O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

X. Chiniqulov, R.N. Ibragimov,
A.X. Jo'liyev, H.S. Xo'jayev

STRUKTURAVIY GEOLOGIYA VA GEOLOGIK XARITALASH

Oliy o'quv yurtlari uchun darslik

Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent — 2009

www.ziyouz.com kutubxonasi

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi Muvofiqlashtirish kengashi tomonidan Universitetlarning geologiya fakultetlari talabalari uchun darslik sifatida tasdiqlangan.

Taqrizchilar:

K.N.Abdullabekov – O'zR FA Seysmologiya institutining direktori, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, akademik.
R.N.Abdullayev – Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti geologiya kafedrasi mudiri, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor.

Mazkur darslik Yer po'stining tuzilishi va undagi deformatsiyalar, cho'kindi, magmatik va metamorfik tog' jinslarining hamda foydali qazilma yotqiziqlarining struktura shakllari va o'zaro munosabatlari, burmali va uzilmali strukturalar tasvirlangan geologik xarita va ularni tuzish usullari to'g'risida umumiy ma'lumotlar keltirilgan. Geologik ishlarda aerofotosurat va geofizik tadqiqot materiallarini qo'llashga katta ahamiyat berilgan. Geologik xaritalash ishlari tashkiliy, dala va kameral ishlar bosqichlarining maqsadlari va vazifalari hamda O'rta Osiyo mintaqasiga taalluqli murakkab geologik tuzilishdan kelib chiqqan holda, xaritalashda dala izlanishlarining xususiyatlari ko'rsatilgan. Geologik xaritalashning turli usullari yoritilgan.

Ch $\frac{2004000000 - 62}{360(04) - 2009}$ **– 2009**

ISBN 978-9943-05-289-5

© Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2009- y.

www.ziyouz.com kutubxonasi

KIRISH

"Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash" kursi davlat geologiya ta'limi tizimida asosiy o'rinlardan birini egallab, talabalarning "Umumiy geologiya" fanidan olgan bilimlari asosida hamda birinchi dala o'quv amaliyotini o'taganlaridan keyin o'qitiladi.

Mazkur kurs bo'yicha rus tilida chop etilgan A.Ye.Mixaylov, G.I.Sokratov va V.N.Pavlinovlarning darslik hamda o'quv qo'llanmalari asosiy adabiyotlar bo'lib hisoblanadi. Lekin ularda rang-barang va boy geologik tuzilishga ega bo'lgan O'rta Osiyo hududining geologik strukturalari yetarlicha yoritilmagan. Shu bilan birga keyingi yillar davomida yangi geologik tadqiqot usullarining shakllanishi kurs mazmunini qisman o'zgartirib, ularni kengroq yoritishni taqozo etadi.

Mazkur darslikni yozishda mualliflar Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining geologiya va Abu Rayxon Beruniy nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universitetining geologiya va konchilik ishi fakultetlaridagi ko'p yillik o'qitish hamda O'rta Osiyo hududlarida olib borgan ilmiy tadqiqot ishlari tajribalariga asoslangan. Darslikning mazmunini bayon etishda mavzularning o'zaro aloqadorligiga va mantiqiy izchilliligiga alohida e'tibor berilgan.

Darslik to'rt qismdan iborat bo'lib, uning birinchi qismida umumiy ma'lumotlar: geologik xaritalar va ularga ilova qilinadigan stratigrafik ustun, geologik kesma va shartli belgilar, xaritalashda qo'llaniladigan aerokosmik va strukturaviy geofizika usullari, qatlamlar to'g'risida tushuncha va ular orasidagi munosabatlar, tog' jinslarining fizik xususiyatlari va ularning deformatsiyasi masalalari yoritilgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Ikkinchi qismida strukturali geologiyaning tarkibiy qismlari bo'lgan cho'kindi, vulqon, intruziv va metamorfik tog' jinslarining yotish shakllari, burmali va uzulmali strukturalar, qatlamlarning yotish elementlari va haqiqiy qalinligini aniqlash, strukturalar xaritasi va blok-diagramma tuzish usullari bayon etilgan.

Darslikning uchinchi qismida yer po'stining planetar va mintaqaviy strukturalari o'z aksini topgan bo'lib, bu kursning mintaqaviy geologiya va geotektonika fanlari bilan bo'lgan uzviy aloqadorligi ta'minlangan.

Darslikning to'rtinchi qismida esa geologik xaritalash to'g'rsida keng ma'lumotlar berilgan. Odatdagi, maxsus hamda yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash turlari, ulardagi umumiylik va xususiylik geologik xaritalash bo'yicha mavjud bo'lgan maxsus yo'riqnomalar talabidan kelib chiqqan holda ko'rsatilgan.

Darslikning oxirida ruscha-o'zbekcha izohli lug'at va bir qancha grafik ilovalar berilgan.

O'zbek tiliga davlat maqomi berilishi munosabati bilan oliy o'quv yurtlarida tabiiy va texnika fanlari ham ona tilida o'qitila boshlandi. Lekin o'zbek tilida ko'p fanlar bo'yicha darslik va o'quv qo'llanmalarning yetishmasligi o'qitishning samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shuning uchun ham ushbu fanlar bo'yicha ona tilida darslik va o'quv qo'llanmalarini yaratish zamon talabi bo'lib qolmoqda.

O'qitish jarayonini o'zbek tiliga o'tkazish bir vaqtning o'zida atamalar muammosini yechishni ham taqozo qiladi. Shu maqsadda mualliflar bir qancha geologik atamalarni o'quvchilar e'tiboriga havola qilishadi. Yangi atamalar kiritishda yunon, lotin, ingliz, farang, olmon va rus tillaridan kirib kelgan baynalmilal atamalarning o'zbek tilidagi tushunchalarga aynan to'g'ri kelish-kelmasligiga e'tibor berilgan. Shu bilan birga geologik atamalarning bir qismi o'zbek tilida chop etilgan O.I. Islomov va Sh.M. Shorahmedovlarning "Umumiy geologiya", S.X. Mirkamolovaning "Umurtqasiz hayvonlar paleontologiyasi", H.A. Mavlonov, M. Krilov va S.Z. Zohidovning "Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari", I.H. Hamrabayev va F.Sh. Rajabovlarning "Petrografiya asoslari", A.G. Betextinning rus tilidan tarjima qilingan "Mi-

www.ziyouz.com kutubxonasi

neralogiya“ darsligi va o‘quv qo‘llanmalari hamda T.N. Dolimov rahbarligida yozilgan “Ruscha-o‘zbekcha geologik atamalar izohli lug‘ati”, T.N. Dolimov va V.I. Troiskiyning “Evolutsion geologiya“ kitobidan olingan. Ayrim strukturalarni bayon qilishda A.Ye. Mixaylov, V.N. Pavlinov va boshqalarning rus tilida chop etilgan darsliklaridagi rasmlardan foydalanilgan.

Mualliflar geologik atamalar muammosini uzil-kesil hal qilishni o‘z oldilariga maqsad qilib qo‘ymaydilar. Shubhasiz, bu masala ancha murakkab va uzoq muddatga cho‘zildi. Taklif qilingan geologik atamalarning qanchalik hayotiyligini vaqtning o‘zi ko‘rsatadi, albatta.

Mazkur darslikning mazmuni, yoritilish tartibi va foydalanilgan o‘zbekcha geologik atamalar to‘g‘risida bildiriladigan tanqidiy mulohazalar, fikr va takliflar uchun mualliflar oldindan o‘z minnatdorchiligini bildiradilar.

www.ziyouz.com kutubxonasi

I qism.
UMUMIY MA'LUMOTLAR

1-bob. Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash kursining o'rganish obyekti

Yer po'sti moddiy tarkibi, yotish shakli va hosil bo'lish sharoiti xilma-xil bo'lgan tog' jinslarining murakkab majmuasidan tuzilgan.

Yer po'stini tashkil etgan tog' jinslari turli shakllardan iborat bo'lib, bunda ularning kelib chiqishi va moddiy tarkibi asosiy ahamiyat kasb etadi. Masalan, cho'kindi jinslar, asosan, qatlam shaklida hosil bo'lib, ular gorizontal, qiya va burmalanib yotishi mumkin. Vulqon faoliyati natijasida hosil bo'lgan jinslar vulqon konuslari, qoplama va oqma, intruziv jinslar esa cho'zinchoq, linza va boshqa noto'g'ri shakldagi massivlarni tashkil etishi mumkin. Bularning hammasi **tog' jinslarining yotish shakllari yoki struktura shakllari** deb yuritiladi.

Strukturaviy geologiya yer po'stining tuzilishini va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi geotektonika fanining mustaqil bir bo'limi bo'lib, yer po'stidagi tog' jinslarining yotish shakllarini, ularning hosil bo'lish sabablarini, sharoitini va rivojlanish tarixini o'rganadi.

Turli struktura shakllarning hosil bo'lishiga, asosan, yer po'stining tektonik harakatlari sababchi bo'ladi. Yer po'stining uzoq o'tmishi davomida turli jarayonlar ta'sirida tog' jinslari deformatsiyaga uchrab, o'zining yotish shakllarini o'zgartiradi va tobora murakkablashib boradi. Deformatsiya natijasida yangi struktura shakllari, shu jumladan burmali va uzulmali strukturalar paydo bo'ladi. Geologik rivojlanishda ketma-ket sodir bo'lgan magma-tektonik jarayonlar bilan magmatik tanalar shakllari orasida uzviy munosabatlar mavjud.

Mamlakatimiz hududining tarixiy geologik taraqqiyoti bosqichlarini, geologik tuzilishini va foydali qazilma konlarining

www.ziyouz.com kutubxonasi

hosil bo'lish qonuniyatlarini tahlil qilishda struktura shakllarini har tomonlama o'rganish muhim ahamiyatga ega. Geologik xaritalash amaliy geologiya fanlaridan biri bo'lib, geologik strukturalar shakllarini dala sharoitida o'rganish va ularni geologik xaritalarda tasvirlashni o'z ichiga oladi. Geologik xaritalar, geologik xaritalash ishlarining mantiqiy yakuni hisoblanadi. Ularda har xil geologik hosilalarning struktura shakllari, moddiy tarkibi, hosil bo'lish sharoitlari va rivojlanish tarixi tasvirlanadi. Geologik xaritalar yoshi va tarkibi bo'yicha bo'lingan tog' jinslarining yer yuzasida tarqalishini ko'rsatib qolmasdan, balki ularning yer po'stining ichki qismidagi yotish sharoiti to'g'risida ham yetarli ma'lumotlar olish imkoniyatini yaratadi.

Foydali qazilma konlarini bashorat qilishda va qidirishda struktura shakllari bilan foydali qazilmalar turlari orasidagi aloqani o'rganish muhim amaliy ahamiyatga ega. Masalan, uzilmali strukturalar yer po'stida ma'danli eritmalarning harakatini tartibga soladi va u orqali ma'danli foydali qazilma konlarining vujudga kelishiga, tarkibiga, shakliga va ko'lamiga bevosita ta'sir qiladi. Burmali strukturalarning neft va gaz konlari shakllanishida ham ahamiyati katta. Odatda, antiklinal burmalarning gumbazida neft va gaz konlari hosil bo'ladi. Ularning harakati va to'planishida stratigrafik nomuvofiqlik yuzalari va litologik "tutqichlar" asosiy ahamiyatga ega. Yerosti suvlarining harakati ham bevosita struktura shakllariga bog'liq. Yer yoriqlarining bo'shliqlarida va sinklinal strukturalarning muldasida yerosti suvlarining katta zaxirasi to'planadi.

Geologik xaritalash tufayli o'rganilayotgan hududning taraqqiyot tarixi davomida yuz bergan barcha tabiiy geologik jarayonlarning ketma-ketligi, o'zaro munosabatlari, kelib chiqishi va vaqti orasidagi uzviy bog'liqlikni aniqlash imkoniyati yaratiladi. Shuningdek, u yoki bu hududda foydali qazilma boyliklarini topish imkoniyati tug'iladi, ularning tarqalish qonuniyatlari va navbatdagi qidiruv-razvedka ishlarining yo'nalishi belgilanadi. Geologik xaritalar shahar va sanoat inshootlarini qurishda hám asos bo'lib xizmat qiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash geotektonika, stratigrafiya, tarixiy geologiya, paleontologiya, mineralogiya, petrologiya, litologiya, geokimyo, geofizika, foydali qazilmalar haqidagi ta'limot va boshqa ko'plab fundamental fanlar erishgan yutuqlarga asoslanadi. Geotektonika struktura shakllarining hosil bo'lish mexanizmi va sabablari, paleontologiya va stratigrafiya qatlamli tog' jinslarining nisbiy yoshini, ketma-ketligini aniqlashda, tarixiy geologiya esa tarixiy geologik taraqqiyot bosqichlarini tiklashda yordam beradi. Mineralogiya, petrologiya va litologiya fanlari tog' jinslarining tarkibi, ularning hosil bo'lishidagi tabiiy sharoitlarni o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Geokimyo va geofizik usullar yordamida foydali qazilmalarning tarqalishi, yer po'stining ichki tuzilishi o'rganiladi. O'z navbatida strukturaviy geologiya va geologik xaritalash bo'yicha erishilgan natijalar bu fanlarning yanada rivojlanishiga zamin yaratadi.

Nazorat savollari

1. *Strukturaviy geologiyaning o'rganish obyekti nimadan iborat?*
2. *Geologik struktura deganda nimani tushunasiz?*
3. *Geologik strukturalar qanday jarayonlar tufayli vujudga keladi?*
4. *Geologik xaritalash deganda nimani tushunasiz?*
5. *Geologik xaritalashning qanday ahamiyati bor?*
6. *Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash kursi boshqa Yer haqidagi fanlar bilan qanday aloqadorlikka ega?*

2-bob. STRUKTURAVIY GEOLOGIYA VA GEOLOGIK XARITALASH FANINING RIVOJLANISH TARIXI

Geologik bilimlarning vujudga kelishi va rivojlanishida O'rta Osiyoda yashab ijod qilgan olimlarning hissasi kattadir. Ular orasida buyuk olimlar Abu Rayxon Beruniy va Abu Ali ibn Sinolarning ishlari muhim ahamiyatga ega.

Abu Rayxon Beruniy (973–1048) o'zining bir qator asarlarida Yer yuzasi, tog'larning paydo bo'lishi va yemirilishi, cho'kindilar hosil bo'lishi, minerallarning xossalari, Yer po'stida kechadigan tektonik harakatlar haqida juda to'g'ri fikrlarni yozib qoldirgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

U birinchi marta Amudaryo vodiysining geologik rivojlanishini jiddiy o'rganishga harakat qilgan. U yerda topilgan chig'anoqlarga asoslanib "dengizlar quruqlikka, quruqliklar esa dengizga aylanadi", degan fikrga kelgan.

Abu Ali ibn Sino "Kitob-ash-shifo" asarida geologiya va mineralogiya ilmlariga oid ko'p ma'lumotlar beradi. Unda tog'larning hosil bo'lishi, toshlarda saqlanib qolgan turli dengiz hayvonlarining izlari asosida bu jinslarning dengiz sharoitida hosil bo'lganligi haqida fikr yuritiladi. Ibn Sino minerallarning tasnifini ham ishlab chiqdi va undan deyarli XVIII asrga qadar foydalanib kelindi.

Strukturaviy geologiya fani va geologik xaritalash ishlarining rivojlanishi foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishni ilmiy asosda tashkil etish zarurati bilan belgilanadi. Geologiyaning bu tarmog'i mustaqil yo'nalish sifatida XVII-XVIII asrlarda shakllana boshlangan. Bu borada Ch.K. Lizs, M.P. Billings, L.U. de Sitter, E. Kloss, M.V. Lomonosov va boshqa olimlar ishlarini e'tirof etish mumkin.

XIX asr boshlarida Vilyam Smit, J. Kyuve, A. Bronyar va boshqalarning stratigrafik tadqiqotlari tufayli tog' jinslarini yoshi bo'yicha ajratgan holda xaritalash imkoniyati tug'ildi. Bu, tom ma'noda, geologik xaritalashda tub burilish yasadi.

1875- yilda Xalqaro geologiya kongressi (XGK) II sessiyasida umumiy stratigrafik nomenklaturaning qabul qilinishi geologik xaritalash ishlarini tartibga solishda ahamiyati katta bo'ldi.

XIX asrda Rossiyada geologik xarita tuzish bo'yicha qilingan eng muhim ishlar D.I. Sokolov, G.K. Gelmerson, R.I. Murchison, L.I.Lagutin, A.P.Karpinskiy nomlari bilan bog'liq. Bu ishlarga D.V. Nalivkin, A.L. Yanshin va boshqa geologlar rahbarlik qilishdi. Shu vaqtda geologik xaritalash ishlari Moskva, Sankt-Peterburg va jumhuriyat markazlari va boshqa ko'plab shaharlardagi geologik tashkilotlar tomonidan olib borilgan.

XX asrning 20-yillaridan boshlab oliy o'quv yurtlarida strukturaviy geologiya va geologik xaritalash bo'yicha (V.A. Obruchev, I.M. Gubkin, V.N. Veber) uslubiy kurslar o'qitila boshlandi. 1923–

www.ziyouz.com kutubxonasi

yili V.N.Veber tomonidan geologik xaritalash bo'yicha birinchi qo'llanma - "Dala geologiyasi" nashr qilinadi.

Keyinchalik magmatik va metamorfik tog' jinslarini xaritalash (A.A.Polkanov va b.), to'rtlamchi davr yotqiziqlarini o'rganish va xaritalash (G.F.Mirchink, N.N.Yakovlev) uslublari; uzilmali strukturalarni o'rganish va foydali qazilma yotqiziqlarini geometrizatsiyalash (P.K.Sobolevskiy, P.M.Leontovskiy, N.I.Lebedov, N.K.Razumovskiy va b.) singari muhim ishlar yuzaga keldi.

Mazkur qo'llanmalarda struktura shakllarini o'rganish va geologik xaritalashdagi uslubiy masalalar yoritildi. Bu qo'llanmalar mintaqalarning geologik tuzilishini o'rganishda, foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishda hamda geologik xaritalashda katta ahamiyatga ega bo'ldi. O'tgan asr 20-yillarining oxirida geologik tadqiqot ishlarining ko'lami keskin ortadi. O'rol, Sharqiy Sibir, O'rta Osiyo va Qozog'istonda geologik qidiruv ishlari ancha jadallashadi. Buning natijasida geolog mutaxassislarga ehtiyoj yaqqol sezila boshlandi.

1931- yili V.A.Obruchevning struktura shakllarini o'rganish va geologik xaritalash uslubi bo'yicha ikki jildli mukammal qo'llanmasi – "Dala geologiyasi" nashr etiladi. Keyinchalik E.E. Milanovskiyning "Geologik xaritalar, ularni o'qish va tuzish" (1933), A.E. Guttning "Tog' geometriyasi" kursi (1933), I.Ya. Furmanning "Burg'ilash ma'lumotlari asosida geologik qurilmalar tuzish" (1935) va V.N.Veberning "Geologik xaritalash uslublari" (1937) nomli kitoblari chop etildi. Bu kurslar Moskva, Sankt-Peterburg, Sverdlovsk, Toshkent, Irkutsk va Novocherkassk shaharlaridagi oliy o'quv yurtlarida o'qitila boshlandi.

O'rta Osiyoning geologik tuzilishini dastlabki o'rganishda D.V. Nalivkin, I.V. Mushketov, G.D. Romanovskiy, N.P. Barbot de Marni, V.N. Veber, V.Ya.Yakovlevlarning ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi. 1929- yildan boshlab Geologiya qo'mitasining O'rta Osiyo bo'limi tomonidan hududni reja asosida geologik xaritalash boshlanadi. Bu ishlarda A.S. Adelung, A.D.Arxangelskiy, A.R. Burachek, N.P. Vasilkovskiy, S.I. Klunnikov,

www.ziyouz.com kutubxonasi

S.A.Kushnar, A.P.Markovskiy, S.F.Mashkovsev, B.N.Nasledov, V.A.Nikolayev, V.N.Ognev, V.I.Popov, N.M.Sinisin, P.K.Chixachev, P.P.Chuyenko kabi geologlar faol ishtirok etishadi. Yuqorida sanab o'tilgan geologlarning bir qismi tomonidan Tojik-Pomir ekspeditsiyasi tarkibida O'rta Osiyo hududining geologik tuzilishi va foydali qazilmalarini o'rganishda bajargan ishlari hozirgacha o'z ahamiyatini yo'qotmagan.

Bu davrda tuzilgan geologik xaritalar asosan foydali qazilmalarga istiqbolli bo'lgan mintaqalarnigina qamrab olgan bo'lib, ular turli miqyosda tartibsiz ravishda bajarilgan.

1932-yilda 1:2 500 000 miqyosda tuzilgan O'zbekistonning geologik xaritasi O'rta Osiyo geologiyasini o'rganishda oldinga qo'yilgan yirik qadam bo'ldi.

XX-asrning 40-yillariga kelib geologik xaritalash uslubi tektonik strukturalar turlarining fazoviy joylashish qonuniyatlarini aniqlash va ular bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilmalarni qidirish yo'nalishi bo'yicha qayta ishlab chiqildi.

1940-yili M.A.Usovning "Strukturaviy geologiya", keyinchalik V.V. Belousovning "Umumiy geotektonika" (1948) va N.I. Buyalovning "Strukturalar va dala geologiyasi" (1953) kitoblari nashr qilinadi.

Ularda strukturaviy geologiyaning nazariy asoslari keng yoritilgan bo'lib, geologik xaritalashdagi kompleks usullarning yangi tamoyillari o'rin oladi.

1957-yilda Butunittifoq geologiya instituti tomonidan O'zbekiston, Tojikiston va Turkmaniston respublikalari geologiya boshqarmalari bilan hamkorlikda O'rta Osiyoning jamlama geologik xaritasi tuziladi. Unda 1956-yilgacha hududni geologik o'rganish ishlarining natijalari umumlashtirilgan.

1961-yili X.M. Abdullayev va V.G. Garkoves tahriri ostida O'rta Osiyo markaziy qismining 1:1 000 000 miqyosli geologik xaritasi nashr qilinadi.

Ushbu xarita tektonika, metallogeniya va magmatizm bosqichlarini aniqlash kabi mintaqaviy masalalarni hal qilishda asos bo'lib xizmat qildi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

XX asrning 60-yillarida O'rta Osiyoda nomenklatura varaqlari bo'yicha rejali davlat xaritalash ishlari boshlanadi. Ularning birinchi bosqichida hududning 1:200 000 miqyosli geologik xaritalari tuziladi. Bu xaritalar asosida 1970-yillar boshida geologik xaritalar seriyalari nashr etiladi va ularda O'rta Osiyo respublikalarining geologik tuzilishi batafsil ko'rsatiladi.

1966- yilda O'zbekiston, Turkmaniston, Tojikiston, Qirg'iziston, Qozog'iston respublikalari geologik xizmati idoralari yordamida miqyosi 1:1500 000 bo'lgan O'rta Osiyo va yondosh hududlarning geologik xaritasi VSEGEI (Butunittifoq geologiya instituti) tomonidan nashr qilindi. Keyingi yillarda (1975–1980-yy.) miqyosi 1:200 000 va 1:50 000 li xaritalari asosida tayyorlangan O'zbekistonning jamlama geologik xaritasi nashrdan chiqdi. 1972-yilda mutaxassislarning katta jamoasi tomonidan muhim ish - "Ittifoq geologiyasining XVIII jildi (O'zbekiston)" nashr qilindi. Unda ushbu mintaqaning stratigrafiyasi, magmatizmi, tektonikasi, geologik rivojlanish tarixi, foydali qazilmalari bo'yicha asosiy ma'lumotlar umumlashtirilgan.

Keyingi bosqichda 1:100 000 va 50 000 miqyosli geologik xaritalash ishlari olib boriladi. Bu ishlar natijasida olingan yangi ma'lumotlar nafaqat O'zbekiston, balki boshqa O'rta Osiyo respublikalari hududlarining geologik tuzilishi to'g'risidagi tasavvurlarni keskin o'zgartirdi. 1975-yili yirik miqyosli geologik xaritalash ishlari asosida O'zbekistonning yangi jamlama geologik xaritasi nashr etildi.

1970–80-yillar davomida O'zbekistonda neft va gaz konlarini qidirish va boshqa maqsadlarda qazilgan burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlar asosida G'arbiy O'zbekiston va Farg'ona vodiysi mezo-kaynozoy qoplama yotqiziqlari ostidagi paleozoy fundamenti yuzasining geologik xaritasi tuziladi.

1980-yili X.T.To'laganov va B.V.Yaskovich tomonidan "O'zbekiston geologik xaritasi" nashr ettirilib, unda shu davrgacha olib borilgan barcha geologik xaritalash ishlarining natijalari umumlashtirilgan.

O'rta Osiyodagi o'rta va yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarini olib borishda V.A.Arapov, B.Ya.Aysanov, A.G.Agafonov,

www.ziyouz.com kutubxonasi

G.A.Abdurahmonov, G.Yu.Alfyorov, A.A.Kulesh, O.I.Kim, A.S.Makarov, I.M.Mushkin, K.A.Nabiyev, N.P.Podkopayev, K.K.Pyatkov, Sh.Sh.Sabdyushev, R.R.Usmonov, B.G.Xayrulin, T.Sh.Shoyoqubov, G.S.Porshnyakov, D.P.Rezvoy, V.I.Dronov, A.X.Kafarskiy, I.V.Pashkov, N.K.Bulin, I.I.Soloshenko, V.V.Abakumov, V.M.Pay, V.M.Nenaxov va ko'plab boshqa geologlarning xizmatlari kattadir.

Mintaqalarning tektonik tuzilishi, magmatizmi, mineralogiyasi va stratigrafiyasi bo'yicha Sh.M.Abdullayev, R.N.Abdullayev, Z.M.Abduazimova, A.S.Adelung, G.Yu.Alfyorov, M.O.Axmedjonov, V.A.Arapov, A.A.Bakirov, F.R.Bensh, O.M.Borisov, V.S.Burtman, A.K.Buxarin, R.I.Bikov, N.P.Vasilkovskiy, V.I.Volgin, V.P.Gavrilov, V.G.Garkoves, A.E.Dovjikov, T.N.Dolimov, F.X.Zunnunov, A.I.Kim, V.I.Knauf, V.P.Korjayev, S.G.Kurenkov, M.M.Kuxtikov, D.V.Nalivkin, V.A.Nikolayev, S.X.Mirkamalova, A.D.Mikluxo-Maklay, I.M.Mirxojiyev, V.N.Ognev, X.O.Otoboyev, A.V.Peyve, V.I.Popov, G.S.Porshnyakov, D.P.Rezvoy, N.M.Sinisin, T.A.Sikstel, O.I.Sergunkova, B.B.Tal-Virskiy, V.I.Troiskiy, S.S.Xo'jayev, X.U.Uzoqov, I.A.Fuzaylov, I.H.Hamrabayev, G.S.Chikrizov va boshqa ko'plab geologlarning ilmiy tadqiqotlari geologik xaritalash ishlarini olib borishda katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Nazorat savollari

1. *Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash kursining dastlabki rivojlanishida Abu Rayxon Beruniy va Abu Ali ibn Sinoning qanday xizmatlari bor?*
2. *Geologik xaritalash ishlarining rivojlanishida qanday bosqichlarni ajratish mumkin?*
3. *O'rta Osiyoda birinchi marta kimlar geologik xaritalash ishlarini olib borgan?*
4. *O'zbekistonda rejali geologik xaritalash ishlari qachon boshlangan?*

3-bob. GEOLOGIK XARITALARNING TURLARI VA XILLARI

Geologik xaritalar – topografik xaritalarda yoshi va tarkibi bo'yicha ajratilgan tog' jinslarining yer yuzasida tarqalishi va yotish shakllarining hamda har xil komplekslar orasidagi chegaralar

www.ziyouz.com kutubxonasi

xarakterining ranglar, chiziqlar, harflar, raqamlar va boshqa shartli belgilar yordamidagi tasviridir. Bunda barcha geologik tanalar miqyosi bo'yicha kichraytirilib, yer yuzasiga chiqish chegaralari gorizontal tekislikka proyeksiyalangan holda beriladi (1-rasm).

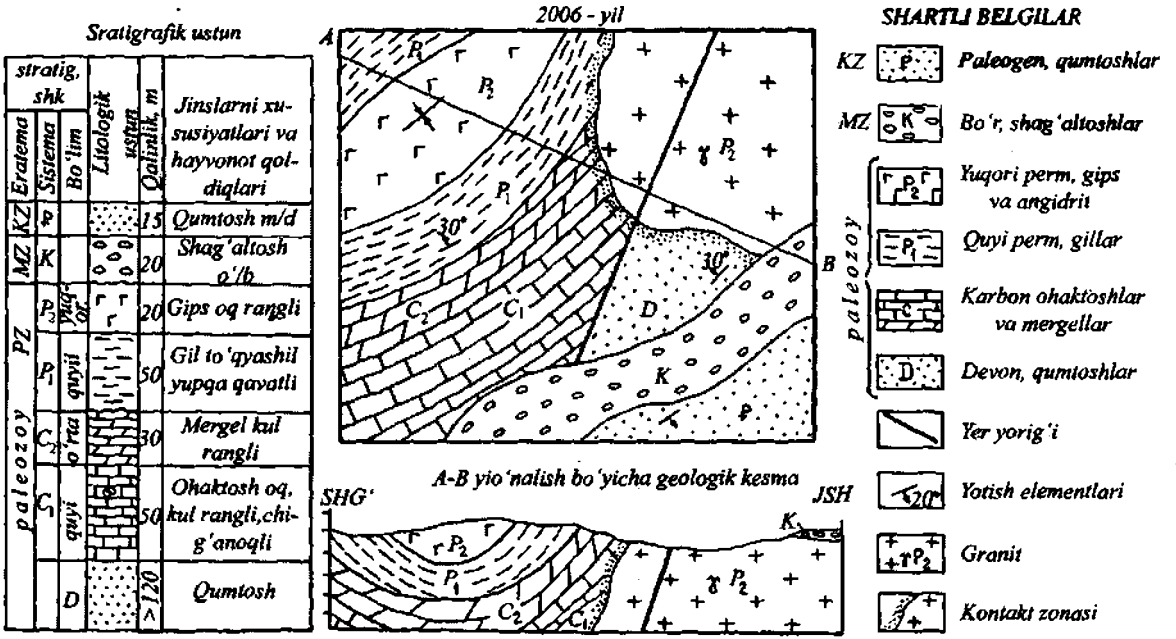
Geologik xaritalarga jamlama stratigrafik ustun, geologik kesmalar va shartli belgilar ilova qilinadi. Odatda, jamlama stratigrafik ustun geologik xarita romining chap qismida joylashtiriladi. Uning uzunligi xarita romining uzunligidan ortmasligi va juda qisqa bo'lmasligi kerak. Shuning uchun ham jamlama stratigrafik ustun uchun xarita miqyosidan o'zgacha miqyos tanlanishi mumkin. Agar xaritada tasvirlangan qatlamlarning qalinligi katta bo'lsa kichikroq, kichik bo'lsa - kattaroq miqyos tanlanadi.

Jamlama stratigrafik ustunda faqat xaritada tasvirlangan, yer yuzasida ochilib yotgan yotqiziqlargina emas, balki burg'i quduqlari va boshqa tog' lahimlari yordamida ochilgan vulkan yotqiziqlari ham ko'rsatiladi.

Xaritaga ilova qilingan geologik kesmalar xaritada tasvirlangan hududning ichki geologik tuzilishi to'g'risida aniq tasavvur olishga imkon yaratadi. Ular xarita bo'yicha to'liq ma'lumot beradigan yo'nalishda tuziladi va xarita romining pastki qismiga joylashtiriladi. Xaritada kesma tuzilgan chiziq ko'rsatilgan bo'lishi shart. Geologik xarita romining o'ng qismida xaritada qo'llanilgan shartli belgilar joylashtirilgan bo'ladi. Cho'kindi, vulkik va intruziv jinslarning shartli belgilari alohida beriladi.

Geologik xaritalarning miqyosi topografik xarita miqyosi asosida beriladi. Xarita miqyosi tasvirlanayotgan obyektning chiziqli o'lchami xaritada necha marta kichraytirilganligi darajasini bildiradi. Xarita miqyosi chiziqli va raqamli bo'ladi. Yirik miqyosli xaritalarda miqyosning har ikkala turi ham beriladi. Raqamli miqyos xaritaning ustki qismida, uning nomidan pastda joylashtirilgan bo'ladi. Chiziqli miqyos esa xaritadagi 1 sm masofaning necha metr yoki kilometrga to'g'ri kelishini ko'rsatadi va xarita romining ostki qismiga joylashtiriladi. Chiziqli miqyos xaritani erkin holda kattalashtirilganda yoki kichraytirilganda masofa ko'lamini aniqlash uchun qulaylik yaratadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



1-rasm. **Geologik xaritaning umumiy ko'rinishi.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologik xarita nomenklaturasi ham topografik xarita nomenklaturasi kabi bo'ladi. Xaritalar tuzishda Yer shari yuzasini gorizontal tekislikka kartografik proyeksiyalash usullaridan foydalaniladi (2- rasm).

Dunyoning ko'p davlatlarida, shuningdek, O'zbekistonda ham proyeksiyalashning silindrli Gauss tizimi qabul qilingan. Bunda Yer shari yuzasi boshlang'ich meridiandan (180°) sharqqa qarab har 60° da kolonnalar va ekvatordan qutblarga qarab shar 40° da kenglîklar bilan chegaralangan trapetsiyalarga bo'linadi. Har bir trapetsiya miqyosi 1:1 000 000 bo'ladi.

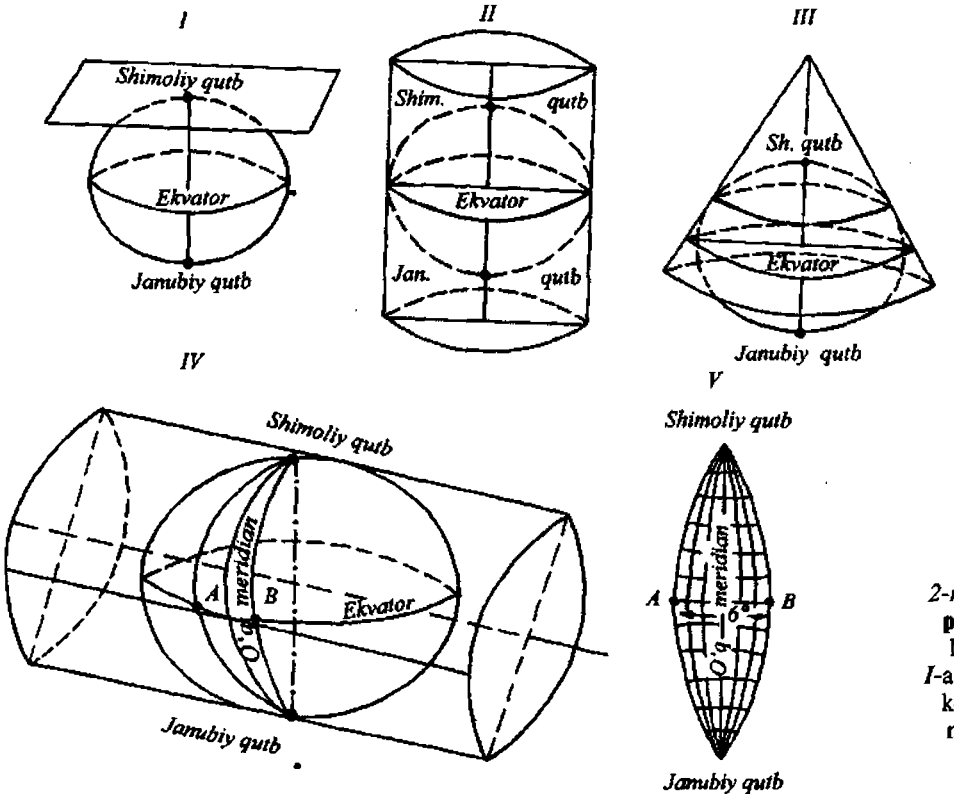
Trapetsiya varag'ini kenglik bo'yicha chegaralaydigan parallellar lotin alifbosining A harfidan to W harfigacha, kolonnalar esa 1 dan 60 gacha arab tartib raqamlari bilan belgilanadi (3-rasm).

1:1 000 000 miqyoli xarita varag'i to'rtga bo'linib 1:500 000, 36 ga bo'linib 1:200 000 va 144 ga bo'linib 1:100 000 miqyosli xarita varaqlari hosil qilinadi (4-rasm). Miqyosi 1:1 000 000 bo'lgan xarita varag'ining nomenklaturasi raqam va harf bilan beriladi. Masalan, Toshkent shahri varag'i K-42 bo'ladi. 1:500 000 miqyosli xaritalarda kirill alifbosining bosh harflari (K-42-A), 1:200 000 miqyosli xaritalarda rim raqamlari (K-42-XXIII), 1:100 000 miqyosli xaritalarda esa arab raqamlari (K-42-144) qo'llaniladi.

Topografik xaritalarning keyingi bo'linishida 1:100000 miqyosli xarita asos qilib olinadi. Bunda u to'rtga bo'linib 1:50 000 miqyosli va u o'z navbatida yana to'rtga bo'linib 1:25 000 miqyosli xaritalar hosil qilinadi. 1:25 000 miqyosli xarita ham to'rtga bo'linsa 1:10 000 miqyosli xarita kelib chiqadi. Uning har bir bo'lagi arab raqamlari (1 dan 4 gacha) bilan belgilanadi. Masalan, K-42-144-A-a-1.

Xarita nomenklaturasi orqali tasvirlangan hududning geografik o'rni, miqyosi va har to'rttala tomonda joylashgan qo'shni varaqlarni ham aniqlashga imkon beradi. Masalan, K-42-XXXVI nomenklaturali xarita miqyosi 1:200 000 bo'lib, Farg'ona varag'ini bildiradi. Uning shimolida K-42-XXX (Namangan), sharqida K-43-XXXI (O'sh), janubida J-42-VI va g'arbida esa K-42-XXXV (Qo'qon) nomenklaturali xaritalar varag'i joylashgan bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



2-rasm. **Asosiy kartografik proyeksiyalash usullari. Normal proyeksiyalar:** *I*-azimutli; *II*-silindrli; *III*-konusli; *IV*-1:1 000 000 miqyosli Gaus proyeksiyasi; *V*-tekislikdagi kolonna.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologik xaritalar miqyosiga ko'ra besh turga: obzorli, mayda miqyosli, o'rta miqyosli, yirik miqyosli va tafsiliy xaritalarga bo'linadi.

Obzorli xaritalar miqyosi 1:1 000 000 dan mayda (1:5 000 000, 1:10 000 000 va hokazo) bo'lib, ularda Yer shari yuzasi (dunyo xaritasi) yoki uning katta bir qismi (qit'alar xaritasi) tasvirlanishi mumkin.

Mayda miqyosli xaritalarda (1:1 000 000-1:500 000) ayrim mintaqalar, materiklarning qismlari tasvirlanishi mumkin (masalan: O'rta Osiyoning geologik xaritasi).

O'rta miqyosli xaritalar (1:200 000-1:100 000) asosida bevosita geologik xaritalash ishlari olib boriladi. Ularda relyefning topografik modeli siyraklashgan gorizontallar bilan ifodalangan bo'ladi.

Yirik miqyosli xaritalar (1:50 000-1:25 000) aniq topografik xaritalar asosida tuziladi. Ularda struktura shakllari, tog' jinslarining tarkibi, stratigrafik bo'limlar va ular orasidagi munosabatlar hamda boshqa ma'lumotlar yetarli darajada aniq ko'rsatiladi.

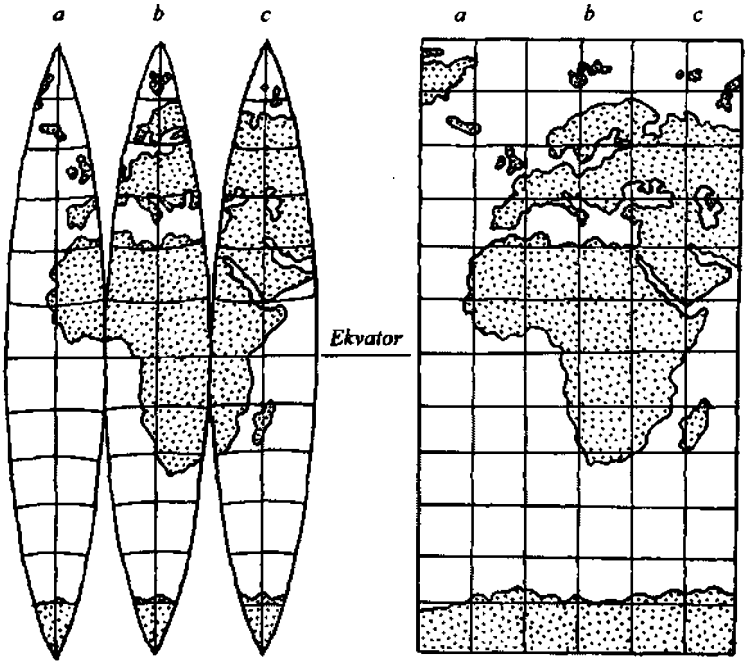
Tafsiliy xaritalarda (1:10 000 va undan yirik) tog' jinslari, struktura shakllari butun tafsilotlari bilan tasvirlanadi. Geologik obyektlarning chegaralari va tutgan o'rni aniq optik instrumentlar (teodolit, kiprigel va hokazo) yordamida belgilanadi. Odatda bunday xaritalardan foydali qazilma konlarining tuzilishini tasvirlashda foydalaniladi.

O'rta va yirik miqyosli hamda tafsiliy geologik xaritalarga stratigrafik ustun, geologik kesmalar va shartli belgilar ilova qilinadi.

Geologik xaritalar mazmuni va vazifasiga qarab, asosiy geologik xaritalardan tashqari, *to'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasi*, geomorfologik, tektonik, strukturalar, litologik, gidrogeologik, paleogeografik, foydali qazilmalar xaritasi va boshqa ixtisoslashgan xillarga bo'linadi.

To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasida qadimgi yotqiziqlar stratigrafik bo'limlarga ajratilmagan holda jigarrangga bo'yab ko'rsatiladi. To'rtlamchi davr yotqiziqlari esa, stratigrafik tabaqalangan holda tasvirlanadi. Bunda ularning genetik turlari (allyuvial, prolyuvial, delyuvial va hokazo), litologik tarkibi (qum, shag'al, lyoss va hokazo) va boshqa xususiyatlari (materiallarning

www.ziyouz.com kutubxonasi



3-rasm. **Kolonnalarning o'zaro joylashishi va tekislikdagi tasviri.**

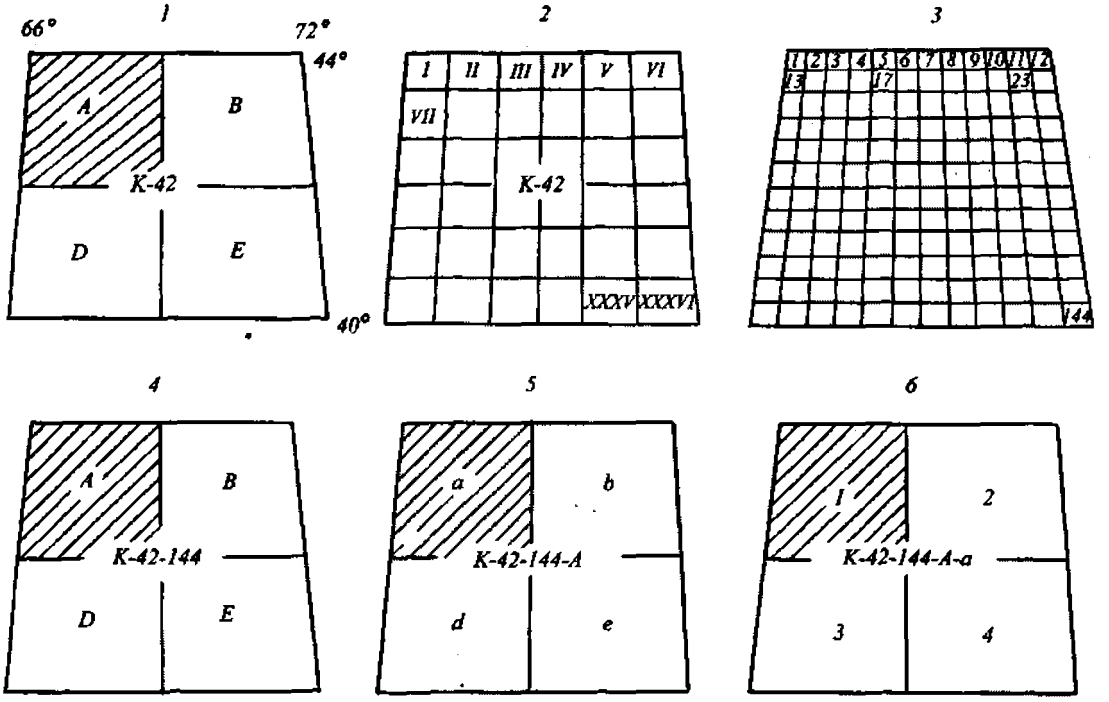
differensiatsiyasi, saralanganligi, silliqlanganligi, g'ovakligi, petrografik tarkibi, foydali qazilmalari va boshqalar) butun tafsilotlari bilan yoritiladi.

Geomorfologik xaritalarda relyef shakllari (akkumulatsion, erozion, erozion-akkumulatsion) kelib chiqishi va yoshiga bog'liq holda ko'rsatiladi.

Tektonik xaritalarda miqyosiga qarab yer po'stining struktura shakllari, ularning yotish sharoitlari va rivojlanish vaqti ko'rsatiladi.

Strukturalar xaritasida qoplama yotqiziqlar ostidagi ayrim struktura shakllari yuzasining balandligi bir xil bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi izochiziq (izogips)lar yordamida tasvirlanadi. Bunday xaritalar yerning ichki qismidagi strukturalar bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilma yotqiziqlarini o'rganishda qo'llaniladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



4-rasm. **Xarita varaqlari nomenklaturasi:** *1 - 1:1 000 000 va 1: 1:500 000 miqyosli (K-42 va K-42-A); 2 - 1: 200 000 miqyosli (K-42-I); 3 - 1:100 000 miqyosli (K-42-144); 4 - 1:50 000 miqyosli (K-42-144-A); 5 - 1:25 000 miqyosli (K-42-144-A-a); 6 - 1:10 000 miqyosli (K-42-144-A-a-1).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

Litologik xaritalar, odatda, yirik miqyosli bo'lib, ularda tog' jinslarining litologik tarkibi va fizik xususiyatlari shartli belgilar yordamida mukammal tasvirlangan bo'ladi.

Gidrogeologik xaritalarda yerosti suvlari to'plangan qatlamlar va boshqa struktura shakllari, yerosti suvlarining rejimi, to'yinishi va sarfi, kimyoviy tarkibi aks ettiriladi.

Paleogeografik xaritalarda muayyan bir qisqa geologik vaqt davomida mavjud bilgan tabiiy-geografik sharoit (landshaft) tasvirlangan bo'ladi. Bunday xaritalardan cho'kindi foydali qazilmalarni bashorat qilishda va qidirishda foydalaniladi.

Foydali qazilmalar xaritasida tasvirlangan hududdagi barcha foydali qazilmalar maxsus shartli belgilar asosida ko'rsatiladi. Bunda foydali qazilmalarning turi, tarkibi, kelib chiqishi, ko'lami va boshqa xususiyatlari ko'rsatiladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan xaritalardan tashqari maxsus ixtisoslashgan xaritalar ham tuzilishi mumkin. Ular ma'lum bir aniq maqsadni ko'zlab yaratiladi. Bunday xaritalar jumlasiga muhandislik geologiyasi, paleotektonik, neotektonik, fatsial, bashorat qilish va boshqa xaritalar kiradi.

Nazorat savollari

1. *Geologik xarita nima?*
2. *Geologik xaritalar miqyosiga qarab qanday bo'linadi?*
3. *Geologik xaritalar vazifasi bo'yicha qanday bo'linadi? Ularda nimalar tasvirlangan bo'ladi?*
4. *Geologik xaritalarga nimalar ilova qilinadi?*
5. *Geologik xarita nomenklaturasi deganda nimani tushunasiz?*

4-bob. STRATIGRAFIK USTUN, GEOLOGIK KESMA VA SHARTLI BELGILAR

Stratigrafik ustun geologik xaritada tasvirlangan hududda rivojlangan cho'kindi, vulkanogen va metamorfik jinslar nisbiy yoshiga qarab tabaqalangan va litologik tarkibi bo'yicha ajratilgan holda tuziladi.

Stratigrafik ustun tarkibida kengligi 2,5-3,0 sm li litologik ustun bo'lib, unda xarita maydoni yuzasida tarqalgan va shuningdek,

www.ziyouz.com kutubxonasi

burg'i quduqlari yordamida ochilgan cho'kindi, vulkanogen va metamorfik jinslar shartli belgilar yordamida tanlangan miqyosda qalinligi bilan ko'rsatiladi (5-rasm). Litologik ustunda tog' jinslari xaritada qabul qilingan stratigrafik bo'limlar bo'yicha tabaqalangan holda tasvirlanadi. Stratigrafik bo'limlar orasidagi munosabat muvofiq bo'lsa to'g'ri gorizontal chiziq, nomufoviq bo'lsa to'lqinli chiziq bilan ko'rsatiladi. Bir xil litologik tarkibdagi juda qalin qatlamlar parallel to'lqinli chiziqlar bilan uzib ko'rsatiladi. Agar qatlam qalinligi juda kichik bo'lib, tanlangan miqyosda uni tasvirlash imkoni bo'lmasa, u miqyossiz holda ko'zga ko'rinadigan qalinlikda tasvirlanadi.

Litologik ustunning chap tomonida tog' jinslarining nisbiy yoshi stratigrafik tabaqalar bo'yicha (eratema, sistema, bilim, yarus, svita, gorizont va boshqalar) tabaqalarga ajratilib ko'rsatiladi va ularning indekslari beriladi.

Litologik ustunning o'ng tomonida qatlamlarning qalinligi, tarkibi, ulardagi foydali qazilmalar, hayvon va o'simlik qoldiqlari ko'rsatiladi. Agar tasvirlanuvchi qatlam qalinligi o'zgaruvchan bo'lsa, qalinlik ustuni grafasida uning eng kichik va katta qiymati, litologik ustunda esa miqyos bo'yicha maksimal qalinligi bilan beriladi. Stratigrafik ustunda intruziv jinslar ko'rsatilmaydi.

Geologik kesmalar. Yer yuzasida ochilib yotuvchi tog' jinslari geologik xaritalarda ikki o'lchami bilan tasvirlangani uchun ularning hajmi va chuqurlikdagi yotish sharoitlari to'g'risida to'la tasavvur olib bo'lmaydi. Shuning uchun ham geologik xaritalarda tasvirlangan tog' jinslari va strukturalarning uchinchi o'lchami vertikal geologik kesmalar yordamida ko'rsatiladi.

Geologik kesmalar yer po'stining ma'lum bir chuqurligigacha olingan vertikal kesmadan iborat bo'lib, ular geologik xarita bo'yicha, burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlar va geofizik materiallar yordamida tuzilishi mumkin.

Geologik kesmalar yuqoridan kesma chizig'i, pastdan esa bazis chizig'i va yon tomonlardan vertikal miqyos chiziqlari orqali chegaralangan bo'ladi (6-rasm). Kesma chizig'i relyef yuzasining vertikal tekislik bilan kesishish chizig'idir. Bazis chizig'i esa geologik xaritalar bo'yicha kesmalar tuzganda yotqiziqlarning yotish

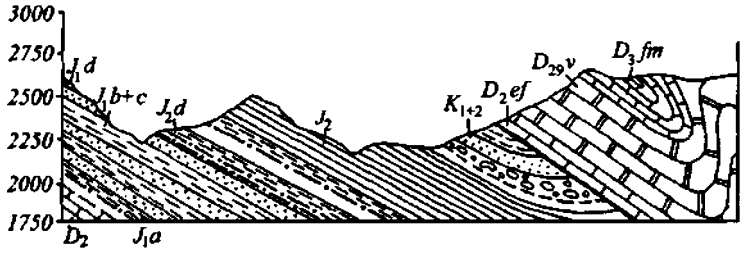
www.ziyouz.com kutubxonasi

Teshiktosh darasidagi paleogen yotqiziqlarning miqyosi 1:100 tafsiliy stratigrafik ustuni
Tuzdi: Botirov Elbek 2006- yil

Sistema	Bo'lim	Yarus	Seriya	Svita	Indeks	Litologik ustun	Qalinlik, m	Tog' jinslari va organik qoldiqlarning qisqacha tavsifi
Neogen	Quyi		Keles		p_3-N_1kl			Qizil rangli karbonatli alevrolitlar. Kesmaning ostki qismida polimikt tarkibli gravelitlar.
				Turkiston	p_2tr			Fosforitli gorizont. Mayda qum va alevrolitlar. Akula tishlari va ikki tavaqalilar chig'anoqlari.
								Och yashil tusli saralangan mayda donali glukonitli qumlar.
								Fatina chig'anoqlaridan iborat gorizont. To'ldiruvchi massa – qum.
Paleogen	Eotsen			Oloy	p_2al			Och kul rangli organogen ohaktoshlar. Ostrea turkestanensis Rom.
								Kul rangli organogen ohaktoshlar.
								Kul rangli mergellar.
								Oq rangli gravelit gorizontlariga ega bo'lgan kalkerinitli qumtoshlar va qumlar.
								Och kul rangli pelitomorf ohaktoshlar.
Bo'r	Yuqori				K_2			Qizg'ish rangli karbonatli alevrolitlar va mergellar.

5-rasm. **Stratigrafik ustunning umumiy ko'rinishi.**

www.ziyouz.com kutubxonasi



6- rasm. **Geologik kesmaning umumiy ko'rinishi.**

shakllari va strukturalarni yetarli darajada ko'rsata oladigan chuqurlikdan o'tkazilgan gorizontal chiziqdir.

Geologik kesma tuzishda kesma yo'nalishini to'g'ri tanlab olish juda muhim. Chunki xaritaning barcha yo'nalish bo'yicha ham joyning ichki geologik tuzilishi to'g'risida to'liq ma'lumot olib bo'lmaydi. Geologik kesmalar to'g'ri chiziq bo'yicha, ayrim hollarda siniq chiziqlar bo'yicha ham tuzilishi mumkin. Kesma chizig'ining ikki chekka nuqtasi, agar u siniq chiziqlardan iborat bo'lsa, sinish nuqtalari ham, katta harflar bilan belgilanadi. Agar tayanch burg'i quduqlari qazilgan bo'lsa, geologik kesma ular orqali o'tkazilishi kerak. Kesmada barcha geologik chegaralar (muvofiq, nomuvofiq va intruziv) bir xil uzluksiz qora rangli chiziqlar bilan ko'rsatiladi.

Kesma chizig'i qatlam yo'nalishiga ko'ndalang o'tganda qatlamlar kesmada haqiqiy yotish burchagi bilan tushiriladi. Agar xaritada qatlamlarning yotish elementlari ko'rsatilmagan bo'lsa, ular kesma tuzish jarayonida aniqlanadi. Kesma chizig'i erozion qoldiq orqali o'tganda qatlamlarning ostki va ustki yuzasi chegaralari kesma bo'ylab to'g'ri chiziq yordamida tutashtiriladi. Bu to'g'ri chiziqning qiyalik burchagi qatlamning yotish burchagiga teng bo'ladi. Boshqa barcha muvofiq yotuvchi qatlamlar ham shunday burchakda tushiriladi. Xaritada qatlamlarning yo'nalish chizig'i orqali ularning yotish tomonini osongina aniqlash mumkin.

Kesma chizig'i qatlamlar yo'nalishiga diagonal o'tgan bo'lsa, ya'ni kesma chizig'i bilan qatlamning yo'nalish chizig'i orasida ma'lum bir burchak bo'lsa, qatlamlarni kesmaga tushirishda bu

www.ziyouz.com kutubxonasi

burchak albatta hisobga olinishi kerak. Chunki, bu holda, qatlamlar kesmada haqiqiy yotish burchagi bilan emas, balki ko'rinarli burchagi bo'yicha tushiriladi. U burchak har doim haqiqiy yotish burchagidan kichik bo'ladi. Kesma chizig'i bilan qatlamning yotish chizig'i orasidagi burchak qancha kichik bo'lsa, kesmada qatlamning ko'rinarli yotish burchagi uning haqiqiy yotish burchagiga shuncha yaqin bo'ladi (3-ilova). Kesma chizig'i qatlamning yo'nalish chizig'iga qancha yaqin bo'lsa, kesmada qatlamning ko'rinarli yotish burchagi shuncha kichik bo'ladi va nihoyat, qatlamning yo'nalishi kesma chizig'iga mos kelganda, ya'ni, boshqacha aytganda, yo'nalish chizig'iga parallel bo'lganda, qiya yotgan qatlam ham kesmada gorizontal holda tasvirlanadi.

Geologik kesmalarda vertikal va gorizontal miqyoslar bir-biriga teng bo'lishi va ular xarita miqyosiga to'g'ri kelishi kerak.

Qatlamlarning qalinligi va yotish burchagi kichik bo'lganda kesmaning vertikal miqyosini kattalashtirib olish mumkin. Shuni esda tutish kerakki, geologik kesmaning vertikal miqyosi uning gorizontal miqyosiga nisbatan oshishi bilan qatlamlarning kesmadagi yotish burchagi ham oshadi. Bunda qatlamlarning yotish burchagi qanchaga oshishi maxsus jadval yoki nomogramma bo'yicha aniqlanadi (4-ilova).

Kesma chizig'i qatlamlarning yo'nalish chizig'iga parallel o'tganda qatlamlar geologik kesmada gorizontal holda vertikal qalinligi bo'yicha ko'rsatiladi. Bunda ularning haqiqiy qalinligi ham maxsus nomogramma yordamida aniqlanadi (5-ilova).

Shartli belgilar. Geologik xaritalarda tog' jinslarining struktura shakllarini, yoshini, tarkibini, ular orasidagi o'zaro munosabatlarini va boshqa xususiyatlarini tasvirlashda shartli belgilardan (legenda) foydalaniladi (1 va 2-ilovalar). Bunday shartli belgilar xaritaning miqyosiga qarab xaritalash bo'yicha qabul qilingan maxsus yo'riqnomalar talabi asosida qo'llaniladi. Shartli belgilar rangli, chiziqli, harfli va raqamli bo'lishi mumkin.

Rangli belgilardan qatlamli yotqiziqlarning yoshi va intruziv jinslarning tarkibini ifodalash uchun foydalaniladi.

Chiziqli belgilar tog' jinslarining petrografik tarkibini tasvirlash uchun qo'llaniladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Harfli belgilar yordamida tog' jinslarining yoshi, genezisi va magmatik tog' jinslarining tarkibi ifodalanadi.

Raqamli belgilardan (harfli belgilar bilan birgalikda) tog' jinslarining yoshini ko'rsatishda foydalaniladi.

Geologik xaritalashda tog' jinslari va ular hosil qilgan struktura shakllarining yoshini aniqlash muhim masala hisoblanadi. Yer sayyorasining rivojlanish bosqichlari vaqt bo'yicha geoxronologik shkala va bu bosqichlarda hosil bo'lgan tog' jinslari uchun stratigrafik shkala qabul qilingan bo'lib, ular xalqaro ahamiyatga ega. Bu shkalalarda quyidagi tabaqalar ajratiladi:

Geoxronologik shkala	**Stratigrafik shkala**
Eon	Eonotema
Yera	Yeratema
Davr	Sistema
Epoxa	Bo'lim
Asr	Yarus

Eon (eonotema) kriptozoy va fanerozoyga bo'linadi. Kriptozoy arxey va proterozoy era (eratema)laridan iborat bo'lib, arxey yotqiziqlari to'q pushti rang va proterozoy yotqiziqlari och pushti rang bilan tasvirlanadi.

Fanerozoy paleozoy (och jigarrang), mezozoy (yashil rang) va kaynozoy (sariq rang) era (eratema)lariga bo'linadi.

Arxeyda erta va kechki bosqichlar ajratilgan, ammo uning pastki chegarasi aniqlanmagan.

Proterozoyda erta, o'rta va kechki bosqichlar ajratiladi hamda kechki proterozoy o'z navbatida rifey va vendga bo'linadi.

Kriptozoydagi tog' jinslari kuchli metamorfizmga uchraganligi va ularda organik qoldiqlar deyarli uchramasligi tufayli mayda tabaqalarga ajratilmaydi.

Paleozoy o'z navbatida, quyidagi davr (sistema)larga tabaqalanadi: kembriy (ko'k-yashil), ordovik (to'q yashil-kulrang), silur (to'q yashil), devon (jigarrang), karbon (kulrang), perm (to'q pushti rang). Mezozoyda trias (binafsha), yura (ko'k), bo'r (yashil) davr (sistema)lari ajratiladi.

Kaynozoy paleogen (och pushti), neogen (sariq) va to'rtlamchi (havorang) davrlariga tabaqalanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Stratigrafik tabaqalar faqat rang bilan emas, balki ularga qo'shimcha holda indekslar orqali ham ifodalanadi (1-jadval).

1-jadval

Xalqaro stratigrafik shkala

Eonote-ma	Eratema	Sistema	Bo'lim		Yarus
Fanerozoy	Kaynozoy	To'rtlamchi Q	Golotsen		
			Qadimiy to'rtlamchi		
		Neogen	Pliotsen N_2	Yuqori	Apsheron N_2 ap Oqchagil N_2 ak
				O'rta	Kimmeriy N_2 k
				Quyi	Pont N_2 p
			Milotsen N_1	Yuqori	Meotik N_1 m Sarmat N_1 s
				O'rta	Konki N_1 kn Qaragan N_1 kr Choqroq N_1 Tarxan N_1 tr
				Quyi	Kosaxur N_1 kc Sakraul N_1 sk Kavkaz N_1 kv
		Paleogen P	Oligotsen P3	Yuqori	Xatt P_3 h
				Quyi	Ryupel P_3 r
			Eotsen P_2	Yuqori	Priobon P_2 p
				O'rta	Barton P_2 b Lyutet P_2
				Quyi	Ipr P_2 ip
			Paleotsen P_1	Yuqori	Tanet P_1 t
				O'rta	Mont P_1 m
				Quyi	Dat P_1 d

www.ziyouz.com kutubxonasi

Davomi

	Mezozoy MZ	Bo'r K	Yuqori K_2	Maastrixt K_2 m Kamran K_2 km Santon K_2 st Konyak K_2 k Turon K_2 t Senoman K_2 s
			Quyi K_1	Alb K_1 al Apt K_1 a Barrem K_1 br Goteriv K_1 g Valanjin K_1 v Barrias K_1 b
		Yura J	Yuqori J_3	Titon J_3 tt Kimerij J_3 km Oksford J_3 o Kelloveyj J_3 k
			O'rta J_2	Bat J_2 bt Bayos J_2 b Aalen J_2 a
			Quyi J_1	Toar J_1 t Plinsbax J_1 p Sinemyur J_1 s Gettang J_1 g
		Trias T	Yuqori T_3	Noriy T_3 n Karniy T_3 k
			O'rta T_2	Ladin T_1 l Aniziy T_2 a
			Quyi T_1	Olenek T_1 o Hind T_1 i
		Perm P	Yuqori P_2	Tatar P_2 t Qozon $_2$ kz Ufa P_2 u
			Quyi P_1	Qo'ng'ir P_1 k Art P_1 ar Sakmar P_1 s Assel P_1 a
		Karbon C	Yuqori C_3	Gjel C_3 g Qosimov C_3 k
			O'rta C_2	Moskva C_2 m Boshqird C_2 b
			Quyi C_1	Serpuxov C_1 s Vize C_1 v Turne C_1 t

www.ziyouz.com kutubxonasi

Davomi

		Devon D	Yuqori D_3	Famen D_3 fm Fran D_3 fr
			O'rta D_2	Jivet D_2 gv Eyfel D_2 ef
		Silur S	Quyi D_1	Em D_1 t Praga D_1 p Loxkov D_1 l
			Yuqori S_2	Prjidol S_2 p Ludlov S_2 ld
			Quyi S_1	Venlok S_1 v Llandoveriy S_1 l
		Ordovik O	Yuqori O_3	Ashgill O_3 as Karadok O_3 k
			O'rta O_2	Llandeyl O_2 ld Llanvirn O_2 l
			Quyi O_1	Arenig O_1 a Tremadok O_1 t
		Kembriy ∈	Yuqori $\in_3$	Oqsoy $\in_3$ ak Sak $\in_3$ s Ayusukkon $\in_3$ ds
			O'rta $\in_2$	May $\in_2$ m Amga $\in_2$ am
			Quyi $\in_1$	Lena $\in_1$ l Aldan $\in_1$ a
Proterozoy	Yuqori proterozoy PR_2		Vend V	
			Rifey R	Yuqori rifey R_3
				O'rta rifey R_2
				Quyi rifey R_1
	Quyi proterozoy PR_1	Yuqori qismi PR_1 III		
		O'rta qismi PR_1 II		
		Pastki qismi PR_1 I		
Arxey	Yuqori arxey AR_2			
	Quyi arxey AR_1			

www.ziyouz.com kutubxonasi

Xalqaro stratigrafik tabaqalardan tashqari mahalliy va mintaqaviy stratigrafik tabaqalar ham qo'llaniladi va ular asosida mahalliy va mintaqaviy stratigrafik sxemalar yaratiladi.

Mahalliy (mintaqaviy) stratigrafik tabaqalar Xalqaro stratigrafik shkala bo'limi yoshiga mos keluvchi rang va tuslarga bo'yaladi.

Hozirgi vaqtda mahalliy va mintaqaviy stratigrafik tabaqalarning quyidagi sxemalari qabul qilingan:

Mahalliy	**Mintaqaviy**	**Umumiy (xalqaro)**
Kompleks	Gorizont	Guruh
Seriya	Lona (provinsial zona)	Sistema
Svita	-	Bo'lim
qatlamlar	-	Yarus
-	-	Zona
-	-	Zveno

Paleogen, neogen va to'rtlamchi davrlari (sistemalari) uchun qabul qilingan umumiy asrlar (yaruslar) yo'q. O'rta Osiyo mintaqasi uchun quyidagi mahalliy stratigrafik birliklar:

P_1 - oqjar (P_1 a), buxoro (P_1 vh);

P_2 - suzoq (P_2 sz), oloy (P_2 al), turkiston (P_2 trk), rishton (P_2 rch), isfara (P_2 isf), xonobod (P_2 hb) va

P_3 - sumsar (P_3 sm) qatlamlari;

N_1 - keles (N_1 k), chirchiq (N_1 cr) va.

N_2 - mirzarobod (N_2 m) seriyalari;

Q_1 - nanay (Q_1 n), toshkent (Q_2 ts), mirzacho'l (Q_3 gl) va sirdaryo (Q_4 sd) komplekslari ajratiladi.

Agar stratigrafik tabaqalar kesmasi to'liq, ammo chegarasi noaniq bo'lsa D+C, D_3fr+fm shaklida, to'liq bo'lmasa D-C, D_3fr-fm kabi yoziladi.

Cho'kindi tog' jinslarining kelib chiqishini (genezisini) ko'rsatishda lotin harflaridan foydalaniladi. Masalan: m-dengizda hosil bo'lgan (mD_3fr), s - kontinental, gl-muzlik, fg -

www.ziyouz.com kutubxonasi

flyuvioglyasial, al- allyuvial, l- ko'l, lal- ko'l-daryo va hokazo sharoitlarda hosil bo'lganlikni bildiradi.

Magmatik jinslarni tasvirlash uchun quyidagi shartli belgilar qabul qilingan:

a) intruziv jinslar
granitlar γ (gamma)- qizil
dioritlar δ (delta)- to'q qizil
siyenitlar ς (ksi) - pushtirang
gabbrolar ν (nyu) - yashil
dunitlar - binafsha rang
giperbazitlar σ (sigma); dasitlar δ (delta)
peridotitlar ε (epsilon); bazaltlar β (beta)
b) vulanik jinslar
anortozitlar θ (teta); fonolitlar φ (fi);
liparitlar λ (lyambda); pikritlar π (pi);
traxitlar τ (tau); kimberitlar ι (yota);
andezitlar α (alfa).

Vulqon jinslari yoshiga qarab turli ranglarga bo'yaladi. Intruziv jinslarning yoshi indekslar bilan belgilanadi. Masalan: γC_3 - yuqori karbon granitlari. Istisno tariqasida kaynozoy effuziv jinslari to'q sariq, asoslilari – to'q yashil rangga bo'yaladi.

Nazorat savollari

1. Stratigrafik ustun qanday elementlardan iborat bo'ladi?
2. Geologik kesma qanday elementlardan iborat bo'ladi?
3. Geologik kesmaning miqyosi geologik xarita miqyosiga to'g'ri kelishi shartmi? Nima uchun?
4. Shartli belgilar qanday guruhlarga bo'linadi va qaysi tartibda joylashtiriladi?
5. Stratigrafik shkala qanday tabaqalardan iborat?
6. Mahalliy va mintaqaviy shkalalar qanday tabaqalardan iborat?

5-bob. TOG' GEOMETRIYASI ELEMENTLARI

Tog' geometriyasi ko'p qirrali fan bo'lib, u tog' jinslari va foydali qazilma yotqiziqlarining yotish shakli va sharoiti hamda fizik-kimyoviy xususiyatlarining fazoviy holatini geometrik tahlil qilish masalalarini o'rganadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologiyada, jumladan geologik xaritalashda ham tog' jinslarining struktura shakllarini va foydali qazilma yotqiziqlarini chizma holida tasvirlash keng qo'llaniladi. Shuning uchun ham tog' geometriyasining asosiy usullari va elementlari bilan tanishishi lozim bo'ladi.

Chizmada yotqiziqlar shaklini, xossalarini va geologik jarayonlarni grafik tasvirlash va hisoblashlar birgalikda geometrizatsiya deb yuritiladi. Boshqacha aytganda, geometrizatsiya - bu tog' jinslari struktura shakllari va foydali qazilma yotqiziqlarining grafik modelini tuzishdir. Tog' geometriyasining nazariy asoslari chizma geometriya tahlili va yutuqlariga asoslangan.

Tog' geometriyasida eng ko'p qo'llaniladigan usul proyeksiyalashdir. Proyeksiyalash ko'p turlardan iborat bo'lib, biz bu yerda faqat to'g'ri burchakli (ortogonal) proyeksiyalash usuli bilan tanishamiz.

Dastavval proeksiyalarning quyidagi asosiy xossalariga e'tibor berish kerak:

- *Fazoviy nuqtaning proyeksiyasi nuqtadir.*
- *Fazoviy to'g'ri chizqning proyeksiyasi umumiy holda to'g'ri chiziqdan, xususiy holda (to'g'ri chiziqning yo'nalishi proyeksiyalovchi nur bilan mos tushganda) nuqtadan iboratdir.*
- *Agar fazoviy nuqta to'g'ri chiziqda joylashgan bo'lsa, uning proyeksiyasi ham to'g'ri chiziqning proyeksiyasida joylashgan bo'ladi.*
- Fazoviy jismning proyeksiyasi shu jismni xarakterlaydigan ko'p nuqtalarning proyeksiyasidan iborat bo'ladi.

Geologik xaritalashda geologik obyektlarning shakli, asosan, gorizontal tekislikka proyeksiyalangan chizma holida tasvirlanadi. Shuning uchun ham biz bu yerda geologik obyektlarning fazoda tutgan o'rnini aniqlashda fazoviy koordinatalar sistemasiga o'rnatilgan gorizontal tekislikdagi proyeksiyasini ko'rib chiqamiz. Proyeksiya tekisligining sathini shartli ravishda O deb qabul qilamiz. Gorizontal proyeksiya tekisligini dunyo tomonlari bo'yicha mo'ljallaymiz (shimol-janub yo'nalishi belgilanadi).

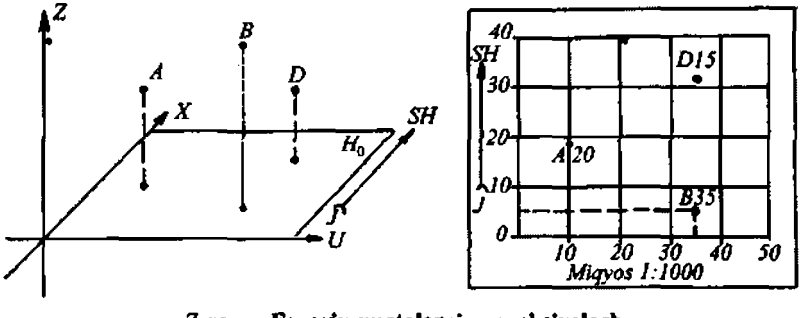
www.ziyouz.com kutubxonasi

Ma'lumki, jismlar uch o'lchamga ega bo'ladi. Ularning gorizontal yuzaga o'tkazilgan proyeksiyasida faqat ikki o'lchamini ko'rish mumkin. Shuning uchun ham jismning uchinchi o'lchami proyeksiyada sonlar bilan belgilanishi kerak bo'ladi.

Fazoda joylashgan geologik obyektlar ko'p hollarda murakkab shaklga ega bo'ladi. Shuning uchun ham ishni ularning oddiy elementlarini proyeksiyalashdan boshlash kerak. Shu ma'noda fazoviy nuqta, to'g'ri chiziq, tekislik va notekis yuzani proyeksiyalash bilan tanishaylik.

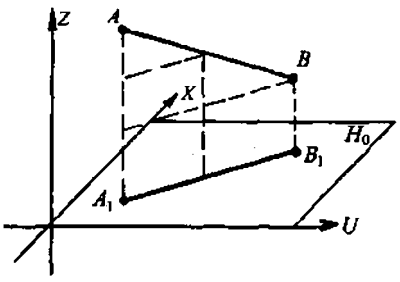
Fazoviy nuqtalarni proyeksiyalash. Uch o'lchamli koordinatlar sistemasida joylashgan uchta: A, B, va D nuqtalarni proyeksiyalaylik (7-rasm). Har bir nuqta gorizontal tekislik yuzasiga perpendikular holda tushiriladi va ularning koordinatalari (x) va (y) o'qlari bo'yicha aniqlanadi. Nuqtalarning gorizontal tekislikkacha bo'lgan masofasi koordinatalar sistemasining (z) o'qiga nisbatan aniqlanadi. Bu qiymat nuqtaning plandagi o'rni yoniga yozib qo'yiladi.

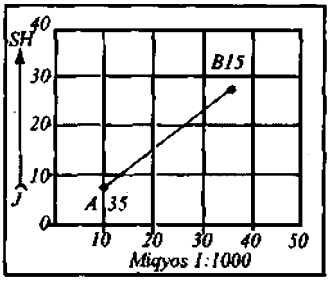
Fazoviy to'g'ri chiziqni proyeksiyalash. Fazoda gorizontal tekislikka nisbatan ma'lum bir burchak ostida yotuvchi chiziq proyeksiyalanishi kerak bo'lsin (8-rasm). Bu holda proyeksiyaning uchinchi xossasidan kelib chiqqan holda, to'g'ri chiziqning har ikki chekka nuqtasini proyeksiyalash yetarli bo'ladi. Ikki chekka nuqtalarning gorizontal tekislikdagi proyeksiyalari o'zaro to'g'ri chiziq bilan tutashtirilib, fazoviy to'g'ri chiziqning proyeksiyasi hosil qilinadi. Proyeksiyalangan chekka nuqtalarning plandagi



7-rasm. **Fazoviy nuqtalarni proyeksiyalash.**

www.ziyouz.com kutubxonasi



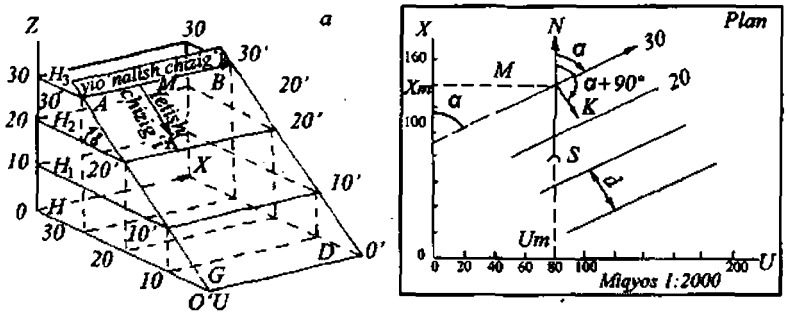


8-rasm. **Fazoviy to'g'ri chiziqni proyeksiyalash.**

o'rni yoniga ularning uchinchi o'lchami yozib qo'yiladi (proyeksiya tekisligi bilan nuqtalar orasidagi masofa). Bu holda fazoviy to'g'ri chiziqning proyeksiya tekisligiga nisbatan qiyalik burchagini aniqlash mumkin. U chekka nuqtalar qiymatlari orasidagi ayirmaning to'g'ri chiziq proyeksiyasi uzunligiga nisbati bilan aniqlanadi yoki formula bilan ifodalanadi. Bunda to'g'ri chiziqning chetlaridagi nuqtalar qiymatlari orasidagi farq orqali proyeksiyalanuvchi to'g'ri chiziqning qiyalik burchagi aniqlanishi mumkin. Bu burchak qancha katta bo'lsa fazoviy to'g'ri chiziqning proyeksiyasi uzunligi shunchaga qisqaradi va bu burchak 900 ga yetganda fazoviy to'g'ri chiziqning proyeksiyasi nuqtaga aylanadi.

Fazoviy tekislikni proyeksiyalash. Fazoda qiya yotgan ABDE tekislikni gorizontal tekislikka proyeksiyalash kerak bo'lsin (9-rasm). Bunda fazoviy qiya tekislik koordinatalar sistemasining (z) o'qi bo'yicha teng masofalarda o'tkazilgan gorizontal tekisliklar bilan qirqiladi. Gorizontal tekisliklar bilan proyeksiyalanuvchi qiya tekislikning qirqishish chiziqlari o'sha tekisliklar balandligida yotgan gorizontal to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi. Bu gorizontal chiziqlar fazoviy qiya to'g'ri chiziqni proyeksiyalash kabi proyeksiyalanadi. Bunda birgina farq shundan iboratki, gorizontal chiziqning har bir nuqtasi bilan proyeksiya tekisligi orasidagi masofalar bir-biriga teng bo'ladi. Qirqishish chiziqlarning proyeksiya tekisligidagi o'rni

www.ziyouz.com kutubxonasi



9-rasm. **Fazoviy tekislikni proyeksiyalash (a) va uni planda tasvirlash (b).**

ham bir-biridan ma'lum masofalarda o'tgan chiziqlardan iborat bo'ladi. Ularda har birining yoniga proyeksiya tekisligidan qirqishish chiziqlarigacha bo'lgan masofalar yozib qo'yiladi. Qirqishish chiziqlarning gorizontal tekislikdagi proyeksiyalari o'zaro parallel to'g'ri chiziqlardan iborat va ular orasidagi masofalar o'zgarmas bo'lib, ***intervallar*** deyiladi. Bu to'g'ri chiziqlar va ular orasidagi intervallar bo'yicha qiya tekislikning fazodagi vaziyati aniqlanadi.

O'zaro kesishuvchi fazoviy tekisliklarni proyeksiyalash. O'zaro kesishuvchi fazoviy tekisliklar proyeksiyalanishi kerak bo'lsin. Bu holda shar bir fazoviy tekislik alohida-alohida gorizontal tekislikka proyeksiyalanadi. Har bir fazoviy tekislikning proyeksiya tekisligidagi izochiziqlari orasidagi intervallar kengligiga qarab ularning qiyalik burchagi aniqlanishi mumkin.

Topografik yuzani proyeksiyalash. P.K.Sobolevskiy bo'yicha topografik yuza deb cheklanganlik, birma'nolik, uzluksizlik va ravonlik shartlarini qanoatlantiruvchi noto'g'ri egri yuzaga aytiladi.

Geologik xaritalashda va foydali qazilma konlarini razvedka qilishda struktura shakllari, yuvilish yuzasi va foydali qazilma yotqiziqlari shakllarini grafik tasvirlash ko'p qo'llaniladi. Bunday ishlarni bajarish uchun o'z mohiyati bo'yicha ularga yaqin bo'lgan topografik yuzani ortogonal proyeksiyalash amali bilan tanishib chiqish kerak bo'ladi.

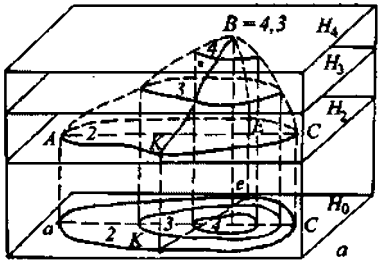
www.ziyouz.com kutubxonasi

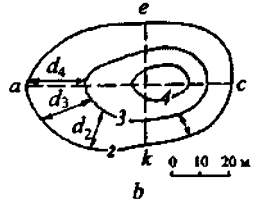
10-a rasmda gorizontal tekislikdagi (H_0) topografik yuzaning ortogonal proyeksiyasi tasvirlangan. Topografik yuza bir-biridan teng vertikal masofalarda joylashgan gorizontal yuzalar (H_1, H_2 va H_3) bilan yopiq kontur hosil qilib qirqilgan. Bu yopiq konturlarning gorizontal yuzadagi (H_0) proyeksiyalari o'zaro kesishmaydigan egri chiziqlar tizimini tashkil etgan. Egri chiziqda joylashgan barcha nuqtalarning balandlik qiymati bir xil bo'ladi. Shuning uchun ham bu chiziqlar **izochiziqlar** yoki **gorizontallar** deb yuritiladi.

Topografik yuzaning gorizontallari bir-biriga yaqin o'tgan joylarida relyef nishabligi katta, siyrak o'tgan qismida esa kichik bo'ladi. Bunda plan miqyosi ko'rsatilgan bo'lsa relyefning nishablik burchagini aniqlash mumkin.

Topografik yuzani gorizontal tekislikka ortogonal proyeksiyalash orqali yer zaminidagi uch o'lchamli har qanday shakldagi geologik obyektlarni grafik tasvirlash mumkin. Bunda gorizontal yuza (H_0) tasvirlash kerak bo'lgan geologik obyektni taxminan teng ikki qismga ajratib, kesib o'tishi kerak bo'ladi. Oldin geologik obyektning gorizontal yuza ustidagi qismi topografik yuzani proyeksiyalash kabi gorizontallar yordamida tasvirlanadi. Keyin uning pastki qismi gorizontal tekislikka xuddi shu usulda proyeksiyalanadi.

Geologik obyekt ostki qismining gorizontallari uning ustki qismi gorizontallari bilan proyeksiya yuzasida qirqishishi mumkin. Tasvir ko'rgazmali bo'lishi uchun, odatda, geologik obyekt ostki qismining





10- a rasm. **Topografik yuzani proyeksiyalash.**
10- b rasmda topografik yuzani ifodalovchi gorizontallar orasidagi masofalar relyef nishabligiga qarab o'zgaruvchanligi ko'rinib turibdi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

gorizontallari o'zgacha, qator nuqtalar yoki uzuq chiziqlar bilan beriladi. Ularning qiymatlari gorizontal tekislikdan pastda joylashgani uchun «–» ishorasi bilan ko'rsatiladi.

Bunday grafik tasvirlar er zaminadagi uch o'lchamli noto'g'ri shakldagi geologik obyektlarning ko'lami, shakli va fazoda tutgan o'rni to'g'risida aniq tasavvur beradi.

Nazorat savollari

1. Tog' geometriyasi nimani o'rganadi?
2. Fazoviy to'g'ri chiziq qanday proyeksiyalanadi?
3. Fazoviy tekislik qanday proyeksiyalanadi?
4. Topografik yuzani proyeksiyalash xususiyatlarini aytib bering.
5. Gorizontallar nima?

6-bob. AEROKOSMIK TADQIQOT USULLARI

Yer yuzasining birinchi fotosuratlari havo sharidan turib Fransiyada 1855-yili olingan. Ular Parij shahrining rejasini tuzishda foydalanilgan.

Keyinchalik fransuz geologi Eme Sivial baland cho'qqidan turib Alp tog'larining fotosuratini olgan va bu fotosuratlarda geologik chegaralarni tushirgan, ya'ni birinchi marta geologik maqsadlarda yer yuzasini rasmga tushirgan.

Aviatsiyaning rivojlanishi tufayli harbiy maqsadlarda va topografik xaritalar tuzishda aerofotosuratlardan foydalanish jadal kechgan. Bu ishlar o'tgan asr 30-yillarining boshlarida mayda miqyoslarda rejali suratga olishga imkon yaratuvchi kengburchakli fotokameralar yaratilgandan so'ng keng quloch yoydi.

1931-yildan boshlab xalq xo'jaligining turli jabhalarida, shu jumladan, turli geologik tadqiqotlar o'tkazish maqsadida aerofotosuratlarni o'rganish va qo'llashga ixtisoslashgan ko'plab ilmiy va ishlab chiqarish tashkilotlari tuziladi. Amaliy geologiya masalalarini yechish uchun aerofotosuratlardan foydalanish bo'yicha to'plangan materiallarni umumlashtirish asosida tavsiyanomalar, uslubiy va o'quv qo'llanmalar, darsliklar, monografiyalar chop etiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Hozirgi vaqtda aerousullar geologik tadqiqotlarning barcha yo'nalishlarida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda va bu ishlarning tarkibiy qismiga aylangan. Ular turli miqyosdagi geologik xaritalash va qidiruv ishlarida hamda tektonika va neotektonikani, ma'danli maydonlar strukturasini o'rganishda, gidrogeologik va muhandis-geologik tadqiqotlarda, sayoz suv havzalari va dengiz shelfi uchastkalari tubining geologik tuzilishini o'rganishda qo'llaniladi.

Biroq 20 km balanddan turib olingan va 1:100 000 miqyosga ega bo'lgan aerofotosuratlar ham bir qancha geologik vazifalarni yechishda kam samara beradi. Shu tufayli kosmik kemalardan ham foydalanila boshlandi. Fotosuratlar, televizion tasvirlar, magnit tasmalarida raqamli yozuvlar va boshqalar kabi qayd etilgan yuqori balandlikdan olingan ma'lumotlar **masofaviy zondlash materiallari** (MZM) deyiladi.

Bunday materiallar orbitaga chiqarilgan turli kosmik apparatlar yordamida olinadi. Yechilishi lozim bo'lgan maqsadlarga bog'liq holda ular ballistik raketalar, Yerning sun'iy yo'ldoshlari, boshqariluvchi kosmik kemalar, uzoq muddatli orbital stansiyalar bo'lishi mumkin.

Yerning birinchi kosmik surati 1945-yili AQShda 120 km balandlikdan turib "FAU-2" ballistik raketasi yordamida olingan, fazodan turib inson tomonidan olingan birinchi fotosuratni 1962-yili G.S.Titov tushirgan.

Hozirgi paytda geologiyada suratga olishda turlicha materiallaridan foydalaniladi. Ulardan asosiylari bo'lib fotografik, televizion, radiolokatsion, infraqizil (issiqlik), skanerli, lazerli turlari hisoblanadi.

6.1. Aerofotosuratlash turlari va aerofotosuratlash materiallari

Aerofotosuratlash — joyning aeronegativlari va aerosuratlari hamda boshqa yordamchi materiallar olinuvchi tasmali suratlash, fotografik va fotogrammetrik ishlar majmuasidan iborat.

AFS quyidagilarga tabaqalaniladi:

1. Yakka;

www.ziyouz.com kutubxonasi

2. Marshrutli;
3. Maydonli.

Yakka AFS – bitta yoki bir qancha aerofotosuratlarga tushirilgan va keyinchalik stereoskopik ishlar rejalashtirilmagan tabiatning muayyan obyekti yoki hodisasini suratga olishda foydalaniladi.

Marshrutli AFS – suratga olish ma'lum bir yo'nalish bo'yicha o'tkaziladi. AFS marshrut bo'yicha bir-birini 60 % ga qoplaydi (bo'ylama qoplash). Suratlarning uzluksiz ketma-ket qatori hosil qilinadi.

Odatda, yirik miqyosli suratlash daryo vodiylarini (supalar majmuasi), dengiz sohilini, suvayirg'ichlarni o'rganishda hamda muhandis-geologik va qidiruv-razvedka ishlarida qo'llaniladi.

Maydonli AFS – maydoni bitta marshrut bo'yicha suratga olishdan yirik bo'lgan uchastkalarni o'rganishda qo'llaniladi. O'zaro parallel bo'lgan bir qator marshrutlar shaklida bajariladi. Qo'shni marshrutlar orasidagi bog'liqlikni saqlash uchun ularning bir-birini qoplash darajasi 30 % bo'ladi.

Geologik vazifalarni yechishdagi aerofotosuratga olish ishlari istiqbolli va rejali turlarga bo'linadi.

Istiqbolli AFS optik o'qi normalga nisbatan odatda 30-60° qiyalangan AFA yordamida bajariladi.

Bu suratlashning qulayligi joyning tasviri tabiiyligi va kuzatuvchi tomonidan oson tasavvur qilinishidan iborat. Bundan tashqari, u rejali suratlashga nisbatan yirik maydonni qamrab oladi.

U rejali AFS bilan birgalikda relyef shakllari murakkab bo'lgan tog'li rayonlarda, ayniqsa blok-diagrammalar tuzishda hamda harbiy razvedkada qo'llaniladi.

Rejali AFS samolyotda suratga olish vaqtida optik o'qi tik o'rnatilgan AFA yordamida bajariladi. Optik o'qning normaldan og'ish burchagining kattaligi 3° dan ortmaydi, odatda 1,5° bo'ladi.

10 km balandlikdan olingan AFS odatdagi, 10 km dan ortiq balandlikda olinganlari esa balandlik aerofotosuratlar deyiladi. Balandlik AFS tasvirlarni generalizatsiyalash bo'yicha KFS yaqin bo'lgan yuqori sifatli mayda miqyosli AFS olish imkonini beradi. Balandlik AFS tog'li rayonlar uchun ayniqsa samarali bo'ladi.

Suratlarning standart formati 18 x18 sm yoki 30 x 30 sm.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Agar kadrlar formati kichik bo'lgan apparatlar qo'llanilsa, ular mayda formatli deyiladi va uncha katta bo'lmagan maydonlarni o'rganishda foydalaniladi.

6.2. Aerofotosuratlashning tabiiy sharoitlari

Landshaftning fototasviri yoritilish darajasiga, atmosfera holatiga, o'simlik qoplamasining vegetatsiya fazasiga va yer yuzasining namlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham aerofotosuratlarni talab qilib olishda suratga tushirish davrini e'tiborga olish zarur va u talabnomada ko'rsatilishi kerak.

Namlik ta'siri. Namlik tabiiy obyektlarning, ayniqsa o'simliklar bilan qoplanmagan bo'shroq jinslarning oydinligini (yorug'likni qaytarish xususiyatini) pasaytiradi va bunda bir xil moddiy tarkibga ega bo'lgan quruq va nam uchastkalar yuzasida yorug'liklar kontrastini keltirib chiqaradi.

Yoritilish sharoitlarining ta'siri. Odatda, aerofotosuratlash musaffo kunda amalga oshiriladi. Ammo balandlik AFS va KFS larda bulutlar tasviri va ularning soyalari uchraydi. Soyali joylar tog'li va o'rmonli rayonlarning AFSlarida ham uchraydi. Katta nishablikdagi yonbag'irlar va ularning etaklarida (masalan, dara tagi) soyada qolib ketgan obyektlar ishonchli talqin qilinmaydi. Shuning uchun ham tog'li hududlarda aerofotosuratlash soyali joylar minimal bo'lgan vaqtda, ya'ni quyoshning maksimal turishida amalga oshiriladi.

Yonbag'irlarning yoritilishi quyoshning balandligi va azimutiga bog'liq. Quyoshga qaragan yonbag'irlarning yoritilganligi teskari tomonga qiyalanganlariga nisbatan juda kuchli bo'ladi. Shuning uchun ham yonbag'irlar qiyaligi qancha katta bo'lsa, ularning kontrastligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Natijada tog' landshaftining ertalabki va kechki AFSlari bir-biridan keskin farq qiladi.

Aholi manzillariga ega bo'lmagan yassi-tekis joylarni aerofotosuratlashda esa bu kontrastlik foydali bo'ladi. Chunki bunda ular steriomodellarda ham qiyin ko'rinuvchi mikrorelyef tafsilotlarini qayd etadi. Bulardan maksimal foydalanish uchun ertalabki yoki kechki AFSlardan birgalikda foydalaniladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Aerofotosuratlash faslini tanlash. Aerofotosuratlash davri Yer yuzasida qor qoplami butunlay erib ketgandan keyin, aprel oyida boshlanadi va qishki qor yog'ishigacha davom etadi. Bu davr davomida AFC faqat musaffo havoda, bulutsiz kunlari o'tkazilishi mumkin.

Qishloq xo'jaligi ekinlari egallagan maydonlarda aerofotosuratga olish ishlari shudgorlashdan so'ng, tuproq qurishi vaqtida amalga oshiriladi.

Yarimsahro va sahrolarda AFC tuproq to'liq quriganda o'tkaziladi.

Baland tog'li rayonlarda aerofotosuratlash ishlari qor qoplamasi minimal bo'lgan paytlarda bajariladi.

Sutka vaqtini tanlash. Aprel-avgust oylarida O'rta Osiyoning deyarli barcha viloyatlarida quyosh turishi 7-9 soat davomida 60є dan ortiq bo'ladi. Shu vaqtlarda suratga olish ishlari bajarilishi lozim.

Quyosh turishi maksimal balandlikka ega bo'lishi talab etiladigan kuchli parchalangan relyefli tog'li rayonlarda suratga olish ishlari 5-7 soatgacha qisqartiriladi.

6.3. Talqin qilish belgilari

AFS talqin etishda uchta amalga rioya qilinadi:

1. Etalon suratlar bilan taqqoslash;
2. Bitta suratdagi obyektlarni taqqoslash va qiyoslash;
3. Mantiqiy tahlil.

Aerofotosuratlar yordamida geologik obyektlar va jarayonlarni talqin qilishda ularning bevosita va bilvosita belgilaridan foydalaniladi. E.Barret va A.Kurtis fikricha, bunday belgilar 9 ta:

1. **Shakl.** Landshaft obyektlarini ularning shakli yoki ko'rinishi bo'yicha yetarli darajada ishonchli aniqlash mumkin. Bu tabiiy obyektlarga ham, antropogen obyektlarga ham taalluqlidir.

2. **O'lcham.** Ko'p hollarda tasvirlangan obyektlarning uzunligi, kengligi, balandligi, maydoni va hajmini ham hisobga olish muhim bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

3. **Fototon** - tasvirdagi qorayish darajasi. Normal ko'ruvchi insonlar oqdan qoragacha bo'lgan ranglarning 32-35 tusini farqlaydi. Fototonga obyektning nur qaytarish qobiliyati, uning rangi, yoritilganligi, yuza strukturasi va boshqalar ta'sir etadi.

4. **Soya.** Soya silueti bo'yicha obyektning shaklini aniqlash mumkin. Tog'li viloyatlardagi quyuq soyalar talqin qilishga xalaqit qiladi. Masalan, bunda qatlamlanish, burmalanish va boshqalarni anglab bo'lmaydi. Shu bilan bir qatorda, fototon zichligining ortishi parchalangan relyefni bildiradi.

5. **Tusmol.** Fotosuratlarda bir xil ko'rinishdagi obyektlar mavjud bo'ladi. Bu hol talqin qilish ishlarini osonlashtiradi, ayniqsa bu murakkab geologik hosilalarni tahlil qilishda va xaritalashda asqotadi (o'xshatish usuli).

6. **Tekstura** - fototon bilan chambarchas bog'langan muhim sifat ko'rsatkichi bo'lib, mikrotonli farqlar to'plami tufayli vujudga kelgan bir xil ko'rinishdagi uchastkalarni ajratish imkonini beradi. Keng tarqalgan teksturalar qatoriga silliq, to'lqinli, dog'li, chiziqli va boshqa elementlarni kiritish mumkin. Teksturadan boshqa belgilar bilan birgalikda foydalaniladi. Masalan, turli jinslarning fototoni bir xil bo'lishi mumkin, ammo ular teksturasi bilan bir-biridan keskin farq qiladi.

7. **Joylashish o'rni.** Talqin qilishning yakunlovchi bosqichida bir qator obyektlarning tasnifini oldin talqin qilingan obyektlarga nisbatan joylashgan o'rniga qarab amalga oshirish mumkin. Masalan, ikki antiklinal o'rtasida joylashgan noaniq tabiatga ega bo'lgan burma sinklinal bo'lishi mumkin va hokazo.

8. **Aniqlash imkoniyati.** Suratning aniqlash imkoniyati surat olingan apparaturaning xususiyatiga, kuzatish vaqtidagi atrof-muhitning holatiga va olingan ma'lumotlarni qayta ishlash bilan bog'liq bo'ladi. Aniqlash imkoniyati tanilishi mumkin bo'lgan obyektlarning o'lchami bilan chegaralanadi.

9. **Stereoeffekt.** Tasvirning stereoskopik modeli suratlardan bevosita olib bo'lmaydigan alohida ma'lumotlar beradi.

Yuqorida sanab o'tilgan "muhim" belgilardan tashqari, amalda relyef, o'simlik qoplamasi, yuzaning namlanish darajasi va boshqalar ham AFSlarni talqin qilishda juda samarali hisoblanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geomorfologik belgilar. Tog' jinslarining qattiqligi va nurash jarayonlariga chidamliligi relyefning makro va mikroshakllari yuzaga kelishida asosiy ahamiyatga ega bo'ladi. Daryo vodiylari va soy tarmoqlari to'rining xarakterini va zichligini belgilovchi tog' jinslarining darzlanish darajasi ham muhimdir. Nurashga chidamli tomirlar, daykalar va boshqalar ustida shakllanuvchi cho'ziq devorsimon ko'tarilgan relyef aniq ko'rinadi.

O'simliklar. Daraxtsimon, butasimon va maysasimon o'simliklar turli tarkibdagi tuproqlarni tanlab o'sadi. Masalan, O'zbekiston sharoitlarida kuchli ohakli tuproqlarda maysasimon o'simliklar kam o'sadi yoki umuman o'smaydi, ammo butasimon o'simliklar keng tarqalgan bo'ladi. Bu belgi karbonatli jinslarning qatlamlari va linzalarini tez va oson aniqlash imkonini beradi.

Tuproq. Tuproqning asosiy indikatorlari bo'lib fototonda aks etgan tuslar hisoblanadi. Tuproqning rangi, asosan, birlamchi jinslarning litologik xususiyatlariga, agar, ayniqsa tuproq bevosita tub jinslar ustida yotgan bo'lsa, bog'liq bo'ladi.

Namlanish darajasi. U o'simliklarning tur tarkibiga va zichligiga ta'sir ko'rsatadi. Bu belgi uzilmali strukturalar va nomuvofiq stratigrafik kontaktlarni aniqlashda juda muhim hisoblanadi.

6.4. Aerokosmofotosuratlarda geologik strukturalar va tog' jinslarini talqin qilish

Burmali va uzilmali strukturalarni talqin qilish. Aero va kosmofotosuratlarni talqin qilish orqali turli burmali va uzilmali hamda halqali strukturalarni, stratigrafik nomuvofiqliklarni, tog' jinslarining yotish sharoitlarini aniqlash va o'rganish mumkin.

Burmali strukturalarni talqin qilishning sifati va tafsilotlari rayonda tub jinslarning ochilganlik darajasi hamda moddiy takibining turli-tumanligiga bog'liq: o'zaro almashib yotuvchi qatlamlarning fizik xossalari qancha farq qilsa, yotish elementlari shuncha keskin ko'rinadi. Aerofotosuratlarni talqin qilishda, ayniqsa kuchli burmalangan bir jinsli qatlamlarni xaritalashda tayanch gorizontlarining ahamiyati katta bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Kosmo va aerofotosuratlarni talqin qilish jarayonlarida makro va mikrorelyef xususiyatlari, suv tarmoqlarining joylashishi va zichligi, dengiz sohilining ko'rinishi, geobotanik tavsifi va boshqalardan foydalanish muhimdir.

Gorizontal yotuvchi qatlamalar. Burmalanmagan yotqiziqlarni talqin qilish stereoskop va topografik xaritalardan birgalikda foydalanish orqali amalga oshiriladi.

Cho'kindi jinslarning qatlamlanishi turli zichlikdagi fototonlarning takrorlanishi orqali ifodalangan bo'lib, u tog' jinslarining tabiiy rangi, fizik xossalari, relyef va o'simlik qoplamasiga bog'liq bo'ladi. Bu xususiyatlar bir-biridan qancha farq qilsa, aerofotosuratlarda qatlam chegaralari shuncha aniq ko'rinadi. Gorizontal relyefda katta maydonda ham bitta qatlam yer yuzasiga chiqib yotishi mumkin. Bunday holda aerofotosuratda qatlamlanishga ega bo'lmagan monoton rangli maydon ko'rinadi. Parchalangan yuzada qatlamlar orasidagi chegaralar relyef gorizontallarini takrorlovchi murakkab konfiguratsiyaga ega bo'ladi. O'rmonli va cho'lli hududlarda o'simliklar tub jinslarning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Ohakli tuproqlarda daraxtli va maysali o'simliklar kam uchraydi yoki umuman rivojlanmagan bo'ladi, ularning o'rnini suratdagi tasvirga yo'l-yo'lli yoki dog'li tekstura beruvchi butazorlar egallagan bo'ladi.

Turli tarkibdagi qatlamlarga xos bo'lgan mikrorelyef shakllari ularning qattiqligiga, ya'ni nurash jarayonlariga chidamliligiga bog'liq. Bu xossalar keskin farq qilganda qatlamlarni uzoq masofaga kuzatib borish imkonini beruvchi xarakterli mikrorelyef shakllanadi.

Qiya yotuvchi qatlamlar va burmali shakllar. Qiya yotuvchi qatlamlarni talqin qilishda stratigrafik tabaqalash masalalarini yechish, qatlamlarning litologik tarkibini va chegaralarining xarakterini aniqlashdan tashqari, aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlari va qalinligini topish mumkin.

Yotish elementlarini aniqlash qatlam uchburchaklari bo'yicha amalga oshiriladi. Agar qatlamlar qiya yotgan bo'lsa, ularning aerofotosuratlardagi tasviri burchakli ko'rinishga ega bo'ladi. Bunda relyefning eng pastki nuqtasida joylashgan burchak (vodiyda) uchi qatlamning yotish tomonini, relyefning eng yuqori nuqtasidagisi

www.ziyouz.com kutubxonasi

esa (suvayirg'ichda) qatlamning ko'tarilish tomonini ko'rsatadi. Agar bunda burchak tomonlari tutashtirilsa qatlam uchburchagi hosil bo'ladi.

Yassi suvayirg'ichlarda va keng vodiylarda qatlam uchburchaklari keng, kuchli parchalangan nishab relyefda esa ular tor bo'ladi.

Burmali strukturalarni ham talqin qilishda qatlam uchburchaklari, qatlamlarning litologik tarkibi va burmalarning tutashuv xarakteri muhim hisoblanadi. Ba'zan burmalarni talqin qilishda ushbu belgilardan birigina yetarli bo'ladi, boshqa hollarda esa ularning uchalasidan ham foydalaniladi.

Qanotlari qarama-qarshi tomonlarga qiyalangan burmalarning tuzilishini qatlam uchburchaklari bo'yicha aniqlash mumkin. Antiklinal strukturalar qanotlaridagi qatlam uchburchaklarining uchi burma o'qidan turli tomonga, sinklinal strukturalarda esa bir-biriga qaragan bo'ladi. Asimmetrik strukturalarning past nishablikdagi qanotlarida qatlam uchburchaklari o'tkir, katta qiyalikdagi qanotlarida esa o'tmas bo'ladi. Izoklinal burmalarda qatlam uchburchaklarining uchi bir tomonga qaragan bo'ladi va bunday burmalarni aniqlashda ularning tutashuvidagi periklinalligi yoki sentriklinalligiga e'tibor beriladi. Burma qanotlarining tutashuv xarakteridan foydalanish nafaqat strukturaning o'zini, balki burma o'qining holatini va sharnirining sho'ng'ish yo'nalishini ham aniqlash imkonini beradi.

Lineamentlar. Lineamentlar to'g'risidagi aerokosmomateriallarni talqin qilishda olinadigan geologik ma'lumotlar juda foydali va turli-tuman hisoblanadi. Yoriqli tektonikaning turli elementlari yer yuzasini masofaviy zondlash materiallarida lineamentlar shaklida ko'rinadi. Bu atamadan foydalanishning bir asrli tarixiga qaramasdan "lineament" tushunchasi yagona ma'noga ega emas. Ammo ularning barchasida ko'plab umumiylik mavjud. Lineament deganda ko'pchilik tadqiqotchilar litosferaning chiziqli strukturalari: yer po'stining yoriqlari, cho'kindi qoplamasidagi fleksuralar, geologik strukturalarning keskin o'zgargan zonalari, geofizik maydonlarning yuqori gradiyentli zonalarini aks ettiruvchi tabiiy obyektlarini tushunishadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Lineamentlar - bu yer po'stining muhim obyektlari bo'lib, Yer yuzasiga turli miqyosli, yoshli va chuqurliklardagi yer po'sti va litosferaning nobirjinsliligi to'g'risida qiziqarli va obyektiv ma'lumotlar beruvchi strukturalardir. Bunday ma'lumotlardan nazariyada ham, amaliyotda ham foydalaniladi.

Geologiya amaliyotida lineamentlar turli flyuidlar va eritmalar harakatlanuvchi kanallarni aks ettirishi, ya'ni foydali qazilma konlarini bashoratlashda va qidirishda bevosita belgi bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Lineamentlar uzunligi, kengligi, tashkillashish darajasi, fazoda mo'ljallanish xususiyatlari va boshqa belgilari bo'yicha tasniflanadi. Masalan, yotish chuqurligi bo'yicha: qobiqli (ekzogen) va mantiyali (endogen), kosmosuratlarda lineamentlar tasvirining yaqqolligi bo'yicha: ishonchli va taxminiy; cho'zilishi bo'yicha esa - uzlukli va uzluksiz bo'ladi. Uzunligi bo'yicha lineamentlar va ularning sistemalari mahalliy, mintaqaviy, transmintaqaviy va planetar turlarga bo'linadi. Ularning barchasi yer po'stining uzilmali strukturalaridir.

Lineamentlarning fazoviy joylashishidagi o'ziga xosligi bir tartibli lineamentlar orasida muayyan ritmlarning yoki "qadamlarning" mavjudligidir. Bu "qadamlarning" kengligi yer po'stining qalinligi va tarkibi, lineamentlarning mo'ljallanishi, turli tektonik epoxalar va geobloklarga mansubligiga bog'liq.

Uzilmali strukturalarni talqin qilishda bevosita va bilvosita talqin qilish belgilaridan foydalanish zarur.

Bevosita talqin qilishning bevosita belgilari bo'lib obyektning ko'rinishi (shakli), uning o'lchamlari, fototonining zichligi (oq-qora rangli suratlar uchun) yoki rangi (rangli yoki psevdorangli suratlar uchun) hisoblanadi.

Bilvosita belgilar bo'lib, asosan, yopiq hududlar uchun daryo vodiylari va o'zanlarining to'g'rilangan qismi, suv oqimlari va jarliklar tizimining tirsaksimon bukilganligi, buloqlar qatori, o'simlik turlarining to'g'ri chiziq bo'yicha tabiiy o'zgarishi, o'simlik qoplamasining yuqori zichligi, turli tarkibdagi jinslarning tutashishi tufayli to'g'ri chiziq bo'yicha fototon va rangning o'zgarishi va boshqalar sanaladi. Yaqin o'tmishda vujudga kelgan yoki yangilangan qadimiy uzilmalar relyefda u yoki bu darajada o'z

www.ziyouz.com kutubxonasi

aksini topgan bo'ladi: supalar, daryo vodiylarining toraygan uchastkalari, sharsharalar va bo'sag'alar, jarliklar zanjiri sifatida relyefdagi pastqamliklar va boshqalar vujudga keladi. Siljima strukturalar surilish yuzasi chizig'iga burchak ostida mo'ljallangan surilish yuzasi yaqinida qatlamlarning bukilganligi bo'yicha topiladi. Yangi siljimalar suv tarmoqlarining gorizontal yo'nalishda siljiganligi va boshqa relyef shakllari bo'yicha aniqlanadi.

Tik yotuvchi yer yoriqlari nisbatan to'g'ri chiziqliligi va burma qanotlarida surilish yuzasi bo'ylab qatlamlanishning kesilganligi bo'yicha aniqlanadi. Uzilmaning surilish yuzasi tog' jinslarining turli rangi, relyef va landshaftning boshqa xususiyatlarini chegaralab turadi. Bularning barchasi tik yotuvchi uzilmalargagina xosdir. Ammo, ma'lumki, qiya yotuvchi uzilmalar ham ko'plab uchraydi. Keyingilari qatlamlanish bilan muvofiq bo'lishi mumkin. Ular ham qatlamlar kabi qatlam uchburchaklarini hosil qiladi, gorizontalga yaqin burchakda yotganda relyef notekisliklarini aylanib o'tadi. Past burchakda yotuvchi uzilmali strukturalar aerofotosuratlarda juda qiyin talqin qilinadi.

Magmatik jinslarni talqin qilish. Deyarli barcha magmatik: intruziv, effuziv va tomirli jinslar AKSda ishonchli talqin qilinadi.

Intruziv jinslar. Intruziv jinslar qatlamlanishning yo'qligi, tekis fototoni, yirik miqyosli suratlarda esa darzliklar majmuasi orqali hosil bo'lgan to'rli ko'rinishi bo'yicha talqin qilinadi. Ularning yuzasida darzliklar tizimi oqim eroziyasi tufayli burchakli yoki to'g'ri chiziqli jo'yaklar va soychalar hosil qiladi.

Intruziv jinslar juda mustahkamligi bilan boshqa tog' jinslardan farq qiladi va yuqori tektonik faollikka ega bo'lgan o'lkalarda keskin musbat relyef shakllarini hosil qiladi. Platformali tektonik rejimga ega bo'lgan o'lkalarda magmatik jinslar pastroq gumbazsimon yoki tepalikli relyef turlarini vujudga keltiradi. Intruziv tanalarning yondosh jinslar bilan chegarasi yoruvchi xususiyatga ega bo'ladi.

Granitoidlar va boshqa nordon tarkibli jinslar. Ular kattaligi va shakli bo'yicha turli tanalarni: yiriklari - batolitlarni va kichiklari - shtoklar, lakkolitlar va boshqalarni hosil qiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Granitoidlar uchun och tekis fototon xarakterlidir. To'rtlamchi davr yotqiziqlari bilan qoplangan leykokrat granitlarning ba'zi tanalari ham ishonchli talqin qilinadi. Bunga sabab bo'lib intruziyani qoplab yotuvchi jinslar tarkibida granitoidlar parchalangan bo'laklarining ko'pligi hisoblanadi. Ularning yuzasi to'g'ri ingichka darzliklar to'ri bilan qoplangan bo'ladi. Darzliklar yirik va o'rta miqyosli aerofotosuratlarda talqin etiladi. Turli darajada kristallangan granitoidlar rivojlangan maydonlar fototoni bilan farq qilishi mumkin. Yirik donali granitoidlar och fototonga ega bo'ladi. Qoyali qoldiqlar, odatda, mayda donali turlaridan iborat bo'ladi.

Granitoidlar uchun yirik xarsanglar xarakterli bo'lib, ular bu jinslarning qo'shimcha talqin qilish belgilari bo'lib sanaladi.

Asosli va o'taasosli magmatik jinslarni talqin qilish ancha murakkab bo'ladi. Qora rangliligi tufayli ularni shunday rangga ega bo'lgan vulkanik yoki kremniyli jinslar orasida ajratish qiyin. Giperbazitlar nurashga uchragan zonalarda oq yoki ola rangli nurash qobig'i rivojlangan bo'lib, bu o'z navbatida, intruziyani ajratishni ancha qiyinlashtiradi. Giperbazitlarning tanasi, odatda, mayda bo'ladi va chuqur yer yoriqlari zonasida uchraydi. Ultrabazitlar uchun tog' jinslarining turli darajada serpenitinlashganligi tufayli tepalikli relyef hamda o'simliklarning kam rivojlanganligi yoki umuman uchramasligi xarakterli bo'ladi.

Tomirli hosilalar. Tomirli hosilalar yirik miqyosli (1:15 000 va undan yirik) aerofotosuratlarda talqin qilinadi. Ular uchun chiziqli cho'zilgan shakllar, ko'p hollarda yondosh jinslarga nisbatan bo'lakcha fototon xarakterli bo'ladi. Yuzasida aniq ifodalangan mezo va mikrorelyef shakllari kuzatiladi. Mustahkam jinslarning tomirli tanalari qoyalar qatori yoki qoldiqlar zanjiri holida ko'rinadi. Kam hollardagina yondosh jinslarga nisbatan tezroq parchalanib ketuvchi tomirlar ham uchraydi. Bunday hollarda relyefda tor, cho'zinchoq jo'yaklar rivojlanadi.

Tomirli jinslarning tarkibi to'g'risida ularning fototoni bo'yicha fikr yuritish mumkin. Masalan, kvarsli, aplitli va pegmatitli tomirlar

www.ziyouz.com kutubxonasi

och fototonga ega bo'ladi. Diabaz va diabazli porfiritlarning daykalari qora fototon hosil qiladi.

Effuziv jinslar. Effuzivlarning tanalari bir tarkibli jinslardan ham (masalan, bazaltlar), o'zaro almashinib yotuvchi effuziv-cho'kindilardan (tuflar, tufobrekchiyalar) ham iborat bo'lishi, ba'zan esa cho'kindi jinslar qatlamlari ham qo'shilgan bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham talqin qilish belgilari bo'yicha effuzivlar birinchi holda intruziv jinslarga, ikkinchi holda esa qatlamli cho'kindi jinslarga o'xshashi mumkin.

Vulkanogen jinslarni talqin qilishda, odatda, ba'zi bir strukturaviy-tekstura xususiyatlarini, vulkan faoliyati markazlarini, ba'zi hollarda esa vulkanogen hosilalarning fatsial xususiyatlarini va ularning cho'kindi jinslarga o'tishini aniqlash mumkin. Fototon tog' jinslarining tarkibiga bog'liq: qoramtirlari asosli va o'rta tarkibli jinslarga, och tusliari nordon jinslar uchun xarakterlidir. Turli tarkibli effuzivlarning almashinib yotishida hamda ularning tarkibida tuf yoki cho'kindi jinslar gorizontlarining mavjud bo'lganda aerofotosuratlarda qatlamlarning yo'nalishi bo'yicha yo'l-yo'lli tekstura kuzatiladi. Nurashga chidamliroq bo'lgan effuzivlar gorizontal yoki kichik burchakda yotganida uncha qattiq bo'lmagan cho'kindi jinslar orasida qoyali bo'rtiqlar yoki yonbag'irlarda kornizlar shaklida kuzatiladi yoki cho'kindi jinslar ustida zirhli qoplama shaklida yassi maydonchalar hosil qiladi.

Burmali va monoklinal strukturalarda effuzivlarning ochilmalari katta nishablikdagi qoyali pog'onalar sifatida relyefning kuestali shakllarini vujudga keltiradi.

Muhim talqin qilish belgilaridan biri bo'lib aniq, odatda qonuniy mo'ljallangan darzlanish sanaladi. Darzliklarning muayyan yo'nalishlari kuchli kengaygan va nurash jarayonlariga uchragan bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham ular surilmali yer yoriqlari shaklida noto'g'ri talqin qilinishi mumkin. Qadimiy vulkanlar va nekklar eruptiv tanalarning cho'zinchoq oval yoki "yulduzchali" shakllari bo'yicha talqin qilinadi. Ular yondosh jinslarga nisbatan qoramtir rangga ega bo'ladi. Relyefda tog'lar, tepaliklar, pastqamliklar va botiqliklar kabi musbat va manfiy shakllar hosil

www.ziyouz.com kutubxonasi

qiladi. Nisbatan bo'shoqroq magmatik jinslarning brekchiyalaridan iborat bo'lgan portlash trubkalari (eruptiv tanalar) relyefda tekis pastqamliklar holida ifodalangan bo'lib, ularning yuzasida daraxtsimon o'simliklar kuzatilmaydi.

Buzilgan qadimiy vulkan qurilmalari alohida joylashgan halqali tuzilishi yoki suv tarmoqlari, umumiy plandan relyef elementlarining keskin farq qilib turishi orqali talqin etiladi.

Nordon va o'rta tarkibli effuzivlar. Bunday tarkibli lavalar yuqori qovushoqligi bilan xarakterlanadi va uncha cho'ziq bo'lmagan, ammo nishab yonbag'irli uyumlar yoki to'g'onlarni eslatuvchi katta qalinlikdagi tanalarni hosil qiladi. Bu effuziv tanalarning yuzasi darzlashgan, notekis, odatda xarsangli sochilmalar bilan qoplangan bo'ladi. Ba'zan nordon lavalar gumbazlar hosil qiladi.

Asos tarkibli effuziv jinslar yuqori oquvchanlikka ega bo'lgan suyuq lavalar mahsuloti hisoblanadi. Shuning uchun ham ular uncha katta qalinlikka ega bo'lmagan, odatda keng maydonlarni qoplab yotuvchi oqmalar va qoplamalarni hosil qiladi. Bunday tanalarning yuzasi yetarli darajada tekis, ba'zan lavaning oqish izlariga, odatda aniq ifodalangan darzliklar tizimiga ega bo'ladi. Ularning fototoni qoramtir bo'ladi. Asos tarkibli effuzivlarda boshqa otqindi jinslarga nisbatan tuf qatlamchalari va mindalekamenli diabazlarning mavjudligi tufayli qatlamlanish kuzatiladi.

Metamorfik jinslarni talqin qilish. Metamorfik jinslar talqin qilinish darajasi bo'yicha bir-biridan keskin farq qiladi. Bu ularning nurash jarayonlariga turlicha chidamliligi, rangi, u yoki bu tektonik strukturalarda joylashganligi bilan bog'liq bo'lib, bunda bir xil jinslar turlicha relyef shakllarini hosil qiladi. Masalan, platformalarning qadimiy qalqonlarida yassilangan silliq relyef shakllangan bo'ladi. Burmali viloyatlarda esa bu jinslar keskin musbat relyef turlarini: o'rkachlar, qatorlar, pog'onalar va boshqalarni hosil qiladi.

Kristalli slaneslar ochilmalarda yupqa yo'l-yo'lli tasviri orqali aniqlanadi. Yo'l-yo'llilik, odatda, birlamchi qatlamlanishga mos keladi. Yirik miqyosli aerokosmosuratlarda metamorfik slaneslar

www.ziyouz.com kutubxonasi

ko'p hollarda muayyan qatlamlarning birlamchi qatlamlanishi va klivaj ta'sirida turli ko'rinishga ega bo'ladi.

Arid iqlimli tog'li o'lkalarda slaneslar uchun silliqlangan qavariq suvayirg'ichlar, tor dumaloq yoki o'tkir uchli o'rkachlar bilan ajratilgan mayda erozion jo'yaklarning zich to'ri bilan qirqilgan va nisbatan past nishablikdagi yonbag'irlar xarakterli bo'ladi. Metamorfik slaneslarning ochilgan maydonlarida rivojlangan suv tarmoqlari yoriqli strukturalarda hosil bo'lgan kichik soylar burchakli ko'rinishga ega bo'ladi.

Qatlamli kvarsitlar metamorfik slaneslar orasida relyefda o'rkachlar, qatorlar, yonbag'irlarda keskin egilish kabi musbat shakllar sifatida ajratiladi. Qatorlar va egilishlarning yo'nalishi tog' jinslarining yo'nalishiga mos keladi va burma shaklini aniq ifodalaydi. Och tusli kvarsitlar rangli fototonga ega bo'ladi.

Gneyslar aerofotosuratlarda talqin qilinishi bo'yicha metamorfik slaneslar va granitlar orasidagi o'rinni egallaydi.

Turli tarkibdagi qatlamlarning pachkalaridan iborat bo'lgan yo'l-yo'lli gneyslar relyefda ifodalanishi bo'yicha metamorfik slaneslardan deyarli farq qilmaydi. Birjinsli massiv gneyslar relyefda ham, boshqa belgilari bo'yicha ham intruziv jinslardan farq qilmaydi. Tog'li hududlarda gneyslar granitlar kabi keskin qoyali relyef yoki, aksincha, yirik bo'lakli sochilmalarga ega bo'lgan past gumbazlarni hosil qiladi.

Marmarlar aerofotosuratlarda och fototonga ega bo'ladi. Tog'li viloyatlarda ular asimetrik suvayirg'ichlar, katta nishablikdagi va jarli yonbag'irlarga ega bo'lgan relyefning keskin shakllarini hosil qiladi. Boshqa metamorfik jinslar bilan almashinib tik yotishida denudatsiya jarayonlariga bardoshli bo'ladi va relyefda o'tkir uchli cho'qqilar hosil qiladi, gorizontal yoki qiya yotganida esa plato, kuesta va relyefning shunga o'xshash turlarini tashkil etadi.

Cho'kindi jinslarni talqin qilish. Qumlar. Qumlarning yer yuzasidagi ochilmalari, odatda, kam uchraydi (sahro landshaftlaridan tashqari). Ular past qiyalikdagi va silliqlangan suv ayirg'ichlarni va vodiy betlarini hosil qiladi. Yaxshi ochilgan sharoitlarda qumlar va g'o'laktoshlar och fototoni bilan ajralib turadi. Qattiqroq jinslar orasidagi qum qatlamlari katta nishab-

www.ziyouz.com kutubxonasi

likdagi qoyali yonbag'irlarning pastqam uchastkalarini tashkil etadi. Qumlardan iborat bo'lgan yonbag'irlarning qiyaligi 30-40° dan oshmaydi. Ular odatda ochiq bo'ladi. Qumlarning yuqori darajada kirituvchanligi tufayli yuzasida erozion tarmoqlar sust rivojlangan bo'ladi. Bu yerda rivojlanayotgan jarliklar, odatda, keng, past nishablikdagi yonbag'irlarga va kosasimon boshlanishga ega bo'ladi. Ular uncha uzun emas va sust tarmoqlangan bo'ladi. Qumlardan iborat silliqlangan suvayirg'ichlar yuzasida ba'zan eol uchirish izlari kuzatiladi.

Gillar. Gillardan iborat yonbag'irlar ham nisbatan past nishablikda, ammo qumli yonbag'irlarga nisbatan yuzasi ko'proq yopilgan bo'ladi.

Parchalangan suvayirg'ichlarda quruq iqlim sharoitlarida gilli cho'kindilar aerofotosuratlarda yaxshi talqin etiluvchi juda nishab betli jarliklar va mayda jo'yaklarning murakkab to'rini hosil qiladi. Burmali viloyatlarda gilli jinslarning qatlamlari boshqa qattiqroq jinslar orasida gillar tez yuvilib ketadi va bo'shoq material bo'lganligi tufayli relyefning manfiy shakllarini hosil qiladi, ba'zan esa qatlamlarning yo'nalishiga mos keluvchi daryo vodiylarining shakllanishiga olib keladi. Agar daryo vodiylari bu yotqiziqlarni kesib o'tsa, vodiyning har ikki beti pasayganligi kuzatiladi.

Gil qatlamlari bilan yondosh jinslar orasidagi kontaktni aniqlashda gil qatlamining ustki yuzasida grunt suvlarining chiqishiga e'tibor berish lozim. Ular aerofotosuratlarda yam-yashil o'tlarning o'sib yotganligi va gillarni qoplab yotuvchi jinslarda ko'chkilar rivojlanganligi bo'yicha talqin qilinadi.

Aerofotosuratlarda gillardan iborat yuzalar tasvirining tonalligi ularning namlanganlik darajasiga bog'liq. Kuchli namlangan yuzalar qoramtir fototonga (namli iqlimli rayonlar), kam namlangan rayonlar esa och fototonga (sahrolar va boshqa quruq iqlimli o'lkalar) ega bo'ladi.

Gilli slaneslar va argillitlar. Gillardan qattiqligi, ya'ni nurash jarayoniga chidamliroqligi bilan farq qiladi. Ularda yonbag'irlar nishabligi yuqori bo'lgan tor suvayirg'ichlar rivojlanadi. Yerozion tarmoqlarning tuzilishi yer yuzasining qiyaligi, tog' jinslarining yotish sharoitlari va darzlanganligi bilan belgilanadi. Gilli

www.ziyouz.com kutubxonasi

slaneslarning konglomeratlar, qumtoshlar va karbonatli jinslar bilan almashinib yotishida relyefning manfiy shakllarini hosil qilib, ularning yuzasida asosan soyliklar rivojlangan bo'ladi.

Konglomeratlar, qumtoshlar va alevrolitlar. Bu jinslar bir-biriga yaqin bo'lgan talqin qilish belgilariga ega va, shu tufayli, ular bu yerda birgalikda ko'rib chiqiladi. Har bir muayyan holda AFSlarda o'ziga xos belgilariga ega bo'ladi. Yorqin rangli jinslar almashib yotganda ular qatlamlarning intensiv fototoni bo'yicha yaqqol talqin etiladi. Bu jinslarning fizik xossalari sement tarkibiga bog'liq. Ular bu xususiyatlari bo'yicha bo'shoq jinslardan boshlab to juda qattiq jinslargacha o'zgarishi mumkin. Qattiq terrigen jinslar burmali viloyatlarda, odatda, relyefning keskin shakllarini - o'tkir uchli cho'qqilarni, tor o'rkachlarni, qoyali yonbag'irlarni hosil qiladi. Gorizontal yoki kichik burchaklarda yotgan hollarida ular yassi tog'lar, kuestalar, tekislangan yuzali va nishab yonbag'irli qoldiq va strukturaviy platolarni yuzaga keltiradi. Bo'shoqroq turlari relyefda past do'ngliklarni hosil qiladi. Bu jinslar, odatda, yoriqlar orqali bloklarga bo'lingan bo'ladi. Darzlanishi tufayli ulardan o'tuvchi daryo vodiylari xarakterli to'g'ri chiziqli uchastkalarga ega bo'ladi. Yon irmoqlarining burchakliligi va parallelligi tufayli ortogonal yoki ortogonal-patli ko'rinishga ega bo'ladi.

Qumtoshlar bo'shoqroq jinslar bilan almashinib yotganida qumtoshlarning o'zida karnizlar, pog'onalar va qatorlar hosil bo'ladi. Odatda, bu elementlarning yo'nalishi o'simliklar orqali qayd etiladi.

Konglomeratlar kuchli parchalangan relyefli rayonlarda qoyali ochilmalar va qoldiqlar, zanjirli g'aroyib shakllar hosil qiladi.

Umuman olganda konglomeratlar, qumtoshlar va alevrolitlar alohida turlarga bo'linmasdan turib, AFSlarda ancha ishonchli talqin etiladi. Ammo, ba'zan ularni darzlashgan va o'xshash relyef shakllariga ega bo'lgan ohaktoshlar va dolomitlardan ajratish qiyin bo'ladi.

Ohaktoshlar, dolomitlar va mergellar. Aerofotosuratlarda o'zining och fototoni (agar tabiiy qora rangga ega bo'lmasa yoki lishayniklar qoplamagan bo'lsa) bilan yaqqol ajraladi. Bu jinslar sekin nuraydi, shuning uchun ham ular tor suvayirg'ichlar va tik qoyalar hosil qiladi. Ohaktoshlar va dolomitlarda hosil bo'lgan

www.ziyouz.com kutubxonasi

daryo vodiylari, odatda, kanonlar shakliga ega bo'ladi. Gorizontal yoki past qiyalikda yotuvchi karbonatli jinslar platolar va zirhli sirt hosil qilishi mumkini. Karbonatli jinslar tarqalgan maydonlarda, odatda, dumaloq va oval shakldagi karst voronkalari vujudga keladi. Suv tarmoqlari, odatda, ortogonal ko'rinishga ega bo'ladi va darzlanish yo'nalishiga mos keladi. Turli tarkibdagi jinslarning almashinib yotishidan iborat bo'lgan yonbag'irlarda karbonatlar och tusi bilan ajratiladi va odatda, tayanch gorizonti bo'lib xizmat qiladi.

Cho'kindi jinslarning qatlamliligi aerofotosuratlarda turli zichlikdagi turli ranglar orqali ifodalangan bo'ladi va uning aniqligi tog' jinslarining tabiiy rangi, ularning fizik xossalari, relyef va o'simliklariga bog'liq bo'ladi. Tekislik relyefida katta maydonlarda yagona qatlam ochilib yotgan bo'lishi mumkin. Bunday hollarda aerofotosuratlarda qatlamlanishga ega bo'lmagan monoton maydon kuzatiladi. Parchalangan relyefda qatlamlar orasidagi chegaralar relyefning asosiy shakllariga mos keluvchi murakkab ko'rinishga ega bo'ladi. Faqat tuproq qatlami yoki kam qalinlikdagi supes va suglinkalar bilan qoplangan karbonatli jinslar aerosuratlarda oqish rangli dog'lar yordamida qayd etiladi. Chunki ularning ustida yotgan to'rtlamchi davr hosilalari tarkibida karbonatli jinslarning bo'laklari ko'p uchraydi. Karbonatli jinslarning boshqa jinslar bilan kontaktida, odatda, grunt suvlari chiqib yotadi. Ular botqoqlangan uchastkalar va o'simlik qoplamasi rivojlanganligi bilan qayd etiladi.

Mergellar eng qiyin talqin qilinadi. Mergellarning ohakli turlari talqinlash belgilari bo'yicha plitali ohaktoshlarni, gilli turlari esa argillitlar va gilli slaneslarni eslatadi.

•

Nazorat savollari

1. *Aerokosmosuratlar qanday xillarga bo'linadi?*
2. *Aerokosmosuratlarning asosiy talqin qilish belgilari nimalardan iborat?*
3. *Aerokosmosuratlarda stratigrafik komplekslar qanday xususiyatlariga ko'ra talqin qilinadi?*
4. *Aerokosmosuratlarda tektonik strukturalar qanday talqin qilinadi?*
5. *Aerokosmosuratlarda magmatik tanalarni talqin qilish xususiyatlarini aytib bering.*
6. *Aerokosmosuratlarning geologik xaritalashda qanday ahamiyati bor?*

www.ziyouz.com kutubxonasi

7-bob. STRUKTURAVIY GEOFIZIKA USULLARI

Tog' jinslari bir-biridan tarkibi va yotish sharoitlariga bog'liq holda ma'lum fizik xossalari: zichligi, elektr o'tkazuvchanligi, magnitliligi, qayishqoqligi va radioaktivligi xususiyatlari darajasi bilan farq qiladi.

Tog' jinslari atrofida ularning zichligi, magnitliligi va radioaktivligi asosida tabiiy maydonlar mavjud bo'lsa, elektr o'tkazuvchanligi va qayishqoqligi xususiyatlari bo'yicha sun'iy fizik maydonlar hosil qilishi mumkin. Ushbu fizik maydonlar atrof tog' jinslaridagi xuddi shunday maydonlar kuchlanishidan farq qilsa **geofizik anomaliyalar** vujudga keladi. Ular geofizik usullar yordamida o'rganiladi. Yerning ichki qismida tog' jinslarining tarkibi va struktura shakllarini o'rganish strukturaviy geofizika usullarini tashkil qiladi. Ular geologik xaritalash ishlarida, foydali qazilmalarni qidirish va razvedka qilishda keng qo'llaniladi.

Tog' jinslarining zichligi ularning mineralogik tarkibi va g'ovakligi bilan bevosita bog'liq. Shuning uchun ham magmatik va metamorfik jinslar cho'kindi jinslarga qaraganda zichroq bo'ladi. Tog' jinslarining zichligi xususiyatiga asoslangan geofizik usul **gravirazvedka** deyiladi.

Tog' jinslarining solishtirma qarshiligi (elektr o'tkazuvchanligi) ularning mineralogik tarkibiga bog'liq emas. Solishtirma qarshilik tog' jinslarining g'ovakligi, namligi va ular tarkibidagi suvlarning mineralizatsiya darajasiga qarab o'zgaradi. Tog' jinslarining elektr o'tkazuvchanligiga asoslangan geofizik usul **elektrorazvedka** deyiladi.

Tog' jinslarining magnitliligi ulardagi ferromagnit minerallarning: magnetit, ilmenit, gematit va pirrotinlarning mavjudligi bilan belgilanadi va unga asoslangan usul **magnitorazvedka** deyiladi. Magmatik jinslar orasidagi eng magnitlisi o'ta asosli jinslar, metamorfik jinslarda esa temirli kvarsitlardir. Cho'kindi jinslar oldingilarga qaraganda kam magnitli, ular orasida ohaktoshlar, mergellar va osh tuzlari eng kam magnitli bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Tog' jinslarining qovushqoqligi ulardagi zarralar orasidagi mexanik bog'lanish bilan belgilanadi va u yumshoq cho'kindi jinslardan magmatik jinslarga qarab oshib boradi. Keyingilarning ichida o'ta asosli jinslar eng qovushqoqdir. Tog' jinslarining bu xususiyatiga asoslangan usul **seysmorazvedka** deyiladi.

Tog' jinslarning radioaktivligi radioaktiv elementlar va ularning izotoplari bilan bog'liq. Magmatik tog' jinslarida radioaktivlik o'ta asoslilaridan nordonlariga qarab, cho'kindi jinslarda esa karbonatlardan gilli jinslarga qarab oshib boradi. Tog' jinslarining radioaktivligiga asoslangan usul **radiometriya usuli** deyiladi.

Tog' jinslarining fizik xususiyatlarini belgilovchi omillar ularning fizik holati va yotish sharoitlari bo'yicha o'zgaradi. Shuning uchun ham bir xil petrografik tarkibidagi tog' jinslari har xil sharoitda, odatda, fizik parametrlari darajasi bilan farq qiladi.

Tog' jinslarining fizik xossalari nurash qobig'ida ularning mexanik parchalanishi va suvga to'yinishi hisobiga keskin o'zgaradi. Yer yoriqlari zonalarida tog' jinslarining burdalanishi va suvga to'yinishi, metamorfizm, rogoviklanish, skarnlanish, piritlanish, greyzenlanish va boshqa jarayonlar ularning fizik parametrlari o'zgarishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Cho'kindi jinslarning fatsial o'zgarishi ham fizik xususiyatlariga ta'sir qiladi. Shuning uchun ham geofizik tadqiqotlar natijalarini tahlil qilishda ularga e'tibor berish kerak bo'ladi.

Umuman, strukturaviy geofizika usullari geologik tadqiqot ishlarida qo'shimcha axborot manbalari bo'lib hisoblanadi. Bunda geofizik ma'lumotlar xususiy geologik kuzatishlar natijalariga qo'shilib, tekshirish ishlarining aniqligi oshiriladi.

Strukturaviy geofizika usullari ko'p mehnat, vaqt va mablag' talab qiluvchi burg'ilash ishlarisiz yer zaminining ichki tuzilishi to'g'risida kerakli ma'lumotlar olish imkoniyatini yaratadi.

Geofizik kuzatish natijalari barcha geofizik usullar uchun umumiy bo'lgan qoidalar asosida bajarilgan chizmalar va xaritalar ko'rinishida beriladi.

Alohida olingan kesma bo'yicha kuzatishlar natijasi chizma tarzida ifodalanib, uning gorizontal o'qida kuzatish nuqtalari, vertikal o'qi bo'ylab esa kuzatish natijalari tasvirlanadi. Bu natijalar

www.ziyouz.com kutubxonasi

qiymati o'zaro siniq yoki egri chiziqlar bilan tutashtirilib, kesma bo'yicha kuzatilayotgan maydon o'zgarishi tasvirlanadi. Chizmaning tagida kesma chizig'i bo'yicha relyef yuzasi va gorizontal o'q tagida esa geologik kesma beriladi.

Chizmaning ustida uning nomi (masalan, magnit yoki gravitatsion maydonning vertikal tashkil etuvchisi), kesma tartib soni, uning yo'nalishi, gorizontal va vertikal miqyoslari ko'rsatiladi.

Geofizik maydonlar xaritasini tuzish uchun planga kesmalar va kuzatish nuqtalari tushiriladi va ulardagi bir qiymatli kattaliklar o'zaro ravon chiziqlar bilan tutashtirilib, izochiziqlar hosil qilinadi. Bu izochiziqlar yer yuzasida o'rganilayotgan geofizik maydon xususiyatini tasvirlaydi.

7.1. Magnitorazvedka

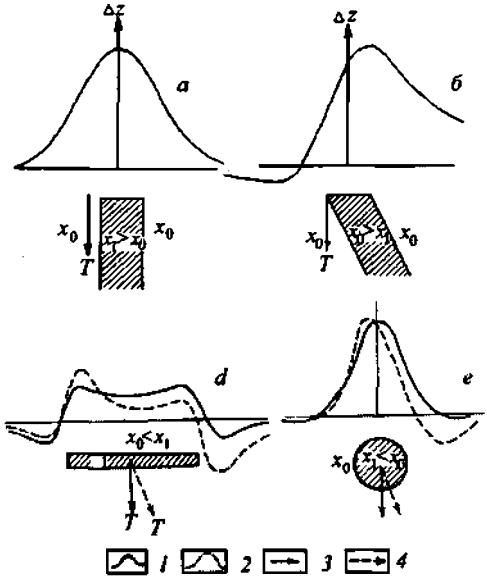
Bu usul Yer magnit maydonini kuzatishga asoslangan. Ma'lumki, yer po'stini tashkil qiluvchi jinslarning magnit kirituvchanligi, havoniki kabi, birga yaqin. Shuning uchun ham Yer magnit maydoni kuchlanish chiziqlari Yer shari atrofidagi bo'shliqdangina emas, balki litosferadan ham o'tgan bo'ladi.

Yerning magnit maydoni ta'sirida ba'zi geologik obyektlar va strukturalar tabiiy magnitlarga aylanadi va o'zining atrofida xususiy magnit maydonini hosil qiladi. Bu magnit maydon yerning magnit maydoniga qo'shilib, uning kuchlanishini oshiradi va magnit anomaliyasini vujudga keltiradi.

Magnit anomaliyalari har xil turdagi magnitometrlar bilan o'lchanadi va olingan natijalar chizmalar va xaritalar shaklida tasvirlanadi. Magnit maydonining kuchlanish birligi ersted (e) hisoblanadi.

Magnitorazvedka kuzatish natijalarini tahlil qilishda quyidagilarga e'tibor berish kerak: *birinchidan*, magnit anomaliyalarining intensivligi struktura shakllari va geologik hosilalarni tashkil qilgan tog' jinslari va minerallarning magnit moyilligiga va shu orqali magnitlanish darajasiga bog'liq. Demak, geologik hosilalarning magnitlanish darajasi atrofidagi tog' jinslarinikiga

www.ziyouz.com kutubxonasi



11-rasm. **Mahalliy tanalar ustidagi magnitometrik godograflar: a-vertikal qatlam ustidagi;** *b-qiya yotgan qatlam ustidagi; d-gorizontal yotgan qatlam ustidagi va e-shar ustidagisi. 1-vertikal magnitlanishdagi ΔZ chizmasi; 2-qiya magnitlanishdagi ΔZ chizmasi; 3- magnitlanayotgan maydon vektor yo'nalishi.*

qaraganda qancha katta bo'lsa, magnit anomaliyasining intensivligi ham shuncha katta bo'ladi.

Ikkinchidan, magnit anomaliyasining kattaligi magnitlangan geologik obyektning o'lchami bilan uzviy bog'liq. *Uchinchidan*, magnitlangan geologik obyektning yotish chuqurligi oshishi bilan magnit anomaliyasining intensivligi va maydoni kuchlanganligi kamayib boradi. Yer yuzasiga yaqin joylashgan geologik obyektlari maydon gradiyenti tez o'zgarishi (izogipslar bir-biriga juda yaqin joylashishi) bilan tavsiflanadi. Mana shu xususiyatlarga qarab magnitlangan geologik obyektning yotish chuqurligini aniqlash mumkin.

Anomaliya va magnitlanish vektori hosil qiluvchi geologik obyektlarning fazoda tutgan o'rni va yotish shakllarini magnit

www.ziyouz.com kutubxonasi

anomaliyasi chizmasi orqali aniqlash mumkin. Masalan, vertikal yotgan obyekt ustida magnit anomaliyasi chizmasi simmetrik, qiya yotganda esa asimmetrik shakllarda bo'ladi (11-rasm). Magnit anomaliyasi chizmasining shakli magnitlangan geologik obyektning shakliga bog'liq bo'ladi.

7.2. Gravirazvedka

Bu usul gravimetrlar yordamida og'irlik kuchini o'lchashga asoslangan. Og'irlik kuchi Nyutonning butun olam tortilish qonuni bo'yicha aniqlanadigan Yer massasining gravitatsion tortilish kuchi va yer sharining o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida vujudga keladigan markazdan qochma kuchlarning teng ta'sir etuvchisidir. Gravirazvedkada, odatda, og'irlik kuchining tezlanishi (g) o'lchanadi va butun hisob-kitoblar unga asoslanadi. Og'irlik kuchi birligi qilib gal (gl) va uning mingdan bir ulushi - milligal (mgl) qabul qilingan. 1 gl =1000 mgl = 1 sm/sek.

Og'irlik kuchi doimiy qiymat bo'lmay, bir nuqtadan ikkinchisiga o'tgan sari o'zgarib boradi. Og'irlik kuchining o'zgarishi nuqtaning tutgan geografik o'rniga, mutlaq balandligiga va relyefga bog'liq.

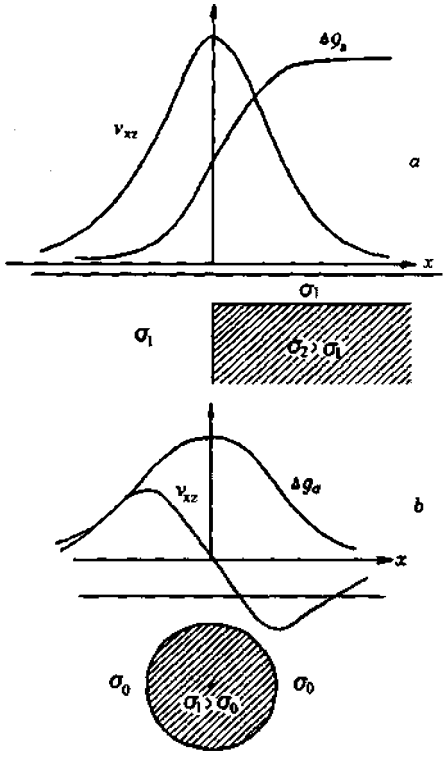
Yer shari bir qancha yassi (vertikal diametri gorizontaliga nisbatan qisqa) bo'lganligi tufayli tortilish kuchi ekvatordan (978 gl) qutblarga qarab oshib boradi (qutblarda 983 gl).

Nuqtaning okean sathiga nisbatan balandligi oshgan sari unda og'irlik kuchining qiymati kamayib boradi.

Relyefning botiq joylari ham, qavariq joylari ham og'irlik kuchiga birday ta'sir qiladi va uning qiymatini kamaytiradi.

Yer yuzasining ma'lum bir maydonida og'irlik kuchi anomaliyasini aniqlash uchun og'irlik kuchining o'lchangan qiymati shu joy uchun uning normal qiymatiga taqqoslanadi. Og'irlik kuchining normal qiymati nuqtaning geografik o'rni va mutlaq balandligi hamda relyef uchun tuzatishlar kiritish orqali hisoblab chiqiladi. Og'irlik kuchining o'lchangan miqdori bilan normal miqdori orasidagi farq gravitatsion anomaliya (yoki Buge anomaliyasi) deyiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



12-rasm. **Mahalliy tanalar ustidagi gravimetrik godograflar:**
a-vertikal zona ustidagi; b-zichligi katta sferik jism ustidagisi.

12-rasmda kesma bo'yicha zichligi turlicha bo'lgan jinslarning vertikal kontakti ustida va zichligi yuqori bo'lgan sfera shaklidagi jins ustidagi og'irlik kuchi va gradiyenti tasvirlangan.

Gravirazvedka usulining muvaffaqiyat bilan qo'llanishi yer kesimida o'rganilishi kerak bo'lgan geologik hosilaning zichlik chegarasi bo'lishiga bog'liq.

Bundan tashqari, o'rganilayotgan obyektning zichlik chegarasi tekis gorizontal bo'lmasligi kerak. Aks holda yer yuzasida og'irlik kuchining qiymati o'zgarmas bo'ladi (anomaliya kuzatilmaydi).

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologik tuzilishi murakkab bo'lgan joylarda zichligi har xil bo'lgan bir qancha geologik obyektlar mavjud bo'lishi tufayli ularning anomaliyalari bir-biriga qo'shilib ketadi. Bunday hollarda gravirazvedka tadqiqotlarining natijalarini talqin qilishda mintaqaviy va mahalliy anomaliya maydonlarini ajratish kerak bo'ladi.

7.3. Elektrorazvedka

Elektrorazvedkada ***geoelektrik kesma*** tushunchasi keng qo'llaniladi. Unda, geologik kesmadan farqli o'laroq, solishtirma qarshiligi har xil bo'lgan tabaqalar ajratiladi. Geologik kesmada yoshi va litologik tarkibi har xil, ammo ularning solishtirma qarshiligi bir xil va, aksincha, yoshi va litologik tarkibi bir xil, ammo solishtirma qarshiligi turlicha bo'lgan gorizontlar ajratilishi mumkin. Bu xususiyat elektrorazvedka tekshirish natijalarini talqin qilishini murakkablashtiradi.

Elektrorazvedkaning bevosita vazifasi o'rganilayotgan joyning geoelektrik kesmasini va u orqali, geologik sharoit va tog' jinslarining elektr xossalariga tayangan holda, geologik kesmasini tuzishdan iborat.

Strukturaviy geofizikada elektrorazvedka bir qancha xususiy tekshirish usullari borligi bilan farq qiladi. Bu hol o'rganilayotgan elektr maydonining xilma-xilligi (tabiiy, sun'iy, doimiy va o'zgaruvchan) va ularni tekshirishdagi turlicha yondoshishdan kelib chiqadi.

Tabiiy maydon usuli ayrim tabiiy geologik jarayonlar ta'sirida yer po'stida vujudga keladigan doimiy maydonni kuzatishga asoslangan. Bu usul geologik xaritalashda keng qo'llaniladi. Piritlashgan va grafitlashgan zonalarda - tiklanish jarayonlarining rivojlanishi natijasida potensiallar vujudga keladi. Lekin bu usul bilan yotish chuqurligi uncha katta bo'lmagan (chuqurligi bir necha o'n metr) gorizontlarni aniqlash mumkin.

Tellurik maydon usuli. Geomagnit maydonning o'zgarishi yer po'stida o'zgaruvchan induksion elektr toklarining paydo bo'lishiga olib keladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Tellurik maydonlar yer po'stining yuzlab va minglab kvadrat kilometr maydonlari bo'yicha tarqalishi mumkin. Tellurik toklar yer po'stida elektr o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan qatlamlar (suvli) bo'yicha oqib, elektr qarshiligi yuqori bo'lgan tog' jinslarini aylanib o'tadi. Natijada cho'kindi yotqiziqlar qalinligi kam joylarda oqib o'tayotgan elektr tokining zichligi oshadi (elektr qarshiligi yuqori bo'lgan tog' jinslari hisobiga) va cho'kindi yotqiziqlari qalinligi katta bo'lgan botiqlik va sinklinal strukturalarda kamayadi. Bu xususiyat yer po'sti ustki qismining geologik tuzulishini tellurik maydon yordamida o'rganishga yordam beradi.

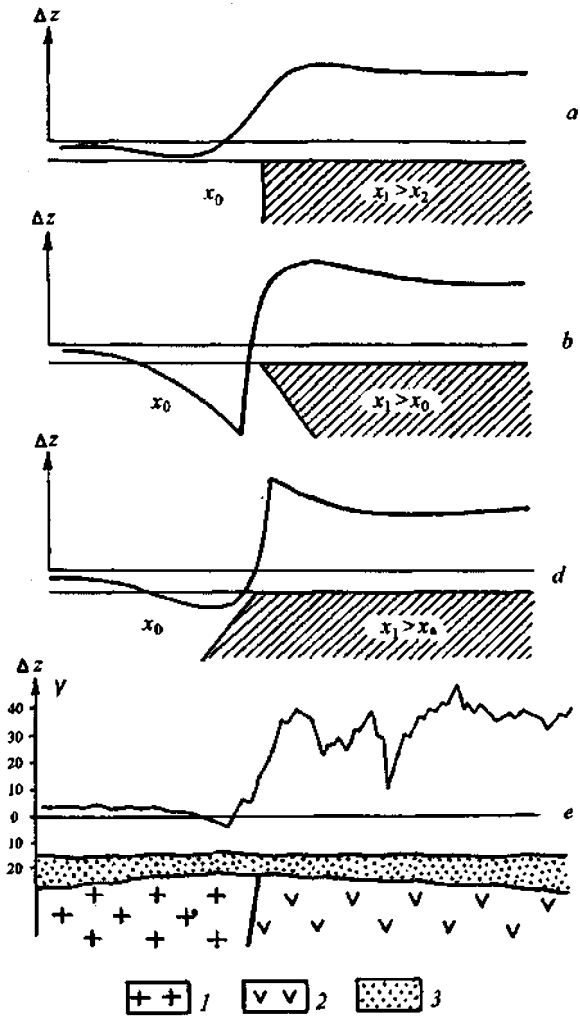
Vertikal elektr zondlash (VEZ) usuli yotish burchagi 150 dan ortiq bo'lmagan qatlamlar bo'yicha geoelektrik kesma tuzishda qo'llaniladi. Shu maqsadda sun'iy yo'l bilan hosil qilingan zamindagi doimiy elektr maydoni va u orqali qatlamlarning tuyulma (soxta) solishtirma qarshiligi o'lchanadi.

Vertikal elektr zondlashda bir to'g'ri chiziqda joylashgan, markazdan har ikki tomonda teng masofalarga qoqilgan elektr toki beruvchi temir elektrodlar va ular orasida markazga nisbatan simmetrik joylashgan ikkita mis qabul qiluvchi elektrodlardan iborat bo'lgan qurilmadan foydalaniladi. Temir elektrodlarga batareyadan elektr toki yuboriladi. Tuyulma (soxta) qarshilik ikkita mis qabul qiluvchi elektrodlar orqali potensiometr yordamida o'lchanadi. Temir elektrodlarning oralig'ini kengaytirish natijasida elektr maydoni kengligi va chuqurligi oshiriladi (13-rasm).

Vertikal elektr zondlash natijasida tuyulma solishtirma qarshiligi va qalinligi bilan farq qiluvchi qatlamlardan iborat geoelektrik kesma tuziladi va uni talqin qilish natijasida geologik kesma hosil qilinadi.

Elektroprofillash usuli ham, VZE kabi soxta solishtirma qarshilikni o'lchashga asoslangan. Lekin bunda, avvalgisidan farqli o'laroq, elektrodlar orasidagi masofalarni o'zgartmasdan, butun qurilmani har safar kesma chizig'i bo'yicha ma'lum bir oraliqqa siljitiladi. Shuning uchun ham elektroprofillashda kuzatish chuqurligi doimiy bo'lib, kesma chizig'i bo'yicha geologik kesma xususiyatlari o'rganiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



13-rasm. **Geologik kontakt ustidagi elektrometrik godograflar:**
a-vertikal kontakt ustidagi nazariy chizma; b va d-qiya kontakt ustidagi nazariy chizma; e-granit va o'taasosli massivlar kontakti ustidagi chizma. 1-granitlar; 2-o'taasosli jinslar; 3-to'rtlamchi davr yotqiziqlari.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Elektroprofillash usuli yordamida geologik kontaktlar, tektonik zonalar, tomirli jinslar, intruziyalar, daykalar, tub jinslar yuzasining relyefi va boshqalar aniqlanadi va xaritalanadi.

Induksiya usuli o'zgaruvchi elektr toki generatori romi yordamida yer zaminida induktiv uyg'onishdan hosil bo'ladigan o'zgaruvchan elektromagnit maydonni o'rganishga asoslangan.

Generator romi atrofidagi magnit maydonning kuchlanish chiziqlari atrof bo'shliqda va yer yuzasi yotqiziqlarida ikkilamchi induksion tok hosil qiladi. Ikkilamchi tok atrofida ham maydon hosil bo'ladi. Birlamchi va ikkilamchi maydonlar qo'shilib, normal maydon vujudga keladi.

Elektro'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan geologik hosilalar ustida maydon intensivligi katta bo'lgan anomaliya vujudga keladi.

Induksiya hosil qiluvchi qurilmani kesma chizig'i bo'yicha siljitib, joyning geologik tuzilishi o'rganiladi.

Induksiya usuli magmatik va metamorfik jinslar keng rivojlangan va geologik tuzilishi murakkab bo'lgan hududlarda yirik miqyosli xaritalashda va foydali qazilmalarni qidirishda keng qo'llaniladi.

Bu usulning kamchiligi bo'lib tadqiqot chuqurligining kamligi hisoblanadi (100 m gacha).

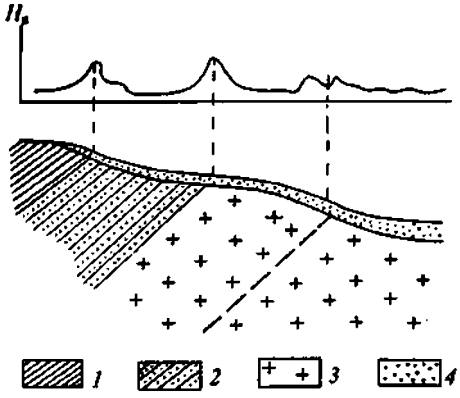
Radiokip usuli radioeshittirish markazlari tarqatadigan elektromagnit to'lqin maydonlarini o'rganishga asoslangan.

Radioto'lqinlarning tarqalishi elektromagnit energiyasining yutilishi bilan kechadi. Elektromagnit energiyaning yerga yutilishi natijasida unda ikkilamchi induksion tok vujudga keladi. Turli tog' jinslarining elektro'tkazuvchanligi bir-biridan farq qilganligi sababli, ularning ustidagi induksion tok intensivligi har xil bo'ladi.

Ikkilamchi tok atrofida hosil bo'lgan maydon birlamchi maydonga qo'shilib, elektromagnit maydon anomaliyasini vujudga keltiradi.

Radiokip usuli qalinligi 20 m gacha bo'lgan to'rtlamchi davr yotqiziqlari ostidagi katta burchakda yotuvchi qatlamlarni xaritalashda ahamiyati katta bo'ladi (14- rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi



14-rasm. **Geologik kesma ustidagi radiokip chizmasi** *(A.D.Frolov bo'yicha) 1-slanesiar, 2-rogoviklar; 3-granitlar; 4-to'rtlamchi davr yotqiziqlari.*

7.4. Seysmorazvedka

Bu usul yer yuzasida sun'iy portlatishlar natijasida hosil bo'lgan qayishqoq (elastik) to'lqinlarning tarqalish xususiyatlarini o'rganish yordamida yer po'stining ichki tuzilishini aniqlashda foydalaniladi. Qayishqoq to'lqinlar qattiq jismlarda, shu jumladan tog' jinslarida ham ikki xil ko'rinishda: ko'ndalang va bo'ylama bo'ladi. Bo'ylama to'lqinlar ta'sirida jins zarralari ketma-ket siqilib va kengayib, to'lqin tarqalayotgan yo'nalishda tebranadi. Ko'ndalang to'lqinlar ta'sirida zarralar bir-biriga nisbatan surilib, to'lqinlar tarqalishiga nisbatan ko'ndalang yo'nalishda tebranadi.

To'lqinlarning tarqalish tezligi tog' jinslarining qayishqoqlik xususiyati va zichligi bilan bog'liq. Bo'ylama to'lqin tezligi ko'ndalang to'lqinning tezligidan 3 marta katta bo'ladi. Bo'ylama to'lqinlar ko'ndalang to'lqinlarga nisbatan tezroq tarqalishi bilan birga katta energiyaga ham egadir. Shuning uchun ham seysmorazvedkada, odatda, bo'ylama to'lqinlardan foydalaniladi. To'lqin ma'lum vaqtda qamrab olgan yuzani **to'lqin fronti** deyiladi. Qayishqoq to'lqinlarning tarqalish yo'nalishi **seysmik nur** deyiladi va u har doim to'lqin frontiga perpendikular bo'ladi.

Qayishqoq xususiyatlari har xil bo'lgan jinslarni ajratuvchi yuza **seysmik chegara** deyiladi. Bu yuzada seysmik nurlar sinadi va qaytadi. Seysmik chegaralar majmuasi seysmogeologik kesma hosil

www.ziyouz.com kutubxonasi

qiladi. Seysmik chegaralar kesmada litologik va stratigrafik xususiyatlari bo'yicha ajratilgan geologik chegaralar bilan chambarchas bog'langan.

To'lqinlarning ma'lum muhitdan o'tishida sinish va qaytish hodisalari geometrik optika qonunlariga bo'ysinadi. Qaytuvchi tebranishlar yer yuzasiga qaytib keladi. Ularni qayd qilish natijasida yerning ichki qismida yotuvchi qayishqoqligi har xil bo'lgan jinslarning chegaralarini, ya'ni geologik chegaralarni aniqlash mumkin.

Singan to'lqinlar chuqurlik sari kirib boradi va o'z yo'lida navbatdagi seysmik chegaraga duch kelib yana qaytadi va sinadi. Qaytuvchi to'lqin to'la qaytsa bosh to'lqinlar vujudga keladi. Bosh to'lqinlar fronti yer yuzasiga tomon yo'nalgan bo'ladi. Bosh to'lqinlarni qayd qilishga asoslangan usul **singan to'lqinlar usuli (STU)** deyiladi.

Seysmik usullar platforma, tog'oldi va chekka bukilmalardagi cho'kindi jinslar qatlamlari bo'yicha rivojlangan strukturalarni o'rganishda keng qo'llaniladi.

7.5. Radiometriya

Tog' jinslarining radioaktivligi ularda tarqalgan radioaktiv elementlar, birinchi navbatda uran bilan bog'liq. Pegmatit va nordon magmatik jinslarning radioaktivligi eng yuqori, kimyoviy cho'kindilarda esa past bo'ladi.

Tog' jinslarining radioaktivlik xususiyati ulardagi radioaktiv elementlarning parchalanishi bilan bog'liq. Radioaktiv parchalanish atomlardan zarralar va elektromagnit nurlarning ajralib chiqishi bilan bog'liq bo'ladi. Radioaktiv element parchalanishi oqibatida radioaktiv bo'lmagan elementga aylanadi. Masalan, shu qatorda gaz holdagi elementlar: urandan - radiy emanatsiyasi - radon, toriyning parchalanishidan - toriy emanatsiyasi - toron ajralib chiqadi.

Radioaktiv nurlar moddadan o'tganda uning molekulalarini ionlashtiradi. Eng yuqori ionlashtirish qobiliyatiga γ zarra ega. Bu xususiyat δ nurda 10^4 marta kuchsiz bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologik tadqiqotlarda, xususan geologik xaritalashda asosiy usul dala radiometriyasi usullari bo'lib, u gamma va emanatsion s'yomkadan iboratdir.

Gamma nurlanishning intensivlik birligi yoki quvvati rentgen/soat (r/s) hisoblanadi. Bu normal sharoitda 1 sm^3 havoda soatiga 2,1 109 nurlanishdir. Dala gamma-s'yomkasida mkr harflari bilan belgilanuvchi mayda birlik - mikrorentgen/soat qo'llaniladi (1mkr/soat = 1:10 -6 r/soat).

Gamma s'yomkada tog' jinslarining radioaktivligi radiometrlar yordamida o'lchanadi. Shuningdek, burg'i quduqlarida va tog' lahimlarida ham tog' jinslarining radioaktivligi shu usulda o'lchanadi. Gamma-s'yomka usuli to'rtlamchi davr yotqiziqlari qalinligi 1m dan ortmaydigan joylardagi geologik xaritalash ishlarida qo'llanilishi mumkin. Ayniqsa bu usul xilma-xil magmatik va metamorfik jinslar tarqalgan joylarda yaxshi natija beradi.

Emanatsion s'yomkada tuproq havosida radon yoki toron miqdori emanometr yordamida o'lchanadi. Bunda konsentratsiya birligi qilib eman qabul qilingan. 1 l havo yoki suyuqlikda sekundiga 3,7 radioaktiv parchalanish sodir bo'ladigan radioaktiv modda miqdoriga **1 eman** deyiladi.

Emanatsion s'yomka to'rtlamchi davr yotqiziqlari qalinligi 15-25 m gacha bo'lganda ularning ostidagi geologik kontaktlarni, yer yoriqlari zonalarini aniqlashda foydalaniladi.

7.6. Burg'ilash geofizikasi

Yerning ichki tuzilishi, moddiy tarkibi va strukturalarini o'rganish, foydali qazilmalarni qidirish va boshqa tadqiqotlarda yanada to'laroq va aniqroq ma'lumotlar olish uchun bevosita burg'i quduqlarida geofizik ishlari olib boradi.

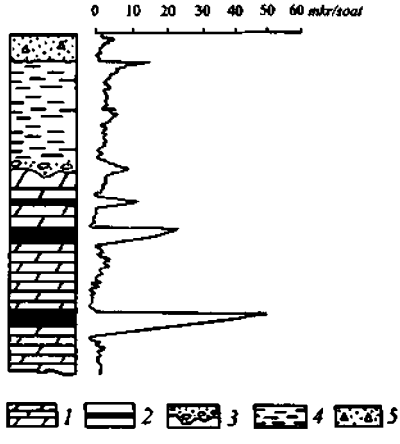
Burg'ilash geofizikasida asosan, elektr va yadroviy izlanishlar amalga oshiriladi. Buning uchun o'rganilayotgan kesma burg'ilangan quduqqa sim bilan ulangan maxsus snaryad-zond tushiriladi. Simning ikkinchi uchi yer ustidagi geofizik mashinaga o'rnatilgan maxsus o'ziyozar asbobga ulangan bo'ladi. Snaryad-zond quduq ichiga tushib borishi davomida yuqoridagi asbob tasma

www.ziyouz.com kutubxonasi

qog'ozga quduq devorini tashkil etuvchi tog' jinslari fizik parametrlarining o'zgarishini yozib boradi. Fizik parametrlar o'zgarishi yozilgan bunday tasma qog'ozni ***karotaj diagrammasi***, kuzatish jarayonini esa ***burg'ikarotaj*** deyiladi. Burg'i qudug'ida tog' jinslarining elektr o'tkazuvchanligi o'rganilsa - ***elektrokarotaj***, radioaktiv xususiyatlarining o'zgarishi o'rganilsa - ***radiokarotaj*** deyiladi. Karotaj diagrammalari yordamida quduq kesmasi bo'yicha joylashgan tog' jinslarining moddiy va litologik tarkibi, ularning qatlamlanish xususiyatlari va stratigrafiyasi hamda foydali qazilmalari o'rganiladi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, burg'ilash geofizikasida asosan *elektrokarotaj usuli qo'llaniladi. U* kesmada qatnashuvchi tog' jinslarining solishtirma elektr qarshiligini o'lchashga asoslangan. Har xil jinslarning elektr o'tkazuvchanligi turlicha bo'ladi. Elektrokarotaj diagrammalarini tahlil qilish orqali burg'i qudug'i ichidagi kesmani o'rganish mumkin. Yadroviy karotaj esa tog' jinslarining tabiiy radioaktivligi xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Bu usul bilan olingan natijalar **gamma-karotaj diagrammalari** deyiladi.

Keyingi vaqtlarda foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishda **neytron-aktivatsion karotaj** (NAK) usuli qo'llanila boshlandi. Bu usul Qizilqumda ochilgan donador fosforit kon-



15-rasm. **Burg'i qudug'ining gamma karotaj diagrammasi.** *1–mergellar; 2–donador fosforit qatlamlari; 3–g'uddali fosforitlar; 4–gillar; 5–to'rtlamchi davr yotqiziqari.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

larini razvedka qilishda yaxshi natijalar berdi. Karotaj diagrammalarida fosforitli qatlamlar ostidagi va ustidagi qatlamlarga (gil, mergal) nisbatan radioaktivligi yuqori bo'lganligi uchun ular yaxshi ajratiladi. Shuningdek, NAK diagrammalari yordamida fosforit qatlamlarining qalinligi va yotish chuqurligi, ma'dan sifati (P_2O_5 miqdori) aniqlanishi mumkin (15 -rasm).

7.7. Aerogeofizik tadqiqotlar

Aerogeofizik tadqiqotlarga samolyot yoki vertolyotda o'rnatilgan asboblar yordamida yoki sun'iy ravishda yaratiluvchi fizik maydonlarni o'lchashga asoslangan usullar kiradi.

Bevosita yer yuzasida olib boriladigan usullarga qaraganda aerogeofizik tadqiqotlar o'zining tez bajarilishi va yuqori samaradorligi bilan keskin farq qiladi.

Aerogeofizik tadqiqotlar aeromagnit, aeroradiometriya va aeroelektrorazvedka usullaridan iborat bo'ladi.

Aeromagnit usuli geomagnit maydon kuchlanganligining yer po'stida magnitli tog' jinslari ta'sirida o'zgargan anomaliyasini samolyotlarda o'rnatilgan aeromagnitometrlar yordamida o'lchashga asoslangan. Bunda tog' jinslarining magnit kirituvchanligi va magnitlanish xususiyatlari alohida o'rganiladi.

Aeromagnit usulida samolyotlarning uchish marshrutlari geologik strukturalar yo'nalishiga ko'ndalang qilib belgilanadi va ular o'zaro parallel joylashtirilgan bo'ladi. Samolyot uchishining yer yuzasidan optimal balandligi yirik miqyosli tadqiqotlarda 150 m, o'rta miqyosli bo'lganda 200-250 m va kichik miqyoslida 700-1000 m bo'ladi. Yirik miqyosli tadqiqotlarda bitta marshrut uzunligi o'rtacha 50 km ni tashkil etadi.

Hozirgi paytda aeromagnit usul geologik xaritalash jarayonida izchillik bilan amalga oshirilmoqda. Bunday tadqiqotlar yordamida magnitli xususiyatlari turlicha bo'lgan cho'kindi, otqindi va metamorfik jinslarni bir-biridan ajratish ancha samarali bo'ladi. Shuningdek, intruziv massivlar va metamorfik jinslar kesmasidagi magnitli komplekslarni xaritalashda, temir konlarini qidirishda, yer yorig'i zonalarini va ular bilan bevosita bog'liq bo'lgan nodir

www.ziyouz.com kutubxonasi

metallarni izlab topishda, asosli va o'taasosli tog' jinslari massivlari yuzasida nurash qobig'ining mavjudligini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Aeroradiometriya usuli tog' jinslarida tarqalgan radioaktiv elementlarining konsentratsiyasini gamma - nurlanish intensivligini o'lchashga asoslangan. Gamma nurlanish spektrlari maxsus qurilma yordamida ajratilib, tog' jinslari tarkibidagi uran, toriy va boshqa radioaktiv elementlarning miqdori hisoblab chiqiladi.

Aeroradiometriya usuli bo'yicha qabul qilingan uchish balandligida gamma nurlanish anomaliyalari aniqlanadi. Bu anomaliyalar keyinchalik bevosita yer yuzasida olib boriladigan kuzatuvlar orqali tekshirib ko'riladi va geologik nuqtayi nazardan talqin qilinadi.

O'rganilayotgan radiometrik anomaliyada gamma nurlanish intensivligi tog' jinslari tarkibidagi radioaktiv elementlar konsentratsiyasiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Bunda radioaktiv nurlanish intensivligi tarkibida radioaktiv elementlar bo'lgan tog' jinslarining ochilganligi, uchish balandligi va qayd qiluvchi apparatning sezgirligiga ham bog'liq bo'ladi. Agar to'rtlamchi yotqiziqlar qalinligi 1 m dan katta bo'lsa ularning ostidagi tub jinslarining gamma nurlanishini qayd qilish ancha qiyinlashadi. Bunday hollarda qoplama jinslar tarkibidagi radioaktiv jinslarning sochilish oreallaridan foydalaniladi.

Aerogramma tadqiqotlar turli miqyosidagi geologik xaritalashda va radioaktiv ma'danlarni qidirishda ko'p qo'llaniladi. Bu usul turli sochilma konlar, olmosli kimberlitlarni, o'taasosli jinslar bilan bog'liq bo'lgan xrom, nikel, titan va radioaktiv minerallar bilan bog'liq ko'plab nodir metalli skarnli ma'danlarni izlab topishda yuqori samara beradi.

Aeroelektrorazvedka usullari uzun kabel (UK), aylanma magnit maydon (AMM), induksiya va boshqa usullardan iborat. Ular tog' jinslarining elektr o'tkazuvchanligi xususiyatdan kelib chiquvchi sun'iy yoki tabiiy elektromagnit maydon kuchlanishi va qutblanishini o'lchashga asoslangan.

Aeroelektrorazvedka usullari yordamida tog' jinslarining samarali elektr qarshiligi o'lchanadi. Bu tadqiqotlar natijasida

www.ziyouz.com kutubxonasi

elektr qarshiligi pasaygan joylar va zonalar aniqlanadi. Elektr qarshiligi pasaygan obyektlar, brekchiyalashgan yer yorig'i zonalari, grafitlashgan slanes yotqiziqlari, sulfidli minerallarga boy tog' jinslari va boshqalar bo'lishi mumkin. O'rganilayotgan maydonlarda elektr qarshiligi turlicha bo'lgan geologik obyektlarning konturlari va ularning maydon bo'ylab tarqalish xususiyatlari aniqlanadi.

Aerogeofizik tadqiqotlar ham topografik xaritalarda oldindan belgilangan marshrutlar bo'yicha olib boriladi. Miqyosi 1:25 000 va 1:50 000 bo'lgan tadqiqot ishlarida aeromarshrutlar orasidagi masofa mos ravishda 250 va 500 m ni tashkil etadi.

Aerogeofizik tadqiqotlar natijasida fizik maydonlar xaritalari tuziladi. Fizik maydonlar izochiziqlar yordamida plan yoki kesma shaklida ifodalanishi mumkin. Fizik maydonlar intensivligini plan yoki kesmalarda tasvirlash uchun miqyoslar tanlanadi. Xaritaning gorizontal miqyosi geologik xarita miqyosiga to'g'ri kelishi kerak.

Nazorat savollari

1. Geofizik anomaliyalar tabiati nimalardan iborat?
2. Strukturaviy geofizika usullari nimalarga asoslangan?
3. Magnit anomaliya intensivligi nimalarga bog'liq?
4. Gadograf nima?
5. Elektrorazvedka qanday usullarni o'z ichiga oladi va ular nimalarga asoslangan?
6. Karotaj nima va uning qanday turlari ajratiladi?

8-bob. TEKTONIK HARAKATLAR VA TOG' JINSLARINING DEFORMATSIYASI

Tektonik harakatlar tog' jinslarining struktura shakllarini o'zgartiruvchi, yer po'stida va yuqori mantiyada sodir bo'ladigan mexanik surilishlardan iboratdir. Tektonik harakatlarning vujudga kelishi yer qa'ridagi turli chuqurliklarda kechadigan murakkab fizik-kimyoviy jarayonlar bilan bog'liq. Ko'plab tadqiqotchilarning fikricha, tektonik harakatlarning asosiy energiya manbayi bo'lib, tog' jinslarida tarqalgan radioaktiv elementlarning parchalanish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik energiyasi hisoblanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

8.1.Tektonik harakat turlari

Tektonik harakatlar yo'nalishi bo'yicha ***vertikal*** va ***gorizontal*** turlarga bo'linadi. Vertikal tektonik harakatlar o'z navbatida materik hosil qiluvchi tebranma (epeyrogenik) va tog' hosil qiluvchi orogen harakatlarga tabaqalanadi.

Tebranma tektonik harakatlar ta'sir etuvchi maydoni va miqyosi turlicha bo'lgan hamda harakat yo'nalishi, tezligi va amplitudasi vaqt davomida o'zgarib turuvchi vertikal harakatlardir. Ularning faoliyati natijasida burmali strukturalar hosil bo'lmaydi. Tebranma tektonik harakatlar yotqiziqlarning qatlamli tuzilishi va ulardagi ritmiylikda, dengiz sohili va daryo terrasalarining hosil bo'lishida o'z aksini topgan bo'ladi. Tebranma tektonik harakatlar yer po'stining asosan platformali tuzilishiga va nisbatan tekis relyef yuzasiga ega bo'lgan yirik maydonlariga xos bo'lib, dengiz transgressiyasi va regressiyasi rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo'ladi. Tog' jinslari qatlamlarining qalinligi tebranma tektonik harakatlarning amplitudasiga, ular orasidagi stratigrafik nomuvofiqlikning mavjudligi-harakat yo'nalishi ishorasining o'zgarishiga bog'liq bo'ladi.

Orogen tektonik harakatlar, Gilbert fikricha, tog' hosil qiluvchi harakatlardir. Og bu atamani faqat geosinklinal mintaqalar uchun qo'llashni taklif etgan. Shtille esa orogen tektonik harakatlar deganda faqatgina tog' hosil bo'lish emas, balki burmalanish jarayonini ham tushunish kerak, degan g'oyani ilgari suradi. Orogen tektonik harakatlarning asosiy xususiyatlari ularning qisqa davrliligi, yuqori intensivligi va tezligi hamda chegaralangan hududlarda faoliyat ko'rsatishidan iboratdir. Orogen tektonik harakatlar tebranma tektonik harakatlardan amplitudasi va tezligi hamda hosil qilgan struktura shakllari bilan keskin farq qiladi.

Gorizontal tektonik harakatlar to'g'risidagi g'oya XX asrning birinchi choragidan rivojlana boshladi (Teylor, Vegener). Bunga asos bo'lib Alp tog'larida ulkan sharyajli strukturalarning aniqlanishi va o'rganilishi asosiy sabab bo'ldi. Keyinchalik Yer kurrasining boshqa o'lkalarida olib borilgan keng ko'lamli tadqiqotlar natijasida yuqori amplitudali gorizontal harakatlarning mavjudligi isbotlandi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Gorizontal tektonik harakatlar burmali strukturalar va katta amplitudali surilmali yer yoriqlari (siljima, ustsurilma, sharyaj) shakllanishida o'z ifodasini topadi. Ustsurilmalar bilan murakkablashgan qiya, to'ntarilgan va yotuvchi burmalarning hosil bo'lishini gorizontal tektonik harakatlarsiz tushuntirish mumkin emas.

Mavjud tektonik harakatlar gorizontal yoki vertikal yo'nalishdaligidan qat'iy nazar, fizik xususiyatlari har xil bo'lgan geterogen jinslarga ta'sir etganda teng tashkil etuvchi kuchlarga ajraladi, ya'ni tog' jinslariga siquvchi, cho'zuvchi va buruvchi ta'sir ko'rsatadi. Ularning faoliyati natijasida turlicha morfologik tuzilishdagi struktura shakllari vujudga keladi.

Tektonik harakatlar sodir bo'lgan vaqtiga qarab zamonaviy, yangi va qadimiy harakatlarga bo'linadi. Zamonaviy tektonik harakatlar asboblar yordamida, tarixiy va arxeologik ma'lumotlar yoki relyefning o'zgarishi orqali aniqlanadi. Yangi tektonik harakatlar hozirgi mavjud yer yuzasining relyefi bilan bog'liq. Ularning boshlanishi neogen davriga to'g'ri keladi. Qadimiy tektonik harakatlar neogen davridan oldingi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Tektonik harakatlarning bu uch turi borliqda turli miqyosdagi va aniqlikdagi hodisalarning uzluksiz zanjirini tashkil qiladi.

Zamonaviy va yangi tektonik harakatlar ma'lum bir belgilangan nuqta va chiziqlarning siljish trayektoriyalari va tezligi bilan ajralib turadi. Qadimiy tektonik harakatlarni tiklashda aktualizm tamoyili, fatsial tahlil va yotqiziqlar qalinliklarini o'rganish usullari keng qo'llaniladi. Bunda ularning jamlama natijasigina aniqlanishi mumkin.

Zamonaviy va yangi tektonik harakatlar o'z mohiyati bo'yicha juda murakkabdir. Belgilangan nuqtalar va chiziqlarning fazodagi harakati o'rganilganda, ularning o'zgaruvchan tezlikda egri trayektoriyalar bo'ylab harakat qilishini kuzatish mumkin. Tektonik harakatlar qancha murakkab bo'lmasin, ularning muayyan mintaqalarda ko'proq vertikal yoki gorizontal yo'nalganligini ko'rish mumkin.

Tektonik harakatlarni faqat aniq ko'rinishda emas, balki ularning yer po'sti rivojlanishiga ta'siri va ularni keltirib chiqaruvchi

www.ziyouz.com kutubxonasi

kuchlar xususiyatlariga qarab tahlil qilish lozim. Tektonik harakatlar asosan gorizontal va vertikal yo'nalgan bo'ladi. Ularni keltirib chiqaruvchi manbalar chuqurligiga qarab planetar, yuqori mantiya va yer po'sti tektonik harakatlariga bo'linadi.

Planetar tektonik harakatlar butun yer kurrasini yadrosidan tortib to yer yuzasigacha qamrab oladi. Yuqori mantiya tektonik harakatlari yer po'sti ostida hosil bo'ladi. Ular yer po'stining katta mintaqalarini qamrab oladi. Yer po'stining tektonik harakatlari uning o'zidagina paydo bo'ladi.

Yer po'stidagi tektonik harakatlar magma faoliyati, izostatik muvozanatning buzilishi, yer magnit maydonining beqarorligi, kontinentlarning bir-biriga nisbatan surilishi va burilishi orqali sodir bo'lishi mumkin.

8.2.Tog' jinslarining fizik xususiyatlari va deformatsiyasi

Yer po'stidagi mavjud mintaqaviy tektonik strukturalarning vaqt davomida rivojlanish bosqichlarini tiklash uchun ularning hozirgi egallagan shakllari har tomonlama tahlil qilinadi.

Tog' jinslari tektonik va boshqa kuchlar ta'sirida turli deformatsiyaga uchraydi. Tog' jinslariga chetdan ta'sir qiluvchi kuchlar tashqi kuchlardir. Deformatsiya turlari tog' jinslariga ta'sir qiluvchi shu tashqi kuchlar kattaligi va yo'nalishi, deformatsiyalanish sharoiti hamda tog' jinslarining fizik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Tashqi kuchlar o'zining kattaligi, ta'sir ko'rsatuvchi nuqtasi va yo'nalishi bilan ifodalanadi. Shuning uchun ham ular vektor kattaliklardir.

Tog' jinslarining deformatsiyasi deganda, ularning tashqi kuchlar ta'sirida o'z shakli va hajmini o'zgartirish xususiyatiga aytiladi. Tog' jinslarining deformatsiyasida ularning ichki fizik xususiyatlari: mustahkamligi, elastikligi, plastikligi va mo'rtligi kabi xossalari asosiy ahamiyatga ega bo'ladi.

Tog' jinslarining mustahkamligi deb, tashqi kuchlar ta'siriga ko'rsata oladigan qarshilik qobiliyatiga aytiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Tog' jinslarining elastikligi tashqi kuchlar ta'sirida o'z shakli va hajmini o'zgartirishi va bu kuchlar ta'siri to'xtagandan so'ng birlamchi holatiga qaytish xususiyatiga ega bo'lishini ifodalaydi.

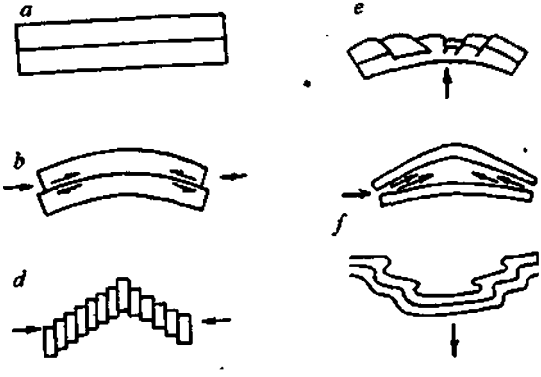
Tog' jinslarining plastikligi tashqi kuchlar ta'sirida shakli va hajmining qaytmas o'zgarishi bilan belgilanadi.

Tog' jinslarining mo'rtligi deb, tashqi kuchlar ta'sirida yaxlitligi buzilib, parchalanish xususiyatiga aytiladi.

Tog' jinslarining deformatsiyasi hali yaxshi o'rganilmagan va ancha murakkab masaladir. Bu uning ko'p omilli jarayon ekanligidan kelib chiqadi. Yer po'stini tashkil qilgan geologik obyektlarning har xil o'lchamdaligi, bir jinsli emasligi va vaqt omili shular hisobidandir. Bundan tashqari, kuchlar ta'sirini eksperimental sharoitda o'rganish natijasi xususiy hol bo'lib, u haqiqiy tabiiy sharoitdagiga har doim ham to'g'ri kelavermaydi.

Tog' jinslariga siquvchi, cho'zuvchi, siljituvchi, buklovchi va buravchi tashqi kuchlar ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir turlari natijasida har xil deformatsiyalar vujudga keladi (16-rasm).

Tashqi kuchlar ta'sirida deformatsiyaga uchrayotgan jinslar tarkibida ichki kuchlar vujudga keladi. Bu ichki kuchlar tashqi kuchlarning jins shaklini va hajmini o'zgartirishi yoki bir qismini ikkinchi qismidan ajratuvchi ta'siriga monand qarshilik ko'rsatadi. Ular deformatsiyaga uchrayotgan jinslarning birlamchi shaklini va hajmini tiklashga harakat qiladi. Bu kuchlar ***kuchlanish*** deyiladi. Kuchlanish birligi kg/sm, kg/mm, t/sm, t/m va hokazolarda



16-rasm. **Deformatsiya turlari:**
a–chizuvchi;
b–siquvchi;
d–suruvchi;
e–buklovchi va
f–buruvchi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

ifodalanadi. Deformatsiyalanayotgan jinsning kuchlanishi tashqi va ichki kuchlar muvozanati bilan belgilanadi.

Tog' jinslariga ta'sir etuvchi kuchlarni har qanday kesma yuzasida normal va urinma teng ta'sir etuvchilarga ajratish mumkin. Maksimal normal kuchlanish uning yo'nalishiga perpendikular bo'lgan kesma yuzasida, maksimal urinma kuchlanish esa unga 45° burchakda yotgan yuzada sodir bo'ladi. Shuning uchun asosiy deformatsiyalar shu yo'nalishlarda sodir bo'ladi. Bir jinsli jismlarda kuchlanishi va yo'nalishi bir xil bo'lgan nuqtalarni topish mumkin. Ularni birlashtirib, deformatsiyaning asosiy o'qi hosil qilinadi. Bir jinsli bo'lmagan jismlarda deformatsiya asosiy o'qining yo'nalishi bir nuqtadan ikkinchisiga qarab o'zgarib turadi.

Normal yo'nalishdagi kuchlanish siqilish jarayonida jismning qisqarishga, cho'zilish jarayonida esa uzayishiga olib keladi. Urinma (tangensial) yo'nalishdagi kuchlanish jism zarralarining kesma yuzasi bo'yicha surilishiga va siljima strukturalarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Deformatsiya turlari. Tog' jinslarining deformatsiyasi hosil bo'lishi bosqichlari ketma-ketligi bo'yicha elastik, plastik va uzilma deformatsiyalarga bo'linadi. Ular tog' jinslarining elastikligi, plastikligi va mo'rtligi xususiyatlaridan kelib chiqadi.

Elastik deformatsiya tashqi kuchlar ta'sirida tog' jinslari shakli va hajmining o'zgarishi va shu kuchlar ta'siri to'xtagandan keyin birlamchi holatiga qaytishidan iborat bo'ladi. Bunday deformatsiya tashqi kuchlar kattaligi elastiklik chegarasidan oshmaganda sodir bo'ladi.

Agar tog' jinslariga ta'sir qiluvchi tashqi kuchlar kattaligi elastiklik chegarasidan ortiq bo'lib, bunda ularning yaxlitligi buzilmasa, tashqi kuchlar ta'siri to'xtagandan keyin hajmiy va shakliy o'zgarishlar birlamchi holatiga qaytmasa, qoldiq deformatsiya hosil bo'ladi va u **plastik deformatsiya** deb yuritiladi. Bu deformatsiya kristalli jinslardagi minerallar kristall panjaralari qatlamlarining bir-biriga nisbatan qaytmas siljishi bilan bog'liq. Tashqi kuchlar ta'siri to'xtagandan keyin ular yangi muvozanat sharoitida hosil bo'lgan vaziyatini saqlab qoladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Qoldiq deformatsiya tog' jinslari yaxlitligining buzilishi (darzliklar hosil bo'lishi, parchalanish) orqali sodir bo'lsa ***uzilmali deformatsiya*** rivojlanadi.

Plastik deformatsiya hosil qilgan kuchlanish asta-sekinlik bilan vaqt davomida elastiklik chegarasigacha pasayishi mumkin. Kuchlanishning bunday "yutilishi" ***relaksatsiya*** **hodisasi** deb yuritiladi. Bu hodisa tashqi kuchlar ta'siri pasayishida ham erishilgan plastik deformatsiya jarayonining saqlanish imkoniyatini yaratadi. Relaksatsiya tezligi tog' jinslarining qayishqoqligi darajasiga bog'liq bo'ladi. Kam qayishqoq (gilmoya) jinslarning relaksatsiyasi tezroq, ko'prog'iniki esa (qumtosh) sekinroq rivojlanadi. Relaksatsiya hodisasi bilan jinslarning oquvchanlik xususiyati chambarchas bog'liq. ***Oquvchanlik*** deb, tashqi kuchlar ta'sirining elastiklik darajasidan oshib va keyinchalik o'zgarmasdan qolishi tufayli jinslarning to'xtovsiz deformatsiyalanishi xususiyatiga ega bo'lishiga aytiladi.

Relaksatsiya va oquvchanlik yer po'stida uncha katta bo'lmagan kuchlar ta'sirida millionlab yillar davomida yirik plastik deformatsiyalarning rivojlanishi imkoniyatini yaratadi.

Muayyan mexanik xossalarga ega bo'lgan tog' jinslarining deformatsiyalanishi boshqa bir qancha sharoitlarga ham bog'liq bo'ladi. Bular gidrostatik bosim, harorat va namlikdan iboratdir.

Gidrostatik bosimning oshishi bilan elastiklik chegarasi mustahkamlik chegarasiga nisbatan kam o'zgaradi. Buning oqibatida uzilma deformatsiya o'rniga qattiq moddalarning oqishi kuzatiladi.

Ma'lumki, agar deformatsiya qancha sekin va uzoq vaqt davom etsa, plastik deformatsiya uchun shuncha kam kuch talab qilinadi. Aksincha, tez sodir bo'ladigan deformatsiya tog' jinslarining mo'rtlik xossasini keltirib chiqaruvchi va plastikligini kamaytiruvchi katta kuch hisobiga rivojlanadi. Barcha tog' jinslari ham shunday xossalarga ega bo'ladi.

Uzoq vaqt davomida kam kuchlanish ta'sirida sekin rivojlanadigan deformatsiya tufayli tog' jinslari qisqaradi, cho'ziladi va burmalanadi. Deformatsiyaning tez rivojlanishi natijasida tog' jinslarining yaxlitligi buzilib, uzilmali strukturalar vujudga keladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Haroratning oshishi qattiq jinslarning plastikligi darajasini oshiradi. Yeritmalar va suv bug'lari ham tog' jinslarining plastiklik xususiyatini oshiradi.

Shunday qilib, tog' jinslarining fizik xususiyatlari, tashqi kuchlarning kattaligi, yo'nalishi, ta'sir vaqtining davomiyligi va tezligi hamda boshqa sharoitlar har xil deformatsiya turlarini va ularning oqibatida struktura xillarini vujudga keltiradi. Shuni esda tutish kerakki, geologik vaqt davomida deformatsiya sharoitlari bir necha bor o'zgarishi mumkin. Buning natijasida oldingi strukturalarning "yo'qolishi" va yangilarining vujudga kelishi yoki bir-biriga ustama tushib, murakkablashishi mumkin. Bularning barchasini paleostruktura tahlilida hisobga olish kerak bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Tektonik harakat turlari qanday ajratiladi?
2. Tog' jinslarining fizik xususiyatlari deganda nimalarni tushunasiz?
3. Deformatsiya nima va uning qanday turlari ajratiladi?

www.ziyouz.com kutubxonasi

II qism.
STRUKTURAVIY GEOLOGIYA

9-bob. CHO'KINDI JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI

Cho'kindi jinslar tog'li hududlar yuzasida ochilib yotuvchi birlamchi tog' jinslarining tashqi muhit ta'sirida nurashi va nurash mahsulotlarining suv va havo oqimlari yordamida cho'kindi havzalariga ko'chirib yotqizishi tufayli hosil bo'ladi. Cho'kindi yotqiziqlarning bir qismi kimyoviy va biogen jarayonlar natijasida vujudga keladi. Bu yotqiziqlar aksariyat hollarda alohida qatlamlar sifatida shakllanadi. Lekin cho'kindi jinslarning noqatlamli, noto'g'ri shakldagi to'plamlari ham mavjud. Ularga prolyuvial yotqiziqlar, rif qurilmalari, olistostromli gorizontlar, diapirlar va boshqalar misol bo'ladi.

Prolyuvial yotqiziqlar tog'li o'lkalarda keng rivojlangan bo'ladi. Prolyuvial jinslar to'plami tog' tizmalari etaklarida ularni o'rab turuvchi keng mintaqalar hosil qilib yotadi. Bunday yotqiziqlarning qalinligi o'nlab metrni, uzunligi esa o'nlab va yuzlab kilometrni tashkil etadi. Prolyuvial jinslar to'plamining shakllanishida nurash mahsulotlarini tog' etaklariga olib chiquvchi vaqtincha oqar suvlar va sel oqimlari katta ahamiyatga ega. Bunday yotqiziqlar uchun yirik xarsanglardan tortib to loyqa cho'kindilarning saralanmasdan aralash-quralash holda to'planishi xosdir. Ko'p hollarda tog' etaklaridagi prolyuvial yotqiziqlar mintaqasini tog' yonbag'ridan chiquvchi jilg'alar va soylarning konus yotqiziqlari o'zaro qo'shilib ketishi natijasida hosil qiladi.

Prolyuvial yotqiziqlar asosan to'rtlamchi davr uchun xos bo'lib, undan qadimiyroq davrlar kesmasida kamdan-kam uchraydi. Chunki ular tog'li hududlar yotqiziqlari bo'lganligi sababli tog' yemirilishi jarayonida qaytadan yuvilib, yirik cho'kindi havzalariga olib chiqib ketiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Biogerm, biostrom va rif qurilmalari dengiz yotqiziqlariga xos bo'lib, kolonial tarzda hayot kechiruvchi mavjudotlarning qoldiqlaridan iborat bo'ladi. Dengiz marjonlari, bulutlar, mshankalar singari dengiz hayvonlari va suvo'tlari shular jumlasidandir. Ularning aksariyat qismi ohak hosil qiluvchidir. Biogerm va biostromlarning o'lchami nisbatan kichik bo'lib, ularning qalinligi metrlar bilan o'lchansa, rif qurilmalari juda qalin va tog' tizmalari singari uzoq masofalarga cho'zilgan bo'ladi. Bunday ***rif massivlarining to'siq*** (baryer) ***riflari*** deyiladi (18-rasm).

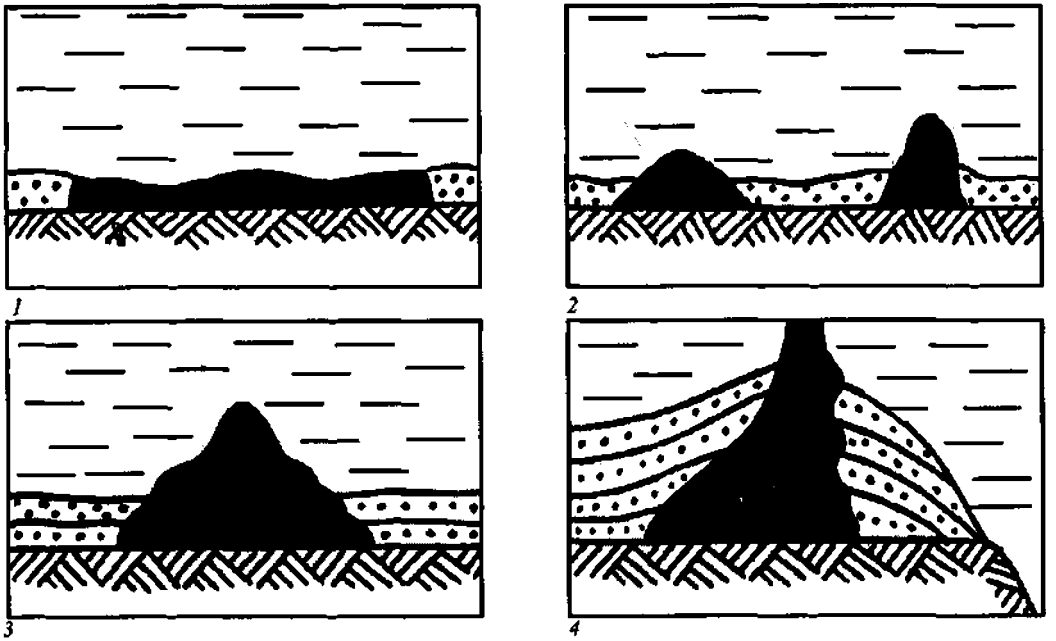
Baryer rifiga Janubiy-Sharqiy Osiyodan Avstraliya qit'asigacha qariyib 2 ming km ga cho'zilgan va qalinligi bir necha kilometrni tashkil qiluvchi ulkan rif massivi yorqin misol bo'la oladi. Ko'p hollarda rif qurilmalari yoysimon, oval va doira shaklida bo'lib, ular ***atoll riflari*** deyiladi. Atoll riflari Markaziy Amerikadagi ko'plab orollarni tashkil etadi va bunday ohaktoshli orollar dunyo okeanining boshqa ko'pgina joylarida ham uchraydi.

Rif qurilmalari sinchini kolonial organizmlar va suvo'tlari to'plami tashkil etsada, odatda, ularning tarkibida yakka holda hayot kechiruvchi dengiz mavjudotlarining qoldiqlari ham ko'plab uchraydi. Rif qurilmalari umuman qavariq shaklda va yuzasining relyefi notekis bo'ladi. Rif qurilmalarida tabiiy g'ovaklik va bo'shliqlarning ko'p bo'lishi ularda neft va gaz mahsulotlarining to'planishiga imkon yaratadi. Bulardan tashqari, rif qurilmalari bilan boksit, temir va marganes konlari bog'liq.

O'rta Osiyoda karbonatli rif yotqiziqlari devon va yura davrlarida keng rivojlangan. Janubiy O'zbekistondagi yura davri riflarida yirik neft va gaz konlari mavjud.

Olistostromli gorizontlar relyefi yuzasi juda tik, qoyali bo'lgan joylarda tog' jinslari bo'laklarining zilzilalar ta'sirida o'pirilib tushishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday bo'lakli jinslar relyefning botiq joylarida to'planadi. Ularni tashkil qilgan alohida bo'laklarning (olistolitlarning) o'lchami juda katta - 1-2 km gacha yetishi mumkin. Olistostromli gorizontlarning uzunligi esa bir necha o'nlab km ga boradi. Olistostromli gorizontlar quruqlik yuzasida ham, dengiz tubida ham hosil bo'lishi mumkin. Dengiz tubidagi olistostromlar to'siq riflarining tektonik kuchlar ta'sirida

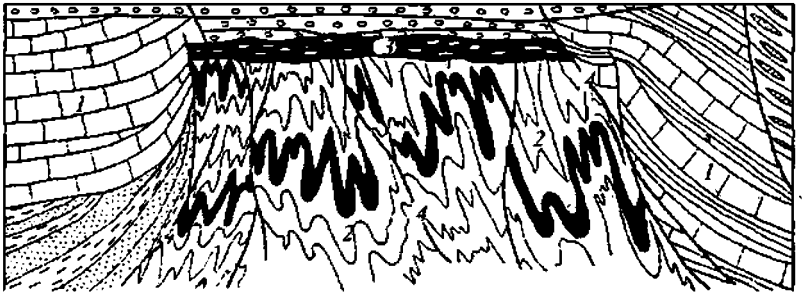
www.ziyouz.com kutubxonasi



18-rasm. **Organogen qurilmalar asosiy turlarining paleogeografik shakli.**
1-o'tloq, suvosti changalzorlari (biostromlar);2-suvosti tepaligi (yakka biogermlar);
3-suvosti tepaliklari va qatorlari (biogerm massivlari);
4-tepaliklar, qatorlar, to'lqinto'sarlar (rif).

www.ziyouz.com kutubxonasi

parchalanib, dengiz botiqliklariga qulab tushishi tufayli vujudga keladi. Ular, asosan, o'lchami har xil bo'lgan karbonatli tog' jinslari to'plamini tashkil etadi. Olistostromli gorizontlar Janubiy Tiyon-Shonda kechki paleozoy dengiz yotqiziqlarida keng rivojlangan va o'rta Tiyon-Shon neogen molasslari tarkibida ham kuzatiladi.



19-rasm. **Diapirli burmaning tuzilish sxemasi (A.E.Mixaylov bo'yicha).**

Noqatlamli, noto'g'ri shakldagi yotqiziqlarga doimiy muzloq o'lkalarda rivojlangan morenalar, tog' yonbag'irlaridagi ko'chkilar, turbiditlar va klastik daykalar ham kiradi. Noqatlamli cho'kindi yotqiziqlarning yana bir turini diapirlar tashkil etadi (19-rasm). Ularning hosil bo'lishida plastik xususiyati katta bo'lgan gil va tuzli cho'kmalar katta ahamiyatga ega. Bunday yotqiziqlar dastlab qatlamlar holida shakllansada, keyinchalik notekis geostatik bosim natijasida balandga qarab siqib chiqarilishi tufayli qavariq, zamburug'simon shakldagi tanalarni tashkil etadi. Plastik xususiyati katta bo'lgan bunday jinslarning yuqoriga oqib chiqishi tufayli ularning gumbazidagi qoplab yotuvchi qatlamlar ham deformatsiyaga uchrab, burmalanadi.

Nazorat savollari

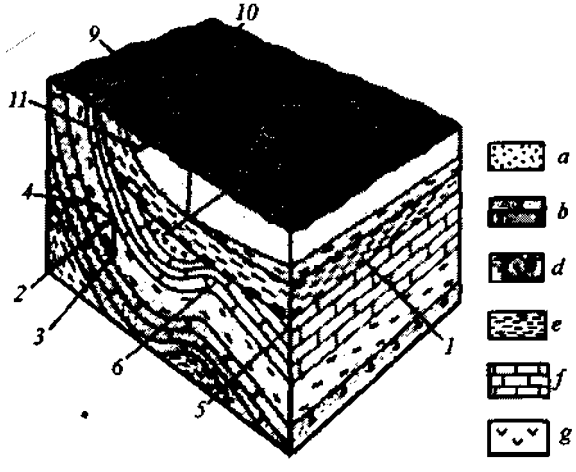
1. *Quruqlik yotqiziqlarining o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?*
2. *Organogen yotqiziqlar qanday shakllarni hosil qiladi?*
3. *Atoll riflari to'siq riflardan nimasi bilan farq qiladi?*
4. *Qanday organizmlar kolonial holda hayot kechiradilar?*
5. *Olistostromlar va olistolitlar orasida qanday farq bor?*

www.ziyouz.com kutubxonasi

10-bob. Qatlamli tog' jinslari

Qatlam va qatlamlanish. Qatlam deb, bir-biridan taxminiy parallel yuzalar bilan ajralib turuvchi bir jinsli geologik hosilaga aytiladi. Qatlam tushunchasi geologiyadan, asosan, cho'kindi tog' jinslariga, vulkan tuflariga va ularning aralashmalariga xos bo'ladi.

Qatlamda ostki yuza, ustki yuza, qalinlik singari elementlar ajratiladi. Qalinlik haqiqiy va ko'rinarli bo'ladi. Qatlamning haqiqiy qalinligi ostki va ustki yuzalari orasidagi eng qisqa masofa bo'lib, ular orasidagi boshqa har qanday kesim ko'rinarli qalinlikni tashkil etadi (20-rasm). Qatlamlar qalinligi har xil bo'lib, bir necha santimetrdan 10-15 metrgacha yetadi. Qalinlik, asosan, cho'kma hosil bo'lish tezligiga va vaqtning davomiyligiga bog'liq bo'ladi.



20-rasm. **Qatlamlarning yotish elementlari.** *a-qumlar, b-qumtoshlar; d-alevrolitlar; e-gillar; f-ohaktoshlar; g-gips; 1-gil qatlamining ostki yuzasi (ohaktosh qatlamining ustki yuzasi); 2-haqiqiy qalinlik; 3-vertikal qalinlik; 4-gorizontal qalinlik; 5-ohaktosh qatlami qalinligining oshishi; 6-ohaktosh qatlami qalinligining kamayishi; 7-alevrolit qatlamining tugashi (tamom bo'lishi); 8-gips linzasi; 9-yo'nalish chizig'i; 10-yotish yo'nalishi; 11-yotish burchagi.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

Cho'kindi jinslar qatlamlari tog'lar va tepaliklarda ochilib yotgan birlamchi tog' jinslarining fizik-kimyoviy nurashi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarning oqar suvlar, shamol va boshqa omillar yordamida sendimentatsion havzalar deb ataluvchi yer yuzasining botiq joylarida, ko'l, dengiz va okean tubida to'planishidan vujudga keladi. Tashilish vaqtida bu mahsulotlar siniq jinslarga, loyqaga, kolloid va chin eritmalarga ajratiladi. Bu jarayon tufayli hosil bo'layotgan cho'kindi jinslarning har xil litologik qatorlari vujudga keladi.

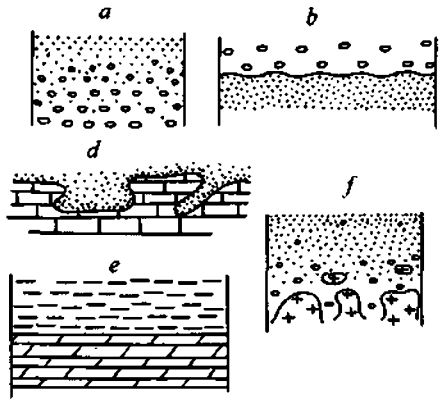
Tabiatda qatlamlarning tugashi holatlarini kuzatish mumkin. Ularning tugash holatlari turlicha bo'lishi mumkin. Cho'kindi hosil qiluvchi oqimlarning (daryo, qirg'oq bo'yi, dengiz tubi, turbid oqimlari va hokazolar), biologik va kimyoviy jarayonlarning to'xtovsizligi yaxlit qatlamlarning hosil bo'lishiga, bu jarayonlarning ma'lum vaqt davomida to'xtashi va qaytadan tiklanishi qatlamlarning bir-biridan aniq chegaralar bilan ajralishiga olib keladi. Chunki jarayonning uzulishi vaqtida ilgari hosil bo'lgan cho'kma zichlashib, qotib ulguradi.

Qatlamlar bir-biridan aksariyat hollarda, aniq yuzalar bilan ajralib turadi. Lekin, ba'zi hollarda, bu yuzalar aniqligi yo'qolib, qatlamlarning biridan ikkinchisiga asta-sekinlik bilan o'tishi kuzatilishi mumkin (21-rasm). Bu cho'kma hosil bo'lish jarayonining uzluksizligi hamda uning tezligi va litologik tarkibining o'zgarishidan kelib chiqadi. Qatlamlarning bir-biridan aniq chegaralar bilan ajralishi, asosan, cho'kindi hosil bo'lish jarayonining ma'lum muddatda faoliyat ko'rsatmasligi orqali vujudga keladi.

Qatlamlar hosil qiluvchi cho'kindi jinslar litologik tarkibiga ko'ra bo'lakli, gilli, karbonatli va kremniyli jinslar hamda cho'kindi jinslar bilan vulkan mahsulotlari aralashmalaridan tarkib topgan katta sinflarni tashkil qiladi. Bundan tashqari, ba'zi bir cho'kindi jinslar mavjudki, ular bevosita foydali qazilmalar hisoblanadi. Bular jumlasiga temirli, marganesli, fosfatli jinslar, natriy, kaliy va sulfat tuzlari hamda ko'mir qatlamlari kiradi.

Tabiatda yuqorida sanab o'tilgan qatlamli tog' jinslarining litologik qatorlari birgalikda aralashgan va alohida uzluksiz

www.ziyouz.com kutubxonasi



21-rasm. **Qatlamlarning biridan ikkinchisiga o'tish holatlari:**
a-asta-sekin, b-to'lqinsimon, d-cho'ntaksimon, f-keskin,
e-tub jinslarning (granit) nurashi
tufayli qoplama jinslarga aylanishi.

stratigrafik ketma-ketlikni tashkil qilib yotganini kuzatish mumkin.

Qatlamlarning uzluksiz ketma-ket yotishi qatlamalarni tashkil qiladi. Demak, qatlam qatlamalarning elementar birligidir.

Qatlamalar qalinligi o'nlab metrdan bir necha kilometrgacha yetishi mumkin. Bu cho'kindi hosil bo'layotgan havzaning geologik rivojlanish bosqichiga, joyiga, cho'kindi hosil bo'lish jarayonining tezligi, davomiyligi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Qatlamalar bir-biridan nomuvofiqlik va yuvilish yuzalari, moddiy tarkibi va hosil bo'lish sharoitining keskin o'zgarishi bilan ajraladi.

Cho'kayotgan havzalar kompensatsiyalangan va kompensatsiyalanmagan turlarga bo'linadi. Ularning birinchisida cho'kindi havzasining tektonik bukilish tezligi va amplitudasiga teng cho'kindi to'planishi va ikkinchisi ma'lum sabablarga ko'ra yetarli miqdorda havzaga cho'kindi kelib tushmasligi orqali sodir bo'ladi.

Qatlamlarning transgressiv va regressiv yotishi. Qatlamli tog' jinslarining stratigrafik ketma-ketligida asosan ikki xil – transgressiv

www.ziyouz.com kutubxonasi

va regressiv yotish hollarini kuzatish mumkin. Bularning har ikkisi ham quruqlik va dengiz yotqiziqlarida ifodalangan bo'lishi mumkin. Qatlamlarning transgressiv va regressiv yotishini dengiz qirg'og'ining yer yuzasi bo'ylab geologik vaqt davomida siljishida yaqqol kuzatiladi. Ma'lumki, dengiz qirg'og'ida har doim siniq jinslar (qum, shag'al) to'planadi. Dengiz ichkarisiga qarab bu yotqiziqlar avval loyqa cho'kmalar, keyin esa, dengiz chuqurligi oshishi bilan, organik va kimyoviy yo'llar orqali shakllangan yotqiziqlar bilan almashinadi. Yotqiziqlarning bu turlari dengiz sohiliga parallel bo'lgan mintaqalarni hosil qiladi.

Yer po'stining ma'lum bir mintaqalari tektonik kuchlar ta'sirida cho'kishi yoki ko'tarilishi mumkin. Birinchi holda dengizning quruqlikka bosib kelishi, ikkinchisida esa uning chekinishi kuzatiladi. Quruqlik yuzasini dengiz bosishi jarayonida dengiz sohilining quruqlik ichkarisiga qarab siljishi sodir bo'ladi. Shuningdek, bunda dengiz yotqiziqlarining yuqorida ko'rib o'tilgan uch turi ham dengiz sohili orqasidan siljib boradi. Bunda ilgari dag'al siniq jinslar to'plangan joyda endi gilli cho'kmalar, keyingilarining o'rnida esa biogen va kimyoviy cho'kmalar hosil bo'la boshlaydi.

Demak, dengiz yotqiziqlarining bu joydagi stratigrafik ustunida dag'al siniq jinslardan tashkil topgan qatlamlarning gilli cho'kindilardan iborat bo'lgan qatlamlar bilan, keyingilari esa biogen va kimyoviy cho'kindi qatlamlari bilan almashganligini kuzatish mumkin.

Qatlamlarning bunday tartibda yotishini ***transgressiv yotish*** deb ataladi. Transgressiv yotishni kontinental yotqiziqlarida ham kuzatish mumkin. Transgressiv yotishning yana bir xususiyati shundan iboratki, keyingi hosil bo'lgan har bir qatlam o'zidan oldin hosil bo'lganiga qaraganda ko'proq maydonni egallagan bo'ladi. Dengiz transgressiyasi daryo vodiylari yoki relyefdagi boshqa botiqliklar bo'ylab quruqlik ichkarisiga chuqur kirib borsa ***ingressiv yotish*** kuzatiladi.

Qatlamlarning ***regressiv yotishi*** cho'kindi jinslar to'planayotgan havzaning yoki dengizning chekinishi orqali sodir bo'ladi. Buning natijasida dag'al siniq jinslar mintaqasi

www.ziyouz.com kutubxonasi

dengiz ichkarisi tomon oldin gilli cho'kmalar hosil bo'lgan joyga, keyinchalik biogen va kimyoviy cho'kindilar hosil bo'lgan joyga siljiy boshlaydi.

Natijada cho'kindi qatlamlarning stratigrafik ustunida biogen va kimyoviy cho'kindilarning gilli jinslar, keyingilarining esa dag'al siniq jinslar qatlamlari bilan qoplanib yotishi kuzatiladi. Regressiv yotishda dengiz sathining pasayishi asosiy omil bo'lib hisoblanmaydi. Hatto dengiz sathi ko'tarilganda ham tog' jinslari yemirilayotgan maydonlarning tez ko'tarilishi va akkumulatsiya maydoniga kelib tushayotgan nurash materiallarining miqdori va cho'kma hosil bo'lish tezligining oshishi orqali ham sodir bo'lishi mumkin.

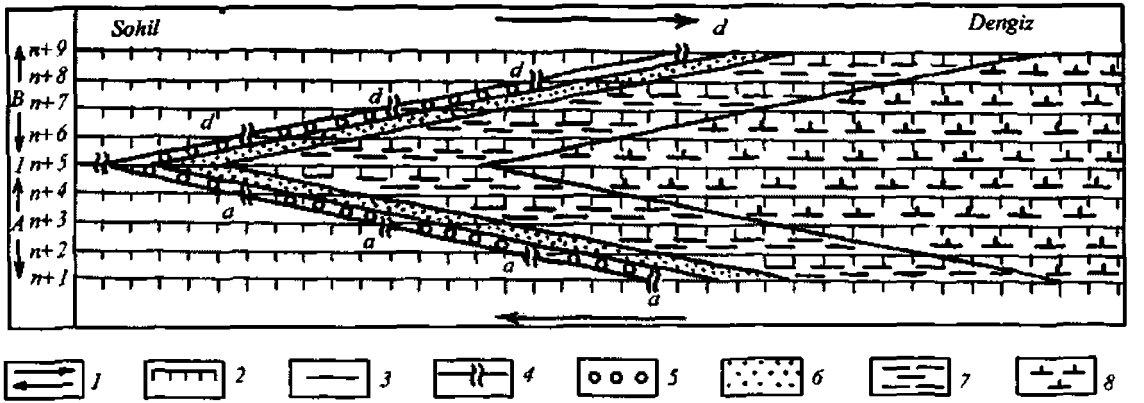
10.1. Fatsial zonallik qonunlari

Yer yuzasining eng baland nuqtasidan (baland tog'lar) eng past nuqtasigacha (okean botqligi) tarkibi va kelib chiqishi har xil bo'lgan yotqiziqlarni hosil qiluvchi fatsial mintaqalar qonuniy ravishda birin-ketin joylashgan bo'ladi. Bu ***gorizontal fatsial zonallik qonuni*** deb yuritiladi.

Dengiz transgressiyasi yoki regressiyasi natijasida gorizontal yuzada yonma-yon hosil bo'lgan qatlamlar vertikal kesmada ostinma-ustun yotgan bo'ladi. Bu ***vertikal fatsial zonallik qonuni*** deb ataladi. Gorizontal yuzada hosil bo'lgan qatlamlar qatorining vaqt davomida vertikal ketma-ketlikka o'tishi gorizontal fatsial zonallikning ***vertikal fatsial zonallikka o'tish qonuni*** deb yuritiladi. Bu qonuniyat birinchi marta N.A.Golovkinskiy tomonidan ochilgani uchun, uning nomi bilân **Golovkinskiy qonuni**, deb ham ataladi (22- rasm).

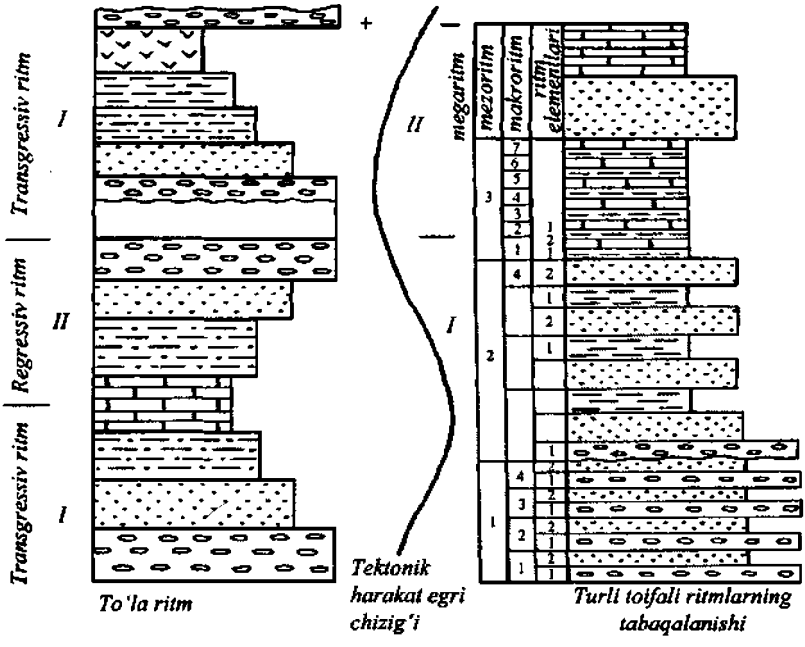
Yer yuzasida yer po'stining tebranma tektonik harakatlari natijasida fatsial mintaqalarning siljishi tufayli dengiz transgressiyasi va regressiyasi yo'nalishida petrografik tarkibi bir xil, ammo hosil bo'lish vaqti asta-sekinlik bilan o'zgargan petrografik gorizontlar hosil bo'ladi. Ayni bir geologik vaqtda esa yer yuzasida petrografik tarkibi turlicha, ammo yoshi bir xil bo'lgan stratigrafik gorizontlar vujudga keladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



22-rasm. **Golovkinskiy qonunini tushuntiruvchi chizma. 1–fatsial zonalar migratsiyasi va petrografik gorizontlarning yosharish yo'nalishi**; *2–nq1 dan nq9 gacha yaqin izoxron stratigrafik gorizontlar; 3–petrografik gorizontlar chegarasi; 4–tepaliklar va quruqlik cho'kindilari, a–sohil chizig'ining o'rni. Dengiz yotqiziqlari: 5–g'o'laktoshlar; 6–qumlar;*
7–gillar; 8–karbonatlar. Ritmik seriyalar: A–transgressiv qism, B–regressiv qism, I–izoxrona o'q tekisligi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



23-rasm. **Qatlamalarning ritmik tuzilishi.**

10.2. Qatlamlarning ritmik tuzilishi

Yer po'stining to'xtovsiz-uzluksiz tektonik harakatlari natijasida fatsial mintaqalarning vaqt davomida lateral yo'nalishida u yoki bu tomonga siljishi sodir bo'lib turadi. Bu jarayon tufayli yotqiziqlarning vertikal kesmasida qatlamlarning ritmik takrorlanishini kuzatish mumkin. Qatlamli jinslarning kesmasida ritmik tuzilish ikki xil bo'ladi. Bular bir tomonlama va ikki tomonlama simmetrik ritmlardir (23-rasm).

Bir tomonlama ritmlarda ular har doim dag'al siniq jinslar qatlamlari bilan boshlanib yo mayda zarrali cho'kindi qatlamlar, yoki kimyoviy yotqiziqlar bilan tugagan bo'ladi. Bunday ritmlar to'xtovsiz davom etayotgan tektonik harakatlarning birdan, favqulodda kuchayishi va asta-sekinlik bilan so'nib borishi tufayli

www.ziyouz.com kutubxonasi

vujudga keladi. Bunday ritmlar Yer po'stining geosinklinal rivojlanish bosqichiga xos bo'ladi.

Ikki tomonlama simmetrik ritmlar dag'al cho'kindi qatlamlari bilan boshlanib, birinchi qismi aynan bir tomonlama ritmlardagidek tuzilishga va ikkinchi qismi esa teskari tuzilishga ega bo'lib, yana dag'al siniq bo'lakli cho'kindi qatlamlari bilan tugaydi. Bunday ritmlar tebranma tektonik harakatlar tufayli sodir bo'lib, mintaqaning platforma taraqqiyoti rejimga xos bo'ladi.

V.I. Popov ritmik seriyalarda geologik kompleks, ritmokompleks, ritmotolsha, ritmosvita, ritmopachka va elementar ritm kabi ritmik birliklarning tabaqalarini ajratadi. Geologik komplekslar ikki tog' burmalanishi oralig'idagi davrda hosil bo'lgan butun tog' jinslari kompleksini o'z ichiga oladi. Geologik komplekslar har doim bir-biridan mintaqaviy nomuvofiqlik yuzasi, burmalanish va metamorfizm darajasi va formatsiyalar qatorlari bilan keskin farq qiladi.

Ritmokomplekslar tog' burmalanishi bosqichlari davomida hosil bo'lgan tog' jinslarini o'z ichiga oladi. Ular ham bir-biridan mintaqaviy nomuvofiq yuzalari va formatsiyalari bilan farqlanadi.

Ritmotolshalar tektonik harakat fazalariga to'g'ri kelib, uncha katta bo'lmagan yuvilishi yuzalari bilan ajralib turadi.

Ritmosvita, ritmopachka va elementar ritmlar tektonik harakatlarning mayda birliklariga to'g'ri kelib, ularning chegaralarida siniq bo'lakli tog' jinslarining dag'allashuvi, fatsial va petrografik tarkibining keskin o'zgarishi bilan ajratiladi.

Qatlamli yotqiziqlarining ritmik tuzilishini ritmostratigrafiya fani o'rganadi. Ritmostratigrafiya umumiy stratigrafiyaning xususiy holi bo'lib, yotqiziqlarni stratigrafik tabaqalash va kesmalarni bir-biriga taqqoslashda foydalaniladi.

10.3. Cho'kindi tog' jinslarining tasnifi

Cho'kindi tog' jinslari kelib chiqishi va moddiy tarkibi bo'yicha tasniflanadi. Ular kelib chiqishi bo'yicha terrigen (siniq bo'lakli), biogen, xemogen va xemobiogen sinflarga bo'linadi. Moddiy tarkibi bo'yicha esa alumosilikatli, karbonatli, silitsitli, galogenli, allitli, temirli, marganesli, fosforitli tog' jinslari va

www.ziyouz.com kutubxonasi

kaustobiolitlar singari sinflarini tashkil qiladi. Cho'kindi tog' jinslarining kelib chiqishi va moddiy tarkibi bo'yicha tasniflanishi ularni guruhlarga ajratishda tadqiqotchilarning turlicha yondoshishidan kelib chiqqan. Har ikkala tasnif ham o'zining yetuk va kamchilik tomonlariga ega.

Terrigen jinslar struktura hosil qiluvchi bo'laklarining o'lchami, ularning dumaloqlanganligi va sementlanganligiga qarab tasniflanadi (2-jadval).

Ko'p hollarda bu bo'lakli (terrigen) jinslarda har xil fraksiyalar aralashgan holda uchraydi. Bunday hollarda tog' jinsining nomi qaysi fraksiya hajmi jihatdan ko'p bo'lsa, uning nomi bilan ataladi va qo'shimchasi oldin ko'rsatiladi. Masalan: graviyli qumtosh. Bunda qum donalari graviyga nisbatan ko'pligini bildiradi.

2-jadval

Bo'lakli jinslarning tasnifi

O'lchami (mm)	Sementlangan		Sementlanmagan	
	Dumaloqlangan	Dumaloqlanmagan	Dumaloqlangan	Dumaloqlanmagan
1	2	3	4	5
< 500	Yirik xarsanglar	Yirik xarsanglar	Yirik xarsangli konglomerat	Yirik xarsangli brekchiya
500-250	O'rta xarsanglar	O'rta xarsanglar	O'rta xarsangli konglomerat	O'rta xarsangli brekchiya
250-100	Mayda xarsanglar	Mayda xarsanglar	Mayda xarsangli konglomerat	Mayda xarsangli brekchiya
100-50	Yirik g'o'laktoshlar	Yirik bo'laklar	Yirik g'o'lakli konglomerat	Yirik bo'lakli berkchiya
50-25	O'rta g'o'laktoshlar	O'rta bo'laklar	O'rta g'o'lakli konglomerat	O'rta bo'lakli berkchiya
25-10	Mayda g'o'laktoshlar	Mayda bo'laklar	Mayda g'o'lakli konglomerat	Mayda bo'lakli berkchiya

www.ziyouz.com kutubxonasi

2- jadvalning davomi

25-10	Mayda g'o'laktoshlar	Mayda bo'laklar	Mayda g'o'lakli konglomerat	Mayda bo'lakli berkchiya
10-5	Yirik donali shag'al	Yirik donali shag'al	Yirik donali gravelit	Yirik donali gravelit
5-2,5	o'rta donali shag'al	o'rta donali shag 'al	o'rta donali gravelit	o'rta donali gravelit
2,5-1	Mayda donali shag'al	Mayda donali shag'al	Mayda donali gravelit	Mayda donali gravelit
1-0,5	Yirik donali qum	Yirik donali qum	Yirik donali qumtosh	Yirik donali qumtosh
0,5-0,25	o'rta donali qum	O'rta donali qum	o'rta donali qumtosh	o'rta donali qumtosh
0,25-0,1	Mayda donali qum	Mayda donali qum	Mayda donali qumtosh	Mayda donali qumtosh
0,1-0,05	Yirik zarrali alevrit	Yirik zarrali alevrit	Yirik zarrali alevrolit	Yirik zarrali alevrolit
0,05-0,025	O'rta zarrali alevrit	O'rta zarrali alevrit	O'rta zarrali alevrolit	O'rta zarrali alevrolit
0,025-0,01	Mayda zarrali alevrit	Mayda zarrali alevrit	Mayda zarrali alevrolit	Mayda zarrali alevrolit
0,01-0,001	Yirik zarrali gil	Yirik zarrali pelit	Yirik zarrali argillit	Yirik zarrali argillit
0,001>	Mayda zarrali gil	Mayda zarrali pelit	Mayda zarrali argillit	Mayda zarrali argillit

Gilli jinslar mineral tarkibi bo'yicha guruhlarga bo'linadi. Ular kaolinitli, gidroslyudali, montmorillonitli, paligorskitli va boshqa guruhlarni tashkil etadi.

Karbonatli jinslar tarkibiga qarab ohaktoshlarga, dolomitlarga va mergellarga (keyingisi gil va ohakning deyarli teng aralashmasidan iborat) bo'linadi. Kelib chiqishi bo'yicha organogen va kimyoviy bo'ladi. Strukturasi bo'yicha siniq bo'lakli (karbonatli konglomerat, kalkerinitli qumtosh va hokazo), detritli, shlamli va pelitomorfli va boshqa guruhlardan tashkil topgan bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Silitsitli jinslar kelib chiqishi bo'yicha kimyoviy va biogen turlarga bo'linadi (diatomitlar, radiolyaritlar, yashmalar, ftanitlar va boshqa).

Galogen jinslar faqat kimyoviy yo'l bilan hosil bo'ladi va ular xloridli (galit, silvin), sulfatli (gips, angidrit) va aralash tarkibli bo'lishi mumkin.

Kaustobiolitlar faqat biogen yo'l bilan hosil bo'ladi. Ularga neft va gaz, torflar, ko'mir, sapropel, yonuvchi slanes va boshqalar kiradi.

Allitli (aluminiy oksidlari), temirli (temir oksidlari), marganesli (marganes oksidlari), fosforitli jinslar kimyoviy nurash, kimyoviy va biogen cho'kish yo'llari bilan hosil bo'ladi.

Ko'p hollarda mazkur cho'kindi jinslar vulkanogen materiallar bilan aralashgan holda uchraydi. Agar vulkanogen materiallarning hissasi ko'p bo'lsa tuffitlarni, kam bo'lsa tufli cho'kindi jinslarni tashkil qiladi. Masalan: tufli konglomerat, tufli ohaktosh va hokazo.

Tog' jinslarining namunalarini ta'riflash. Har qanday geologik ishlarni bajarishda, ayniqsa geologik xaritalashda tayanch litologo-stratigrafik kesmalarni tuzishda tog' jinslarini ta'riflash kerak bo'ladi.

Tog' jinslarini ta'riflashda ularning rangi, tarkibi, differensiatsiya darajasi, strukturasi va teksturasi, struktura hosil qiluvchi donalarning dumaloqlanish va saralanish darajasi, donalar orasidagi to'ldiruvchi material, mexanik va organik qo'shimchalar va sementiga asosiy e'tibor beriladi. Tog' jinslaridagi bu xususiyatlar tadqiqot ishlarida qimmatli xulosalar chiqarishga yordam beradi.

Tog' jinslarining rangi ularning hosil bo'lishidagi tabiiy geografik muhitni qayta tiklashda ahamiyati bor. Tog' jinslarining rangi ulardagi pigmentli (rang beruvchi) moddalarga bog'liq. Masalan: qora rang tog' jinslarida organik moddalar, marganes yoki uran oksidlari borligi tufayli namoyon bo'ladi. Faqat shu moddalargina qora rang beradi. Tog' jinslarida ikki valentli temir oksidi mavjudligi kulrang (gidromorf), uch valentli temir oksidining borligi qizil rang (aeromorf) beradi. Uch va ikki valentli temir oksidlarining o'zaro nisbatiga qarab tog' jinslarining rangi kul rangdan qizilgacha bo'lgan spektrlarda o'zgarishi mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Gidromorf rangli tog' jinslari suv havzalarida, aeromorf ranglar esa quruqlikda hosil bo'lgan tog' jinslariga xos bo'ladi.

Tog' jinslarining rangi birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Lekin ularni amalda ajratish ancha qiyin. Birlamchi rang tog' jinslarining hosil bo'lishidagi tabiiy-geografik muhitga, ikkilamchi rang esa, tog' jinslarining keyingi epigenetik va diagenetik o'zgarishlarida vujudga keladi.

Tog' jinslarining moddiy tarkibi cho'kindi hosil bo'lish muhitini, agar ular siniq bo'lakli (terrigen) bo'lsa, yuvilish maydonlarning tarkibini (petrofond) aniqlashga yordam beradi.

Cho'kindi jinslarning differensiatsiyasi orqali cho'kma hosil qiluvchi oqimning xususiyatlari aniqlanadi. Masalan: sel yotqiziqlarida yirik xarsanglardan tortib to gil zarralarigacha bo'lgan materiallar aralashgan holda uchraydi, ya'ni jins bo'laklari o'lchami bo'yicha ajralmagan bo'ladi. Doimiy faoliyat ko'rsatuvchi oqimlarda (dengiz, daryo) yotqiziqlar shag'al, qum va alevritlarga bo'lingan, ya'ni differensiatsiyalangan bo'ladi.

10.4. Tog' jinslarining strukturasi va teksturasi

Tog' jinslarining strukturasi ularni tashkil qilgan bo'laklarning o'lchami bilan ifodalanadi. Masalan: qumtoshlar yirik, o'rta va mayda donali; konglomeratlar xarsangli, yirik, o'rta va mayda g'o'lakli bo'lishi mumkin. Tog' jinslarining strukturalari orqali ularni hosil qilgan oqim kuchi to'g'risida fikr yuritish mumkin. Bulardan tashqari, terrigen cho'kindi jinslarda struktura hosil qiluvchi bo'laklar, donalar va zarralarning silliqlanganligi va saralanganligi ham tabiiy geografik muhitni tiklashda qimmatli ma'lumotlar beradi. Donalar va bo'laklar uzoq vaqt oqim kuchi ta'sirida bo'lsa, qattiqligiga bog'liq holda, ko'proq silliqlangan bo'ladi. Yaxshi silliqlangan donalar uzoq tashilish yo'lini bosib o'tganligi, saralanganligi oqimning turbulent yoki laminar xususiyatlarini bildiradi.

Tog' jinslarining teksturasi deb, ularning tarkibidagi struktura hosil qiluvchi donachalarning o'zaro ma'lum tartibda joylashishiga va qatlam yuzalarida har xil kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan

www.ziyouz.com kutubxonasi

notekislarga aytiladi. Teksturalar tog' jinslarining hosil bo'lishidagi tabiiy geografik muhit bilan uzviy bog'liq bo'lib, ularni mukammal o'rganish va tahlil qilish muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

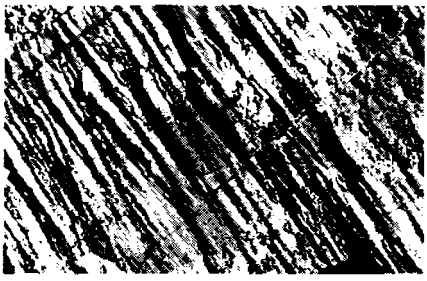
Cho'kindi tog' jinslaridagi teksturalar o'zlarining kelib chiqishiga qarab dinamik, deformatsion, biogen va kimyoviy turlarga bo'linadi.

Dinamik teksturalar cho'kindi tog' jinslarini hosil qiluvchi oqim kuchi faoliyati natijasida vujudga keladi. Ular qatlamlarning ostki va ustki yuzalarida, qatlamning ichida uchrashi mumkin. Qatlamning ustki yuzasida simmetrik va asimmetrik to'lqin ryablari uchrashi mumkin. Ularning birinchisi dengizlar va yirik ko'llar sohilida urinma to'lqin kuchlari, ikkinchisi esa suv yoki shamol oqimi ta'sirida hosil bo'ladi (24-rasm). Simmetrik to'lqin izlari orqali qatlamlarning amalda to'g'ri va to'ntarilib yotganligini, nazariy jihatdan esa qatlamning hosil bo'lish sharoiti va sohilning qaysi tomonda joylashganligini aniqlash mumkin. Simmetrik to'lqin izlarining asl yoki aks izi ekanligini aniqlashda o'rkachlari va ular orasidagi botiqlik kengligiga e'tibor berish kerak. To'lqin izi o'rkachi uning botiqligiga qaraganda nisbatan tor bo'ladi. Asimmetrik to'lqin izi orqali oqimning xususiyatini va yo'nalishini aniqlash mumkin.

Qatlamlarning ostki yuzasida uchraydigan dinamik teksturalarga hali qotib ulgurmagan cho'kindi qatlamlari yuzasini oqim yuvishidan vujudga kelgan notekisliklar kiradi. Begona jismlarning (shox-shabbalarning) oqim kuchi tufayli cho'kindi qatlami yuzasida sudralishidan hosil bo'lgan jo'yaklarning aks tasviri ham shular jumlasidandir (25-rasm). Bunday teksturalar orqali ham oqim yo'nalishini va uning xususiyatlarini aniqlash mumkin. Amalda esa qatlamlarning to'g'ri yoki to'ntarilib yotganligi aniqlanadi.

24-rasm. **Qatlamning ustki yuzasidagi simmetrik to'lqin ryabi.**

www.ziyouz.com kutubxonasi



25-rasm. **Qatlamning ostki yuzasidagi yuvilish izlarining aks tasviri.**

26-rasm. **Qatlam ichidagi qiyshiq qat-qatliklar.**

Qatlamlar ichidagi dinamik teksturalarga qiya, gorizontal, gorizontal-to'lqinli va gradatsion qat-qatliklar kiradi. Ular cho'kindi tog' jinslaridagi strukturalar hosil qiluvchi donachalar va zarrachalarning o'lchami va moddiy tarkibining o'zgarishi va ma'lum tartibda joylashishi orqali ko'zga chalinadi (26-rasm).

Qiyshiq qat-qatliklar bir tomonga va qarama-qarshi tomonga qiyalangan xillarga bo'linadi. Bir tomonga qiyalangan qiyshiq qat-qatliklar har xil oqim kuchlari faoliyati ta'sirida vujudga keladi. Ular, odatda, ko'p seriyali bo'lib, seriyalar bir-biridan to'lqinsimon yuvilish yuzalari bilan ajralib turadi. Agar oqim kuchi va ularning xususiyatlari o'zgaruvchan bo'lsa, qiyshiq qat-qatliklarning qiyalik burchagi bu seriyalarda o'zgarib turadi.

Ikki tomonga qiyalangan qiyshiq qat-qatliklar sohil bo'yida to'lqin kuchlari ta'sirida paydo bo'ladi. Bunda qiyshiq qat-qatliklar qiyaligi qarama-qarshi tomonga – dengiz sohili va dengiz ichkarisiga yo'nalgan bo'ladi. Shu xususiyatlarga qarab qiyshiq qat-qatliklarning hosil bo'lish sharoiti va sohil o'rni aniqlanadi. Bunda ularning botiq-qabariqligiga qarab qatlamlarning to'g'ri yoki to'ntarilib yotganligi to'g'risida xulosa chiqarish mumkin.

Gorizontal va gorizontal-to'lqinli qat-qatliklar suv havzalarida barqaror kuchsiz (laminar) oqimlar tufayli vujudga keladi.

Gradatsion qat-qatliklar, asosan, dengizlarning chuqur joylarida hosil bo'ladigan turbidit yotqiziqlariga xosdir. Ma'lumki,

www.ziyouz.com kutubxonasi

nishabligi katta bo'lgan dengiz tubida hali qotib ulgurmagan cho'kmalar yer silkinishi natijasida vaqti-vaqti bilan harakatga kelib, kuchli turbid (loyqa) oqimlarini vujudga keltiradi. Zichligi va tezligi katta bo'lgan bunday oqimlar qattiq tub jinslarini ham yemirib, yuvib ketishga qodir bo'ladi. Ular oqizib kelgan materiallar dengizning chuqur joylarida o'lchami bo'yicha saralanib cho'kadi. Bunda hosil bo'lgan yotqiziqlarning pastki qismini tashkil qilgan yirik donali materiallarning asta-sekinlik bilan o'lchami bo'yicha kichrayib borib, loyqa jinslar bilan tugashini kuzatish mumkin. Turbidit yotqiziqlari seriyalari orasidagi chegaralar har doim aniq bo'ladi. Oqim tezligining yuqoriligi oldingi turbidit seriyasi yotqiziqlari yuzasining qisman yuvilishiga olib keiishi mumkin. Gradatsion qat-qatliklar bilan ifodalangan turbidit seriyasi har bir mustaqil turbid oqimining hosilasidir.

Gradatsion qat-qatliklar o'lchami bo'yicha saralanib, cho'kish jarayoni mavjud bo'lgan boshqa yotqiziqlarda ham uchrashi mumkin. Bunday qat-qatliklar yordamida qatlamlarning hosil bo'lish sharoiti, to'g'ri yoki teskari yotganligi aniqlanadi.

Ma'lum bir litologik tarkibdagi yotqiziqlar yuzasidagi oqim o'zani yoki ularning shoxobchalari hosil qilgan jo'yaklar va chuqurliklarning boshqa litologik tarkibdagi cho'kmalar bilan to'lishi natijasida **linzalar** hosil bo'ladi. Bunday linzalarning pastki yuzasi odatda qavariq, ustkisi esa yassi bo'ladi. Ularning pastki chegarasi nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralib turadi. Linzalarning kengligi pastdan yuqoriga qarab oshib boradi. Bundan dengiz sohili yotqiziqlari orasidagi qumtosh linzalari mustasnodir. Keyingilarining pastki yuzasi tekis, usti esa qavariq bo'ladi. Bu xususiyatlar orqali amalda qatlamlarning to'g'ri yoki teskari yotganligi aniqlanadi.

Shuni esda tutish kerakki, bir qancha jarayonlar bir-biriga o'xshash qat-qatliklarni, yoki bir jarayon turli shakldagi qat-qatliklarni vujudga keltirishi mumkin. Bundan tashqari, aniq ifodalanmagan teksturalarni tahlil qilishda tadqiqotchi noto'g'ri xulosalarga kelishi mumkin. Shuning uchun ham ish jarayonida mumkin qadar ko'p teksturalar majmuasini hisobga olish kerak bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Deformatsion teksturalar cho'kindilar tarkibida ular hali qotib va zichlashib ulgurmasdan ichki va tashqi kuchlar ta'sirida vujudga keladi. Bularning eng muhimlarini ko'rib chiqamiz.

Deformatsion teksturalar har xil fizik parametrlarga ega bo'lgan gil va qum qatlamlari orasida yuqoridagi yotqiziqlarning notekis bosim kuchi orqali qum massalarining gil qatlami yuzasiga botishi orqali hosil bo'lishi mumkin. Ular tog' jinslariga aylangandan keyin bu teksturalar tasvir qabilida qumtosh qatlamlarining ostki yuzasida saqlanib qoladi.

Gil yoki boshqa mayda zarrali cho'kindilar yuzasida yomg'ir tomchilari va do'l izlari saqlanib qolishi mumkin. Bu izlar ular cho'kindi yuzasiga tik tushganda yarim sfera, qiya tushganda oval shaklidagi chuqurchalardan iborat bo'ladi. Do'l va yomg'ir tomchilarining qatlamlar yuzasida botiq va ularni yopib yotganlarining tagida esa qavariq aks izlari kuzatiladi. Ular qatlamlarning quruq iqlim sharoitida hosil bo'lganligini bildiradi.

Quyosh nuri ta'sirida gil yotqiziqlari qurib, ko'pburchaklarga bo'linib yoriladi. Bular ***qurish darzliklari*** yoki ***taqirlar*** deyiladi. Ular vertikal kesmada pona shaklida yoki parallel devorlarga ega bo'lishi mumkin. Ko'pburchaklar cheti balandga qarab qayrilgan bo'ladi. Bunday teksturalar quruq iqlim sharoitida paydo bo'ladi. Qurish darzliklari ko'pburchaklari sovuq haroratli o'lkalarda ham hosil bo'lishi mumkin. Lekin ularda ko'pburchaklar cheti pastga qayrilgan bo'ladi.

Sovuq o'lkalarda yer yuzasining qisqa vaqt isishi natijasida tuproq tarkibidagi muzlar eriydi. Kuchli namlangan tuproqning harakati natijasida ularda naqshinkor (mozaik) teksturalar hosil bo'ladi.

Biogen teksturalar har xil mavjudotlarning hayot faoliyati natijasida vujudga keladi. Bunday teksturalar ularning izlari, yotish joylari bo'lishi mumkin. Ba'zi molluskalar dengiz sohili va tub tog' jinslarini, ularning siniq bo'laklarini va chig'anoqlarni burg'ilab iz qoldiradi. Biogen teksturalar quruqlik va dengiz yotqiziqlarida ko'plab uchraydi.

Kimyoviy teksturalar gil yotqiziqlari yuzasida har xil shakldagi muz yoki boshqa mineral birikmalar kristallarining saqlanib qolgan

www.ziyouz.com kutubxonasi

izlaridan iborat bo'lib, ular yotqiziqlar hosil bo'lish sharoitini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Tog' jinslaridagi teksturalarni sinchiklab o'rganish va ulardan to'g'ri xulosa chiqara bilish olib borilayotgan geologik tadqiqot ishlarining muvaffaqiyati garovidir.

Dona orasidagi ***to'ldiruvchi material*** (matriks) g'o'latosh, brekchiya, konglomerat va gravelit kabi tog' jinslarida kuzatiladi. To'ldiruvchi material qum-alevritli va loyqadan iborat bo'lishi mumkin. To'ldiruvchi material struktura hosil qiluvchi bo'laklarning petrografik tarkibiga to'g'ri kelish-kelmasligiga qarab yuvilish maydonlarining tektonik rejimi, petrofondi va oqim xususiyatlarini aniqlash mumkin bo'ladi.

Qatlamli terrigen jinslarda struktura hosil qiluvchi bo'laklarni bir-biri bilan mustahkam bog'lovchi material sement deyiladi. Ular tarkibi bo'yicha karbonatli, sulfatli, kremniyli, temirli va boshqalar bo'lishi mumkin. Tog' jinslaridagi sementning hosil bo'lishi ko'p hollarda ularda keyinchalik kechadigan jarayonlarda, yerosti suvlarining faoliyati tufayli vujudga keladi. Sement tog' jinslaridagi donachalarning geokimyoviy sharoit o'zgarishi natijasida erishi va erishdan hosil bo'lgan moddalarning qayta taqsimlanishi, boshqacha birikma holida cho'kishi natijasida hamda yerosti suvlari yordamida chetdan eritmalar tarzida boshqa moddalarning kelib cho'kishi orqali hosil bo'lishi mumkin.

Qatlamli tog' jinslarida mexanik qo'shimchalar struktura hosil qiluvchi bo'laklardan o'lchami bilan farq qiluvchi boshqa tog' jinsi bo'laklari, minerallar va vulkan mahsulotlari bo'lishi mumkin.

Organik qoldiqlar orqali juda ko'p va qimmatli ma'lumotlar olish mumkin. Agar ular yetakchi hayvon yoki o'simliklar turlari bo'lsa, cho'kindi jinslarning nisbiy yoshini aniqlashda foydalaniladi. Umuman, organik qoldiqlar yordamida biofatsial tahlil qilish orqali cho'kindi hosil bo'lish sharoiti, landshaft tafsilotlari aniqlanadi. Yotqiziqlarning quruqlikda yoki suv havzalarida hosil bo'lganligi, iqlim sharoiti, suv havzalaridagi suvning sho'rligi, havza chuqurligi, oqimlarning mavjudligi, grunt xususiyati va boshqalar shular jumlasidandir.

www.ziyouz.com kutubxonasi

10.5. Litologik-stratigrafik kesmani ta'riflash

Geologik xaritalash jarayonida barcha stratigrafik bo'limlari to'liq bo'lgan tayanch litologik-stratigrafik kesmalar tanlanadi. Ular qatlamma-qatlam eng qarisidan yoshiga qarab butun tafsilotlari bilan ta'riflanadi. Agar ta'riflash biron sababga ko'ra teskari stratigrafik ketma-ketlikda olib borilsa, u albatta dala daftarchasida qayd qilinishi lozim.

Dala daftarchasida birinchi navbatda ta'riflanayotgan kesma tartib raqami, geografik o'rni, yo'nalishi va geologik strukturadagi tutgan o'rni ko'rsatiladi. Keyinchalik kesma ostidagi yotqiziqlarning yoshi, petrografik tarkibi, metamorfizm darajasi va boshqa xususiyatlari yoziladi. Pastdagi yotqiziqlar bilan tayanch litologik-stratigrafik kesma orasidagi kontakt xususiyatlari butun tafsilotlari bilan yoritiladi.

Shundan keyingina litologik-stratigrafik kesmaning bevosita ta'rifiga o'tiladi. Bunda har bir qatlamga tartib raqami beriladi. Agar qatlamlar qalinligi juda kam va bir-biriga petrografik va litologik tarkibi bo'yicha yaqin va boshqacharoq keskin farq qiluvchi xususiyatlari bo'lmasa, ular guruhlanib tartib raqami beriladi. Bular ham dala daftarchasida qayd qilinadi. Qatlamni ta'riflash yuqorida ko'rsatilgan tartibda olib boriladi. U qatlamning yo'nalishi bo'yicha o'zgarish xususiyatlari bilan to'ldiriladi. Birinchi qatlam to'laligicha ta'riflangandan so'ng, ikkinchisiga o'tmasdan turib, ular orasidagi kontakt xususiyatlari ko'rsatiladi. Qatlamlar orasidagi chegaraning aniqligi yoki biridan ikkinchisiga asta-sekinlik bilan o'tishi, yuvilish yuzasining bor-yo'qligi, uning tekis yoki notekisligi shular jumlasidandir.

Aksariyat hollarda tayanch litologo-stratigrafik kesmani ta'riflashda santimetrlarga bo'lingan po'lat tasma ishlatiladi. Bunda po'lat tasma ta'riflash yo'nalishi bo'yicha tortiladi va uning azimuti ko'rsatiladi. Bundan tashqari, keyinchalik qatlamlarning haqiqiy qalinligini hisoblash uchun, po'lat tasma yo'nalishida relyef nishabligi va uning musbat yoki manfiyligi tog' kompasi yordamida aniqlanadi. Shu bilan birga imkoni boricha qatlamlarning yotish elementlari o'lchanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Tayanch litologik-stratigrafik kesmaning ta'rifi berilgandan keyin u bo'yicha umumiy xulosalar chiqariladi va boshqa kesmalar bilan taqqoslanadi.

Nazorat savollari

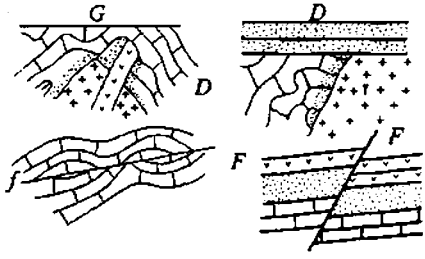
1. Qatlam deb nimaga aytiladi?
2. Qatlamlanish qanday sodir bo'ladi?
3. Qatlama nima?
4. Qatlamlarda qanday elementlar ajratiladi?
5. Qatlam qalinligi nimalarga bog'liq?
6. Ritmiylik nima va u qanday vujudga keladi?
7. Birinchi fatsial zonallik qonunining mohiyatini tushuntirib bering.
8. Ikkinchi fatsial zonallik qonunini ta'riflab bering.
9. Uchinchi fatsial zonallik qonunining mohiyati nimadan iborat?
10. Stratigrafik gorizontlar petrografik gorizontlardan nimasi bilan farq qiladi?
11. Tog' jinslarining strukturasi deganda nimalar tushuniladi?
12. Teksturalar qanday genetik turlarga bo'linadi?
13. Ryab belgilarini o'rganishning qanday ahamiyati bor?
14. Cho'kindi tog' jinslari qanday tamoyillarga asosan tasniflanadi?
15. Bo'lakli jinslar qanday tamoyillarga asosan tasniflanadi?
16. Tog' jinslarini ta'riflashda ularning qaysi xususiyatlariga asosiy e'tibor beriladi?
17. Litologik-stratigrafik kesmalarni ta'riflashda nimalarga e'tibor beriladi?

11-bob. TOG' JINSLARI ORASIDAGI O'ZARO MUNOSABATLAR. GEOLOGIK KONTAKT TURLARI

Yer po'stida yoshi, moddiy tarkibi, kelib chiqishi va struktura shakllari bo'yicha xilma-xil bo'lgan tog' jinslari o'zaro ma'lum tabiiy chegaralar bilan ajralib yotgan bo'ladi. Bu chegaralar ***geologik kontaktlar*** deb yuritiladi. Geologik kontaktlar kelib chiqishiga qarab uch turga bo'linadi. Bular stratigrafik, magmatik va tektonik kontaktlardir (27-rasm).

Stratigrafik kontaktlar. Stratigrafik kontaktlar cho'kindi va vulkan yotqiziqlariga xos bo'ladi. Bu yotqiziqlar hosil bo'lish jarayonida uzilish sodir bo'lmasa, qatlamlar bir-birining ustiga stratigrafik ketma-ketlikda muvofiq yotadi va ***muvofiq stratigrafik kontaktlar*** bilan ajraladi (27- I *a*, *b*, *d* rasmlar).

www.ziyouz.com kutubxonasi



27-rasm. **Geologik kontakt turlari:** *I-stratigrafik kontaktlar: a-muvofiq b-nomuvofiq), II- magmatik kontaktlar (d-issiq, e-sovuq), III-tektonik kontaktlar (yer yoriqlari bo'ylab).*

Yotqiziqlarning stratigrafik ketma-ketligi ma'lum bir vaqtga tegishli qatlamlarning yuvilib ketishi yoki umuman hosil bo'lmasligi natijasida ***stratigrafik nomuvofiq kontakt*** vujudga keladi.

Stratigrafik nomuvofiq kontakt yotqiziqlar hosil bo'lish sharoitining o'zgarishi yoki bu jarayonning umuman to'xtashi va bunda ilgari hosil bo'lgan tog' jinslarining qisman yemirilib, yuvilib ketishi natijasida kesmada qatnashmasligi orqali sodir bo'ladi. Stratigrafik nomuvofiqlik yotqiziqlarning yotish burchagi, nomuvofiqlik yuzasining aniqligi, uning egallagan maydoni va hosil bo'lish sharoitiga qarab bir qancha xillarga bo'linadi.

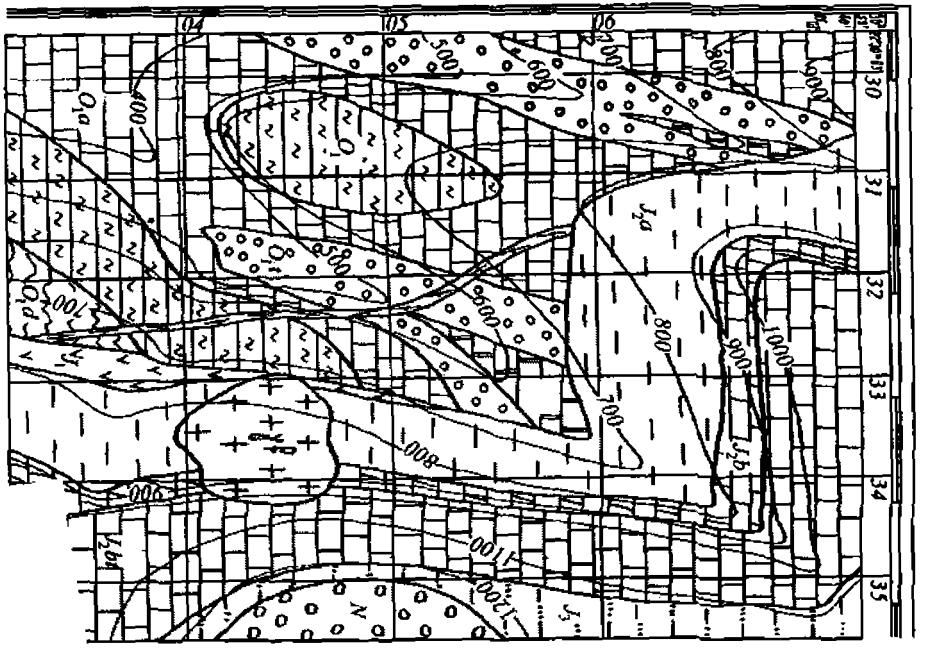
Yotqiziqlarning o'zaro yotish burchagiga qarab ***parallel***, ***burchakli*** va ***yashirin*** nomuvofiqliklar ajratiladi.

Parallel nomuvofiq kontakt nomuvofiqlik yuzasi bilan ajratilgan qatlamlarning o'zaro parallel yotishi orqali ifodalanadi. Odatda, o'zaro parallel nomuvofiq yotgan qatlamlar bir-biridan tog' jinslarining tarkibi, ularda uchraydigan organik qoldiqlari va boshqa belgilari orqali ajralib turadi.

Burchakli nomuvofiq kontakt nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan qatlamlar yotish elementlari burchaklari orasidagi farq bilan ifodalangan bo'ladi. Bular, asosan, yotqiziqlarning yotish burchaklari va yotish azimutlari orasidagi tafovutdan iboratdir. Geologik xaritalarda nomuvofiqlik chegarasi bo'ylab uning ustida yotgan qatlamlar ostidagi qatlamlar chegaralarini ma'lum bir burchak bo'yicha qirqib o'tadi (28-rasm).

Yashirin nomuvofiqlikni tub intruziv jinslar bilan ularni qoplab yotuvchi yotqiziqlar orasida uchratish mumkin. Intruziv jinslar yuzasida ularning nurashi tufayli hosil bo'lgan delyuviy yotqiziqlari

www.ziyouz.com kutubxonasi



atigrafik nomuvofiqlik va magmatik kontaktlarning geologik xaritada tasvirlanishi.

dolomitlari, O_1t - quyi ordovik tremodok yarusi gravelitlari, O_1a - arinig yarusi ohaktoshlari, slaneslari, O_1d -llandeyl yarusi mergelli slaneslari, J_1- quyi yura effuzivlari, J_2a -o'rta yura i, J_2b-bayos yarusi mergellari, J_2b- bat yarusi ohaktoshlari, J_3-yuqori yura qumtoshlari, ogen konglomeratlari, γP - paleogen granitlari, + - kvarsli porfir daykasi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

asta-sekin odatdagi cho'kindi jinslar bilan almashinadi. Bunda aniq ifodalangan ajratish chegarasi kuzatilmaydi va nomuvofiqlik yuzasini aniqlash ancha qiyin bo'ladi.

Nomuvofiqlik yuzasi maydonining katta-kichikligiga qarab mintaqaviy va mahalliy nomuvofiqliklar ajratiladi.

Mintaqaviy nomuvofiqlik katta hududlarni qamrab oladi va tik yo'nalgan tektonik kuchlar ta'sirida hosil bo'ladi. Bunda tub tog' jinslarida yuvilish chuqurligi katta bo'lib, yuvilish vaqti butun bir yoki bir qancha davrlarni o'z ichiga olishi mumkin. Bunga misol qilib, Janubiy Tiyon-Shon tog' tizmalaridagi paleozoy va mezozoy yotqiziqlari kesmasida yuqori perm va quyi trias yotqiziqlarining qatnashmasligini ko'rsatish mumkin.

Tub tog' jinslarining ustki yuzasi ularni qoplab yotuvchi yotqiziqlardan aniq chegara bilan ajralib turadi. Bu chegara qadimiy denudasion (yuvilish) yuza bo'lib, keyinchalik qoplama jinslar ostida saqlanib qolgan bo'ladi. U mintaqaviy nomuvofiqlik yuzasi bo'lib hisoblanadi.

Nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan tog' jinslarida birin-ketin kamida to'rtta geologik hodisa sodir bo'lganligini kuzatish mumkin; bular tub tog' jinslarining hosil bo'lishi, ularning nomuvofiqlik yuzasi sathigacha yuvilishi, keyinchalik ularning ustida yana qoplama yotqiziqlarning to'planishi va ularning qaytadan nomuvofiqlik yuzasini bevosita kuzatish mumkin bo'lgan chuqurlikkacha yuvilishidan iborat.

Tub tog' jinslarining xususiyatiga qarab mintaqaviy nomuvofiqlikning to'rt turini ajratish mumkin: 1) tub jinslar intruziv massivlaridan iborat, 2) tub jinslar cho'kindi yotqiziqlardan iborat bo'lib, qotgan va jipslashgan, lekin deformatsiyaga uchramagan: 3) cho'kindi jinslardan tashkil topgan tub jinslar kuchli burmalangan va 4) tub jinslar mintaqaviy metamorfizmga uchragan bo'lishi mumkin.

Mahalliy nomuvofiqlik. Ko'p hollarda cho'kindi hosil bo'lish jarayoni qisqa vaqtga to'xtab, tub jinslarning yuvilishi bilan almashinib turadi. Bu qisqa uzilishdan keyin cho'kindi hosil bo'lish jarayoni qaytadan tiklanadi. Yuvilish yuzasi yangi hosil bo'lgan

www.ziyouz.com kutubxonasi

cho'kindi qatlamlari bilan qoplanadi. Ular yuvilish yuzasi tagidagilarga nisbatan nomuvofiq yotgan bo'ladi va yuvilish yuzasi nomuvofiqlik yuzasi bo'lib xizmat qiladi. Lekin bu nomuvofiqlik mintaqaviy nomuvofiqlikdan bir qancha xususiyatlari bilan farq qiladi.

Birinchidan, yuvilish jarayoni cho'kindi hosil bo'lish maydoniga nisbatan juda kichik joyda sodir bo'ladi. Ikkinchidan, yuvilish vaqti juda qisqa va bu davr mobaynida oldingi hosil bo'lgan yotqiziqlar qotib, jipslashib ulgurmaydi. Cho'kindi jinslar kesmasida uchraydigan bunday nomuvofiqliklar ***mahalliy nomuvofiqlik*** deb yuritiladi.

Mahalliy nomuvofiqliklar geologik strukturalar hosil bo'lishidagi tub burilish yoki cho'kindi tiplanishida yangi davrning boshlanishini ko'rsatmaydi. Demak, ular ma'lum bir geologik formatsiyaga taalluqli bo'lgan yotqiziqlar ichida mavjud bo'ladi. Shuning uchun ham bunday nomuvofiqliklar ***formatsiya ichi nomuvofiqligi*** deb ham yuritiladi. Ular cho'kma hosil bo'layotgan maydonlarda tabiiy geografik sharoitning o'zgarishi bilan bog'liq, xolos.

Stratigrafik nomuvofiqlik yuzasi yassi va tekis yoki notekis bo'lishi mumkin. Notekis yuza o'nqir-cho'nqirliklari o'nlab va yuzlab metrlarni tashkil etishi mumkin. Shu xususiyatlarga qarab stratigrafik nomuvofiqlikning qoplab yotish va yondoshib yotish kabi xillari hosil bo'ladi.

Qoplab yotish tub tog' jinslari notekis yuzasining yosh cho'kindi qatlamlari bilan qoplanishidan hosil bo'ladi. Nomuvofiqlikning bu xili nomuvofiqlik yuzasining past-balandligiga qaramasdan, uning hamma joyi bir vaqtda cho'kindilar bilan qoplanishi tufayli vujudga keladi. Ammo, qoplama yotqiziqlarning dastlabki qatlamlari qalinligi nomuvofiqlik yuzasining botiq joylarida yuqori, qavariq joylarida esa kam bo'lib, bu tafovut keyingi qatlamlarda asta-sekin kamayib boradi.

Yondoshib yotish nomuvofiqlik yuzasining past-balandligi katta bo'lgan hollarda uning botiqligini to'ldiruvchi yotqiziqlarning dastlabki qatlamlari bilan tub tog' jinslari orasida vujudga keladi.

Nomuvofiq yondoshib yotish ichida ***parallel yondoshib yotish*** va ***burchakli yondoshib yotish*** turlarini ajratish mumkin. Birinchi

www.ziyouz.com kutubxonasi

holda nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan tub va qoplama yotqiziqlar qatlamlari orasidagi munosabat o'zaro parallel va ikkinchi holda esa, ularning yotish burchagida biroz tafovut bo'ladi.

Nomuvofiq yondoshib yotish sohilbo'yi dengiz yotqiziqlarida ko'plab kuzatiladi. Bunday yotish daryo allyuvial yotqiziqlariga ham xosdir. Har ikki holda ham qirg'oq yuzasida va daryo vodiysida ochilib qolgan tub tog' jinslari bilan ular ustida to'plangan qatlamlar orasidagi yotish burchagi tafovutiga qarab ham parallel, ham burchakli yondoshib yotishni kuzatish mumkin.

Nomuvofiqlik yuzasi bir qancha muhim belgilari bilan qatlamlar orasidagi odatdagi chegaralardan farq qiladi. Bularga nomuvofiqlik yuzasining notekisligi, tub tog' jinslari yuzasidagi nurash belgilari, qoplama tog' jinslari tagida zamin konglomeratlarining mavjudligi, tub tog' jinslaridagi yer yoriqlarining qoplama yotqiziqlarda uchramasligi, tub tog' jinslarini yorib kirgan dayka va boshqa intruziyalarning qoplama yotqiziqlarda uchramasligi, qoplama yotqiziqlar bilan tub tog' jinslari qatlamlari orasida burchakli tafovut, tub tog' jinslarining qoplama yotqiziqlarga nisbatan yuqori metamorfizm darajasi va kuchli burmalanganligi, paleontologik qoldiqlarga asoslangan tub va qoplama yotqiziqlar yoshi orasidagi tafovut va boshqalar kiradi.

Magmatik kontaktlar. Magmatik kontakt deb, yer po'stida rivojlangan har xil tog' jinslari bilan intruziv massivlarning tutashish chegarasiga aytiladi. Magmatik kontaktlar issiq va sovuq kontakt turlariga bo'linadi (27-II *d*, *e* rasm).

Issiq magmatik kontaktlar yer zaminida yuqori haroratdagi suyuq magma mahsulotlarining yondosh jinslar orasiga yorib kirishi natijasida hosil bo'ladi. Issiq magmatik kontaktlarda kontaktbo'yi o'zgargan zonalar vujudga kelib, ularning qalinligi o'nlab metrga yetishi mumkin. Bunday o'zgargan zonalar ichki (endo) va tashqi (ekzo) kontakt zonalariga ajratiladi.

Yer zaminiga yorib kiruvchi suyuq magma harorati juda yuqori bo'lishi va sekin sovishi sababli yondosh jinslarni qisman qayta eritib, o'zlashtiradi. Bu o'zlashtirish jarayoni ***assimilatsiya*** deb yuritiladi. Yondosh jinslarning assimilatsiyasi natijasida endokontakt zonasida magmaning kimyoviy va mineral tarkibi

www.ziyouz.com kutubxonasi

sezilarli darajada o'zgaradi va ko'p hollarda oraliq (gibrid) tog' jinslari hosil bo'ladi. Ba'zi hollarda intruziv massivlarning endokontakt zonalarida o'zgargan va qayta kristallangan yondosh jinslarning bo'laklarini uchratish mumkin. Bu bo'laklar ***ksenolitlar*** deb nomlanadi. Ksenolitlarning chegarasi ularni o'rab olgan magma massasi bilan aniq yoki ko'z ilg'amas bo'lishi mumkin. Keyingi holda ularni rangi, kristallanish darajasi va boshqa xususiyatlari orqali aniqlash mumkin.

Ekzokontakt zonalarida yondosh tog' jinslarining magma mahsulotlari hisobiga kimyoviy tarkibi o'zgaradi, yuqori harorat ta'sirida esa qayta kristallanadi va kontakt metamorfizmi rivojlanadi: skarnlar, metasomatitlar va rogoviklar hosil bo'ladi.

Skarnlar yondosh jinslar karbonatli, magma esa nordon tarkibli bo'lganda rivojlanadi. **Metasomatitlar** yondosh jinslarni tashkil qiluvchi minerallarning magma mahsulotlari hisobiga boshqa minerallar bilan o'rin almashinishi tufayli vujudga keladi. Skarnlarda ham, metasomatitlarda ham ma'danli foydali qazilmalar ko'plab uchraydi.

Agar yondosh jinslar alevrolit va pelit singari yotqiziqlardan iborat bo'lsa, magma tarkibidan ajralib chiquvchi kremniy oksidi hisobiga **rogoviklar** vujudga keladi. Rogoviklar juda qattiq va nurashga chidamli bo'lganligi uchun ko'p hollarda magma massivlari atrofida devor singari relyef shakllarini vujudga keltiradi. Ular orqali magmatik kontaktlarni ajratish ancha oson kechadi.

Intruziv massivlar ko'p fazali bo'lsa ular orasida ham issiq magmatik kontaktlar vujudga keladi. Lekin bu holda kontaktbo'yi o'zgarishlari uncha sezilarli bo'lmaydi. Chunki oldinma-keyin yorib kiruvchi magma fazalarining kimyoviy tarkibi, odatda, bir-biriga ancha yaqin bo'ladi. Bu kontakt yuzalari aniq va tekis bo'ladi.

Sovuq magmatik kontaktlar ilgaridan hosil bo'lgan intruziv massivlarning yuvilish yuzasi ustida cho'kindi jinslar to'planishi natijasida vujudga keladi.

Tektonik kontaktlar yer yoriqlari: darzliklar, uzilma, aksuzilma, ustsurilma va boshqalarning surilish yuzalari bo'ylab turlicha

www.ziyouz.com kutubxonasi

yoshdagi va tarkibdagi jinslarning o'zaro tutashuvidan hosil bo'ladi. Bunday kontaktlar vertikal va gorizontal yo'nalgan tektonik harakatlar tufayli vujudga keladi (27-III rasm).

Nazorat savollari

1. *Geologik kontaktlar qanday genetik turlarga ajratiladi?*
2. *Stratigrafik kontakt deb nimaga aytiladi?*
3. *Parallel va burchakli nomuvofiqliklar qanday xususiyatlari bilan farq qiladi?*
4. *Qoplab yotish va yondoshib yotish qanday sharoitlarda vujudga keladi?*
5. *Issiq magmatik kontakt qanday hosil bo'ladi?*
6. *Sovuq magmatik kontakt qanday ajratiladi?*
7. *Kontaktbo'yi o'zgarishlarini o'rganishning qanday nazariy va amaliy ahamiyati bor?*

12-bob. QATLAMLARNING BIRLAMCHI GORIZONTAL YOTISHI

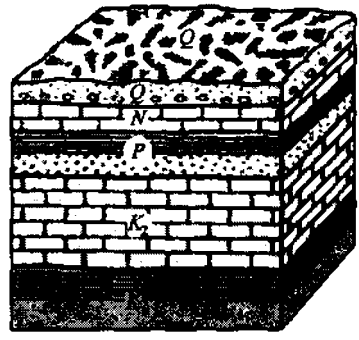
Qatlamlarning gorizontal yotishi qatlamlanish yuzasining gorizontal tekislikka nisbatan parallelligi bilan belgilanadi. Tabiatda qatlamlarning mutlaq gorizontal yotishi kamdan-kam uchraydi. Bu cho'kindi to'planayotgan havzalar yuzasi relyefining dastlabki notekisligidan kelib chiqadi. Shuning uchun ham hosil bo'layotgan qatlamlar yuzasi bir qancha qiyalikka ega bo'lishi mumkin. Bu qiyalik 1-2° atrofida bo'lib, bunday qatlamlarni gorizontal yotgan deb qabul qilish mumkin (29-rasm).

Keng maydonlarni egallab yotuvchi cho'kindi havzalari (dengiz, ko'l akvatoriyalari, materik tekisliklari va pasttekisliklari) yuzasining qiyaligi ancha kam, ko'z ilg'amas bo'ladi. O'rta Osiyoning G'arbiy qismini egallagan bepoyon Turon pasttekisligi shular jumlasidandir. Bu yerda hosil bo'layotgan to'rtlamchi kontinental yotqiziqlarining birlamchi yotish qiyaligi sezilarli emas.

Tabiatda yuz berayotgan jarayonlarning barchasi muvozanatga intilish qonuniga asosan, dastlabki notekis yuzalar cho'kindi hosil bo'lishi davomida tekislanib boradi. Bu muvozanat tektonik kuchlar natijasida buzilishi mumkin. Shuning uchun ham tektonik kuchlar ta'sir qilmagan qatlamlar o'zining birlamchi gorizontal yotish holatini uzoq muddatgacha saqlab qoladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Relyefi notekis bo'lgan tog'li o'lkalarda hosil bo'layotgan yotqiziqlarning birlamchi yotish qiyaligi ancha yuqori, 5-10° va undan ortiq bo'lishi mumkin. Ularning birlamchi yotish burchagi hosil bo'lish sharoiti bilan chambarchas bog'liq. **Elyuvial yotqiziqlar** nurash materiallarining chetga olib ketilmaganligi sababli yuvilish yuzasi qiyaligini ifodalaydi. **Delyuvial yotqiziqlar** ham nurash materiallarining yomg'ir va qor suvlari yordamida tog' yonbag'irlarida va ularning etaklarida to'planishi natijasida birlamchi relyef yuzasining nishabligiga bog'liq holda ma'lum qiyalik burchagiga ega bo'ladi. **Prolyuvial yotqiziqlar** tog'oldi hududlarida sel singari kuchli vaqtinchalik suv oqimlari faoliyati natijasida to'plangan chiqaruv konus yotqiziqlarining o'zaro qo'shilib, tog' tizmalari va tepaliklarni o'rab turuvchi qambar hosil qiladi. Bunday yotqiziqlar suv oqimi bo'yicha ma'lum miqdorda g'o'lali jinslar, shag'al, qum va gilga ajralgan holda yotadi. Bunday yotqiziqlar ustki yuzasining qiyaligi ostki yuzasining qiyaligiga qaraganda ancha katta bo'ladi. Qatlamlarning dastlabki bir-biriga nisbatan o'zaro yotishi turlicha bo'lishi mumkin.



29-rasm. **Qatlamlarning birlamchi gorizontal yotishi.**

Yuqorida ko'rib chiqilgan elyuvial, delyuvial va prolyuvial yotqiziqlar katta birlamchi yotish burchagiga ega bo'lishi bilan bir qatorda, aniq va o'zaro parallel yuzalarga ega qatlamlar hosil qilmaydi. Ular bu yerda doimiy saqlanib qolmaydi va qaytadan yuvilib, yirik cho'kindi havzalariga olib chiqib ketiladi. Shuning uchun ham bunday yotqiziqlarning yotish shakllariga to'rtlamchi davr hosilalarini xaritalashdagina ahamiyat beriladi.

Birlamchi qiya yotuvchi shakllar vulkanogen yotqiziqlarga ham xos bo'ladi. Lava oqimlari, vulkan konuslari va gumbazlari shular jumlasidan bo'lib, ularning ustki yuzasi qiyaligi ancha katta va ostidagi yotqiziqlarga nomuvofiq yotadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

12.1. Gorizontal yotgan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash

Xaritada tasvirlangan gorizontal yotuvchi qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash juda oson. Qatlamlarning haqiqiy qalinligi ostki va ustki yuzalari orasidagi eng qisqa masofa bo'lganligi uchun, uni qatlam yuzalari mutlaq balandliklari orasidagi farqdan aniqlasa bo'ladi.

Qatlamning haqiqiy qalinligini dalada aneroid orqali ham aniqlash mumkin.

Buning uchun qatlamning ostki va ustki yuzalarining yer yuziga chiqish joylaridagi atmosfera bosimi milimetrlarda o'lchanadi. Ular orasidagi ayirma o'n birga ko'paytirilib, qatlamning haqiqiy qalinligi metrlarda aniqlanadi.

Gorizontal yotuvchi qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligi yoki uning gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasi relyef yuzasining qiyaligiga qarab o'zgaradi. Relyef yuzasining nishabligi qancha past bo'lsa, qatlamning yer yuzasiga chiqish kengligi shuncha katta bo'ladi. Aksincha, relyef nishabligi qancha katta bo'lsa, u shuncha tor va relyef tik holda 0 ga teng bo'ladi.

12.2. Gorizontal yotgan qatlamlar bo'yicha stratigrafik ustun va geologik kesma tuzish

Barcha qatlamlarning qalinligini navbatma-navbat aniqlab bo'lgandan keyin stratigrafik ustun tuzish mumkin. Stratigrafik ustunda ajratilgan qatlam, gorizont va boshqa yirikroq stratigrafik tabaqalarning (zona, yarus, bo'lim va sistema) qalinligi va qisqacha ta'rifi yoshi bo'yicha ketma-ket tartibda ko'rsatilgan bo'ladi. Qatlamlarning litologik tarkibi chiziqli belgilar bilan beriladi. Stratigrafik ustunning miqyosi, odatda, xarita miqyosidan yirikroq qilib olinadi. Bu kesma tuzilishini butun tafsilotlari bilan ifodalash uchun, qatlamlar orasidagi munosabatni va qalinliklarni ko'rsatish uchun qulay bo'ladi.

Geologik xaritalarda tasvirlangan tog' jinslarining yotish shakli, stratigrafik ketma-ketligi, tarqalishi va qalinligini ko'r-

www.ziyouz.com kutubxonasi

satish uchun geologik kesma tuziladi. Kesma chizig'i gorizontal yotuvchi qatlamlar tasvirlangan xaritalarda relyefning eng past va baland nuqtalaridan o'tishi kerak. Shundagina barcha qatlamlar bo'yicha to'liq ma'lumot olish mumkin. Agar bu joyda burg'i qudug'i qazilgan bo'lsa kesma chizig'i albatta u orqali o'tishi kerak.

12.3. Gorizontal yotgan qatlamlarning xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi

Geologik xaritalarda qatlamlarning chegaralari relyef yuzasini ifodalovchi gorizontallarga parallel yoki mos tushishi orqali ularning gorizontal yotganligini aniqlash mumkin (30-rasm).

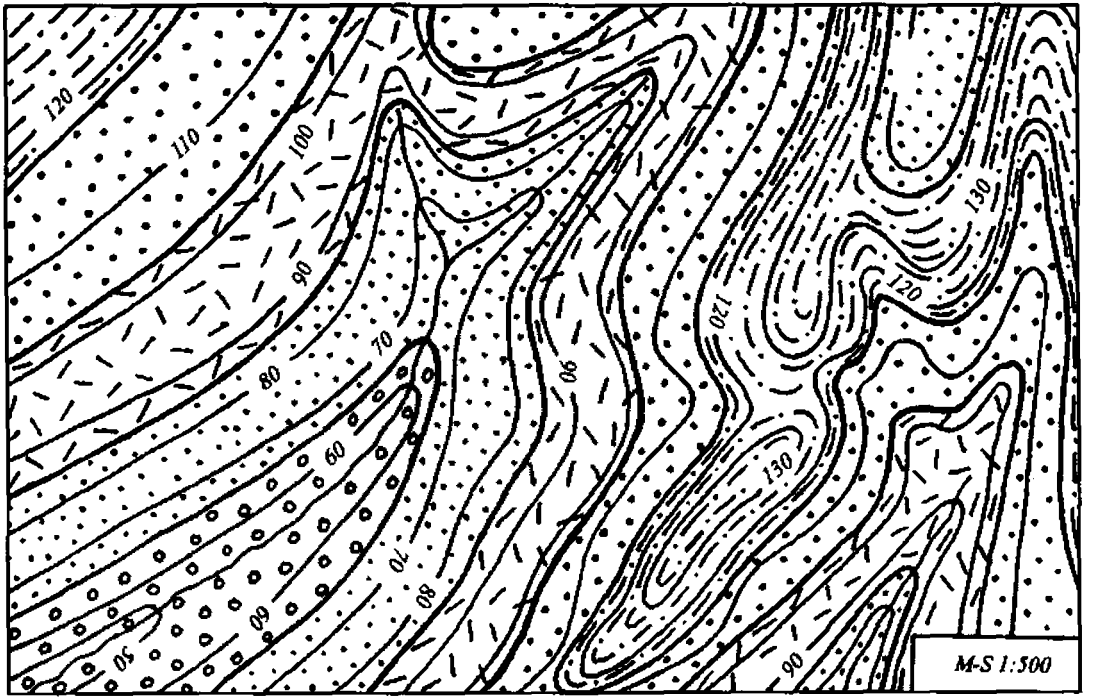
Gorizontallar tushirilmagan geologik xaritalarda qatlamlarning gorizontal yotishi taxminan aniqlanadi. Agar joyning relyefi yetarli darajada notekis bo'lsa va xaritada tasvirlangan qatlamlar yoki boshqa stratigrafik gorizontlarning qalinligi relyefning nisbiy balandligidan kichik bo'lsa, qatlamlar va stratigrafik gorizontlar orasidagi chegara, gorizontallar kabi, relyefning asosiy tafsilotlarini ham ifodalaydi. Bunda relyefning eng past joylarida nisbatan qari va eng baland joylarida yosh tog' jinslari ochilib yotgan bo'ladi.

Agar qatlamning qalinligi joy relyefining nisbiy balandligidan katta bo'lsa, qatlamlarni ajratuvchi chegara yer yuzasida ochilmagan bo'ladi va u qatlam keng maydonlarni egallab yotadi.

Aerofotosuratlar bilan ishlayotganda, birinchi navbatda, yer yuzasida doimiy geologik xususiyatlari va belgilari bo'lgan tayanch gorizontlariga e'tibor berish kerak bo'ladi. Shuning uchun ham aerofotosuratlarda stratigrafik komplekslar ichida muhim bo'lgan qatlamlarning chegaralari va ularning aniq mutlaq balandliklari aniqlanadi.

Aerofotosuratlarni talqin qilish vaqtida belgilangan chegaralarni tekshirish va to'g'rilash dalada o'sha chegaralar bo'ylab yurish orqali bajariladi. Gorizontal yotuvchi qatlamlarning chegaralari gorizontallar bo'ylab yoki ularga parallel ravishda o'tishi kerak.

www.ziyouz.com kutubxonasi



30-rasm. **Qatlamlarning gorizontal yotishi (geologik xarita).**
Gorizontallar bilan qatlamlarning chegaralari mos tushgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

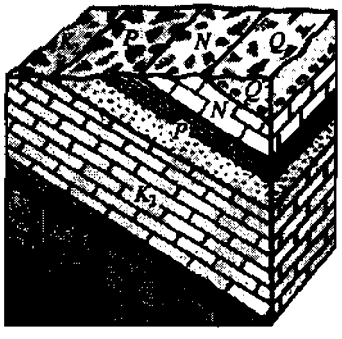
Nazorat savollari

1. *Gorizontal yotish deganda nimani tushunasiz?*
2. *Gorizontal yotgan qatlamlarning qalinligi qanday aniqlanadi?*
3. *Gorizontal yotgan qatlamlar bo'yicha kesmalar tuzish xususiyatlari nimalardan iborat?*
4. *Gorizontal yotgan qatlamlar xaritada qanday aniqlanadi?*
5. *Gorizontal yotgan qatlamlar aerofotosuratlarda qanday ifodalangan bo'ladi?*

13-bob. QATLAMLARNING QIYA YOTISHI

Qatlamlarning gorizont tekisligida nisbatan bir tomonga ma'lum burchak ostida yotishi ***qiya (monoklinal) yotish*** deb yuritiladi (31-rasm).

Qiya yotish gorizontal yoki unga yaqin bo'lgan yuzada to'plangan tog' jinslari qatlamlarining tektonik kuchlar ta'sirida birlamchi vaziyatini o'zgartirishidan vujudga keladi. Shuning uchun ham qatlamlarning bunday yotishi burmali tog'larga xos bo'ladi.



31-rasm. **Qatlamlarning qiya (monoklinal) yotishi.**

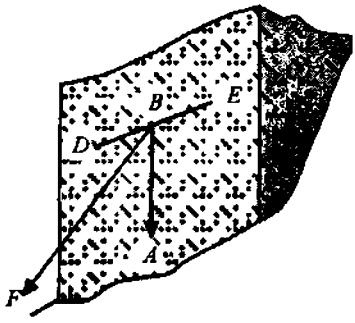
Qiya yotish faqat cho'kindi tog' jinslari qatlamlarigagina taalluqli bo'lmasdan, balki tomirli jinslarga, daykalarga, sillarga, yer yoriqlarining yuzasiga va shunga o'xshash boshqa geologik obyektlarga ham xosdir.

Xaritada qatlamlarning qiya yotganligini ularning chegaralari relyef gorizontallarini qirqib o'tganligidan aniqlash mumkin.

13.1. Qatlamlarning yotish elementlari

Qatlamlarning fazoda tutgan o'rnini aniqlashda ularning yotish elementlari: yo'nalish va yotish chiziqlari, yo'nalish va yotish azimutlari hamda yotish burchagidan foydalaniladi.

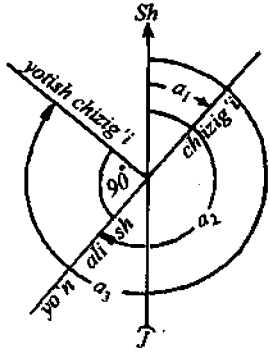
www.ziyouz.com kutubxonasi



32-rasm. **Qatlamning yotish elementlari.** *BA-yotish chizig'i, BF-yotish chizig'ining gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasi, DE-yo'nalish chizig'i, FBA-yotish burchagi*

Yo'nalish chizig'i deb, qatlam yuzalaridan birining ma'lum gorizontal tekislik bilan kesishish chizig'iga, boshqacha qilib aytganda, qatlam yuzasidagi har qanday gorizontal chiziqqa aytiladi. Shunday qilib, qatlam yuzasida sanoqsiz ko'p yo'nalish chiziqlarini o'tkazish mumkin. Umumiy holda qatlam yo'nalishi o'zgarib borishi mumkin, lekin qisqa bir masofada yo'nalish chizig'ini to'g'ri chiziq deb qabul qilish mumkin (32-rasm, D-E).

Yotish chizig'i deb, yo'nalish chizig'iga perpendikular bo'lgan va qatlam yuzasi bo'ylab uning yotishi tomoniga yo'nalgan vektor chiziqqa aytiladi (32-rasm, BA). Yotish chizig'ining qiyalik burchagi qatlam yuzasida yotuvchi boshqa har qanday chiziqning qiyalik burchagidan katta bo'ladi.



33-rasm. **Planda qatlamning yotish elementlari orasidagi munosabat.** *a_1 va a_2 - yo'nalish chizig'ining azimutlari, a_3 - yotish chizig'ining azimuti.*

Yo'nalish azimuti deb, geografik meridianning shimoliy yo'nalishi bilan qatlamning yo'nalish chizig'i orasidagi o'ng vektor burchakka aytiladi. Yo'nalish chizig'i ham har qanday to'g'ri chiziq kabi ikki qarama-qarshi tomonga ega. Shuning uchun ham unda bir-biridan 1800 ga farq qiluvchi ikkita azimut o'lchanadi. Masalan: qatlamning yo'nalish azimuti 400-2200 (33-rasm). .

Yotish azimuti deb, geografik meridianning shimoliy yo'nalishi

www.ziyouz.com kutubxonasi

bilan yotish chizig'ining gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasi orasidagi o'ng vektor burchakka aytiladi. Geologik obyektlarning yotish azimuti ularning yo'nalish azimutlaridan 90°ga farq qiladi.

Yotish burchagi deb, yotish chizig'i bilan uning gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasi orasidagi burchakka aytiladi (32-rasm, FBA). Yo'nalish chizig'ining fazoda tutgan o'rni uning azimuti bilan, yotish chizig'iniki esa ham yotish azimuti, ham yotish burchagi bilan aniqlanadi. Odatda, qiya yotgan geologik obyektlar uchun ularning yotish azimuti va yotish burchagi, tik (vertikal) yotganlari uchun esa, faqat yo'nalish azimutlari o'lchanadi.

13.2. Tog' kompasi va undan foydalanish

Dala sharoitida qatlamlar va boshqa geologik obyektlar qiya yuzasining yotish elementlari tog' kompasi yordamida o'lchanadi. Tog' kompasi geolog uchun asosiy ish quroli hisoblanadi. Tog' kompasining bir qancha turlari mavjud bo'lib, ular har xil sharoitda foydalanishga mo'ljallangan.

Tog' kompasining oddiy turi to'rtburchakli metall plastinkaga o'rnatilgan doira shaklidagi qutichadan iborat bo'ladi (34-rasm). Qutichaning ichiga 360 gradusga bo'lingan limb joylashtirilgan. O'lchov natijalarini tushunish qulay bo'lishi uchun limb bo'linmalari 0° dan 360° gacha soat strelkasi yo'nalishiga teskari tartibda belgilangan hamda kompasning G' (g'arb) va SH (sharq) tomonlari o'zaro almashtirilgan. Mana shu xususiyatlari bilan tog' kompasi oddiy geografik kompasdan farq qiladi. Quticha markazida o'tkir uchli ignachaga magnit mili (strelkasi) o'rnatilgan. Uning shimol va janub tomoni har xil ranglarga bo'yalgan bo'ladi. Tog' kompasi ishlatilmagan vaqtda magnit milini ko'tarib, quti oynasiga qisib turuvchi maxsus richag va vint bilan jihozlangan.

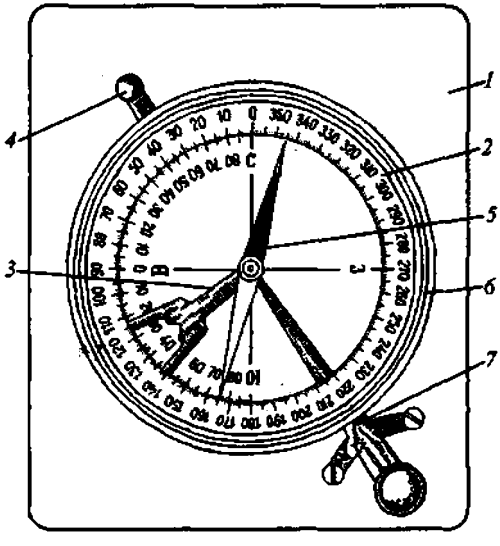
Tog' kompasining magnit mili yordamida gorizontal (azimut) burchak o'lchanadi. Vertikal burchak esa quti ichiga o'rnatilgan klinometr yordamida aniqlanadi. Klinometr markazi 0° dan yoy bo'yicha har ikki tomonga 90° gacha bo'lingan yarimdoira

www.ziyouz.com kutubxonasi

shaklidagi limb va shoquldan iborat bo'ladi. Shoqul tog' kompasi korpusi vertikal turgan holdagina erkin tebranadi. Bunda magnit mili mahkamlab qo'yilishi kerak.

Tog' kompasining gorizontal holatini aniqlash uchun unga shayton ham o'rnatilgan bo'ladi. Bundan tashqari, tog' kompasining uzun tomonlaridan birining qirrasida masofa o'lchash uchun santimetrli shkala va uning orqasida 0° dan 90° gacha bo'lgan burchaklar sinusining qiymatlari berilgan bo'ladi.

Tog' kompasi yordamida magnit azimuti o'lchanadi. Lekin ish jarayonida magnit azimuti emas, balki geografik (haqiqiy) azimutdan foydalaniladi. Yerning magnit qutbi bilan geografik qutbi bir-biriga mos tushmasligi tufayli vujudga kelgan bu farq magnit og'ishi, orasidagi burchak esa magnit og'ish burchagi deyiladi. Magnit og'ish burchagi ekvatordan qutblarga qarab oshib boradi va uzoqlik bo'yicha ham o'zgaradi. Magnit og'ishi sharqiy va g'arbiy bo'lishi mumkin. O'zbekistonda magnit og'ishi sharqiy va uning burchagi taxminan 5° ga teng. Tog' kompasi bilan to'g'ridan-to'g'ri geografik azimutni o'lchash uchun magnit og'ishiga teng tuzatma kiritish kerak bo'ladi. Magnit og'ishi sharqiy



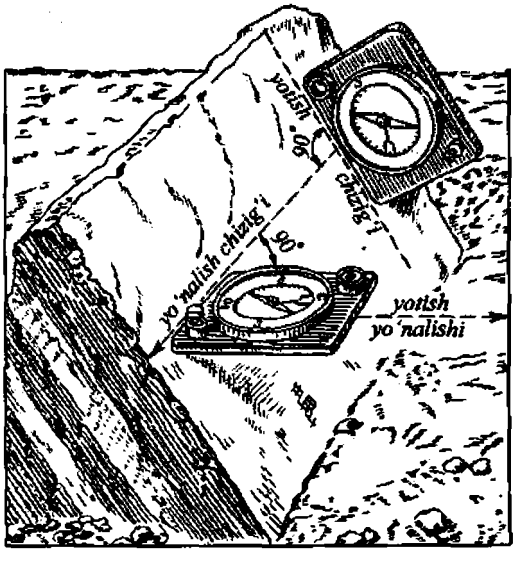
34-rasm. **Tog' kompasi.** *1-kompas asosi; 2-limbli kompas qutisi; 3-klinometr; 4-klinometrni mahkamlash mexanizmi; 5-magnit mili; 6-qoplovchi oynani tutib turuvchi prujina; 7-magnit milini mahkamlash mexanizmi.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

bo'lsa, tuzatma ayriladi. Buning uchun tog' kompasining orqasida maxsus vint o'rnatilgan bo'lib, tuzatma u yordamida bajariladi. O'zbekiston uchun bu vint soat strelkasi bo'yicha 5° ga burilishi kerak.

Tog' kompasi yordamida qiya yotgan qatlam (yuza)ning yotish elementlarini aniqlash uchun uning janub tomoni qatlam yuzasiga taqaladi va shayton yordamida gorizontal holatga keltiriladi (35-rasm). Bunda qatlam yuzasi bilan tog' kompasi korpusining kesishish chizig'i qatlamning yo'nalish chizig'i bo'ladi.

Qatlamning yotish burchagi esa tog' kompasini qatlamning yo'nalish chizig'iga perpendikular holda, klinometri pastga qarab qo'yilib o'lchanadi. Bunda tog' kompasining uzun qirrasi bilan qatlam yuzasining kesishish chizig'i qatlamning yotish chizig'i bo'ladi. Tog' kompasi vertikal holda o'rnatilgandan keyin shoqulning harakatsiz tutib turuvchi tugmachasi bosilib, u harakatga keltiriladi. Shoqul tebranishi to'xtagandan so'ng tugmacha qo'yib yuboriladi. Klinometr limbidan olingan hisob qatlamning yotish burchagi bo'ladi.



35-rasm. **Yotish elementlarini tog' kompasi yordamida aniqlash.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

Tog' kompasi yordamida o'lchangan qatlamning yotish burchagi dala daftarchasiga quyidagi holda yoziladi: Yot.az.JSh 105° yot.bur.30°.

13.3. Qatlamlar yotish elementlarini aniqlashning uch nuqta usuli

Qatlamlar (geologik obyektlar)ning yotish elementlarini bevosita ularning yer yuzasiga chiqish joylarida tog' kompasi yordamida aniqlanadi. Geologik xaritalarda bunday amal uch nuqta usuli yordamida, agar qatlamlar yer yuzasida ochilmasdan, qoplama jinslar tagida joylashgan bo'lsa, unda burg'i quduqlari va shurflardan olingan ma'lumotlarga asoslanib aniqlanadi.

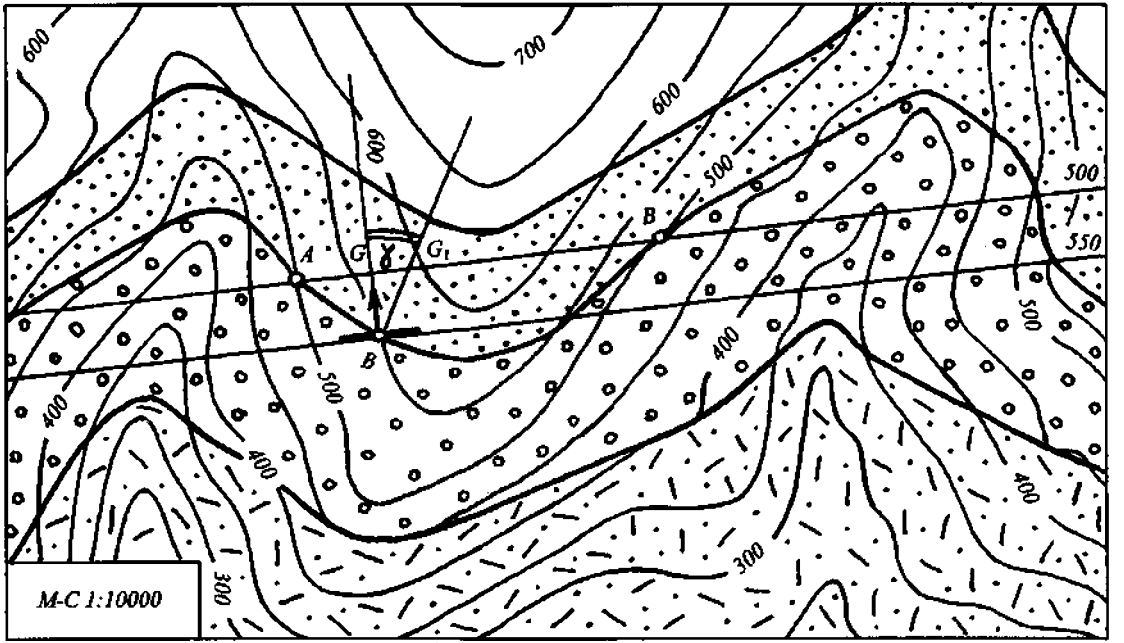
Uch nuqta usuli yordamida relyefi gorizontallar bilan ifodalangan geologik xaritaga tushirilgan qatlamlarning yotish elementlari aniqlanadi (36-rasm). Buning uchun xaritada tasvirlangan qatlamlarning ostki va ustki yuzasidan birining chegarasi tanlab olinadi.

Shunga e'tibor berish kerakki, tanlangan chegarani kamida ikki gorizontal uch nuqtada qirqib o'tishi kerak. Birinchi gorizontalning tanlangan chegarani ikki marta qirqib o'tgan nuqtalarni (A va B) o'zaro to'g'ri chiziq bilan tutashtirib, birinchi yo'nalish chizig'ining holati aniqlanadi. Bu yo'nalish chizig'i qatlam yuzasida yotgan bo'lib, uning barcha nuqtalari bir xil mutlaq balandlikka ega va qiymati qirqib o'tuvchi gorizontalnikiga teng bo'ladi. Uchinchi nuqta (D) esa, navbatdagi gorizontalning shu tanlangan chegarani qirqib o'tgan joyda bo'lib, u orqali birinchi yo'nalish chizig'iga parallel qilib ikkinchi yo'nalish chizig'idan o'tkaziladi. Endi qiymati katta bo'lgan yo'nalish chizig'idan kichigiga qarab perpendikular o'tkazamiz.

Bu qatlamning yotish chizig'i, to'g'rirog'i, uning gorizontal tekislikdagi proyeksiyasidir. Kerak bo'lganda gorizont tomonlari aniqlangan geologik xaritalarda qatlamning yo'nalishi va yotish azimutlari transportir yordamida o'lchanadi.

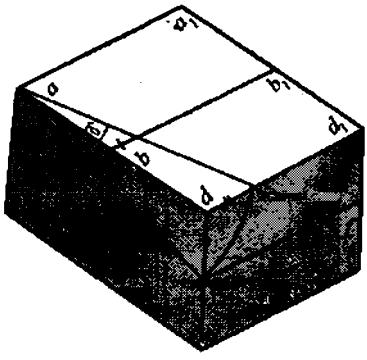
Qatlamlarning yotish burchagini topish uchun qiymati kam bo'lgan yo'nalish chizig'ining yotish chizig'i bilan kesishgan

www.ziyouz.com kutubxonasi



36-rasm. **Geologik xaritada qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash.**
A,B va D - izlanayotgan uch nuqta, 500 va 550 - o'tkazilgan yo'nalish chiziqlari, DE - yotish chizig'ining gorizontal tekislikdagi proyeksiyasi, EE_1 - gorizontallar orasidagi vertikal masofaga teng xarita miqyosidagi kesma, DE_1 - yordamchi chiziq, α - qatlamning yotish burchagi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



37-rasm. **Qatlamning xaritada yotish burchagini aniqlash.** *a-a₁ qatlamning yo'nalish chizig'i, b-b₁ va d-d₁ 1 - qatlam yo'nalish chiziqlarining gorizontal tekislikdagi proyeksiyalari, a-e - qatlamning yotish chizig'i, a-d - yotish chizig'ining gorizontal tekslikdagi proyeksiyasi, α - qatlamning yotish burchagi, α₁ - yotish burchagining gorizontal tekislikka ko'chirilgan vaziyati, aef - qatlamning o'zaro perpendikulyar vertikal tekisliklardagi o'rni.*

nuqtasidan uning o'ng yoki chap tomoniga gorizontallar orasidagi vertikal masofaga teng kesma xarita miqyosida qo'yiladi.

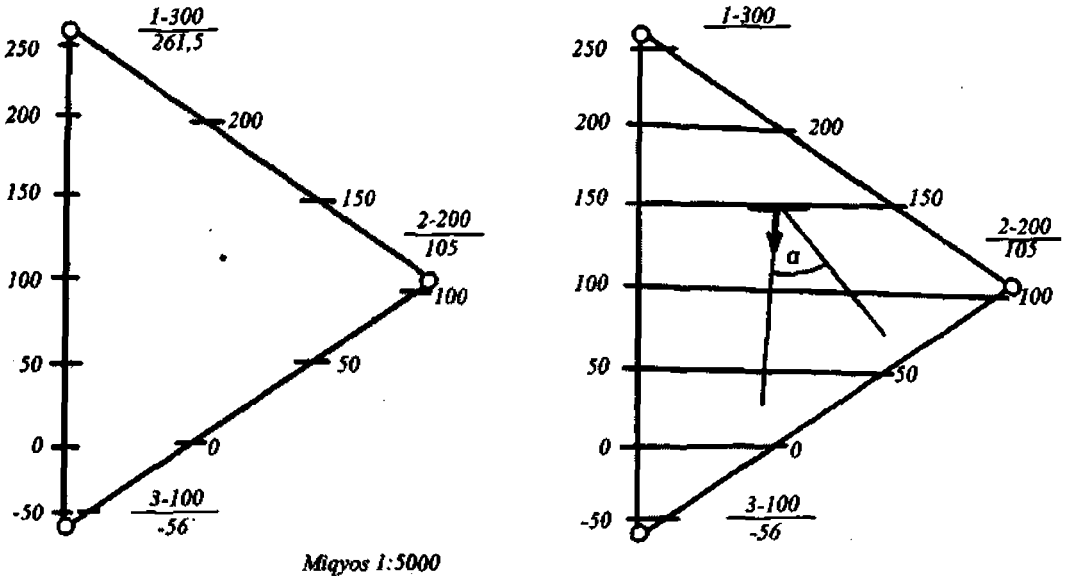
Masalan, agar gorizontallar orasidagi vertikal masofa 50 m bo'lsa, xarita miqyosi 1:10000 da kesma uzunligi 0,5 sm ga teng bo'ladi. Bu kesmaning ikkinchi uchi qiymati katta bo'lgan yo'nalish chizig'i bilan yotish chizig'i kesishgan nuqta bilan tutashtiriladi. Hosil bo'lgan to'g'ri chiziq va yotish chizig'i orasidagi burchak (α) qatlamning yotish burchagidir. Chunki bu burchak vertikal tekislikdagi yotish burchagining gorizontal tekislikka o'tkazishdan hosil bo'lgan nusxasidir.

Bu burchaklarning o'zaro tengligi 37-rasmda ko'rinib turibdi.

13.4. Burg'i quduqlari yordamida qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash

Bu usul qoplama jinslar ostidagi qatlamlarning yotish elementlarini aniqlashda qo'llaniladi. Bunday amalni bajarishda bir to'g'ri chiziqda yotmagan va tik qazilgan, kamida uchta burg'i qudug'idan olingan ma'lumotlardan foydalaniladi. Aks holda, chiqarilgan natija noto'g'ri bo'ladi. Xaritaga tushirilgan 1, 2 va 3 nuqtalar burg'i quduqlarining o'rni bo'lib, ularning barchasida ma'lum bir ko'mir qatlami uchragan bo'lsin (38-rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi



38-rasm. **Burg'i quduqlari yordamida qatlamning yotish elementlarini aniqlash. Kasr ustidagi birinchi raqam burg'i qudug'ining tartib raqami, ikkinchisi - joyning mutlaq balandligi; mahrajda - qatlam yuzasining mutlaq balandligi;**
α - qatlamning yotish burchagi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Burg'i qudug'i qazilgan birinchi nuqtaning mutlaq balandligi 300 m va undan ko'mir qatlamigacha qazilgan chuqurlik masofasi 38,5 m, bu qiymatlar ikkinchi burg'i qudug'ida 200 m va 95 m ni, uchinchisida esa 100 m va 156 m ni tashkil qilgan bo'lsin. Burg'i quduqlari qazilgan nuqtalarning mutlaq balandligidan qazilgan quduq chuqurligini ayirib, ko'mir qatlami yuzasining mutlaq balandligini aniqlaymiz. Bu raqamlar 300-38,5=261,5; 200-95=105; 100-156=56 ga tengdir. Uch nuqta o'zaro to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilib, uchburchak hosil qilinadi va uning tomonlarida ko'mir qatlami mutlaq balandligi 50 m ga farq qiluvchi proporsional kesmalar ajratamiz. Uchburchak tomonlaridagi teng qiymatlar o'zaro to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilib, bir qancha yo'nalish chiziqlarini hosil qilamiz. Qiymati katta bo'lgan yo'nalish chizig'idan kichigiga qarab perpendikular o'tkazamiz. Bu esa ko'mir qatlamining yotish chizig'idir. Endi uning yotish elementlarini uch nuqta usulidagi kabi aniqlash mumkin.

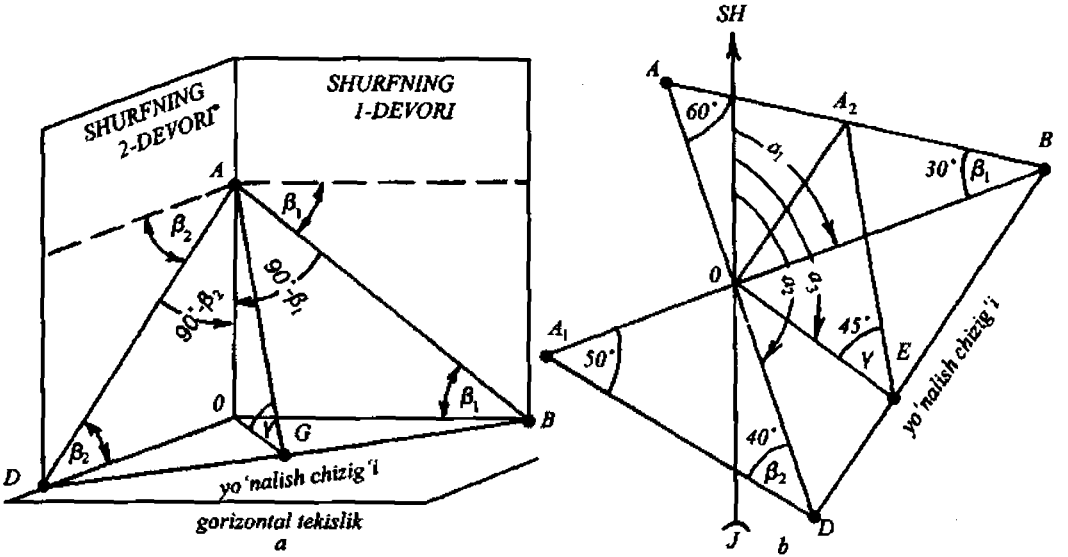
13.5. Shurflar bo'yicha qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash

Bu amal grafik usulda bajariladi. Ma'lum bir shurfning qo'shni ikki devorida bir qatlamning chiqish chegarasi AB va AD kuzatilgan bo'lsin (39- *a* rasm). Bu qatlamning birinchi devor bo'yicha kompas yordamida o'lchangan ko'rinarli yotish azimuti 70°, yotish burchagi 30° va ikkinchi devori bo'yicha ko'rinarli yotish azimuti 160°, yotish burchagi 40° bo'lsin.

Xayolan o'tkazilgan gorizontal tekislik shurf devorida qatlamni B va D nuqtalarda kesib o'tadi. Shuning uchun bu nuqtalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq BD qatlamning yo'nalish chizig'i, AE-qatlamning yotish chizig'i; OE-esa yotish chizig'ining gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasi va AEO-qatlamning haqiqiy yotish burchagidir.

Qog'ozda meridian chizig'i o'tkaziladi va bu chiziqning O nuqtasida transportir yordamida shurfning har ikkala devorida o'lchangan qatlamning yotish chiziqlari azimutlari bo'yicha tushiriladi (39- *b* rasm). Shundan keyin bu qatlamning ko'rinarli

www.ziyouz.com kutubxonasi



39-rasm. **Shurf devorlarida o'lchangan qatlamning ko'rinarli yotish elementlari orqali uning haqaqiy yotish elementlarini aniqlashning grafik usuli.**
* *a-shurf devoridagi tasvir; b-gorizontal tekislikdagi qurilma.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

yotish chiziqlariga O nuqtadan o'zaro teng bo'lgan OA va OA_1 perpendikular chiziqlar o'tkaziladi. A va A_1 nuqtalarda esa to'g'ri burchakdan o'lchangan ko'rinarli yotish burchagining ayirmasiga teng burchaklar chiziladi. 90°-30°=60°; 90°-40°=50°. Bu burchaklar tomonining davomini ko'rinarli yotish chiziqlari bilan kesishguncha davom ettiramiz va kesishish nuqtalari B va D tutashtirilib, qatlamning yo'nalish chizig'ini keltirib chiqaramiz. O nuqtadan yo'nalish chizig'iga o'tkazilgan OE kesma qatlamning haqiqiy yotish chizig'i proyeksiyasi bo'lib, uning azimuti transportir yordamida o'lchanadi.

Qatlamning yotish burchagini aniqlash uchun O nuqtadan qatlamning haqiqiy yotish chizig'i OE ga OA va OA_1 kesmalarga teng bo'lgan OA_2 perpendikular o'tkaziladi. A_2 nuqtani E nuqta bilan to'g'ri chiziq orqali tutashtirib, qatlamning haqiqiy yotish burchagi OEA_2 ni hosil qilamiz. Bu burchak qatlamning yotish burchagidir. U ham transportir yordamida o'lchanadi.

Shu usul yordamida qatlamning haqiqiy yotish elementlarini karyer devorlaridagi va tabiiy ochilmalardagi ko'rinarli yotish elementlari orqali ham aniqlanishi mumkin.

13.6. Yotish elementlari orqali qatlam chegaralarini xaritaga tushirish

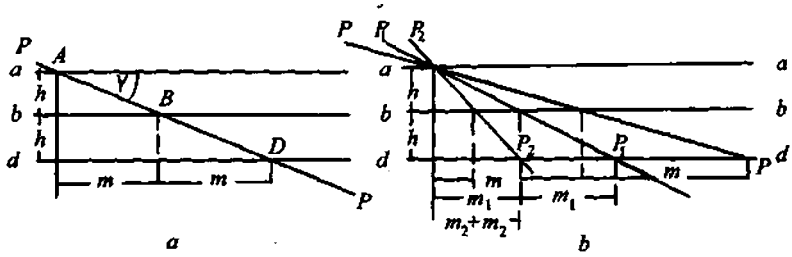
Qatlamlar (geologik obyektlari)ning yotish elementlari ma'lum bo'lsa, relyef yuzasi gorizontallar bilan ifodalangan topografik xaritaga ularning yer yuzasiga chiqish chegaralarini tushirish mumkin.

Qatlamning chegaralarini xaritaga tushirishda qatlam qadami deb ataluvchi kattalikdan foydalanamiz.

Qatlam qadami deb, uning ostki yoki ustki yuzasi uchun o'tkazilgan ikki yo'nalish chizig'i orasidagi yotish chizig'i bo'lagining gorizontal tekislikdagi proyeksiyasiga aytiladi. Qatlam qadami kattaligini aniqlash uchun qatlamning yotish chizig'i bo'yicha xarita miqyosida vertikal kesma chiziladi (40-rasm).

Qatlamning qiyalik burchagi (γ) bu kesmada haqiqiy yotish burchagiga teng bo'ladi. Chizmada tasvirlangan (pp) chiziq

www.ziyouz.com kutubxonasi



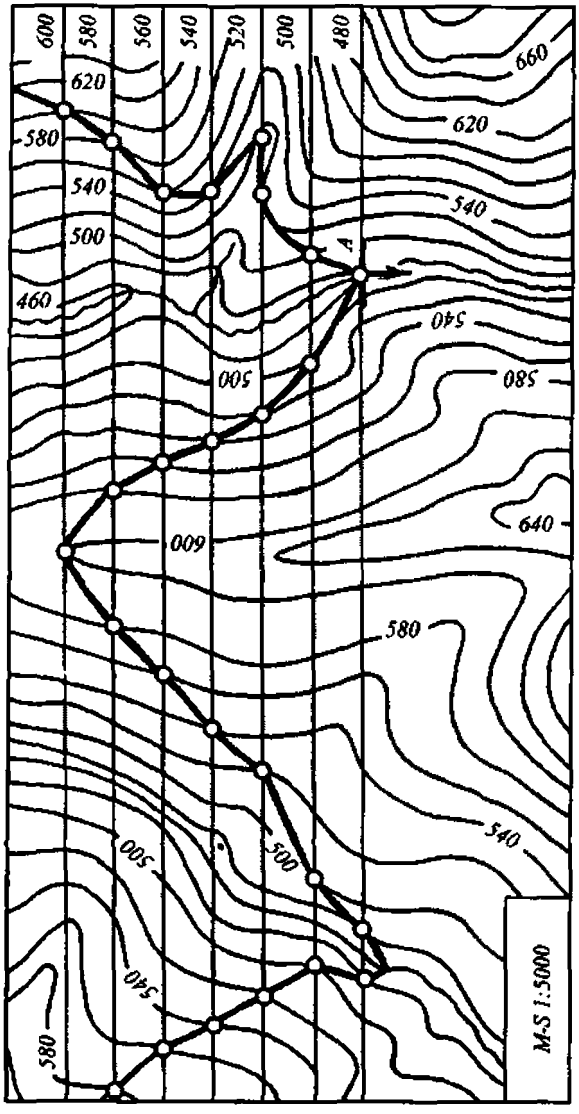
40-rasm. **Qatlam qadamini aniqlovchi qurilma.** *γ - qatlamning yotish burchagi, RR-qatlamning vertikal kesmadagi holati, aa, bb, dd - gorizontal tekisliklar, h-gorizontal tekisliklar orasidagi vertikal masofa, A, B, D - gorizontal tekisliklar bilan qatlam yuzasining kesishish nuqtalar, m - qatlam qadami.*

qatlamning ostki yoki ustki yuzasini, qatlam qalinligi kichik bo'lganda esa, uning butun qalinligini belgilaydi. Qatlam yuzasining teng oraliqlarida bir qancha gorizontal tekisliklar bilan kestiramiz. Bu tekisliklar chizma yuzasida *aa bb* va *dd* to'g'ri chiziqlar shaklida tasvirlangan. Qatlamni kesuvchi gorizontal tekisliklar orasidagi vertikal masofani (h) xaritada yer yuzasining relyefini ifodalovchi gorizontallar orasidagi balandlikka mos qilib olish qulay bo'ladi. Qatlam yuzasi bilan gorizontal tekisliklarning kesishish chizig'i qatlamning yo'nalish chiziqlari hisoblanadi. Yo'nalish chiziqlarining chizma tekisligi bilan qirqishish nuqtalari A, B va D harflari bilan belgilanadi. Yo'nalish chiziqlari orasidagi AB va AD kesmalarni gorizontal tekislikka proyeksiyalab, qatlamning shu qiyalik burchagidagi qatlam qadami (m) aniqlanadi.

Qatlamning yotish burchagi qancha kichik bo'lsa, boshqa barcha teng sharoitlarda, qatlam qadami qiymati shuncha katta bo'ladi, uning oshib borishi qatlam qadamining kichrayib borishiga olib keladi (40-*b* rasm). Demak, qatlam qadami kattaligi xarita miqyosida chizilgan tik kesmada qatlamning qiyalik burchagi o'zgarishi bilan o'zgarib boradi va u relyefga bog'liq bo'lmaydi.

Miqyosi 1:5000 bo'lgan, relyefi har 20 m dan o'tkazilgan gorizontallar bilan ifodalangan maydon xaritasining A nuqtasida yotish azimuti 1800 va yotish burchagi 300 bo'lgan ko'mir qatlami yer yuzasiga chiqib yotgan bo'lsin (41-rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi



41-rasm. **Yotish elementlari orqali qatlam chegaralarini xaritaga tushirish.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

Qatlam chegarasini xaritaga tushirish uchun uning yotish elementlaridan foydalanamiz va ular orqali qatlam qadamining kattaligini aniqlaymiz. Bu xarita miqyosida 7 mm ni tashkil etadi. A nuqta orqali berilgan azimut bo'yicha qatlamning yo'nalish va yotish chiziqlarini o'tkazamiz. Yo'nalish chizig'ining mutlaq balandligi A nuqtaning mutlaq balandligiga teng, ya'ni 480 m bo'ladi. Endi birlamchi yo'nalish chizig'iga parallel qilib qatlam qadamiga teng masofalarda yana bir qancha yo'nalish chiziqlari o'tkaziladi. Ko'mir qatlami bir xil qiymatdagi yo'nalish chizig'i bilan gorizontalning kesishish nuqtalarida yer yuziga chiqishi kerak. Bunday nuqtalar xaritadan topamiz va ularni o'zaro tutashtirib, ko'mir qatlamining yer yuzasiga chiqish chegarasi o'tkaziladi.

Xaritaning butun maydonida, qatlamning yotish elementlari o'zgarmaganda, bu amalni qo'llash mumkin.

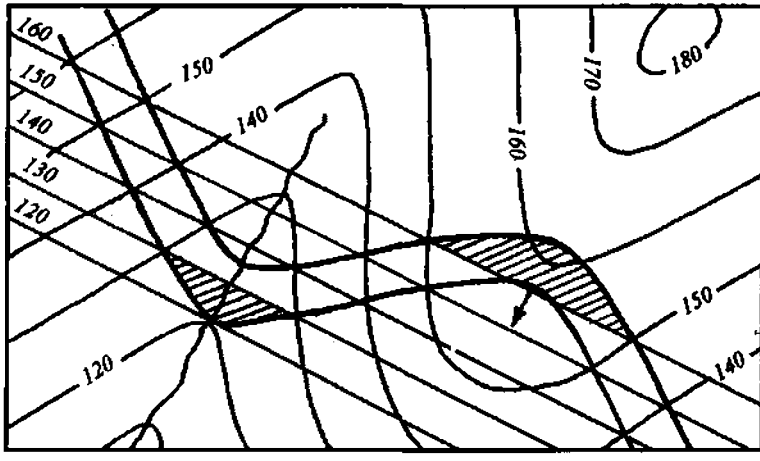
Agar qatlamning yo'nalish azimuti o'zgaruvchan, lekin yotish burchagi doimiy bo'lsa, qatlam qadami o'zgarmas bo'lib, yo'nalish chiziqlari azimutning o'zgarishiga qarab o'zgarib boradi va egri chiziqlarni tashkil qiladi. Qatlamning yotish burchagi ham o'zgaruvchan bo'lsa, qatlam qadami unga muvofiq ravishda o'zgaradi.

13.7. Qatlam uchburchaklari

Geologik xaritalarda relyefning eng past va eng baland nuqtalarida qiya yotgan qatlam chegaralari ma'lum bir burchak hosil qilib qayrilganligini yaqqol ko'rish mumkin. Bu burchaklarning yon tomonlarini xayoliy bir to'g'ri chiziq bilan tutashtirsak, ***qatlam uchburchaklari*** deb nomlanuvchi uchburchaklarni hosil qilamiz.

Agar qatlamlarning yotish burchagi relyef qiyalik burchagidan katta bo'lsa, bu uchburchaklarning uchlari relyefning eng past nuqtasida (daryo va soy o'zanlarida) qatlamlarning yotish tomonini va eng baland nuqtasida (suv ayirg'ichda) esa, qarama-qarshi tomonni ko'rsatadi (42-rasm). Relyefi gorizontallar bilan ifodalangan joyda qatlamning yotish burchagi kattaligini yo'nalish chiziqlari orasidagi masofa (qatlam qadami)dan bilish mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi

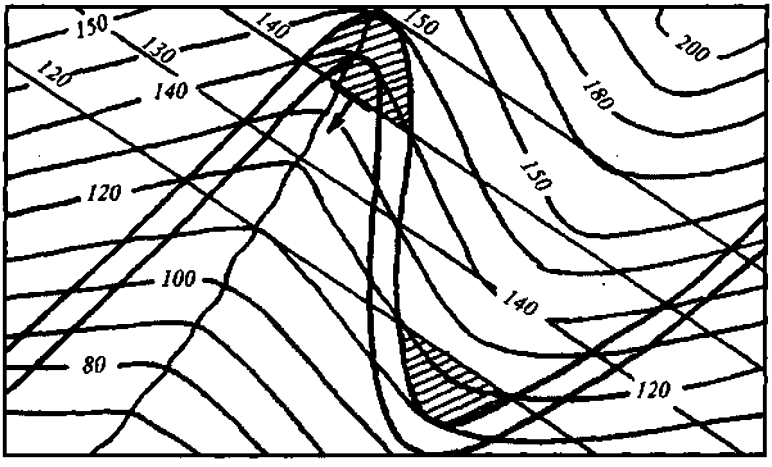


42-rasm. **Qatlamning yotish burchagi relyef qiyaligidan katta bo'lganda qatlam uchburchaklarining yo'nalishiga qarab uning yotish tomonini aniqlash.**

Qatlamning yotish burchagi relyef qiyaligidan kichik bo'lsa, qatlam uchburchagining uchi suv ayirg'ichida qatlamning yotish tomonini va aksincha, daryo vodiysida qarama-qarshi tomonini ko'rsatadi. Chunki bunda qatlamning yer yuzasiga chiqish nuqtasi suv ayirg'ichdagiga qaraganda yuqori balandlikda bo'ladi (43-rasm).

Agar bu xususiyat hisobga olinmasa, qatlam uchburchagining uchi yo'nalishini qatlamning yotish tomoni deb noto'g'ri qabul qilish mumkin. Qatlamning yotish tomonini ko'rsatuvchi qatlam uchburchaklari burchagining kattaligi har xil bo'lishi mumkin. U qatlamning qiyalik burchagiga va relyefga bog'liq. Qatlamning yotish burchagi kichik bo'lganda qatlam uchburchagining uchi o'tkir bo'lib, yotish burchagining kattaligi oshib borgan sari o'tmaslashib boradi va nihoyat, qatlam tik holda turganda uning yer yuzasiga chiqish chegarasi to'g'ri chiziqqa aylanadi. Qatlam uchburchagining uchi qatlamning yotish burchagi o'zgarmas bo'lganda nishabligi katta, relyefda kichik, qiyalikdagiga qaraganda o'tkirroq bo'ladi. Gorizontallari bo'lmagan geologik xaritalarda qatlam uchburchaklari yordamida qatlamning yotish tomonini va taxminiy yotish burchagini aniqlash mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi



43-rasm. **Qatlamning yotish burchagi relyef qiyaligidan kichik bo'lganda qatlam uchburchaklarining yo'nalishiga qarab uning yotish tomonini aniqlash.**

13.8. Qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash formulalari

Qatlamning yotish burchagi bilan relyef yuzasi orasidagi munosabatlarga qarab qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlashda bir qancha variantlar bo'lishi mumkin (44-rasm). Bu variantlarni ko'rib chiqishda qatlamning haqiqiy qalinligini (h), ko'rinarli qalinligini (l), yotish burchagini (a) va relyef yuzasining qiyalik burchagini (b) harflar bilan belgilab olamiz.

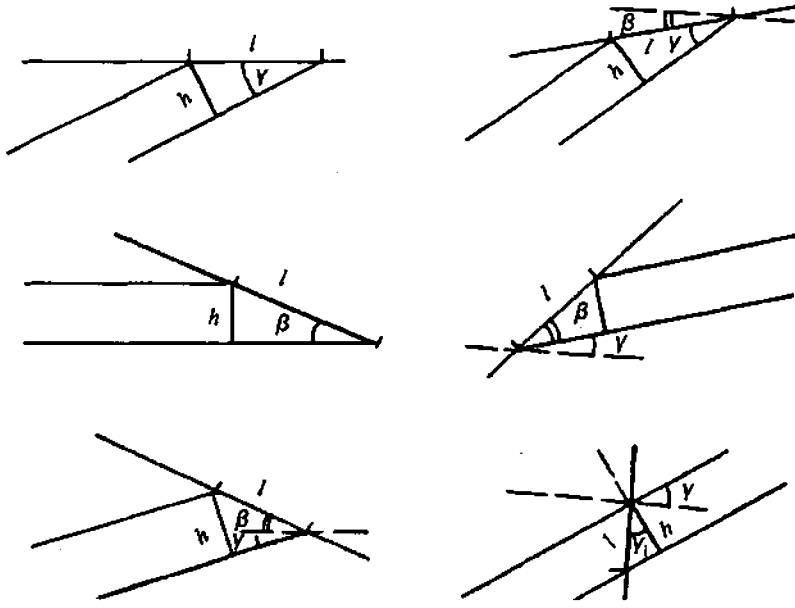
1. Relyef yuzasi gorizontal va qatlam qiya yotganda: bu variantda o'tkir burchak (a) qatlamning yotish burchagidir.

Bunda $\frac{h}{l} = \sin\alpha$ yoki $h = l \cdot \sin\alpha$ (1)

2. Relyef yuzasi qiya va qatlam gorizontal yotganda: bu variantda o'tkir burchak (b) relyef yuzasining qiyalik burchagidir.

Bunda $\frac{h}{l} = \sin\beta$ yoki $h = l \cdot \sin\beta$ (2)

www.ziyouz.com kutubxonasi



44-rasm. **Yotish burchagi va relyef yuzasining qiyalik burchagi turlicha bo'lganda ko'rinarli qalinlik bo'yicha qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash.**

3. Relef yuzasi qiyaligi va qatlamning yotishi qarama-qarshi tomonga yo'nalganda: bu variantda o'tkir burchak relyef yuzasining qiyalik (b) va qatlamning yotish (a) burchaklari yig'indisidan iboratdir.

Bunda $\frac{h}{l} = \sin(\beta + \alpha)$ yoki $h = l \cdot (\beta + \alpha)$ (3)

4. Relyef yuzasining qiyaligi va qatlamning yotishi bir tomonga yo'nalgan bo'lib, qatlamning yotish burchagi relyef qiyaligidan katta bo'lganda: bu variantda o'tkir burchak relyef yuzasi qiyalik burchagidan qatlamning yotish burchagi ayirmasiga teng.

Bunda $\frac{h}{l} = \sin(\alpha + \beta))$ yoki $h = l \cdot (\alpha + \beta)$ (4)

www.ziyouz.com kutubxonasi

5. Relyef yuzasining qiyaligi qatlamning yotish burchagidan katta bo'lganda: bu variantda o'tkir burchak relyef yuzasi qiyalik burchagidan qatlamning yotish burchagi ayirmasiga teng.

Bunda $h/l = \sin(\beta - \alpha)$ yoki $h = l \cdot (\beta - \alpha)$ (5)

6. Qiya yotgan qatlam tik qazilgan burg'i qudug'i orqali ochilganda: bu variantda o'tkir burchak (a,) qatlamning yotish burchagi (a)ga teng.

Bunda $h/l = \cos\alpha$ yoki $h = l \cdot \cos\alpha$ (6)

Yuqorida ko'rib chiqilgan formulalarning barchasi qatlamning ko'rinarli qalinligi uning yo'nalish chizig'iga ko'ndalang tartibda o'lchangandagina to'g'ri bo'ladi. Dala sharoitida ko'pincha buning imkoniyati bo'lavermaydi. Aksariyat hollarda qatlamlarning ko'rinarli qalinligi yurish uchun qulay yo'nalishda o'lchanadi. Bu yo'nalish esa qatlamlarning yotish chizig'iga to'g'ri kelmasligi mumkin. Shuning uchun ham qatlamlarning haqiqiy qalinligini hisoblashda P.M.Leontovskiy formulasidan foydalanish kerak bo'ladi. Bu formula uch ko'rinishda bo'lib, ulardan biri qatlamlarning yotishi va relyef qiyaligi qarama-qarshi, ikkinchisi qatlamlarning yotishi va relyef qiyaligi bir tomonga yo'nalgan, lekin relyef qiyaligi qatlamning yotish burchagidan kichik va uchinchisi qatlamning yotishi bilan relyef qiyaligi bir tomonga yo'nalgan, ammo relyef qiyaligi qatlamning yotish burchagidan katta bo'lgan hollardir.

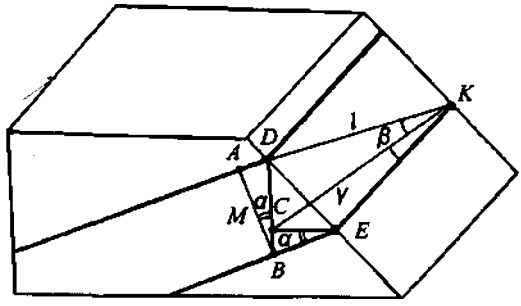
Formulaning birinchi ko'rinishini keltirib chiqaraylik (45-rasm).

Chizmada qatlamning yotish burchagi $BEC = ABD$; BAD, BCE, KEC va, KCD esa to'g'ri burchakli uchburchakdir.

Chizmada ko'rinib turibdiki, qatlamning haqiqiy qalinligi $M = AB = DB \cdot \cos\alpha$, chunki $AB/D = \cos\alpha$. Bu yerda $DB = CB = DC/CB = CE \cdot \mathrm{tg}\alpha$, chunki $CB/CE = \mathrm{tg}\alpha$. Bunda $CE = CK \cdot \sin\gamma$, chunki $CE = CK \cdot \sin\gamma$.

Demak, $CE = CK \cdot \sin\gamma \cdot \mathrm{tg}\alpha$ bo'ladi; bundan $CK/l = \cos\beta$ ekanligini topamiz, chunki $CK/l = \cos\beta$. Endi CK ning qiymatini o'rniga qo'yib $CB = l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot \mathrm{tg}\alpha$ ni hosil qilamiz.

www.ziyouz.com kutubxonasi



45-rasm. **Qatlamning yotishi va relyef qiyaligi qarama-qarshi tomonga yo'nalganda qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash.** *M - qatlamning haqiqiy qalinligi, l- qatlamning ko'rinarli qalinligi, α - qatlamning yotish burchagi, β - relyefning kesma yo'nalishidagi qiyalik burchagi, γ - qatlamning yo'nalish chizig'i bilan kesma chizig'i orasidagi burchak.*

$DC = l.\ \sin\beta$, chunki $DC/l = \sin\beta$

$DB = CB + DC = l.\ \cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot tg\alpha + l.\sin\beta$

$M = DB \cdot \cos\alpha$ edi.

DB ning qiymatini o'rniga qo'yib

$M = (l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot tg\alpha + l \cdot \sin\beta)\ \cos\alpha$ ni hosil qilamiz; bunda $tg\alpha = \sin\alpha/\cos\alpha$ ekanligidan foydalanib,

$M = (l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma(\sin\alpha/\cos\alpha) + l \cdot \sin\beta) \cdot \cos\alpha$

$M = (l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma\ (\sin\alpha/\cos\alpha) \cdot \cos\alpha + l \cdot \sin\beta \cdot \cos\alpha)$

$M = (l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot \sin\beta + l \cdot \sin\beta \cdot \cos\alpha.$

Yoki $M = l \cdot (\cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot \sin a + \sin\beta \cdot \cos\alpha).$

Qatlamlarning yotishi bilan relyefning qiyaligi bir tomonga qaragan, ammo qatlamlarning yotish burchagi relyef qiyaligidan katta bo'lganda qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash formulasi oldingisidan ishorasining manfiyligi bilan farq qiladi:

$M = l \cdot (\cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot \sin\alpha - \sin\beta \cdot \cos\alpha).$

Qatlamning yotishi bilan relyefning qiyaligi bir tomonga qaraganda, lekin qatlamning yotish burchagi relyef qiyaligi kichik bo'lganda formulaning ko'rinishi o'zgacharoq bo'ladi. Bu formulani keltirib chiqarish bilan ham tanishish kerak (46-rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi

Bu yerda ham $< ABD =< DEC$ va uchburchaklar BAC, CDE, KDE, KDB to'g'ri burchaklardir.

Bu chizmada $M = AB = BC$. $\cos\alpha$,chunki $AB/BC = \cos\alpha$;

$BC = DB - DC$

Bu yerda $DB = l \cdot \sin\beta$, chunki $DB/l = \sin\beta$;

$DC = DE \cdot \mathrm{tg}\alpha$, chunki $DE/DK \sin\gamma$, chunki $DK/l = \sin\beta$

DK ning qiymatini o'rniga qo'yib $DE = l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma$ ni hosil qilamiz va DE ning qiymatini ham o'rniga qo'yamiz $DC = l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot \mathrm{tg}\alpha$

Bunda $BC = l \cdot \sin\beta - l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma \cdot \mathrm{tg}\alpha$ bo'ladi.

$\mathrm{tg}\alpha$ ni $\sin\gamma/\cos\alpha$ ga aylantirib olamiz

$BC = l \cdot \sin\beta - l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma\ (\sin\gamma/\cos\alpha)$

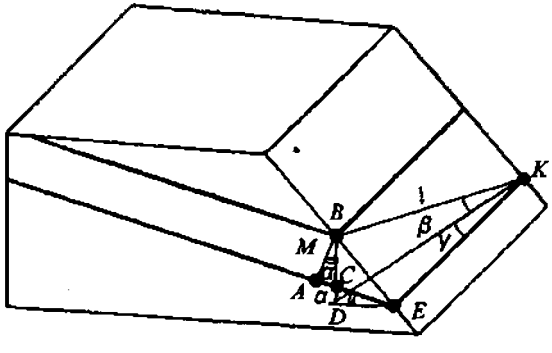
$M = BC \cdot \cos\alpha$ ekanligidan foydalanib,

$M = (l \cdot \sin\beta - l \cdot \cos\beta.\ \sin\gamma(\sin\gamma/\cos\alpha) \cdot \cos\alpha$

$M = l \cdot \sin\beta \cdot \cos\alpha - l \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma(\sin\gamma/\cos\alpha) \cdot \cos\alpha$

$M = l \cdot \sin\beta \cdot \cos\alpha - \cos\beta \cdot \sin\gamma \sin\alpha$ formulani hosil qilamiz.

Yuqorida ko'rib chiqilgan uch ko'rinishdagi formula qirqim chizig'i qatlamning yotish chizig'iga yoki yo'nalish chizig'iga to'g'ri kelmasdan, diagonal yo'nalishda o'tganda qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlashda foydalaniladi.



46-rasm. **Qatlamning yotishi va relyef qiyaligi bir tomonga yo'nalganda (qatlamning yotish burchagi relyef qiyaligidan kichik bo'lganda) qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

13.9. Qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash usullari

Geologik xaritada qatlamning qalinligini ikki usul bilan aniqlash mumkin. Bulardan biri qatlamning yotish chizig'i bo'yicha, ikkinchisi uning yo'nalish chizig'i orqali bajariladi. Har ikki holda ham, birinchi navbatda, qatlamning yotish elementlari tegishli usullar yordamida aniqlanishi kerak.

Birinchi usul. Xaritada haqiqiy qalinligi aniqlanishi kerak bo'lgan qatlamning avval ostki yuzasi uchun, keyin uning ustki yuzasi uchun bir qancha yo'nalish chiziqlari o'tkaziladi. Qatlamning ostki va ustki yuzasi uchun o'tkazilgan bir qiymatli yo'nalish chiziqlari orasidagi masofa qatlamning yotish chizig'i bo'yicha chizg'ich bilan o'lchanadi va xarita miqyosiga ko'paytiriladi.

Bu masofa qatlamning ko'rinarli qalinligi bo'lib, uning haqiqiy qalinligini topishda (1) formuladan foydalaniladi. Masalan: qatlamning ostki va ustki yuzalari uchun o'tkazilgan 90 yo'nalish chiziqlari orasidagi masofa 2 sm, xarita miqyosi 1:1000 bo'lsin (47-rasm).

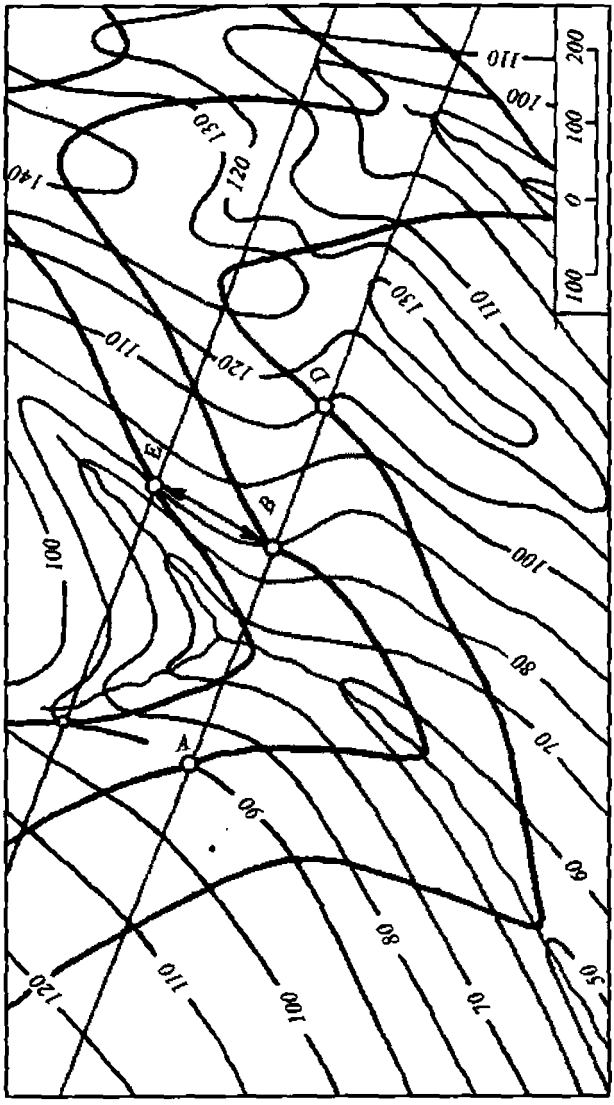
Bunda shu yo'nalish chiziqlari orasidagi ko'rinarli qalinlik xarita miqyosida 20 m ni tashkil etadi. Haqiqiy qalinlik esa qatlamning yotish burchagi 45° bo'lganda M=20 m · sin450= 20 m · 0,71=14,2 m bo'ladi.

Ikkinchi usul. Haqiqiy qalinligi aniqlanayotgan qatlamning biron bir yo'nalish chizig'i bo'ylab uning ostki va ustki yuzalarining mutlaq balandliklari aniqlanadi. Ularning ayirmasi qatlamning vertikal qalinligi bo'ladi. Qatlamning haqiqiy qalinligi esa (6) formula yordamida aniqlanadi.

Masalan: qatlamning ostki yuzasi uchun o'tkazilgan 90 yo'nalish chizig'ida uning ustki yuzasini mutlaq balandligi 110 m bo'lgan nuqtada kesib o'tgan bo'lsin (48-rasm).

Demak, uning vertikal qalinligi 20 m ni tashkil etadi. Qatlamning haqiqiy qalinligi esa M=20 · cosα450 = 20 · 0,71=14,2 m bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



47-rasm. Qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash.

www.ziyouz.com kutubxonasi

13.10. Qiya yotuvchi qatlamlarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi

Qiya yotgan qatlamlar yer yuzasiga chiqish chizig'ining ko'rinishi relyef shakliga va qatlamning yotish elementlariga bog'liq bo'ladi. Relyef yuzasi tekis joyda qiya yotgan qatlamning yer yuzasiga chiqish chizig'i, vertikal yotgan qatlamlarniki singari, to'g'ri chiziqdan iborat bo'ladi. Agar relyef yuzasi notekis bo'lsa, u relyef shakliga bog'liq holda egri chiziqdan iborat bo'ladi (48-rasm). Qatlamlarning yotish elementlari qatlam uchburchaklari yordamida aniqlanadi.

Aerofotosuratlarda qatlamlar va boshqa stratigrafik gorizontlarning qiya yotishi juda oson aniqlanadi.

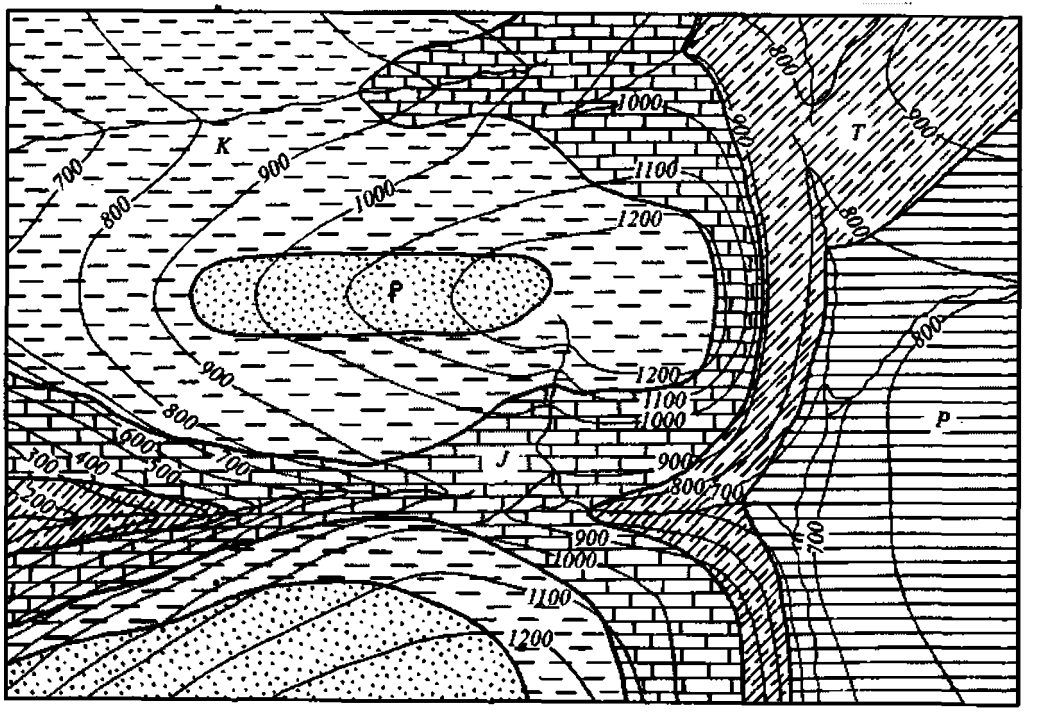
Bunda qatlamlar va boshqa stratigrafik gorizontlar hosil qilgan fototonlar bir-biriga parallel o'tganligi tufayli yaqqol ko'rinadi.

Relyefi notekis bo'lgan joylardagi qiya yotgan qatlamlar tasvirlangan aerofotosuratlarni tahlil qilishdan avval stereoskop yordamida relyef xususiyatlari batafsil o'rganiladi. Suvayirg'ichlarning shakli, soylik va jilg'alar, relyef yuzasining nishabligi va boshqalarga e'tibor beriladi. Aerofotosuratlarda ham, xuddi geologik xaritalardagidek, qatlam uchburchaklari yordamida qatlamlarning yotish elementlari aniqlanishi mumkin. Shundan keyin fototonlar xususiyati bilan ajratilgan qatlam va gorizontlarning stratigrafik ketma-ketligi aniqlanadi.

13.11. Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlarini va qalinligini aniqlash xususiyatlari

Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elemenlarini aniqlash dala sharoitida tog' kompasi yordamida aniqlashdan ancha farq qiladi va geologik xaritalar bo'yicha bajariladigan amalga birmuncha yaqin bo'ladi. Tog' kompasi bilan tog' jinslarining yotish elementlarini aniqlash o'zaro bog'lanmagan ma'lum masofadagi nuqtalarda olib borilsa, aerofotosuratlarda esa ular qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari bo'yicha bajariladi. Ular bir-birini to'ldiradi va nazorat qiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



48-rasm. **Qatlamlarning qiya yotishi (geologik xarita).**
1-perm yotqiziqlari (gillar), 2-trias mergellari, 3-yura ohaktoshlari, 4-bo'r alevrolitlari, 5-paleogen qumtoshlari.

www.ziyouz.com kutubxonasi

U yoki bu cho'kindi jinslarning qatlamlari, tomirli jinslar yoki yer yoriqlarining chegaralari aerofotosuratlarda uzluksiz chiziq holida yoki talqin qilish vaqtida ma'lum belgilari bilan tiklanuvchi uzuq chiziqlar sifatida yetarli masofagacha kuzatilishi mumkin. Ularning yer yuzasiga chiqish chegaralari holati, birinchi navbatda, relyef shakliga bog'liq bo'ladi. Bu munosabat orqali yuqorida sanab o'tilgan obyektlarning yotish elementlari va haqiqiy qalinliklarini aniqlash mumkin. Agar aerofotosuratlar yuzasida gorizontallar o'tkazilgan bo'lsa, yotish elementlari va haqiqiy qalinlik xuddi geologik xaritalardagidek aniqlanadi.

Qatlam vertikal yotganda yoki yer yuzasi tekis bo'lganda qatlamning yer yuzasiga chiqish chegarasi uning yo'nalish chizig'iga mos tushadi. Boshqa barcha hollarda relyef yuzasi notekis bo'lsa, qatlamning yer yuzasiga chiqish chegaralari uning haqiqiy yo'nalish chizig'iga muvofiq kelmaydi. Bunda yo'nalish chizig'i, geologik xaritadagi kabi, grafik usulda aniqlanadi. Buning uchun stereoskop yordamida aerofotosuratlarda tasvirlangan qatlamning yer yuzasiga chiqish chegarasining birida bir-biridan ma'lum masofada va bir xil balandlikda joylashgan ikki nuqta topilib, ular o'zaro to'g'ri chiziq yordamida tutashtiriladi. Shuni esda tutish kerakki, qatlamning yotish burchagi qancha kichik bo'lsa, tanlangan nuqtalar balandligi shuncha aniqlikda topilishi kerak. Aks holda, qatlamlarning yotish elementlarini aniqlashdagi xatolik katta bo'ladi. Nuqtalarni soyning yoki suvayirg'ichning ikki tomonidan tanlash bu amalni bajarishda ancha qulaylik tug'diradi. Aerofotosuratlarda tanlangan nuqtalarning balandligi stereoskoplar yordamida aniqlanishi mumkin.

Qatlamlar gorizontal yotganda ularning yer yuzasiga chiqish chegaralari relyef gorizontallari kabi ma'lum bir gipsometrik sathlardan o'tgan bo'ladi. Vertikal yotganda esa, relyef shakliga bog'liq bo'lmasdan, to'g'ri chiziqlar kabi tasvirlanadi. Qatlamlar qiya yotganda ularning yer yuzasiga chiqish chegaralarining holati aerofotosuratlarda relyefga bog'liq ravishda egilgan bo'ladi va undan qatlamning yotish tomonini belgilashda foydalaniladi.

Qatlamlar chegaralarining egilishi bo'yicha qatlam uchburchaklari hosil bo'ladi. Ular yordamida qatlamlarning yotish

www.ziyouz.com kutubxonasi

elementlari geologik xaritalardagidek usullar bo'yicha aniqlanadi. Ammo geologik xaritalarda qatlamlar va boshqa geologik obyektlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari parallel proyeksiyada, aerofotosuratlarda esa markaziy proyeksiyada tasvirlangani uchun keyingi holda ma'lum tuzatmalar kiritilishi kerak bo'ladi. Chunki markaziy proyeksiyada aerofotosuratlarning chekka qismlarida geologik obyektlar shakli va o'lchamlari ma'lum darajada o'zgargan bo'ladi.

Aerofotosuratlarda tasvirlangan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash ular hosil qilgan struktura shakliga, aerofotosurat miqyosiga va sifatiga bog'liq bo'ladi.

Qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligi ularning yotishi va relyefga bo'lgan munosabatiga bog'liq xolda o'zgaruvchan bo'ladi. Aerofotosuratlarda qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligining gorizontal tekislikdagi proyeksiyasini bevosita o'lchash mumkin.

Aerofotosuratlarning stereoparalarini stereoskop yordamida kuzatib, qatlamning ostki va ustki yuzalari orasidagi nisbiy balandlikni aniqlash mumkin. Qatlamlarning yotish burchagini bilgan holda, uning haqiqiy qalinligi trigonometrik funksiyalar yordamida hisoblab chiqiladi.

Qatlamlar gorizontal yotganda, agar ularning ostki va ustki yuzalarining yer yuzasiga chiqish chegaralari aniq ko'ringan bo'lsa, haqiqiy qalinlik $m = h = \Delta p\ K$ (1) formula yordamida aniqlanadi. Formulada Δp-qatlamning ostki va ustki yuzalari orasidagi bo'ylama parallakslar farqi va K-parallaks koeffisiyenti, ya'ni ushbu aerofotosuratlarning stereoparalari uchun 1 mm parallaksga to'g'ri keluvchi metrda o'lchangan balandiik.

Qatlam vertikal yotganda uning haqiqiy qalinligi yer yuzasiga chiqish kengligi proyeksiyasiga teng bo'ladi. Qatlamning yer yuzasiga chiqish kengligi stereoskopda parallaks yordamida millimetrning o'ndan bir ulushigacha aniqlikda o'lchanadi va u aerofotosurat miqyosiga ko'paytiriladi:

$$m = l \cdot M. \qquad (2)$$

Bunda l- qatlamning yer yuzasidagi chiqish kengligi, M-aerofotosurat miqyosi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Qiya yotgan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aerofotosuratlar bo'yicha aniqlashda qatlamlarning yotish burchagi va relyef yuzasining qatlamga bo'lgan munosabati hisobga olinadi. Bunda quyidagi variantlar bo'lishi mumkin:

1. Qatlam va relyef yuzasi bir tomonga yotgan bo'lib, qatlamning yotish burchagi (α) relyef nishabligidan (β) kichik bo'lganda ($\alpha < \beta$) haqiqiy qalinlik

$$m = (\Delta p\ K = \cos\alpha) - (l \cdot M \sin\alpha) \qquad (3)$$

formula yordamida hisoblanadi.

2. Qatlam va relyef bir tomonga yotgan bo'lib, qatlamning yotish burchagi (a) relyef nishabligidan (b) katta bo'lganda ($a > b$) haqiqiy qalinlik

$$(l \cdot M \sin\alpha) = (\Delta p\ K = \cos\alpha) \qquad (4)$$

formula yordamida topiladi.

3. Qatlam va relyef yuzasi qarama-qarshi tomonlarga yotganda haqiqiy qalinlik

$$m = (\Delta p\ K = \cos\alpha) = (l \cdot M \sin\alpha) \qquad (5)$$

formula bilan hisoblab chiqiladi.

Relef yuzasi tekis va qatlam qiya yotgan xususiy holda haqiqiy qalinlik

$$m = l.M \sin\alpha \qquad (6)$$

bo'ladi.

Nazorat savollari

1. *Qatlamlarning qiya yotishi qanday vujudga keladi?*
2. *Qatlamlarda qanday yotish elementlari ajratiladi?*
3. *Asosiy yotish elementlari nimalardan iborat?*
4. *Qanday hollarda faqat qatlamlarning yo'nalish azimutlari o'lchanadi?*
5. *Qanday holda qatlamlarning yotish elementlari o'lchanmaydi?*
6. *Yotish burchagining ta'rifini bering.*
7. *Tog' kompasining tuzilishini gapirib bering.*
8. *Geografik meridian bilan magnit meridiani orasidagi burchak qanday burchak va uning kattaligi nimaga bog'liq?*
9. *Geologik xaritalarda qatlamlarning yotish elementlari qanday usullar bilan aniqlanadi?*
10. *Uch nuqta usulini tushuntirib bering.*
11. *Burg'i quduqlari yordamida qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash usulini tushuntirib bering.*
12. *Shurflar yordamida qatlamlarning yotish elementlari qanday aniqlanadi?*

www.ziyouz.com kutubxonasi

13. Qatlam qadami nima va uning kattaligi nimalarga bog'liq?
14. Qatlam uchburchaklari nima va ularning qanday amaliy ahamiyati bor?
15. Leontovskiy formulalarini keltirib chiqaring.
16. Geologik xaritalarda qatlamlarning haqiqiy qalinligi qanday usullar yordamida aniqlanadi?
17. Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlarini va qalinligini aniqlashda qanday xususiyatlardan foydalaniladi?
18. Tik yotgan obyektlar geologik xaritalarda qanday tasvirlanadi?

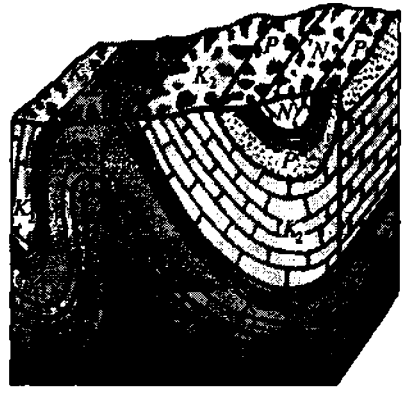
14-bob. QATLAMNING BURMALANIB YOTISHI

14.1. Burmali strukturalar va ularning elementlari

Burma deb, tektonik va boshqa tashqi kuchlar ta'sirida cho'kndi, vulkanogen va metamorfik jinslar qatlamlarining plastik deformatsiyasi tufayli to'lqinsimon buklanishiga aytiladi. Burmalar yer po'stida har qanday holatda yotishi mumkin (49-rasm).

Burmalar qanday holatda yotishidan qat'iy nazar, ma'lum bir morfologik elementlardan iborat bo'ladi. Tabiiy holda yer yuzasida yuvilishdan to'la saqlangan burmalar kamdan-kam uchraydi. Burma elementlari holatini tahlil qilish orqali ularning umumiy shaklini tiklash mumkin. Burmali strukturalarning o'lchami va tartibi turlicha bo'lib, ko'p hollarda yiriklari mayda burmalardan tuzilgan bo'ladi. Burmalar yer yuzasida alohida-alohida yoki katta guruhlardan iborat bo'lishi mumkin. Keyingi holda ular burmali o'lkalarni tashkil etadi.

Har bir burma ma'lum elementlardan tashkil topgan bo'ladi. Burmalarda qatlamlarning buklanish joyi ***burma qulfi*** yoki ***yadrosi*** deyiladi. Burmalarning qulfiga tutashgan qismlari ***burma qanotlari***

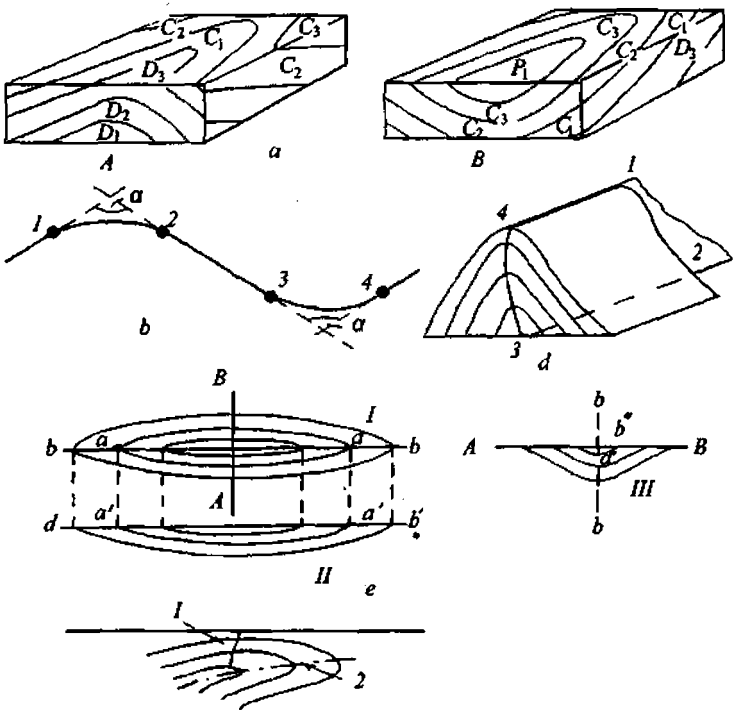


49-rasm. **Qatlamlarning burmalanib yotishi.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

deyiladi (50-rasm). Burma yadrosi yer yuzasida, odatda, yuvilgan holda uchraydi.

Qatlamlarning buklanish chizig'i bo'yicha burmani ikkiga bo'luvchi xayoliy tekislik ***burmaning o'q tekisligi*** deb yuritiladi. Burma o'q tekisligi muhim elementlardan biri bo'lib, uning fazoda tutgan vaziyatiga qarab burmalarning morfologik turlari ajratiladi. Burmaning o'q tekisligi bilan relyef yuzasining kesishishidan hosil bo'lgan chiziq ***burmaning o'q chizig'i*** deyiladi. Burma o'q tekisligi bilan burmada qatnashayotgan qatlamlardan birining yuzasi kesishishidan hosil bo'lgan chiziq ***burma sharniri*** deyiladi. Qatlamlarning buklanish holatiga qarab burma sharniri gorizontal,



50-rasm. **Burma va uning elementlari.** *(A) antiklinal va sinklinal (B) burmalar; b-burma qanotlari va qulfi; d-burma o'q tekisligi; I-planda, II-bo'ylama kesmada va III-ko'ndalang kesmada ko'rinishi; e - burma o'rkachi, 1-o'rkach tekisligi, 2-o'q tekisligi (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

qiya, egri va to'lqinsimon bo'lishi mumkin. Burma sharniri yordamida uning fazoda tutgan vaziyati aniqlanadi. Burma sharnirining bo'ylama yo'nalishda bir necha bor sho'ng'ishi va ko'tarilishidan burma ***undulatsiyasi*** hosil bo'ladi. Burma sharniri bilan uning gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasi orasidagi burchak ***burmaning sho'ng'ish*** yoki ***ko'tarilish burchagi*** deyiladi.

Burma o'q chizig'i va sharniri o'q tekisligi tik holda joylashganda, ya'ni burma simmetrik bo'lganda xaritada ular bir chiziq bilan ifodalanadi. Chunki xarita barcha geologik obyektlar chegaralarining gorizontal tekislikdagi proyeksiyasidan iboratdir. Burma o'q tekisligi gorizontal tekislikka nisbatan ma'lum burchak ostida yotgan bo'lsa, uning sharniri va o'qi o'zaro parallel chiziqlarni tashkil etadi.

Har qanday burma o'z o'lchamlariga ega. Ularning eni, bo'yi va balandligi bo'ladi. Burmaning eni (kengligi) yondosh burmalar o'q tekisliklari orasidagi masofadan iborat bo'ladi. Uning uzunligi qarama-qarshi tomonda burmada qatnashayotgan ma'lum qatlamning sho'ng'ish nuqtalari orasidagi masofaga teng, balandligi esa yondosh qarama-qarshi burmalar qulflari orasidagi vertikal masofaga teng bo'ladi.

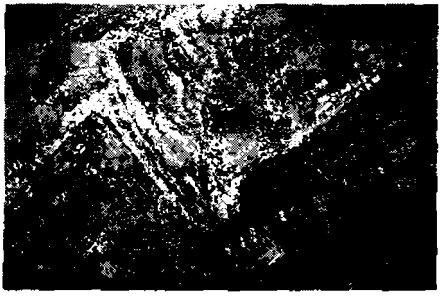
14.2. Burmalarning morfologik turlari

Burmalar gorizontal tekislikka nisbatan qavariq-botiqligiga, o'q tekisligining vaziyatiga, burma qanotlari orasidagi munosabatga, qulfining shakliga, eni bilan bo'yi orasidagi nisbatga va boshqa xususiyatlariga qarab morfologik turlarga bo'linadi.

Burmalar orasida ularning ***antiklinal*** va ***sinklinal*** deb ataluvchi ikki asosiy turi ajratiladi. Antiklinal burma qavariq struktura bo'lib, buklanish markazi (yadrosi)da nisbatan qari, atrofida esa tobora yosh yotqiziqlar yer yuzasida ochilib yotgan bo'ladi. Sinklinal burma esa botiq struktura bo'lib, uning markaziy qismida nisbatan yosh yotqiziqlar, atrofida esa tobora qari tog' jinslari yer yuzasiga chiqib yotadi.

Kuchli deformatsiyaga uchragan metamorfik jinslarda qatlamlarning yoshi va stratigrafik ketma-ketligini aniqlash imkoni

www.ziyouz.com kutubxonasi



51-rasm. **Simmetrik antiklinal va asimmetrik sinklinal burmaning fotosurati.**

bo'lmasa, u holda qavariq strukturalar uchun ***antiforma***, botiq strukturalar uchun esa ***sinforma*** deb ataluvchi neytral iboralar ishlatiladi.

Burmalar o'q tekisligining vaziyatiga qarab simmetrik va asimmetrik burmalarga bo'linadi (51-rasm).

A. *Simmetrik burmalarda* o'q tekisligi vertikal joylashgan bo'lib, ularning qanotlari bir xil qiyalik burchagiga ega bo'ladi.(52-*a* rasm).

B. Asimmetrik burmalarda esa o'q tekisligi qiya yoki gorizontal yotgan bo'lib, qanotlari har xil qiyalik burchagiga ega bo'ladi (52-*b* rasm). Asimmetrik burmalar orasida qiya, to'ntarilgan, yotuvchi va sho'ng'uvchi turlari ajratiladi.

1. **Qiya burmalar**da qanotlari qarama-qarshi tomonga yotgan bo'lib, uning yotish burchagi har xil va o'q tekisligi qiya bo'ladi (52- *d*, 53-rasmlar)

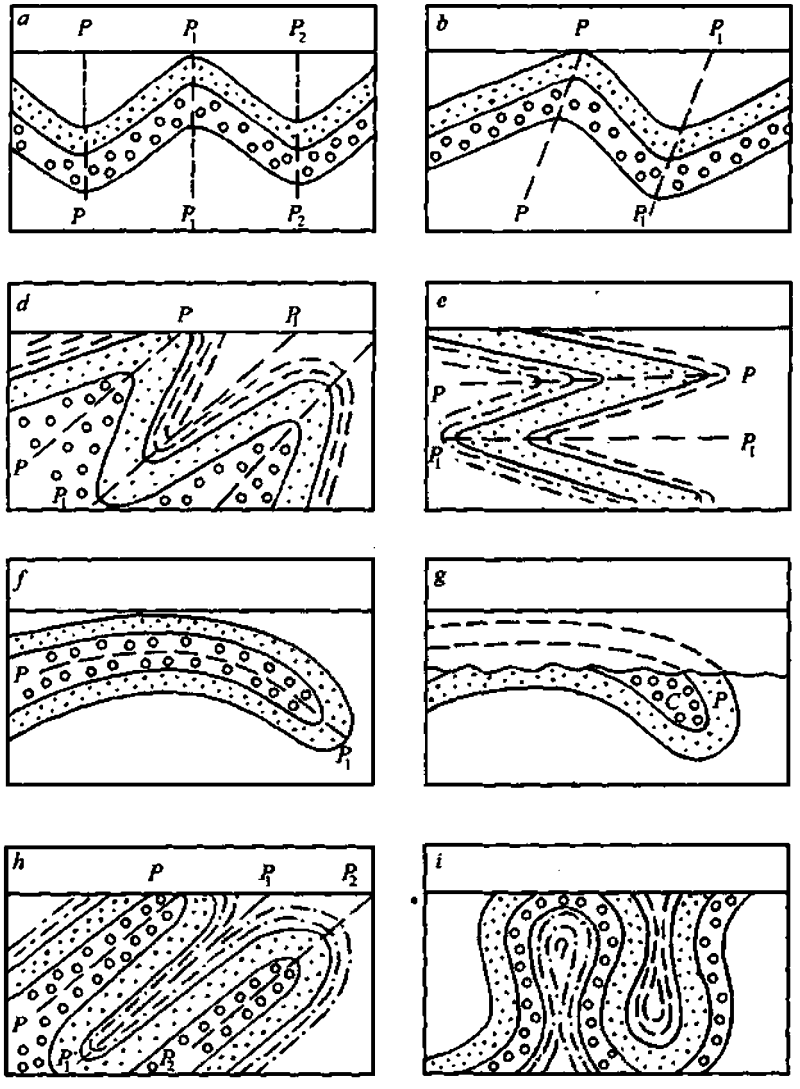
2. **To'ntarilgan burmalar**da qanotlari bir tomonga qiya yotgan va o'q tekisligi qiya joylashgan bo'ladi. Ularda to'g'ri va to'ntarilgan qanotlar ajratiladi.

51-a rasm. **Tutashgan asimmetrik sinklinal va sandiqsimon antiklinal burmaning fotosurati.**

3. **Yotuvchi burmalar**da o'q tekisligi gorizontal yotgan bo'ladi (52- *e*, 54-rasmlar).

4. **Sho'ng'uvchi burmalar**da o'q tekisligining oldingi qismi pastga qarab engashgan bo'ladi (52-*f*, *g* rasm). Ba'zi hollarda bunday burmalarning ustki qismi yuvilib ketishi natijasida ularning yadrosida shakli

www.ziyouz.com kutubxonasi



52-rasm. **Burmali struktura turlari:** *a-simmetrik, b-asimmetrik, d-to'ntarilgan qiya, e-yotuvchi, f va g - sho'ng'uvchi, h-izoklinal, i-yelpig'ichsimon burma; PP, P_1P_1 va P_2P_2-burmalarning o'q chiziqlari (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

bo'yicha sinklinal burmani yeslatuvchi qoldiqni kuzatish mumkin. Lekin uning markazida yosh emas, balki nisbatan qari tog' jinslari yotgan bo'ladi.

Burmalar qanotlari orasidagi munosabatga qarab odatdagi, izoklinal va elpig'ichsimon turlarga bo'linadi.

1. **Odatdagi burmalar**da ularning qanotlari qarama-qarshi tomonga yotgan bo'ladi.

2. **Izoklinal burmalar**da qanotlari bir-biriga parallel yotgan bo'ladi (52-*h* rasm).

3. **Yelpig'ichsimon burmalar**da ularning qanotlari yelpig'ichsimon tarzda yoki yoyilgan bo'ladi (52-*i* rasm).

53-rasm. **Yer yoriqlari bilan murakkablashgan qiya antiklinal va sinklinal burmalarning fotosurati.**

54-rasm. **Yoturchi burmalarning fotosurati.**

Burmalar eni bilan bo'yi orasidagi nisbatga qarab cho'ziq, braxiformali va gumbazsimon turlarga bo'linadi.

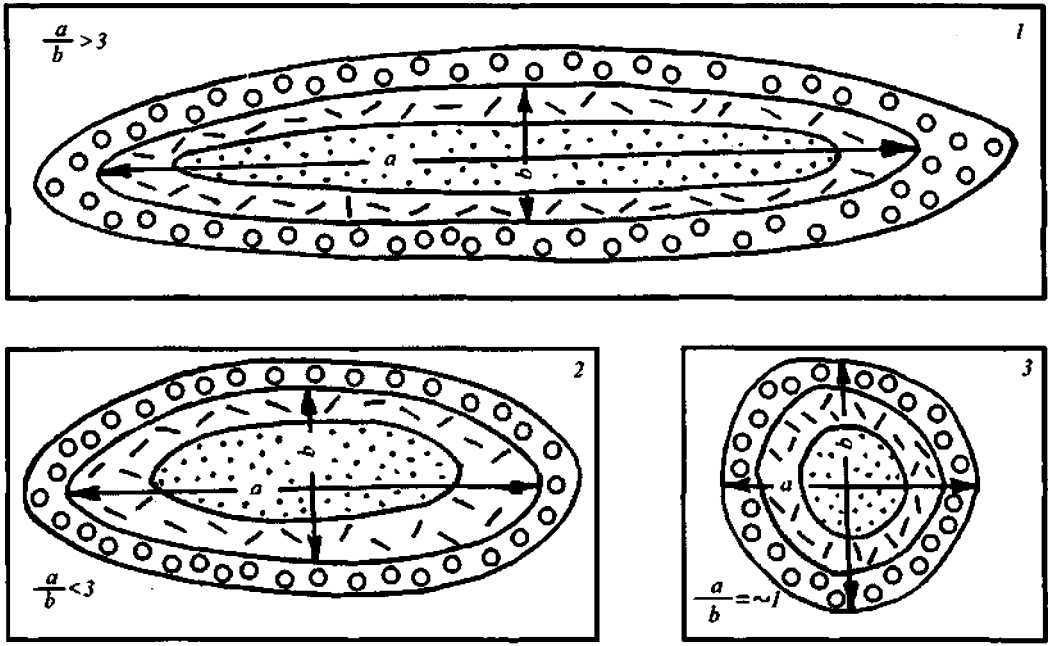
1. **Cho'ziq burmalar**da ularning bo'yining eniga nisbati 3 dan katta bo'ladi (55.1-rasm).

2. **Braxiformali burmalar**da bo'yining eniga nisbati 3 dan kichik bo'ladi (55.2-rasm).

3. **Gumbazsimon burmalar**da burma eni bilan bo'yi taxminan bir-biriga teng bo'ladi (55.3-rasm). Burmalar qulfining shakliga qarab o'tkir va o'tmas uchli hamda sandiqsimon turlarga bo'linadi.

1. **O'tkir uchli burmalar**da qanotlari orasidagi burchak 90°dan kichik bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



55-rasm. **Burmali strukturalarning turlari:** *1-cho'ziq, 2-braxiformali va 3-gumbazsimon burmalarning planda ko'rinishi.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

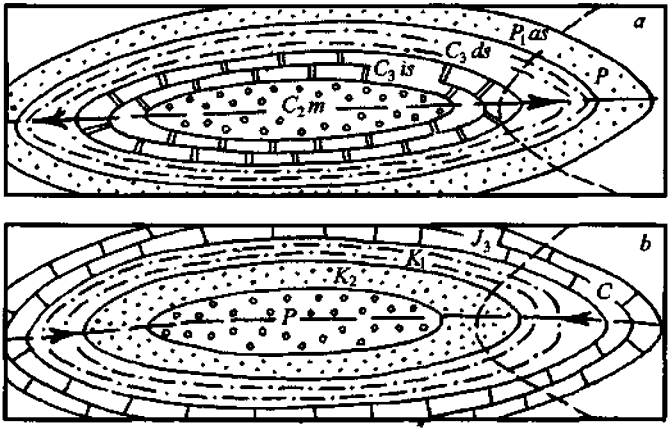
56-rasm. **Qatlamli karbonatli jinslardagi murakkab burmalanishning fotosurati.**

2. **O'tmas uchli burmalarda** qanotlari orasidagi burchak 90°dan katta bo'ladi.

3. **Gumbazsimon burmalarning** eni bilan uzunligi taxminan teng bo'ladi.

4. **Sandiqsimon burmalarda** ularning qulfi yassi, qanotlari katta nishablikka ega bo'ladi.

Antiklinal burmalarda qanotlarining tutashgan qismi periklinal (P), sinklinal burmalarda esa sentriklinal (*C*) deyiladi (57-rasm).



57-rasm. **Antiklinal burma qanotlarining periklinal (a) va sinklinal burma qanotlarining sentriklinal (b) tutashuvi.**

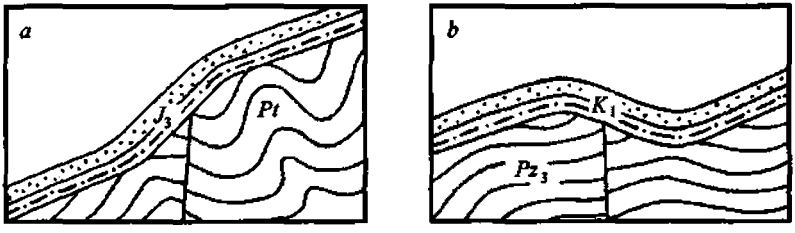
14.3. Fleksuralar

Fleksura deb, gorizontal yoki qiya yotgan qatlamlarning tizzasimon buklanishidan hosil bo'lgan pog'onali strukturaga aytiladi. Fleksuralarda ***ustki*** yoki ***ko'tarilgan qanot***, ***pastki*** yoki

www.ziyouz.com kutubxonasi

cho'kkan qanot va ***tutashtiruvchi qanot*** singari elementlar ajratiladi.

Qiya yotgan qatlamlarda hosil bo'lgan fleksuralar ***muvofiq*** va ***nomuvofiq*** turlarga bo'linadi (58-rasm). Muvofiq fleksuralarda ustki, pastki va tutashtiruvchi qanotlari bir tomonga qarab yotgan bo'ladi. Nomuvofiq fleksuralarda ustki va pastki qanotlari bir tomonga, tutashtiruvchi qanoti esa, qarama-qarshi tomonga qarab yotgan bo'ladi.



58-rasm. **Muvofiq (a) va nomuvofiq (b) fleksuralar.**

Gorizontal yotgan qatlamlarda hosil bo'lgan fleksuralar ***supali fleksura*** deb ataladi. Agar supali fleksura qatlamlarning yotish tomoniga qarab cho'zilgan bo'lsa, bu ***burunli fleksura*** deb ataladi.

Fleksuralar substrat yotqiziqlarida uzilmali strukturalar hosil bo'lishi va ma'lum blokining cho'kishi natijasida paydo bo'ladi. Lekin bunda fleksura hosil qiluvchi qatlam yaxlitligi buzilmasdan cho'zilgan bo'ladi.

Burmali strukturalar va fleksuralar tabiatda juda keng tarqalgan. Ular yer po'stining tektonik rivojlanishi natijasida vujudga keladi va hududning geologik taraqqiyoti tarixini bosqichma-bosqich o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Bulardan tashqari, ko'pgina foydali qazilma boyliklarining hosil bo'lishi va to'planishi burmali strukturalarning rivojlanishi bilan bog'liq. Burmali strukturalarni va fleksuralarni har tomonlama o'rganish foydali qazilma konlarini qidirishda, razvedka va ekspluatatsiya qilishda katta amaliy ahamiyatga ega.

www.ziyouz.com kutubxonasi

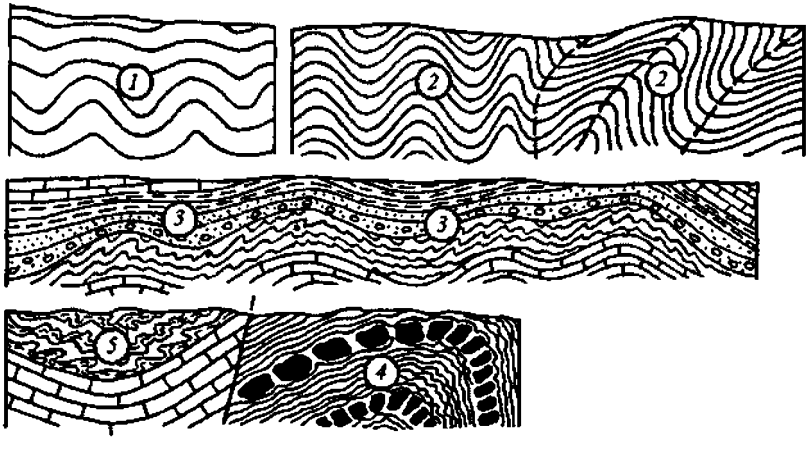
14.4. Burmalarning murakkab shakllari

Har qanday shakldagi burmalarni o'rganayotganda turli chuqurlikda va burma yadrosidan har xil uzoqlikda burmada qatnashayotgan qatlamlarning buklanish xususiyatlariga e'tibor berish kerak bo'ladi. Chunki burma yadrosida u ma'lum tuzilishga ega va o'zgacha shaklda bo'lishi mumkin.

Burmalarning murakkab shakllari qatlamlarning o'zaro munosabati, ularning qanotlarida va buklanish joylarida qalinliklarining o'zgarishi bo'yicha turlarga ajratiladi.

Konsentrik burmalarda qatlamlar qalinligi o'zgarmasdan, yadro markazidan har xil masofalarda yotgan to'g'ri konsentrik yoylar shaklida bo'ladi (59-1 rasm). Bunday burmalar chuqurlikka va balandlikka qarab asta-sekin to'g'rilanib boradi. O'xshash burmalar qatlamlarning bir xil egrilikka ega bo'lgan bukilishdan hosil bo'ladi. O'xshash burmalar qanotlarida qatlamlarning qalinligi yadrosidagiga qaraganda kam bo'ladi (59-2 rasm).

Disgarmonik burmalar vertikal kesmada shakli bo'yicha har xil bo'lgan burmalar majmuasidan iborat bo'ladi. Qalinligi katta



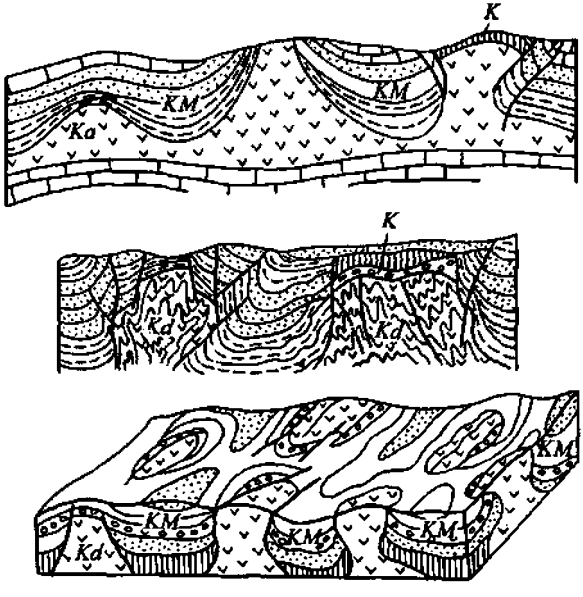
59-rasm. **Burmalarning murakkab shakllari:** *1-konsentrik, 2-o'xshash, 3-disgarmonik, 4-budinajli, 5-siljishli burmalar (V.N.Pavlinov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

bo'lgan qatlamlar yirik oddiy burmalarni hosil qiladi, ular orasidagi nisbatan kam qalinlikdagi va plastik qatlamlar ancha murakkab va mayda burmalardan tashkil topgan bo'ladi (59-3 rasm).

Disgarmonik burma turiga oqma burmalari ham kiradi. Bular qalinligi katta bo'lgan qatlamlar orasidagi kam qalinlikdagi plastik tog' jinslari qatlamlarida hosil bo'ladigan mayda burmalardir. Nisbatan qattiq qatlamlar burmalanish jarayonida alohida bloklarga uzilish natijasida bo'linadi. Bunda bloklar bir-biriga nisbatan surilishi natijasida ***budinaj burmalari*** hosil bo'ladi (59-4 rasm).

Diapirli burmalar ichki tuzilishi bo'yicha aniq ifodalangan disgarmonik va hosil bo'lish mexanizmi har xil burmalar majmuasidan iboratdir. Ularda, odatda, fizik-mexanik xossalari bo'yicha uch xil komplekslar qatnashgan bo'ladi. O'rtadagi (stratigrafik) kompleks o'zining ostidagi va ustidagilarga qaraganda ko'proq plastik jinslar(tuz, angidrit, gips, yumshoq gilmoya va boshqalar)dan iborat bo'ladi. Yuqoridagi kompleks qisman yoki



60-rasm. **Diapirli burmalar.** *KM-kompensatsion mulda, Kd-kriptodiapir, K-kelrok (V.N.Pavlinov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

to'la siqib chiqarilgan plastik jinslar yorib kirishi natijasida gumbaz shaklida bo'ladi. Diapirli strukturaning yon tomonlarida plastik tog' jinslarining qalinligi kamayib boradi yoki ular struktura gumbaziga to'laligicha siqib chiqarilgan bo'ladi (60-rasm).

14.5. Burmalarning hosil bo'lish mexanizmi

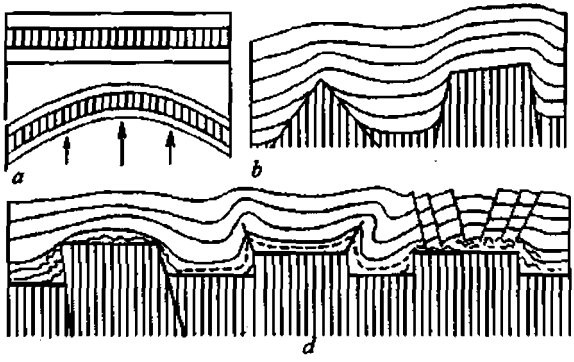
Burmalarning xilma-xilligi deformatsiyaga uchrayotgan tog' jinslarining tarkibiga, fizik xususiyatlariga, deformatsiya sharoitiga va tektonik harakatlarning turiga bog'liq bo'ladi.

Burma turlari ularning hosil bo'lish sharoitini ifodalamaydi. Burmalarning morfologik turlari qatlamlarning bukilishidan, yorilishidan va plastik oqishidan hosil bo'lishi va rivojlanishi mumkin. Odatda, burmalar qatlamlarning bo'ylama va ko'ndalang buklanishi natijasida hosil bo'ladi. Bo'ylama buklanish natijasida qalin yotqiziqlarning umumiy cho'zinchoq shaklidagi burmalanishi rivojlanadi. Bo'ylama buklanish burmalari (konsentrik va o'xshash burmalar) qatlamlar asosining qisqarishi va siqilishi natijasida qatlamlanish yuzalari bo'ylab birining ikkinchisiga nisbatan surilishi natijasida hosil bo'ladi. Antiklinallarda qatlamlarning ostki yuzasidagi nuqtalar burma qulfiga tomon, ustki yuzasidagilari esa qarama-qarshi tomonga siljiydi. Sinklinal burmalarda buning aksi kuzatiladi. Antiklinal burmalarda qatnashayotgan qatlamlarning ostki qismi siqiladi, ustki qismida esa yoriqlar hosil bo'ladi. Bunday hodisaning teskarisi sinklinal strukturalarda uchraydi. Ikkinchi turdagi burmalarga ***shtampli burmalar*** kiradi (61-rasm).

Shtampli burmalar yer yoriqlari bilan ajralgan tog' jinslari qattiq bloklarining vertikal harakati natijasida ularni qoplab yotuvchi qatlamlarning bukilishidan hosil bo'ladi. Bunda qatlamlarning gorizontal yuzasi qisqarmaydi, lekin ularning umumiy egallagan maydoni yuzasi va qatlamlarning qalinligi cho'zilishi natijasida kamayadi.

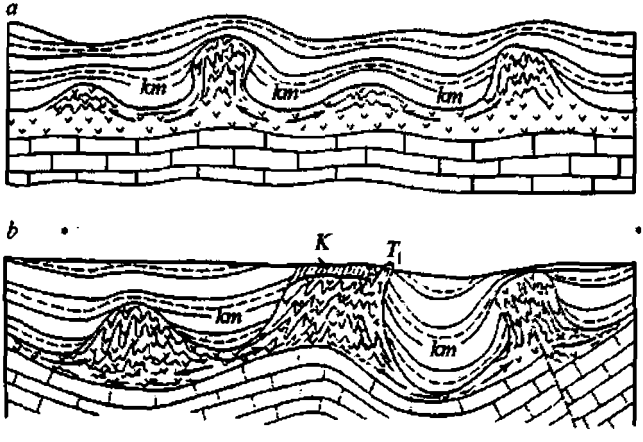
Burmalanishning uchinchi murakkab turi ham mavjud bo'lib, ular ikki qatlam orasiga nisbatan plastik xususiyati yuqori bo'lgan tog' jinslarining siqilib, ustidagi qatlamlarga yorib kirishi natijasida gumbazsimon shaklidagi strukturalarni hosil qiladi (62-rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi



61-rasm. **Shtampli burmalarning hosil bo'lish mexanizmi:** *a-qattiq blokning ko'tarilishi, b-qoplama yotqiziqlarning cho'zilishi va uzilishi, d-ko'ndalang burilish natijasida hosil bo'lgan blokli va shtampli burmalar (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

Bunday diapirizm hodisasi tuzli va plastik gilmoya qatlamlarning yuqoridagi yotqiziqlarning gravitatsion bosimi natijasida oquvchanligi tufayli sodir bo'ladi.



62-rasm. **Kompensatsion mulda va diapirli strukturalarning hosil bo'lish mexanizmi (a,b);** *KM-kompensatsion mulda, K-keprok, T-tish (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

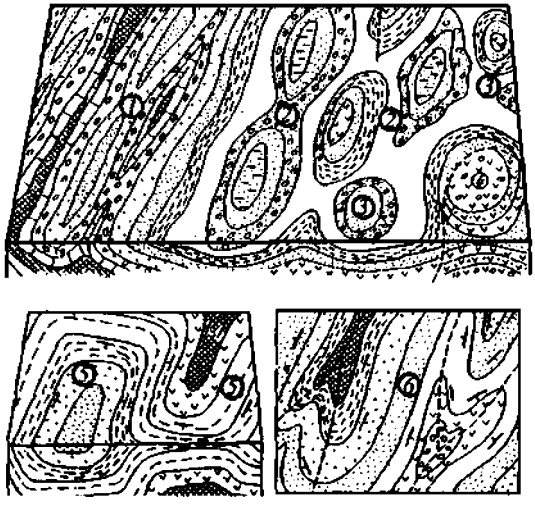
14.6. Burmalanish xillari

Yer po'stining yirik hududlarida burmalanishi jarayonida hosil bo'lgan burmalarning o'zaro munosabatlariga qarab uzlukli va uzluksiz burmalanish xillari ajratiladi (63-rasm).

Uzluksiz burmalanishda bir-biriga nisbatan parallel va kullisimon joylashgan cho'ziq antiklinal va sinklinal burmalar to'plami uzunligi minglab kilometrlarni tashkil qiluvchi mintaqalarni tashkil qiladi.

Bunday burmalanish yer po'stining harakatchan gosinklinal mintaqalariga xos bo'lib, ular platforma tuzilishiga ega bo'lgan hududlarni o'rab turadi.

Uzlukli burmalanishda burmalar yakka holda, alohida-alohida uchraydi. Ular ko'p hollarda gumbazsimon va braxiburmalardan iborat bo'ladi.



63-rasm. **Burma xillarining planda ko'rinishi (uzlukli va uzluksiz burmalanish):** *1-uzluksiz chiziqli, 2-uzlukli, 3-gumbazsimon, 4-diapirli, 5-sandiqsimon, 6-burmalar (o'qi) virgatsiyasi (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

Ba'zi hollarda sandiqsimon burmalar, diapirlar, fleksuralar va g'ov ko'tarilmalari rivojlanganligini kuzatish mumkin. Yakka tartibda joylashgan bunday burmalarning o'lchami uncha katta bo'lmaydi. Platformalarda rivojlangan plakiantiklinal va plakisinklinal strukturalar ham uzlukli burmalanish xiliga mansub bo'ladi.

Ba'zi tadqiqotchilar o'zida uzlukli va uzluksiz burmalanish xususiyatlarini mujassamlashtirgan ***oraliq burmalanish*** xilini ham ajratishadi.

14.7. Burmalarning genetik tasnifi haqida

Burmalarning morfologik va kinematik belgilari bo'yicha tasniflanishi ularning kelib chiqishi to'g'risida to'la tasavvur bermaydi.

Burmalarning genetik tasnifi strukturalarning dinamik rivojlanishi, hosil bo'lish muhiti bilan bog'liqligi va vaqt davomida rivojlanishini hisobga olgan holda tuzilishi kerak. Ammo, burmalarning mavjud tasnifi yo ularning morfologiyasi, yo kinematikasi, yoki hosil bo'lishidagi geotektonik vaziyatga asoslangan.

Burmalarning dastlabki tasniflari Yerning umumiy kontraksiyasi va tangensial kuchlarning rivojlanishiga asoslangan. Keyingilari esa izostaziya gipotezasiga, geosinklinallar va plitalar tektonikasi va boshqa nazariyalarga asoslangan.

Shuni aytib o'tish kerakki, burmalarni genetik tomondan tasniflash ancha murakkab masaladir. Shuning uchun ham hozirgacha burmalarning kelib chiqishi bo'yicha ishlab chiqilgan yagona tasnifi yo'q. Bu burmalarning genotiplarga ajratishda yagona yondoshish bo'lmaganligi sabablidir.

Ko'pchilik tadqiqotchilar burmalarni birlamchi va ikkilamchi sinflarga bo'lishadi. Birlamchi burmalar, ularning fikricha, tik yo'nalgan tektonik kuchlar ta'sirida, ikkilamchilari esa tik yo'nalgan tektonik kuchlarning gorizontal yo'nalishdagi tashkil etuvchisiga aylanishi oqibatida vujudga kelgan. Shunday qilib, burmalarning genetik tasnifida ularni ikki guruhga: radial yo'nalishdagi tektonik

www.ziyouz.com kutubxonasi

kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan burmalar va yer po'sti massasining gorizontal harakati natijasida vujudga kelgan burmalarga bo'lish odat tusiga kirdi.

G.P.Ajgireyning genetik tasnifi bo'yicha burmalar yer po'stining tangensial siqilishi va chazilishida hosil bo'lgan turlarga bo'linsa, V.V.Broguleyevning tasnifida ular geosinklinal va platforma burmalariga ajratiladi. V.E.Xain taklif qilgan tasnifda endogen va ekzogen burmalar ajratilgan. Endogen burmalar yer po'stining ichki qismida tektonik kuchlar ta'sirida vujudga kelgan va ekzogen burmalar yer yuzasida gravitatsion kuchlar ta'sirida hosil bo'lgan turlarni o'z ichiga oladi.

Burmalanish jarayoni asta-sekin, cho'kindi hosil bo'lish bilan birga yoki undan keyin sodir bo'lishi mumkin. Birinchi holda ***konsedimentatsion burmalar*** va ikkinchi holda esa ***postsedimentatsion burmalar*** rivojlanadi. Konsedimentatsion burmalar gumbazida yotqiziqlar qalinligi nisbatan past va to'plangan materiallarning dag'allashuvi hamda yuvilish yuzalarining ko'plab uchrashishi kuzatilsa, qo'shni sinklinal botiqliklarda yotqiziqlarning qalinligi yuqori va kesmasi to'liq bo'lishi bilan ajralib turadi. Postsedimentatsion burmalarda bunday farq sezilmaydi.

Tabiatda burmalarning bir necha genetik turlari birgalikda uchrashi va ular yoriqli strukturalar va yuvilish yuzalari bilan murakkablashgan bo'lishi mumkin. Bunday murakkab tuzilishga ega bo'lgan strukturalarni to'g'ri tahlil va talqin qilish muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Jumladan, ular foydali qazilma konlarini, xususan neft va gaz konlarini qidirishda asqotadi.

14.8. Burmali strukturalarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanish xususiyatlari

Geologik xaritalarda burmali strukturalar burmada qatnashayotgan qatlamlar yoki gorizontlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari yopiq konturi, qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligi va qatlam uchburchaklari yordamida aniqlanishi mumkin. Bunda yer yuzasining relyefi ham albatta hisobga olinishi kerak bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Agar yer yuzasi relyefi nisbatan tekis bo'lsa, burmada qatnashayotgan qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari yopiq konturning shakliga qarab burmalarning morfologik turlarini aniqlash mumkin. Masalan, sandiqsimon burmalarning konturi to'rtburchak, cho'ziq va braxiformali burmalarniki - cho'zinchoq hamda gumbazsimonlilarniki esa - izometrik (aylana) shaklida bo'ladi. Antiklinal strukturalar yadrosidan qanotlariga qarab qatlamlar to'g'ri stratigrafik ketma-ketlikda joylashgan va qatlam uchburchaklarining uchi qarama-qarshi tomonga yo'nalgan bo'ladi. Sinklinal burmalarda bu xususiyatlarning tamoman teskarisi kuzatiladi.

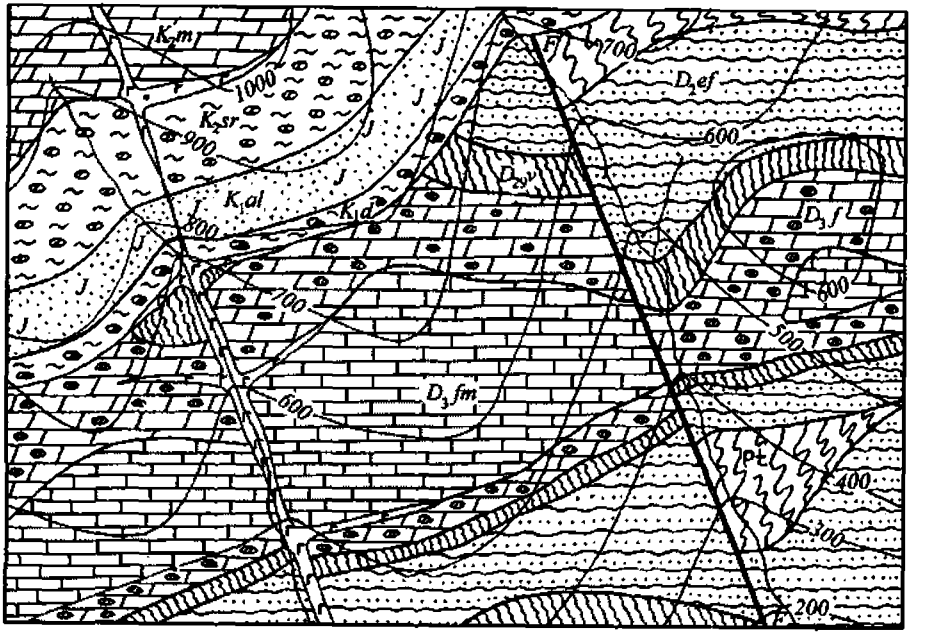
Burmali strukturalarning simmetrik va asimmetrik turlari burma qanotlarini tashkil qiluvchi qatlam yoki gorizontlarning yer yuzasiga chiqish kengligi va qatlam uchburchaklari uchining burchak kattaligiga qarab ajratilishi mumkin. Simmetrik burmalar qarama-qarshi qanotlaridagi qatlamlarning yer yuzasiga chiqish kengligi va qatlam uchburchaklarining burchak kattaligi taxminan bir-biriga teng bo'ladi. Asimmetrik burmalarda yotish burchagi katta bo'lgan qanotidagi qatlamning yer yuziga chiqish kengligi, yotish burchagi kichik bo'lgan qanotidagiga nisbatan tor va qatlam uchburchagining uchi o'tkirroq bo'ladi (64-rasm).

Relyef notekisligi yuqori bo'lgan joylarda burmali strukturalarning morfologik turlarini aniqlash ancha murakkab bo'ladi. Bunda burma qanotlarini tashkil qiluvchi qatlamlarning yotish burchagi bilan relyef nishabligi va ularning yotish tomonlari orasidagi munosabatlar hisobga olinishi kerak bo'ladi. Chunki bunda, muayyan vaziyatga qarab, yuqorida ko'rib chiqilgan xususiyatlar o'zgaradi.

Aerofotosuratlarda qatlamlarning burmalanib yotishi yosh qoplama jinslar kam tarqalgan joylarda aniq ko'rinadi (65-rasm). Kosmosuratlarda qoplama jinslar qalinligi katta va keng tarqalgan hollarda ham burmali strukturalar aniqlanishi mumkin. Odatda, burmali strukturalar aerofotosuratlarda ham geologik xaritalardagidek kuzatiladi.

Burmali strukturalarning aerofotosuratlari burmalarda qatnashayotgan qatlamlarning rangi va tusi orasidagi farq hamda

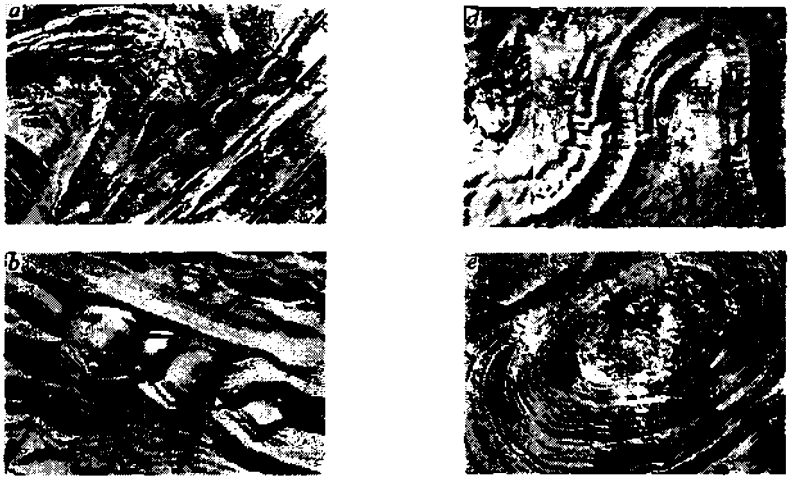
www.ziyouz.com kutubxonasi



64-rasm. **Yer yoriqlari bilan murakkablashgan sinklinal va antiklinal burmalarning geologik xaritada tasvirlanishi.**

Pt-proterozoyning kristallangan slaneslari, D_2ef- o'rta devon eyfel yarusi kvarsitlari, D_3gv-jivet yarusi gilli slaneslari, D_3fr-yuqori devon fran yarusi mergellari, D_3fm-famen yarusi bitumli ohaktoshlari, K_1a-quyi bo'r apt yarusi fosforitli gillari, K_1al-alb yarusi temirli qumtoshlari, K_2cp-yuqori bo'r kompan yarusi gillari, K_2m - maastrixt yarusi mergellari.

www.ziyouz.com kutubxonasi



65-rasm. **Aerofotosuratlarda burmali strukturalarning tasviri:** *a-periklinal, b-sinklinal, d-periklinal va sentriklinal, e-braxiformali sinklinal (V.N.Pavlinov bo'yicha).*

har xil tog' jinslari hosil qilgan relyef shakllari orqali joyning geologik tuzilishini aniq ifodalaydi. Yuza relyefi tekis joylardagi antiklinal va sinklinal strukturalarni oldindan qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligini aniqlamasdan turib, aerofotosuratlarda bir-biridan ajratish imkoni bo'lmaydi. Relyef yuzasi notekis joylardagi burmali strukturalar aerofotosuratlarda ancha aniq ifodalangan bo'ladi va oson talqin qilinadi.

Aerofotosuratlar bo'yicha burmali strukturalarning o'zaro joylashish munosabatlarini va turini, burma qanotlarining periklinal va sentriklinal tutashish joylari yordamida burma shakllarini (sandiqsimon, yelpig'ichsimon va h.k) aniqlash mumkin. Burmalarning periklinal va sentriklinallarida qatlamlarning maksimal buklanish nuqtalaridan o'tgan o'q chizig'i va sharniri aniq ifodalangan bo'ladi.

Burmalarning o'q chizig'i va sharniri orasidagi munosabat, qanotlaridagi qatlam uchburchaklarining holatiga qarab, ularning simmetrik yoki asimmetrikligi va boshqa morfologik xususiyatlari aniqlanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Aerofotosuratlar bo'yicha burma turlarini ajratish uchun dastlab qatlamlarining umumiy stratigrafik ketma-ketligi aniqlanishi kerak bo'ladi. Keyinchalik aerofotosuratlarda tasvirlangan burmaning har xil joylarida qatlamlarning yotish elementlari aniqlanadi.

Aerofotosuratlarda tasvirlangan qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash yuqorida ko'rib chiqilgan qatlam uchburchaklari usuli bo'yicha bajariladi.

To'g'ri va egri antiklinal burmalarda relyefning suvayirg'ichlarida joylashgan qatlam uchburchaklarining uchi burma markaziga, shunday sinklinallarda esa, burma markazidan qarama-qarshi tomonga qaragan bo'ladi. Qiya burmalarda, agar burma tog' yonbag'rida joylashgan bo'lsa, to'g'ri va egri burmalardan farqli o'laroq, qatlam uchburchaklarining uchi bir tomonga qaragan bo'ladi. Sandiqsimon burmalar gumbazida qatlam uchburchagi o'tkir uchli bo'ladi yoki uning qoldig'i kuzatiladi. Qanotlarining qiyaligi katta bo'lgan sandiqsimon burmalarning gumbaziga yaqin joylarda qatlam uchburchaklari yassi va keng, uzoqroqda esa, uchli bo'ladi yoki ularning qoldig'i kuzatiladi.

Aerofotosuratlarda fleksurali bukilmalar yoki pog'onali fleksuralar, qatlam uchburchaklari va ularning qoldiqlari simmetrik bo'lmasligi va konturining yopiq emasligi bilan sandiqsimon burmalardan farq qiladi.

14.9. Burmalarda qatnashuvchi qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligini aniqlash

Qatlamlarning umumiy stratigrafik ketma-ketligini aniqlash joyning strukturalarini o'rganish va geologik xaritasini tuzish bilan birga olib borilishi va u bevosita dalada bajarilishi kerak. Stratigrafik kesmalarni o'rganishda va aerofotosuratlarni tahlil qilishda tayanch gorizontlarini ajratish katta ahamiyatga ega.

Paleontologik qoldiqlari bo'lmagan bir tomonga yotuvchi to'g'ri va qiya izoklinallardan iborat murakkab burmalangan qatlamlar kesmasida tayanch gorizontning barcha takrorlanishi ko'rsatiladi. Bunda har safar klivaj, struktura va tekstura elementlari orqali tayanch gorizontining ostki va ustki yuzasi aniqlanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Burg'ilashda qatlamlarning ketma-ketligi mo'ljallangan kernlar yordamida aniqlanadi. Burmalarning o'q tekisligi va klivaj yuzalarining parallel joylashishi yordamida kern bo'yicha qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligini aniqlash mumkin. Agar kernda qatlamlanish gorizontal va klivaj vertikal bo'lsa, burg'i qudug'i to'g'ri burmaning yadrosidan o'tgan bo'ladi. Qatlamlanish va klivaj yuzalarining holati qiya bo'lsa (klivaj yuzasining yotish burchagi katta), burg'i qudug'i asimmetrik burmaning normal qanotini qirqib o'tgan bo'ladi. Egri burmalarda nishabligi kam bo'lgan qanotining yuzasi va klivaj yuzasi bir tomonga, lekin har xil burchakda yotgan bo'ladi. Qiyaligi katta bo'lgan qanotida esa, qatlam yuzasi va klivaj har xil tomonga yotgan bo'ladi. Qiya burmalarning to'ntarilgan qanotida klivaj yuzasining qiyalik burchagi qatlam yuzasining yotish burchagidan kichik bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Burma deb nimaga aytiladi?
2. Burmalarda qanday elementlar ajratiladi?
3. Burma o'q chizig'i bilan sharniri orasida qanday munosabat bor?
4. Burma undulatsiyasi nima?
5. Burmalar qanday xususiyatlari bo'yicha tasniflanadi?
6. Fleksuralar oddiy burmalardan nimasi bilan farq qiladi?
7. Burmalarning qanday murakkab shakllarini bilasiz?
8. Platformalarda burmali strukturalar qanday nomlanadi?
9. Antiklinoriylar va sinklinoriylar qanaqa strukturalar?
10. Burmalar genetik tomondan qanday tasniflanadi?
11. Geologik xaritalarda burmali strukturalar qanday tasvirlanadi?
12. Aerofotosuratlarda geologik strukturalar qanday talqin qilinadi?

15-bob. UZILMALI STRUKTURALAR (YER YORIQLARI)

Tog' jinslarining ichki va tashqi kuchlar ta'sirida yaxlitligi buzilishi tufayli ularda har xil yoriqlar rivojlanadi.

Bunday yoriqlar ***uzilmali strukturalar*** deb ataladi. Uzilmali stukturalarning xilma-xil turlari mavjud bo'lib, ular: 1) tog' jinslarining ichki deformatsiyasi natijasida parchalanishi; 2) tog' jinslarining darz ketishi, bo'linishi, ajralishi; 3) tog' jinslarining

www.ziyouz.com kutubxonasi

klivajlanishi; 4) tog' jinslarining budinaji; 5) tog' jinslarining bloklarga bo'linib, bir-biriga nisbatan surilishi va 6) yer po'stining uzoq geologik vaqt davomida harakatda bo'lgan chuqur yoriqlari kabi umumiy guruhlarga ajratiladi.

Uzilmali strukturalarning asosiy qismi yer po'stida tez, sekin va qaytariluvchi tangensial, radial va aralash yo'nalishlardagi tektonik kuchlarning birgalikdagi ta'siri tufayli rivojlanishi mumkin. Uzilmali strukturalar suyuq magmaning harakati va qotishi tufayli (kontraksiya) ham hosil bo'ladi.

Uzilmali strukturalar morfologik turlarining shakllanishida tog' jinslariga ta'sir qiluvchi tektonik kuchlarning harakat yo'nalishi va ular orasidagi munosabat asosiy ahamiyatga ega. Tektonik kuchlar o'zining yo'nalishi bo'yicha siquvchi, cho'zuvchi va parakuchlarga bo'linadi.

Tog' jinslarida *siquvchi kuchlanish* bir-biriga qarshi, *cho'zuvchi kuchlanish* esa bir-biriga qarama-qarshi yo'nalishdagi tektonik harakatlar tufayli vujudga keladi. *Parakuchlar* tog' jinslariga siquvchi kuchlanish beruvchi bir-biriga qarshi yo'nalishda, ammo o'zaro parallel munosabatda bo'ladi. Shuning uchun ham ular, asosan, tog' jinslariga urinma ta'sir ko'rsatadi. Tog' jinslari deformatsiyasida har xil yo'nalishga ega bo'lgan tektonik kuchlardan tashqari, ularning og'irlik kuchi ham qatnashadi. Bu uzilmali strukturalarning har xil morfologik turlari shakllanishida o'z hissasini qo'shadi.

Uzilish yuzasi bo'yicha ajralgan tog' jinslarining bloklari bir-biriga nisbatan o'z vaziyatlarini o'zgartirmagan yoki katta masofalarga surilgan bo'lishi mumkin. Uzilmali strukturalar mana shu belgisiga qarab ikkita katta guruhga bo'linadi. Birinchi holda ular ***darzliklar*** va ikkinchi holda esa ***surilmali yer yoriqlari*** deb ataladi.

15.1. Darzliklar

Yoriqli strukturalar o'zining rivojlanishi davomida har doim oldin mikroskopik, keyin esa submikroskopik va nihoyat yaqqol sezilarli bosqichlarni bosib o'tadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Tog' jinslarida elastik deformatsiya u yoki bu darajada plastik deformatsiya bilan birga kechadi. Plastik deformatsiyaning boshlanishi bilan tog' jinslarida ichki buzilish sodir bo'lib, darzliklar rivojlana boshlaydi.

Darzliklar xilma-xil tuzilishga ega bo'ladi. Darzliklarning asosiy elementlari bo'lib ularning devorlari hisoblanadi. Darzliklarda surilish mavqeyi sezilarli darajada bo'lmaydi. Ularda uzilish yuzasi ochiq, yopiq va yashirin holda bo'lishi mumkin. Ochiq darzliklarda darzlik bo'shlig'i aniq ko'rinib turadi. Bunda darzlik devorlari orasidagi kenglik millimetrlarda, santimetrlarda va ayrim hollarda metrlarda o'lchanadi. Yopiq darzliklarda ularning devorlari bir-biriga jips joylashgan bo'ladi. Yashirin darzliklar esa juda kichik, ko'z ilg'amas bo'lib, ularning mavjudligini tog' jinslari maydalanganda ma'lum bir tekis yuzalar bo'yicha parchalanishidan bilish mumkin.

Darzliklar devori yuzasining tuzilishi bo'yicha ham xilma-xil bo'ladi. Ularning devori tekis - silliq, yassi egilgan, buralgan va to'lqinli, notekis - g'uddali va donador, tishli, teraksimon, pog'onali va boshqa turlarda bo'lishi mumkin. Tekis silliq yuzali darzliklar devorlari zich joylashgan bloklarning bir-biriga nisbatan sirpanishi natijasida hosil bo'ladi. Notekis g'uddali va donador yuzali darzliklar g'o'lakli va donador cho'kindi jinslarning uzilishi tufayli vujudga keladi. Mayda zarrali plitasimon tog' jinslarida pog'onasimon siniq yuzali, ohaktoshlarda tishli (stilolit) yuzali darzliklar uchraydi. Effuziv jinslarda sferasimon bo'lakli, bazaltlarda ko'pburchakli darzliklar kuzatiladi.

Darzliklar tog' jinslarini siyrak yoki bir-biriga yaqin joylashgan to'plamlar holida yorib o'tgan bo'lishi mumkin. Bir metr yuzadagi darzliklar soni solishtirma darzlanish, ochiq yuzali darzliklarning umumiy kengligi solishtirma cho'zilish deyiladi.

O'zaro parallel joylashgan darzliklar to'plami darzlik qatorini va qatorlarining majmuasi esa darzliklar tizimini tashkil etadi.

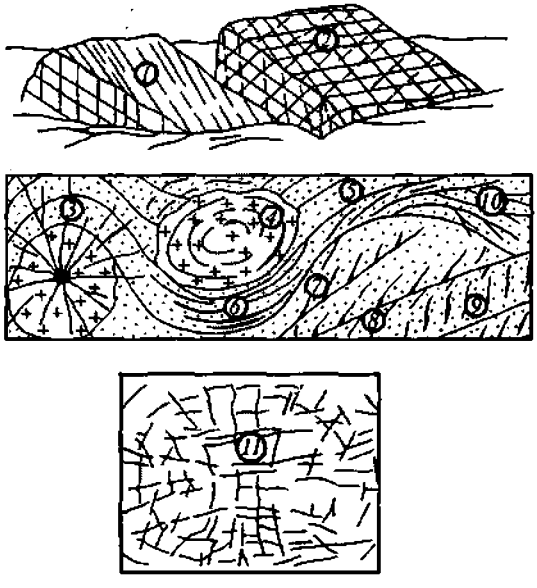
Darzliklar to'plami radial tutashgan yoki tarqalgan (3), konsentrik (4), kulissimon (5), bir tomonlama patsimon (6) va boshqa shakllarda rivojlangan bo'lishi mumkin (65-rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi

Darzliklar to'plami qatlamlar yo'nalishiga nisbatan bo'ylama, ko'ndalang va diagonal o'tgan bo'lishi mumkin.

Darzliklar kelib chiqishiga qarab *kontraksion* (tog' jinslarining qurishi, magmaning sovib qotishi), *tektonik*, tog' jinslarining fizik va kimyoviy nurashi natijasida paydo bo'lgan *ekzogen* va *texnogen* (portlatish va b.) turlarga bo'linadi.

Darzliklarni tahlil qilishda ularning hosil bo'lishi qaysi geotektonik sharoitga va qanday struktura shakllariga bog'liqligini, qanday mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan tog' jinslarida hamda qanday chuqurlik va bosim ta'sirida hosil bo'lganligini, burmali yoki yoriqli strukturalarga bog'liqligini aniqlash katta ahamiyatga ega. Chunki ko'plab foydali qazilma konlarining shakllanishi tog' jinslarida rivojlangan darzliklarning yuqoridagi xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Ularning bo'shlig'ida qimmatbaho ma'danlar,



65-rasm. **Darzlik xillari va ularning majmualari:** *1-qatorli darzliklar; 2-darzliklar tizmasi. Darzlik xillari: 3-radial; 4-konsentrik; 5-kulissimon; 6-marjondek tizilgan (ikki kulisli qator); 7-yon tomonli darzliklar; 8-patsimon; 9-narvonli; 10-"ot dumi"; 11-"toshbaqa struktura" (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

suyuq va gaz holidagi foydali qazilmalar hamda yerosti suvlari to'planadi.

Darzliklar kelib chiqishi bo'yicha notektonik va tektonik darzliklarga bo'linadi.

Notektonik darzliklar. Notektonik yo'l bilan hosil bo'lgan darzliklar quyidagi guruhlarga bo'linadi: 1) cho'kindi hajmining diagenez jarayonida qurishi va zichlashishi tufayli o'zgarishdan hosil bo'lgan birlamchi darzliklar; 2) nurash darzliklari; 3) o'pirilish, ko'chish va qulab tushish darzliklari; 4) muz harakati natijasida hosil bo'lgan darzliklar; 5) karst darzliklari; 6) kontraksion darzliklar; 7) texnogen darzliklar.

Birlamchi darzliklar tog' jinslarining diagenezi bosqichida umumiy hajmining qisqarishi tufayli hosil bo'ladi. Cho'kindi qatlamlari butun massasi bo'yicha qisqarmasdan turib alohida bloklarga ajraladi va ko'p hollarda qurish ko'pburchaklarini (taqirlar) hosil qiladi.

Nurash darzliklari tog' jinslarining tez qizishi va sovushi natijasida rivojlanadi. Ularning sovushida hajmining qisqarishi tufayli uzilish darzliklari, qizishda esa sinish darzliklari shakllanadi.

O'pirilish, ko'chib va qulab tushish darzliklari tog' jinslariga yomg'ir va qor suvlarining shimilishi natijasida harakatchanligining oshishi va gravitatsion jarayonlar tufayli vujudga keladi.

Muz harakati hamda ularning bosimi tufayli tog' jinslarida darzliklar hosil bo'lishi mumkin.

Karst darzliklari g'orlar va sun'iy qazilgan lahimlar ustidagi tog' jinslarining qulab tushishi va cho'kishi natijasida rivojlanadi.

Kontraksion darzliklar suyuq magmaning sovib qotishi jarayonida umumiy hajmining qisqarishi tufayli vujudga keladi.

Texnogen darzliklar insonning hayoti-faoliyati davomida tog' jinslariga mexanik ta'siri (portlash) natijasida hosil bo'ladi.

Tektonik darzliklar. Tektonik darzliklar notektonik darzliklardan ma'lum tartibda joylashganligi bilan farq qiladi. Tektonik darzliklarning hosil bo'lishi va ularning turlari deformatsiyaga uchrayotgan tog' jinslarining plastikligi, mo'rtligi va boshqa fizik xususiyatlari hamda deformatsiya turlariga bog'liq bo'ladi. Tog' jinslari qatlamlarning buklanishi va buralishida ularning sirtqi

www.ziyouz.com kutubxonasi

yuzalarida cho'zuvchi va ichki qismida esa siquvchi kuchlanish vujudga keladi. Bunday hollarda cho'zilish kuchlanishi natijasida markazga nisbatan radial holda uzilish darzliklari paydo bo'ladi. Uzilish darzliklari tog' jinslariga qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanuvchi tektonik kuchlarning bevosita cho'zuvchi ta'siri natijasida ham rivojlanadi. Uzilish darzliklari devorlarining yuzasi notekis va odatda, ochiq bo'ladi.

Tog' jinslaridagi siquvchi kuchlanish natijasida yoki urinma kuchlar (parakuchlar) ta'siri tufayli siljish darzliklari shakllanadi va odatda, bunday darzliklarning yuzasi silliq bo'lib, ko'p hollarda bloklar bir-biriga jips yuza bo'ylab tutashgan bo'ladi.

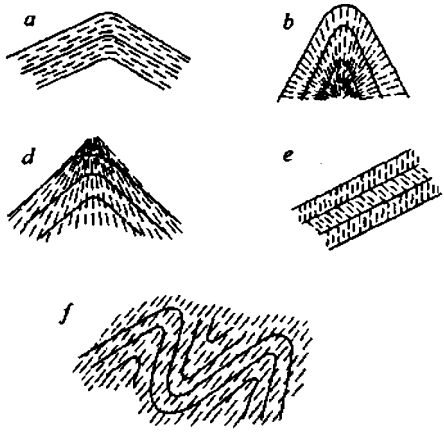
Klivaj va budinaj. Klivaj deb, tog' jinslarining plastik deformatsiyasi jarayonida rivojlanuvchi o'zaro parallel sirpanish yuzalariga ega bo'lgan zich darzliklar to'plamiga aytiladi. Klivajlar natijasida tog' jinslari yupqa plastinkalarga va zirapchasimon bo'laklarga ajraladi. Bunday bo'linish plastikligi yuqori bo'lgan alevrolit va argillit qatlamlarda ko'plab uchraydi.

Klivajlar yer yuzasida ochilib yotuvchi tog' jinslarida, ko'p hollarda sirpanish yuzalari ochiq va yopiq bo'lgan darzliklar tarzida kuzatiladi. Ularning shakllanishida tog' jinslaridagi kuchlanish asosiy sababchi bo'ladi.

Klivajlarning bir qancha turlari mavjud bo'lib, ular qatlamlanish yuzasiga parallel, yelpig'ichsimon yo'nalgan, S-shaklida va oqish klivajlariga bo'linadi (66-rasm). Qatlamlanish yuzasiga parallel bo'lgan klivajlar muayyan qatlamlar ichida rivojlanib, qo'shni qatlamlarga o'tmagan bo'ladi. Yelpig'ichsimon klivajlar antiklinal va sinklinal strukturalarning o'q tekisligiga nisbatan o'tkir burchak hosil qiluvchi hamda ularning ustida yoki ostida tutashuvchi radial darzliklar to'plamidan iborat bo'ladi.

S-shakldagi klivajlar plastikligi yuqori bo'lgan qatlamlarda, ularning usti va ostidagi qattiq qatlamlarning qarama-qarshi yo'nalishda surilishi tufayli rivojlanadi. Ularning uchlari qattiq jins qatlamlarining surilish tomoniga egilgan va plastikligi yuqori bo'lgan qatlamni diagonal holda kesib o'tuvchi parallel darzliklar to'plamidan iborat bo'ladi. Oqish klivajlari burmalangan qatlamlarning umumiy siqilishi natijasida rivojlanadi. Bunda

www.ziyouz.com kutubxonasi



66-rasm. **Klivaj xilari: a-qatlamlanishga parallel, kesuvchi klivajlar:** *b-yelpig'ichsimon; d-teskari yelpig'chsimon; e-S simon; f-parallel oqish klivajlari (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

klivajlar qatlamlanish chegaralarini ham kesib o'tgan va burma o'q tekisligiga parallel joylashgan bo'ladi. Oqish klivajlarining bu xususiyatlari burmali strukturalarni o'rganishda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

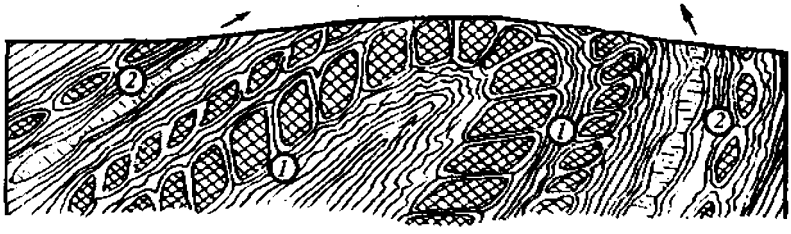
O'q tekisligi tik joylashgan simmetrik burmalarda oqish klivajlari yuzalarining qiyaligi burma qanotlarining yotish burchagiga nisbatan har doim katta bo'ladi. Izoklinal burmalarda burma qanotlari va klivaj yuzalari o'zaro parallel bo'ladi. Asimmetrik burmalarning to'g'ri yotuvchi qanotida klivaj yuzalari qiyaligi uning yotish burchagidan katta va to'ntarilgan qanotining yotish burchagidan kichik bo'ladi. Klivajlarning mana shu xususiyatiga qarab qatlamlarning to'g'ri yoki to'ntarilib yotganligini aniqlasa bo'ladi.

Planda klivajlarning yo'nalishi burmalarning o'q chizig'iga parallel holda mos tushgan bo'ladi.

Plastikligi yuqori bo'lgan va nisbatan qattiq tog' jinslari almashinuvidan tashkil topgan qatlamlarning burmalanishidan budinajlar hosil bo'ladi (67-rasm). Tektonik kuchlarning qarama-qarshi tomonga harakati vaqtida plastikligi yuqori bo'lgan qatlamlar

www.ziyouz.com kutubxonasi

cho'ziladi va ular orasidagi qattiq qatlamlar uzilib, alohida bo'laklarga ajralib ketadi. Bu bo'laklar orasi plastik tog' jinslarining oqib kirgan massalari bilan to'ldiriladi. Qatlamlar plastikligi darajasidagi farq uncha katta bo'lmasa, uzilish darzliklari o'rnida ingichkalanish kuzatiladi va keyinchalik ular ham uzilib linzalar hosil bo'ladi.



67-rasm. **Budinajlarning xillari:** *1-sinish budinajlari, 2-to'ntarilgan burmada uzilish budinajlari (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

Burmalar qanotlaridan massaning burma qulfiga qarab siqilishi natijasida qatlamlarning uzilgan bo'laklari bir-biriga mingashib budinalar hosil bo'ladi. Plastik jinslar orasidagi qattiq qatlamlarning linzalanishi va budinalar hosil bo'lishi yirik yer yoriqlari yaqinida kuzatiladi. Odatda, burmalanish paytida oldin budinaj yoki linzalanish va keyinchalik klivaj rivojlanadi.

15.2. Darzliklarning aerofotosuratlarda tasvirlanishi

Yirik miqyosli sifatli aerofotosuratlarda ochilib yotuvchi cho'kindi va magmatik jinslarda rivojlangan darzlik, klivaj va yoriqli strukturalar aniq ifodalangan bo'ladi. Ularning yuzasi ochiq bo'lganda yoki mineral moddalar bilan to'lganda juda yaxshi ko'rinadi. Kam qalinlikdagi qoplama jinslar ostidagi darzliklar ham aerofotosuratlarda mikrorelyef va geobotanik belgilari bo'yicha aniqlanishi mumkin. Aerofotosuratlarni talqin qilish natijasida tog' jinslarida darzliklarning mavjudligini, ularning zichligini, uzunligini, yotish elementlarini va yondosh tektonik strukturalar bilan aloqasini aniqlash mumkin bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan tog' jinslarining har xil yoshdagi va tarkibdagi komplekslarida rivojlangan darzliklar yo'nalishi bo'yicha bir-biriga to'g'ri kelmaydi. Bunda qari tog' jinslaridagi darzliklar yoshlaridagiga qaraganda kuchli rivojlangan bo'ladi. Bu xususiyat aerofotosuratlarni talqin qilishda yordam beradi.

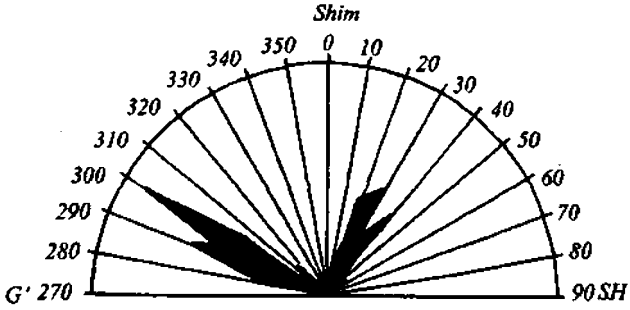
Tog' jinslari qatlamlarning yotish elementlari bilan, ulardagi darzliklarning yotish elementlari orasidagi munosabatlar yordamida strukturalarning tabiati aniqlanadi. Burmali strukturalar qanotlarining periklinal va sentriklinal tutashgan joylarda darzliklarning keng rivojlanganligi va zich joylashganligi, ularning qatlamlar chegaralarini kesib o'tishi xususiyatlari orqali qatlamlarning to'g'ri yoki to'ntarilib yotganligini aniqlash shular jumlasidandir.

15.3. Darzliklar yotish elementlari o'lchovini grafik usulda tasvirlash

Tog' jinslarining darzlanish xususiyatlarini dala sharoitida o'rganganda ularning rivojlanishidagi qonuniyatlarni aniqlash ancha murakkab bo'ladi. Chunki, odatda, uncha katta bo'lmagan maydonda ham turli yo'nalishga ega bo'lgan o'zaro kesishuvchi juda ko'p darzliklarni o'lchash kerak bo'ladi. Bunday hollarda ularni ma'lum bir tizimga solish va xulosa chiqarish imkoni bo'lmaydi. Barcha darzliklarning o'lchovini xaritaga yoki planga tushirilgan taqdirda ham qoniqarli natijaga erishib bo'lmaydi. Shuning uchun amalda darzliklar statistik tahlil qilingandan so'ng, ular bir-biriga yaqin yotish va yo'nalish azimutlari bo'yicha guruhlarga bo'linib, grafik usulda tasvirlanadi. Darzliklar yotish va yo'nalish azimutlarini yig'indi holidagi grafik usulda tasvirlashning mohiyati turlicha diagrammalar tuzishdan iborat bo'ladi. Bularning orasida eng ko'rgazmalisi va tuzilishi sodda bo'lgani darzliklarning aylana gul-diagrammasidir (68-rasm).

Gul-diagramma tuzish uchun ixtiyoriy o'lchamdagi aylana chizilib, u har 2-3° yoki 5° oralatib, radiuslar bilan bo'linadi. Tanlangan aylananing o'lchami va darzliklarning soniga qarab bir yoki bir qancha darzliklar uchun vektor kesmasi miqyosi

www.ziyouz.com kutubxonasi



68-rasm. **Darzliklar yo'nalishining gul-diagrammasi.**
Miqyosning bir bo'limi bitta darzlikka to'g'ri keladi (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).

tanlanadi. Gul-diagramma yarim aylana holida ham tuzilishi mumkin. Buning uchun aylananing IV va I azimutal choraklaridan iborat shimoliy qismi tanlanadi. Diagramma aylana markazidan ma'lum yo'nalishga ega bo'lgan darzliklarni qabul qilingan miqyos bo'yicha yo'nalishdagi radius ustiga bir-birini ulab ketish tartibida tuziladi. Bunda yo'nalishlari bir-biriga yaqin bo'lgan darzliklar o'tkazilgan radiuslar orasidagi burchakka qarab guruhlanadi (yaxlitlanadi). Demak, bir yo'nalishdagi darzliklar soni qancha ko'p bo'lsa, o'sha yo'nalishdagi nur uzunligi shuncha katta bo'ladi. Qo'shni nurlarning uchlari to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilib, ular orasidagi bo'shliq bo'yaladi. Bu darzliklarning gul-diagrammasi deyiladi. Gul-diagrammalarda faqat darzliklarning yotish yoki yo'nalish azimutlari va sonini aniqlash mumkin.

Darzliklarning yotish burchagini tasvirlash uchun boshqa diagramma tuzish kerak bo'ladi. Bunda aylananing bir choragi ham yetarli bo'ladi.

15.4. Surilmali yer yoriqlari va ularning morfologik turlari

Surilmali yer yoriqlari yer po'stida rivojlanadigan tektonik kuchlar ta'sirida sodir bo'lib, burmali tog'larda keng tarqalgandir. Har qanday surilmali yer yoriqlarining asosiy elementi surilish

www.ziyouz.com kutubxonasi

ro'y bergan darzlik yuzasi bo'lib hisoblanadi. Xususiy hollarda surilish yuzasi ma'lum bir yo'nalishga va yotish burchagiga ega bo'ladi.

Yer po'stining yaxlitligi buzilishi orqali bir-biridan ajralgan bloklari o'zining fazoda tutgan o'rni va surilishda qatnashishi faolligi bilan ajralib turadi. Surilish yuzasi bilan ajralgan tog' jinslarining bo'laklari ***surilmali strukturalarning bloklari*** yoki ***qanotlari*** deb ataladi.

Surilmali yer yoriqlarining surilish yuzasi tekis va notekis bo'lishi mumkin. Birinchi holda u odatda, silliqlangan bo'ladi. Bunday silliq va yaltiroq yuza ***sirpanish oynasi*** deb ataladi.

Surilish yuzasi notekis bo'lsa, o'zaro harakatda bo'lgan bloklar orasida tektonik brekchiyalar hosil bo'lishi mumkin. Ular harakatdagi bloklarning yon tomoni o'pirilishidan hosil bo'lgan tog' jinslari bo'laklari to'plamidan iborat o'zgaruvchan qalinlikdagi massalardir. Ba'zi hollarda tektonik brekchiyalar alohida-alohida linzalarni tashkil qiladi. Tektonik brekchiyalarning harakatdagi bloklar orasida maydalanib ezilishi va zichlashishi oqibatida milonitlar hosil bo'ladi.

Tektonik brekchiyalar katta bo'shliq hajmiga ega bo'lganligi uchun ko'p hollarda ularning ichiga gidrotermal eritmalar kirib, tomirli va ma'danli mineral yotqiziqlar hosil qiladi. Shuningdek tektonik brekchiyalar orasida yerosti suvlari, gaz va neft mahsulotlari to'planishi mumkin.

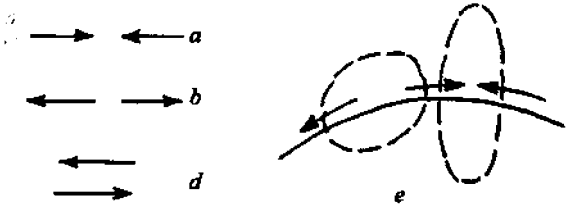
Surilmali yer yoriqlarini yer yuzasida burmali strukturalarning birdan uzilib tugashi, qatlamlarning bir yo'nalishda qayta takrorlanishi yoki, aksincha, kesmada qatnashmasligi, relyefdagi pog'onalar, tog' jinslari tarkibining o'zgarishi, buloqlarning ma'lum bir yo'nalishda uchrashi orqali aniqlash mumkin.

Surilmali yer yoriqlari o'zining xima-xilligi bilan ajralib turadi va bloklarning surilish yuzasi yo'nalish chizig'i bo'yicha (gorizontal), surilish yuzasining yotish chizig'i bo'yicha (vertikal) va ularning har ikkisiga ham ma'lum burchak ostida (diagonal) harakatlnishi orqali bir-biridan farqlanadi. Bulardan tashqari, bloklarning surilish yuzasiga perpendikular yo'nalishdagi harakati, surilish yuzasining yotish burchagi, uning yotish tomoni va boshqa

www.ziyouz.com kutubxonasi

xususiyatlari ham hisobga olinadi. Ular orqali surilmali yer yoriqlarining uzilma (sbros), aksuzilma (vzbros), siljima (sdvig), ustsurilma (nadvig), qoplama (pokrov) va ochilma (razdvig) singari guruhlari ajratiladi.

Surilmali yer yoriqlaridagi bunday xilma-xillik tog' jinslariga ta'sir qiluvchi tektonik kuchlarning harakat yo'nalishi va ular orasidagi munosabatga bog'liq. Tektonik kuchlar harakat yo'nalishiga qarab siquvchi, cho'zuvchi va parakuchlarga bo'linadi (69-rasm).



69-rasm. **Tektonik kuchlarning harakat yo'nalishi va turlari:** *a-siquvchi; b-cho'zuvchi; d-parakuchlar; e-sfera yuzasida tektonik kuchlar ta'sirida siqilish va cho'zilish maydonlarining hosil bo'lishi.*

Siquvchi tektonik kuchlar bir-biriga qarshi yo'nalishdagi harakati tufayli tog' jinslarida burmali strukturalardan tashqari aksuzilma, ustsurilma va qoplama singari uzilmali strukturalarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Cho'zuvchi tektonik kuchlar qarama-qarshi tomonga yo'nalgan bo'lib, ularning ta'sirida asosan uzilma, ochilma va rift strukturalari vujudga keladi.

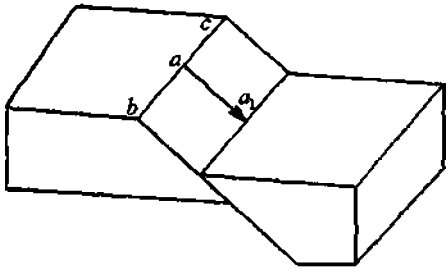
Yaxlit sfera yuzasining ma'lum bir joyida siquvchi tektonik kuchlar rivojlansa, buning oqibatida boshqa bir joyda cho'zuvchi tektonik kuchlar yuzaga keladi (69-*e* rasm).

Parakuchlar esa, siquvchi tektonik kuchlar singari bir-biriga qarshi yo'nalishda harakat qilsada, lekin ular o'zaro parallel bo'ladi. Bu kuchlar ta'sirida siljima strukturalar hosil bo'ladi.

Uzilma strukturalar tabiatda juda keng tarqalgan bo'lib, ular burmalangan yotqiziqlarda ham, plastik deformatsiyaga uchramagan qatlamlarda ham kuzatiladi. Bunday strukturalar

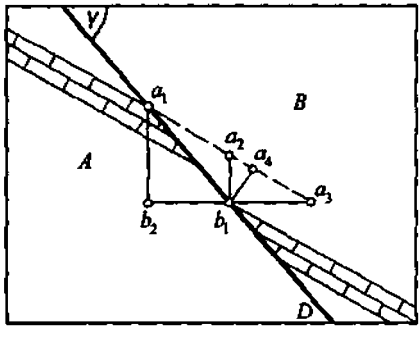
www.ziyouz.com kutubxonasi

qarama-qarshi yoki bir tomonga, ammo har xil tezlikda yo'nalgan cho'zuvchi kuchlanishlar ta'sirida tog' jinslari yaxlitligi buzilib, bloklardan birining ikkinchisiga nisbatan cho'kishi orqali sodir bo'ladi. Bunda blokning harakati surilish yuzasining yotish chizig'iga parallel bo'lib, surilish yuzasi cho'kkan blok tomonga yotgan bo'ladi (70-rasm).



70-rasm. **Uzilma strukturaning umumiy ko'rinishi.**
bc-surilmali yer yorig'ining yo'nalish chizig'i, aa_1-uning yotish chizig'i.

Uzilma strukturada ko'tarilgan blok yoki yotgan qanot (A), cho'kkan blok yoki osma qanot (B), surilish yuzasi (D), surilish yuzasining yotish burchagi (γ), surilish yuzasi bo'yicha olingan haqiqiy amplituda (a_1b_1), vertikal amplituda (a_1b_1), gorizontal amplituda (b_1b_2), stratigrafik amplituda (b_1a_4), vertikal chekinish masofasi (b_1a_2) va gorizontal chekinish masofasi (b_2a_3) kabi elementlar ajratiladi (71-rasm).

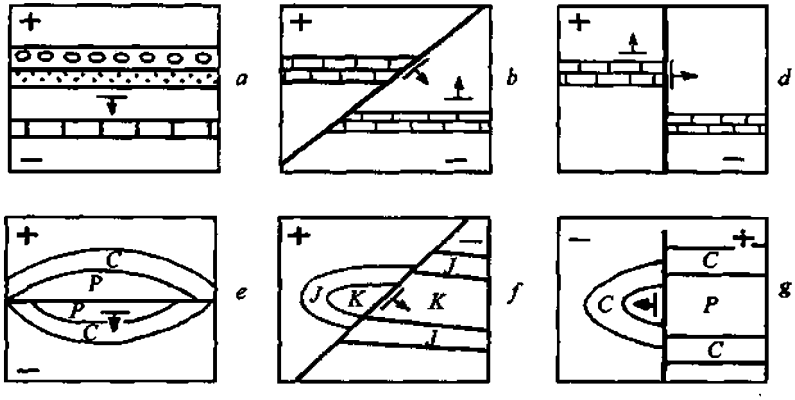


71-rasm. **Uzilma strukturaning elementlari.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

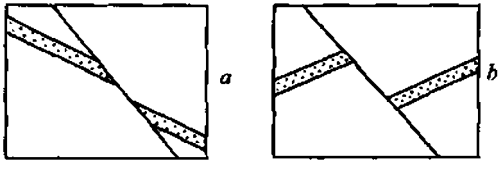
Uzilma strukturalar bloklarning bir-biriga nisbatan ma'lum yo'nalishda yoki aylanma harakati tufayli ikki xilga ajratiladi. Ularning birinchisida bloklar bir-biriga parallel joylashgan, ikkinchisida esa ma'lum bir burchakka burilgan bo'ladi.

Birinchi xildagi uzilmalar surilish yuzasining qatlamlar yo'nalishiga va burmali strukturalar o'q chizig'iga bo'lgan munosabatiga qarab yo'nalishlari bir-biriga parallel bo'lgan bo'ylama, ular orasida ma'lum bir burchak bo'lgan diagonal va perpendikular bo'lgan ko'ndalang uzilmalarga ajratiladi (72-rasm).



72-rasm. **Uzilma struktura turlari:**
a, e-bo'ylama; b, f-diagonal va d, g-ko'ndalang uzilmalar.

Surilish yuzasining qatlamlar yotish chizig'iga bo'lgan munosabatlariga qarab, ularning qiyaligi har tomonga yo'nalgan nomuvofiq va bir tomonga yo'nalgan muvofiq uzilmalar ajratiladi (73-rasm).

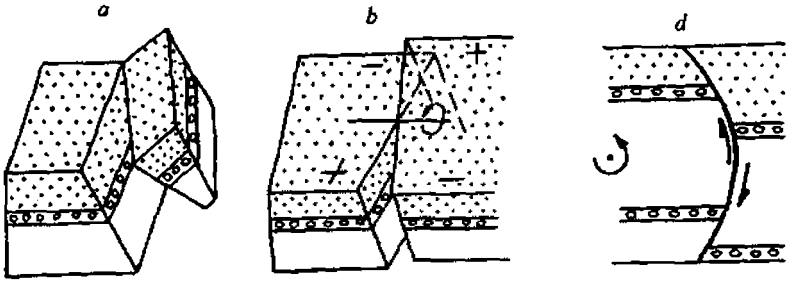


73-rasm. **Uzilma struktura turlari:** *a-muvofiq va b-nomuvofiq uzilmalar.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

Ikkinchi xildagi uzilmalar qanotlarining harakat yo'nalishiga qarab teskari, sharnirli va silindrik uzilmalarga bo'linadi (74-rasm). Teskari uzilmalarda osma qanot aylanish o'qidan pastga qarab harakat qilgan bo'ladi. Sharnirli uzilmalarda aylanish o'qi uzilma chetida joylashgan bo'lsa, uning qanotlari bir tomonga, o'rtasida bo'lsa ikki qarama-qarshi tomonlarga buralgan bo'ladi. *Silindrik* uzilmada uning qanotlari yoy shaklida surilish yuzasi bo'ylab harakat qilgan bo'ladi.

Aksuzilmalar siquvchi kuchlar ta'sirida tog' jinslarining yaxlitligi buzilishi va hosil bo'lgan bloklardan birining ikkinchisiga nisbatan surilish yuzasi bo'yicha ko'tarilishidan paydo bo'ladi. *Bunda surilish* yuzasi, uzilmali strukturadan farqli o'laroq, ko'tarilgan blok tomonga yotgan bo'ladi.



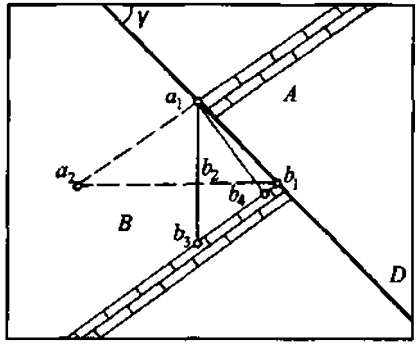
74-rasm. **Ikkinchi xildagi uzilma strukturalar:** *a-teskari; b-sharnirli; d-silindrik uzilmalar (A.Ye.Mixaylov bo'yicha).*

Aksuzilmalarda ko'tarilgan blok yoki osma qanot (A), cho'kkan blok yoki yotgan qanot (B), surilish yuzasi (D), uning yotish burchagi (γ), surilish bo'yicha olingan haqiqiy amplituda (a_1b_2), vertikal amplituda (a_1b_2), stratigrafik amplituda (a_1b_4), vertikal chekinish masofasi (a_1b_3), gorizontal qoplanish masofasi (b_2b_1) kabi elementlarga ajratiladi (75-rasm).

Aksuzilmalarni uzilma strukturalarning xususiy holi deb qarash mumkin. Bularning ko'p elementlari bir-biriga o'xshash yoki tamoman teskari bo'ladi. Shuning uchun aksuzilma strukturalarni batafsil ko'rib chiqishga ehtiyoj bo'lmaydi. Agar surilish yuzasi vertikal bo'lib, umumiy strukturalarning qaysi qanoti tushgan yoki

www.ziyouz.com kutubxonasi

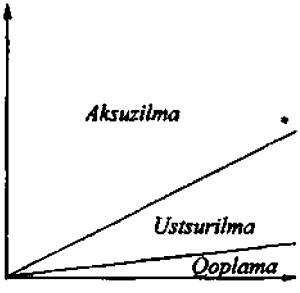
ko'tarilganligini aniqlash imkoni bo'lmasa, bular ham uzilmali strukturalar deb yuritiladi.



75-rasm. **Aksuzilma strukturaning elementlari.**

Aksuzilmalar morfologik tuzilishi bo'yicha ustsurilma va qoplama strukturalarga o'xshash bo'ladi. Bunda ularning farqi surilish amplitudasi va surilish yuzasining qiyalik burchagidan iborat bo'ladi (76-rasm).

Aksuzilmalarda surilish yuzasining qiyalik burchagi 30°-90°ni va amplitudasi o'nlab va yuzlab metrni tashkil qilsa, ustsurilmalarda esa surilish yuzasining qiyalik burchagi 30°dan kam, surilish yuzasi bir necha o'n kilometrga boradi.



76-rasm. **Aksuzilma, ustsurilma va qoplama strukturalar orasidagi o'zaro munosabat.**

Qoplama strukturalarda surilish yuzasining qiyalik burchagi juda kichik yoki gorizontal holda yotgan bo'ladi, surilish amplitudasi esa yuzlab kilometrga yetishi mumkin.

Uzilma va aksuzilma strukturalar hosil bo'lish vaqtiga qarab konsedimentatsion va postsedimentatsion xillarga bo'linadi. Tog' jinslarining yaxlitligi buzilishi qisqa vaqt ichida sodir bo'lsada, yoriqli strukturalarning keyingi rivojlanishi ko'p vaqt davom etishi mumkin.

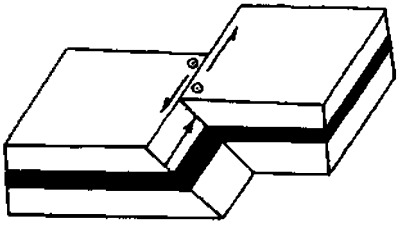
www.ziyouz.com kutubxonasi

Konsedimentatsion strukturalarda uzilma yoki aksuzilma hosil bo'lish jarayoni cho'kindi yotqiziqlar to'planishi bilan bir vaqtda kechadi. Shu tufayli cho'kayotgan blokdagi yotqiziqlarning qalinligi katta, ko'tarilayotgan blokda esa kichik bo'ladi yoki yotqiziqlar umuman hosil bo'lmasligi mumkin.

Postsedimentatsion uzilma va aksuzilmalar cho'kindi yotqiziqlar to'planish jarayoni tugagandan keyin hosil bo'lganligi uchun, ularning ko'tarilgan va cho'kkan bloklarida bunday farq bo'lmaydi.

Siljima strukturalar tektonik kuchlar ta'sirida yaxlitligi buzilgan tog' jinslari bloklarining bir-biriga nisbatan gorizontal yo'nalishda surilishi tufayli vujudga keladi. Surilish yuzasining yotish burchagiga qarab ular vertikal, qiya va gorizontal siljimalarga bo'linadi. Bulardan tashqari, o'ngtomonlama va chaptomonlama siljimalar ajratiladi. O'ngtomonlama siljimada kuzatuvchi qarshisidagi blok kuzatuvchidan o'ngga, chaptomonlama siljimada esa, bu blokning chapga qarab surilganligi kuzatiladi (77-rasm).

Yuqorida ko'rib chiqilgan yoriqli strukturalar struktura qanotlaridan birining vaziyati o'zgarmas, ikkinchisining ma'lum yo'nalish bo'yicha surilishi, har ikkalasining ham bir vaqtda qarama-qarshi yo'nalishda, lekin har xil tezlikda harakatlanishi tufayli vujudga kelishi mumkin.

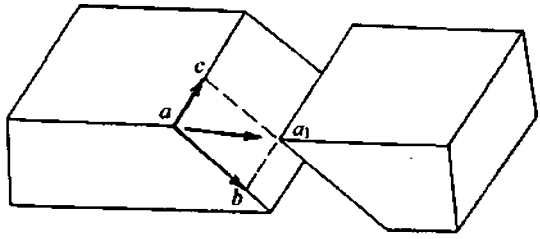


77-rasm. **Surilish yuzasi qiya bo'lgan chap tomonlama siljima.**

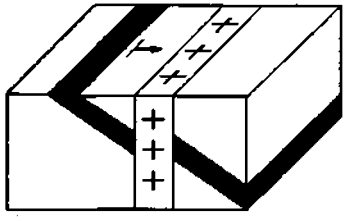
Ko'p hollarda bu strukturalarning qanotlari gorizontal yo'nalishda ham emas, vertikal yo'nalishda ham emas, balki ularning har ikkisiga nisbatan ma'lum bir burchak ostidagi diagonal yo'nalishda harakatlanganligini kuzatish mumkin. Bunday hollarda uzilma-siljima, aksuzilma-siljima kabi aralash strukturalar hosil bo'ladi (78-rasm).

Ochilma strukturalarda bloklarning harakati surilish yuzasiga perpendikular yo'nalishda sodir bo'lib, tog' jinslariga cho'zuvchi tektonik kuchlar ta'sirida vujudga keladi. Bunday sharoitda surilish

www.ziyouz.com kutubxonasi



78-rasm. **Uzilma-siljima aralash strukturaning ko'rinishi va uning elementlari:** *aa_1 - blokning harakat yo'nalishi, ac - yer yorig'ining yo'nalish chizig'i, ab - uning yotish burchagi.*



79-rasm. **Surilish yuzasi bo'shlig'i magma bilan to'lgan ochilma strukturaning umumiy ko'rinishi.**

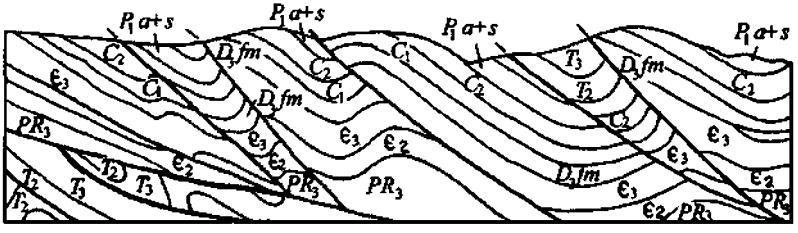
yuzasi bo'ylab ma'lum bo'shliq hosil bo'ladi. Keyinchalik bu bo'shliq tog' jinslarining siniq bo'laklari bilan to'lishi va semntlanishi orqali tektonik daykalar yoki suyuq magma bilan to'lib, magmatik daykalar hosil bo'lishi mumkin (79-rasm).

Ustsurilmalarda, odatda, surilish yuzasi ko'tarilgan blok tomonga yotgan bo'ladi. Yuqorida ko'rib chiqilgan yoriqli strukturalardan farqli o'laroq, ularda buzilish burmalanish bilan birga kechib, odatda tog' jinslarining plastik deformatsiyasidan keyin sodir bo'ladi. Shuning uchun ham ular kuchli burmalangan yotqiziqlarda burmalar o'q tekisligiga parallel ravishda hosil bo'ladi. Demak, ustsurilmalar burmalanayotgan qatlamlar plastiklik darajasidan ularga ta'sir qilayotgan tektonik kuchlar miqdori oshishi tufayli vujudga keladi. Burmali hududlarda juda ko'p hollarda o'zaro parallel surilish yuzasiga ega bo'lgan ustsurilmalar tizimini kuzatish mumkin. Bunda surilish yuzalari bir tomonga yo'nalgan bo'lib, ularning yotish burchagi tobora kamayib boradi (80-rasm). Bular pog'onali ustsurilmalar deb ataladi.

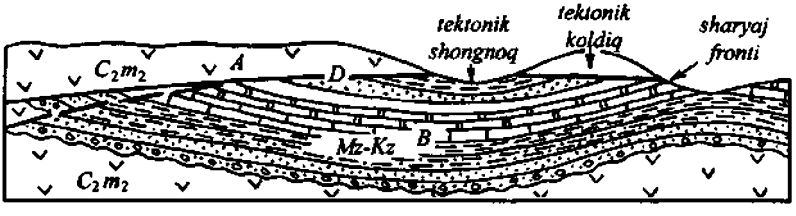
Tektonik qoplamalar yoki sharyajlar tog' jinslari bloklarining yotish qiyaligi kichik, gorizontal va to'lqinsimon surilish yuzalari

www.ziyouz.com kutubxonasi

bo'ylab o'nlab va yuzlab kilometrlarga surilganligi bilan ajralib turadi. Qoplama struktura tagidagi surilmagan tog' jinslari bloki avtoxton, katta masofaga surilgan va qoplama strukturani tashkil qiluvchi jinslar alloshchton deb yuritiladi. Alloxtonning oldingi qismi yemirilishi mumkin. Uning yemirilishidan saqlanib qolgan fragmentlari tektonik qoldiq deb, alloxtonning yemirilib yuvilishi natijasida avtoxtonning ochilib qolgan joylari tektonik shog'noq yoki tuynuk (тектоническое окно) deb va alloxtonning oldingi qismi ***sharyaj fronti*** deb yuritiladi (81-rasm).



80-rasm. **Pog'onali ustsurilmalarlar tizimining kesmada ko'rinishi.**



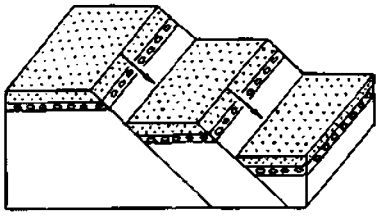
81-rasm. **Tektonik qoplamaning umumiy ko'rinishi.**

15.5. Murakkab tuzilgan surilmali yer yoriqlari

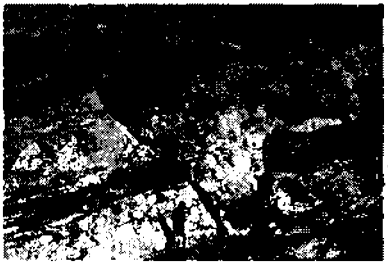
Aksuzilma va uzilma strukturalar, odatda, guruhlarni tashkil qilib, katta hududlarda rivojlangan bo'ladi.

Ko'p hollarda yo'nalishi bir-biriga parallel bo'lgan va bir tomonga yotgan uzilmalar tizimini kuzatish mumkin. Bunday strukturalar sistemasi pog'onali yoki eshalonlangan uzilmalar deyiladi (82-rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi



82-rasm. **Pog'onali uzilmalar tizimi (strelka bilan bloklarning harakat yo'nalishi ko'rsatilgan).**



83-rasm. **Ikkita uzilmali strukturadan tashkil topgan grabenning fotosurati.**

Ikki tomondan aksuzilma yoki uzilmalar bilan chegaralangan, o'rtadagi blok cho'kkan yoki ko'tarilgan strukturalar ham mavjud bo'lib, ular gorstlar va grabenlar deb ataladi.

Graben deb, markaziy qismi ikkita aksuzilma yoki uzilmadan tashkil topgan cho'ziq strukturaga aytiladi (83-rasm). Bunda cho'kkan blok yuzasida yosh yotqiziqlar, ko'tarilganlarining yuzasida esa nisbatan qari tog' jinslari ochilib yotgan bo'ladi. Murakkab grabenlarda ularning markaziy qismi surilish yuzalari bo'ylab pog'onalar hosil qilib cho'kkan bo'ladi.

Grabenlar ham uzilma va aksuzilmalar singari konsedimentatsion va postsedimentatsion xillarga bo'linadi. Konsedimentatsion grabenlarning markaziy qismida yotqiziqlar qalinligi yuqori bo'lib, chetiga tomon kamayib boradi. Grabenlarning chetida chiqib yotuvchi qari tog' jinslari ularning markazida hosil bo'layotgan yotqiziqlar uchun siniq jinslar manbayi bo'lib hisoblanadi. Bunday grabenlar uzoq geologik vaqt davomida rivojlanib, bir necha million yillar davomida o'z faolligini yo'qotmaydi.

Postsedimentatsion grabenlar yotqiziqlar hosil bo'lish jarayoni to'xtagandan keyin va tog' burmalanish bosqichidan so'ng hosil bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham ular intruziyalar yorib kirgan va burmalangan yotqiziqlarda rivojlangan bo'ladi. Ularda surilish amplitudasi yuzlab metrga yetishi mumkin.

Yer po'stida uzunligi yuzlab kilometrni tashkil qiluvchi va chuqurligi yer po'stining pastki qismiga va hatto, mantiyaga yetgan

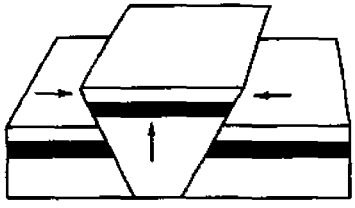
www.ziyouz.com kutubxonasi

ulkan grabenlar mavjud bo'lib, ular ***riftlar*** deb ataladi. Masalan, Baykal va Qizil dengiz shunday strukturalar jumlasidandir.

Gorst deb, markaziy qismi ko'tarilgan ikkita aksuzilma yoki uzilmadan hosil bo'lgan cho'ziq strukturalarga aytiladi (84-rasm).

Gorstlar ham grabenlar singari konsedimentatsion va postsedimentatsion xillarga bo'linadi.

Uzilmalardan tashkil topgan grabenlar va gorstlarning hosil bo'lishiga ikki kuch: yer po'stining cho'zilishi va gravitatsiya ta'sir qiladi. Gravitatsion kuchlar grabenlarning markaziy qismi, gorstlarda esa qanotlarining cho'kishiga olib keladi. Aksuzilmalardan tashkil topgan grabenlar va gorstlarning hosil bo'lishiga yer po'stining faol siqilishi sabab bo'ladi.



84-rasm. **Ikkita aksuzilmadan tashkil topgan gorst.**

15.6. Geologik xaritalarda surilmali yer yoriqlarining turlarini aniqlash

Geologik xaritalarda tasvirlangan mavjud surilmali yer yoriqlarining turlari va ularning surilish amplitudasini aniqlash uchun ko'p narsalarni e'tiborga olish kerak bo'ladi. Bularning asosiylarini ko'rib chiqaylik.

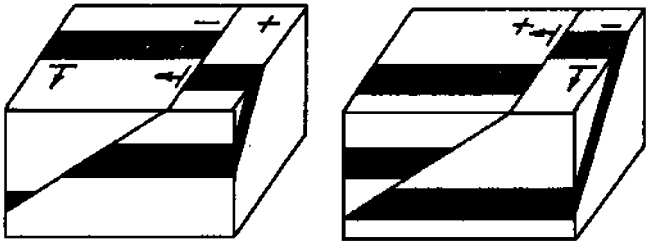
Geologik xaritada geologik obyektlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyalari orqali ifodalanishini unutmaslik kerak. Bunda tik yotgan qatlamlar, daykalar, yer yoriqlari va boshqa obyektlarning chegaralari yer yuzasi relyefning notekisligiga qaramasdan, to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi. Agar maydonning yuzasi tekis bo'lsa, to'g'ri geometrik shakldagi obyektlar chegarasi, ular qiya yotgan holda ham, xaritada to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi. Agar yuza relyefi notekis bo'lib, u gorizontallar bilan ifodalangan bo'lsa, bu obyektlarning yotish elementlari uch nuqta usuli yordamida aniqlanishi mumkin.

Aksuzilma va uzilma strukturalarda tog' jinslari bloklarining surilish yuzasi yotish chizig'iga parallel yo'nalishda bir-biriga

www.ziyouz.com kutubxonasi

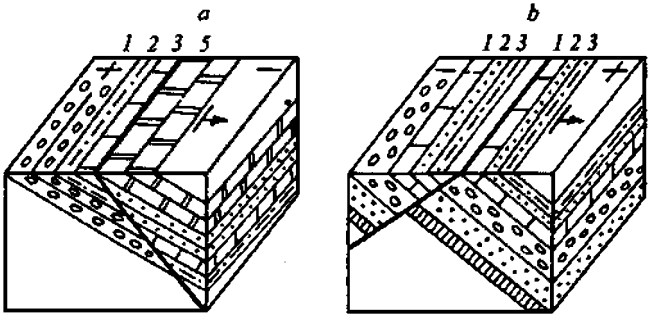
nisbatan ko'tarilgan yoki cho'kkanligini hisobga olib, ularning turlarini aniqlashda ko'tarilgan blokni topish kerak bo'ladi. Buning uchun qiya yotgan qatlamlar va burmali strukturalar bilan surilmaliy er yoriqlari orasidagi munosabatni aniqlash katta ahamiyatga ega.

Surilmali yer yorig'i qiya yotgan qatlam chegaralarini diagonal yoki perpendikular holda qirqib o'tgan bo'lsa, ko'tarilgan blokda bu qatlamlarning chegaralari cho'kkan blokdagiga nisbatan uning yotish tomoniga siljigan bo'ladi (85-rasm).



85-rasm. **Surilmali yer yorig'i qiya yotgan qatlam chegaralarini perpendikular holda qirqib o'tgandagi vaziyat tasviri.**

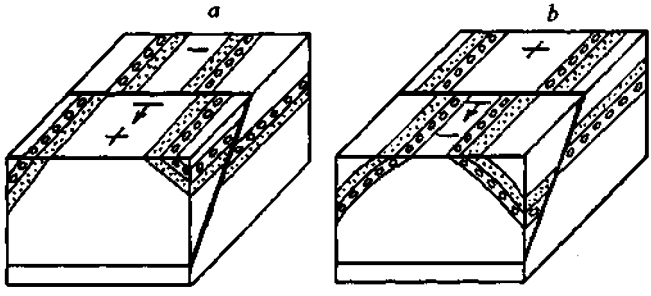
Agar yer yorig'ining yo'nalish chizig'i qatlamlarnikiga parallel o'tgan bo'lsa, ko'tarilgan blokdan cho'kkaniga qarab qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligi ba'zi qatlamlarning uchramasligi orqali buzilgan yoki ko'tarilgan blokda cho'kkan blokdagi qatlamlar o'sha stratigrafik ketma-ketlikda takrorlangan bo'ladi (86-rasm).



86-rasm. **Yer yorig'ining yo'nalish chizig'i qatlamlarnikiga parallel o'tgandagi vaziyat tasviri.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

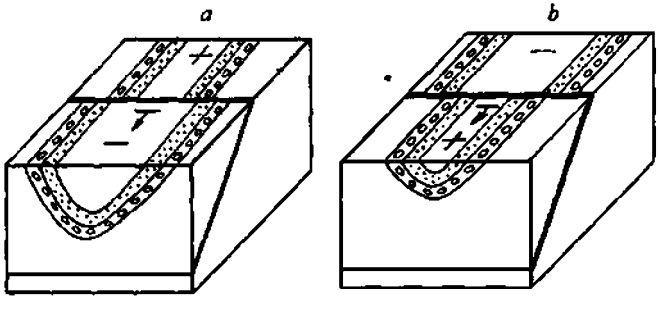
Antiklinal strukturani yer yorig'i diagonal yoki perpendikular holda qirqib o'tgan bo'lsa, ko'tarilgan blokda antiklinal yadrosini tashkil qilgan nisbatan qari tog' jinslarining yer yuzasiga chiqish maydoni bo'ylab nisbatan yosh tog' jinslari bilan tutashgan bo'ladi (87-rasm).



87-rasm. **Antiklinal strukturani yer yorig'i perpendikular holda qirqib o'tgandagi vaziyat tasviri.**

Sinklinal strukturalarda bu vaziyatning tamoman teskarisi kuzatiladi (88-rasm).

Agar yer yorig'ining surilish yuzasi antiklinal va sinklinal burmalarni ularning o'q chizig'iga parallel holda qirqib o'tgan bo'lsa, ko'tarilgan blok qiya yotgan qatlamlar bo'yicha qanday aniqlangan bo'lsa, bu yerda ham shunday aniqlanadi. Chunki burmali strukturalarning qanotlari qiya yotgan qatlamlardan iborat.

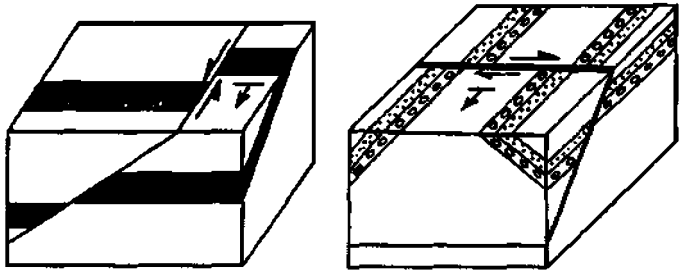


88-rasm. **Sinklinal strukturani yer yorig'i perpendikular holda qirqib o'tgandagi vaziyat tasviri.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

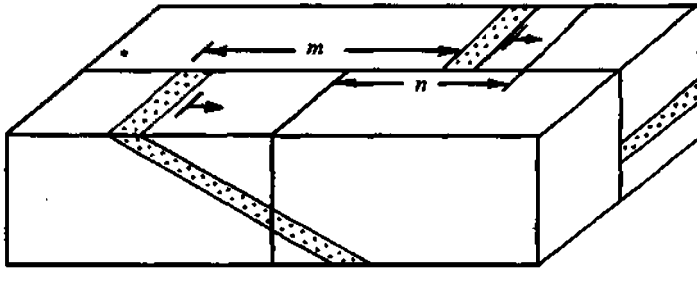
Yuqorida ko'rib o'tilgan vaziyatlarning barchasi ko'tarilgan blokning cho'kkan blok sathigacha yuvilib ketishi orqali sodir bo'ladi.

Xaritada siljima strukturalar qiya yotgan qatlamlar va burmali strukturalar yordamida aniqlanadi. Bunda qatlam chegaralari bloklarning harakat yo'nalishiga qarama-qarshi tomonga surganda bir-biriga mos keladi (89-rasm).



89-rasm. **Siljima strukturalarni qiya yotgan qatlamlar va burmali strukturalar yordamida aniqlash.**

Aksuzilma-siljima va uzilma-siljima kabi aralash strukturalarni boshqa sof strukturalardan farqlash uchun qiya yotgan tayanch gorizontidan bo'lak yana bir qo'shimcha – tik yotgan tayanch gorizonti mavjud bo'lishi kerak. Agar surilish yuzasi bilan ajralgan bloklardagi qiya yotgan tayanch gorizonti bo'laklari orasidagi gorizontal amplituda (n)ga teng bo'lmasa, bu struktura yo uzilma-siljima, yoki aksuzilma-siljima strukturalardan iborat bo'ladi (90-rasm).



90-rasm. **Uzilma-siljima va aksuzilma-siljima strukturalarni ikkita tayanch gorizonti yordamida aniqlash.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

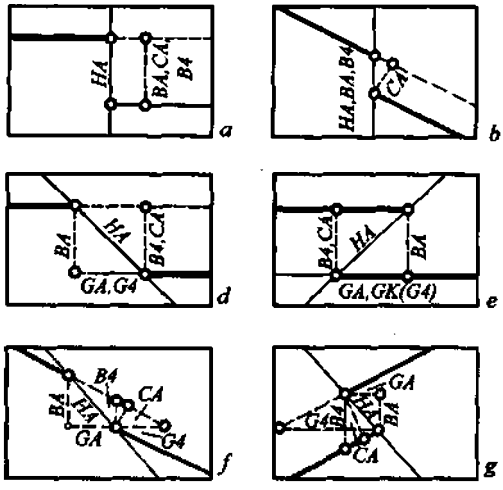
15.7. Surilmali yer yoriqlarining haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash

Surilmalarning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash ancha murakkab masala hisoblanadi. Chunki uni har doim ham bevosita o'lchash imkoniyati bo'lavermaydi. Bunday sharoitlarda surilmaning boshqa amplitudalaridan foydalanishga to'g'ri keladi. Lekin surilmali yer yoriqlarining haqiqiy va stratigarfik amplitudalaridan tashqari, boshqa amplituda turlari va ular orasidagi munosabatlar o'zgaruvchan bo'ladi. Shuning uchun ham bu amplitudalar o'zicha bloklarning bir-biriga nisbatan qanchaga surilganligi to'g'risida obyektiv ma'lumot bera olmaydi. Bu esa har bir muayyan vaziyat uchun to'g'ri keladigan usuldan foydalanishni taqozo etadi. Shuning uchun ham avval surilmali yer yorig'ining turini, surilish yuzasi bilan tayanch gorizontining yotish elementlari hamda surilish amplitudalari orasidagi munosabatlarni aniqlash katta ahamiyatga ega. Bu munosabatlarni vertikal geologik kesmalarda kuzatish mumkin (91-rasm).

Surilma yer yoriqlarining haqiqiy surilish amplitudasini aniqlashda uzilma orqali ajralgan har ikki blokda ham yotish elementlari o'zgarmaydigan tayanch gorizontlari bo'lishi kerak. Darzliklar yuzasi, tog' jinslari qatlamlari, daykalar va tomirli jinslar tayanch gorizontlari bo'lishlari mumkin. Surilmaning haqiqiy surilish amplitudasi ko'pincha geologik kesma tuzish yoki stratoizogipslar o'tkazish usullari yordamida aniqlanadi.

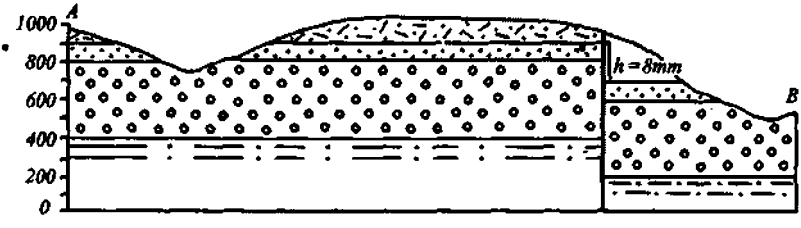
Vertikal kesma tuzish usuli asosan surilish yuzasi vertikal yotgan surilmali yer yoriqlari uchun qo'llaniladi. Bunda, birinchi navbatda, surilma turini aniqlab olish kerak bo'ladi. Chunki kesma chizig'ini surilish yuzasining yo'nalish chizig'iga nisbatan qanday tarzda o'tkazish surilma turiga bog'liq bo'ladi. Surilma uzilma yoki aksuzilma strukturalardan iborat bo'lsa, kesma chizig'i surilish yuzasining yo'nalish chizig'ini qirqib o'tish kerak. Agar tayanch gorizonti gorizontal yotgan bo'lsa, kesma chizig'ining surilish yuzasi yo'nalish chizig'ini bunday holda qirqib o'tishi shart emas. Bunda har ikki blokdagi tayanch gorizontining bo'laklari orasidagi vertikal masofa haqiqiy surilish amplitudasi hisoblanadi (91-*a* rasm). Agar

www.ziyouz.com kutubxonasi



91-rasm. **Vertikal kesmada surilish yuzasi va tayanch gorizonti yotish burchaklari va surilish amplitudalari orasidagi munosabat turlari.** *Chizmada: ShchA-haqiqiy amplituda, GA-gorizontal amplituda, VA-vertikal amplituda, SA-stratigrafik amplituda, VCh-vertikal chekinish masofasi, GCh-gorizontal chekinish masofasi.*

tayanch gorizonti (qatlam) qiya yotgan bo'lsa, kesma chizig'ini uning yo'nalish chizig'iga parallel qilib o'tkazgan ma'qul. Chunki bu kesmada qiya yotgan tayanch gorizonti gorizontal holda tushadi va bu yo'nalishda uning yotish burchagiga tuzatma kiritish shart emas (92-rasm).



92-rasm. **Qiya yotgan tayanch gorizontining yo'nalish chizig'i yer yorig'inikiga ko'ndalang o'tganda vertikal geologik kesma yordamida haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

Surilish yuzasi qiya yotganda ham vertikal kesma tuzish usulidan foydalanish mumkin. Lekin bunda ba'zi shartlar qanoatlantirilishi kerak bo'ladi. Aks holda masalani yechish murakkablashadi yoki natija noto'g'ri chiqishi mumkin. Bunday shartlar quyidagilardir. *Birinchidan*, kesma chizig'i surilish yuzasining yo'nalish chizig'iga ko'ndalang o'tgan bo'lishi kerak (91-*d*, *e* rasm). *Ikkinchidan*, qiya yotgan tayanch gorizontining yo'nalish chizig'i surilish yuzasining yo'nalish chizig'iga ko'ndalang yoki diagonal o'tgan bo'lishi kerak. Keyingi holda qiya yotgan tayanch gorizontining shu kesma yo'nalishida yotish chizig'iga tuzatma kiritiladi.

Birinchi holda esa qiya yotgan tayanch gorizonti kesmaga gorizontal holda tushadi.

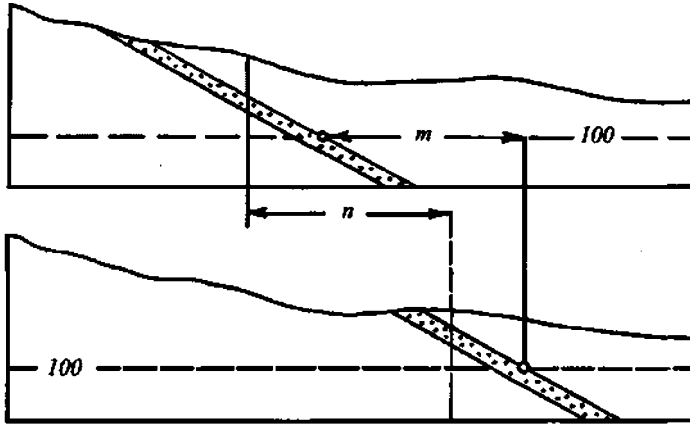
Qiya yotgan tayanch gorizontining yo'nalish chizig'i surilish yuzasinikiga parallel o'tgan bo'lsa, vertikal kesma tuzish usuli yordamida haqiqiy surilish amplitudasini muvofiq uzilmalarda va nomuvofiq aksuzilmalarda aniqlab bo'lmaydi. Chunki bunda tayanch gorizonti surilgan bloklardan birida yer yuzasiga chiqib yotmaydi (91-*f*, *g* rasm).

Surilish yuzasi tik yotgan siljima, siljima-uzilma va siljima-aksuzilmalarda haqiqiy surilish amplitudalarini surilish yuzasi bo'yicha olingan geologik kesma yordamida aniqlanadi. Bunda asosiy shart shuki, qiya yotgan tayanch gorizontining yo'nalish chizig'i surilish chizig'inikiga parallel bo'lmasligi kerak.

Surilish yuzasi tik yotgan siljima, siljima-uzilma va siljima-aksuzilmalarda strukturalarning haqiqiy surilish amplitudasini surilmaning yo'nalish chizig'i bo'yicha tuzilgan birdaniga ikki kesma yordamida aniqlanadi. Bularning birida birinchi blokning surilish yuzasi bilan ajralgan devordagi geologik vaziyat, keyingisida esa ikkinchi blok devoridagi geologik vaziyat tasvirlanadi (93-rasm).

Surilma siljimadan iborat bo'lsa, har ikki kesmada ham bir balandlikda gorizontal chiziq o'tkazilib, ularning tayanch gorizontlari bilan kesishish nuqtalari aniqlanadi. Bu ikki nuqta orasidagi gorizontal masofa siljimaning haqiqiy surilish amplitudasi bo'ladi. Masala yechimini osonlashtirish uchun har ikki devordagi

www.ziyouz.com kutubxonasi



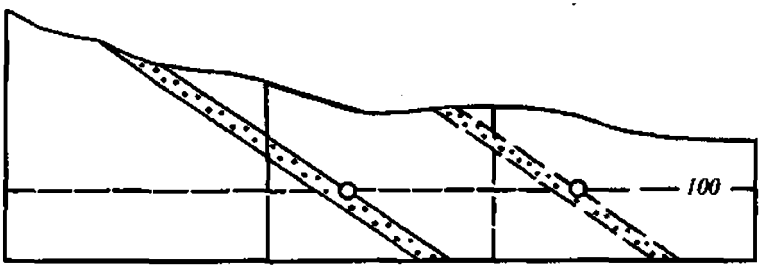
93-rasm. **Surilish yuzasining har ikki devori bo'yicha olingan geologik kesmalarni taqqoslash orqali siljimaning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash.**

geologik vaziyatlarni bir kesmaga tushirish mumkin. Bunda birinchi devordagi obyektlar uzuq chiziqlar bilan, ikkinchisi yaxlit chiziqlar bilan, ikkinchi devordagilar esa butun chiziqlar bilan tushiriladi (94-rasm).

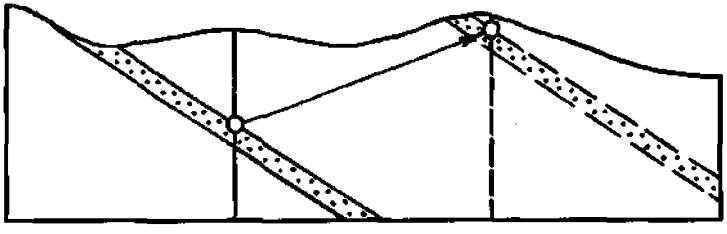
Surilish yuzasi vertikal yotganda siljima-uzilma va siljima-aksuzilmalarda strukturalarning haqiqiy surilish amplitudalarini aniqlash siljimanikiga qaraganda o'zgacharoq bo'ladi. Bu farq shundan iboratki, har ikki blokda qiya va tik yotgan tayanch gorizontlarining qirqishish nuqtalari aniqlanadi. U nuqtalar o'zaro to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi. Bu to'g'ri chiziq surilish vektori bo'lib, uning yo'nalishi orqali siljima-uzilmalarni siljima-aksuzilmalardan va boshqa surilma turlaridan farqlanadi. Bunda surilish vektorining uzunligi surilmaning haqiqiy amplitudasi bo'ladi (95-rasm).

Agar yer yorig'ining surilish yuzasi antiklinal va sinklinal burmalarni ularning o'q chizig'iga parallel holda qirqib o'tgan bo'lsa, ko'tarilgan blok qiya yotgan qatlamlar bo'yicha qanday aniqlangan bo'lsa, bu yerda ham shunday aniqlanadi. Chunki burmali strukturalarning qanotlari qiya yotgan qatlamlardan iborat.

www.ziyouz.com kutubxonasi



94-rasm. **Ikki devordagi geologik vaziyatlarni bir kesmaga tushirish orqali siljimaning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash.**



95-rasm. **Qo'shma vertikal kesma yordamida aralash strukturalarning haqiqiy srilish amplitudasini aniqlash.**

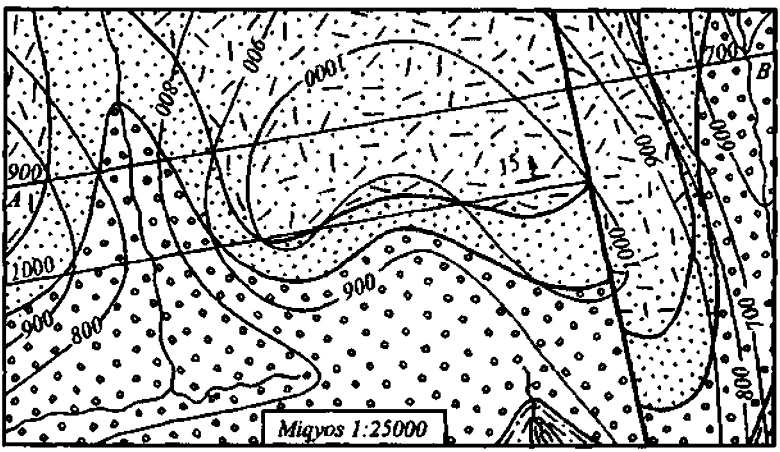
Stratoizogipslar o'tkazish usuli yordamida, odatda, surilish yuzasi ham, tayanch gorizonti ham qiya yotgan vaziyatlarda foydalaniladi. Lekin uni oddiy hollarda ham qo'llash mumkin. Masalan: surilish yuzasi tik, tayanch gorizonti qiya yotganda (tayanch gorizonti gorizontal yotganda bu usulni qo'llab bo'lmaydi). Buning uchun har ikki blokda ham tanlangan qiya yotuvchi tayanch gorizontining yuzasi uchun stratoizogipslar (yo'nalish'chiziqlari) o'tkaziladi.

Stratoizogipslar deb, chuqurlikda geologik obyektlar yuzasidagi bir xil balandlikka ega bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziqqa aytiladi. Ular ham, gorizontallar relyef yuzasini ifodalaganidek, geologik obyektlarning chuqurlikdagi holatini ko'rsatadi. Bir qiymatli stratoizogipslar orasidagi gorizontal masofa gorizontal chekinish masofasini va har ikki blokda bir-biriga to'g'ri keluvchi stratoizogipslar orasidagi ayirma esa vertikal chekinish masofasidan iborat bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Yuqorida ko'rib chiqilgan munosabatlardan (91-*a* rasm) foydalanib, bu misolda aksuzilma va uzilmalar uchun vertikal chekinish masofasi bir vaqtning o'zida stratigrafik, vertikal va haqiqiy surilish amplitudalariga teng ekanligini aniqlaymiz. Demak, bunda vertikal chekinish masofasi haqiqiy surilish amplitudasiga teng. Qiya yotgan tayanch gorizonti uchun har ikki blokdan ham stratoizogipslar o'tkazamiz va bir-biriga xaritada to'g'ri keluvchi stratoizogipslar orasidagi ayirma uzilmaning haqiqiy surilish amplitudasi bo'lib hisoblanadi (96-rasm). Agar surilma siljimadan iborat bo'lsa, uning haqiqiy surilish amplitudasi gorizontal chekinish masofasiga teng bo'ladi.

Surilish yuzasi ham, tayanch gorizonti ham qiya yotgan bo'lsa stratoizogipslar o'tkazish usuli boshqacharoq shaklni egallaydi. Bunda surilish yuzasi uchun ham, tayanch gorizonti uchun ham stratoizogipslar o'tkazish lozim bo'ladi.



96-rasm. **Stratoizogipslar o'tkazish orqali uzilmaning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash.**

Stratoizogipslarning qaysi yuzaga taalluqli ekanligini bilish va ularni ko'rgazmali tasvirlash uchun qiya yotgan tayanch gorizontiniki yaxlit chiziqlar bilan, surilish yuzasiniki esa qator

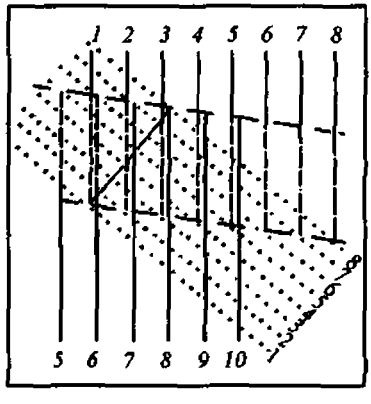
www.ziyouz.com kutubxonasi

nuqtalar bilan o'tkazilgani ma'qul. Bu usulda surilmaning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash uchun kesishish chiziqlarini ham tasvirlash lozim bo'ladi. Kesishish chiziqlari tayanch gorizonti bilan surilish yuzasining o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan chiziqlardir. Ular xaritada surilish yuzasi va tayanch gorizonti yuzasi uchun o'tkazilgan bir qiymatli stratoizogipslarning kesishishi nuqtalarini o'zaro tutashtiradi. Kesishish chiziqlari ajralgan har ikki blokda ham mavjud bo'lib, ular, surilma sharnirli bo'lmasa, bir-biriga parallel o'tgan bo'ladi. Kesishish chiziqlarini stratoizogipslar bilan adashtirmaslik uchun ular nuqtali uzuq chiziqlar bilan tasvirlanadi (97-rasm).

Parallel o'tgan kesishish chiziqlari orasidagi maydonda, agar surilma uzilmadan iborat bo'lsa, tayanch gorizonti uchramaydi va aksincha, aksuzilma bo'lsa, surilma qanotlarining biri ikkinchisining ustiga surilishi natijasida, ularning qoplanishi kuzatiladi.

Aksuzilma va uzilmalarda surilish vektori surilma yuzasining yo'nalish chizig'iga perpendikular holda ikki parallel qirqishish chiziqlari orasidagi masofaga teng bo'ladi. Lekin bu surilish vektorining gorizontal tekislikdagi proyeksiyasidir. Uning haqiqiy qiymatini topish uchun $m = l \cdot \cos \alpha$ formuladan foydalanish kerak bo'ladi. Bunda m – surilish vektorining gorizontal tekislikdagi proyeksiyasi, α – surilish yuzasining yotish burchagidir.

Siljima strukturalarda qiya yotgan tayanch gorizonti yotish chizig'ining gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasi bilan surilish yuzasi yotish chizig'ining shunday proyeksiyasi orasidagi burchak 90°dan kichik bo'lsa, aksuzilmadagidek, surilma qanotlarining qoplanishi (98- *a* rasm) va u burchak 90°dan katta

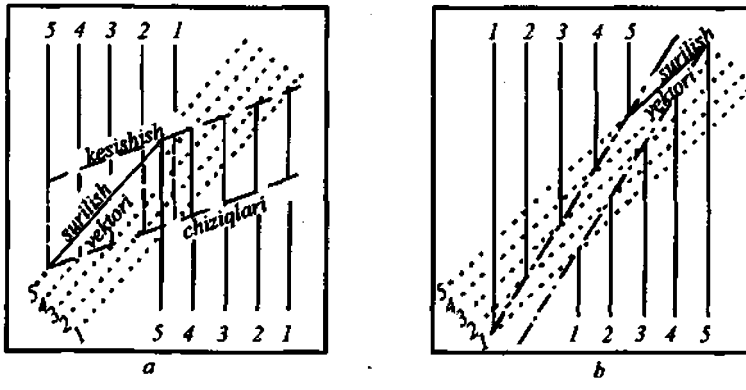


97-rasm. **Tayanch gorizonti ham, surilish yuzasi ham qiya yotgan aksuzilma strukturaning ko'rinishi.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

bo'lsa, uzilmadagidek, struktura qanotlarining ochilib qolishi kuzatiladi (98- *b* rasm).

Siljimaning haqiqiy surilish amplitudasini aniqlashda qiya yotgan tayanch gorizonti uchun o'tkazilgan har ikki blokdagi bir qiymatli stratoizogipslarning o'sha bloklarga qarashli kesishish chiziqlari bilan kesishish nuqtalari surilish yuzasi yo'nalish chizig'i bo'yicha tutashtirilib, surilish vektorining holati aniqlanadi. Siljimalarda surilish vektori gorizontal joylashganligi uchun u bevosita chizg'ich bilan o'lchanib, natija xarita miqyosiga ko'paytiriladi. Chiqqan natija siljimaning haqiqiy amplitudasi bo'ladi.



98-rasm. **Qiya yotgan tayanch gorizonti va surilish yuzasi yotish chiziqlarining proyeksiyalari orasidagi burchak** *90°dan kichik (a) va katta (b) bo'lganda siljima strukturalarning planda ko'rinishi.*

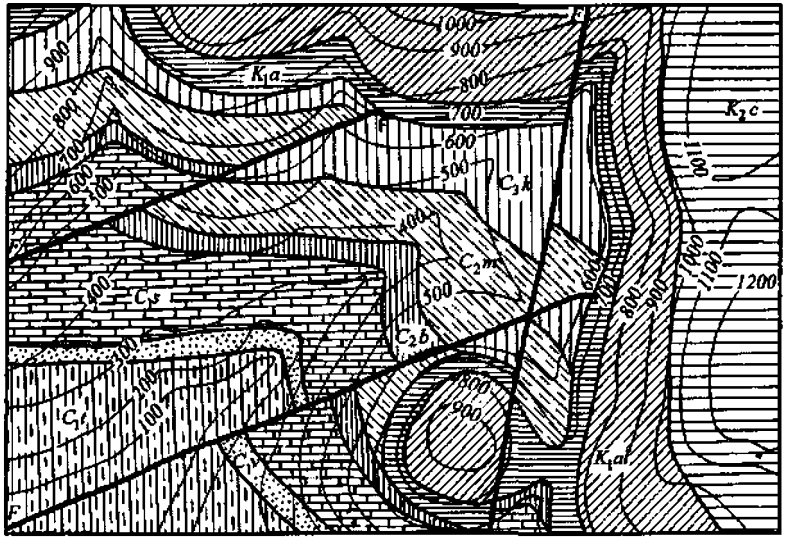
Uzilma-siljima va aksuzilma-siljima strukturalarning bu varianfda haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash uchun avval surilish yuzasi bilan ajralgan har ikki qanotda tik yotgan tayanch gorizontining shu qanot uchun o'tkazilgan kesishish chizig'i bilan kesishgan nuqtalarini tutashtirib, surilish vektorining o'rni aniqlanadi va shu nuqtalardagi stratoizogipslarning qiymatlariga qarab surilish yo'nalishlari topiladi. Lekin, shuni esda tutish kerakki, bu surilish vektorining gorizontal tekislikka o'tkazilgan proyeksiyasidir. Uning haqiqiy qiymatini topish uchun surilish vektorining yotish burchagini topish kerak bo'ladi. Bu burchakni

www.ziyouz.com kutubxonasi

topish uchun surilish yuzasiga o'tkazilgan stratoizogipslardan foydalaniladi. Surilish vektorining haqiqiy qiymati yuqorida ko'rsatilgan formuladan foydalanib aniqlanadi.

15.8. Surilmali yer yoriqlarining geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi

Aerofotosuratlarda qatlamlar, tayanch gorizontlari, tomirli jinslar va daykalar bloklarining bir-biriga nisbatan surilganligi bo'yicha surilmali yer yoriqlarini aniqlash mumkin. Surilmali yer yoriqlarining morfologik turlarini aniqlashda, birinchi navbatda, qaysi blok ko'tarilganligini aniqlash kerak. Undan keyin surilish yuzasining yotish tomoni aniqlanadi (99- va 100-rasmlar). Bunda



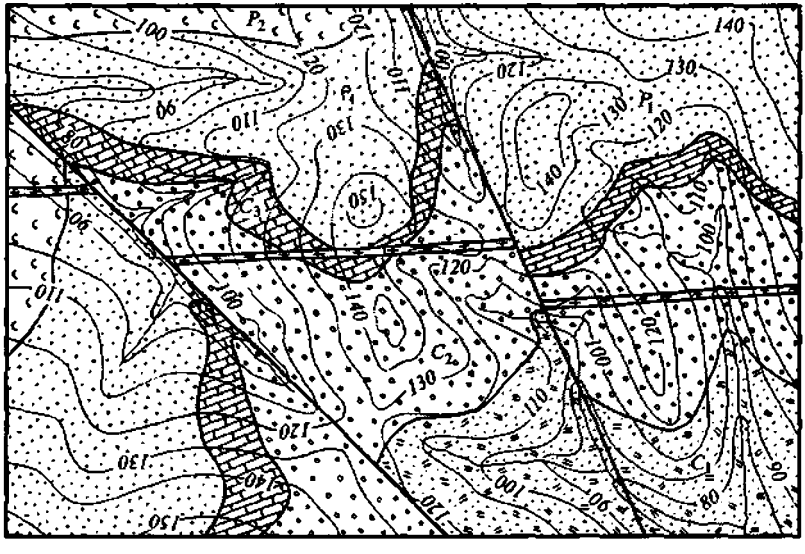
99-rasm. **Surilmali yer yoriqlari rivojlangan maydonning geologik xaritasi.** *C_1t-quyi karbon turne yarusi ko'mirli yotqiziqlari, C_1v-vize yarusi qumtoshlari, C_1s -serpuxov yarusi ohaktoshlari, C_2b-o'rta karbon boshqird yarusi gillari, C_2m-moskva yarusi mergellari, C_3k-yuqori karbon qosimov yarusi qumli gillari, K_1a-quyi bo'r apt yarusi alevrolitlari, K_1al-alb yarusi qumli ohaktoshlari, K_2c-yuqori bo'r kompan yarusi gillari. Surilmali yer yoriqlari yo'g'on qora chiziqlar bilan tasvirlangan.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

ham barcha amal geologik xaritalar bo'yicha qanday bajarilgan bo'lsa, shunday yechilishi kerak.

Tog' jinslari tarkibining qatlamlar yotish va yo'nalishi bo'yicha to'satdan o'zgarishi ularning yer yoriqlari bo'ylab surilishi tufayli sodir bo'ladi. Lekin bunday munosabat qatlamlarning yondoshib yotishi, intruziv kontaktlar va diapirli strukturalar natijasida ham kuzatilishi mumkin. Shuning uchun ham aerofotosuratlarni talqin qilishda ularga e'tibor berish kerak.

Aerofotosuratlarda yer yoriqlari tog' jinslarining tektonik kontaktlari bo'ylab geomorfologik va geobotanik o'zgarishlar hamda gidrogeologik belgilar bo'yicha aniqlanishi mumkin. Shuningdek, yer yoriqlari pog'onali supalar, chuqur jo'yaklar va devorsimon cho'zilgan daykalar yordamida ham kuzatilishi mumkin. Yotish burchagi kichik bo'lgan surilmali yer yoriqlari relyefi notekis bo'lgan o'lkalarda murakkab egri chiziq holida



100-rasm. **Surilmali yer yoriqlari rivojlangan maydonning geologik xaritasi.** *C_1-quyi karbon tuf yotqiziqlari, C_2-o'rta karbon gravelitlari, C_3-yuqori karbon ohaktoshlari, P_1-quyi perm qumtoshlari, P_2-yuqori perm effuzivlari. Surilmali yer yoriqlari yo'g'on qora chiziqlar bilan tasvirlangan.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

tasvirlangan bo'ladi. Yer yoriqlari zonasida o'simliklar turi atrofdagilardan o'zgacha bo'ladi.

Aerofotosuratlarda yer yoriqlarini aniqlashda uzilmali strukturalar bilan ajralgan bloklardagi stratigrafik gorizontlar va qatlamlarning ketma-ketligi, yotish shakllari orasidagi munosabatlar aniqlanadi. Surilish yuzasining yotish elementlari qatlam uchburchaklari yordamida topiladi.

Nazorat savollari

1. Uzilmali strukturalar qanday hosil bo'ladi?
2. Uzilmali strukturalar qanday tasniflanadi?
3. Darzliklar qanday genetik turlarga bo'linadi?
4. Tektonik darzliklar qanday kuchlar ta'sirida hosil bo'ladi?
5. Darzliklarni o'rganish qanday nazariy va amaliy ahamiyatga ega?
6. Darzliklarning gul-diagrammasi nimani ifodalaydi?
7. Surilmali yer yoriqlari qanday morfologik turlardan iborat?
8. Surilmali yer yoriqlarida qanday elementlar ajratiladi?
9. Surilmali yer yoriqlari qanday kuchlar ta'sirida hosil bo'ladi?
10. Uzilmali va aksuzilma strukturalar bir-biridan qanday farqlanadi?
11. Siljima strukturalarning o'ng tomonlama yoki chap tomonlama ekanligini qanday aniqlasa bo'ladi?
12. Ustsurilma va sharyajlar bir-biridan qanday farq qiladi?
13. Sharyajlarda qanday elementlar ajratiladi?
14. Surilmali yer yoriqlarining qanday aralash (gibrid) turlari ajratiladi? Ular bir-biridan qanday farqlanadi?
15. Surilmali yer yoriqlarining qanday murakkab turlari mavjud?
16. Qanday surilish amplitudalari ajratiladi?
17. Surilish amplitudalari qanday usullar bo'yicha aniqlanadi?
18. Geologik xaritalarda surilmali yer yoriqlarining turlari qanday aniqlanadi?
19. Aerokosmosuratlarda surilmali yer yoriqlari qanday belgilari bo'yicha talqin qilinadi?

16-bob. MAGMATIK JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI

Magmatik tog' jinslari ham cho'kindi jinslar kabi yer po'stida keng tarqalgan. Ular har bir hududning geologik tuzilishida muhim ahamiyatga ega. Foydali qazilma konlarining ko'plab turlari bevosita magmatik jinslar bilan bog'liq. Shuning uchun ham ularning yer po'stida tutgan o'rni, struktura shakllari, moddiy

www.ziyouz.com kutubxonasi

tarkibi, struktura va tekstura xususiyatlari hamda yondosh jinslar bilan munosabatlarini chuqur o'rganish katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'ladi.

16.1. Magmatik jinslarning moddiy tarkibi

Magmatik jinslarning kimyoviy tarkibi. Magmatik jinslarning moddiy tarkibini o'rganish kimyoviy elementlarning (ularning oksidlari) va jins hosil qiluvchi minerallarining foiz miqdorini aniqlash orqali amalga oshiriladi. Tog' jinslarining kimyoviy va mineral tarkibi o'zaro bog'liq bo'ladi, ammo bu bog'liqlik juda murakkabdir. Shuning uchun ham tog' jinsining kimyoviy tarkibini hisoblash orqali mineral tarkibini va, aksincha, mineral tarkibi orqali kimyoviy tarkibini aniqlash juda qiyin bo'ladi. Chunki kimyoviy tarkibi yaqin bo'lgan magmatik jinslar turli mineral tarkibga ega bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, jins hosil qiluvchi minerallarning kimyoviy tarkibida optik usullar yordamida aniqlab bo'lmaydigan tarqoq elementlar mavjud bo'ladi.

Tog' jinslarining kimyoviy tarkibi keng tarqalgan elementlarning oksidlari: SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, FeO, MgO, CaO, Na_2O va K_2O sifatida ifodalanadi. Magmatik tog' jinslarining kimyoviy tarkibi ularda hosil bo'lgan magmaning tarkibiga mos kelmaydi, chunki magmaning ko'pchilik tarkibiy qismi (suv, karbonat angidrit, Cl, F birikmalari va boshqa uchuvchi birikmalar) qotish jarayonida undan chiqib ketadi. Magmatik jinslarning kimyoviy tarkibini asosan kislorod, kremniy, aluminiy, temir, kalsiy, magniy, natriy, kaliy, titan va vodorod tashkil etadi. Ammo ularning barchasidan ham kislorod keng tarqalgan bo'lib, magmatik jinslarning 50% ga yaqinini tashkil etadi.

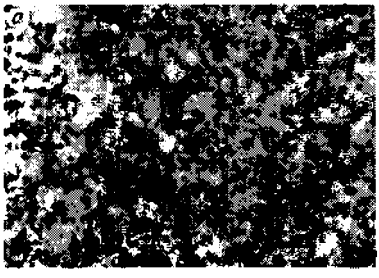
Magmatik jinslarning mineral tarkibi. Magmatik jinslarning mineral tarkibi turli-tuman bo'lib, ularning orasida kvars, kaliyli dala shpatlari, plagioklazlar, amfibollar, piroksenlar, nefelin, leysit va slyudalar jins hosil qiluchi minerallar hisoblanadi va magmatik tog' jinslarining 99% ga yaqinini tashkil etadi. Aksessor minerallar qatorida sirkon, apatit, rutil, monasit, ilmenit, xromit, titanit, ortit va boshqalarni uchratish mumkin. Ba'zan ma'danli minerallar

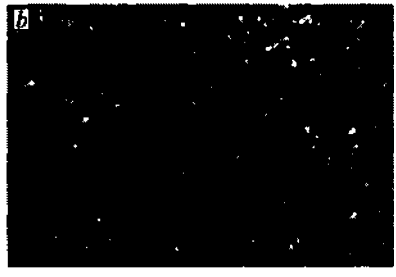
www.ziyouz.com kutubxonasi

(magnetit, xromit, pirit, pirrotin va b.) uchraydi. Tog' jinslarida juda kam miqdorda (foizning yuzlab ulushi) uchraydigan element-qo'shimchalar: litiy, berilliy, bor, qalay, mis, xrom, nikel, xlor, ftor va b. bo'lishi mumkin.

Magmatik jinslarning rangi. Magmatik jinslarning rangi ularning mineral va kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Och tusli jinslar tarkibida qora rangli minerallar bo'lmaydi yoki juda kam miqdorda uchraydi. Bunday jinslar **leykokratli jinslar** deyiladi, qora rangli minerallar keng tarqalgan jinslar **melanokratli jinslar** deyiladi (101- *a,b* rasm).





101-rasm. a) massiv teksturali leykokrat va b) melanokrat magmatik jinslarning mikrofotosurati.

Jinsning rangi qancha qora bo'lsa, unda qora rangli minerallarning miqdori shuncha ko'p bo'ladi. O'ta asosli jinslarda qora rangli minerallarning miqdori - 95-100%, asoslilarida - 50% ga yaqin, o'rta tarkiblilarda - 30%, nordonlarida - 10% atrofida bo'ladi.

16.2. Magmatik jinslarning hosil bo'lish sharoitlari

Magmatik jinslar birlamchi qattiq holdagi jinslarning ma'lum chuqurlikdagi mavjud yuqori harorat ta'sirida suyuqlanib, magmaga aylanishi va magmaning yer po'stining ustki gorizontlari ichiga yorib kirishi yoki yer yuzasiga otilib chiqqandan so'ng sovub qotishi natijasida hosil bo'ladi. Ko'plab tadqiqotchilarning fikricha, birlamchi suyuq magmaning vujudga kelishi yer po'stining ma'lum chuqurliklarida mavjud bo'lgan termodinamik muvozanatning

www.ziyouz.com kutubxonasi

buzilishiga bog'liq. Yer qa'rining katta chuqurliklarida harorat shu darajada yuqori bo'ladiki, bu harorat ta'sirida barcha tog' jinslari suyulib ketgan bo'lar edi. Lekin chuqurlik oshgan sari yuqoridagi tog' jinslarining bosim kuchi ham oshib boradi. Yuqori bosim, haroratning yuqoriligiga qaramasdan, tog' jinslarining suyulib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Chuqurlikdagi termodinamik muvozanatning buzilishiga tog' jinslari tarkibidagi radioaktiv elementlarning notekis tarqalganligi sabab bo'ladi. Agar ma'lum chuqurlikda konsentratsiyasi yuqori bo'lgan radioaktiv elementlarning parchalanishi natijasida ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori tog' jinslarining issiqlik o'tkazuvchanligi qobiliyatidan katta bo'lsa, bu joyda haroratning tobora oshib borishi va vujudga kelgan mavjud termodinamik muvozanatning buzilishiga olib kelishi mumkin. Buning natijasida aynan shu joyda tog' jinslari suyuqlanib, magma o'chog'i vujudga keladi. Suyuq magma, mexanika qonunlariga asosan, magma o'choqlaridan tektonik bo'shashgan zonalar bo'ylab yuqoriga, bosim kuchining yo'nalishiga qarshi harakat qiladi.

Magma har xil gazsimon komponentlar bilan to'yingan murakkab silikatli suyuqlikdan iborat bo'lib, uning tarkibida kremniy oksidining miqdori 35 dan 80 foizgacha yetadi.

Magmaning tarkibida ko'plab uchuvchi komponentlar: suv bug'lari, vodorod, xlorid, ftorid, uglerod va boshqalar bo'ladi. Magmaning jinslar orasiga yorib kirishi jarayonida bu komponentlarning bir qismi ajralib chiqadi va yondosh jinslarga o'z ta'sirini o'tkazib, ularning tarkibini birmuncha o'zgartiradi. Magma tarkibida erigan uchuvchi komponentlarning qolgan qismi magmaning yer yuzasiga oqib chiqish vaqtida mavjud bosimning pasayib ketishi natijasida undan ajralib chiqadi.

Birlamchi magmaning tarkibi to'g'risida bir qancha, hatto qarama-qarshi fikrlar ham mavjud. Bir guruh tadqiqotchilar tabiatda ikki xil: nordon (granit) va asosli (bazalt) birlamchi magmalar bo'ladi desa, ikkinchi guruh tadqiqotchilar faqat bir xil tarkibdagi birlamchi magmaning mavjudliginigina tan oladilar. Ba'zi bir olimlar esa bir vaqtning o'zida har ikkala tarkibdagi birlamchi magmalarning hosil bo'lishi mumkinligini e'tirof etishadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Birinchi guruh tadqiqotchilarning fikricha, magma tarkibining turlicha bo'lishi suyuqlanadigan birlamchi tog' jinslarining tarkibiga va magma o'chog'ining chuqurligiga bog'liq. Granitoidli magmalar 5-10 km va undan kattaroq chuqurliklarda hosil bo'lsa, asosli va o'ta asosli magmalar esa o'nlab va hatto yuzlab kilometr chuqurliklardan, yuqori mantiyadan chiqishi mumkin.

Ikkinchi guruh tadqiqotchilarning ta'kidlashicha, bir tarkibli magmadan har xil magmatik jinslarning hosil bo'lishi magma suyuqligining differensatsiyasi bilan tushuntiriladi.

Magma differensiatsiyasi (ajralishi) - bu ancha katta chuqurlikda kechadigan va magma o'chog'ining turli qismida yagona magma suyuqligining turli komponentlar bilan boyishiga olib keladigan fizik-kimyoviy jarayonlarning majmuasidir. Bunda magmatik va kristallizatsion differentsiatsiya ajratiladi.

Magmaning differensiatsiyalanishi turlicha tabiiy-kimyoviy jarayonlar natijasida magmaning suyuq holida ham, uning kristallanishi vaqtida ham sodir bo'ladi. Bularning birinchisini magmatik, ikkinchisini kristallanish differensatsiyasi deyiladi.

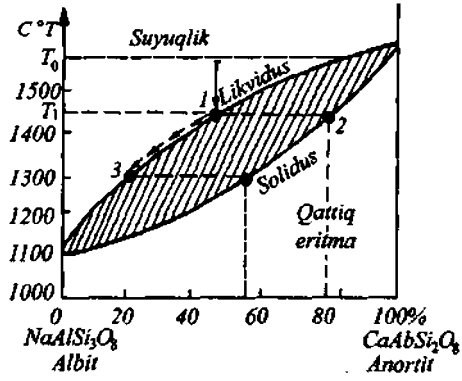
Magmatik differensiatsiyada og'ir molekulalar yengillaridan solishtirma og'irligi bo'yicha ajralishi kuzatiladi.

Kristallanish differensiatsiyasi magmaning sovushi jarayonida yaqqol namoyon bo'ladi. Eritmadan eng birinchi qiyin eriydigan minerallar kristallanib ajraladi. Kristallanish jarayoni intruziyaning sovishi ko'proq kechadigan chekka qismidan boshlanadi. Shu yo'l bilan hosil bo'lgan kristallar (birinchi navbatda katta solishtirma og'irlikdagilari) cho'ka boshlaydi. Magma suyuqligining yuqori qismida qolgan moddalar kremniy oksidi bilan boyiydi va tarkibi bo'yicha nordon magmalarga yaqinlashib qoladi (102-rasm).

Magma qotishining oxirgi bosqichida kremniy oksidi va uchuvchi komponentlar bilan boyigan qoldiq magma hosil bo'ladi. Uning kristallanib qotishidan pegmatitlar vujudga keladi. Pegmatitlar tarkibida uchuvchi komponentlar bor minerallarning yirik kristallaridan tuzilgan bo'ladi.

Magma mahsulotlaridan mineral komplekslarning hosil bo'lishida tabiiy-kimyoviy muhit o'zgarishi bo'yicha quyidagi

www.ziyouz.com kutubxonasi



102-rasm. **Plagioklaz qatoridagi qattiq eritmalar uchun suyuqlanish diagrammasi (N. Bouen bo'yicha).** *Shtrixlar bilan belgilangan maydonda kristallar va suyuqlikning birga mavjud bo'lishi ko'rsatilgan. Suyuqlikdan ajralib chiquvchi kristallar tarkibi abssissa o'qida aniqlanadi. 1-3-suyuqlikning kristallanish bosqichlari rivojlanishi.*

ketma-ket bosqichlar ajratiladi: magmatik (bevosita magmadan minerallarning kristallanishi), pnevmatolit (issiq eritmalardan gaz va suv bug'larining ishtirokida minerallarning kristallanib cho'kishi) va gidrotermal (mineral hosil bo'lishda issiq suvning asosiy ahamiyatga ega bo'lishi).

Yer po'stida magmatizm jarayoni turlicha shaklda kechishi mumkin. Magma suyuq holda tektonik zonalar bo'ylab yondosh jinslarni eritib, ularning ichiga yorib kirishi, yarimqotgan va qovushoq massalarning siqilib chiqishi natijasida yondosh jinslarga mexanik ta'sir ko'rsatishi yoki portlash darajasiga yetib, yer yuzasiga katta kuch bilan otilib chiqishi yoki lava tarzida oqib chiqishi kuzatilishi mumkin.

Magma suyuqligining yer po'sti ichida kristallanib qotishi natijasida intruziv jinslar va yer yuzasiga lava holida quyulishi yoki atmosferaga vulkan kuli sifatida otilishi va cho'kishi tufayli vulqon-effuziv (otqindi) jinslari hosil bo'ladi. Ham intruziv, ham vulqon jinslari xususiyatlariga yaqin, yer po'stining unchalik chuqur bo'lmagan joylarda hosil bo'luvchi subvulqon tog' jinslari ham mavjud.

www.ziyouz.com kutubxonasi

16.3. Magmatik jinslarning strukturasi va teksturasi

Magmatik jinslarning struktura va tekstura xususiyatlarini o'rganish, asosan, ularning genezisini, ayrim hollarda esa tarkibini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Magmatik jinslarning strukturasi deganda, ularning kristallanish darajasi va kristallarining o'lchami hamda ular orasidagi munosabatlar ko'zda tutiladi. Strukturalar bir tekis kristallangan to'liq, mayda, o'rta va yirik donali, aralash kristallangan porfirsimon, chala kristallangan porfirli, juda mayda kristalli felzitlar va umuman kristallanmagan vulqon shishalaridan iborat bo'lishi mumkin.

Bir tekis kristalli strukturalarda magma massasi butunlay mineral donalariga aylangan va ularning chegaralari yaqqol ko'ringan bo'ladi. Bunday to'liq kristallangan magmatik jinslardagi mineral donalari o'lchami yirik (pegmatitlar), o'rtacha, kichik va aralashgan holda bo'lishi mumkin (103-rasm).

103-rasm. **To'liq kristallangan magmatik jinslarning shliflarda ko'rinishi (Popov V.S., 1998).**

Magmaning kristallanish jarayonida birinchilar qatorida kristallangan minerallar (kristallanish harorati yuqori bo'lgan) o'zining kristall shaklini egallagan, eng keyin kristallanganlari esa oldinroq kristallangan minerallar orasidagi bo'shliq shaklini egallagan bo'ladi. Porfirsimon strukturalar to'la kristallangan jinsda ayrim minerallarning o'lchami boshqa kristallarga nisbatan keskin katta bo'lishi tufayli vujudga keladi. Kristallanishi bir tekis bo'lgan

www.ziyouz.com kutubxonasi

jinslar magma suyuqligining bitta qotish fazasida, porfirsimonlari esa ikki va undan ortiq kristallanish fazalari tufayli hosil bo'lgan, deb taxmin qilinadi.

Porfirli struktura asosiy massa kristallanmagan yoki juda mayda, ko'z ilg'amas kristallar orasidagi yirik kristallarning tarqalganligi bilan farqlanadi. Felzitli strukturalarda kristallar mikroskopik mayda o'lchamda bo'ladi. Lavaning yer ustiga quyulishi va juda tez qotishi tufayli moddalar kristallanib ulgurmaydi. Ular **vulqon shishasi** deb ataladi.

Porfirli struktura magma massasining yer yuzasiga ko'tarilishi jarayonidayoq ba'zi minerallarning kristallana boshlanishi va lavaning yer yuzasiga quyulish vaqtida kristall holida mavjud bo'lganligidan darak beradi. Effuziv jinslarning porfirli strukturasini porfirsimon struktura bilan almashtirish kristallanish muhitini noto'g'ri talqin qilishga olib keladi.

Kristallangan magmatik jinslarda massivli, shlirli, taksitli yo'l-yo'lli va flyuidal teksturalar, kristallanmagan turlarida esa massivli, shlaksimon, pemzasimon va bodomsimon teksturalar uchrashi mumkin.

Massiv teksturalarda kristallarning joylashishida va o'lchamida o'zgarish sezilmaydi. Shlirli tekstura bir tekis kristallangan massa orasida ma'lum mineral donalarining to'planishi bilan ifodalanadi. Taksitli tekstura har xil minerallar yoki bir mineral kristallarining o'lchami bilan atrofdagilardan farq qiluvchi to'plami natijasida vujudga keladi.

Otqindi jinslardagi yo'l-yo'l tekstura tarkibi bilan farqlanuvchi qatlamchalarning almashinishi tufayli ko'zga chalinadi. Flyuidal teksturalar tarkibi va strukturasi bilan farqlanuvchi uzun to'lqinsimon yoki gorizontal holdagi oqim chiziqlaridan iborat bo'ladi. Shlaksimon, pemzasimon va bodomsimon teksturalar lava massasi tarkibidagi gaz pufakchalarining faoliyati bilan bog'liq. Shlaksimon teksturalar domna shakllari kabi g'ovakli bo'ladi. Pemzali teksturada g'ovaklik darajasi juda katta bo'lib, asosan nordon effuzivlarda uchraydi. Unda gaz pufakchalari hosil qilgan bo'shliqlar orasi juda yupqa vulqon shishalaridan iborat devorchalar bilan ajratilgan. Bodomli teksturalar, odatda, suv osti vulqon

www.ziyouz.com kutubxonasi

yotqiziqlariga xos bo'lib, shlaksimon va pemzasimon struktu-ralardan farqli o'laroq, gaz pufakchalari siyrak tarqalgan va ko'p hollarda ikkilamchi minerallar (kvars, opal, xalsedon, kalsit, xlorit va b.) bilan to'lgan bo'ladi.

16.4. Magmatik jinslarning tasnifi

Magmatik jinslarning mavjud tasnifi ularning yer po'stida tutgan o'rni va moddiy tarkibiga asoslangan. Ammo bu tasnif magmatik jinslarning hosil bo'lish qonuniyatlarini, ularning o'zaro va atrof muhit bilan aloqasini aks ettira olmaydi. Shuning uchun ham u ma'lum ma'noda formal hisoblanadi.

Magmatik jinslarni bir-biridan geologik xususiyatlari orqali ajratish uncha katta qiyinchilik tug'dirmasada, moddiy tarkibi bo'yicha tasnifi hozirgacha munozarali masala hisoblanadi

Magmatik jinslarni kimyoviy-mineralogik tarkibi bo'yicha tasniflashdagi qiyinchilik ularning asosiy guruhlari o'rtasidagi oraliq xususiyatlariga ega bo'lgan tog' jinslarining mavjudligi va ularning orasida aniq chegara o'tkazish imkoniyati yo'qligidadir. Bundan tashqari, tog' jinslarining asosiy guruhlarini ajratishda ularni tashkil qiluvchi minerallarning turigina emas, balki miqdorini ham hisobga olish kerak bo'ladi.

Magmatik jinslarning tasnifi ularning kimyoviy tarkibiga asoslangan. Bunda kremniy oksidining (SiO_2) miqdori tog' jinslarini guruhlarga ajratish mezoni hisoblanadi. Buning uchun tog' jinsining oksidlar holidagi yalpi tarkibi aniqlanadi. Barcha oksidlarning yig'indisi 100% ni tashkil etadi.

Agar magmatik jihslarni ularning tarkibidagi kremnezem miqdorining oshib borish tartibida joylashtirilsa, amalda uzluksiz qator hosil bo'ladi. Uning bir tomonida kremnezem juda kam bo'lgan jinslar (>45%) va ikkinchi tomonida esa kremnezemga boy bo'lgan (<65%) jinslar, ammo magniy va temir miqdori kam bo'lgan jinslar joylashgan bo'ladi.

Magmatik jinslar dunit, peridotit, piroksenitdan iborat bo'lgan o'taasosli (SiO_2 < 45%), gabbro, labradorit, bazalt, diabazdan iborat bo'lgan asosli (SiO_2 45-52%) siyenit, diorit, traxit, andezit,

www.ziyouz.com kutubxonasi

dala shpatili porfiritlardan iborat bo'lgan o'rta tarkibli SiO_2 52-65% va granit, liparit, kvarsli porfirlardan iborat bo'lgan nordon jinslar (SiO_2 65-70%) guruhlariga tasniflanadi. Pegmatitlar o'tanordon (SiO_2 > 75%) jinslarga mansub.

Bu guruhlarda minerallar tarkibi o'zgaradi. O'taasosli jinslar faqat olivinlar va piroksenlardan; asoslilarida ularga kalsiyli plagioklaz qo'shiladi. O'rta tarkibli magmatik jinslarda temir-marganesli minerallar qo'shimchasiga ega bo'lgan, asosan, dala shpatili jinslar kiradi. Nordon jinslarda temir-marganesli va kalsiyli silikatlarning miqdori kamayadi va ishqorli dala shpatlari va kvars bo'ladi. O'rta nordon jinslarda kvarsning ulushi ancha ortadi.

Magmatik jinslarni tasniflashda salik minerallar, ayniqsa dala shpatlarining miqdori va tarkibi muhim ahamiyatga ega. Masalan, plagioklazlar tarkibi nordonligi bo'yicha bo'lingan jinslarning muayyan guruhiga mos keladi: o'taasosli jinslar bosh minerallar qatorida plagioklazlarga ega bo'lmaydi, asosiy jinslarda asosli (kalsiyga boy), o'rta tarkibli jinslarda o'rta (natriy-kalsiyli) plagioklazlar, nordon jinslar uchun nordon (kalsiyli) plagioklazlar xarakterli bo'ladi. Kvars nordon jinslarning tipik minerali hisoblanadi, ammo o'rta va asosli tarkibli jinslarda kam miqdorda bo'lishi mumkin. U silikatlar hosil bo'lishi uchun metallar bilan birikuvchi SiO_2 miqdori magmada keragidan ortiq bo'lganda vujudga keladi. Bundan tashqari, magmatik jinslarda kvars olivin bilan ham, nefelin bilan ham birga uchramaydi.

Tog' jinsida olivinning mavjudligi uning kremnezemga to'yinmaganligidan dalolat beradi. Bu mineral piroksen hosil bo'lish uchun magmada kremnezem miqdori yetishmaganda kristallanadi. Nefelin faqat ishqorli jinslarda uchraydi.

Magmatik jinslarning genetik tasnifida ularning hosil bo'lish sharoitlari asos qilib olingan. Bu belgilar bevosita dala tadqiqotlari bo'yicha aniqlanishi mumkin. Ba'zi hollarda ularni bir-biridan ajratish uchun bilvosita belgilar — struktura va tekstura xususiyatlaridan foydalanishga to'g'ri keladi.

Magmatik jinslar hosil bo'lish sharoitlari bo'yicha intruziv, subvulqon va effuziv kabi katta guruhlarga bo'linadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Intruziv jinslar yer po'tstining ichki qismida, katta chuqurlikda magma mahsulotlarining qotishi tufayli hosil bo'ladi. Ularning kristallanishi katta bosim ostida va uchuvchi komponentlarning faol ishtirokida magmaning juda sekin sovushi sharoitida boradi. Shuning uchun ham intruziv jinslarning strukturasi to'la kristalli va teksturasi kompaktli bo'ladi. Ularning tarkibida uchuvchi komponentlarga boy bo'lgan minerallar ko'plab uchraydi.

Subvulqon jinslari yer yuzasiga yaqin chuqurlikda hosil bo'ladi. Bunda magmaning sovush jarayoni ancha tez kechadi va kristallanish sharoitida muvozanat buzilgan bo'ladi. Ularda mayda kristalli, odatda, porfirsimon struktura va minerallarning zonal tuzilganligi kuzatiladi.

Effuziv jinslar guruhiga er yuzasiga harakatchan suyuq lavaning quyulishi yoki sust harakatli qovushqoq mahsulotlarining otilib chiqishidan hosil bo'luvchi tog' jinslari kiradi. Bunda kristallanish jarayoni uchuvchi komponentlarning ishtirokisiz, atmosfera bosimiga yaqin bosim va lavaning tez sovushi sharoitlarida boradi.

Yuqori qovushqoqli magma mahsulotlarining yer yuzasiga otilib chiqishi tufayli vulqonoklast strukturalarga ega bo'lgan vulqon tuflari va tufolavalar hosil bo'lishiga olib keladi.

Magmatik tog' jinslarining moddiy tarkibi bo'yicha berilgan tasnifida kremniy oksidining miqdori asos qilib olingan. Bunda to'la kristtalli intruziv jinslar bir-biridan osongina ajratilishi mumkin. To'la kristallanmagan strukturali tog' jinslarini talqin qilishda kimyoviy tahlil natijalari hisobga olinishi kerak bo'ladi.

Intruziv jinslarning fatsiyalari. Intruziv jinslarning kristallanishi yerning chuqur qismida magmaning sekin sovishi va muayyan muvozanat sharoitlarida kechadi. Bunday tog' jinslarining strukturalari to'liq kristalli, odatda, yirik va o'rta donali bo'ladi.

Intruziv jinslarning shakllanishi, tabiiyki, har xil chuqurliklarda sodir bo'ladi. Ko'plab tadqiqotchilarning fikricha, yirik intruziv massivlar - plutonlar uncha katta bo'lmagan chuqurliklarda hosil bo'ladi. Holbuki, ular o'zlarining to'liq kristallanganligi bilan katta chuqurlikda vujudga kelgan hosilalar qatoriga kirishi kerak edi. Ma'lumki, magma qancha sekin sovisa, magmatik jinslarning kristallanish darajasi shuncha to'liq bo'lishi kerak. Lekin

www.ziyouz.com kutubxonasi

kristallanish darajasi uchuvchi komponentlarning mavjudligiga ham bog'liq. Magmaning sovush tezligi esa, uning joylashish chuqurligidan tashqari bosimga, magma hajmiga, egallab turgan joyning shakliga, yondosh jinslarning issiqlikni o'tkazish qobiliyatiga va toblanish zonasining qalinligiga bog'liq bo'ladi. Magmaning tarkibida uchuvchi komponentlarning borligi uning harakatchanligini oshiradi va tarkibidagi moddiy birikmalarning kristallanish haroratini pasaytiradi.

Magmaning qovushqoqligi (yoki harakatchanligi) magmatik jinslarning hosil bo'lishidagi turli xil sharoitlarni va bosqichlarni vujudga keltiradi. Magmaning yondosh jinslar orasiga yorib kirishida uning qovushqoqligi asosiy dinamik omil hisoblanadi. Magmaning bosimi muhitning qarshiligidan ancha katta bo'lgandagina magma yuqoriga qarab harakat qilishi mumkin.

Intruziv jinslar bilan yondosh jinslar orasidagi tabiiy kontakt munosabatlari intruziv massivlar shaklini va kelib chiqishini aniqlashdagi strukturaviy tahlil qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Kontaktlar aniq ifodalangan va noaniq bo'lishi mumkin. Noaniq kontaktlar tog' jinslarining metasomatik o'zgargan turlari bilan yondosh jinslarning granitlanishi natijasida vujudga keladi.

Kontakt yuzasi va kontakt zonalari ham turlicha bo'lishi mumkin. Aniq kontaktlar yuzasi tekis, egri-bugri, tishsimon, burchakli, ponasimon-apofizali bo'lishi mumkin. Intruziv jinslarning yondosh jinslar bilan hosil qilgan issiq kontaktlarida ekzo va endokontakt o'zgargan zonalari rivojlangan bo'ladi.

Intruziv massivlardagi ekzokontakt zonalari qalinligi magmaning tarkibi, harorati va uning qotish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Endokontakt zonasida tog' jinslari mayda kristalli bo'lib, u intruziyaning ichiga qarab o'zgarishi kuzatiladi, porfirsimon struktura orqali tekis kristallangan jinslarga ega bo'lib boradi. Granitoid intruziyalar endokontaktida yo'l-yo'lli teksturalar shakllanishi mumkin. Ko'p hollarda ularda ksenolitlar va shlirlar uchraydi. Qayta yorib kirgan tog' jinslarining kontakti aniq bo'ladi va ularda ksenolitlar ham uchrashi mumkin. Ksenolitlar yondosh jinslar bo'laklarining magma ichiga cho'kishi natijasida vujudga keladi va yuqori harorat ta'sirida qisman qayta kristallangan bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Intruziyalarning chekka qismlarida magmaning yondosh jinslardan moddalarni o'zlashtirishi (assimilatsiya) tufayli tarkibi bo'yicha qisman farq qiluvchi o'zgacha (gibrid) jinslar shakllanadi.

Intruziv massivlarning ekzokontakt zonalarida ham kontakt metamorfizmi tufayli, yondosh jinslarning birlamchi tarkibiga qarab rogoviklar, metasomatitlar va skarnlar rivojlangan bo'ladi. Ekzokontakt zonalarida kengligi va shakliga qarab intruziv massivlarning yotish shakli to'g'risida xulosa chiqarish mumkin. Ayrim hollarda yirik intruziv massivlardan 2-3 km va undan uzoqda ham kontakt o'zgarishlarini kuzatish mumkin.

Ekzo va endokontakt zonalarida, ayniqsa kontrast tarkibdagi magmatik va yondosh jinslar kontaktlarida ko'plab turli foydali qazilmalar rivojlangan bo'ladi. Shuning uchun ham kontakt zonalarini sinchkovlik bilan o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega.

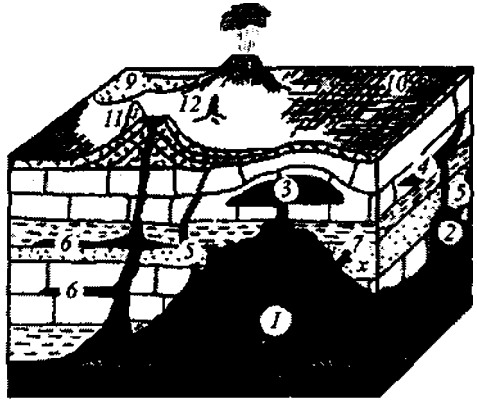
16.5. Intruziv jinslarning yotish shakllari

Intruziv massivlarning struktura shakllarini, ularning yondosh jinslar bilan bo'lgan munosabatlarini va yer po'stining tektonik strukturalaridagi tutgan o'rnini aniqlash muhim nazariy va amaliy natijalar beradi. Magmatik va postmagmatik genezisga ega bo'lgan turli foydali qazilmalar intruziv jinslarning struktura shakllariga bevosita bog'liq bo'ladi. Intruziv jinslarning struktura shakllari esa ularning hosil bo'lish sharoitlari bilan chambarchas bog'langan. Intruziv jinslarning struktura shakllarini yondosh jinslarga nisbatan bo'lgan munosabatlariga qarab muvofiq va nomuvofiq intruziyalarga bo'lish mumkin (104-rasm).

Nomuvofiq intruziyalar. Bunday intruziyalarning o'lchami turlicha, yuzlab kub metrdan minglab kub kilometrgacha borishi mumkin. Ularning orasida eng yiriklari batolitlardir.

Batolitlarning yer yuzasiga chiqish maydoni 100-200 km^2 bo'lib, O'rta Osiyoda keng rivojlangan. Ularning Chotqol-qurama, Hisor va Nurota tog'larida kuzatish mumkin. Batolitlar egallagan joylar magma tomonidan yondosh jinslarning suyuqlantirilishi va o'zlashtirilishi oqibatida hamda yer yoriqlari bo'yicha tog'

www.ziyouz.com kutubxonasi



104-rasm. **Magmatik jinslarning yotish shakllari.** *Intruziyalar: 1-batolit; 2-shtok; 3-lakkolit; 4-lopolit; 5-dayka; 5-sill; 7-tomir; 8-apofiza. Effuzivlar: 9-lava oqmasi; 10-lava qoplamasi; 11-gumbaz; 12-nekk.*

jinslarning qarama-qarshi tomonlarga surilishi, ustki qismining qulab tushishi natijasida hosil bo'ladi.

Batolitlarning ustki (apikal) qismi gumbazsimon, arkasimon, yassi yoki tepalik va chuqurchalardan iborat murakkab tuzilishga ega bo'lishi mumkin. Batolitlar ko'p hollarda tektonik strukturalarni ko'ndalang yo'nalishda yorib chiqqan bo'ladi. Bunday intruziv massivlarning tepa qismida har xil o'lchamdagi ksenolitlar ko'plab uchraydi.

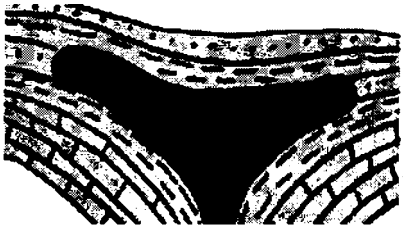
Apofizalar – asosiy intruzivlardan chetga yorib kirgan yoki yirik pona shaklidagi qismidir. Yondosh jinslarga nisbatan apofizalar muvofiq, nomuvofiq yorib kiruvchi holda shakllangan bo'lishi mumkin.

Shtoklar qirqimda izometrik yirik ustunsimon shakldagi intruziyalar bo'lib, yuzasi 100 km^2 gacha yetishi va chuqurlikka qarab bir qancha kengayishi mumkin.

Etmolitlar ustki (apikal) qismi botiq, chuqurlikka qarab torayib boruvchi noto'g'ri voronka shaklidagi intruziyalar hisoblanadi. Ularning ustki qismidagi yondosh jinslar bilan kontakti muvofiq bo'lishi mumkin. Ular gorizontal qirqimda izometrik yoki bir qancha cho'zilgan shaklda bo'ladi (105-rasm).

www.ziyouz.com kutubxonasi

Garpolitlar yirik, yorib kiruvchi ichki qismi muvofiq, vertikal kesmada o'roqsimon shakldagi intruziyadir. Garpolitlarning ustki qismi ma'lum tepalik va chuqurliklardan iborat qavariq shaklda bo'ladi. Pastki qismi esa egilgan, gorizontal yoki ildizi tomon qiyalangan bo'ladi. Garpolitlarning hosil bo'lishi burchakli nomuvofiqliklarga bog'liq bo'lishi mumkin.



105-rasm. **Etmolitning vertikal geologik kesmada ko'rinishi.**

Garpolitlar yirik, yorib kiruvchi ichki qismi muvofiq, vertikal kesmada o'roqsimon shakldagi intruziyadir. Garpolitlarning ustki qismi ma'lum tepalik va chuqurliklardan iborat qavariq shaklda bo'ladi. Pastki qismi esa egilgan, gorizontal yoki ildizi tomon qiyalangan bo'ladi. Garpolitlarning hosil bo'lishi burchakli nomuvofiqliklarga bog'liq bo'lishi mumkin.

Daykalar tog' jinslaridagi darzliklar bo'ylab magma suyuqligining yorib kirishidan hosil bo'ladi. Ular tik holdagi o'zaro parallel chegaralarga ega bo'lgan yorib kiruvchi intruzivlardir. Daykalarni tog' jinslardagi mineral massa bilan to'lgan tomirlar bilan almashtirish yaramaydi. Daykalarning uzunligi ularning qalinligidan o'nlab marta katta bo'ladi. Daykalarning aksariyat qismi 0,5 dan 5-6m qalinlikka va o'nlab metr uzunlikka ega bo'ladi. Ba'zi hollarda ularning qalinligi 250 m ga, uzunligi esa 100km dan ortiq bo'lishi mumkin. Daykalar bir jinsli oddiy va magmaning bir necha bor yorib kirishi natijasida har xil jinsli murakkab tuzilishga ega bo'lishi mumkin.

Odatda, daykalarning uch turi: 1) effuzivlarni yoki sillarni oziqlantiruvchi: 2) yirik intruziyalardan ajralib chiquvchi va 3) intruziyalar bilan aloqasi bo'lmagan daykalar ajratiladi.

Yakka tartibdagi daykalardan tashqari, tabiatda o'zaro parallel yoki subparallel joylashgan va kesishuvchi daykalar sistemasi ham keng tarqalgan. Konussimon daykalar, planda konsentrik holda joylashgan daykalar guruhidan iborat bo'lib, ularning barchasi ma'lum tutashish nuqtasi — fokusi tomon qiyalangan bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Muvofiq intruziyalar. Muvofiq intruziyalar guruhiga yondosh jinslar qatlamlari chegaralari bilan ajralgan va ularga nisbatan parallel joylashgan intruziyalar kiradi. Odatda, ular plitasimon yoki linzasimon shakldagi yassi intruziyalardir. Muvofiq intruziyalarning ko'pchiligi qatlamlar orasiga magmaning siqilib kirishi natijasida hosil bo'lgan. Bunday muvofiq intruziyalarga sillar, lakkolitlar, lopolitlar va fakolitlar kiradi.

106-rasm. **Sillarning vertikal kesmada ko'rinishi (A.E.Mixaylov bo'yicha)**

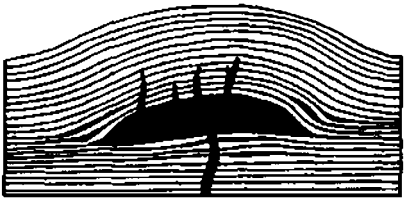
Sillar stratigrafik gorizontlar yoki formatsiyalar oralig'iga magma suyuqligining siqilib kirishi natijasida hosil bo'lgan plitasimon intruziv yotqiziqlardan iborat (106-rasm). Ularning egallagan holati gorizontal, ozroq qiyalangan va ba'zida burmalangan bo'lishi mumkin. Sillar ba'zi hollarda qalinligi 600-900m va maydoni minglab kvadrat kilometrlarga boruvchi ulkan o'lchamli bo'lishi mumkin. Sillar uchun ularning ustki yuzasiga nisbatan perpendikular holda joylashgan ko'pqirrali ustunsimon ajralish teksturasi xos bo'ladi.

Sillar bir komponentli oddiy yoki magma suyuqligining bir necha bor yorib kirishi natijasida ko'p komponentli murakkab tarkibli bo'lishi mumkin.

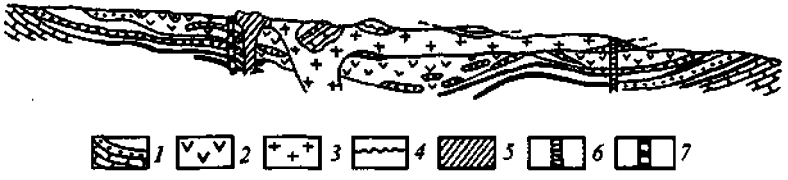
Lakkolitlar vertikal kesmada zamburug'simon shakldagi muvofiq intruziyalar bo'lib, ularning ustki qismida qatlamli tog' jinslari gumbazsimon yoki arkasimon ko'tarilgan, cho'zilish natijasida qalinligi kichraygan bo'ladi (107-rasm). Ularning pastki yuzasi gorizontal va yassi bo'ladi. Lakkolitlar ba'zi hollarda ancha yirik bo'lishi mumkin. Masalan, Shimoliy Amerikadagi Kora tog'da uning diametri 6-8 km ga, qalinligi esa 1,2-2 km ga boradi. Lakkolitlar ostidagi oziqlantiruvchi kanali taxminan quvursimon yoki daykasimon bo'ladi. Nordon yoki o'rta tarkibdagi qovushoq magma gipabissal sharoitda qatlamlar orasiga siqilib kirishidan vujudga keladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Lopolitlar (yunoncha-"lopos"-tovoq) platforma tuzilishga ega bo'lgan hududlardagi tovoqsimon shakldagi muvofiq intruziyalar bo'lib, diametri yuzlab kilometrni va qalinligi yuzlab metrni tashkil qiladi (108-rasm). Ular kam va o'rta chuqurliklarda keng pog'onasimon grabenlardagi darzliklar bo'yicha magmaning ko'tarilishi natijasida hosil bo'ladi. Lopolitlarni tashkil qiluvchi intruziv jinslar asosli, o'taasosli va ishqorli tarkibga ega bo'ladi.



107-rasm. **Lakkolitning kesmada ko'rinishi (M.Billings bo'yicha).**



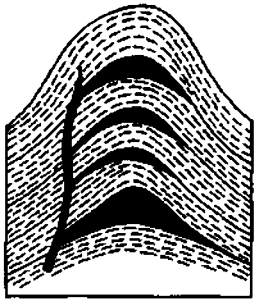
108-rasm. **Bushveld lopolitining sxematik kesmasi.** *1-diabazlarning sillari (qora) yorib kirgan fundament jinslari; 2-norit; 3-granit; 4-qoplama jinslar; 5-vulkanizm markazi; 6- vulkan bo'g'zi; 7-kimberlitli trubka (A.Dyu Toyt bo'yicha).*

Fakolitlar (yunoncha-"fakos"-linza) antiklinal va sinklinal burmalarning yadrosida qatlamlar orasiga magmaning siqilib kirishidan hosil bo'lgan yarimoy shakldagi intruziyalardir (109-rasm). Burmalarning turiga qarab simmetrik va asimmetrik shaklli turlari ajratiladi.

Tabiatda yondosh jinslar bilan ham muvofiq, ham nomuvofiq kontaktlarga ega bo'lgan intruziv jinslarning struktura shakllari keng tarqalgan. Ular **serogen struktura shakllari** deb yuritiladi.

Serogenli daykalar burmali jinslar qatlamlariga muvofiq yoki ularni kesib o'tuvchi tarmoqlar hosil qiladi. Serogenli sillar yer yoriqlari bo'yicha bir qatlamdan ikkinchisiga o'tuvchi qatlamlararo

www.ziyouz.com kutubxonasi



109-rasm. **Antiklinal burma yadrosidagi fakolitlar (A.E.Mixaylov bo'yicha).**

yotqiziqlardan iborat bo'ladi. Bu holda ularning bir qismi muvofiq, ikkinchi qismi esa nomuvofiq holda qatlamlarni qirqib o'tadi.

Serogen magmatik diapirlar keng rivojlangan. Ular gumbazsimon bo'lib, apikal qismida yondosh jinslar bilan muvofiq kontakt hosil qiladi. Yon devorlari esa yorib kiruvchi xususiyatga ega bo'ladi

16.6. Subvulqon jinslarning yotish shakllari

Subvulqon struktura shakllariga yer yuzasidagi vulqon apparatlari bilan aloqador bo'lgan yer yuzasiga yaqin joydagi magmatik jinslar yotqiziqlari kiradi. Ularning orasida eng ko'p tarqalganlari subvulqon daykalar, nekkilar, diatremalar va boshqalardir.

Subvulqon daykalaroer yuzasiga lava suyuqliklari oqib chiquvchi darzliklarning ichida magma mahsulotlarning qotishidan hosil bo'ladi. Ularni tashkil qiluvchi tog' jinslari ustki qismida yondosh jinslarning bo'laklaridan iborat aglomeratlar keng rivojlangan bo'ladi. Nekklar vulkan qurilmalarini oziqlantiruvchi quvur shaklidagi kanallardan iborat bo'lib, lava mahsuloti yoki piroklast materiallar bilan to'lgan bo'ladi. Nekklar ustki qismi ancha keng va chuqurlikka qarab torayib boruvchi voronkasimon shaklga ega bo'ladi.

Subvulqon daykalar va nekklardagi magmatik tog' jinslari, odatda, mayda kristalli yoki porfirli strukturaga ega bo'ladi. Ularda uchraydigan flyuidal teksturalar minerallarning ma'lum tartibda mo'ljallanib joylashishi orqali magma harakat yo'nalishiga mos holda ifodalangan bo'ladi.

Portlash trubkalari yoki diatremalar tog' jinslarining o'ziga xos tarkibi (kimberlitlar) bilan farq qiluvchi silindrsimon yoki yer yuzasi tomon keskin kengayib boruvchi voronkasimon shaklga

www.ziyouz.com kutubxonasi

ega bo'ladi. Nekklar va portlash trubkalari ko'p hollarda darzliklarning o'zaro kesishgan joylarida hosil bo'ladi yoki tutashuvchi darzliklar va pog'onasimon siljimalarga bog'liq bo'ladi.

Portlash trubkalari har doim piroklastik materiallar, siniq bo'lakli magmatik jinslar bilan to'lgan bo'ladi va yer yuzasidagi vulqon jinslari bilan aloqasi kuzatilmaydi.

16.7. Vulqon jinslarning hosil bo'lish sharoitlari

Vulqon jinslari turli sharoitlarda hosil bo'ladi. Bunday sharoitlarga vulqon mahsulotlarining to'planishidagi tabiiy-geografik muhit, vulqon faoliyati xususiyatlari, gaz, suyuq va qattiq otqindi komponentlarning o'zaro nisbati, magmaning tarkibi va boshqalar kiradi. Mana shu sharoitlar vulqon jinslarining turli xil struktura shakllari hosil bo'lishida asosiy omil bo'lib hisoblanadi. Vulqon yotqiziqlari dengiz (suv osti) va kontinental (quruqlik) sharoitlarda vujudga kelishi mumkin.

Vulqon mahsulotlari yer yuzasiga tektonik yoriqlar yoki ayrim markaziy xildagi kanallar orqali quyulishi mumkin. Magma mahsulotlari yer yuzasiga suyuq lava sifatida oqib chiqish yoki atmosferaga vulqon kuli sifatida katta bosim ostida otilib chiqishi mumkin.

Lavaning harakatchanligi uning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Unda kremniy oksidining miqdori qancha kam bo'lsa shuncha suyuq va serharakat bo'ladi.

Nordon lavalar esa qovushqoq va quyuq bo'ladi. Shu xususiyatlari tufayli ular vulqon apparatlari yaqinida to'planib, vulqon konuslarini hosil qiladi. Nordon lavalar yer yuzasiga vulqon bombalari, lapillalar va vulqon kuli sifatida otilib chiqadi. Bunda katta hajmdagi piroklastik materiallar hosil bo'ladi.

Lavaning yer yuzasiga quyulishi tufayli u tez soviydi. Uning tarkibidagi uchuvchi komponentlar, bosimning keskin pasayganligi uchun, ajralib chiqib ketadi. Shu tufayli lava kristallanmagan vulqon shishasi sifatida qotadi, mayda kristalli yoki porfirli strukturaga ega bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Quruqlik yuzasida lavaning tarqalishi birlamchi relyefga bog'liq. Tekis relyefda lava qoplamlari, notekis yuzada esa lava oqimalari rivojlanadi. Ba'zi hollarda lava oqimalari daryo vodiylari bo'yicha oqib, tilsimon cho'ziq shaklga ega bo'ladi. Bunda u daryo supalarini ham qoplab yotadi. Lava yotqiziqlari ko'p hollarda piroklastik materiallari bilan almashib yotadi.

Quruqlikda hosil bo'lgan vulqon yotqiziqlari uchun linzali va aglomeratli tuzilish xosdir. Vulqon yotqiziqlari tarkibida ba'zan prolyuvial va ellyuvial jinslar va ko'mir qatlamlari uchraydi.

Vulqon jinslari ko'p hollarda katta qalinlikdagi mustaqil stratigrafik komplekslarni tashkil etadi. Ularni bir xil yoshli boshqa cho'kindi jinslar bilan taqqoslash ancha murakkab bo'ladi.

Suvosti vulqon yotqiziqlari yuqorida ta'riflangan quruqlik sharoitida hosil bo'lgan shunday jinslardan bir qancha xususiyatlari bilan farq qiladi. Relyefi nisbatan tekis bo'lgan dengiz tubida vulqon yotqiziqlari keng maydonlarda qalinligi kam o'zgaruvchi qoplamalarni hosil qilib, tuf va cho'kindi jinslar qatlamlari bilan almashib yotadi. Bunday vulqonoklast jinslar yaxshi saralangan bo'ladi.

Dengiz vulqon yotqiziqlarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri ularning bolishsimon va sharsimon tuzilishidir. Bunday tuzilish suv ostida lava oqimlarining chekka qismi tez sovib, qotishi natijasida bolishsimon yoki sharsimon qobiq hosil bo'lishi bilan bog'liq. Lava manbasidan suyuq massaning siqilib chiqishi natijasida ular yorilib, navbatdagilarini ketma-ket hosil qiladi.

110-rasm. **Bodomli teksturaga ega spilitning mikroskopik fotosurati. Zarrabinda 30 marta kattalashtirilgan.**

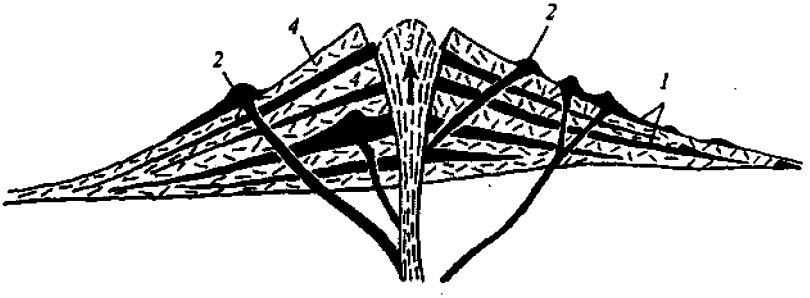
Bunday lava bolishlari va sharlarining o'lchami 3 m gacha boradi. Sharsimon va bolishsimon tuzilishga ega bo'lgan dengiz vulqon yotqiziqlari Darvoz va Farg'ona tizmasida hamda Janubiy Farg'onada karbon hosilalari kesmasida keng tarqalgan. Bunday vulqon yotqiziqlari uchun bodomsimon

www.ziyouz.com kutubxonasi

struktura xosdir (110-rasm). Umuman dengiz vulqon yotqiziqlari spilit tarkibiga ega bo'ladi. Ular bilan yashma, ftanit va radiolyarit singari kremniyli yotqiziqlar genetik tomondan bog'liq va birga uchraydi.

16.8. Vulqon jinslarning yotish shakllari

Markaziy turdagi vulqonlar, odatda, tarkibi nordon bo'lganligi uchun qovushqoq va quyuq lavalar va vulqonoklast materiallardan iborat yirik konus qurilmalarini hosil qiladi (111-rasm). Bunday vulqon konuslarining balandligi 6-8 km va asosining diametri 80 km gacha yetishi mumkin. Ularning ustki qismida tovoqsimon botiqlik – kraterlar mavjud bo'ladi. Kraterlar esa vulqon konusini oziqlantiruvchi kanal - bo'g'zi yordamida magma o'chog'i bilan bog'langan bo'ladi.



111-rasm. **Markaziy tipdagi vulqon konusining vertikal kesmasi.** *1-lavalar; parazit vulqonlarning markazi; 3-ekstruziv gumbaz; 4-piroklastik jinslarning qatlamlari (E.E.Milanovskiy bo'yicha).*

Vulqon konuslarining vertikal kesmasida lava va vulqonoklast yotqiziqlarning almashinib yotganligini kuzatish mumkin. Bu xususiyat vulqon faoliyatida lava va piroklast materiallarining vaqti-vaqti bilan almashinib otilishidan vujudga keladi. Vulqon harakatlari vaqtincha to'xtagandan so'ng vulqon krateri va oziqlantiruvchi kanallarida lava sovib, qotib ulguradi. Keyinchalik ostki qismida bosimning nihoyat darajada oshib ketishi natijasida bu qotib ulgurgan yoki yarim qotgan mahsulotlar portlash natijasida

www.ziyouz.com kutubxonasi

atmosferaga otiladi va ularning vulqon apparatlari yaqiniga qaytib tushishi tufayli lava mahsulotlari bilan aralashib, aglomeratlar hosil qiladi. Vulqon konuslarida kontraksiya natijasida markazga tomon qiyalangan konussimon va halqasimon yoriqlar vujudga kelishi mumkin. Ular orqali ham lava mahsulotlari konus qurilmalari yonbag'irlarida qo'shimcha parazit vulqon konuslari hosil qilib quyuladi. Shu tufayli asosiy konus qurilmasining tuzilishi murakkablashadi.

Yer yoriqlari bilan bog'liq vulqonlar qator konuslar hosil qilishi mumkin. Bunda vulqon mahsulotlarining tarkibi nordon ham, asosli ham bo'lishi mumkin. Ularning mana shu xususiyatlariga bog'liq holda turlicha struktura shakllari vujudga keladi. Asosli tarkibdagi lavalar katta maydonlarni egallab, nisbatan kam qalinlikdagi lava qoplamalarini va nishabligi juda past (3-4°) vulqon konuslarini tashkil qiladi. Bunday struktura shakllari Armanistonda, Markaziy Qozog'istonda, Uzoq Sharqda, Kuril orollarida va boshqa joylarda ko'plab uchraydi.

Vulqon faoliyatining yana bir turi vulqon balchiqlaridan iborat bo'ladi. Ular yumshoq mezokaynozoy yotqiziqlarini yerning ichki qismidan chiqayotgan suv bug'larining loyqaga aylantirib yer yuzasiga quyulishidan hosil bo'ladi. Bunday balchiq vulqonlarining o'lchami uncha katta bo'lmaydi. Balchiq vulqonlari Ozarboyjonning Apsheron yarim orolida keng tarqalgan va ular bilan neft konlari bog'liq.

Tekis relyefli yuzaga lavaning quyulishi natijasida keng maydonlarni egallagan ***lava qoplamalari*** vujudga keladi. Ularning ustki yuzasi lava oqishidan hosil bo'lgan ajinli tuzilishga ega bo'ladi. Agar ularning qalinligi katta bo'lsa, markaziy qismida lavaning nisbatan sekin sovishi natijasida, chala kristalli strukturalar, uning ostida, tub jinslar yuzasida, lavaning yuqori harorati ta'sirida, toblanish zonasi rivojlangan bo'ladi. Qoplamalarning ustki yuzasiga yaqin qismida shlakli, pemzali va bodomli teksturalar keng rivojlangan bo'ladi.

Bu yerda parallel yuzali plitali tekstura va qoplamaning ostki qismida shu yuzaga perpendikular bo'lgan ko'pburchakli ustunsimon ajralishlar kuzatiladi. Lava qoplamalarining ichki

www.ziyouz.com kutubxonasi

qismida lavaning oqishi natijasida har xil tarkibli va rangli flyuidal teksturalar ham rivojlangan bo'ladi.

Notekis relyefli soy vodiylari bo'ylab lavaning oqishi natijasida ***lava oqmalari*** hosil bo'ladi. Ular faqat daryo supalarinigina emas, balki qalinligi juda katta bo'lganda, butun soy vodiysini to'ldirishi va hatto qo'shni oqmalar bilan tutashib ketishi mumkin. Lava oqmalari ko'pincha soy vodiylari bo'ylab uzoq masofalarga cho'zilib ketgan struktura shaklini hosil qiladi. Bunda ularning harakatchanligi asosiy ahamiyatga ega bo'ladi. Vulqon oqmalarining uzunligi 120 km, kengligi 1-2 km va qalinligi o'nlab metrga yetishi mumkin (Kavkazdagi Debed daryosi vodiysi). Lava tarkibi nordon bo'lsa lava oqmalarining uzunligi ancha kam, tilsimon shaklda va ustki yuzasining nishabligi katta bo'ladi. Lava oqmalarida ham lava qoplamalariga xos struktura rivojlanadi.

Xamirsimon quyuq lavaning yer yuzasiga bo'rtib chiqishi natijasida gumbazsimon ekstruziv struktura shakli hosil bo'ladi. Ularning shakli oziqlantiruvchi kanal shakliga bog'liq bo'ladi va chekka qismlarida lava oqmalari va qoplamalariga aylanishi mumkin. Ekstruziv vulqon mahsulotlari, yondosh jinslarga nisbatan yemirilishga chidamli bo'lganligi tufayli, yuvilgan relyef yuzasida birlamchi shaklini saqlab qoladi va aniq ifodalangan bo'ladi.

Nordon va ishqorli tarkibdagi yarimqotgan lava mahsulotlarining katta bosimdagi gaz va bug'lar ta'sirida vulqon kraterlaridan atmosferaga portlab otilishi va atrofga qora bulut shaklida tarqalishi ko'plab kuzatiladi. Gaz-piroklastik mahsulotlar aralashmalaridan iborat bo'lgan bu issiq bulutlarning cho'kishi natijasida lava bo'laklari yassilanib, bir-birlari bilan payvandlanib ketadi va ignimbritlar deb ataluvchi shishasimon jinslar hosil bo'ladi. Ignimbritlar minglab kvadrat kilometr maydonni egallashi va qalinligi 1-2 km ga borishi mumkin.

Atmosferaga otilgan piroklast materiallar, ba'zi hollarda shamol ta'sirida saralangan bo'lib, ulkan maydonlarni qoplashi mumkin. Eng mayda vulqon kullari shamol ta'sirida yuzlab va minglab kilometr masofalarga tarqalishi mumkin. Piroklast materiallarning cho'kishi natijasida tuf qatlamlari hosil bo'ladi. Vulqon tuflarining siniq bo'lakli cho'kindi jinslar bilan aralashishi natijasida cho'kindi

www.ziyouz.com kutubxonasi

qatlamlar xususiyatlariga ega bo'lgan tuffitlar (vulqon materiallari 50% dan ortiq) va tufoterrigen (vulqon mahsulotlari 50% dan kam) yotqiziqlar to'planadi.

Vulqon mahsulotlarining yer yuzasiga chiqish joylarini aniqlash ularning hosil bo'lish sharoitlari va struktura shakllarini o'rganishda katta yordam beradi. Vulqon apparatlarining saqlanishi yuvilish chuqurligiga bog'liq. Yosh kaynozoy vulqon qurilmalari, ayniqsa nordon va ishqorli tarkibdagi lavalar, relyefda aniq ifodalangan bo'ladi. Ular o'rta qismida kraterga ega bo'lgan konussimon tepaliklari yoki lava qoplamalari bilan o'ralgan vulqon qurilmalarining qoldiqlari yordamida aniqlanadi.

Mezozoy va paleozoyda rivojlangan vulqon apparatlari, odatda, chuqur yuvilgan bo'lib, katta qiyinchilik bilan aniqlanadi. Bunda, asosan, bilvosita belgilardan foydalaniladi. Vulqon apparatlariga yaqinlashgan sari lava qatlamlarining qalinligi va kesmada ko'p uchrashi, vulqon bombalari, lapillalar va aglomeratlar mavjudligi kuzatiladi.

Bo'g'iz jinslari va nekklar atrofdagi cho'kindi va vulqon jinslariga nisbatan mustahkam bo'lganligi uchun relyefda aniq ifodalangan bo'ladi. Masalan, Oqsoqotada (Chotqol) o'rta karbon effuziv va tufoterrigen yotqiziqlarni yorib chiqqan nekklar relyef yuzasida cho'qqilar hosil qilib yotadi. Ularning diametri 50 metrdan 150 metrgacha boradi va shakli oval yoki doirasimondir. Vulqon qurilmalarini oziqlantiruvchi bunday kanallardan tashqari, subvulqon daykalari ham relyefda yaxshi ifodalangan bo'ladi. Ularning har ikkalasida ham flyuidal teksturalarning kanal yuzasiga parallelligi kuzatiladi. Vulqonotektonik strukturalar vulqon faoliyati bilan bog'liq bo'lgan turli deformatsiyalar tufayli vujudga keladi. Ular quyulish markaziga yaqin joylarda rivojlanadigan ko'plab darzliklar va *kalderalar* deb ataluvchi oval yoki aylana shakldagi cho'kish muldalaridan iborat bo'ladi.

O'rta va asosli tarkibdagi vulqon qurilmalarida rivojlangan darzliklar va surilmali yer yoriqlari ko'pincha vulqon markazidan atrofga radial holda tarqalgan bo'ladi. Vulqon konuslarining uchida vertikal radial va konsentrik yoriqlar bilan chegaralangan sektorli grabenlar hosil bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Nordon tarkibli vulqon qurilmalarida halqasimon yoriqlar bo'yicha ularning markaziy qismi cho'kadi. Kalderalar aylana yoki oval shaklidagidan cho'kish muldalaridan iborat bo'lib, ularda eng yiriklarining o'lchami ko'ndalangiga 25 km ga boradi. Kalderalarning chekka qismi *somma* deyiladi. Sommalar kam nishablikdagi tashqi va katta qiyalikdagi ichki yuzaga ega bo'ladi. Kalderalarning tubi yassi yoki ozroq bukilgan bo'ladi.

Kalderalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri vulqon apparati markazi tomon qiyalangan halqasimon yoriqlarning mavjudligidir. Halqasimon yoriqlar bir-biriga nisbatan kulis sifatida joylashgan alohida yoriqlardan iborat bo'ladi. Halqasimon yoriqlar bo'ylab shu shakldagi subvulqon daykalar ko'plab rivojlangan bo'ladi.

Kalderali strukturalar Chotqol-qurama regionida rivojlangan yuqori paleozoy vulqon yotqiziqlarida keng tarqalgan.

16.9. Vulqon jinslarini stratigrafik tabaqalash va taqqoslash

Vulqon jinslarining stratigrafik o'rnini aniqlash ancha murakkab masala hisoblanadi. Vulqon apparatlari bir-biriga yaqin joylashganda yotqiziqlari orasida murakkab munosabatlar vujudga keladi. Bunda vulqon yotqiziqlarining yuzasi nishabligi ancha katta va o'zgaruvchanligi, tarkibining xilma-xilligi struktura shakllarini to'g'ri talqin qilishga ko'p hollarda imkon bermaydi. Vulqon apparatlaridan uzoqlashgan sari qalinligining keskin kamayib borishi va boshqa turdagi cho'kindi yotqiziqlar bilan fatsial almashinishi kuzatiladi. Bunday hollarda vulqon va cho'kindi jinslarni o'zaro stratigrafik taqqoslash asosiy ahamiyat kasb etadi.

Vulqon yotqiziqlarini stratigrafik komplekslar yoki svitalarga bo'lishda turlicha ma'lumotlardan foydalaniladi. Tog' jinslarini kimyoviy tarkibi bo'yicha ajratish katta ahamiyatga ega. Ko'p hollarda bir magmatik siklga bog'liq bo'lgan vulqon jinslari o'zaro yaqin kimyoviy tarkibga ega bo'ladi. Lekin ba'zida katta qalinlikdagi vulqon yotqiziqlari tarkibi asoslidan nordongacha o'zgaradi. Bu xususiyatni albatta hisobga olish kerak. Stratigrafik

www.ziyouz.com kutubxonasi

taqqoslashda tog' jinslarining strukturasi va teksturasidan foydalanish lozim bo'ladi.

Shu o'rinda lava oqimlaridagi ayrim belgilar: toblanish po'sti, flyuidallik, fenokristallarning, bo'shliq va bodomlarning joylashishi ustidan kuzatuvlar olib borish yaxshi natijalar beradi. Ular vulqon qoplamalarining ostki yoki ustki yuzalarini aniqlashda, stratigrafik tabaqalash va kesmalarni taqqoslashda yordam beradi.

Lava qoplamalari ostidagi tog' jinslarida toblanish po'sti hosil bo'lishi mumkin.

Strukstura va tekstura belgilarining o'zgarishi bo'yicha lava qoplamalarining pastki, o'rta va yuqori zonalarini ajratish mumkin. Pastki, ayniqsa o'rta zona uchun yirik fenokristalli struktura xos bo'ladi. Ustki qismida esa g'ovakli strukturalar keng rivojlanadi. Fenokristallarning uzun o'qi oqim yo'nalishi bo'yicha mo'ljallanib joylashadi.

Ko'pincha lava oqimida flyuidallik kuzatiladi. Flyuidallik asosan lava oqimlarning relyef notekisliklarini aylanib o'tishidan kelib chiqadi. Flyuidallik ekstruziv gumbazlarda, subvulqon dayka va boshqalarda kuzatilishi mumkin.

Bodomli tekstura va bo'sh gaz pufakchalarining o'rni, odatda, qoplamaning ustki qismida ko'p va yirikroq bo'ladi. Bulardan tashqari, vulqon jinslaridagi tabiiy radioaktivlik ham ahamiyatlidir.

Vulqon jinslari bilan cho'kindi jinslarni taqqoslashda, ularning bir-biriga o'tishini dala sharoitida yoki aerosuratlarda kuzatish kerak. Agar tog' jinslari yer yuzasida yetarli darajada ochilmagan bo'lsa, o'zaro bog'lanmagan kesmalardagi vulqon va cho'kindi jinslarni taqqoslash ularning ostida yotuvchi bir xil gorizontning mavjudligi va har ikki holda ham bu gorizont bilan muvofiq kontakt belgilari bilan amalga oshirilishi mumkin. Bunday amalni ularni qoplab yotuvchi yotqiziqlarga nisbatan ham bajarish mumkin.

Bir-biridan muayyan masofada joylashgan vulqon jinslarini o'zaro taqqoslashda, birinchi navbatda, ularning yoshi ma'lum bo'lgan boshqa jinslar bilan munosabati orqali yoshini aniqlash kerak bo'ladi. Vulqon jinslari cho'kindi jinslar kabi tabaqalanadi. Bunda umumiy qabul qilingan stratigrafik birliklardan tashqari seriyalar, svitalar, qatlamlar va pachkalar ajratilishi mumkin. Ularni

www.ziyouz.com kutubxonasi

tabaqalashda stratigrafik kesmada tutgan o'rni, hosil bo'lish sharoiti, petrografik va kimyoviy tarkibiga asoslanish kerak.

Vulqon komplekslari ichida tayanch gorizontlarini ajratish juda muhimdir. Bunday tayanch gorizontlari vulqon jinslar ichidagi tekstura va struktura xususiyatlari, tarkibi va rangi bilan yaqqol ajralib turuvchi cho'kindi jinslar yoki tuf qatlamlari bo'lishi mumkin. Ba'zan ular orasida nomuvofiqlik chegaralari mavjud bo'ladi.

16.10. Magmatik jinslarning nisbiy yoshini aniqlash

Magmatik jinslarning nisbiy yoshi ishonchlilik darajasi turlicha bo'lgan bir qancha usullar yordamida aniqlanadi.

Vulqon jinslarining nisbiy yoshini aniqlashda ular orasidagi cho'kindi jinslar tarkibidagi hayvon va o'simlik qoldiqlari hamda o'simliklarning tosh qotgan urug'laridan (sporalar va chang) foydalaniladi. Hayvon qoldiqlari ohaktosh va mergel qatlamlarida, o'simliklarning tosh qotgan urug'lari esa, gilli mergellarda va slanesli jinslarda ko'plab uchraydi. Vulqon jinslarining bu usul bilan aniqlangan yoshi ancha ishonchli hisoblanadi.

Vulqon jinslarining yoshi ularning ostida va ustida muvofiq yotuvchi cho'kindi jinslar yordamida ham aniqlanishi mumkin.

Vulqon jinslari yoshining yuqori chegarasi ularning ustiga muvofiq yotuvchi, yoshi ma'lum bo'lgan cho'kindi jinslar yordamida topiladi. Bunda vulqon jinslari cho'kindi jinslarga nisbatan qari bo'ladi.

Vulqon jinslari yoshining pastki chegarasi lavalar bilan olib chiqilgan yoshi ma'lum cho'kindi jinslar bo'laklari yordamida aniqlanadi. Bunda ular ushbu jinslarga nisbatan yoshroq bo'ladi.

Cho'kindi jinslar orasidagi tuf qatlamlari yaxshi tayanch gorizonti hisoblanadi. Agar tuf qatlamlarining asosiy vulqon yotqiziqlari bilan aloqadorligi isbotlansa, ular yordamida vulqon mahsulotlarining otilib chiqqan vaqtini aniqlash mumkin.

Intruziv jinslarning nisbiy yoshini ularning cho'kindi jinslar bilan hosil qilgan faol kontakti yordamida aniqlash mumkin. Faol intruziv kontaktlar magmatik jinslarning yondosh cho'kindi

www.ziyouz.com kutubxonasi

jinslarga nisbatan yosh ekanligidan darak beradi. Magmatik kontaktning faolligini ularning tarkibida yondosh jinslarning o'zgargan bo'laklari (ksenolitlar) va kontakt metamorfizmi zonalarining mavjudligi bo'yicha aniqlash mumkin.

Intruziv jinslarning nisbiy yoshi ularning yuvilgan yuzasiga cho'kindi va vulqon jinslarining transgressiv yotishi orqali aniqlanishi mumkin. Bunda yuvilish yuzasida faol intruziv kontakt xususiyatlari kuzatilmaydi. Yuqorida yotgan yotqiziqlarning zamin qatlamida inruziv jinslarning nurashi tufayli vujudga kelgan siniq bo'laklar va minerallar uchraydi. Bunday holda intruziv jinslar ularni qoplab yotgan jinslarga nisbatan qariroq bo'ladi.

Intruziv jinslar bilan ularning ustidagi lava yotqiziqlari orasidagi kontaktni aniqlash ancha murakkab bo'ladi. Bunda lava mahsuloti intruziv jinslar yuzasidagi botiqliklarni to'ldiradi va ulardagi darzliklar ichiga kirib qotadi, nurash materiallarini sementlaydi. Mana shu xususiyatlarni faol intruziv kontaktlar bilan almashtirib yuborish mumkin.

O'ta asosli jinslarning nisbiy yoshini aniqlashda ularning yondosh jinslar bilan yorib kiruvchi kontakt hosil qilmasligini hisobga olish kerak bo'ladi. Shuning uchun ham o'ta asosli jinslar yoshining yuqori chegarasini aniqlashda, ularning nurashidan hosil bo'lgan mahsulotlarning yuqoridagi terrigen jinslar tarkibida bor-yo'qligini o'rganish kerak bo'ladi.

O'zaro tutashuvchi intruziv massivlardan qaysi birining yosh yoki qariligini aniqlash uchun ular orasidagi kontakt munosabatlariga e'tibor berish kerak. Nisbatan yoshroq intruziv jinslar qarilarining ichida apofizalar hosil qilib yotadi.

Agar intruziv massivlar o'zaro tutashmagan bo'lsa, ular bilan genetik bog'liq bo'lgan daykalar va tomirlarning o'zaro kesishish joylaridagi munosabatlarga e'tibor beriladi.

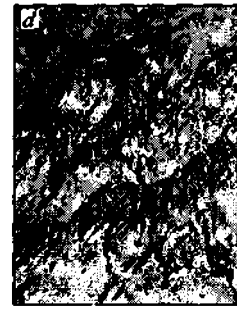
16.11. Magmatik jinslarning aerokosmosuratlarda tasvirlanishi

Aerokosmosuratlarda intruziv va vulqon jinslari o'zlarining bir qancha xususiyatlari bilan turlicha ifodalangan bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Intruziv massivlar qatlamli teksturasining yo'qligi, bir tekis oqish (granitlar) yoki qoramtir (gabbro, ultrabazit) ranglari va relyef xususiyatlar bo'yicha talqin qilinishi mumkin. Yirik intruziv massivlar yuzasida panjasimon ajralgan yoki shoxlanuvchi suv tarmoqlari rivojlangan bo'ladi. Bunda soy vodiylari siyrak va ularni ajratuvchi suvayirg'ichlar nisbatan keng, yassi yuzaga ega bo'ladi.

Relyef yuzasidagi cho'qqilar, odatda, granodiorit shtoklari bo'yicha rivojlangan, o'rta, asosiy va gibrid tarkibli intruziyalar yuzasida botiq relyef shakllari kuzatiladi. Granitoid massivlarining yuzasida ma'lum tartibga ega bo'lgan to'g'ri chiziqli ingichka darzliklar to'ri keng tarqalgan bo'ladi (112-rasm). Tik yotuvchi yirik darzliklar aniq ifodalangan va to'g'ri chiziqli tasvirga ega bo'ladi. Ular ko'pincha intruziya chegarasidan tashqariga, ekzokontakt zonalariga chiqqan bo'ladi. Bu xususiyat magmaning va unga yondosh bo'lgan jinslarning sovishi jarayonida hajmining qisqarishi tufayli vujudga keladi.



112-rasm. **Intruziv tanalarning aerofotosuratlarda tasvirlanishi:** *a-chegaralari yaxshi aniqlanuvchi granit massivi, b-granodiorit massividagi ustki qoldiq (stereopara), d-parallel yoriqlar bilan kesilgan granitlar.*

Intruziv massivlar konturi rogoviklashgan ekzokontakt zonasi hamda ularning yondosh qatlamli jinslarni yorib o'tganligi bilan aniqlanadi. Aerokosmosuratlarda intruziyalarning relyefga bog'liq egri-bugri konturi va qoldiq qoplama jinslarning mavjudligi, kontakt yuzasi nishabligining pastligi, chegarasining to'g'ri chiziqli

www.ziyouz.com kutubxonasi

shakli va uning relyef bilan bog'liq bo'lmasligi kontakt zonasining katta burchakda yoki tik yotganligidan dalolat beradi.

Asosli va o'rta tarkibdagi intruziyalar qoramtir rangi bilan talqin qilinishi mumkin. Ammo, ular qora rangli vulqon va kremniyli yotqiziqlar orasida ajratilishi juda qiyin.

Intruziv daykalar va tomirlar yirik miqyosli aerofotosuratlarda aniq ifodalangan bo'ladi. Bunda ular hosil qilgan devorsimon yoki yolsimon relyef shakllari asosiy talqin qilish belgilari sanaladi. Shunday belgilarga ularning to'g'ri chiziqli shakli, yondosh jinslarga nisbatan ochroq yoki qoramtirroq tusi ham kiradi. Intruziv yoki cho'kindi jinslar orasidagi qoramtir diabaz va porfirit daykalari juda aniq talqin qilinadi.

Daykalar va tomirlarning yotish sharoitlarini vulqon va cho'kindi jinslar yoki intruziyalardagi darzliklar yo'nalishi bilan taqqoslash orqali ularning muvofiq yoki nomuvofiq munosabatda ekanligi aniqlanadi.

Aerokosmosuratlarda vulqon jinslari silliq yuzali suvayirg'ichlar, yassi va dumaloq shakldagi tepalikli relyef orqali ajralib turishi mumkin. Ularning tusi moddiy tarkibiga bog'liq bo'ladi. Qoramtir rang asosli va o'rta tarkibli, och rang esa nordon tarkibli effuzivlarga xosdir. Turli tarkibdagi effuzivlar, tuflar va cho'kindi qatlamlarning almashinishidan tuzilgan qatlamalar tasvirlangan suratlarda ularning yo'nalishi bo'yicha cho'zilgan yo'l-yo'lli ranglar to'plami kuzatiladi.

Riolitlar oqish rang va silliq relyef yuzasiga ega bo'ladi. Tog'li hududlarda ular yassi yuzali va tik yonbag'irli tepaliklar hosil qiladi.

Dasitlar va andezitlar ham silliqlangan yuzali relyefga ega bo'ladi. Ammo, ular riolitlardan farqli o'laroq, kulrang fototonga ega bo'ladi.

Aerokosmosuratlarda bazaltlar qoramtir rangi, relyef yuzasining juda notekisligi hamda birlamchi darzliklarning zich to'ri rivojlanganligi bilan talqin qilinadi. Ularning tarkibida boshqacha rangli tuflar mavjud bo'lgan hollarda qatlamli tuzilishi aniq ko'rinadi.

Qadimiy vulqon apparatlari va nekklari oval yoki noto'g'ri "yulduzsimon" relyef shakllari va atrofdagi jinslarga nisbatan

www.ziyouz.com kutubxonasi

qoramtir tusi bilan ajratiladi. Ular umumiy suvayirg'ich va vodiylar bilan bog'lanmagan yakka holdagi tepaliklar shaklida uchraydi.

Nisbatan yumshoq brekchiyasimon otqindi jinslardan iborat portlash trubkalari relyefda tovoqsimon botiqliklarni hosil qiladi. Ularda o'simliklar qoplamasi deyarli rivojlanmagan bo'ladi.

16.12. Magmatik jinslarning geologik xaritalarda tasvirlanishi

Vulqon jinslari geologik xaritalarda, cho'kindi jinslar singari, yoshi va tarkibi bo'yicha tabaqalangan holda tasvirlanadi. Cho'kindi qatlamlar kabi vulqon yotqiziqlarida ham qalinlik va yotish elementlari o'lchanadi.

Yuqori qalinlikdagi murakkab tarkibli vulqon komplekslarida vulqon faoliyatining alohida bosqichlari va sikllari ajratilgan bo'ladi. Bunda tog' jinslarning tarkibi, hosil bo'lish sharoiti va yotish shakllari asos qilib olingan bo'ladi.

Intruziv jinslar, cho'kindi va vulqon jinslaridan farqli o'laroq, geologik xaritalarda tarkibi bo'yicha turli ranglarga bo'yalgan holda tasvirlanadi. Ularning yoshi harflar va raqamlar yordamida beriladi (28-rasm).

Xaritada intruziv massivlar konturi, endokontakt o'zgarishlari zonasi, intruziya ichidagi barcha fazalar, dayka va tomirlar ham tushirilgan bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Magmatik jinslar qanday hosil bo'ladi?
2. Magmatik jinslarning strukturasi va teksturasi deganda nimalar tushuniladi? Ularni o'rganish qanday nazariy va amaliy ahamiyatga ega?
3. Magmatik jinslar qanday tamoyillarga asosan tasniflanadi?
4. Magmatik jinslarning fatsiyasi deganda nima tushuniladi?
5. Magmaning qovushqoqligi nimalarga bog'liq?
7. Intruziv jinslar qanday struktura shakllarini hosil qiladi?
8. Apofizalar nima?
9. Muvofiq intruziv shakllarni sanab bering.
10. Nomuvofiq intruziv tanalarga qanday struktura shakllari kiradi?
11. Issiq kontaktbo'yi o'zgarishlari nimalardan iborat?
12. Vulqon-tektonik strukturalar qanday hosil bo'ladi?

www.ziyouz.com kutubxonasi

13. Suvosti va quruqlik vulqon yotqiziqlari qanday xususiyatlari bilan farqlanadi?
14. Magmatik jinslarning nisbiy yoshi qanday aniqlanadi?
15. Magmatik jinslar aerokosmosuratlarda qanday belgilari bilan talqin qilinadi?
16. Vulqon jinslari geologik xaritalarda qanday tasvirlanadi?
17. Intruziv jinslar geologik xaritalarda qanday tasvirlanadi?

17-bob. METAMORFIK JINSLARNING YOTISH SHAKLLARI

Metamorfik jinslar ham yer po'stining tuzilishida sezilarli o'rinni egallaydi. Barcha tokembriy yotqiziqlari metamorfizmga uchragan bo'ladi va ular o'ziga xos foydali qazilmalarga ega.

Metamorfizm jarayonida birlamchi tog' jinslarining struktura va teksturasi, mineral hamda ba'zida kimyoviy tarkibi keskin o'zgaradi. Metamorfizm jarayonining asosiy omillari bo'lib yuqori harorat, gidrostatik va bir tomonlama (stress) bosimlar hamda eritma va emanatsiyalar sanaladi. Metamorfizmda suvli eritmalarning va uglerod oksidlarining ishtiroki muhim ahamiyatga ega. Chunki bunday harakatchan komponentlar metamorfik o'zgarishlar jarayonidagi kimyoviy reaksiyaning borishida asosiy omil bo'lib hisoblanadi.

17.1. Metamorfizm turlari

Tog' jinslarining metamorfik o'zgarishlaridagi u yoki bu omillarning yetakchi ahamiyati va mavjud geologik sharoit bo'yicha metamorfizmning bir qancha turlari ajratiladi.

Mintaqaviy metamorfizm katta maydon va chuqurlikda yuqori harorat va bosim ta'sirida rivojlanuvchi muhim geologik jarayon hisoblanadi. Unda bir metamorfik fatsiyaga taalluqli jinslarning keng maydonlarda rivojlanishigina emas, balki ularning chuqur metamorfik o'zgarishlari ham kuzatiladi.

Mintaqaviy metamorfizmda ishtirok etuvchi yuqori harorat Yerning ichki qismidan chiqayotgan issiqlik oqimi va radioaktiv elementlarning parchalanishidan chiquvchi issiqlik hisobiga

www.ziyouz.com kutubxonasi

ko'tariladi. Ba'zi bir tadqiqotchilarning fikricha, burmali zonalarda yuz beradigan mexanik deformatsiya ham qo'shimcha issiqlik manbayi hisoblanadi.

Mintaqaviy metamorfizmda bir tomonlama va umumiy bosim ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ular tog' jinslarining struktura-tekstura xususiyatlarining shakllanishi va bir qancha minerallarning qayta kristallanishiga olib keladi.

Kontakt metamorfizmi yondosh jinslar orasiga suyuq magmaning yorib kirishi natijasida kontaktbo'yi o'zgarishlaridan iborat bo'ladi. Bunda magmaning yuqori harorati va undan ajralib chiquvchi gaz va eritmalar asosiy ahamiyatga ega bo'ladi. Kontakt metamorfizmi termal va metasomatik xillarga bo'linadi. Termal metamorfizmda faqat yuqori harorat ta'sirida metamorfik o'zgarishlar sodir bo'lsa, metasomatoz yuqori harorat bilan bir qatorda postmagmatik eritmalar va emanatsiyalar ta'sirida tog' jinslari kimyoviy tarkibining keskin o'zgarishi bilan boradi.

Dinamometamorfizm yer po'stining ustki qismida bir tomonlama kuchli bosim (stress) ta'sirida va nisbatan past haroratga ega bo'lgan sharoitda rivojlanadi. Metamorfizmning bunday turida tog' jinslarining kuchli deformatsiyalanishi kuzatiladi. Ular, odatda, surilmali yer yoriqlari bo'ylab rivojlanadi. Stress ta'sirida faqatgina tog' jinslari emas, balki ularni hosil qiluvchi minerallar ham mavjud mayda darzliklar bo'ylab parchalanadi.

Dinamometamorfizm jarayonida tektonik brekchiyalar, ultramilonitlar va fillonitlar hosil bo'ladi.

Metamorfizmning bu asosiy uch turidan tashqari mustaqil kechadigan pnevmatolitli va gidrotermal, ultrametamorfizm va regressiv metamorfizm kabi turlari ham mavjud.

Pnevmatolitli metamorfizm jarayonida birlamchi tog' jinslarining mineral va kimyoviy tarkibi gaz emanatsiyalari yordamida yangi moddalarning keltirilishi hisobiga borsa, ***gidrotermal metamorfizm*** issiq yuvenil suvli eritmalardagi moddalar hisobiga rivojlanadi.

Ultrametamorfizm birlamchi tog' jinslarining suyuqlanish chegarasiga yaqin muhitda yoki ularning qisman suyuqlanishi bilan kechadi. Bu jarayonda birlamchi tog' jinslarining chuqur

www.ziyouz.com kutubxonasi

o'zgarishlari sodir bo'ladi. Bunda metasomatoz, granitizatsiya va qayta kristallanish hamda chetdan keltirilgan suyuq va erigan mahsulotlarning inyeksiyasi katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Regressiv metamorfizm yoki diaftorez tog' jinslarining progressiv o'zgarishiga qarshi yo'nalishda sodir bo'ladigan jarayon, ya'ni ilgari kuchli metamorfizmga uchragan tog' jinslarining sust metamorfizmga aylanishidir. Diaftoritlarning vujudga kelishi qadimiy metamorfik hosilalarga yosh gidrotermal, pnevmatolitli yoki tektonik jarayonlarining ta'siri bilan bog'liq.

17.2. Metamorfik jinslarning strukturalari va teksturalari

Metamorfik jinslarda kristalloblastik, kataklastik va milonitli, reliktli (qoldiq) va metasomatik strukturalar mavjud bo'ladi.

Kristalloblastik strukturalar uchun quyidagi xususiyatlar: minerallar konturining noto'g'ri, odatda kemirilgan va qo'ltiqsimon shakli; minerallarning kristallari tarkibida boshqa minerallar qo'shimcha sifatida uchrashi; minerallarning to'dalanib joylashishi xos bo'ladi.

Metamorfik tog' jinslarni tashkil qiluvchi minerallarning shakliga qarab noto'g'ri konturli mineral kristallari – *ksenoblastlar* va to'g'ri kristall shakliga ega bo'lga *idioblastlar* ajratiladi. Ko'pchilik metamorfik jinslardagi mineral shakli ularning kristallanish qobiliyatiga hamda u yoki bu mineral hosil bo'lishi uchun kerak bo'ladigan konsentratsiyasiga bog'liq. Kristalloblastik struktura birlamchi materialning to'laligicha qayta kristallanganligi va tog' jinslarining yangi termodinamik muvozanatga moslashganidan darak beradi.

Kataklastik va milonitli strukturalar. Kataklastik strukturalar tog' jinslarining dinamometamorfizmi jarayonida parchalanib, maydalanishi bosqichida hosil bo'ladi. Ularda kvars, dala shpatlari va boshqa mo'rt minerallarning maydalanishi, plastik minerallarning (slyudalar, xloritlar) egilishi va buralishi kuzatiladi. Milonitli strukturalar minerallarning mikroskopik darajagacha maydalanishi natijasida vujudga keladi. Agar, minerallar juda kuchli darajada

www.ziyouz.com kutubxonasi

maydalanib, talqonga aylansa, tog' jinslarida ultramilonitli struktura hosil bo'ladi.

Reliktli strukturalar birlamchi tog' jinslari strukturalarining metamorfik o'zgarishlaridan keyin ham ma'lum darajada saqlanib qolganligi bilan ifodalanadi. Relikt strukturalar yordamida birlamchi tog' jinslarining turini va tarkibini aniqlash mumkin. Agar metamorfik strukturalar ikkilamchi minerallarning psevdomorfozasi orqali rivojlangan bo'lsa, birlamchi mineralni faqat uning saqlangan shakli va birlamchi tog' jinslarining tarkibini esa saqlanib qolgan minerallar yordamida aniqlash mumkin.

Metasomatik strukturalar kristalloblastik strukturalardan sezilarli darajada farq qiladi. Metasomatik strukturalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri birlamchi minerallar o'rnini ikkilamchi minerallarning egallashidan iborat bo'ladi. Bu xususiyat postmagmatik eritmalar tarkibining o'zgacha bo'lishi bilan bog'liq. Bunday strukturalar skarnlar va boshqa metasomatitlarda keng tarqalgan.

Metamorfik jinslarda xususiy va qoldiq teksturalar ajratiladi. Ularning birinchisi o'zining birlamchi tuzilishini butunlay yo'qotgan tog' jinslariga xos bo'lsa, ikkinchisi birlamchi cho'kindi yoki magmatik jinslardagi xususiyatlarning ma'lum darajada saqlanib qolganligi bilan ifodalanadi.

Xususiy metamorfik teksturalarga parallel-slanesli, chiziqli, yo'l-yo'lli, ploychali, massiv va dog'simon teksturalar kiradi (113-rasm).

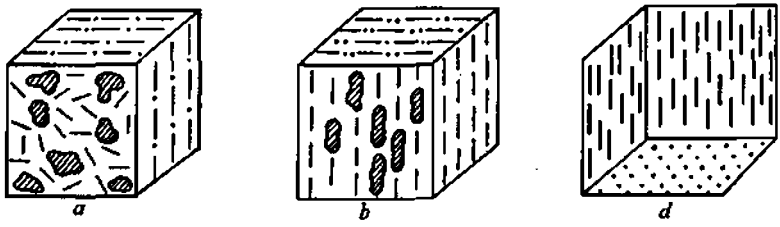
Parallel – slanesli teksturalar tog' jinslaridagi slaneslanish tekisligiga nisbatan parallel joylashgan tangachali va yaproqsimon yassi kristallarning mavjudligi bilan ko'zga chalinadi. Bunday teksturalar gneyslarda va slaneslarda keng tarqalgan.

Chiziqli teksturalar uchun ma'lum tartibda mo'ljallanib joylashgan prizma shaklidagi va zirapchasimon mineral kristallarining mavjudligi xos bo'ladi.

Yo'l-yo'lli teksturalar har xil rangli qatlamlarning almashinib yotishidan hosil bo'ladi. Bunday teksturalar asosan migmatitlar va milonitlarda keng tarqalgan.

Ploychali teksturalar kuchli deformatsiyaga uchragan tog' jinslarida uchraydi. Bunday deformatsiya tog' jinslarining plastik xususiyatiga ega bo'lgan tabiiy sharoitida kechadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi



113-rasm. **Metamorfik jinslarning teksturasi:** *a-parallel-slanesli; b-chiziqli; d-parallel-chiziqli yoki chiziqli (G.I.Sokratov bo'yicha).*

Massiv teksturalar differensial harakatlar ishtirokisiz hosil bo'lgan metamorfik jinslarda uchraydi. Ular skarnlarda, rogoviklarda, ba'zan amfibolitlarda va metabazaltlarda tarqalgan.

Dog'simon teksturalar kontakt metamorfizmining boshlang'ich bosqichida rivojlangan tog' jinslariga xos bo'ladi.

Qoldiq teksturalar birlamchi cho'kindi jinslardagi qatlamlanish, yo'l-yo'lli teksturalarning qisman saqlanishi, terrigen strukturalar va hayvon qoldiqlarining mavjudligi bilan ifodalanadi. Magmatik jinslarning metamorfizmida saqlangan flyuidallik, direktivlik, bodomsimon tuzilish va boshqalar qoldiq teksturalarga kriradi.

17.3. Metamorfik jinslardagi burmali strukturalar xususiyatlari

Metamorfik jinslardagi burmali strukturalar juda murakkab shakllardan iborat bo'lganligi uchun ularni oddiy stratigrafik usullar bilan talqin qilish ancha qiyin bo'ladi.

V.V.Ez metamorfik jinslar tektonikasining asosiy xususiyatlari deb quyidagilarni ko'rsatadi: 1) burma shakllarining xilma-xilligi; 2) burmalarning keskin disgarmoniyasi; 3) turli tartibdagi burmalarning birga uchrashi; 4) izoklinal burmalarning keng rivojlanganligi; 5) yotuvchi va sho'ng'uvchi burmalarning mavjudligi; 6) bir necha bosqichda hosil bo'lgan har xil planli burmalarning birga uchrashi; 7) burma o'q tekisligiga parallel teksturalarning rivojlanganligi; 8) yer yoriqlarining ko'pligi va 9) yirik va mayda o'lchamli tektonik linzalarning mavjudligi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

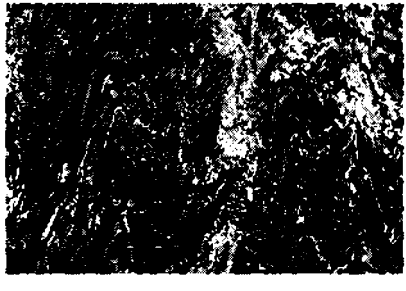
Metamorfik yotqiziqlarda vertikal o'q tekislikli va vertikal sharnirli ikkilamchi burmalar keng rivojlangan bo'ladi. Bunda hech qanday burma to'laligicha konsentrik yoki o'xshash turda bo'lmaydi va ular tog' jinslari qalinligini butunlay egallamaydi. Umuman metamorfik jinslardagi ko'pchilik burmalar disgarmonik shaklda bo'ladi.

114-rasm. **Metamorfik jinslar tarkibidagi pegmatitlarning deformatsiyasi.**

Metamorfik jinslarda tomirli jinslarning burmalanishidan hosil bo'lgan petigmatitlar keng tarqalgan bo'ladi (114-rasm).

Yirik burmalar va yer yoriqlarining majmuasi mayda strukturalardagiga mushtarak bo'ladi. Shuning uchun ham mayda burmali va yoriqli strukturalar orasidagi munosabatlarni o'rganish hududning umumiy tuzilishini aniqlashga katta yordam beradi.

Deformatsiyalanuvchi tog' jinslarining qayta tektonik o'zgarishlari natijasida klivaj, slaneslanish, ikkilamchi yo'l-yo'lli, chiziqli teksturalar rivojlanadi. Klivaj burmalarning yadrosida tarqaluvchi yoki tutashuvchi va ularning o'q tekisligiga taxminan parallel bo'lgan tog' jinslarining yupqa plitalarga ajralishidan hosil bo'ladi. Slaneslanish, klivajlardan farqli o'laroq, tog' jinslarida plastinasimon minerallarning o'zaro parallel joylashganligi bilan, chiziqli teksturalar esa cho'zinchoq minerallar donalarining burma sharniriga parallel joylashganligi bilan ifodalanadi.



115-rasm. **Murakkab burmalanishga ega bo'lgan metamorfik jinslar.**

Metamorfik jinslardagi budinalarning bir-biridan ajralganligi bilan qatlamlarning cho'zilish darajasi aniqlanadi. Kuchli tektonik siqilish natijasida S-shakldagi burmalar

www.ziyouz.com kutubxonasi

tekislik strukturalariga aylanadi va ularni qatlamlanish bilan almashtirib yuborish mumkin.

Kuchli deformatsiyalangan metamorfik jinslarda antiklinal va sinklinal burmalarni ajratishdagi stratigrafik prinsipdan foydalanib bo'lmasligi tufayli ular uchun neytral terminlar: "sinforma" va "antiforma" qo'llaniladi (115-rasm).

17.4. Metamorfizm fatsiyalari

Metamorfizm fatsiyalari deganda bir xil yoki yaqin sharoitlarda hosil bo'lgan metamorfik jinslarning majmualari tushuniladi. Fatsiyalar orasidagi chegara mineral assosiatsiyalarining keskin o'zgarishi bilan farqlandi.

Metamorfizm jarayonining rivojlanishidagi sharoitlar metamorfizm turlariga qarab o'zgacha bo'ladi. Mintaqaviy metamorfizmda tog' jinslarining metamorfik o'zgarishi chuqurlikka bog'liq. Shuning uchun ham bunda yer po'stining ustki qismida epizona, o'rtasida – mezozona va pastki qismida esa katazonalar ajratiladi.

Epizonadagi termodinamik sharoit nisbatan past harorat va bir tomonlama kuchli bosim bilan belgilanadi. Epizonada tog' jinslarining kataklazi va milonitizatsiyasi rivojlanadi. Ba'zi hollarda mexanik o'zgarishlaridan tashqari, tog' jinslarining qayta kristallanishi kuzatiladi. Bunda tog' jinslarining strukturalari kataklastik, porfiroklastik, reliktli va ba'zan kristalloblastli bo'ladi. Epizonada xloritli, talkli, serisitli, serpentinitli va karbonatli slaneslar hamda fillitlar, yashil slaneslar, kataklazitlar va milonitlar hosil bo'ladi.

Mezozonadagi termodinamik sharoit gidrostatik bosim bilan birga bir tomonlama kuchli bosim mavjudligi orqali ifodalanadi. Unda harorat epizonadagiga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Tog' jinslarining strukturasi kristalloblastli xususiyatga ega. Bunda asosan gneyslar va kristalli slaneslar rivojlanadi.

Katazonada metamorfik o'zgarishlarning asosiy omillari bo'lib yuqori harorat va gidrostatik bosim hisoblanadi. Bunda stress ta'siri ancha sust bo'ladi. Bu zonada kimyoviy reaksiyalar natijasida kichik solishtirma hajmga va yuqori zichlikka ega bo'lgan minerallar shakllanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

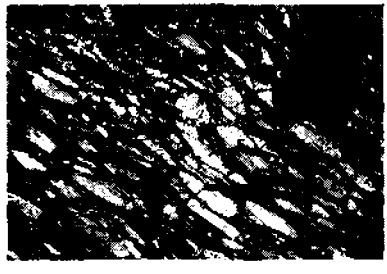
Mintaqaviy metamorfizmda fatsiyalar haroratining o'zgarishi bo'yicha past, o'rta va yuqori haroratli turlarga bo'linadi. Keyinchalik ularning har biri bosim bo'yicha tasniflanadi. Bunda harorat va bosim ta'sirida hosil bo'luvchi minerallar majmuasi asosiy o'rinni egallaydi.

Kontakt metamorfizmida bosim, odatda, 1000-3000 bardan oshmaydi, harorat esa 300-800°C oraliqda bo'lishi mumkin. Bunda albit-epidot-rogovikli (300-500°C), shox aldoqchisi-rogovikli (550-670°C) va sanidinitli (7750-990°C) fatsiyalar ajratiladi. Kontakt metamorfizmi natijasida turli xil rogoviklar, skarnlar va sanidinitlar hamda metasomatitlar rivojlanadi.

Dinamometamorfizmda bir tomonlama kuchli bosim ostida tog' jinslari va ularni tashkil qiluvchi minerallar parchalanib, maydalanadi. Konglomerat g'o'laklari cho'ziladi (116-rasm). Plastik xususiyatlari yuqori bo'lgan minerallar esa faqatgina egiladi va buraladi. Bir tomonlama bosim ta'sirida tog' jinslarining faqatgina struktura va teksturalarigina o'zgarib qolmasdan, balki yangi minerallar ham hosil bo'ladi. Ammo ularni bevosita aniqlash ancha murakkab.

Ba'zi hollarda yoriqli strukturalar brechiyalanish, kataklazlanish, slaneslanish, milonitlanish va tor metasomatik zonalarning rivojlanganligi yordamida aniqlanadi.

Metamorfizm natijasida intruziv massivlarning shakli, ularni tashkil qiluvchi tog' jinslarning tarkibi, strukturasi va teksturasi qisman o'zgarishi mumkin. Odatda, izometrik shakldagi intruziv massivlar yalpoqlanishi va hatto burmalanishi hamda budinalar zanjiriga aylanib ketishi mumkin. Granitizatsiya jarayonida ko'plab jinslarning granit-gneysga aylanib ketishi oqibatida birlamchi tog' jinslarini umuman aniqlab bo'lmaydi.



116-rasm. **Metamorfik jinslarda konglomerat g'o'laklarning cho'zilganligi.**

Metamorfik jinslar birlamchi jinslardan o'zlarining fizik xusu-

www.ziyouz.com kutubxonasi

siyatlari bilan keskin farq qiladi. Shuning uchun ham metamorfik jinslarini o'rganishda geofizik usullardan keng foydalaniladi.

17.5. Metamorfik jinslarni stratigrafik tabaqalash

Bu ancha murakkab masala hisoblanadi. Chunki, ular qadimiy tokembriy yotqiziqlarida keng rivojlanganligi uchun, bunda odatdagi usullar ishonchli natija bermaydi. Arxey yotqiziqlarida organik qoldiqlar butunlay uchramaydi. Proterozoy yotqiziqlarida esa sistematikasi muammo bo'lgan organik qoldiqlar uchrasada, ular juda kam tarqalgan va aniq natija bermaydi.

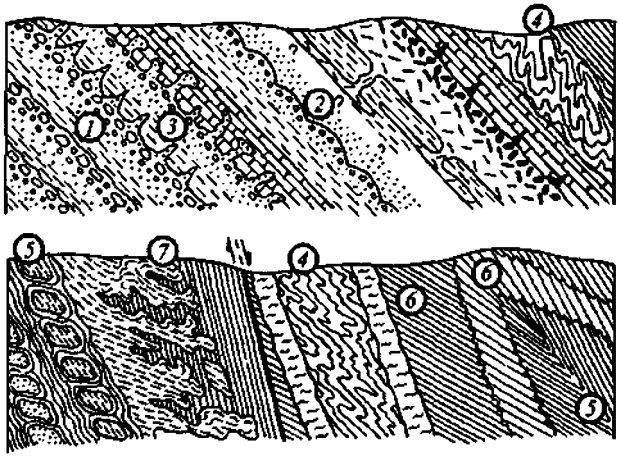
Tokembriy metamorfik jinslarning mutlaq yoshini aniqlashda uran-qo'rg'oshin (uranitlar, torianitlar, monasitlar va boshqalar) va kaliy -argon (slyudalar va o'zgarmagan dala shpatlari) usullari yaxshi natijalar beradi. Kaliy-argon usuli bunda eng qulay va arzon bo'lganligi tufayli keng qo'llaniladi. Bu usulda xatoliklar qiymatini kamaytirish uchun bir namunadan olingan bir qancha mineral fraksiyalaridan foydalaniladi.

Metamorfik yotqiziqlarni stratigrafik tabaqalashda turli komplekslar, seriyalar, svitalar va gorizontlar ajratiladi. Metamorfik komplekslar mintaqaviy metamorfizm jarayoni va magmatizmi o'xshash bo'lgan metamorfik jinslar majmuasini tashkil etadi. Seriyalar bir-biridan yoshi, tog' jinslarining birlamchi tarkibi bilan bog'liq metamorfizm xususiyatlari, magmatizmi (effuziv va intruziv) bilan farqlanadi va nomuvofiqlik yuzasi bilan ajralgan bo'ladi.

Seriyalarni svitalarga bo'lishda, birinchi navbatda, tog' jinslarining petrografik tarkibi va hosil bo'lishidagi umumiylik hisobga olinadi. Ajratilayotgan svita uchun qo'shni svitalardan yaqqol ajratadigan o'ziga xos belgilari bo'lishi kerak. Mana shu belgilari bo'yicha svitalarning bir-biri bilan bog'lanmagan qismlari o'zaro taqqoslanadi, dastlabki kelib chiqishi va yotishi ishonchli aniqlanadi (117-rasm).

Svitalar o'zaro muvofiq yotishi yoki bir-biridan nomuvofiq yuza bilan ajralgan bo'lishi mumkin. Svitalar ichida kvarsitlar,

www.ziyouz.com kutubxonasi



117-rasm. **Kuchsiz metamorflashgan qatlamlarning to'ntarilganligini aniqlash belgilari:** *a-qatlam ritmiyligi, 2-simmetrik to'lqin ryabi, 3-qurish yoriqlari va tosh kemiruvchilar izlari, 4-oqish teksturalari, 5-budinaj, 6-klivaj, 7-migmatitlar (V.N.Pavlinov bo'yicha).*

marmarlar va boshqa shularga o'xshash tayanch gorizontlarini ajratish favqulodda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Tog' jinslarining metamorfizmi darajasidagi farq metamorfizm jarayonida yangi mineral majmualari va tekstura xususiyatlarining vujudga kelishi bilan bog'liq bo'lgan o'zgarishlar yordamida ifodalanadi.

Metamorfik jinslar orasidagi mavjud nomuvofiqliklar juda qiyin aniqlanadi. Ular orasidagi nomuvofiqlik belgilari tog' jinslarining qayta kristallanishi jarayonida yo'qolib ketadi. Metamorfik jinslar ichidagi nomuvofiqlik qatlamlar yotish burchagi orasidagi farq va zamin hosilalarining mavjudligi bilan aniqlanadi.

Granitoidli intruziyalarning yorib kirish vaqti metamorfizm jarayoni tarixida asosiy ko'rsatkich bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham granitoidlarning mutlaq yoshidan metamorfik jinslari stratigrafik tabaqalashda foydalaniladi. Issiq intruziv (faol) kontakt yondosh metamorfik jinslar yoshining yuqori chegarasini aniqlashda ahamiyatga ega bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

17.6. Metamorfik jinslarning aerokosmosuratlarda tasvirlanishi

Aerokosmosuratlarda qattiqligi bilan yondosh jinslardan farq qiluvchi metamorfik jinslar relyef shakllari, ranglari, nurash mahsulotlari, o'simlik qoplamalari va boshqa belgilari bilan yaqqol ajralib turadi. Katta qalinlikdagi bir jinsli yotqiziqlar, masalan, slaneslar orasida kvarsitlar, marmarlar, kvarsli slaneslar, nordon effuzivlar o'zining och tusi bilan ajralib turadi va nurashga chidamliligi tufayli relyefda devor singari chiziqli shakllar hosil qiladi.

Metamorfik jinslar orasida rogoviklashgan, skarnlashgan kontakt zonalari bo'lgan nordon intruziyalar rangi va relyef shakllari bo'yicha oson talqin qilinadi. O'rta va asosli tarkibli intruziv massivlar yondosh metamorfik slaneslar va ba'zan gneyslardan tusi bilan farq qilmaydi. Bunda ulardagi mikrorelyef xususiyatlariga e'tibor berish kerak bo'ladi. Och tusli gneyslar orasida nordon intruziyalar ham qiyinlik bilan talqin qilinadi.

Aerokosmosuratlarda metamorfik slaneslar ichidagi intruziv massivlarning konturini aniqlashda ulardagi birlamchi ichki darzliklar xususiyatlariga tayanish kerak. Burmalangan slanesli va gneysli jinslar orasidagi nisbatan qattiq jinslar relyefda do'ngliklar, yumshoqroqlari esa botiqliklar hosil qiladi.

Slanesli va gneysli metamorfik yotqiziqlar orasida ajratilgan tayanch gorizontlari yordamida struktura shakllari, tog' jinslarining yotish elementlari, slaneslanish, klivaj va darzlanish yo'nalishlari aniqlanadi. Kvarsitlar va marmar qatlamlari tayanch gorizontlari bo'lishi mumkin.

Tokembriy metamorfik jinslari orasida keng tarqalgan granitogneys gumbazlari metamorfik jinslar tektonikasining asosini tashkil etadi. O'nlab va yuzlab kilometrli o'lchamga ega bo'lgan bunday granitogneys gumbazlari kosmosuratlarda granitli yadro atrofida metamorfik jinslarining konsentrik shaklda joylashganligi bilan talqin qilinadi.

Nazorat savollari

1. Tog' jinslarining metamorfizmi nima?
2. Qanday metamorfizm turlari ajratiladi?

www.ziyouz.com kutubxonasi

3. Metamorfik jinslarning o'ziga xos strukturalari nimalardan iborat?
4. Metamorfik jinslarda qanday strukturalar rivojlangan bo'ladi?
5. Metamorfik jinslarda qanday fatsiyalar ajratiladi?
6. Metamorfik jinslarning burmalanish xususiyatlari nimalardan iborat?
7. Metamorfik jinslarni stratigrafik tabaqalash nimalarga asoslangan?
8. Metamorfik jinslar aerokosmosuratlardan qanday talqin qilinadi?

18-bob. FOYDALI QAZILMA YOTQIZIQLARINING SHAKLLARI

Foydali qazilma konlarining barchasi yer po'stida ro'y beradigan turli jarayonlarning natijalari bo'lib hisoblanadi. Bunday jarayonlarni yer yuzasida tashqi kuchlar ta'sirida sodir bo'ladigan ekzogen va yer qa'rida ichki kuchlar ta'sirida vujudga keladigan endogen turlarga bo'lish mumkin. Ularning birinchi turida nurash qobiqlari va cho'kindi jinslar bilan bog'liq ekzogen, ikkinchisida esa magmatizm va metamorfizm faoliyatiga bog'liq bo'lgan endogen foydali qazilma konlari hosil bo'ladi.

18.1. Foydali qazilma konlarining hosil bo'lish sharoitlari va genetik tasnifi

Foydali qazilma konlari bir yoki bir necha minerallarning tabiiy to'plamidan tashkil topgan bo'ladi. Minerallarning tabiiy to'planishi cho'kindi hosil bo'lish, magmatizm, metamorfizm va gidrotermal jarayonlarga bog'liq bo'lishi hamda birlamchi tog' jinslarining nurashi tufayli vujudga kelishi mumkin. Agar foydali qazilma konlari o'zlarining birlamchi xususiyatlarini va yondosh tog' jinslari bilan bo'lgan munosabatlarini saqlab qolgan bo'lsa birlamchi, hosil bo'lganidan keyin kimyoviy va mexanik o'zgarishlarga uchragan bo'lsa ikkilamchi deyiladi. Ularning orasida yondosh jinslar bilan birga hosil bo'lgan singenetik va yondosh jinslardan keyin to'plangan epigenetik turlari mavjud bo'ladi. Cho'kindi jinslar tarkibidagi singenetik konlar ko'p hollarda qatlam shaklida uchraydi (masalan: ko'mir, fosforit, gilmoya, tuz qatlamlari). Magmatik jinslardagi singenetik konlar bir me'yorda tarqalgan yoki kontakt bo'ylab

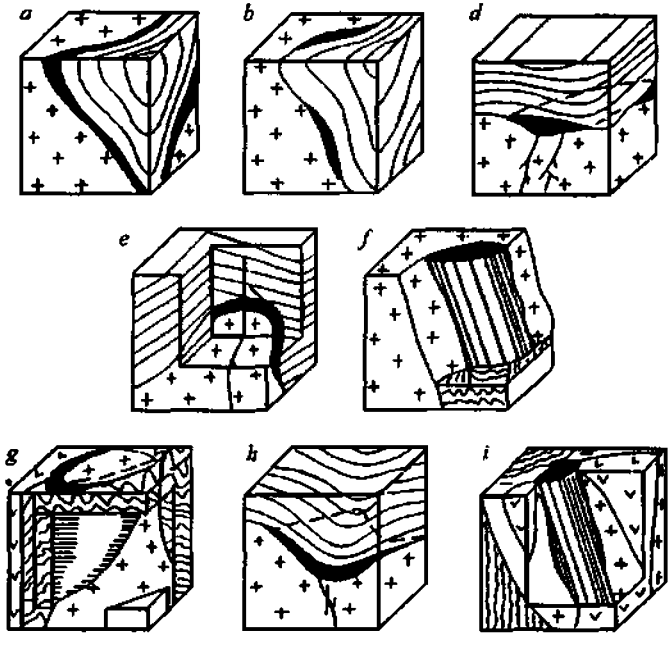
www.ziyouz.com kutubxonasi

(118-rasm) to'dalangan shakllarda uchrashi mumkin (mis-porfirli konlar).

Ikkilamchi konlar tog' jinslarining nurash jarayoni natijasida kimyoviy va mexanik yo'llar bilan hosil bo'ladi. Bularga nurash qobig'ida to'planadigan qoldiq (boskit), foydali mahsulotlarning birlamchi joyi o'zgargan oqma (gematit, magnetit) va sochilma (oltin, platina, olmos) konlar kiradi.

Epigenetik konlar, o'z navbatida, tog' jinslaridagi tabiiy bo'shliqlarni to'ldiruvchi va minerallar o'rni almashinishi bilan rivojlangan metasomatik turlarga bo'linadi.

Epigenetik konlarning hosil bo'lishida yerusti suvlarning tog' jinslariga shimilishi jarayonida erigan moddalarga boyishi yoki



118-rasm. **Geologik kontaktlardagi ma'dan shakllari (Korolev, Shextman, 1965):** *a-ma'danli qatlam; b-qatlamsimon ma'dan; d-tasmasimon; e-gumbazsimon; f-ustunsimon; g-o'rab turuvchi; h-tog'orasimon; i-daykali ustunsimon ma'dan tanasi.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

magmadan ajralib chiquvchi yuvenil eritmalarning faoliyati asosiy ahamiyatga ega bo'ladi. Yerosti suvlari tarkibidagi erigan moddalar qulay sharoitlarda cho'kmaga o'tishi mumkin. Mineral moddalarning cho'kishiga eritmaning sovushi, turli tarkibdagi eritmalarning aralashishi, eritma va yondosh jinslar orasidagi kimyoviy reaksiyalar va boshqalar asosiy sababchi bo'lishi mumkin. Magmadan ajralib chiqadigan uchuvchi moddalar ham shunday xususiyatlarga ega bo'ladi.

Darzlanish zonalarda darzlik yoki boshqa tabiiy bo'shliqlar devorlariga eritmalar tarkibidagi mineral moddalarning poymapoy cho'kishi natijasida bo'shliqlar qisman yoki batamom to'ldirilishi mumkin. Tabiiy bo'shliqlarni to'ldiruvchi konlar shunday tartibda vujudga keladi.

Ma'lum sharoitlarda eritmalar yondosh jinslarga kimyoviy ta'sir o'tkazishi mumkin. Bunda yondosh jinslar tarkibidagi ba'zi minerallar erib ketadi va ularning o'rinlarida yangilari vujudga keladi. Bu jarayonning kechishida tog' jinslarining umumiy hajmi o'zgarmaydi. Tog' jinslarining mineral tarkibi o'zgarishi bilan kechadigan bunday jarayon *metasomatoz*, hosil bo'lgan konlar *metasomatik* konlar deyiladi.

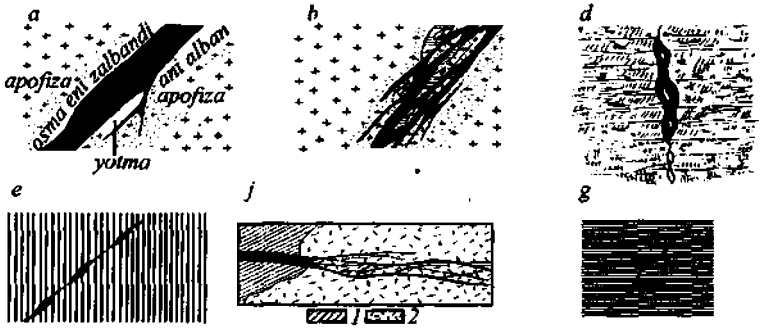
Metasomatik konlar tog' jinslarining darzlanish va plastik deformatsiyasi zonalarida ham rivojlanishi mumkin. Metasomatoz, odatda, kontakt metamorfizmining muhim bosqichlaridan biri bo'lib, bevosita qaynoq magmalar ta'sirida rivojlanadi. Qulay sharoitlarda metasomatik jarayonlar barcha tog' jinslarida ham rivojlanishi mumkin. Bu tog' jinslarining metasomatoz jarayoniga ta'sirchanligiga bog'liq. Metasomatoz ohaktoshlarda oson kechadi va keng rivojlangan bo'ladi.

18.2. Epigenetik foydali qazilmalarning shakllari

Epigenetik foydali qazilmalarning shakllari juda ham xilma-xildir. Ular, asosan, yondosh jinslarning burmali yoki yoriqli struktura shakllariga hamda ulardagi mavjud tabiiy bo'shliqlar shakliga bog'liq bo'ladi. Darzliklar bilan genetik bog'liq bo'lgan foydali qazilmalar tomirlar shaklida bo'ladi (119-rasm). Tomirlar

www.ziyouz.com kutubxonasi

darzlik bo'shlig'ining mineral komponentlar bilan to'ldirilishidan hosil bo'ladi. Tomirlar qalinligi yaqin masofada keskin oshib, bo'rtmalar hosil qilishi yoki ingichkalashib, tugashi mumkin. Tomirlarning yo'nalishi o'zgarishi, ular shoxlanishi va ma'lum to'plamlar hosil qilishi mumkin.



119-rasm. **Tomirli ma'dan shaklari (Smirnov,1969, Bogdanovich,1913):** *a-oddiy, b-murakkab (o'zgargan jinslar maydoni nuqtalar bilan kirsatilgan), d-zanjirsimon, e-tasbehsimon, f-shoxlangan (1-qo'ng'ir gneys, 2-kvarsli porfir), g-kamerasimon.*

Tomirlarning mineral tarkibi turlicha bo'ladi. Bunda kvars, kalsit, epidot, pirit, xalkopirit, gematit, barit va boshqalar keng tarqalgan o'ladi. Bunday minerallarning iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lganlari ma'danli va ahamiyatsizlari tomirli minerallar deyiladi. Ma'danli minerallar ba'zan sof elementlar (oltin, kumush, platina, simob) tarzida bo'lsada, odatda ular sulfidli, oksidli, karbonatli, sulfatli, xloridli va boshqa birikmalar holida uchraydi.

Tomirlarning fazoda tutgan o'rni qatlamlar, yer yoriqlari va daykalarning yotish elementlarini o'lchash kabi aniqlanadi. Tomirlarning ko'pchiligi 500 dan katta yotish burchagiga ega bo'ladi. Agar tomirlar qiya yotgan bo'lsa, ularning ustki yuzasi bilan chegaralangan yondosh jinslar **osma qanot**, pastki yuzasi bilan chegaralanganlari esa **yotgan qanot** deyiladi. Ko'p hollarda tomirlarda to'plangan foydali komponentlar metasomatik jarayonlar natijasida yondosh jinslarga o'tishi mumkin. Bunda ular zalbandlar deyiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Dala sharoitida dayka va tomirlarni bir-biri bilan almashtirib yuborish mumkin. Chunki ular o'xshash shakllarga ega bo'ladi. Bunda quyidagi belgilarga e'tibor berish kerak. Tomirlarni tashkil qiluvchi minerallar moddalarning gidrotermal eritmalardan cho'kishi tufayli hosil bo'ladi. Daykalar esa turli miqdorda suv bug'i va gazlarga ega bo'lgan magma suyuqligining darzlik bo'shlig'ida sovub qotishidan vujudga keladi. Daykalar, odatda massivli, bo'shliqlarsiz porfirli strukturaga ega bo'ladi. Ularning ko'pchiligi endokontaktda toblanish zonalarini hosil qiladi. Tomirlar esa, aksincha, ko'p hollarda bo'shliqlarga ega bo'ladi. Bu bo'shliqlar yuzasida mineral kristallarining uchlari chiqib turadi. Darzlik devorlarida minerallarning poyma-poy hosil bo'lishi natijasida uning devorlariga parallel bo'lgan yo'l-yo'lli tekstura vujudga keladi. Tomirlar uchun xarakterli minerallar kalsit va epidot sanalsa, daykalarda dala shpatlari, kvars, rogovaya obmanka, avgit, biotit, muskovitlar keng rivojlangan bo'ladi. Lekin kalsit va epidot qo'shimcha tarzda daykalarda ham uchrashi mumkin.

Pegmatitlar daykalar va tomirlarga nisbatan oraliq tuzilishga ega bo'ladi. Granitoidli pegmatitlarning apofizli tugun qismlari ko'pincha haqiqiy kvars tomirlariga aylanadi.

Darzliklar bilan bog'liq bo'lgan konlar slaneslashgan jinslarda linzasimon shaklda bo'ladi. Ba'zi hollarda o'xshash tomirlar ma'lum jinslardagina rivojlanadi. Masalan, burmalangan qatlamli jinslarda darzliklarni to'ldiruvchi tomirlar nisbatan qattiq va mo'rt xususiyatga ega bo'lgan, burdalangan qatlamlarda ko'plab uchraydi.

Turlicha yo'nalishga ega bo'lgan darzliklarning o'zaro kesishgan joylarida ustunsimon shakldagi konlar hosil bo'lishi mumkin. Ularning vujudga kelishida darzliklarning kesishgan joylarida ochiq bo'shliqlarning mavjudligi asosiy ahamiyatga ega. Ustunsimon konlar ko'p hollarda tik yoki katta qiyalikda yotgan bo'ladi. Chunki past qiyalikdagi darzliklar yuzasi, odatda, yopiq bo'ladi va bo'shliq hajmi katta bo'lmaydi.

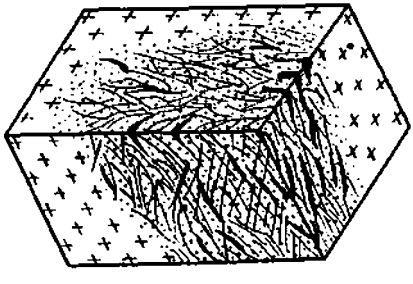
Ustunsimon shakldagi konlar ko'ndalang kesimi to'rtburchakli, oval yoki aylana singari to'g'ri yoki noto'g'ri murakkab shakllarda bo'lishi mumkin. Ularning kengligi bir necha metrlarga, ayrim

www.ziyouz.com kutubxonasi

hollarda o'nlab metrlarga, uzunligi esa o'nlab va yuzlab metrlarga yetishi mumkin.

Ustunsimon shakldagi konlar orasida gidrotermal konlardan keskin farq qiluvchi portlash trubkalari ham tabiatda rivojlangan. Janubiy Afrikadagi Kimberli va Yoqutistondagi olmos konlari ularning yorqin misolidir. Portlash trubkalarining vujudga kelishiga yer qa'rida to'plangan katta bosimli gazlarning portlab, yorib chiqishi sababchi bo'ladi. Olmosli portlash trubkalari katta qiyalikda pastga qarab torayib boruvchi konussimon shakllarni hosil qiladi. Ularning ichki qismi tektonik brekchiyalardan tashkil topgan bo'ladi. Kimberli portlash trubkalari pikrit va pikrit-porfiritlardan iborat.

Intruziv massivlarning ustki yuzasida (apikal qismida) rivojlangan zich darzliklar bilan bog'liq bo'lgan shtokverklar ham keng tarqalgan bo'ladi (120-rasm). Bunday shakldagi konlarga mayda tomirli-donali mis, mis-molibdenli, molibdenli konlar hamda qisman qo'rg'oshin-rux va qalay konlari kiradi. Shtokverklar nisbatan keng maydonlarda (1 km^2 va undan ko'p) tarqalgan gidrotermal o'zgargan jinslardagi tartibsiz yo'nalishlarga ega bo'lgan mayda tomirlar va donachalardan iborat foydali komponentlar to'plamini tashkil etadi. Bunda faqatgina intruziv jinslar emas, balki yondosh effuziv va cho'kindi jinslarda ham foydali minerallarning xuddi shunday mayda tomirlari va donachalari rivojlangan bo'lishi mumkin. Shtokverklar shakli shtoklarni eslatadi.



120-rasm. **Shtokverk tasviri (Smirnov,1969).**

Ko'pgina foydali qazilmalarning shakli burmali strukturalar shakliga bevosita bog'liq bo'ladi. Masalan, burmali strukturalarning shamiridagi egarsimon tanalar shular jumlasidandir (121-rasm). Burmalanish jarayonida burma qulfida qatlamlararo bo'shliqlar vujudga keladi va ularda

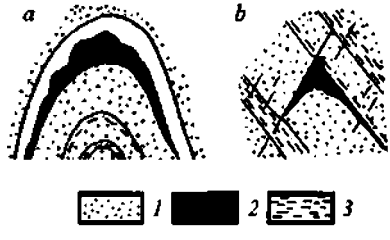
www.ziyouz.com kutubxonasi

gidrotermal eritmalardan minerallarning kristallanib cho'kishi natijasida ko'ndalang kesimi yarim oy (o'roq), bo'ylama kesimi ustunsimon shakldagi konlar hosil bo'ladi.

Ko'p hollarda antiklinal burmalarning gumbazida kollektorli xossasi yuqori (qum) va kirituvchanligi (singdiruvchanligi) juda past (gilmoya) qatlamlarning almashinib yotishi natijasida har xil flyuidlar uchun "tutqichlar" vujudga keladi. Ularda neft, gaz va yerosti suvlari to'planishi mumkin.

Metasomatik, epigenetik konlar, odatda, noto'g'ri shakllarni tashkil etadi. Ular ko'p hollarda issiq magmatik kontaktlar bilan bog'liq bo'ladi. Metasomatik konlar bo'shliqlarni to'ldiruvchi konlardan ma'lum xususiyatlari bilan farq qiladi. Ularning kontaktlari sezilmas, asta-sekinlik bilan o'zgaruvchi, bo'shliqlarni to'ldiruvchi konlarning kontakti esa aksincha, yaqqol ko'ringan, aniq bo'ladi.

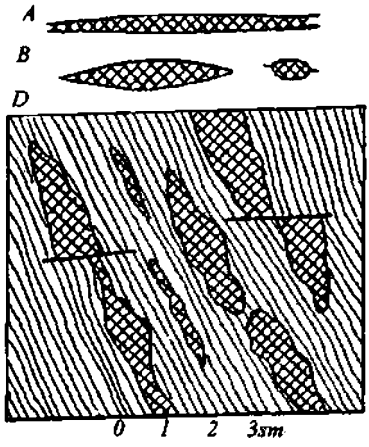
Bo'shliqlarni to'ldiruvchi konlar bo'shliq devorlariga har xil mineral tarkibdagi moddalarning poyma-poy cho'kishi tufayli yo'l-yo'lli yoki krustifikatsion teksturaga ega bo'ladi; metasomatik konlarda bu xususiyatlar kuzatilmaydi. Metasomatik konlarda ajralgan tog' jinslarining bloklari yoki ksenolitlar birlamchi holatini saqlab qolgan, bo'shliqlarni to'ldiruvchi konlarda esa ular birlamchi yotish holatini o'zgartirgan va bir-biriga tutashgan bo'ladi. Bo'shliqlarni to'ldiruvchi konlar bilan metasomatik konlarning u yoki bu xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan oraliq konlar ham ko'pchilikni tashkil etadi.



121-rasm. **Egarsimon ma'dan shakllari (Velikiy, 1961):**
a-odatdagi, b-soxta "egar".

Metasomatik konlarning ancha qismi granitoid intruziyalarning karbonatli jinslar ichiga yorib kirishi natijasida ularning ekzokontaktlarida rivojlangan skarnlar bilan bog'liq bo'ladi. Bunday konlarning shakli kontakt shakliga mos bo'ladi. Skarnlarda temir, volfram, qo'rg'oshin, rux kabi foydali qazilmalar hosil bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

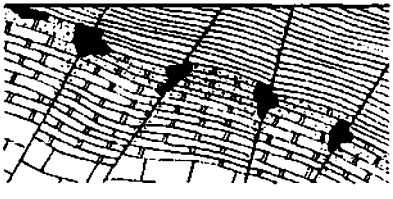


122-rasm. **Ma'danli linzalar (Tatarinov,1963):** *A–linza (planda); B-loviyasimon (planda); D–linzalar (kesmada).*

Bularga Langar va Qo'ytosh sheyelit konlari hamda Kansoy polimetall koni yorqin misol bo'ladi. Ba'zi hollarda metasomatik konlarning issiq magmatik kontaktdan ancha uzoqda rivojlanganligi kuzatiladi. Ular, odatda, linzasimon shakllarga ega bo'ladi (122-rasm). Issiq magmatik kontakt zonalaridagi konglomeratlarda ma'lum tarkibli g'o'laklarning metasomatik o'zgarishi natijasida xol-xolli teksturali konlar vujudga keladi.

Rif ohaktoshlaridagi tabiiy bo'shliqlarning ma'danli eritmalar tarkibidan foydali komponentlarning cho'kishi natijasida murakkab shakldagi bo'shliqlarni to'ldiruvchi konlar hosil bo'ladi. Ularning shakli birlamchi bo'shliqlarning shakliga bog'liq, ko'p hollarda cho'ntaksimon va uyasimon bo'ladi (123-rasm).

Karbonatli jinslarda rivojlangan karst bo'shliqlarida (g'orlarda) ham turlicha shakldagi epigenetik konlarni kuzatish mumkin. Ularda asosan linzasimon, cho'ntaksimon, tasmasimon boksit konlari, oksidli ma'danlarning (mis) stalaktit va stalagmitlari (sumaklari), ularning o'zaro tutashuvidan ma'danli ustunlar hosil bo'ladi. G'ovakliligi yuqori bo'lgan cho'kindi terrigen jinslar tarkibida yerosti suvlarining faoliyati natijasida uran, mis, marganes va boshqa bir qancha metallarning oksidli epigenetik konlari rivojlanadi. Ularning shakli qatlamsimon, linzasimon bo'lishi mumkin.



123-rasm. **Minerallashgan ohaktoshlardagi uyasimon ma'danlar (Smirnov, 1969).**

www.ziyouz.com kutubxonasi

Nazorat savollari

1. *Foydali qazilma deb nimaga aytiladi?*
2. *Foydali qazilmalar genetik tomondan qanday tasniflanadi?*
3. *Singenetik foydali qazilmalar qanday shakllar hosil qiladi?*
4. *Epigenetik foydali qazilmalar qanday shakllarda uchraydi?*

19-bob. STRUKTURALAR XARITASINI VA BLOK-DIAGRAMMA TUZISH

19.1. Strukturalar xaritasini tuzish

Strukturalar xaritasida qoplama yotqiziqlar ostidagi mavjud geologik strukturalarning tutgan o'rni, turi, yotish sharoitlari va boshqa xususiyatlari aks ettiriladi. Odatdagi geologik xaritalarda va geologik kesmalarda yer yuzasida ochilmagan bunday strukturalarning xususiyatlarini ko'rsatib bo'lmaydi.

Strukturalar xaritasi amaliy geologiyada foydali qazilma konlarini qidirish, razvedka qilish va qazib olishda keng qo'llaniladi. Katta qalinlikdagi qoplama yotqiziqlar ostidagi poydevor (fundament) yuzasining xaritasi (chuqurlik geologik xaritasi) ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega.

Strukturalar xaritasida geologik obyektlarning yuzasi oddiy topografik xaritalardagi relyef shakllari singari gorizontal chiziqlar bilan tasvirlanadi. Bu gorizontal chiziqlar stratoizogipslar bo'lib, ular chuqurlikdagi strukturalar yuzasining bir-biriga nisbatan bir xil vertikal masofada joylashgan gorizontal tekisliklar bilan kesishishidan hosil bo'ladi.

Strukturalar xaritasini tuzishda yer sathidan pastda joylashgan strukturalarda qatnashayotgan ma'lum bir stratigrafik gorizont yoki qatlamning ostki yoki ustki yuzasi tayanch gorizont sifatida tanlab olinadi.

Tayanch gorizonti bo'yicha strukturalar xaritasini tuzishda uning tanlangan yuzasida mutlaq balandligi aniqlangan mumkin qadar ko'p nuqtalar topilishi kerak bo'ladi. Buning uchun tabiiy va sun'iy ochilmalar, geofizik materiallar va burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlardan foydalaniladi.

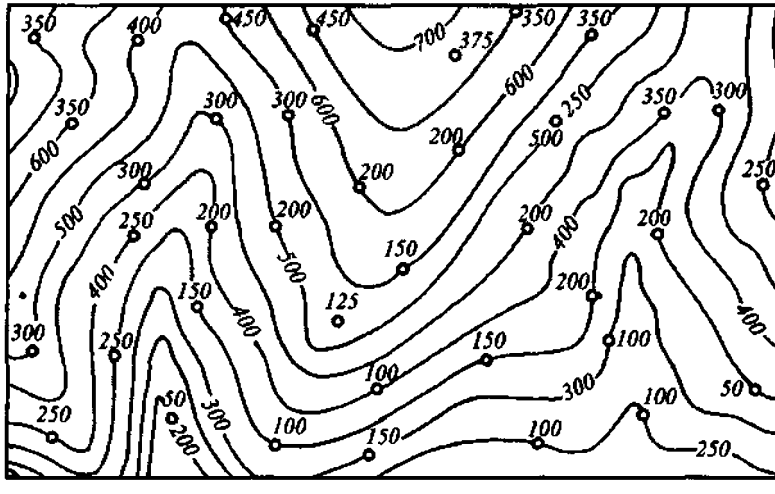
www.ziyouz.com kutubxonasi

Burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlarga asoslangan strukturalar xaritasini tuzishni ko'rib chiqaylik.

Ma'lum bir maydonda burg'i quduqlari yordamida neftli qatlamning yuzasi ochilgan bo'lsin (144-rasm). Antiklinal strukturalarning yadrosi neft va gaz mahsulotlari uchun "tutqich" vazifasini o'taydi. Odatda, mana shunday strukturalarda neft, gaz va suv to'planadi. Bunday joylarni topish uchun strukturalar xaritasi tuziladi.

Tayanch gorizonti yuzasining mutlaq balandligi burg'i qudug'i qazilgan nuqtalarning mutlaq balandligidan tayanch gorizontigacha bo'lgan vertikal masofani ayirib tashlash orqali aniqlanadi.

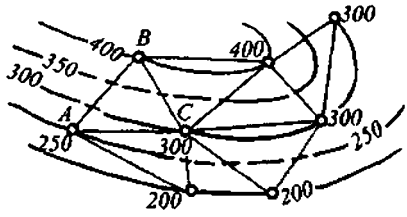
Burg'i quduqlari qazilgan nuqtalar bo'yicha tayanch gorizontining mutlaq balandligi aniqlangandan so'ng bu qiymatlar xaritada o'sha nuqtalar yoniga yoziladi. Xaritada bir-biriga yaqin joylashgan nuqtalar o'zaro to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilib, uchburchaklar to'ri hosil qilinadi (125-rasm). Bunda uchburchaklarning teng tomonli bo'lishiga ahamiyat berish kerak.



124-rasm. **Burg'i quduqlari qazilgan maydonning topografik xaritasi. Xaritada burg'i quduqlarining o'rni va tayanch gorizonti yuzasigacha bo'lgan vertikal chuqurligi ko'rsatilgan.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

Aks holda strukturalar yuzasining relyefi noto'g'ri chiqishi mumkin. Keyinchalik, xarita miqyosini hisobga olgan holda, o'tkazilishi kerak bo'lgan stratoizogipslar orasidagi vertikal masofa qiymati tanlanadi. Odatda bu masofa gorizontallar orasidagi masofaga teng qilib olinadi.

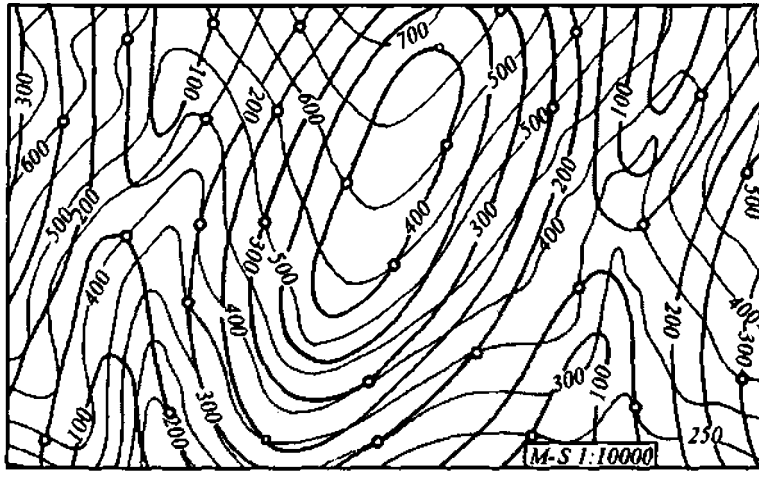


125-rasm. **Uchburchaklar to'ri (tushuntirish matnda berilgan).**

Masalan, topografik xaritada bu qiymat 50 m ni tashkil etgan bo'lsin. Demak, stratoizogipslar orasidagi vertikal masofa ham 50 m bo'lishi kerak, ya'ni stratoizogipslar har 50 m dan o'tkazilishi lozim. Endi uchburchaklarning barcha tomonlarida uchburchak uchlaridagi qiymatlar orasidagi farq 50 m li kesmalarga ajratilib, ularning o'rni uchburchak tomonlariga tushiriladi. Masalan: *ABC* uchburchakning uchlaridagi nuqtalarda tayanch gorizontining mutlaq balandligi 250, 400 va 300 m ni tashkil qilsin. Stratoizogipslar orasidagi masofa 50 m bo'lganligi uchun uchburchakning *AB* tomonida 300 va 350 m bo'lgan nuqtalar topiladi. *BC* tomonidan esa 350 m ga teng keladigan nuqtani topish kerak. Bu nuqtalar orasidagi farq 100 m bo'lganligi uchun izlanayotgan nuqta *BC* tomonning o'rtasida bo'ladi. *CA* tomonning uchlaridagi nuqtalar orasidagi farq 50 m bo'lganligi uchun bunda hech qanday stratoizogips o'tmaydi. Uchburchaklar to'rida barcha yordamchi nuqtalar aniqlangandan keyin bir qiymatlilari o'zaro silliq chiziqlar bilan tutashtirilib, stratoizogipslar hosil qilinadi. Bu stratoizogipslar qoplama yo'qiziqlar tagidagi strukturaning (tayanch gorizontining) fazoda tutgan holatini belgilaydi. Shu usul bilan strukturalar xaritasi tuziladi (126-rasm).

Burmali strukturalar surilmali yer yoriqlari orqali uzilgan holda strukturalar xaritasini tuzish ancha murakkablashadi. Bunda surilma turini va uning amplitudasini hisobga olish hamda surilish yuzasi uchun ham stratoizogipslar o'tkazish kerak bo'ladi. Masalan: yuqorida tuzilgan strukturalar xaritasidagi burmali strukturalar A nuqtada yotish azimuti 1750, yotish burchagi 450 va vertikal

www.ziyouz.com kutubxonasi

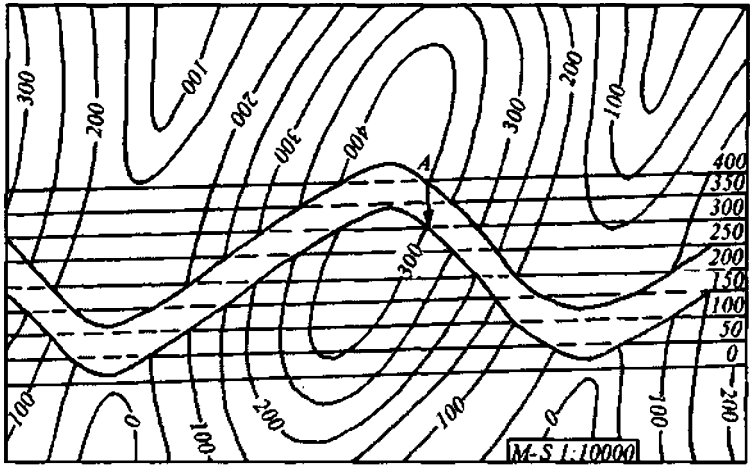


126-rasm. **Burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlarga asoslanib tuzilgan struktura xaritasining umumiy ko'rinishi.**

amplitudasi 100 m bo'lgan uzilma orqali murakkablashgan bo'lsin (127 - rasm). Bu holda burmali strukturalarda qatnashayotgan tayanch gorizonti osma qanotining janubga surilishi tufayli, ma'lum maydonda uchramaydi. Bu maydonning chegaralari xaritada ko'rsatilishi lozim.

Buning uchun A nuqtadan janubga qarab (surilish yuzasining yotish tomoniga) qiymatlari tayanch gorizonti uchun o'tkazilgan stratoizogipslar orasidagi vertikal masofaga teng bo'lgan yo'nalish chiziqlari o'tkaziladi (xarita romining o'ng chekkasidagi raqamlar). Bir qiymatli yo'nalish chiziqlari bilan stratoizogipslarning kesishish nuqtalari o'zaro tutashtirilib, tayanch gorizonti uchramaydigan maydonning birinchi chegarasi tushiriladi. Keyinchalik uzilmaning osma qanoti butun tasviri bilan surilish yuzasining yotish chizig'i bo'yicha, xarita miqyosini hisobga olgan holda, 100 m ga siljitiladi. Chunki surilish yuzasining yotish burchagi 45° bo'lganligi uchun surilmaning vertikal amplitudasi uning gorizontal amplitudasiga teng bo'ladi. Uzilma osma qanoti 100 m ga cho'kkandan keyin undagi stratoizogipslar qiymati ham 100 ga kamayadi. Endi yana

www.ziyouz.com kutubxonasi



127-rasm. **Uzilma orqali murakkablashgan struktura xaritasining umumiy ko'rinishi.**

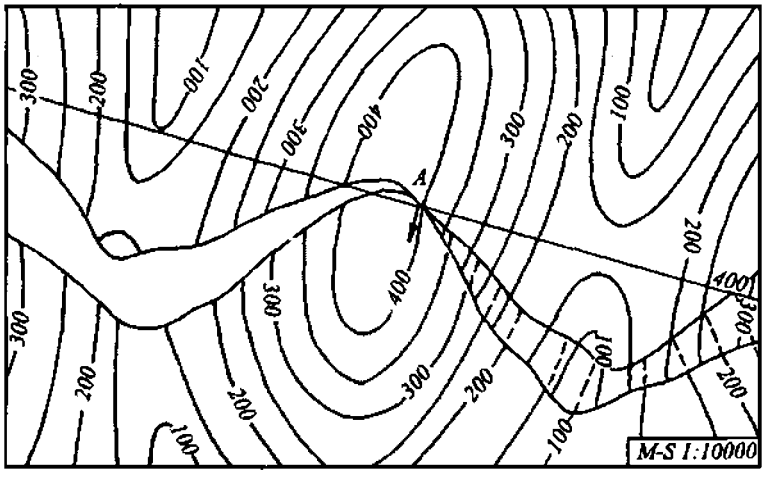
bir marta teng qiymatli yo'nalish chiziqlari bilan stratoizogipslarning kesishish nuqtalari o'zaro tutashtirilib, tayanch gorizonti uchramaydigan maydonning ikkinchi chegarasi o'tkaziladi. Xaritada tayanch gorizonti uchramaydigan kenglikning ichida stratoizogipslar davomi o'tkazilmaydi.

Shu tarzda ustsurilma turdagi strukturalar uchun tayanch gorizontining qoplanish maydoni aniqlanadi. Bunda uning ikkinchi chegarasini o'tkazishda osma qanot, surilish yuzasining yotish chizig'i bo'yicha vertikal amplitudani hisobga olib, qarama-qarshi tomonga siljitiladi. Tayanch gorizontining qoplanish maydonida har ikkala blokning ham stratoizogipslari tushirilgan bo'ladi. Chunki, bunda tayanch gorizonti ustsurilmaning vertikal amplitudasiga teng masofada yana takrorlangan bo'ladi.

Agar burmali strukturalar sharnirli uzilma orqali murakkablashgan bo'lsa, uning bir tomonida uzilma strukturadagidek tayanch gorizontining uchramaydigan maydoni va ikkinchi tomonida esa ustsurilmadagidek qoplanish maydoni ko'rsatiladi (128-rasm). Sharnirli uzilmaning birinchi chegarasi yuqorida ko'rib o'tilgan usulda, ikkinchisi esa sharnir o'qi atrofida harakatdagi

www.ziyouz.com kutubxonasi

blokni buragandan keyingi vaziyatda tushiriladi. Sharnirli uzilmalarda surilish amplitudasi sharnir o'qida nolga teng va undan har ikki tomonga qarab oshib boradi.



128-rasm. **Sharnirli uzilma orqali murakkablashgan struktura xaritasining umumiy ko'rinishi.**

19.2. Blok-diagramma tuzish

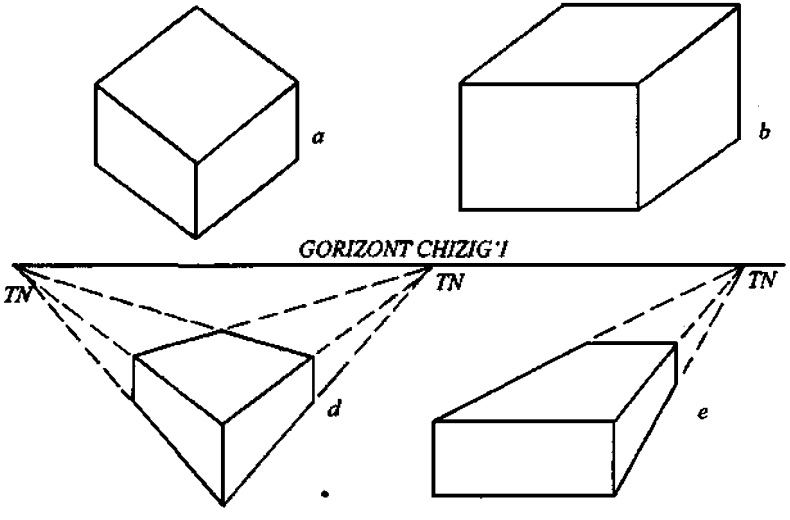
Keyingi yillari odatdagi geologik suratga olish bilan birgalikda, katta chuqurlikdagi va yopiq foydali qazilma konlarini izlab topish va razvedka qilish maqsadida chuqurlik va hajmiy geologik xaritalash ishlari ham jadal rivojlanmoqda. Bunday ishlar endilikda yer po'stidagi ma'lum hududlarining ustki geologik tuzilishi ikki o'zaro perpendikular tekislikda (geologik xarita va geologik kesma shaklida) emas, balki geologik obyektlarning hajmi bo'yicha, ya'ni ularning uch o'lchami orqali tasvirlash taqozo qilinayotganligi bilan bog'liqdir.

Blok-diagrammalar o'z mohiyati bo'yicha hajmiy geologik suratga olish natijasidir. Ularda yer yuzasida olib borilgan geologik suratga olish bilan birgalikda burg'i quduqlari, geofizik va geokimyoviy tekshirishlar orqali olingan barcha muhim

www.ziyouz.com kutubxonasi

ma'lumotlar yer po'stining shartli ravishda qirqib olingan blokida tasvirlangan bo'ladi. Bunday qurilmalarda muhim geologik obyektlarning fazoda tutgan o'rni ko'rgazmali tasvirlanadi. Blok-diagrammalar foydali qazilma konlarini qazib olishda ham keng qo'llaniladi.

Blok-diagrammalarni aksonometrik (ortogonal, to'g'ri va qiyshiq burchakli) va istiqbolli (perspektiv) proyeksiyalarda tuzish mumkin (129-rasm). Aksonometrik proyeksiyalarda parallelepipedning qarama-qarshi qirralari o'zaro parallel holda va bir o'lchamda tushiriladi. Bu usulda geologik obyektlarning proyeksiyalari parallel nurlar yordamida tushirilib, ular barcha yo'nalishlarda bir miqyosli bo'ladi.



129-rasm. **To'g'ri burchakli (a), qiyshiq burchakli *(b) aksonometrik proyeksiyali va qo'sh tutash nurli (d), yakka tutash nurli (e) perspektiv proyeksiyalarning blok-diagrammalari.***

Parallelepipedning perspektiv tasviri yakka yoki qo'sh tutashuvchi nurlar shaklida berilishi mumkin. Bunda parallelepipedning vertikal qirralari vertikal, gorizontal qirralarining davomi orqa planda bir yoki ikki nuqtada tutashadigan holda chiziladi. Bunday blok-diagrammalarda tasvirlangan geologik

www.ziyouz.com kutubxonasi

obyektlar kuzatuvchida tabiiy tasavvur tug'dirsada, vertikal va gorizontal tekisliklarda masofalarni o'lchash ancha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Chunki kuzatuvchidan har xil uzoqlikda turgan bir kattalikdagi gorizontal va vertikal chiziqlar bir-biriga teng bo'lmagan holda tasvirlanadi. Buni tushuntirish uchun kuzatuvchidan tobora uzoqlashib borayotgan telegraf ustunlarining kichrayib ko'rinishi va ufqda nuqtaga aylanishini misol qilib ko'rsatsa bo'ladi. Istiqbolli proyeksiyali blok-diagrammalarda chiziqlarning qisqarish o'lchamini aniqlash uchun perspektiv miqyos tuziladi. Ammo bunda kerakli nuqtalarning koordinatalarini va ular orasidagi masofani aniqlashda ko'p qiyinchiliklarga duch kelinadi. Shuning uchun ham aksariyat hollarda blok-diagrammaning aksonometrik proyeksiyasi qo'llaniladi.

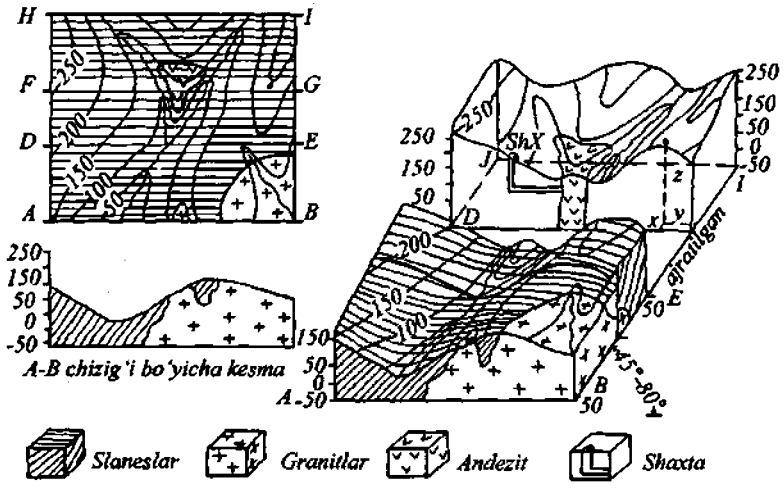
Blok-diagrammani aksonometrik proyeksiyada chizish koordinatali miqyos qog'ozida (millimetrovkada) bajariladi. Blok-diagrammani parallel kesmalar yoki koordinatalar to'ri usullarida tuzish mumkin. Quyida shu usullar yordamida blok-diagramma tuzish bilan tanishib chiqamiz.

Parallel kesmalar yordamida blok-diagramma tuzish usuli. Birinchi navbatda, geologik xarita bo'yicha parallel kesmalar o'tkaziladi. Keyinchalik "AJZB" bilan belgilangan blok asosiy parallellogramma holida chiziladi. Chunki blok kuzatuvchidan bir qancha masofada pastda joylashganligi uchun u parallellogramma shaklida ko'rinadi (130-rasm). Kuzatish nuqtasi bilan blok asosi orasidagi burchak 45-80° orasida bo'lishi kerak. Bu burchak 60-80° bo'lsa blok ustki yuzasining topografik modeli, 45-60° bo'lsa uning yon tomonlari ancha aniq tasvirlanadi. Agar tasvirlanayotgan blokda relyef yuzasi juda notekis bo'lsa, uning kuzatuvchiga yaqin joylashgan tepaliklari orqadagi relyef elementlarini to'sib qoladi. Bunda blok asosining qiyalik burchagini kattaroq qilib olish kerak bo'ladi.

Blok asosi tomonlarining o'lchami xaritadagiga teng qilib olinadi. Bu nuqtalarni xarita romiga nisbatan koordinatlari bilan tushirishni osonlashtiradi. Blok asosining dengiz sathiga nisbatan balandligi aniqlanadi (rasmda 50 m). Keyinchalik blok asosiga kesmalar to'ri tushiriladi. Ular orasida masofalar ham xaritadagidek

www.ziyouz.com kutubxonasi

qilib olinadi. Shundan keyin kesmalar chiziladi. Bunda birinchi (AB) kesma to'liq, keyingilarining faqat yuzasi tushiriladi. Boshlang'ich kesmalar tushirilgandan boshlab blok yuzasi relyefi ham chizila boshlanishi kerak. Lozim bo'lsa qo'shimcha kesmalar ham chizilishi mumkin.



130-rasm. **Parallel kesmalar yordamida blok-diagramma tuzish.**

Agar blokning ichki qismini ham ko'rsatish lozim bo'lsa, o'rtadagi kesmalardan biri kuzatuvchiga to'liq ko'rinadigan darajada ma'lum masofada takror chiziladi. Blok yuzasiga gorizontallar va geologik chegaralar tushiriladi. Yon kesma asosiy kesmalar bo'yicha yoki alohida chizilishi mumkin. Keyingi holda u blokdagi kesmalar bilan qirqishish chizig'iga, ya'ni o'z o'rniga ko'chiriladi.

Shartli va harfli belgilarni blokning asosiy yo'nalishlari va relyef yuzasi bo'yicha tushirish kerak. Shunda kuzatuvchida hajmiy tasavvur hosil bo'ladi. Blokning usti va yon tomonlari har xil tusda bo'yalishi kerak.

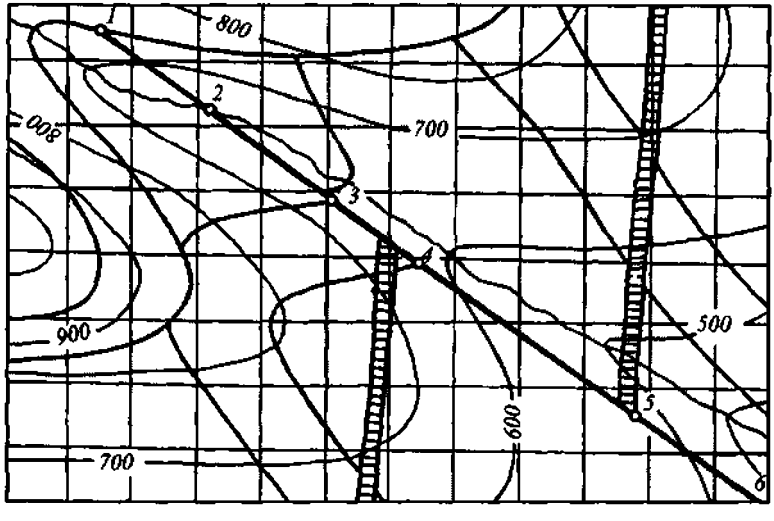
Shartli belgilar blokdagi rang kabi bo'yalgan kubiklar shaklida beriladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Koordinatalar to'ri usuli yordamida blok-diagramma tuzish. Bu usulda blok-diagramma tuzish uchun chizilgan parallelepipedning vertikal qirralarida xaritadagi gorizontallar orasidagi vertikal masofaga teng bo'laklar ajratilib, ular o'zaro to'g'ri chiziqlar bilan tutashtiriladi. Bular gorizontal tekisliklardan iboratdir. Parallelepipedning ustki yuzasini ifodalovchi birinchi gorizontal tekislik mutlaq balandligi xaritadagi qiymati eng katta gorizontaldan yuqorida olinadi (131 va 132 - rasmlar).

Blok-diagrammaning yetarli darajada aniq bo'lishi va uni tuzishda yo'l qo'yiladigan xatoni mumkin qadar kamaytirish uchun xarita yuzasining yon tomonlari 1sm ga teng bo'lgan kvadratlarga, parallelepipedning ustki yuzasi esa ularga teng keladigan romblarga bo'linada. Bu xaritada muhim tayanch nuqtalarining koordinatalarini tez aniqlashda va ularni blok-diagrammaga ko'chirishda qo'l keladi.

Blok-diagramma tuzishda birinchi navbatda prallelepipedning yon tomonlarida relyefning kesma chizig'i tushiriladi. Buning uchun geologik xarita bo'yicha olingan parallelepipedning ustki



131-chizma. **Blok-diagramma tuzilishi kerak bo'lgan geologik xaritaning umumiy ko'rinishi.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

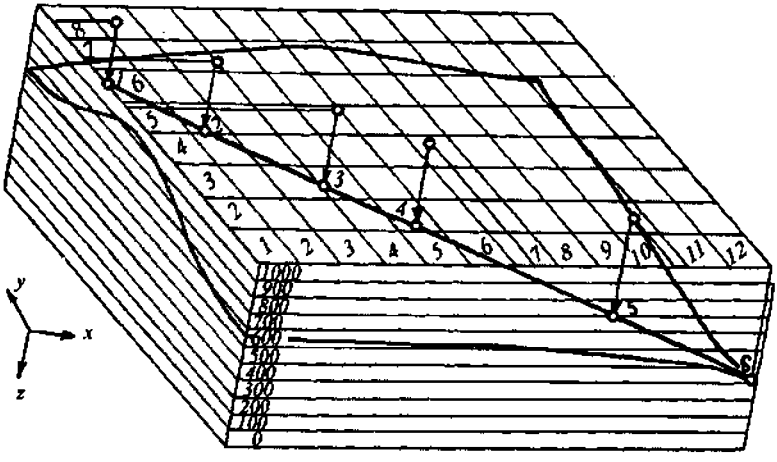
yuzasi yon tomonlarida chizilgan romblar yordamida gorizontallarning o'rni aniqlanadi. Mavjud gorizontallarning mutlaq balandligiga qarab, ularning o'rni vertikal chiziq bo'ylab, o'sha balandlikdagi gorizontal chiziqlarga ko'chiriladi. Bu nuqtalar o'zaro tutashtirilib, parallelepipedning yon tomonlarida relyef kesmasi hosil qilinadi.

Blok-diagrammaning ustki yuzasidagi relyef topografik modelini va geologik obyektlarning chegaralarini tushirish ancha ko'p mehnat talab qiladi. Relyefni va geologik obyektlarni blok-diagrammada to'g'ri aks ettirish uchun ko'plab tayanch nuqtalari tanlanadi (132-rasm, 1-6). Bunday tayanch nuqtalari geologik obyektlar va gorizontallarning keskin burilish joylari, ularning tugashi va kesishish nuqtalari hamda boshqa geologik obyektlarning kontaktlari bo'lishi mumkin. Tanlangan tayanch nuqtalarining xaritada koordinatalari va mutlaq balandliklari aniqlanadi. Tayanch nuqtalarini parallelepipedning yuzasiga ko'chirishda xaritaning va parallelepiped yuzasining pastki chap burchagini shartli ravishda koordinata boshi deb qabul qilinadi. Xarita va parallelepiped yuzasining enini ordinata o'qi (y), bo'yini absissa o'qi (x) va parallelepipedning koordinata boshidan o'tgan vertikal qirrasini (z) deb belgilab olamiz. Xaritada tayanch nuqtalarining koordinatalaridan (x) va (y) uning ustiga chizilgan kvadrat orqali va mutlaq balandligi (z) gorizontallar yordamida topiladi. Masalan; 1-tayanch nuqtasining koordinatalari $x = 1,5$; $y = 7,5$ va $z = 750$ m bo'lsin (131-chizma).

Aniqlanadigan koordinatalardan (x) va (y) ning qiymati parallelepipedning yuzasida chizilgan romblar yordamida unga ko'chiriladi. Endi parallelepipedning ustki yuzasini ifodalovchi gorizontal tekislik bilan tayanch nuqtasining mutlaq balandligi orasidagi masofa xarita miqyosida olinib, vertikal chiziq bo'yicha (z) pastga tushiriladi. Tayanch nuqtasining mutlaq balandligi 750m va parallelepipedning ustki yuzasiniki 1100 m bo'lganda, ular orasidagi vertikal masofa 350 m ni tashkil etadi. Bu miqyosi 1:25 000 bo'lgan xaritada 14 mm ga teng bo'ladi. Demak, (x) va (y) koordinatalari bilan aniqlangan tayanch nuqtasining parallelepiped ustki yuzasidagi o'rni vertikal chiziq bo'yicha 14 mm pastga

www.ziyouz.com kutubxonasi

ko'chiriladi. Bu tayanch nuqtasining blok-diagrammadagi haqiqiy o'rnidir.



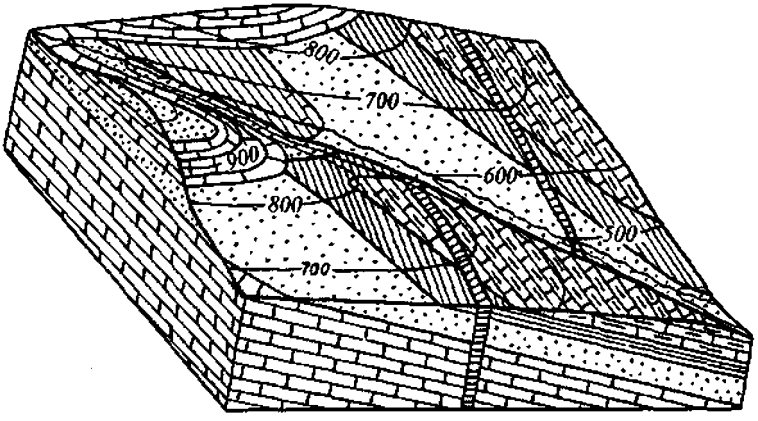
132-rasm. **Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyali parallelepipedning ko'rinishi.** *1-6 yer yorig'i bo'yicha olingan tayanch nuqtalari va ularning koordinatalari yordamida blok-diagrammaga tushirish tartibi. Parallelepipedning yon tomonlarida gorizontal tekisliklarning sathi ko'rsatilgan.*

Parallelepipedning kuzatuvchiga qaragan ikki yon tomoniga xaritaning o'sha tomonlari bo'yicha chizilgan vertikal geologik kesmalar ko'chiriladi. Agar parallelepipedning kuzatuvchiga qaragan ikki tomoni ham qiyshiq burchakli qilib olingan bo'lsa, o'sha tomonlar bo'yicha olingan vertikal geologik kesmalarni ko'chirishda bu hisobga olinadi. Chunki bunda qiya yotgan geologik obyektlarning yotish burchagi o'zgaradi.

Parallelepipedga barcha geologik obyektlar va topografik model tushirilgandan keyin qo'shimcha chiziqlar o'chirib tashlanadi va blok-diagrammaning o'zigina qoldiriladi (133-rasm).

Tabiatda mavjud bo'lgan geologik strukturalar mavzularda yoritilganiga qaraganda ancha murakkabdir. Dala sharoitida ularning tutgan o'rnini, o'zaro munosabatlarini va kelib chiqishini o'rganish va to'g'ri xulosa chiqarish mutaxassisdan yuqori malaka

www.ziyouz.com kutubxonasi



133-rasm. **Geologik xarita (131-rasm) bo'yicha tuzilgan blok-diagrammaning umumiy ko'rinishi.**

va bilim talab qiladi. Shuning uchun ham talabalar mazkur fan bo'yicha bilim saviyasini to'xtovsiz oshirishi va ko'p mustaqil shug'ullanishi kerak bo'ladi.

Nazorat savollari

1. *Strukturalar xaritasida nima tasvirlanadi?*
2. *Strukturalar xaritasining qanday amaliy ahamiyati bor?*
3. *Uchburchaklar to'ri nima?*
4. *Blok-diagramma nima?*
5. *Blok- diagramma qanday usullarda tuziladi?*
6. *Ortogonal proyeksiya nima?*

www.ziyouz.com kutubxonasi

III qism.
YER PO'STINING PLANETAR VA MINTAQAVIY STRUKTURALARI

20-bob. YER PO'STI VA UNING ICHKI TUZILISHI

Yer kurrasining eng ustki sial qavati **yer po'sti** deyladi. U yuqori mantiyadan Moxorovichich chegarasi bilan ajralgan. Yer po'sti va yuqori mantiyaning o'taasosli jinslardan iborat ustki qismi birgalikda **litosfera** (tosh qobiq) deb yuritiladi.

Yer po'stining tuzilishi va moddiy tarkibi gorizontal va vertikal yo'nalishlarda o'zgaruvchandir. Vertikal yo'nalishda yer po'stining ichki qismiga qarab zichlik va seysmik to'lqinlarning tarqalish tezligi oshib boradi.

Yer po'sti – Yerning yuqori qobig'i turlicha qalinlikka ega: okeanlarning tagida 5-12 km, tekislik (platformali) hududlarda 20-40 km. Unda seysmik to'lqinlarning tarqalish tezligi oshib borishi kuzatiladi. Bo'ylama to'lqinlarning o'rtacha tezligi 6,5-7,0 dan 7,4 km/sek, ko'ndalang to'lqinlarniki esa 3,7-3,8 km/sek ga yaqin. Bu Yer po'sti jinslarining elastik xossalari sezilarli o'zgarishidan dalolat beradi.

Bo'ylama to'lqinlar tezligining 7,9-8,0, ba'zan 8,2-8,3 km/sek ga, ko'ndalang to'lqinlarni 4,5-4,7 km/sek ga keskin oshishi Yer po'stining ostki chegarasida qayd etiladi. Bu uni kashf etgan geofizik A.Moxorovichich sharafiga M yuzasi deb yuritiladi va Yer kesmasida muhim geofizik chegara hisoblanadi.

Litosfera plitalari va ularning chegaralari. Keyingi tadqiqotlar litosferaning yaxlit emas, balki bir qancha katta-kichik materik va okean plitalardan iborat ekanligini ko'rsatdi.

Asosiy litosfera plitalariga Tinch okeani, Shimoliy Amerika, Yevrosiyo, Afrika, Janubiy Amerika, Hind-Avstraliya va Antarktida kiradi. Ular tarkibida quyidagi kichik plitalar ajratiladi: Naoka, Kokos, Skosha, Filippin, Somali, Arab, Xitoy, Amur va boshqalar.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Va, nihoyat, asosiy plitalar chegaralari bo'ylab ularning o'zaro ta'siri zonasida ko'plab mikroplita va mayda bloklar paydo bo'lgan.

Okean litosferasi Yer yuzasining 70,8% ni egallaydi va o'lchami bo'yicha to'rtta: Tinch 49,7%, Atlantika (25,5%), Hind (21,1%) va Shimoliy Muz (3,7%) okeanidan iborat. Ularning qadimiy muqobillari kontinentlarning burmali qambarlarida ochilib yotadi va o'taasosli, asosli, magmatik hamda cho'kindi jinslar majmuasidan iborat "ofiolit kompleksi"ni tashkil etadi. Fanerozoy yoshidagi turli orogen viloyatlarda ochilgan ofiolit komplekslari okeanlar litosferasining geofizik kesmasiga juda o'xshashdir.

Okeanning muhim strukturalari bo'lib o'rtaokean tizmalari va ichki tepaliklar bilan murakkablashgan abissal tekisliklar sanaladi (134-rasm).

O'rtaokean tizmalari uzunligi 60 ming km dan ortiq okeanichi tog'larining planetar tizimini tashkil etadi. Ularning orasida ikkita turi - Atlantika va Tinch okeani strukturalari ajratiladi. Ulardan birinchisi nisbatan torligi bilan xarakterlanadi va albatta markazida rift vodiysi bo'ladi; ikkinchisi - katta kenglikda bo'lib, markaziy qismini gorst tepaligi egallagan. Ular orasidagi bunday farq

134-rasm. **Okean strukturalarining umumiy ko'rinishi.**

www.ziyouz.com kutubxonasi

tinchokeani turida spredingning katta tezligi va vulkanizmning intensivligi bilan bog'liq. Tizmaning markaziy qismiga bazalt magma yetkazib beruvchi magmogeneratsiyalovchi o'choqlari yosh okean po'stining doimiy suzuvchanligini ta'minlaydi. Natijada o'rtaokean tizmalari okean lojasidan balandga ko'tarilib, geomorfologik tomondan aniq ifodalangan. Tizmaning bosh strukturalari bo'lib markaziy rift vodiysi va tizma qanotlari hisoblanadi.

Tizmaning markazidan uzoqlashgan sari okean po'stining yoshi oshib boradi. Bu paleomagnit kuzatishlar va bazaltlarning mutlaq yoshni aniqlash bo'yicha tasdiqlangan.

Spreding jarayonida magmageneratsiya o'choqlaridan uzoqlashgan sari yupqalangan mantiya po'stosti qismining asta-sekin sovushi tufayli litosfera shakllanadi. Uning og'irroq massasi yosh okean po'stining cho'kishiga olib keladi va shu orqali okeanlarning batimetriyasi oshadi. Natijada okean strukturalarining yangi tipi - batial va abissal tekisliklar (okean platformalari) shakllanadi. Okean chuqurligining oshishi litosferaning yoshiga bog'liq. Hozirgi o'rtaokean tizmalarining yoshi oligosendan qari emas, ya'ni 30-35 mln. yildan ortiq emas. Abissal tekisliklarni qariroq po'stloq tashkil etadi.

Tinch okeanining okean po'sti o'rtaokean tizmasidan g'arbda Tinch okeani plitasidan iborat. Sharqqa va janubga qarab uni Naska, Kokos va Antarktida plitalari almashtiradi.

Transformali yer yoriqlari okeanlar lojasining muhim tektonik elementi sanaladi. O'rtaokean tizmalarini perpendikular qirqib o'tuvchi bu uzilmalar okean abissal tekisliklari maydonida yuzlab va minglab kilometr masofalarga cho'zilgan. Atlantika okeanida yer yoriqlari tizimi materiklar oralig'i bo'shlig'ini egallagan va subkenglik yo'nalishiga ega. Tinch okeanida esa bunday transformali yer yoriqlari uning janubi-sharqiy qismida to'plangan.

Barcha okeanlarda ko'pchilik yer yoriqlari Dunyo rift sistemasi bilan bog'liq. Ularning demarkatsion yoki magistralli yer yoriqlari nomini olgan eng yiriklari okeanlarni segment (sektor)larga ajratadi. Atlantika okeanida Janubiy ekvatorial, Markaziy Nyufaunlend-Iberiy, Labrador-Britaniya va Norvegiya-Grenlandiya

www.ziyouz.com kutubxonasi

segmentlari ajratilgan. Ularning barchasi meridional yo'nalishda bir-birini almashtiradi. Hind okeanida Hind-Arabiston, Hind-Zond va Afrika-Antarktika segmentlari ajratiladi. Tinch okeani shartli ravishda Janubiy, Shimoliy-Sharqiy va Shimoliy-G'arbiy segmentlarga bo'linadi.

Abissal tekisliklar qariroq po'stloq ustidagi okeanlar hududining katta qismini egallaydi. Abissal tekisliklarning chuqurligi 4000-6000 m va okean kotlovinalarida undan ham chuqur. Okean kotlovinalari karbonat kompensatsiyasi sathidan chuqurda joylashgan bo'lib, gillar va kremniyli illar to'planishi bo'yicha ajratiladi.

Barcha joyda abissal tekisliklar pelagik va abissal yotqiziqlar bilan qoplangan. Ularning stratigrafik kesmasi o'rtaokean tizmasidan uzoqlashgan sari ostidan ortib boradi.

Okean yotqiziqlari subduksiya zonasida ularning yutilishi tufayli kamdan-kam qazilma holiga o'tadi. O'tmishdagi okean kesmalari ofiolit formatsiyalari kompleksining sutura shaklidagi fragmentlari faqat kollizion burmali qambarlar atrofida uchraydi. Ofiolit kompleksi kesmasini topish qadimiy okeanlarni qayta tiklashda eng muhim mezon hisoblanadi.

Okeanichi tepaliklari. Okeanlar ichki qismining relyef elementlari qatoriga kontinentlardan ancha uzoq masofada joylashgan chekka platolar va plato-mikrokontinentlar - Rokol va Eksmut, Madagaskar va boshqalarni ham kiritish lozim. Ular okeanlarning markaziy qismida uchramaydi. Bu mikrokontinentlarning faqat okeanlarning tospreding va ertaspreding rivojlanish bosqichlarida hosil bo'lishini ko'rsatadi. Ularning shakllanishi yetuk okean hosil bo'lish bosqichida tugallanadi. Ulardan tashqari, okeanlar ichida vulkan orollari zanjiridan iborat bo'lgan (Tinch okeanidagi Imperator tizmasi va Gavay orollari va b.) vulkan suvosti tog'lari (tizmalari), alohida vulkan qurilmalari (orol), atolli orollar, shu jumladan cho'kkan - giyotalar mavjud. Avulkanogen tepaliklar ham uchraydi (Shatskiy, Xess va b.). Ular cho'kindi va vulkanogen formatsiyalarining o'zgacha tarkibi bilan xarakterlanadi. Vulkan tizmalari va qaynoq nuqtalar nomini olgan vulkan tepaliklari asosan vulkanogen formatsiyalardan iborat. Atolli

www.ziyouz.com kutubxonasi

tepaliklarda vulkanogen jinslar ustida karbonatli rifogen formatsiyalar rivojlangan.

Kontinental litosfera o'ta murakkab tuzilishga ega. Uning osti turli chuqurliklarda joylashgan. Harakatchan orogen viloyatlarda u yetarli darajada namoyon bo'lgan, yer po'stining ostki qismiga yaqin joylashgan va, aksincha, kontinentlarning tinch mintaqalarida (qadimgi platforma qalqonlari) katta chuqurlikda o'rin olgan va sust rivojlangan.

Kontinental chetlar. Okean va kontinentlar o'zaro kontinental chetlar orqali tutashgan. Okeanning tashqi chegarasi kontinental chetning etaklari va chuqur suv novlari bo'ylab o'tadi. Kontinental chetlar tuzilishi va rivojlanishi turlicha bo'lgan viloyatlarni o'z ichiga oladi va Dunyo okeani maydonining 15% ni tashkil etadi. Ularning orasida passiv (divergentli) va faol (konvergentli) turlari ajratiladi.

Passiv kontinental chetlar kontinentlarning Atlantika, Hind va Shimoliy Muz okeanlari bilan tutashgan joylarini tashkil etadi. Tinch okeani ham Antarktida bilan passiv chet orqali tutashadi. Arktika havzasi va Atlantikaning shimoliy rayonlaridan tashqari, kontinental chetlar kengligi 200 km dan oshmaydi. Shimoliy-Sharqiy Atlantika va Yevrosiyo shelfida chetlar kengligi 500 km ga boradi. Kenglikning bunday nisbati ularning geologik tuzilishi xususiyatlari bilan bog'liq. Hind, Afrika, Shimoliy va Janubiy Amerikaning passiv chetlari uzluksiz qambarni hosil qiladi. Bu qambar kontinentlarning sohil chizig'i bo'ylab o'tadi va nisbatan nishab kontinental yonbag'irga ega. Okean tomondan uning etaklari bo'ylab okean va kontinental po'stlarni ajratuvchi chiziqli magnit va gravitatsion anomaliyalar zonasi qayd qilinadi.

Qadimiy platformalarning passiv chetlari dengiz shelfi, kontinent yonbag'iri va kontinent etaklaridan iborat. Ularning cho'kindi qoplamasi kesmasida tarkibi va tuzilishi bo'yicha turli formatsiyalar qatnashadi. Shelf zonasida ular asosan katta qalinlikdagi sayozsuvli terrigen yoki karbonatli yotqiziqlardan iborat bo'lishi mumkin. Shelf chekkasi bo'ylab ko'pincha to'siq (baryer) riflari rivojlangan bo'ladi. Kontinent yonbag'ir va kontinent etaklari maydonida ularni flish formatsiyalari almashtiradi. Ular kesmada

www.ziyouz.com kutubxonasi

lava oqimlari bilan almashgan bo'lishi mumkin. Bunda ularning maksimal qalinligi (10-15 km gacha) kontinent etaklariga to'g'ri keladi.

Kontinent chetining cho'kishga jalb etilishi sayoz dengiz terrigen yoki karbonatli formatsiyalarning katta qalinlikdagi yotqiziqlari hosil bo'lishi bilan birga kechadi. Okean tomonga ularni flish yotqiziqlari almashtiradi va ular ham, o'z navbatida, chuqursuv yotqiziqlari bilan almashadi.

Okeanning yopilish bosqichida passiv chetlar, odatda burmalanishga uchraydi, ularning okeanga qaragan qismi burmali strukturalar tarkibiga kiradi.

Faol kontinental chetlar. Ular ham passiv chetlar kabi okean va kontinent orasida bog'lovchi zveno hisoblanadi. Bunday hududlar intensiv tektonik faollikka ega bo'lgan mintaqalardir.

Yutilish zonalari yoki faol kontinental chetlar okean po'stining kontinental po'stga aylanishi amalga oshuvchi viloyatlar hisoblanadi. Yutilish strukturasining muhim elementi bo'lib Benofning qiya joylashgan seysmofokal zonalari - mantiyaga 670 km gacha kirib boruvchi chuqurlik ostsurilmalari sanaladi. Bu planetar yer yoriqlari bo'ylab okean litosferalari mantiyaga cho'kib borishi davomida suyuqlanib boradi va yer yuzasiga magma suyuqligining yangi avlodini yetkazib beradi.

Faol kontinental chetlar okean yopilishining boshlanishidan shakllana boshlaydi. Bunda okean tubining kengayishi rejimi, aksincha, siqilish rejimi bilan almashgan bo'ladi. Geodinamik rejimning almashinishi uzoq vaqt davom etishi mumkin, spreding (kengayish) va subduksiya (siqilish) jarayonlari okeanning turli joylarida bir vaqtning o'zida kechishi mumkin. Spreding zonasidan farqli o'laroq yutilish (subduksiya) chegaralari to'qnashuvi litosfera plitalarining tuzilishi, ularning global siljishi va ehtimol mantiyadagi konvektiv oqimlar xarakteriga bog'liqligi bilan belgilanadi.

Faol kontinental chetlarining ko'ndalang kesmida o'ta chuqur novlar, vulkan orollari yoyi, yoyorti havzalari va mikrokontinentlar kabi turli geodinamik strukturalar rivojlana boshlaydi. Ularning tarkibida Tinch okeani va And singari asosiy tiplarini ajratish mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Faol kontinental chetning Tinch okean tipi o'ta chuqur nov, vulkan orollari yoyi va chekka dengizning o'ta chuqur uchta struktura elementlaridan tashkil topgan.

Kontinental chetning And tipi okean litosferasining bevosita kontinent ostiga yutilishi (subduksiya) sharoitida hosil bo'ladi. Bu struktura tuzilishining bosh xususiyati bo'lib kontinent po'sti kesmasida bevosita qalin magmatik seriyalarning hosil bo'lishi hisoblanadi. Mazkur tipning vulkan yoylari kontinent chetlariga go'yoki o'rnatib qo'yilgandek kontinent va okean oralig'idagi chegara bo'ylab joylashgan. Ushbu chegaralarda o'ta chuqur novlar rivojlangan.

Shunday qilib, faol kontinental chetlar ko'ndalang kesmasida subduksion strukturalarning turli jamlamalarini kuzatish mumkin. Orollar yoylarining materikka qo'shilib ketishi singari, yoy orti havzalarining yopilishi kontinental po'stning hosil bo'lishiga olib keladi. Kontinental po'stning to'la-to'kis shakllanishi kontinental chetlarning umumiy kolliziyasi mobaynida yakun topadi.

Nazorat savollari

1. *Yer po'sti qanday tuzilgan?*
2. *Yer po'stida qanday planetar strukturalar ajratiladi?*
3. *Okean litosferasi kontinental litosferadan qanday xususiyatlari bilan farq qiladi?*
4. *Okean litosferasida qanaqa strukturalar ajratiladi?*
5. *O'rta okean tizmalari qanday hosil bo'lgan?*
6. *Passiv kontinental chetlar yer po'stining qaysi hududlarida rivojlangan?*
7. *Faol kontinental chetlar qanday o'lka hisoblanadi?*

21-bob. MINTAQAVIY STRUKTURALAR

21.1. Orogen qambarlar

Litosfera plitalarining konvergensiya zonalarida shakllangan kollizion orogen qambarlari bilan bir qatorda, yer po'stida kontinentichi (plitaichi) orogenezi strukturalari ham keng rivojlangan. Litosfera plitalari ichki qismlarining tog' hosil bo'lishiga jalb etilishi, ularning fazoviy tarqoqligi va ular bilan

www.ziyouz.com kutubxonasi

birga rivojlanuvchi tutashuvchi plitalarning konvergent strukturalari orogen strukturalarning alohida sinfini ajratishga asos bo'ladi.

Litosfera plitalari nazariyasi doirasida orogen qambarlarning ikkita asosiy turi ajratiladi. Ulardan birinchisi materik va okeanlar orasidagi chegara bo'ylab rivojlangan ***kontinentcheti orogen qambaridan*** iborat. Ikkinchisi esa materiklar qo'shilishi tufayli paydo bo'lgan ***kontinentlararo orogenlarni*** tashkil etadi.

Kontinentcheti orogenlari materiklar chekkasida joylashgan bo'lib, okean litosferasining materik ostiga yutilishi (subduksiya) sharoitlarida hosil bo'ladi. Shimoliy va janubiy Amerika sohillari bo'ylab cho'zilgan tog' tizmalari (Kordilyera va And) bunga yorqin misol bo'la oladi. Bu orogen qambar uzunligi bir necha ming kilometrga yetadi.

Kontinentlararo orogenlar materiklar birlashuvidan vujudga keladi. Ular orasida cho'ziq va quroqsimon (akretsion) burmali tizimlari ajratiladi.

Cho'ziq burmali orogenlar qadimgi platformalar kratonlari orasida joylashgan bo'ladi. Ular ensiz bo'lib, katta masofalarga cho'zilganligi bilan xarakterlanadi (Alp-Himolay, O'rol, Janubiy Tiyon-Shon, Kaledon-Appalachi va boshqa burmali qambarlar).

Burmali qambarlar asosini orollar yoyi, yoyorti havzalari va xususan, okean formatsiyalari (ofiolit komplekslar) tashkil etadi. Mikrokontinentlar tarqoq holda riviojlangan bo'ladi. Bunday orogenlar ko'p qoplamli qambarlarni hosil qiladi. Qoplamalar va sharyajlar qiyaligi ko'p hollarda Benof zonasi yo'nalishini davom ettiradi.

Akretsion orogen tizimlar yuqorida ta'riflangan strukturalardan ichki tuzilishining ancha murakkabligi bilan farq qiladi. Bunday qambarlarning quroqsimonligi burmali zonalar yo'nalishlari kesishishi, uzuq-yuluqligi, ba'zan chetlarining tutashuvi bilan ifodalanadi. Ular ilgari kontinentchetlari tarkibiga kirgan qadimgi kontinental po'stdan ajralib qolgan bloklar – turli o'lchamli va yoshdagi mikrokontinentlardir. Ular bilan birgalikdagi orollar yoyi va yoyorti havzalari kolliziya paytida mikrokontinentlarning qattiq bo'laklari morfologiyasiga mos yo'nalishlarga ega bo'ladi. Bunday

www.ziyouz.com kutubxonasi

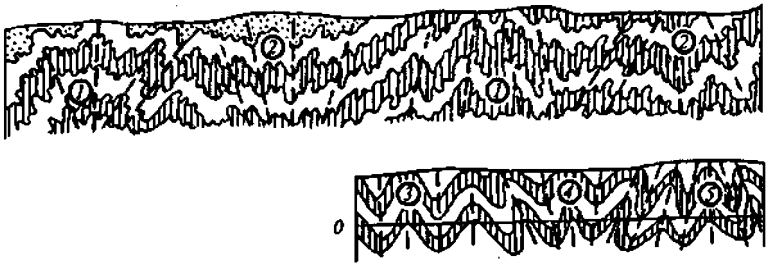
strukturalarga Oltoy, Sayan va Markaziy Osiyoning boshqa burmali strukturalari misol bo'la oladi.

Orogen tizimlar Yer po'stining tarkibiy kategoriyalari bo'lib, ular ko'tarilma harakatlarning keskin ustunligi, strukturalarning yaqqol farqlanishi va botiqliklarni to'ldiruvchi cho'kindilarning katta qalinligi, asosan ishqoriy bazaltoidlardan iborat bimodal magmatik seriyalarining vaqt davomida almashinib turishi bilan xarakterlanadi. Orogen qambarlarning shakllanish vaqti baykal, kaledon, gersin, kimmeriy va alp tektogenezining yakunlovchi orogen bosqichiga to'g'ri keladi. Xuddi shunday strukturalar arxey va ertaproterozoy orogenezida ham vujudga kelgan. Biroq ular bir qancha belgilariga ko'ra fanerozoy strukturalaridan ancha farq qiladi.

Orogenlarning tektonik faolligini ta'minlovchi Yer ichki energiyasi sarf bo'lib borishi bilan tog' tizmalari yemirilib, kontinental po'st konsolidatsiyasi ro'y beradi. Bunda peneplenizatsiya jarayoni kuchayib, yirik tog' tizmalari tekislikka aylanadi.

Orogen qambarlarning chetlari ba'zan kontinental subduksiya, ya'ni tutash kontinental platformalarning harakatchan zonalariga mos keladi. Bunday hollarda **O'rolbo'yi, Kavkazbo'yi, Kopetdog'-bo'yi, Himolayoldi** va boshqalar kabi chetki botiqlar shakllanadi.

Orogen qambarlarning asosiy strukturalari bo'lib **antiklinoriylar** va **sinklinoriylar** sanaladi (135-rasm). Ulardan tashqari, bu strukturada vulkanogen qambarlar, chuqur yer yoriqlari va sharyajlar ajratiladi.



135-rasm. **Burmali strukturalar kombinasiyasi:** *1-antiklinoriy; 2-sinklinoriy. Vergent shakllari: 3-konvergentli; 4-divergentli; 5-antivergentli (V.N.Pavlinov bo'yicha).*

www.ziyouz.com kutubxonasi

Antiklinoriylarning qanotlari va gumbazi kichikroq strukturalardan tuzilgan bo'ladi. Bunday strukturalarning uzunligi o'nlab va yuzlab kilometrlarga boradi va kengligi esa o'nlab kilometrlarni tashkil etadi.

Sinklinoriylar umumiy sinklinal ko'rinishdagi past toifadagi cho'zinchoq strukturalar kompleksidan tuzilgan bo'ladi.

Bir qancha antiklinoriy va sinklinoriylar to'plami umumiy tepalik shaklida bo'lsa ***megaantiklinoriy*** deb, sinklinal shaklida bo'lsa ***megasinklinoriy*** deb ataladi. Ular birgalikda burmali sistemalarni tashkil etadi.

Yirik cho'zinchoq shaklidagi burmalar sistemasi O'rta Osiyoning sharqiy qismidagi Tiyon-Shon va Pomir tog' sistemalarida keng rivojlangan.

21.2. Kollizion burmali qambarlar

M.Bertran birinchi bo'lib geosinklinallar rivojlanishining sikliyligini va ularning burmali viloyatlarga aylanishini formatsiyalar tarkibi bilan bog'lagan. Uning fikricha, geosinklinal sikl to'rtta bosqichdan - toorogen, toflish, flish va molassadan iborat bo'ladi. Toorogen bosqich fundamentning ochilishiga, toflish bosqichi esa geosinklinal botiqlikning kompensatsiyalanmagan bukilish fazasiga to'g'ri kelgan. Uni flish formatsiyasi to'planish sharoitlari almashtirgan. Geosinklinallarning rivojlanishi molassa formatsiyalari shakllangan orogenez burmalanishi bilan yakunlangan. Geosinklinallarning to'rt bosqichli rivojlanishi ko'pchilik geologlar tomonidan qabul qilingan. Geosinklinal sikl Bertran sikli nomini olgan. Ularga baykal, kaledon, gersin, kimmeriy va alp geosinklinal sikllari va yoshi bo'yicha geosinklinal burmali qambarlar mos keladi.

Klassik geosinklinal siklni spreding hisobiga okeanning ochilishi, subduksiya davomida uning yopilishi va, nihoyat, tutashuvchi kontinentlar to'qnashganidagi umumiy kolliziyani o'z ichiga olgan Vilson sikli kabi talqin etish mumkin. Bertran sikllari planetar hisoblanadi va yoshi bo'yicha baykal, kaledon va boshqa burmali qambarlar yoshiga mos keladi. Ulardan birlari monosiklly,

www.ziyouz.com kutubxonasi

boshqalari - polisikliydir. Masalan, o'rol-Oxota burmali qambari baykal, kaledon va gersin sikllari epoxalarida shakllangan, Shimoliy Atlantika esa - baykal va kaledon sikllarida vujudga kelgan. Alp-Himolay qambari tuzilishida alp burmali strukturalari ham qatnashadi.

Past toifadagi sikllar yoki Shtille sikllari ham ajratiladi. Ular orollar yoyining o'zaro yoki ularning mikrokontinent yoki kontinent bilan tutashuvi, yoyorti havzasining yopilishi yoki boshqa geodinamik hodisalar bilan mos kelishi mumkin. Har qanday burmali qambar va uni tashkil etuvchi burmali sistema va zonalarning shakllanishi siklik amalga oshadi va bu ularning rivojlanish tarixini davriylashda muhim omil bo'lib hisoblanadi.

Plitalar tektonikasi nazariyasiga muvofiq okean litosferasining subduksiyasi uning yutilishi, okean havzasining yopilishi, keyinchalik kontinental chetlarning tutashuvi va, nihoyat, kontinentlar to'qnashuvi bilan yakunlanadi. Bu uzoq davom etgan jarayonning oqibati bo'lib, ko'p qoplamali sharyajli ichki strukturalarga ega orogen burmali qambardan tarkib topgan yangi kontinental po'stloq hosil bo'lishi hisoblanadi.

Final kolliziya davomida ilgari bir-biridan minglab kilometr masofada joylashgan strukturalar bevosita tutashadi. Bunda hosil bo'lgan qoplama-burmali qambar tarkibida tutashuvchi kontinentlarning qadimiy fundamenti chetlari metamorfik formatsiyalari, chekka dengizlar va orollar yoyi alloxton formatsiyalari, mikrokontinentlar uchraydi. Orogen o'qi bo'lib odatda, reliktli chandiq - **geosutura** (sutura zonsi, sutura choki) - okean litosferasi formatsiyalaridan tarkib topgan yopilgan okean choki hisoblanadi.

Burmali strukturalarning ichki tuzilishi juda murakkab bo'ladi. Kolliziya paytida kontinental chetlar va ularga tutashgan platforma chetlaridagi xilma-xil strukturalar tutashadi. Bularga O'rol-Oxota va Alp-Himolay burmali qambarlari misol bo'la oladi. Ularning yana bir xususiyati bo'lib qambarlar hosil bo'lishida baykal, kaledon, gersin, kimmeriy va alp burmali strukturalari qatnashuvchi polisikliyligi sanaladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Kontinentcheti burmali qambarlari kontinentlar chetida joylashgan bo'lib, litosferaning bevosita kontinent ostiga subduksiyalanishi sharoitlarida shakllanadi. Bunga misol qilib har ikkala Amerikaning g'arbiy sohillaridagi tog' tizmalari (Kordilyera va And)nu ko'rsatish mumkin. Okean va kontinental litosferalarining uchrashishi bir tomondan, okean litosferasining subduksiyasiga, ikkinchi tomondan esa, siqish kuchlanishining oshib borishi tufayli, kontinental kratonlarining burmali qambar ostiga kontinentalichi subduksiya zonalari bo'ylab kirishiga olib keladi. Shu tufayli bunday qambarlar murakkab ichki tuzilishga ega bo'ladi.

Subduksiya jarayonida okean tomondan kontinent chetining kuchli vulkan qurilmalari bilan o'sib borishi davom etadi, po'stloq ichiga granit plutonlarining katta massasi yorib kiradi. Vulkanizm qambarining ortida, mantiya diapirining yorib kirishi tufayli, platforma chetlari ko'tariladi. Tepaliklarning gumbaz qismida cho'zilish ta'sirida rift botiqliklari hosil bo'ladi. Kontinental plitaning bosimi va uning orogen tagiga surilib kirishi kontinental subduksiyaning qiya zonasi shakllanishiga va chekka botiqlikning hosil bo'lishiga olib keladi.

Shunday qilib, orogen tarkibiga kolliziyaga uchragan kontinental chet strukturalari hamda kontinent chetlari jalb qilinadi. Orogen qambarning kengligi ming kilometrdan ortiq bo'lishi mumkin. Masalan, Amerikaning g'arbiy chekkasi bo'ylab u Kordilyera va And tog'larini, Kolorado platosini va Sharqiy qoyali tog'larni o'z ichiga oladi.

Kontinentaro orogenlar qo'shiluvchi kontinental sharoitida hosil bo'ladi. Ularning orasida chiziqli va mozaikali burmali sistemalar ajratiladi.

Chiziqli burmali orogenlar qadimiy platformalarning kratonlari orasida joylashgan bo'ladi. Uzoq masofalarga cho'zilganligi va ancha torligi bilan xarakterlanadi (Alp-Himolay, O'rol, Janubiy Tiyon-Shon, Kaledon-Apalachi va boshqa burmali qambarlar). Burmali qambarlar asosini xususiy okean formatsiyalari (ofiolitli komplekslar), orollar yoyi va yoyorti havzalari yotqiziqlari tashkil etadi. Bunday orogenlar ko'p qoplamali, odatda monovergent ichki

www.ziyouz.com kutubxonasi

tuzilishga ega bo'lgan burmali qambarlarni hosil qiladi. Qoplamalar va sharyaj plastinalarining qiyaligi, odatda, Benof zonasinikiga mos keladi.

Yondoshgan kratonlarning morfologiyasiga bog'liq holda chiziqli burmali sistemalar (O'rol, Janubiy Tiyon-Shon) qatorida yoysimon shakldagi burmali sistemalar (Apenin, Alp, Karpat, Pomir) ham uchraydi. Bu surilib kelayotgan kontinental plitaning ta'siri hisoblanadi. Hindiston platformasining surilishi tufayli qoraqorum-Pomir tog'larining yoysimon sistemasi shakllangan.

Mozaikali orogen sistemalari yuqorida ta'riflanganlardan murakkab ichki tuzilishi bilan farq qiladi. Bunday qambarlarning mozaikaligi burmali zonalar yo'nalishining o'zaro mos kelmasligi, uzuq-yuluqligi, egri-bugriligi bilan ifodalangan bo'ladi. Bunday strukturalarga misol qilib Markaziy Oltoy, Sayan va Markaziy Osiyoning boshqa burmali strukturalarini ko'rsatish mumkin.

Burmali qambarlarning mo'ljallanishi siljimali yer yoriqlari bilan buzilishi va ular bo'ylab tog' tizmalari hosil bo'lishi mumkin (Sharqiy Farg'ona va Oltintog').

Burmali qambarlarning ichki tuzilishini o'rganish, bu viloyatlarda astenosfera bo'ylab litosfera plitalar gorizontal surilishining yagona shakli emasligini ko'rsatdi. Ular kontinental po'stloqning turli sathlarida - Moxo yuzasi bo'ylab va undan balandda, po'stloqning pastki qismida qayd etiladi.

Orogen sistemalar uchun vertikal harakatlarning keskin ustuvorligi, strukturalar kontrastligi, botiqliklardagi cho'kindi yotqiziqlarining katta qalinligi, vaqt davomida bimodal magmatik seriyalarning almashinishi, birmuncha ishqorli bazaltoidlar xarakterlidir.

Kollizion orogenlarning juda murakkab ichki tuzilishi ularni tashkil etuvchi formatsiyalar tarkibida o'z aksini topgan bo'ladi. Dastlabki kollizion stadiyada oshib boruvchi siqilish sharoitlarida kontinental chetlar maydonida chiziqli-cho'zinchoq tepaliklar (kordilyera) va kordilyeraoralig'i botiqliklari hosil bo'ladi. Kordilyeraoralig'i botiqliklari ustsurilmalar bo'ylab surilgan allaxtonlar bilan siqilgan bo'ladi. Ularning fronti bo'ylab olistostromli kompleksler shakllanadi. Obduksiya sharoitida

www.ziyouz.com kutubxonasi

havzaga okean po'stining surib chiqarilgan bo'laklari qulab tushadi. Bunday formatsiyalar "yovvoyi flish" deyiladi. Botiqlikning ichiga qarab ular tipik flish formatsiyalari bilan o'rin almashadi.

Keyingi kolliziya davomida burmali sistema o'zining rivojlanishida yakunlovchi orogen bosqichga o'tadi va u sayozsuvli terrigen formatsiyalar to'planishida o'z aksini topgan bo'ladi. Orogen o'sishi jarayonida ularni molassa formatsiyalarining dag'al bo'lakli terrigen jinslari almashtiradi. Kollizion orogenlar tuzilishida mikrokontinentlar (oraliq massivlari) alohida o'rin tutadi. Yerta orogen bosqichida ular reftogen destruksiyaga uchrashi mumkin. Bunda vujudga keluvchi grabenlar vulkanogen-cho'kindi, keyinchalik esa karbonatli formatsiyalar bilan to'ldiriladi. Ba'zan oraliq massivlar butunlay cho'kindi jinslar bilan qoplangan bo'ladi. Yakunlovchi orogen bosqichda massivlar orogenezga jalb etiladi. Bu esa molassalar to'planishi, ishqorli va subishqorli magmatizm rivojlanishi bilan birga kechadi.

Kontinentlararo burmali qambarlar murakkab tuzilgan bo'ladi. Unga misol qilib O'rol-Oxota va Alp-Himolay qambarlarini ko'rsatish mumkin. Ularning shakllanishi fanerozoy sikllari qatorining ketma-ketligidan iborat. Baykal kolliziyasi davomida Sibir kratonini kengaytirgan Yenisey-Sayan qambari hosil bo'lgan. Kaledon orogenezi Yenisey-Sayan qambariga tutashgan Kolivan-Tomsk qambarining shakllanishiga olib kelgan. Paleoosiyo okeani ichida orollar yoyi va mikrokontinentlarning qo'shiluvi tufayli qozoq mikrokontinenti hosil bo'lgan va u gersin tektogenezi vaqtida Zaysan-Gobi va o'rol-Turkiston okean havzalari bilan o'ralgan. Faqat kechki paleozoy final kolliziyasi jarayonida Rus, Sibir va Xitoy platformalarini biriktirgan O'rol-Oxota qambarining uzil-kesil shakllanishi amalga oshgan, ya'ni yagona Yevrosiyo kontinenti vujudga kelgan. Alp-Himolay qambari ham Paleotetis, Tetis, Mezo- va Neotetis okeanlarining fanerozoydagi rivojlanish jarayonida turli yoshdagi burmali sistemalarning birlashuvidan hosil bo'lgan.

Yakunlovchi bosqichda orogenez molassali, qizil va kul rangli effuziv-terrigen kontinental va terrigen-karbonatli dengiz va hatto evaporitli formatsiyalar bilan to'ldirilgan botiqliklar va chuqurliklar hosil bo'lishi bilan birga kechadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

21.3. Kollizion epiplatforma orogen viloyatlari

Kontinentichi orogenezi viloyatlari orasida kollizion epiplatformali orogenlar alohida o'ringa ega. Rift viloyatlaridan farqli o'laroq, ular litosfera va yer po'stidagi kontinentichi bloklarining mintaqaviy siqilish sharoitlarida shakllangan. Stressli kuchlanishning yo'nalishi mikroplitalarning bir-biriga qarab harakatlanishi va ularning biri ikkinchisining ustiga surilib chiqishini yuzaga keltiradi. Bunday viloyatlar susaygan magmatizmi bilan xarakterlanadi. Bunga tokembriy kratonlari geterogen asosiga ustqurma bo'lgan Markaziy Osiyo tog'lari qambari, paleozoy va erta mezozoy burmali qambarlarini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Markaziy Osiyo tog'lari qambarining ichki tuzilishi nafaqat stressli kuchlanganlik, balki po'stlog'ining ichki tuzilishi bilan ham belgilangan. Uning tarkibida mikrokontinentlar (Tarim, Jungar, Tajik-qoraqum va boshqalar) qatnashadi. Ular orollar yoyi, yoyorti havzalari va passiv chetlar strukturalaridan iborat bo'lgan burmali zonalar bilan ajralgan. Po'stloqning bunday lateral bir jinsli emasligi Hindiston plitasining bosimiga turlicha qarshilik ko'rsatgan. Bunda kvaziplastik burmali zonalar qo'shimcha deformatsiyaga uchragan va odatda, mikrokontinentlar ustiga surilgan. Bu pog'onalar bo'ylab tektonik tog'oldi o'yiqliklariga yondoshgan asimmetrik chekka botiqliklar shakllangan.

Burmali zonalarning ichki qismida shakllangan botiqliklar ularni o'rab turgan tog'lardan ikki tomonlama siqish ta'siriga uchragan. Tog' tizmalari o'zaro tutashib, bunday botiqliklarning to'liq yopilgan hollari ham ma'lum. Bunda ularning ustsurilishi listrik yer yoriqlari sistemasi bo'yicha amalga oshgan. Struktura hosil bo'lishida po'stloqning turli gorizontlari qatnashgan, ya'ni jarayonlar ikki yarusli plitalar tektonikasiga to'la muvofiq holda rivojlangan. Buning qo'shimcha tasdig'i bo'lib yuqori po'stloqdan chetga chiqmaydigan (20–25 km) ko'plab zilzilalarning o'choqlari sanaladi. Faqatgina litosferaning yaxlitligini buzuvchi chuqur siljimalar bo'ylab chuqur fokusli zilzilalar kuzatiladi.

Markaziy Osiyoning eng yangi epiplatforma orogenezi ikki bosh omilni - gorizontal siqishda stressli kuchlanish va mantiyaning

www.ziyouz.com kutubxonasi

po'stosti qatlamlarining akszichlashishini aks ettiradi. Hindistonning shimolga harakati kinematikasi oligosendan boshlab kenglik bo'yicha 22-22° ga yetishi nafaqat Tetis okeani strukturalari kolliziyasiga va ular asosida Alp-Himolay burmali qambarining paydo bo'lishiga, balki Tarim va Markaziy Osiyoning orogenezga jalb qilinishiga olib kelgan. Hindistonning Pomir, Qoraqo'rum va Tiyon-Shon bilan o'zaro aloqasini o'rganish Markaziy Osiyoda epiplatforma orogenezi jarayonlarini talqin qilishda kalit hisoblanadi.

Hindiston kontinental plitasining shimolga harakati eosen oxiridan boshlab uning fronti bo'ylab Osiyoda Alp-Himolay kollizion mintaqani tashkil etuvchi tog' tizmalarining yoysimon tizimining shakllanishini belgilagan. Bu harakat davomida orogenezga ketma-ket Himolay va Transhimolay, qoraqorum, Pomir va Badaxshon jalb etilgan. Hindiston plitasining Tibet mikrokontinenti ostiga surilib kirishi tufayli uning po'sti ikki barobar oshgan va shu tufayli uning yoy tarkibida umumiy ko'tarilishi sodir bo'lgan.

Stress kuchlanishning Osiyo ichiga tarqalishi nafaqat O'rta Osiyoda, balki uning hududidan ancha uzoqda ham tog' tizmalari va botiqliklarning murakkab tizmasi hosil bo'lishi bilan birga kechgan. Bunda orogenezga jalb etilgan litosfera plitalari va bloklari Talass-Farg'ona o'ng tomonlama siljimasining har ikki tomonida turli geodinamik rejimlarda rivojlangan. Siljimadan g'arbda meridianal siqilish frontida bloklarning g'arbga surilishi sodir bo'lgan. Bu esa subkenglik yo'nalishdagi siljima zonalar, meridianal burmalar hosil bo'lishi, bloklarning chap tomonlama aylanishi bilan birga kechgan. Ko'plab tog'oralig'i botiqliklari ularning ustiga surilgan paleozoy formatsiyalari bilan qoplanib qolgan.

Talass-Farg'ona siljimasidan sharqdagi strukturalar frontal siqilish sharoitlarida shakllangan. Hindiston plitasining energiyasi Tibet va Tarim mikrokontinentlari orqali Osiyoning ichiga qarab tarqalgan. Sharqiy Tiyon-Shonda barcha tog' tizmalari va botiqliklar subkenglik yo'nalishiga ega, butun sistema esa janubdan tog'oldi botiqliklari bilan chegaralangan. Yana sharqqa qarab vertikal harakatlar amplitudasi sezilarli darajada pasaygan bo'lib,

www.ziyouz.com kutubxonasi

bu esa palaxsali burmalanishga ega bo'lgan tizmalarning morfologiyasiga ta'sir qilgan.

Shimolga siljuvchi Hindiston plitasining ta'siri tufayli Markaziy Osiyo mintaqasi kichik plitalar va bloklarga parchalanib ketgan. Bu stressli kuchlanishlar vektori ta'sirida amalga oshgan. G'arbiy Tinch okeani faol chetlariga bevosita tutashgan Sharqiy Xitoy hududi esa cho'zuvchi kuchlanish ta'sirida bo'lgan. Bu Yapon va Janubiy Xitoy dengizlari, Sharqiy Xitoy rift botiqliklaridagi strukturalar lateral qatori almashinishida o'z aksini topgan. Kontinentda ularni Shimoliy Xitoy havzasining tipik kontinental riftlari, Xexuay riftlari sistemasi almashtiradi. Ordos mikrokontinenti tevaragida Shansi va Szunchuan graben sistemalari rivojlangan.

Nazorat savollari

1. *Qanday strukturalar mintaqaviy strukturalar hisoblanadi?*
2. *Orogenez qanday jarayon?*
3. *Kontinentcheti orogen qambarlari qanday sharoitlarda vujudga keladi?*
4. *Kontinentlararo orogen qambarlar qanday xususiyatlari bilan xarakterlanadi?*
5. *Akretsion orogen strukturalar qanday tuziigan?*
6. *Kontinentcheti burmali qambarlariga misollar keltiring.*
7. *Antiklinoriylar sinklinoriylardan qanday farqlanadi?*
8. *Megantiklinoriy deganda nimani tushunasiz?*
9. *Kollizion epiplatforma orogen viloyatlariga misollar keltiring*

22-bob. Kontinental platformalar

Materik platformalari litosfera plitalarining eng yaxshi o'rganilgan strukturaviy elementlaridir. Ularning tuzilishida kristallashgan va kuchli burmalangan fundament va cho'kindi qoplamalarni ajratilishi mumkin. Fundament tog' burmalanishi, magmatizm va metamorfizm bilan yakunlanuvchi, rivojlanishning kollizion stadiyasi avvalida yuzaga kelgan yetuk kontinental po'st qavatlari bilan birgalikda shakllangan. Fundament jinslari yoshiga ko'ra qari (Sharqiy Yevropa, G'arbiy Sibir) va yosh platformalar (O'rta Osiyodagi Turon plitasi) ajratiladi. Qari platformalar fundamenti yuqori darajadagi metamorfizmga uchragan va

www.ziyouz.com kutubxonasi

granitizatsiyalangan eng qadimgi arxey-erta proterozoy jinslaridan iborat. Yosh platformalarda esa fundamentni paleozoyning kollizion burmalanish qambarlari strukturalari tashkil etadi.

Platformalarning rivojlanishi erta proterozoy oxirida Pangey-1 va paleozoy oxirida Pangey-2 supermateriklari hosil bo'lishi bilan yakunlangan va kontinental litosferalari akkresiyasi paytida yuzaga kelgan supermateriklar shakllanishidan boshlanadi. Ularning keyingi taraqqiyoti superkontinentlarning parchalanishi bilan bog'liq. Ushbu olamshumul jarayonning boshlanishida platforma ichida ko'p sonli rift tizimlari paydo bo'lishi bilan kechuvchi riftogenez ro'y beradi. Ba'zi rift tizimlari bo'ylab riftogenez jarayoni litosferaning butunlay yorilishi va okean yuzaga kelishiga olib keluvchi spreding bilan almashinadi. Ayni paytda platformalarda riftogenez jarayoni barham topadi va cho'kindi qoplami, ya'ni plita komplekslari bilan yopilgan katta hududlarning cho'kishi sodir bo'ladi.

Platformalar fundamentining tuzilishi va uni tashkil etuvchi strukturalarning tarkibi bo'yicha geterogendir. Qadimiy platformalarda u arxey-paleoproterozoyning yuqori metamorfizmga uchragan hosilalari - granulit-gneysli gumbazlar va ba'zi joylarda cho'kindi qoplamasi fragmentlari bilan qoplangan granit-yashiltoshli qambarlardan iborat. Granit-yashiltoshli qambarlarining rivojlanishi bunday viloyatlarni protoplatforma sifatida ajratishga imkon beradi. Shimoliy qatordagi qadimiy platformalarga Shimoliy Amerika, Sharqiy Yevropa yoki Rus va Sibir platformalari; janubiy qatorga - Janubiy Amerika, Afrika, Hindiston, Avstraliya va Antarktida kiradi. Ularning fundamenti paleoproterozoy oxirida konsolidatsiyalangan. Bundan Janubiy Amerika va Afrika platformalari istisnodir. Ularning fundamenti kechki proterozoyda uzil-kesil shakllangan.

Yosh platformalarning fundamenti kollizion burmali qambarlar strukturalaridan iborat. Aynan shuning uchun ham u juda murakkab tuzilishga ega. Bu esa bevosita fundamentning cho'kindi qoplamasi va fundamenti tepaliklaridagi strukturalarda o'z aksini topgan. Qadimiy platformalardan farqli o'laroq, yosh platformalarning asosini turli yoshdagi baykalidlar, kaledonidlar

www.ziyouz.com kutubxonasi

va gersinidlar tashkil etadi. Ularning barchasi final kolliziya yakunlangandan so'ng ham tektonik faol bo'lib qolgan. Bu xususiyat tog'oralig'i va tog'oldi botiqliklarida to'plangan yagona cho'kindi qoplamasi shakllanishiga to'sqinlik qilgan. Ular asosi burmali fundamentdan tarkib topgan yosh epiplatformalar nomini olgan.

Qadimiy platformalarni odatda tokembriy, yoshlarini esa epigersin platformalari deyishadi. Ular bir-biridan yer po'stining tuzilishi va tektonik faollik darajasi bilan farq qiladi. Fundament jinslari ba'zi joylarda yer yuzasiga chiqib yotadi va shu tufayli ular ikkita muhim, lateral tutashgan struktura birliklari - umumiy ko'tarilish va mintaqaviy cho'kish viloyatlariga ajratiladi. Ulardan birinchisi - qadimiy platformalarning qalqoni yoki yosh platformalarda ularning muqobili bo'lgan past amplitudali differensiatsiyalangan ko'tarilish rejimida rivojlangan tepaliklar hisoblanadi. Ikkinchisi – cho'kindi qoplamasi shakllanishi orqali ifodalangan differensatsiyalangan cho'kishga ega plitalardan iborat.

Platformalarda qalqonlar, plitalar, sineklizalar, antiklizalar, avlokogenlar va chuqur yer yoriqlari kabi ikkinchi tartibli strukturalar ajratiladi.

22.1. Platforma strukturalari

Qalqonlar platforma fundamentining nisbatan gipsometrik ko'tarilgan va ochilgan qismini tashkil etadi. Shuning uchun ham unda cho'kindi qoplamasi yo'q yoki juda kam rivojlangan bo'ladi. Bunga misol qilib Sharqiy Yevropa platformasining Boltiq va Ukraina qalqonlarini ko'rsatish mumkin. Qalqonlarning barqarorligi yuqori bo'lsada, rivojlanish tarixi davomida hududining ko'tarilishi va cho'kishi bir necha marta almashinib turgan va ularning jamlama amplitudasi musbat ishoraga ega bo'lgan.

Qalqonlar maydonida cho'kindi qoplamasi qalin bo'lmaydi yoki umuman uchramaydi. Qalqonlar ostida Moxo yuzasi cho'kkan. Litosferaning ostki yuzasi 120 dan 350 km gacha yetadigan turli chuqurliklarda kuzatiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Plitalar qalqonlardan farqli o'laroq manfiy (cho'kkan) tektonik struktura bo'lib, unda cho'kindi yotqiziqlr qoplamasining qalinligi sezilarli darajada katta bo'ladi. Plitalar ham qalqonlar kabi o'zining tarixiy taraqqiyotida ko'plab marta cho'kkan va ko'tarilgan, ammo uning umumiy cho'kish amplitudasi sezilarli darajada yuqori bo'lgan. Ular qalqonlardan aniq ifodalangan pog'onalar yoki fleksuralar bilan ajralgan. Plitalarning cho'kindi yotqiziqlari qalinligi qalqonlarga qarab kamayib boradi va fatsial tarkibi o'zgaradi.

Plitalar tarkibida qavariq shaklidagi ***antiklizalar*** va botiq shakldagi ***sineklizalar*** ajratiladi.

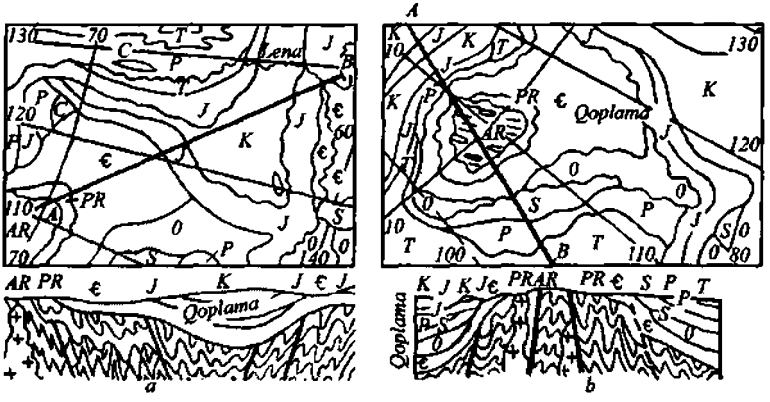
Antiklizalar, yassi gumbazsimon tepaliklardan iborat bo'ladi (Voronej va Belorus antiklizalari). Antiklizalarning qanotlari qo'shni sineklizalar uchun umumiy hisoblanadi.

Antiklizalar yer po'stining yuza qismida antiklinal shaklidagi, qanotlari simmetrik yoki asimmetrik holdagi birinchi tartibli mintaqaviy strukturalar sanaladi. Bunday strukturalar qanotlarining yotishi kam nishablikda bo'lib, bir necha gradusni tashkil etadi. Antikliza markaziga qarab struktura qanotlaridagi qatlamlar qalinligi kamayib boradi va tugaydi (136-rasm). Antiklizalarning kesmasida yotqiziqlar qalinligi juda past va gumbaz qismida umuman uchramasligi mumkin. Aksariyat hollarda qo'shni sineklizalar kesmasidagi yotqiziqlarning butun bir seriyalari va formatsiyalari anteklizalar kesmasidagi yuvilish yuzalariga to'g'ri keladi.

Antiklizalarning o'rta qismida o'lchami ancha kichik bo'lgan ikkinchi tartibli strukturalar – ularning gumbazi joylashgan bo'ladi. Gumbazlar qanotida ham qatlamlarning yotish burchagi juda kichik, faqat yer yoriqlari bilan chegaralangan qismlaridagina ancha katta bo'lishi, 45-70° gacha yetishi mumkin. Antiklizalar tarkibidagi bir tomondan yer yorig'i bilan murakkablashgan uzunchoq, oval shaklidagi asimmetrik strukturalar ***g'ovlar*** deb ataladi.

Sineklizalar qalqonlar va plitalar tuzilishini murakkablashtiradi. Ular qatlamlari kam qiyalikda (1 kilometrda 3-4 m ga boruvchi) yotuvchi sinklinal tuzilishga ega yassi botiqliklardan iborat

www.ziyouz.com kutubxonasi



136-rasm. **Platformalarning yirik struktura shakllari:**
a-Vilyuy sineklizasi, b-Anabar antiklizasi.

strukturadir. Sineklizalar katta maydonlarni egallab yotadi (masalan, Moskva sineklizasining o'lchami ko'ndalangiga 800-900 km ni tashkil etadi, Kaspiybo'yi sineklizasiniki esa undan kichikroq) va turli shakllarga ega bo'ladi. Ularning amplitudasi (1-3 km) kengligiga (yuzlab va minglab km) nisbatan juda kam. Qanotlaridagi qatlamlarining yotish burchagi Yer sirtining egriligidan ancha pastdir.

Sineklizalar qanotlarida ham qatlamlarning yotish burchagi juda past, odatda, kilometr masofada metrlar chamasida o'zgaradi. Planda bunday strukturalar noto'g'ri, izometrik, bir tomonga ochiladigan shakllarda bo'ladi.

Sineklizalarning o'lchami, odatda, yuzlab kilometrga yetishi va undan ortiq bo'lishi mumkin. Ularning ko'ndalang kesmasi simmetrik va asimmetrik shaklida bo'lishi, markazida yotqiziqlarning qalinligi bir necha kilometrlarga yetishi mumkin. Birinchi tartibli strukturalar tarkibida gumbaz shaklidagi tepaliklar – plakiantiklinallar bo'lishi mumkin.

Antikliza va sinekliza shaklidagi mintaqaviy strukturalar O'rta Osiyoning g'arbiy qismidagi Turon yosh platformasining qoplama qavatini tashkil qiluvchi mezokaynozoy yotqiziqlarida keng rivojlangan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Avlokogenlar (yunoncha - jo'yak) platforma fundamentida rivojlangan cho'ziq struktura bo'lib, har ikkala tomondan yer yoriqlari bilan chegaralangan. Ular shu yer yoriqlari bo'ylab fundamentning cho'kishi va shu jarayon bilan bir vaqtning o'zida platforma qoplamasi shakllanishi tufayli hosil bo'ladi.

Avlokogenlar yuzlab kilometrga cho'zilgan, qalin platforma yotqiziqlari bilan to'ldirilgan va ular ba'zan cho'ziqli burmalanishga uchragan bo'ladi. Avlokogenlar platformalarni kesib o'tuvchi yoki ularning ichidagina rivojlangan bo'lishi mumkin.

Chuqur yer yoriqlari platformalar fundamentida keng tarqalgan. Ular, asosan, platformalarning asosiy strukturalari chegarasida joylashgan va turlicha yo'nalishga ega bo'ladi. Faqatgina platformalarning chekkasidagina ular geosinklinal viloyatlarga tutashgan strukturalargagina parallel bo'ladi.

Chuqur yer yoriqlari ustidagi cho'kindi jinslarda mintaqaviy fleksuralar, platforma burmali qambari, tektonik pog'onalar va g'ovlar rivojlangan bo'ladi.

Ular tog' jinslari qalinligi, fatsiyasi va formatsiyasi o'zgarishi bilan aniq ifodalanadi.

22.2. Platformalarning cho'kindi qoplamasi

Platforma qoplamalari kesmasida toplita va plita komplekslarining ajralishi uning rivojlanishi rejimida prinsipial o'zgarishlar kechganligini aks ettiradi. Toplita kompleksining shakllanishi qadimiy platformalar fundamenti riftogenez jarayonlariga to'g'ri keldi. Yosh platformalarda unga tefrogen grabenlar yoki botiqliklarni to'ldiruvchi oraliq kompleks formatsiyalari mos keladi.

Qadimiy platformalarda toplita (avlokogen) stadiyasi fundamentni qirqib o'tuvchi ensiz uzun rift sistemalari xarakterlaydi. Ular cho'kindi va cho'kindi-vulkanogen materiallar bilan to'ldirilgan grabensimon botiqliklardan iborat. Magmatik jinslar mantiya sathidagi derivatlardan - turli ishqorli va ishqorli-olivinli bazaltlardan ham, yer po'stida hosil bo'lgan nordon vulkanitlardan ham tarkib topgan. Bunday lavalarning bimodal

www.ziyouz.com kutubxonasi

birligi riftogen rivojlanish stadiyasining asosiy belgisi hisoblanadi.

Grabenlar - avlokogenlar evolutsiyasi har qanday bosqichda to'xtashi mumkin. Ba'zan rift botiqliklari burmalanish ta'siriga uchraydi va bunda, ularning ustida plita kompleksida g'ovsimon cho'ziq tepaliklar hosil bo'ladi. Boshqa hollarda esa riftlar ustida botiqliklar – sineklizalar paydo bo'lishi mumkin.

Yosh platformalarda toplita kompleksi morfologiyasi va o'lchami bo'yicha turli botiqliklarni to'ldirib turuvchi orogen formatsiyalardan iborat. Ba'zan terrigen formatsiyalar va ishqorli qatordagi bazaltoidli vulkanizmi rivojlangan bo'ladi.

Plita (xususiy platforma) stadiyasi oraliq kompleks yoki burmali fundamentga transgressiv yotuvchi yagona cho'kindi qoplamasi (plita kompleksi) hosil bo'lishidan boshlanadi. Shuning uchun ham yosh platformalarni ajratishning muhim mezonlaridan biri bo'lib qoplama jinslarining tarqalish chegarasi hisoblanadi. Yosh platformalarga g'arbiy Sibir, Turon, Skif, G'arbiy Yevropa hamda maydoni bo'yicha uncha katta bo'lmagan cho'kindi qoplamasi tarqalgan viloyatlar (Sunlyao, Sharqiy Avstraliya va boshqalar) kiradi. Ulardan tashqarida platformalarga juda tekislangan burmali viloyatlar va ularga yo'ldosh bo'lgan nurash qobiqlari va ularning mahsulotlari ko'chirib yotqizilgan va ko'milgan qoldiq va erozion botiqliklar kiradi.

Plita kompleksining strukturaviy plani vertikal differensiallangan tektonik harakatlar ta'sirida vujudga kelgan. Bunda pastga yo'nalgan tektonik harakatlar cho'kindi hosil bo'lish bilan birga kechgan, ya'ni ular konsedimentatsion hisoblanadi. Ularning yotish qiyaligi juda past bo'lib, o'nlab minutlarni, ba'zida birinchi graduslarni tashkil etadi. Faqat eng yirik yer yoriqlari bo'ylab chiziqli g'ovlar va fleksuralar hosil bo'lgan. Qadimiy platformalar cho'kindi qoplamasi yotqiziqlarining qalinligi, odatda 1,0-2,0 km dan oshmaydi, ammo perikraton cho'kish va subokean botiqliklarida 10 km va undan ortiq bo'lishi mumkin. Yuqori harakatchanligi bilan farq qiluvchi yosh platformalar 5,0 km va undan ortiq bo'lgan qalinlik o'zgarish gradiyenti bilan xarakterlanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Plita kompleksi tuzilishi kesmalarning ishonchli stratifikatsiyasi, ajratilgan seksiyalarning past qalinligi, stratigrafik tanaffuslar mavjudligi va yotqiziqlar fatsial tarkibining kam o'zgaruvchanligi bilan farq qiladi. Fatsial tarkibi terrigen alluvial-tekislik yoki sayozsuvli-dengiz yotqiziqlaridan iborat bo'lishi mumkin. Iqlimga bog'liq holda ularning petrografik tarkibi ham o'zgaradi. Kontinental tepaliklardan kelib tushadigan material kam bo'lganda cho'kindi qoplama karbonatli va evaporitli hosilalardan iborat bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari

1. *Platformalar qanday xususiyatlari bilan xarakterlanadi?*
2. *Platformalarda qanday strukturalar ajratiladi?*
3. *Qalqonlar plitalardan nimasi bilan farq qiladi?*
4. *Sineklizalar antiklizalardan qanday xususiyatlari bilan farq qiladi?*
5. *Platformalarning cho'kindi qoplamasi qanday komplekslardan tarkib topgan?*

23-bob. Riftogenez viloyatlari

Har qanday rift sistemasi o'zining rivojlanishida bir-birini almashtiruvchi bosqichlarni bosib o'tadi. Boshlang'ich bosqichda normal listrik uzilmalar bilan chegaralangan va murakkablashgan grabensimon botiqliklar – avlokogenlar vujudga keladi. Bu bosqichda katta hajmli asosli magmatizm kuzatiladi. Keyinchalik ham joyning cho'kishi davom etadi, ammo magmatizm miqyosi qisqaradi. Avlokogenlarning keyingi rivojlanishi boshqacha yo'ldan ketishi mumkin.

Ulardan biri umumiy cho'kishni davom ettiradi. Bunday holda avlokogen ustida sinekliza shakllanadi. Boshqa holda esa avlokogen to'ldirmasi burmalanadi va inversion strukturaga, odatda blokli gorstsimon tepalikka aylanadi. Platformaning cho'kindi qoplamasida fleksuralar bilan chegaralangan to'siqlar, plakantiklinallar hosil bo'ladi.

Avlokogenlar Yer tarixida qaytmas evolutsiyalangan. Bunda, birinchi navbatda, rift botiqliklarining morfologiyasi, miqyosi, magmatizm tarkibi va namoyon bo'lish shakli o'zgargan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

23.1. Qadimiy platformalarning rift qambarlari

Ular arxey va quyi proterozoyning yashiltosh qambarlarini o'z ichiga oladi. Arxeyning cho'zinchoq riftsimon strukturalari eoarxeyning oddiy serogneysli protopo'stining cho'zilishi mobaynida paydo bo'lgan va vulkanogen va cho'kindi materiallar bilan to'ldirilgan. Shu tufayli katta qalinlikdagi, asosan bazaltli va komatitli lavalar, terrigen va kremniyli yotqiziqlar shakllangan. Yerta proterozoyda rift botiqliklarining ikkinchi avlodi vujudga kelgan. Arxey riftlariga nisbatan ular ancha uzun bo'lgan va o'taasosli lavalarning kam tarqalganligi bilan farq qilgan. Arxey va erta proterozoy rift sistema (protoavlokogen)larining rivojlanishi jadal burmalanish, juda faol magmatizm va metamorfizm bilan yakunlangan. Shu jarayonlar tufayli erta proterozoyning oxirlarida qadimiy platformalarning fundamenti uzil-kesil shakllangan. Ba'zi protoavlokogenlar protookeanlarning shakllanishiga zamin yaratgan.

Kechki proterozoydan boshlab, asosan erta-o'rta rifeyda, kamroq erta paleozoyda qadimiy platformalar hududlarida rift sistemalarining uchinchi avlodi - avlokogenlar hosil bo'lgan. Planda ular cho'zinchoq, yuzlab va minglab kilometrga cho'zilgan, listirik yer yoriqlari bilan chegaralangan botiqliklar singari ifodalangan. Ularning formatsiyalari bazaltli va ishqoriy-bazaltli, terrigen, karbonatli va evaporit yotqiziqlaridan tarkib topgan.

Magmatizm jarayonlarining miqyosi ilgari kuzatilgandagidek bo'lmagan. Toleitli bazaltlar bilan bir qatorda, subishqorli va ishqorli bazaltlar rivojlangan. Bunda kaliy natriydan ortiq bo'lgan. Rifeydan boshlangan ishqoriylikning oshishi tendensiyasi paleozoy va mezozoyda yanada kuchaygan.

Riftogenez jarayonlari siklik xarakterga ega bo'lgan. Arxeydan boshlab har bir sikl planetar miqyosda kontinentlar destruksiyasini amalga oshirgan. Rift sistemalardan birlari spredingli okean viloyatlariga aylangan. Boshqalari esa platforma qoplamasi shakllanishini boshlab bergan. Bunday tipdagi faol riftogenez arxey - erta proterozoyda (protoavlokogenlar), rifey-erta paleozoyda (avlokogenlar) va trias (riftlar)da vujudga kelgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

23.2. Yoyorti havzalari rift qambarlari

Yoyorti havzalari rift qambari, chekka dengizlar, orollar yoyi va chuqursuv novlari bilan bir qatorda, g'arbiy tinchokeani tipidagi faol chetlar tarkibiga kiradi. Ulardan bir qismi kontinental po'stda rivojlangan. Kontinental po'stning destruksiyasida oldin riftlar hosil bo'lgan. Keyinchalik spredingning rivojlanishi davomida ular yer po'stining subokean va okean tipidagi chekka dengizlariga aylangan. Bunday strukturalarga Xitoy platformasining sharqiy chekkasidagi yoyorti havzalari va botiqliklari misol bo'ladi. Bunda Yapon va Janubiy Xitoy dengizlari subokean botiqliklarining kaynozoy strukturalari lateral qatori kaledon va gersin strukturalari asosida vujudga kelgan rift botiqliklari bilan almashadi. Ehtimol, shimolda Baykalbo'yi va Baykalortidan boshlab to janubda Hindixitoygacha cho'zilgan Osiyoning sharqiy chekkasi bo'ylab rivojlangan mezozoy va paleogen rift botiqliklari xuddi shunday tabiatga ega. Yura va erta bo'rda ularning rivojlanishi faol vulkanizm bilan birga kechganligini ta'kidlash muhimdir.

Postkollizion riftlar kollizion orogenlarning rivojlanishini yakunlaydi. Riftogenez kontinentichi burmali qambarlariga ham, okean cheti burmali qambarlariga ham xosdir. Ular rivojlanishining yakunida chuqursuv kotlovinalariga va chekka dengiz troglariga aylanadi. Bunga misol qilib Alp-himoloy burmali qambarining O'rtayer, Qora, Janubiy Kaspiy va boshqa dengizlarini ko'rsatish mumkin.

Epiorogen rift zonalari orogen strukturalar bilan birga paydo bo'lgan. Riftogenez, odatda, tarqoq riftingdan boshlangan va yirik gumbazli tepalikning hududida bitta yoki bir qancha grabenlar shakllanishi bilan yakunlangan. Orogen rift sistemalarning magmatizmi asosan nordon va ularga qo'shimcha bo'lgan ishqorli jinslarning rivojlanganligi bilan farq qiladi. Ularning tarkibi substrat tarkibi va magmogeneratsiyalovchi o'choqlarning joylashish chuqurligiga bog'liq. Riftogen jarayonlarning areallari burmali qambarlar maydoni bilangina cheklanmasligi va undan ancha uzoqqa chiqishi mumkin.

Kontinentichi rift sistemalari rift strukturalarining evolutsion qatorini yakunlaydi. Odatda, ularni ***epiplatforma riftlari*** deb

www.ziyouz.com kutubxonasi

atashadi. Ularning bosh xususiyati bo'lib riftogenezning avtonomligi sanaladi. Bunda u uzoq davom etgan stabil tektonik vaziyatlar davridan keyin rivojlanadi. Bunday rift zonalari o'zining morfologiyasi va magmatizmi bo'yicha riftogenezning faol va passiv modellariga kiruvchi gumbazli-vulkanik va tirqishli turlariga bo'linadi.

Gumbazli-vulkanik riftlar mantiyaning akszichlashgan moddalaridan gumbazli tepaliklar va rift bolishlari shakllanishi jarayoni bilan xarakterlanadi. Gumbazning o'pirilishi va rift o'yilmasining shakllanishi kuchli va uzoq davom etadigan vulkanizm bilan birga kechadi. Lava oqimlari tarkibida ishqorli va subishqorli bazaltlar ko'pchilikni tashkil etadi va ular kesmada ishqorli nordon sialik vulkanizm mahsulotlari bilan almashinib yotadi. Riftning shakllanish ketma-ketligi toriftli va rift bosqichlari bilan ifodalangan. Ularning birinchisiga po'stloqning tarqoq kirituvchanligi va ular bilan birga kechadigan subishqorli va hatto toleitli lavalarning darzliklar bo'ylab yuzaga quyulishi xarakterlidir. Keyinchalik rift bosqichida magmatizmning karbonatitli ishqorli bazaltlardan tortib, nordon ishqorli riolitlar va komenditlargacha bo'lgan xilma-xil turlari rivojlanadi. Ishqorli-o'taasosli jinslarning mavjudligi diqqatga sazovordir. Umuman olganda rift bosqichi magmatizmi torift bosqichidagiga nisbatan yuqori ishqorligi bilan farq qiladi.

Tanganika, Baykal, Reyn va boshqa shunga o'xshash tirqishli riftlar gumbazli tepalik hosil bo'lmasdan shakllangan. Ular rift vodiylarining chuqurligi (3-4 km gacha) va chekka tepaliklarining ensizligi bilan farq qiladi. Tog' jinslarining tarkibi xilma-xil - o'taishqorli kaliylidan tortib to subishqorli va hatto toleitligacha boradi.

• Rift sistemalari shakllanishi, odatda, alohida xususiyatlarga ega bo'lgan tektonik zonalar bo'yicha, ba'zilari esa siljima sharoitlarida (pull-apart tipidagi botiqliklar) shakllangan.

23.3. Kontinental rift qambarlari

Kontinental riftogenez jarayoni har doim spredingdan oldin sodir bo'ladi va o'rta okean tizmasi hosil bo'lishidan darak beradi. Materik va okean rift qambarlari butun dunyo rift tizimining

www.ziyouz.com kutubxonasi

tarkibiy qismidir. Ular yosh va qadimgi platformalarda mavjud. Materik platformalarining kontinental riftogenez viloyatlariga aylanishining umumiy sxemasi quyidagicha tasvirlanishi mumkin:

– torift bosqichi mantiyaning zichlanishi va qizishi zonalari paydo bo'lishidan boshlanadi. Ushbu davrda litosferaning termik kengayishidan mantiya diapirasi ustida hududlarning umumiy sust ko'tarilishi ro'y beradi;

– rift bosqichi gumbaz ko'tarilmalarning qulab tushishi va bundan normal uzilmalar bilan chegaralangan hamda jadal cho'kish jarayoni kechayotgan cho'zinchoq botiqliklar (avlokogen va grabenlar) paydo bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Riftning bundan keyingi rivojlanishi ayrim hollarda okean tipidagi po'stning paydo bo'lishini ta'minlovchi kontinental po'stning yorilishiga olib kelishi mumkin. Boshqa hollarda esa mantiya termik faolligining so'nishi bilan rift bosqichi postrift bosqichi bilan almashinadi;

– postrift bosqichi riftogenezning to'liq bo'lmagan evolutsion qatorlarini yakunlaydi. Anomal qizigan mantiyaning sovishi rift botiqligining siqilishi bilan kechishi mumkin. Botiqlikni to'ldirgan yotqiziqlar esa umumiy inversiya va burmalanish jarayoniga uchraydi. Rift qambari litosferasining sovushi tufayli rift ustida platforma botiqligi – sineklizalar hosil bo'ladi.

Riftogenez jarayonlari qaytmas evolutsiyalangan. Zamonaviy rift zonalarning qadimiy analoglari bo'lib arxey-erta proterozoyning yashiltoshli qambarlari sanaladi. Bu davr davomida bazaltlar juda keng tarqalgan. Bu faqat cho'zilish sharoitlaridagina kechishi mumkin. Ularning tarkibi hozirgi zamon rift viloyatlarining bazaltlariga o'xshash. O'taasosli jinslarning vujudga kelishi faqat juda yuqori haroratli (1650° C dan past bo'lmagan) sharoitlardagina kechishi mumkin.

Nazorat savollari

1. *Riftogenez viloyatlari qanday xususiyatlarga ega?*
2. *Riftogenez jarayonning rivojlanishi nimaga olib keladi?*
3. *Qadimiy platformalarda riftogenez qanday kechgan?*
4. *Yoyorti havzalari rift qambarlari qanday substratda rivojlangan?*
5. *Kontinental rift strukturalariga misollar keltiring.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

IV qism.
GEOLOGIK XARITALASH

24-bob. GEOLOGIK XARITALASH ISHLARINING MAZMUNI, MAQSADI VA VAZIFALARI

Har bir davlatning iqtisodiy qudrati ma'lum ma'noda tabiiy resurslari, jumladan yetarli mineral boyliklarining mavjudligi va ularga asoslangan tog'-kon sanoatining rivojlanganligi bilan belgilanadi. Mineral boyliklar o'z siyosiy mustaqilligini qo'lga kiritgan respublikamiz uchun ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki, ular bir tomondan strategik ahamiyatga ega bo'lsa, ikkinchi tomondan xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari faoliyati ularga bevosita bog'liq. Energetik resurslar (neft, gaz, ko'mir, uran), nodir va rangdor metallar (oltin, kumush, qo'rg'oshin, rux, mis, molibden, volfram), mineral o'g'itlar, qurilish materiallari va boshqalar shular jumlasidandir.

Butun Markaziy Osiyo hududi, jumladan O'zbekiston ham geologik tomondan yaxshi o'rganilgan. Lekin, uning zaminida hali topilmagan qanchadan-qancha mineral boyliklar mavjud. Bepoyon tekisliklar va baland tog'lar qa'ridagi konlarni izlab topish, zaxiralarini aniqlash va ularni xalqimiz uchun xizmat qilidirish hozirgi kunning dolzarb masalasi hisoblanadi.

Geologik qidiruv-tadqiqot ishlarining asosida geologik xaritalash yotadi. Geologik xaritalar yer qa'rini va undagi foydali qazilma konlarini o'rganishning eng samarador usuli hisoblanadi. Geologik xaritalash jarayonida foydali qazilma konlarining ma'lum bir litologik yoki stratigrafik gorizontlar, magmatik yoki metamorfik jinslar, burmali yoki yoriqli strukturalar bilan bog'liqligi aniqlanadi. Shuning uchun ham geologik xaritalash va qidirish ishlari bir-biri bilan chambarchas bog'liqdir.

Geologik xaritalash ilmiy-tadqiqot va dala ekspeditsiya ishlarini o'zida mujassamlashtirgan va ayni vaqtda muhim davlat ahamiyatiga molik ishlar hisoblanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologik xaritalash ishlarining o'ziga xos xususiyatlaridan biri shundan iboratki, bunda oxirgi fan yutuqlariga asoslangan holda muqaddam olib borilgan barcha geologik tadqiqotlar natijalari tanqidiy tahlil qilingan, umumlashtirilgan bo'ladi va, shu bilan birga, u kelajakda olib boriladigan barcha geologik tadqiqotlarga asos bo'lib xizmat qiladi. Geologik xaritalash barcha tabiiy jarayonlar va geologik hodisalarning o'zaro makonda bog'liqligi va zamondagi aloqadorligini tiklaydi.

Geologik xaritalashning yana bir xususiyati umumiylikdan xususiylikka o'tish tamoyiliga asoslanganligidir. Unda geologik xaritalash kichik miqyoslidan tobora yirik miqyosliga qarab, aniqligi va tafsiloti oshib boruvchi tartibda amalga oshiriladi.

Geologik xaritalashning yakuniy natijasi bo'lib geologik xarita sanaladi. Unda yoshi va tarkibi bo'yicha ajratilgan yer yuzasida ochilib yotgan tog' jinslarining tarqalishi va yotish shakllari shartli belgilar yordamida tasvirlangan bo'ladi. Geologik xaritalar yordamida hududning geologik tuzilishi va undagi mavjud bo'lgan foydali qazilmalarning tarqalish qonuniyatlarini o'rganish mumkin. Geologik xaritalar foydali qazilma konlarini qidirish, baholash va razvedka qilish ishlarini loyihalash, muhandislik geologiyasi, qurilish ishlari, suv ta'minoti va melioratsiya ishlarini olib borishda asos bo'lib xizmat qiladi. Bu ishlarning muvaffaqiyati xaritalash ishlarining sifati va aniqligiga bevosita bog'liq bo'ladi.

Geologik xaritalar ixcham va ko'rgazmali bo'lib, o'zida juda ko'p ma'lumotlarni mujassamlashtirgan bo'ladi. Agar geologik xaritadagi 1 sm^2 maydonda tasvirlangan ma'lumotlarni so'z bilan ifodalaganimizda bir necha o'nlab varaq hajmidagi yozuvga ega bo'lar edik. Bu esa juda katta noqulayliklarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun ham geologik xaritalash jarayonida to'plangan va ilmiy tahlil qilingan ma'lumotlar geologik xaritalarda shartli belgilar yordamida beriladi.

Geologik xaritalash – geologiya fani yutuqlariga asoslangan amaliy yo'nalishlardan biri bo'lib, uning maqsadi hududning geologik tuzilishini, foydali qazilmalarini o'rganish va u yoki bu miqyosdagi geologik xaritasini tuzishdan iboratdir. Geologik xaritalash jarayonida asosiy e'tibor hududning geologik tuzilishi

www.ziyouz.com kutubxonasi

va tarraqiyoti tarixi bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilma konlarining joylashish qonuniyatlarini o'rganishga qaratilgan bo'ladi.

Geologik xaritalash ishlarining asosiy vazifasi hududning mineral xomashyo resurslariga bo'lgan istiqbolini baholashdan iboratdir. Bu vazifa xaritalash jarayonida joyning geologik tuzilishi to'g'ri aks ettirilganda va hudud zaminining shakllanish tarixini tiklash uchun yetarli ma'lumotlar bera oladigan taqdirdagina maqsadga erishiladi.

Geologik xaritalash ishlarini o'rganilayotgan hududning ichki tuzilishini to'g'ri tasavvur qilish imkoniyatini beradigan holda tashkil qilish kerak bo'ladi. Buning uchun odatdagi, yer ustidagi kuzatishlardan tashqari, geofizik va geokimyoviy tadqiqotlar, aerokosmoussullardan foydalanish va burg'ilash ishlari bajarilishi lozim.

Kompleks geofizik tadqiqotlar (elektrorazvedka, seysmorazvedka, magnitorazvedka, gravirazvedka va boshqalar) geologik xaritalash jarayonida qoplama jinslar ostidagi geologik chegaralar, nomuvofiqlik yuzalari, yer yoriqlarining yotish shakllari, ma'danli yotqiziqlar va ularning joylashish chuqurliklarini aniqlashda katta yordam beradi. Geokimyoviy tadqiqotlar yordamida yer yuzasida ochilmagan foydali qazilmalar anomaliyalarining konturlari aniqlanadi.

Geologik xaritalash ishlarida strukturaviy geologiya, stratigrafiya, geotektonika, tarixiy geologiya, mineralogiya, litologiya, petrografiya, foydali qazilmalar to'g'risidagi ta'limotlar yetakchi ahamiyatga ega bo'ladi. Barcha kerakli bilimlarga ega bo'lgan geolog geologik xarita tuzishdek murakkab ishlarning uddasidan chiqadi va uni yuqori saviyada olib boradi.

Geologik xaritalash ishlari maxsus geologik partiyalar tomonidan amalga oshiriladi. Bunday partiyalar ekspeditsiyalar tarkibida tashkil qilinadi. Geologik xaritalash partiyalariga birinchi navbatda, partiya boshlig'i va bosh (katta) geolog tayinlanadi. Partiya rahbarlari dastlab berilgan geologik topshiriq asosida tashkiliy masalalar bilan shug'ullanadi. Geologik xaritalash partiyasining shtat jadvalini tuzadi va kadrlarni tanlaydi, bajarilishi

www.ziyouz.com kutubxonasi

kerak bo'lgan ishlar loyihasini tuzadi, transport va moddiy ta'minot masalalarini yechadi.

Geologik xaritalash va qidirish ishlari uch mustaqil: tayyorgarlik, dala va kameral ishlari bosqichlaridan iborat bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Geologik xaritalashning asosiy maqsadi nimadan iborat?
2. Geologik xaritalashning o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
3. Xaritalash tamoyillari nimalardan iborat?
4. Geologik xaritalash ishlari kimlar tomonidan bajariladi?

25-bob. TAYYORGARLIK ISHLARI BOSQICHI

Bu bosqichda xaritalash partiyasining strukturasi aniqlanadi, bajariladigan ishlar loyihasi tuziladi. Transport, moddiy ta'minot va kadrlar masalasi yechiladi; xaritalanuvchi hududga taalluqli fond materiallari va chop etilgan adabiyotlar o'rganiladi, tanqidiy tahlil qilinadi va umumlashtiriladi.

25.1. Xaritalash partiyasining strukturasi

Geologik xaritalash ishlarini bajaruvchi partiyalar, odatda, xaritalash va qidiruv otryadlaridan iborat bo'ladi. Lozim bo'lganda shlix yuvish va geokimyoviy otryadlar, dala laboratoriyasi va burg'ilash brigadasi tashkil qilinishi mumkin. Otryadlarda otryad boshlig'i, katta geolog, geologlar, texniklar va ishchilar bo'ladi.

Maxsus tadqiqot ishlarini bajarish uchun (stratigrafik, paleontologik, litologik, petrografik, metallogenetik va boshqalar) ekspeditsiya tarkibida tematik partiyalar tuzilishi yoki bunday ishlar shartnoma asosida ilmiy-tadqiqot muassasalari tomonidan bajarilishi mumkin.

Loyiha tuzish. Loyiha geologik topshiriq asosida tuziladi. U qisqa, aniq va tushunarli bo'lishi lozim. Loyihada geologik xaritalash partiyasining vazifasi, ishning hajmi va uni bajarish sharoitlari yoritilgan va smeta xarajatlari hisoblangan bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Loyiha ikki qismdan: geologik va ishlab chiqarish bo'limlaridan iborat bo'ladi. Loyihaning birinchi qismida oldindan o'rganilgan va bajarilgan geologik ishlar natijasida xaritalanadigan hududning geologik tuzilishi, ikkinchi qismida esa bajarilishi lozim bo'lgan ishlarning turi, hajmi va bajarish sharoitlari yetarli dalillar asosida ko'rsatiladi. Smetada shu ishlarni bajarish uchun ketadigan barcha sarf-xarajatlar maxsus normativlar asosida hisoblangan bo'ladi.

Transport va moddiy ta'minot. Dalada bajariladigan geologik tadqiqot ishlarida transport va asbob-anjomlar yetakchi ahamiyatga ega. Bunda tanlanadigan transport turi hududning relyefi va tabiiy sharoitlaridan kelib chiqilishi kerak. Odatda, avtomobil transportidan va ot-ulovlardan foydalaniladi. Ba'zi hollarda havo transportidan (samolyot va vertolyot) ham foydalaniladi. Bularning hammasi loyihada va xarajatlar smetasida ko'zda tutilgan bo'ladi.

Dalada ishlayotgan geolog bolg'a, tog' kompasi, yozuv daftarchasi, lupa, qalam va rezinka, transportir, chizg'ich, ryukzak va namunalar uchun xaltachalar; xlorid kislota solingan idish, po'lat ruletka; topografik xaritalar va aerokosmosuratlar solinadigan sumka, maxsus kiyim-bosh va boshqalar bilan ta'minlanadi.

Geologik xaritalash va qidiruv ishlarini bajaruvchi geologlar topografik xaritalar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Topografik xaritalar bevosita dalada bajariladigan ishlar va hisobot materiallari uchun lozim bo'ladi.

Dala ishlari uchun olinadigan topografik xaritalar miqyosi xaritalash miqyosidan ikki karra yirik bo'lishi kerak. Masalan, agar xaritalash 1:50000 miqyosda bajarilayotgan bo'lsa, beriladigan topografik xaritalarning miqyosi 1:25000 bo'lishi darkor. Bu dala xaritasidagi belgilarni asosiy xaritaga ko'chirishdagi xatolikni kamaytiradi va xaritaning aniqligini oshiradi. Topografik xaritalar faqat xaritalanadigan hududnigina emas, balki uning atrofini ham qamrab olgan bo'lishi kerak.

Asosiy ishchi topografik xaritalardan tashqari, hududning kichik miqyosli obzor xaritasi va miqyosi xaritalash miqyosidan ikki karra kichik bo'lgan xaritalar ham bo'lishi kerak.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Dala ishlarida qo'llaniladigan topografik xaritalar ortiqcha shartli belgilardan holi va unda relyef gorizontallari siyraklashtirilgan bo'lishi lozim.

25.2. Aerokosmomateriallarni tanlash va ularni talqin qilish

Geologik xaritalash partiyalarini o'z vaqtida aerokosmomateriallar bilan ta'minlash tashkiliy ishlar bosqichining muhim vazifalaridan biridir. Aerokosmosuratlar, fotosxema va fotoplanlar bajariladigan ishlarni rejalashtirishda va bevosita dalada olib boriladigan ishlarni bajarish jarayonida beqiyos katta yordam beradi.

Ma'lumki, aerokosmosuratlarning miqyosi xaritalash miqyosiga to'g'ri kelmaydi. Bunda aerokosmosuratlar miqyosi bilan xaritalash miqyosi orasidagi eng qulay munosabatni topish ancha murakkab masala hisoblanadi. Chunki, aerokosmosuratlarning miqyosini ma'lum darajaga kichraytirish mumkin. Miqyosi o'ta kichraytirilgan aerokosmosuratlar geologik talqin qilish uchun to'laqonli ma'lumot bera olmaydi va geologik tadqiqotlarda foydalanish uchun yaroqsiz bo'lib qoladi. Ikkinchi tomondan esa o'ta yirik miqyosli aerokosmosuratlar, ularning maydoni juda keng va keraksiz tafsilotlari ko'p bo'lganligi uchun, hududning geologik tuzilishini talqin qilishda qo'shimcha qiyinchiliklar tug'diradi.

Odatda, 1:60000 miqyosli aerokosmosuratlar geologik talqin qilish uchun optimal hisoblanadi. O'rta va yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarida undan yirikroq miqyosli aerokosmosuratlardan foydalaniladi.

Aerokosmosuratlarni oldindan talqin qilish hali dala ishlari boshlanmasdan turib, fond materiallarini o'rganish davrida boshlanishi kerak. Bu davrda xaritalanadigan hududning umumiy strukturaviy plani talqin qilinadi.

Aerokosmosuratlarni oldindan talqin qilishda, birinchi navbatda, har xil yoshdagi yotqiziqlar komplekslari orasidagi geologik chegaralar va magmatik jinslarning konturi belgilanadi. Bunday komplekslar ichida, imkoniyat darajasida, kichikroq

www.ziyouz.com kutubxonasi

stratigrafik birliklar ajratish maqsadga muvofiqdir. Bunday geologik talqin qilish ishlari ilgari tuzilgan geologik xaritalarga tayangan holda amalga oshiriladi.

Maydaroq stratigrafik birliklarni ajratish bir qancha talqin qilish belgilariga asoslanadi. Bunday belgilar tog' jinslarining qatlamlanish va burmalanish xususiyatlarida, tasvirlanish tusida va mikrorelyef shakllarida aks etgan bo'ladi. Mikrorelyef shakllari tog' jinslarining zichligi, nurash darajasi va yotish sharoitlari bilan uzviy bog'liq bo'ladi.

Aerofotosuratlarni oldindan talqin qilish jarayonida tog' jinslarining qatlamlanishi yaxshi ifodalangan joylarda qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chegaralari va yotish tomonlari ko'rsatiladi. Aerokosmosuratlarda belgilangan qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chiziqlari zichligi tektonik strukturalarni aniq ko'rsata olish darajasida bo'lishi kerak. Murakkab burmalangan topaleozoy va paleozoy yotqiziqlarida stratigrafik birliklar (qatlamlar) chegaralari miqyosi 1:50000 bo'lgan aerokosmosuratlarda va fotosxemalarda har 0,5-1,0 sm da o'tkazilishi maqsadga muvofiq. Kuchsiz burmalangan mezozoy va kaynozoy yotqiziqlari uchun bunday chegaralar zichligi 2 sm gacha kengaytirilishi mumkin. Bunda tanlangan qatlamalar (stratigrafik birliklar) o'zining butun yo'nalishlari bo'yicha aerokosmosuratlarda belgilab chiqiladi va yotish tomoni ko'rsatiladi. Oddiy ko'z bilan geologik talqin qilish qiyin bo'lsa, aerokosmosuratlar stereoskoplar yordamida o'rganilishi darkor.

Aerokosmosuratlarda yer yoriqlari va nomuvofiqlik chegaralari ayniqsa aniq talqin qilinish kerak. Shuni e'tiborga olish lozimki, ba'zan uzoq masofalarga cho'zilgan yer yoriqlari ko'plab joylarda to'rtlamchi jinslar bilan qoplangan bo'lishi va yaxshi talqin qilinmasligi mumkin. Bu hol ancha ehtiyotkorlikni talab qiladi. Chunki yer yoriqlari o'z yo'nalishi bo'yicha tez tarmoqlanuvchi bo'ladi.

Aerokosmosuratlarda aniqlangan asosiy ma'lumotlarni (stratigrafik komplekslar, svitalar va intruziv jinslar orasidagi chegaralar, yer yoriqlarining o'rni va stratigrafik nomuvofiqliklarning holati) topografik xaritaga ko'chirish kerak bo'ladi. Aerokosmosuratlarni oldindan talqin qilish ishlari shular bilan yakunlanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

25.3. Geofizik o'rganilganlik

Geologik xaritalashda geofizik ma'lumotlarni yig'ish va ularni qayta ishlash muhim ahamiyatga ega. Yaxshi ochilgan hududlarda mayda va o'rta miqyosli xaritalash ishlarini bajarishda geofizik usullardan foydalaniladi. Geofizik ma'lumotlar tog' jinslarining litologik-strukturaviy xususiyatlari, hududning tektonik tuzilish, neft-gazli strukturalarning joylashishi, ma'danli zonalar, mintaqaviy nomuvofiqliklar, qatlamlarning fatsial-formatsion ajratilganlik masalalari (seysmostratigrafik usul) kabi geologik tuzilishining eng muhim masalalarini yechishda yordam beradi.

Karotaj kuzatuvlar, geofizik kesmalar, burg'i quduqlari tushirilgan geofizik xaritalar, shuningdek aeromagnit syomka, seysmorazvedka, jinslarning elektroqarshiligini o'lchash (VEZ), gravimetriya, radiometriya va boshqa ma'lumotlar asosida tuzilgan izochiziqli xaritalar eng muhim geofizik materiallar hisoblanadi.

25.4. Fond materiallari va chop etilgan adabiyotlarni o'rganish

Bunday ishlar ham dala ishlari boshlangunga qadar diqqat va sinchkovlik bilan bajarilishi kerak bo'ladi. Fond materiallari muqaddam bajarilgan geologik tadqiqot ishlarining natijalari bo'lib, ular hududiy va tarmoq birlashmalarida va geologiya qo'mitasi fondida to'plangan bo'ladi.

Fond materiallari asosida, birinchi navbatda, hududni geologik o'rganish xaritasi tuzilishi maqsadga muvofiqdir. Unda xaritalash miqyosi va vaqti, konturi va mualliflarning ismi-sharifi ko'rsatiladi. Shundan keyin barcha hisobotlar ketma-ket o'rganilib chiqiladi. Turli hisobotlar bo'yicha hududning stratigrafik tabaqalash va taqqoslash sxemasi tuziladi. Xaritada oldindan topilgan yetakchi organik qoldiqlar va tayanch stratigrafik kesmalar tuzilgan joylar aniq ko'rsatiladi. Shu bilan birga hududda tarqalgan intruziv jinslarning tarkibi, yoshi va yotish sharoitlari, hududning geomorfologik va gidrogeologik xususiyatlari o'rganilib chiqiladi. Mavjud materiallar asosida hududning jamlama geologik xaritasi

www.ziyouz.com kutubxonasi

tuziladi. Bu aerokosmosuratlarni oldindan talqin qilish va xaritalash marshrutlarini samarali rejalashtirishda katta yordam beradi.

Xaritalash maydonida ma'lum bo'lgan barcha ma'danli nuqtalar alohida e'tibor bilan o'rganiladi. Bunda ularning joylashishidagi strukturaviy va stratigrafik tutgan o'rni ham tahlil qilinishi lozim.

Dalaga chiqishdan oldin xaritalash maydoni va unga yondosh hududlar bo'yicha chop etilgan barcha adabiyotlar to'planadi va o'rganilib chiqiladi. Bunda asosiy e'tibor hududning tektonik strukturalari va tarixiy taraqqiyoti bilan bog'liq bo'lgan mintaqaviy tadqiqotlarga qaratiladi. Chunki bu ishlar yordamida hududning mintaqada tutgan o'rni aniqlanadi va bajarilishi kerak bo'lgan ishlar yo'nalishi belgilanadi.

Xaritalanuvchi maydon bo'yicha oldindan bajarilgan geofizik tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish ham muhim ahamiyatga ega. Bunda ham mintaqaviy, ham tafsiliy geofizik tadqiqotlar xaritalarining nusxalarini olish maqsadga muvofiqdir. Keyinchalik ushbu xaritalardagi geofizik anomaliyalar xususiyati dala sharoitida bevosita kuzatuvlar, tog' lahimlari qazish va burg'ilash yordamida tekshirib ko'riladi.

25.5. Partiya bazasining o'rnini tanlash

Partiyaning asosiy statsionar bazasi xaritalanuvchi hududning mumkin qadar o'rtasida bo'lishi kerak. Bunda baza bilan ekspeditsiya va otryadlar orasidagi aloqa yo'llarining mavjud bo'lishi katta ahamiyatga ega.

Partiya bazasida dala ishlari uchun kerak bo'ladigan materiallar, asbob-uskunalar, oziq-ovqat mahsulotlari to'planadi. Bu yerda xaritalash partiyasining shaxsiy tarkibi ishlashi va dam olishi uchun mumkin qadar yaxshi sharoit yaratiladi. Bazada tabiiy suv manbasi va elektr energiyasi bo'lishiga e'tibor berish kerak.

Kundalik masalalarni tezkor hal qilish uchun partiya bazasi bilan otryadlar va ekspeditsiya orasida radioaloqa vositasi bo'lishi shart.

Ba'zi hollarda partiya bazasida vaqtinchalik har xil analitik laboratoriyalar tashkil qilinishi mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Nazorat savollari

1. *Geologik xaritalash ishlarini loyihalashning asosiy qoidalari nimalardan iborat?*
2. *Tayyorgarlik bosqichida mutaxassis-kadrlar, moddiy ta'minot va transport masalalari qanday yechiladi?*
4. *Baza tanlashning qanday ahamiyati bor?*

26-bob. Dala ishlari bosqichi

Dala ishlari bosqichi bajarilishi kerak bo'lgan ishlarning hajmi va hududning geologik tuzilishi murakkabligiga qarab 3-5 mavsumdan iborat bo'lishi mumkin. Har bir mavsum 8-9 oy davom etib, erta bahordan kech kuzgacha bo'lgan yilning issiq davrini o'z ichiga oladi. Qish oylarida esa oraliq kameral ishlar bajariladi.

Dala ishlari bosqichini bajariladigan ishlarning xususiyatiga qarab uch qismga bo'lish mumkin. Bular tanishish marshrutlari, asosiy dala ishlari va muvofiqlashtirish marshrutlaridan iborat bo'ladi.

26.1. Tanishuv marshrutlari

Tanishuv marshrutlari asosiy dala ishlaridan oldin amalga oshiriladi va 3-5 hafta davom etadi. Bu vaqtda hududning umumiy geologik tuzilishi va asosiy strukturalari bilan tanishiladi. Hududning butun maydoni bo'ylab oldingi tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan tayanch stratigrafik kesmalar, toshqotgan hayvon qoldiqlari topilgan joylar, keng tarqalgan intruziv jinslar tarkibi va ma'danli nuqtalar relyefning qaysi elementlari bilan bog'liqligi (daryo va soy o'zanlari, tog' yonbag'irlari, suvayirg'ichlar) aniqlanadi.

Tanishuv marshrutlari davomida aerokosmomateriallarning fotogenetik xususiyatlari o'rganiladi. Bu vaqtda aerovizual kuzatishlarni tashkil qilish ham ahamiyatga ega.

Tanishuv marshrutlari xaritalash marshrutlarini oqilona rejalashtirishda yordam beradi. Tanishuv marshrutlaridan so'ng xaritalash jarayonida bajariladigan ishlarning tartibi aniqlanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Cho'kindi va metamorfik jinslarning ishchi stratigrafik sxemasi tuziladi. Stratigrafik birliklarning va intruziv jinslarning tarkibi aniqlanadi, ular uchun shartli belgilar (legenda) qabul qilinadi.

26.2. Tayanch stratigrafik kesmalar tuzish

Geologik xaritalash ishlarining muvafaqqiyati pirovard natijada stratigrafik kesmalarning to'g'ri tabaqalanishi va yoshining asoslanganligi bilan bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham asosiy dala ishlari yotqiziqlar kesmasining eng to'liq bo'lgan joylaridan boshlanishi kerak. Chunki, geologik xarita o'zining mohiyati bilan butun xaritalash hududi bo'yicha yoyilgan stratigrafik ustundan iborat bo'ladi. Stratigrafik kesmalar xususiyati va magmatik jinslar tarkibini va yoshini bilmasdan turib, hududning geologik xaritasini tuzish mumkin emas. Shuning uchun ham hududning stratigrafiyasi bilan tanishish bevosita xaritalash ishlaridan oldin bajarilishi kerak. Lekin, bu geologik xaritalash ishlarini stratigrafik kesmalarning butun tafsilotlarini aniqlagandan so'ng boshlash kerak degan gap emas, albatta. Uni tanishish marshrutlaridan o'tkazilgandan va ishchi stratigrafik sxemalar tuzilgandan keyin boshlash mumkin.

Xaritalash ishlari davomida qo'shimcha materiallar to'planishi bilan stratigrafik sxemalarga aniqlik kiritilib, muntazam to'ldirilib boriladi. To'liq stratigrafik birliklardagi fatsial, tarkibiy va qalinlik o'zgarishlari aniqlanadi.

Dala ishlari davomida har bir stratigrafik birliklar uchun to'liq kesmalar joyi aniqlanadi va ular butun tafsilotlari bilan ta'riflanadi. Shundan keyin butun xaritalanuvchi hudud uchun jamlama stratigrafik ustun tuziladi.

Alohida stratigrafik birliklarning to'liq kesmasi (straton) ta'riflanishida to'g'ri stratigrafik ketma-ketlikda qatlamlar bo'yicha tog' jinslarining moddiy tarkibiga, struktura va teksturasiga hamda geologik chegaralar xususiyatlari va organik qoldiqlariga ahamiyat beriladi. Kesma chizig'i qatlamlarning yo'nalishiga ko'ndalang o'tishiga ahamiyat berish kerak bo'ladi. Bunda qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash ancha qulay bo'ladi. Agar buning imkoniyati bo'lmasa, kesma chizig'ini qatlamlar yo'nalishiga

www.ziyouz.com kutubxonasi

diagonal holda ham olish mumkin. Bu holda qatlamlarning haqiqiy qalinligiga tuzatmalar kiritish yoki Leontovskiy formulasidan foydalanishga to'g'ri keladi.

Stratigrafik kesma tuzishda tabiiy ochiqlik darajasi qoniqarli bo'lmasa, tayanch gorizontlar yordamida bir ochilmadan ikkinchi ochilmaga qatlam yo'nalishi bo'yicha o'tib, to'liq stratigrafik kesma tuziladi yoki qoplama yotqiziqlar ostidagi qatlamlar kanavalar yoki shurflar yordamida ochiladi.

Har bir to'liq stratigrafik kesma ta'riflangandan so'ng, uning stratigrafik ustuni kerakli miqyosda tuziladi. Stratigrafik ustunlar o'zaro taqqoslanadi.

26.3. Xaritalash birliklarini tanlash

Hududda tarqalgan yotqiziqlarning to'liq kesmasi mukammal o'rganilgandan keyin xaritalash birliklarini tanlash kerak bo'ladi. Xaritalash birliklari xaritalash miqyosiga bog'liq holda Xalqaro Stratigrafik Kodeks (XSK) talablari asosida ajratiladi.

Bunda xalqaro va mintaqaviy stratigrafik birliklardan (sistema, bo'lim, yarus, svita, gorizont va boshqa) foydalaniladi. Xaritalash miqyosi qancha yirik bo'lsa, xaritalash birliklarini ham shuncha kichik qilib tanlash kerak bo'ladi.

Xaritalash birliklari o'zining rangi, moddiy tarkibi, organik qoldiqlari, struktura va teksturasi yoki boshqa xususiyatlari bilan o'zgalaridan keskin farq qilishi va dalada osongina ajratilishi lozim.

Monoton kesmalarda xaritalash birliklarini tanlash ancha mushkul vazifa sanaladi. Bunda kesmalarning ritmik tuzilishidan foydalanish mumkin. Ritmik birliklar fatsial o'zgaruvchi kesmalarda ham xaritalash birliklarini ajratishda qo'l keladi.

Geologik xaritada ajratilgan har bir xaritalash birligi o'zining rangiga va indeksiga ega bo'ladi. Geologik xaritaning sifati va aniqligi xaritalash birliklarining to'g'ri tanlanishiga bog'liq bo'ladi.

Ishchi stratigrafik sxemalar tuzilgandan va xaritalash birliklari tanlangandan so'ng bevosita xaritalash ishlariga kirishish mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi

26.4. Aerofotosuratlarni dalada talqin qilish

Aerofotosuratlarni dalada talqin qilishning asosiy vazifasi ularda tasvirlangan geologik obyektlarning konturini osongina aniqlash uchun shartli belgilar tuzishdan iborat bo'ladi. Shu maqsadda geolog marshrutga topografik xarita bilan birga joyning aerokosmosuratini ham olib chiqadi. Agar aerokosmosuratlar oldindan talqin qilingan bo'lsa ishning bajarilishi ancha oson ko'chadi.

Chunki, bu maydonda tarqalgan tog' jinslari komplekslarining chegaralari, tektonik strukturalarning taxminiy sxemasi aniqlangan va ular topografik xaritaga o'tkazilgan bo'ladi.

Qatlamli intruziyalar yuzasini faqat mahalliy tayanch gorizonti deb hisoblasa bo'ladi.

Chunki, ko'p hollarda, bunday intruziyalarning ko'p qavatli tuzilishi, petrografik tarkibining o'zgaruvchanligi va maydon bo'yicha tarqalganligining cheklanganligi kuzatiladi. Bundan tashqari, bu intruziyalarning yuzalari yondosh jinslarning qatlamlanish yuzalariga muvofiq kelmaydi.

Katta maydonlarda tarqalgan, ayniqsa faol burmalangan va kesmalari tez fatsial o'zgaruvchi hududlarda tayanch gorizontlari kamdan-kam uchraydi. Dala ishlari vaqtida yangi tayanch gorizontlarini ko'plab topish kerak va ular oldingilari bilan bog'langan bo'lishi lozim. Bir joyning o'zida bir qancha tayanch gorizontlari bo'lsa, ularning majmuasi bo'yicha kesmalarning o'zaro taqqoslanishi ishonchliroq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Tanishuv marshrutlarining maqsadi nimadan iborat?
2. Aerokosmosuratlarni talqin qilish maqsadi nima?
3. Tayanch stratigrafik kesma tanlashda nimalarga e'tibor berish lozim?
4. Xaritalash birliklarini tanlash nimalarga asoslanadi?
5. Muvofiqlashtirish marshrutlarining mohiyati nimalardan iborat?

www.ziyouz.com kutubxonasi

27-bob. GEOLOGIK XARITALASH ISHLARINI HUJJATLASH

Geologik xaritalash jarayonida har bir geologning kundalik bajargan ishi, uning xususiyatiga qarab, ma'lum hujjatlarda o'z aksini topgan bo'ladi. Bular dala daftarchasi, dala xaritasi va boshqalardan iborat bo'ladi.

27.1. Dala daftarchasi

Unda geologning kundalik kuzatishlari, xulosalari, tog' jinslaridan olingan namunalar va boshqa ma'lumotlar yozilgan bo'ladi. Dala daftarchasidagi yozuv, uni faqatgina muallif emas, balki boshqa kishilar ham qiynalmasdan o'qiy olishi va tushunishi uchun, aniq bo'lishi kerak.

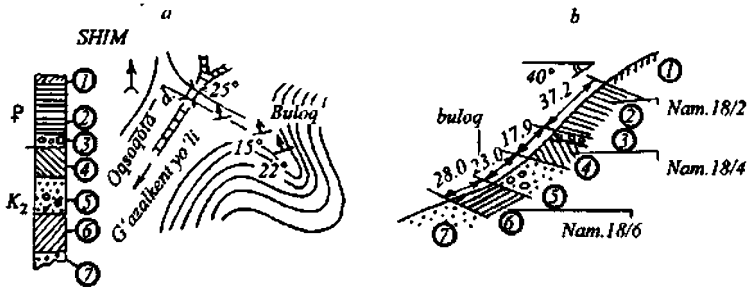
Dala daftarchasi, odatda, qattiq muqovali, o'lchamlari 15x10 sm, hajmi 60-70 varaqdan iborat bo'ladi. Daftarchaning oxirida millimetrovkali va xitoy qog'ozli varaqlari bo'lishi darkor. Daftarchadagi hamma varaqlar tartib bo'yicha raqamlanadi. Daftarchaning titul varag'ida xaritalash ishlarini bajaruvchi tashkilotning nomi, daftar egasining ismi-sharifi, tashkilotning va muallifning manzili, daftarchaning tartib raqami, yozuvning boshlanish va tamom bo'lish sanalari ko'rsatilgan bo'lishi lozim.

Yozuv dala daftarchasining faqat o'ng betida beriladi. Chap beti esa har xil rasm, chizma va belgilar uchun qoldiriladi. Dala daftarchasi o'ng betining ustida sana, marshrut raqami va maqsadi ko'rsatiladi.

Ochilgan joylarning, kuzatish nuqtalarining va boshqa obyektlarning ta'rifi qisqa va aniq yoziladi. Unda tog' jinslarining tarkibi, yotish elementlari va boshqa xususiyatlari keltiriladi. Yozuvdagi muhim joylar tagiga chizib qo'yiladi. Alohida raqamlar yoki o'lchovlar doira yoki to'rtburchak ichiga olinadi. Yozuvga taalluqli rasmlar o'sha varaqning chap betida beriladi. Rasmlar qalamda aniq chizilishi kerak (137-rasm). Unda shartli belgilar tog' jinslaridan olingan namunalarning o'rni va tartib raqamlari,

www.ziyouz.com kutubxonasi

qatlamlarning qalinligi kabi elementlar ko'rsatiladi. Rasmlar planda yoki kesmada berilishi mumkin.



137-rasm. **Tabiiy ochilmalarni hujjatlash namunasi: a-planda va b-kesmada.**

27.2. Geologik obyektlarni fotohujjatlash

Ko'p hollarda geologik obyektlarni fotohujjatlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Fotohujjatlar, ularda bunday obyektlarning butun tafsiloti tasvirlanganligi uchun, joyning geologik tuzilishi bo'yicha u yoki bu fikrlarni tasdiqlovchi yagona argument bo'lib xizmat qiladi.

Fotosuratlar obyektlar xususiyatiga ko'ra obzorli yoki panoramali, umumiy, o'rta yoki yirik planli bo'lishi mumkin.

Obzorli fotosuratlarda joyning tabiiy-geografik xususiyatlari, qator panoramali fotosuratlarda gorizont kengligi bo'yicha joylashgan obyektlar tasvirlanadi. Qator panoramali fotosuratlarda kadrlar bir-birini maydon bo'yicha 10-15 foiz qoplashi kerak. Bunda yirik burmali strukturalarni ko'rsatish mumkin

Alohida kesma, tabiiy ochilmalarni suratga olishda o'rta planli, geologik obyektlarning elementlari: kontaktlar, qatlamlanish xususiyatlari, teksturalar va boshqalarni tasvirlashda yirik planli, tog' jinslarining strukturalari, organik qoldiqlar va boshqa mayda obyektlar uchun mukammal syomkadan foydalaniladi.

Fotosuratga olishda fokus masofasi 50 mm bo'lgan raqamli fotoapparatlardan foydalanish kerak bo'ladi. Fotosuratlarning sifati,

www.ziyouz.com kutubxonasi

aniqlik darajasi suratchining malakasiga bog'liq. Oq-qora rangli suratlar matnga ilova qilinganida yaxshi natijalar beradi.

27.3. Dala xaritasi

Dala xaritasiga daladagi barcha geologik kuzatish natijalari: geologik chegaralar, intruziv massivlarning konturi va ularning ichki va tashqi kontakt zonalari, stratigrafik komplekslar orasidagi chegaralar, yer yoriqlari, tomirlar va daykalar, tayanch gorizontlari, ma'danli nuqtalar va ma'danli yotqiziqlar hamda kuzatish nuqtalari va xaritalash marshrutlari tushiriladi. Ajratilgan hajmli obyektlar qalamda kuchsiz bo'yaladi.

Xarita miqyosi bo'yicha o'lchami 2 mm dan katta izometrik va 1 mm dan katta bo'lgan cho'zinchoq geologik obyektlar xaritaga tushiriladi. O'lchami undan kichik bo'lgan muhim obyektlar esa, yo'nalishi va shakli saqlangan holda, miqyossiz ko'rsatilishi mumkin.

Shuni esda tutish lozimki, qatlamlar, yer yoriqlari, tomirlar va boshqa obyektlarning yotish elementlari tog' kompasida o'lchangan bo'lsa, o'lchash natijalari bevosita kuzatish nuqtasining o'zida xaritaga tushirilishi kerak.

Marshrutdan qaytgandan keyin dala xaritasiga qalamda tushirilgan barcha ma'lumotlar tushda qayta chiziladi va ular partiya bazasida saqlanadigan xaritaning asosiy nusxasiga ko'chiriladi.

27.4.Tabiiy ochilmalarni ta'riflash

Tabiiy ochilmalarga yer yuzasida tabiiy yo'l bilan ochilib qolgan har xil yoshdagi, turli moddiy tarkibli va genezisli tub tog' jinslari kiradi. Umuman, tog' jinslarining ochiqlik darajasi juda yuqori bo'lsa ham, ularni o'rganish va ta'riflash uchun butun tafsilotlari yaxshi ko'ringan joylari tanlanadi. Ta'riflash uchun joyni tanlashda u tub tog' jinslarini o'rganish uchun qulay bo'lishi va joyning geologik tuzilishini tushunish uchun to'la ma'lumot bera olish kerak. Ochilmani o'rganish natijalari dala daftarchasida qayd

www.ziyouz.com kutubxonasi

qilinadi. Uning tutgan o'rni topografik xaritada yoki aerokosmosuratda belgilab qo'yiladi.

Tabiiy ochimalardagi cho'kindi jinslarni ta'riflashda ularning moddiy tarkibi, rangi, qo'shimchalari, qalinligi, darzlanish va nurash darajasi, ostki va ustki kontaktlari xususiyatlari yoritiladi. Qatlamlarning qalinligi va yotish elementlari o'lchanadi.

Magmatik jinslarning ochilmalari birmuncha boshqacha ta'riflanadi. Bunda intruziyaning kontaktidan uning markaziy qismiga qarab tarkibi, strukturasi va teksturasining o'zgarishi o'rganiladi. Intruziv jinslarning yondosh jinslar bilan bo'lgan issiq kontaktida magma ta'sirida kontakt o'zgarishlari rivojlangan bo'ladi. Sovuq kontaktda esa intruziv jinslar yuzasida nurash belgilari va ularni qoplab yotuvchi cho'kindi jinslar kesmasining ostki qismida shu intruziv jinslarning bo'laklari mavjud bo'ladi.

Qotgan lava yoki tuf holidagi effuziv jinslarni ta'riflash cho'kindi jinslardagi kabi amalga oshiriladi. Bunda asosiy e'tibor ularning strukturasi va teksturasiga hamda ajralish shakllariga qaratilishi kerak.

Burmali strukturalarni ta'riflashda burma hosil qiluvchi jinslarning tarkibi, qatlamlanish xususiyatlari va keyinchalik burma qulfining tuzilishi, qanotlarining yotish elementlari, sharnirning engashish tomoni, o'qining yo'nalishi o'lchanadi. Burmaning morfologik turi va o'lchamlari aniqlanadi.

Surilmali yer yoriqlarini ta'riflashda surilma rivojlangan tog' jinslarining tarkibi, fizik xususiyatlari, surilish yuzasining yotish elementlari, surilish amplitudasi va surilish yo'nalishi aniqlanadi.

27.5. Tog' jinslari va organik qoldiqlardan namunalar olish

Dala ishlari jarayonida tog' jinslaridan namunalar olishga katta e'tibor beriladi. Namunalar tabiiy ochilmalardagi tub tog' jinslaridan, stratigrafik kesmalardagi qatlamlardan, vulqon, intruziv va metamorfik jinslardan, metasomatik va kontaktbo'yi o'zgargan zonalardan, ma'danli nuqtalardan va yotqiziqlardan olinadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Tog' jinslaridan olingan namunalar ko'rgazma uchun yoki maxsus analitik tekshirishlar (granulometrik, mineralogik, termik, kimyoviy, spektral, elektron-mikroskopik, rentgen-strukturaviy va hokazo) uchun foydalaniladi. Laboratoriya tadqiqotlari natijasida olingan ma'lumotlar stratigrafik, fatsial-paleogeografik, geokimyoviy; magmatik jinslar uchun ularning hosil bo'lish sharoitlari, kristallanish xususiyatlari; metamorfik jinslar uchun esa dinamik va termik sharoitlar, tarkibiy o'zgarishlar, strukturaviy va teksturaviy xususiyatlari; foydali qazilmalar uchun esa foydali komponentlarning to'planishi, qayta taqsimlanishi va boshqa ko'plab muhim masalalar yechiladi.

Har bir namuna uchun etiketka yoziladi. Unda ekspeditsiya, partiya, otryad nomlari, o'lka, ochilma, kesma, qatlam va namuna raqami, tog' jinsining nomi, namuna olingan stratigrafik bo'limning yoshi, namuna olingan sana, geologning ismi-sharifi yoziladi. Namuna etiketkasi bilan qog'ozga o'raladi va maxsus xaltachaga solinadi.

Namunaning o'lchami, odatda 9x12x6 sm, yuzasi nuramagan, toza va qirrali o'tkir uchlari tekislangan bo'lishi kerak. Namuna sindirib olinayotganda ehtiyotkorlik zarur. Bolg'a bilan urganda qattiq jinslardan ajralgan o'tkir mayda bo'laklarning sachrashi tufayli ko'zga ziyon yetishi mumkin. Namunalar bilan bir qatorda, shlif tayyorlash uchun ham kichik hajmdagi bo'laklar olinishi kerak.

Qadimiy o'simlik va hayvon qoldiqlaridan namunalar olish juda ehtiyotkorlikni talab etadi. Mo'rt namunalar paxtaga o'ralib, maxsus qutichalarga solinadi. Singan chig'anoqlar va suyaklar yelimlanadi. Ularga ham etiketkalar yoziladi. Olingan namunalarning barchasi dala daftarchasida qayd qilinadi. Tashish vaqtida namunalar nurab, sinib ketmasligi uchun lozim bo'lgan barcha ehtiyot choralari ko'riladi.

Shuni esda tutish kerakki, o'simlik va hayvon qoldiqlaridan olingan barcha namunalar, tog' jinslarining yoshini aniqlash uchun yaroqli bo'lish-bo'lmasligidan qat'iy nazar, juda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Chunki har bir hayvon va o'simlik uchun ma'lum bir tabiiy-geografik muhit mos keladi. Ular mutaxassislar

www.ziyouz.com kutubxonasi

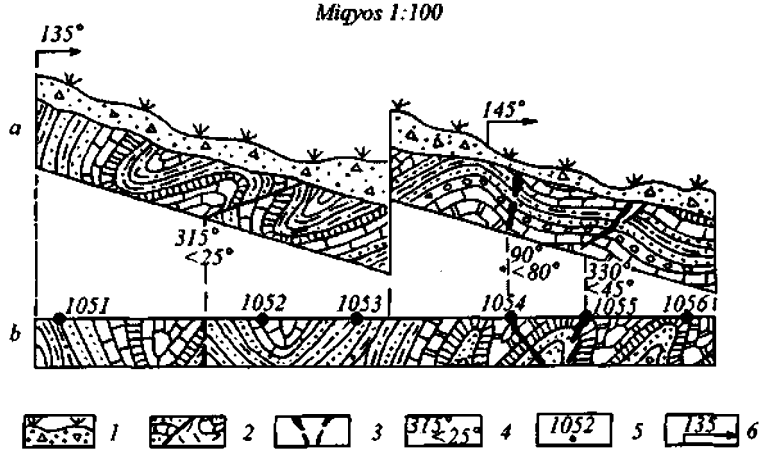
tomonidan o'rganilganidan so'ng tog' jinslarining yoshi, ular vujudga kelgan tabiiy geografik muhit to'g'risida qimmatli ma'lumotlar olinadi.

27.6. Tog' lahimlarini hujjatlash

Geologik xaritalash va qidiruv ishlari jarayonida kanavalar, shurflar, shaxtalar, shtolnyalar va burg'i quduqlari kabi turli xil tog' lahimlari qazilishi mumkin. Lekin shaxtalar, shtolnyalar va burg'i quduqlari juda ko'p vaqt va mablag' talab qilgani uchun eng zarur hollardagina qazilishi kerak.

Tog' lahimlari hujjatlashtirilib bo'lgandan keyin ularning barchasi ko'milishi yoki og'zi yopilishi lozim. Har bir tog' lahimining o'rni xaritada yoki aerofotosuratda maxsus shartli belgi yordamida ko'rsatiladi.

Kanavalar elyuvial va prolyuvial-delyuvial jinslar bilan qoplanib, qolgan tub tog' jinslarini ochish maqsadida qazilgan ariqsimon tog' lahimi hisoblanadi. Kanavalarning eni 0,8-1 m, uzunligi



138-rasm. **Kanavani hujjatlash namunasi.** *1-delyuvial qoplama jinslar; 2-tub jinslar; 3-tomirlar; 4-yotish elementlari; 5-namuna olingan nuqtalar; 6-yo'nalish azimuti.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

qoplama jinslarning kengligi, chuqurligi esa ularning qalinligiga bog'liq. Odatda, ularning chuqurligi 2-3 m ga boradi. Kanavalar geologik xaritalash va qidirish ishlarida keng qo'llaniladi.

Kanavalarni hujjatlash uchun maxsus jurnallar qo'llaniladi. Ular qalin muqovali, o'lchami 25x40 sm, hajmi 80-100 varaqli kitobcha shaklida bo'lib, varaqlari millimetrovkali qog'ozdan iboratdir.

Bu jurnallarda, dala daftarchasidan farqli o'laroq, kanavaning chizmasi o'ng betida, tushuntirish yozuvi esa chap betida beriladi. Kanavalarning devorlaridan biri va asosi hujjatlashtiriladi (138-rasm). Bunda tog' janslarining tarkibi, geologik chegaralari, kontaktlari, struktura va teksturalari, qatlamlar, yer yoriqlari va ularning yotish elementlari hamda boshqalar shartli belgilar yordamida chizmada ko'rsatiladi.

Shurflar ko'ndalang kesimi kvadrat yoki to'rtburchak shaklida, tik qazilgan tog' lahimi bo'lib hisoblanadi. Shurflarning eni va bo'yi 1,5-2 m, chuqurligi odatda 10-40 m bo'ladi. Shurflar qalinligi yuqori bo'lgan allyuvial-prolyuvial jinslarda geologik xaritalash va qidiruv maqsadida qaziladi. Shurflar orasidagi masofa 20-40 m ni tashkil etishi mumkin.

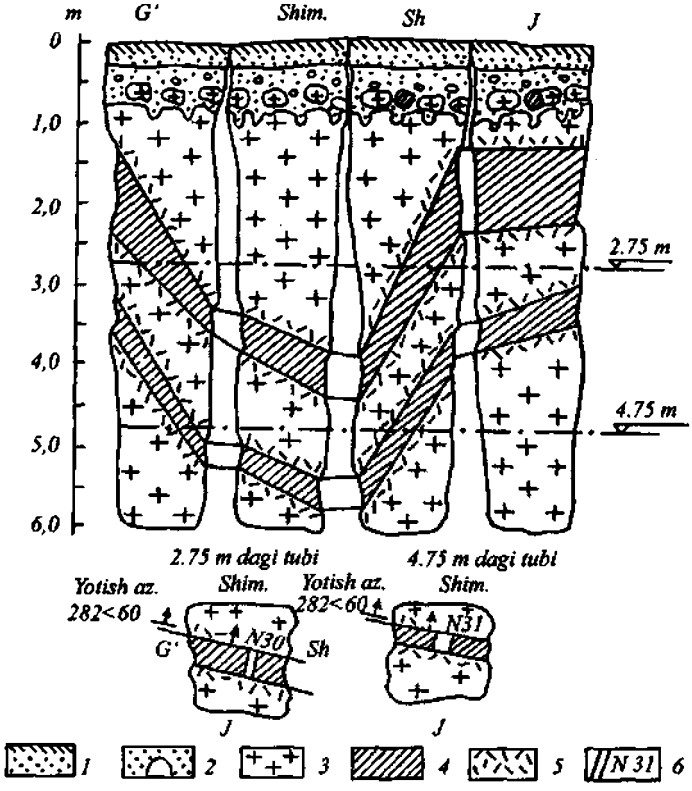
Shurflarni hujjatlashda ham qattiq muqovali millimetrovkali jurnallardan foydalaniladi. Shurflarning ikki qo'shni devori hujjatlanadi (139-rasm). Shurflarda allyuvial-prolyuvial jinslarning tarkibi, struktura, teksturasi va boshqa xususiyatlari, agar ular tub tog' jinslarida qazilgan bo'lsa, qatlamlarning yoki boshqa geologik obyektlarning yotish elementlari ham o'lchanadi.

Shaxtalar shurflar kabi tik qazilgan tog' lahimi hisoblanib, odatda ularning chuqurligi 50-400 m bo'ladi. Ular tub tog' jinslarida qidiruv va razvedka ishlarini o'tkazish hamda foydali qazilmalarni qazib chiqarish maqsadida qaziladi.

Shaxtalarni hujjatlash ham shurflarnikiga o'xshash bo'ladi. Shaxtalar yordamida joyning ichki geologik tuzilishi, tog' jinslarining tarkibiy o'zgarishlari, foydali qazilma yotqiziqlari xususiyatlarini o'rganish mumkin.

Shtolnyalar — tog' yonbag'irlarida gorizontal yoki past qiyalikdagi yerto'la shaklidagi tog' lahimi bo'lib, tub tog' jinslarida

www.ziyouz.com kutubxonasi



139-rasm. **Shurfai hujjatlash namunasi.** *1-delyuvial qoplama jinslar; 2-elyuviy jinslari; 3-magmatik jinslar; 4-o'zgargan zonalar; 5-kontakt o'zgarishi; 6-namuna olingan joylar.*

qidiruv va razvedka maqsadlarida o'tkaziladi. Shtolnyalar ko'ndalang kesimi 3x4 m, uzunligi 200-300 m va undan ham ortiq bo'lishi mumkin.

Shtolnyalarning har to'rt devori maxsus jurnallarda hujjatlashtiriladi. Shtolnyalar yordamida tog'ning ichki qismidagi tog' jinslarning tarkibi, geologik strukturalar va foydali qazilmalar o'rganiladi.

Burg'i quduqlari - burg'ilash yordamida tik yoki qiya qaziladigan tog' lahimi bo'lib, geologik xaritalash, qidiruv va

www.ziyouz.com kutubxonasi

razvedka maqsadlarida qaziladi. Burg'i quduqlarining ko'ndalang kesimi doira shaklda, diametri 3–30 sm bo'lishi mumkin. Burg'i quduqlari ham tub tog' jinslarida qaziladi. Tog' jinslari yumshoq bo'lsa, burg'i qudug'ining devorlari metall quvur (obsadka) tushirilib, mustahkamlanadi. Burg'i quduqlaridan silindr shaklidagi tog' jinslari – kernlar chiqarib olinadi.

Burg'i quduqlari maxsus jurnallarda hujjatlashtiriladi. Bunday jurnallar ham qattiq muqovali, millimetrovkali varaqli bo'lib, unda tog' jinslarining stratigrafik ustuni ko'rsatiladi va oraliqlar bo'yicha tog' jinslarining ta'rifi beriladi.

Xaritalash va qidiruv maqsadida qazilgan barcha tog' lahimlaridan maxsus yo'riqnomalar talabiga asosan turli laboratoriya tahlillari uchun tog' jinslaridan namunalar olinadi.

Nazorat savollari

1. *Dala daftarchasida nimalar qayd qilinadi?*
2. *Dala xaritasida nimalar ko'rsatiladi?*
3. *Dala xaritasining miqyosi xaritalash miqyosiga nisbatan qanday bo'lishi kerak?*
4. *Tog' lahimlarini hujjatlash qanday va kim tomondan amalga oshiriladi?*
5. *Xaritalashda tabiiy ochilmalarning qanday ahamiyati bor?*
6. *Organik qoldiqlarni yig'ish qoidalari nimalardan iborat?*

28-bob. GEOLOGIK XARITALASH JARAYONI

Barcha geologik xaritalash ishlari maxsus yo'riqnomalar asosida bajariladi. Geologik xaritalash jarayonida qo'llaniladigan usullar kuzatish nuqtalarini ta'riflash, xaritalash marshrutlarini o'tish va turlicha kuzatuvlardan iborat bo'ladi.

28.1. Kuzatish nuqtalari

Kuzatish nuqtalari geologik xaritalash jarayonida eng muhim va asosiy element bo'lib hisoblanadi. Geologik xaritalarning sifati va aniqlik darajasi, birinchi navbatda, shu kuzatish nuqtalariga bog'liq.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Kuzatish nuqtalarining maydon bo'yicha zichligi, mazmuni va aniqligi geologik xaritalash bo'yicha ishlab chiqilgan maxsus yo'riqnomalar talabiga javob berishi lozim.

Kuzatish nuqtalari xaritalash marshrutlari bo'ylab xaritada o'rtacha har 1 sm da joylashtiriladi. Xaritalash marshrutlarining oralig'i ham o'rtacha 1 sm ni tashkil etadi. Shunday qilib xaritaning har 1 sm^2 maydoniga o'rtacha 1 ta kuzatish nuqtasi to'g'ri keladi. Kuzatish nuqtalarining va xaritalash marshrutlarining oralig'ini 1 sm qilib joylashtirish uslubiy tomondan noto'g'ridir. Kuzatish nuqtalarining zichligi va xaritalash marshrutlarining oralig'i joyning geologik tuzilishi murakkabligiga bog'liq bo'lishi kerak. Joyning geologik tuzilishi qancha murakkab bo'lsa, kuzatish nuqtalarining zichligi shuncha oshirilishi va qancha oddiy bo'lsa, shuncha siyraklashtirilishi kerak.

Tanlangan kuzatish nuqtasining o'rni topografik xaritada va aerokosmosuratda aniq belgilanishi darkor. Topografik xaritalarda va aerofotosuratlarda turlicha belgilarning ko'pligi tufayli ularni o'qish murakkab bo'lmasligi lozim. Shuning uchun ham bu kuzatish nuqtalarining tartib raqamini ularning orqasiga yozish maqsadga muvofiqdir. Bunda xarita va aerofotosuratdagi kuzatish nuqtasining o'rni nina bilan teshiladi.

Kuzatish nuqtalarining o'rni joydagi mo'ljallarga nisbatan juda aniq bog'lanishi kerak. Aks holda, lozim bo'lganda, uni geologning o'zi ham, boshqa kishilar ham topishi qiyin bo'ladi. Kuzatish nuqtalarini mo'ljallarga bog'layotganda, keyingilarining relyefda aniq ko'rinishiga, ma'lum xususiyatlari bilan boshqa jismlardan yaqqol ajralib turishiga e'tibor berish kerak. Mo'ljallar uchun alohida o'sgan daraxt, soyning quyulish va egilish joylari, yo'lning burilish joyi, tog' cho'qqisi va h.k. bo'lishi mumkin. Masalan: 1-kuzatish nuqtasi Oqsoqota soyiga, uning chap irmog'i-Devonasoyning quyilish joyidan 350 m 230° janubiy-sharqda va yovvoyi o'sgan terakzorning shimoliy chekkasida joylashgan. Bu nuqtada neogen yotqiziqlarining ustiga mirzacho'l supasi kompleksining nomuvofiq yotganligi kuzatiladi.

Kuzatish nuqtasida rivojlangan tog' jinslarining tarkibi, qatlamlanish xususiyatlari, yotish elementlari, taxminiy yoshi,

www.ziyouz.com kutubxonasi

geologik chegaralar xususiyati va boshqa kerakli ma'lumotlar dala daftarchasiga yoziladi va kuzatish nuqtasidagi geologik vaziyat shartli belgilar yordamida topografik xaritaga va aerofotosuratga tushiriladi. Kuzatish nuqtasida tog' jinslaridan, hayvon va o'simlik qoldiqlaridan namunalar olinadi. Bular ham tartib raqami bo'yicha dala daftarchasida qayd qilinadi.

Birinchi kuzatish nuqtasidagi barcha ishlar tugagandan so'ng ikkinchisiga o'tiladi. Ikkinchi kuzatish nuqtasi uchun birinchi kuzatish nuqtasini va boshqa elementlarni mo'ljal qilib olish mumkin. Geologik vaziyat o'rganilayotganda faqat kuzatish nuqtasidagi emas, balki xaritada radiusi 0,5 sm bo'lgan maydon kuzatiladi. Shundagina yer yuzasining barcha qismi xaritalash jarayonida geolog nazaridan chetda qolmaydi.

Ish jarayonida olingan namunalar bir-biriga o'xshash bo'lsa, ularning bir qismi qisqartiriladi va qisqartirilgan namunalar raqami dala daftarchasidan o'chiriladi.

28.2. Xaritalash marshrutlari

Xaritalash marshrutlari bo'ylama, ko'ndalang va konturlash kabi turlarga bo'linadi.

Bo'ylama marshrutlar yordamida uzoqqa cho'zilgan geologik obyektlar (tayanch gorizontlari, nomuvofiqlik yuzalari, yer yoriqlari, daykalar va hokazo) xaritaga tushiriladi. Bunda marshrutlar ushbu obyektlar yo'nalishi bo'ylab o'tadi. Bo'ylama marshrutlarda, agar ular tayanch gorizontlarini xaritalash maqsadida o'tilayotgan bo'lsa, marshrut bo'ylab geologik vaziyat sezilarli darajada o'zgarmaydi. Agar bunday obyektlar yondosh jinslarni yoruvchi bo'lsa (yer yoriqlari, daykalar va tomirli jinslar), u holda yondosh jinslardagi geologik vaziyat o'zgaruvchan bo'ladi.

Bo'ylama marshrutlar hududning umumiy strukturaviy planini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham ular boshqa marshrutlarga nisbatan oldin bajarilishi kerak.

Ko'ndalang marshrutlar qatlamlar, gorizontlar, strukturalar yo'nalishiga nisbatan perpendikular holda o'tgan bo'ladi. Ko'ndalang marshrutlardagi har bir kuzatish nuqtasida geologik

www.ziyouz.com kutubxonasi

vaziyat boshqacha bo'lishi mumkin. Bunda tog' jinslarining tarkibi, yotish elementlari, yoshi va boshqa xususiyatlari tez o'zgaruvchan bo'ladi va geologik chegaralar tez-tez uchraydi.

Konturlash marshrutlari izometrik shakldagi geologik obyektlarni (shtok, nekk va boshqalar) xaritaga tushirishda foydalaniladi. Bunda geolog ushbu obyekt kontakti bo'ylab yuradi va kuzatish nuqtalari galma-gal ichki va tashqi kontakt zonalarida joylashtiriladi.

Izometrik shakldagi intruziyalarning konturi xaritaga tushirilgandan so'ng uning ichki qismidagi fazalarini, dayka va tomirlarni xaritaga tushirish uchun parallel marshrutlardan foydalaniladi.

Har uch turdagi xaritalash marshrutlari birgalikda qo'llanilib, xaritalanayotgan hududning maydoni poyma-poy kuzatish nuqtalari bilan qoplanib boriladi.

Xaritalash jarayoni juda ham murakkab bo'lganligi tufayli geologdan ko'p bilim, tajriba va malaka talab qiladi. Turlicha geologik vaziyatlarda munozarali masalalar vujudga kelishi tufayli xaritalanib bo'lgan maydonlar bir necha bor takror o'rganilishi mumkin. Ba'zan parallel marshrutlar bo'yicha bir necha geologlar o'tishadi. Bunda ular bir-birining xatosini tuzatadi va ishini nazorat qiladi.

Xaritalash marshrutlari asosan piyoda bajarilishi kerak. Yurish og'ir bo'lganda ot-ulovlardan ham foydalanish mumkin.

Geologik xaritalash jarayonida barcha ajratilgan geologik obyektlar dala xaritasiga shartli belgilar yordamida tushirilib boriladi. Bunda asosiy e'tibor geologik chegaralarga, tog' jinslarining tarkibiga, organik qoldiqlarga va ma'danli nuqtalarga qaratiladi.

Geologik xaritalashda geomorfologik va gidrogeologik kuzatishlar ham muhim ahamiyatga ega.

28.3. Geomorfologik kuzatishlar

Xaritalanayotgan hudud relyefi bevosita uning geologik tuzilishiga va to'rtlamchi davrdagi rivojlanish tarixiga bog'liq.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geomorfologik kuzatishlarda relyef shakliga, uning tutgan o'rni va o'lchamiga e'tibor berish kerak bo'ladi. Uning shakllanishi va rivojlanish bosqichlarini aniqlash orqali muhim xulosalar chiqarish mumkin.

Geomorfologik kuzatishlarda nurash agenti va turlari, delyuvial yotqiziqlarining tarqalishi va qalinligi; qadimiy tekislangan yuzalarning mutlaq va nisbiy balandliklari, qiyalangan tomoni va burchagi; suvayirg'ichlar va qoyalar shakli; tog' yonbag'irlarining qiyaligi, ularda delyuviy jinslarning tarqalishi, ko'ndalang profildagi zina va supalar, ularning eni va uzunligi; tog' yonbag'irlarining tog' etagiga o'tish shakli va burchagi, delyuvial jinslar tarqalgan maydon va bu jinslar qalinligi; soy vodiylarining umumiy ko'rinishi, vodiy chuqurligi, eni, undagi supalar soni, shakli, balandligi, ularni hosil qilgan jinslarning moddiy tarkibi, genezisi va boshqalar o'rganiladi.

Geomorfologik kuzatishlar asosida geomorfologik xarita tuziladi.

28.4. Gidrogeologik kuzatishlar

Geologik xaritalash jarayonida yerosti suvlarini o'rganish juda muhimdir. Bunda yerosti suvlarining hosil bo'lish sharoitlari, zaxirasi, kimyoviy tarkibi, to'planish sharoitlari ta'riflanadi.

Yerosti suvlarini o'rganishda ular joylashgan tog' jinslarining litologo-fatsial xususiyatlari, relyef yoki yoriqli strukturalarga bog'liqligiga ahamiyat beriladi.

Agar yerosti suvlari buloq shaklida yer yuzasiga oqib chiqqan bo'lsa, uning suv sarfi, rejimi, kimyoviy tarkibi, rangi, mazasi, tiniqligi va haroratiga e'tibor beriladi. Yerosti suvlarining kimyoviy tarkibi yordamida yer zaminidagi foydali qazilmalarni qidirish mumkin.

Nazorat savollari

1. Kuzatish nuqtasi nima va uning xaritalashda qanday ahamiyati bor?
2. Kuzatish nuqtalarining joydagi zichligi qanday bo'lishi kerak?
3. Bo'ylama va ko'ndalang xaritalash marshrutlari qanday hollarda o'tkaziladi?

www.ziyouz.com kutubxonasi

4. Konturlash marshrutlari qanday hollarda amalga oshiriladi?
5. Geomorfologik kuzatishlarning mohiyati namalardan iborat?
6. Gidrogeologik kuzatishlar nima maqsadda bajariladi?

29-bob. TURLI TABIIY SHAROITLARDA GEOLOGIK XARITALASH XUSUSIYATLARI

Respublikamiz hududi relyefi va tabiiy sharoitlari bilan keskin farq qiluvchi ikki o'lkaga bo'linadi. Mamlakatimiz g'arbiy qismi tekis cho'llardan iborat bo'lsa, uning sharqida osmono'par qorli tog'lar keng tarqalgan.

29.1. Tog'li hududlarda geologik xaritalash xususiyatlari

Tog'li hududlarda tub tog' jinslarining ochilganlik darajasi juda yuqori bo'ladi. Lekin, bunda relyef yuzasining murakkabligi tufayli xaritalash marshrutlarini to'g'ri rejalashtirish imkoniyati bo'lmaydi.

Shuning uchun ham marshrutlarni qulay relyef elementlari bilan moslay bilish kerak bo'ladi.

Tog'li hududlarda yaxshi ochilgan joylar, daryo va soy o'zanlari hamda ularning betlarida kuzatiladi. Odatda, daryo va soy bo'ylaridan yo'l ham o'tgan bo'ladi. Shuning uchun ham xaritalash marshrutlarini ularning har ikki betidan o'tkazgan ma'qul. Bunday joylarda kuzatish nuqtalarining zichligini oshirish lozim bo'ladi.

Tog' yonbag'irlari, odatda, delyuvial jinslar, o'simlik va daraxtlar bilan qoplangan bo'ladi: Bu yerdagi geologik chegaralar siyrak uchraydigan ko'chkilar o'rnidagi ochilmada, suv yuvish jo'yaklarida kuzatiladi va yo'nalishi bo'yicha interpolatsiyalanib, xaritaga tushiriladi.

Tog'li o'lkalarda tog' lahimlarini qazish ham ancha murakkab bo'ladi. Shuning uchun ham har bir tabiiy ochilmadan unumli foydalanish lozim.

Tog'larning suvayirg'ichlarida, agar ular qoyali bo'lmasa, xaritalash marshrutlari o'tkazish mumkin bo'ladi. Lekin bunda

www.ziyouz.com kutubxonasi

tub tog' jinslari kanavalar yordamida elyuviy yotqiziqlaridan ochilishi kerak.

Yurish juda murakkab bo'lgan qoyali joylarda aviadesant marshrutlaridan keng foydalaniladi.

Tog'li o'lkalardagi xaritalash ishlarida aerokosmosuratlarni talqin qilish juda katta yordam beradi.

Tog'li o'lkalarning o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri shundan iboratki, bunda dala ishlari mavsumi, iqlimi sovuq va qish erta tushishi tufayli, ancha qisqa bo'ladi. Shuning uchun ham bunda dala ishlari puxta va tezkorlik bilan olib borilishi kerak.

29.2. Cho'l tekisliklarida geologik xaritalash xususiyatlari

Odatda tekis cho'llarda va sahrolarda tub tog' jinslarining ochilganlik darajasi ancha past, qoplama yotqiziqlarning qalinligi yuqori bo'ladi. Bunday hududlarda xaritalash marshrutlarini tepaliklardan o'tkazish qulay bo'ladi. Chunki bu joylarda o'simlik va tuproq qatlamining kam rivojlanganligi yoki umuman bo'lmasligi hamda fizik nurash va deflatsiya natijasida tabiiy ochilmalar ancha maydonni egallagan bo'ladi. Bunday joylarda geologik chegaralar aniq kuzatiladi.

Cho'l va sahro maydonlarining asosiy qismi eol qumlari, allyuvial jinslar va taqirlar bilan qoplangan bo'ladi. Bunday joylarda geofizik tadqiqotlar natijalaridan keng foydalaniladi.

Cho'llarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri relyef shakllarining geologik tuzilishi bilan uzviy bog'liqligidir.

Bu doimiy oqar suvlarning yuvish faoliyati ta'siri bo'lmasligi va nurash jarayoni tog' jinslarining fizik xususiyatlariga bog'liqligidan kelib chiqadi. Bu hol geologik xaritalashda geomorfologik kuzatishlar natijalaridan keng foydalanishni taqozo qiladi.

Cho'lda iqlim quruq va jazirama issiq bo'lganligi tufayli dala ishlari mavsumi ancha uzoq bo'ladi. Lekin bunda xaritalash ishlarini ertalab va kechqurun, havo harorati ancha tushganda, olib borish mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Nazorat savollari

1. Tog'li hududlardagi geologik xaritalash xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Cho'l va sahrolarda geologik xaritalash xususiyatlari nimalardan iborat?

30-bob. UMUMIY QIDIRUV ISHLARI

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, barcha geologik xaritalash ishlari foydali qazilma konlarini qidirish bilan birga olib boriladi.

Geologik xaritalash partiyalari tarkibida albatta maxsus qidirish otryadlari mavjud bo'ladi. Geologik xaritalash bilan birga olib boriladigan umumiy qidiruv ishlari barcha topilishi mumkin bo'lgan foydali qazilmalarni qidirish va ularning istiqbolini aniqlashga qaratilgan bo'ladi.

Umumiy qidiruv ishlarida xaritalanilayotgan hududning butun maydonidagi tabiiy va sun'iy ochilmalarda turli kuzatuvlar, radiometrik tadqiqotlar olib boriladi va spektral, kimyoviy, mineralogik va boshqa laboratoriya tahlillari uchun namunalar olinadi.

Geologik xaritalash foydali qazilmalarni qidirishning eng asosiy usullaridan biri hisoblanadi. Chunki uning asosida bevosita geologik kuzatishlar yotadi.

Bu kuzatishlar natijasida qidiruv belgilari - foydali qazilmalarning yer yuzasiga chiqib yotishi, ma'danlar parchalari topiladi.

Geologik xaritalashda asosiy e'tibor tog' jinslarining litologik kesmasiga va kontaktlariga, burmali va uzilmali strukturalarga, tog' jinslarining o'zgarish zonalariga va magmatizm faoliyatiga qaratiladi.

Bunda foydali qazilmalarni qidirish belgilari hisoblangan barcha geologik omillar qayd etiladi. Geologik vaziyatni tahlil qilish orqali istiqbolli maydonlar ajratiladi, qidirish ishlarining yo'nalishi va usullari belgilab olinadi.

Umumiy qidiruv ishlarida bir qancha usullar qo'llaniladi. Ularning orasida mineralogik, geokimyoviy va geofizik usullar asosiy hisoblanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

30.1. Mineralogik qidiruv usullari

Qidirishning mineralogik usullari asosida nurash zonalarida rivojlanadigan foydali qazilma konlarining mexanik sochilish oreallari yotadi. Bu usullardan insoniyat juda qadimdan foydalanib kelgan. Mineralogik qidiruv usullari orasida shlix yuvish asosiy ahamiyatga ega.

Shlix yuvishda yumshoq yotqiziqlar yoki maydalangan tub jinslarini yuvish orqali og'ir minerallarning konsentratlari olinadi.

Shlixlar mexanik sochilish oreallarining tarkibini ko'rsatadi. Demak, ular yordamida foydali qazilmalarning tarqalish yo'li va tub manbasini aniqlash mumkin. Allyuvial va prolyuvial yotqiziqlar tarkibida oksidlanish zonasida chidamsiz bo'lgan minerallar, masalan, sulfidlarning uchrashi tub manbalarning yaqinda joylashganligidan dalolat beradi. Shlix yuvish orqali oltin, platina, kassiterit, volframit, kolumbit, rutil, ilmenit, monasit, olmos, kinovar va boshqa minerallarning sochilma foydali qazilmalarni qidirib topish mumkin.

Shlixlar og'ir fraksiyalarning maksimal to'plangan joylaridan olinadi. Bunday joylar o'zan va vodiy yotqiziqlarining pastki qismi, oqimning sekinlashgan joylar (keskin burilgan va ostonalarning asosi) hisoblanadi. Tub jinslar ustida yotgan kam qalinlikdagi allyuviy to'plangan joy (plotik)lar juda ahamiyatli hisoblanadi.

Odatda shlixlar suv tarmoqlari, ularning irmoqlari va jilg'alar bo'ylab allyuvial jinslardan olinadi. Ularning og'irligi 30-50 kg ni tashkil etadi.

Foydali qazilma konlarining tub manbalarini qidirishda shlix vodiylar yonbag'irlaridagi elyuvial-delyuvial yotqiziqlar, asosan o'zgargan jinslar ochilib yotgan va yer yoriqlari bor joylardan olinadi.

Shlixlarda uchraydigan og'ir minerallar majmuasi yordamida foydali qazilma konlarining turini aniqlash mumkin. Masalan, sheelit, granatlar, piroksenlar, vezuvian va sulfidlar skarnli volfram konini; volframit, kassiterit, topaz, turmalin, berill, sheelit, flyuorit esa konning kvars-kassiteritli turini bildiradi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Kameral ishlar vaqtida shlix yuvish natijalari asosida shlixlar xaritasi tuziladi. Unda shlix oreallari konturi, doirachalar bilan og'ir minerallarning turi va miqdori ko'rsatiladi.

Geokimyoviy qidiruv usullari tub tog' jinslari, bo'shoq yotqiziqlar, o'simliklar kuli, suv va gazlarni tahlil qilish orqali foydali qazilmalarning geokimyoviy anomaliyalarini qidirib topishda qo'llaniladi. Geokimyoviy qidiruv ishlari ma'danlar atrofidagi kimyoviy elementlarning birlamchi va ikkilamchi sochilish oreallari bo'yicha olib boriladi.

Geokimyoviy qidiruv usullarining orasida litogeokimyoviy, gidrogeokimyoviy, atmogeokimyoviy, biogeokimyoviy va geobotanik usullar ko'p qo'llaniladi.

Litogeokimyoviy usulda tub tog' jinslari va bo'shoq yotqiziqlardan sistemali ravishda namunalar olinib, ularning tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori aniqlanadi. Ko'p hollarda litogeokimyoviy profillar bo'yicha namunalar olinadi. Tog' jinslaridan olingan namunalar va litogeokimyoviy profillar orasidagi masofa qidiruv ishlarining miqyosiga bog'liq bo'ladi.

Litogeokimyoviy qidiruv ishlari natijasida xaritalarda alohida elementlarning anomaliyasi konturlari aniqlanadi.

Gidrogeokimyoviy usul sulfidli konlarni qidirishda yaxshi natijalar beradi. Sulfidlarning oksidlanishi nitijasida suvda oson eriydigan sulfatli birikmalar hosil bo'ladi. Bu usuldan radioaktiv ma'danlarni qidirishda ham foydalanish mumkin.

Gidrogeokimyoviy tahlillar uchun namunalar buloq, quduq va yerusti suvlardan olinadi. Suv namunasining hajmi 1 l ni tashkil etadi.

Dala sharoitida kichik hajmdagi maxsus pribborlar yordamida suvdagi erigan mikrokomponentlar (SO_4, HCO_3, Cl, Ca, Mg va boshqa), ishqorlar, metallar, (Pb, Zn, Cu va boshqa) va suvning pH ko'rsatkichi aniqlanadi.

Laboratoriya sharoitida suv tarkibidagi quruq qoldiq spektral tahlil qilinadi. Gidrogeokimyoviy tadqiqotlar natijasida gidrogeokimyoviy xaritalar tuziladi.

Atmogeokimyoviy usul yordamida tuproq va yerosti lahimlaridagi havo tarkibidagi rodon, geliy, toron, uglevodorod

www.ziyouz.com kutubxonasi

kabi gazlarning miqdori aniqlanadi. Bu usul neft, gaz, ko'mir, simob va radioaktiv ma'danlarni qidirishda qo'llaniladi. Tahlil natijalari geologik yoki maxsus qidiruv xaritalarida ko'rsatiladi.

Biogeokimyoviy usul o'simliklar tarkibidagi elementlar konsentratsiyasi bo'yicha ikkilamchi sochilish oreallarini aniqlashda qo'llaniladi. Bu usul yordamida chuqurligi 30 m gacha bo'lgan ma'dan konlari topilishi mumkin.

Biokimyoviy qidiruv ishlarida tahlilga olingan o'simliklarning turini tanlash asosiy ahamiyatga ega. Chunki barcha o'simliklar ham kimyoviy elementlar uchun konsentrator (to'plovchi) bo'lib hisoblanmaydi.

Biokimyoviy usulda ishonchli natijalar olish uchun har bir nuqtada uch-to'rt o'simlik turi tahlil qilinadi. Oson uchuvchi elementlar chiqib ketmasligi uchun tanlangan o'simliklar germetik pechlarda past haroratda kuydirilib, kuli spektral yoki kimyoviy tahlil qilinadi.

O'simliklarning qaysi qismida – ildizi, poyasi yoki bargida indikator-elementlarning ko'p to'planishi tajriba orqali aniqlanadi.

Biogeokimyoviy qidiruv ishlari natijasida ba'zi elementlarning geokimyoviy anomaliyalari konturlanadi.

Geobotanik usul ma'lum kimyoviy elementlarga boy tuproqda o'suvchi indikator-o'simliklarni o'rganishga asoslangan.

30.2. Geofizik qidiruv usullari

Geofizik qidiruv usullari tog' jinslari va foydali qazilmalarning fizik xossalarini o'rganishga asoslangan. Ular magnitometrik, radiometrik, gravimetrik, seysmometrik, elektrometrik va boshqa usullar bo'lib, mazkur qo'llanmaning birinchi qismida ko'rib chiqilgan edi.

Nazorat savollari

1. *Umumiy qidiruv ishlarining mohiyati nimalardan iborat?*
2. *Mineralogik qidiruv usullariga nimalar kiradi va ular qanday amalga oshiriladi?*
3. *Geokimyoviy qidiruv usullari nimaga asoslangan?*
4. *Geofizik qidiruv usullarining mohiyatini so'zlab bering.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

31-bob. KAMERAL ISHLAR BOSQICHI

Kameral ishlar tasdiqlangan loyiha asosida olib boriladi. U oraliq va yakuniy kameral ishlardan tashkil topgan bo'ladi. Oraliq kameral ishlar dala ishlari mavsumlari orasidagi qish oylari, yakuniy kameral ishlar esa butun dala ishlari tugagandan keyin bajariladi. Umumiy kameral ishlar hajmi dala ishlari hajmining 120 % ni tashkil etishi mumkin.

31.1. Oraliq kameral ishlar

Oraliq kameral ishlar davrida o'tgan dala mavsumida bajarilgan ishlar to'g'risida qisqacha axborot yoziladi. Tog' jinslari va foydali qazilmalardan olingan namunalar kimyoviy, spektral tahlillar uchun laboratoriyalarga beriladi. Hayvon va o'simlik qoldiqlari o'rganish uchun yetakchi mutaxassislarga jo'natiladi. Muhim namunalar muzeyga topshiriladi, ortiqchalari esa qisqartiriladi.

Laboratoriyalardan olingan tahlillar natijalari tartibga solinadi, umumlashtiriladi va xulosalar chiqariladi. Organik qoldiqlarni aniqlash natijalari asosida yondosh jinslarning nisbiy yoshi, hosil bo'lishidagi tabiiy-geografik muhiti aniqlanadi.

Oraliq kameral ishlar davrida maxsus petrografik, litologo-stratigrafik, litofitsal, paleogeografik, paleovulkanologik, paleomagnetik, paleotektonik, geodinamik, geokimyoviy, radiologik, metallogenik va boshqa tadqiqot ishlari olib boriladi.

Oldingi bajarilgan ishlarga, tahlillar va maxsus tadqiqotlar asosida, qo'shimchalar va aniqliklar kiritiladi. Shu davrda maxsus xaritalar (tektonik, paleontologik, tayanch gorizontlari, yer yoriqlari va halqali strukturalar xaritasi kabi grafik materiallar) tayyorlandi.

31.2. Yakuniy kameral ishlar

Yakuniy kameral ishlar davrida odatdagi va maxsus geologik xaritalarning oxirgi varianti tuziladi va ularga tushuntirish matni yoziladi. Oxirgi dala mavsumida yig'ilgan materiallar qayta ishlanadi, oldingilari bilan muvofiqlashtiriladi va umumlashtiriladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Hisobot materiallari geologik va boshqa maxsus xaritalardan, bir qancha grafik ilovalardan va hisobot matnidan iborat bo'ladi.

Hisobotning grafik materiallari matndan oldin tayyorlanadi. Ular daliliy materiallar xaritasi, jamlama stratigrafik ustun, geologik kesmalar, geologik xarita, foydali qazilmalar va shlix tahlillari xaritasidan iborat bo'ladi.

Agar loyihada gidrogeologik, geomorfologik, foydali qazilmalar va to'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasi kabilar ko'zda tutilgan bo'lsa, ular ham tayyorlanadi.

Daliliy materiallar xaritasi hisobot xaritasi miqyosida tuziladi. Unda barcha kuzatish nuqtalari va ularning tartib raqamlari, xaritalash va qidiruv marshrutlari, tog' lahimlari va burg'i quduqlarining o'rni, organik qoldiqlar topilgan joylar, stratigrafik bo'limlar bo'yalmasdan, faqat indekslari bilan ko'rsatilgan bo'ladi.

Kerakli nuqtalarni oson topish uchun xarita maydoni kvadratlarga bo'linadi. Bunda har bir kuzatish nuqtasi ma'lum bir kvadratda joylashgan bo'ladi. Bunday kvadratlar o'rnida to'g'ri burchakli koordinatalarning kilometrli to'ridan foydalanish mumkin.

Geologik xarita. Geologik xarita dala ishlari oxirida tayyor bo'lishi kerak. Yakuniy kameral ishlar davrida, keyingi ma'lumotlar va natijalarga asoslanib, xaritaga o'zgartirishlar va aniqliklar kiritiladi. Xaritada ajratilgan tog' jinslarining petrografik nomi, stratigrafik bo'limlar va intruziv massivlarning yoshi aniqlangan holda, tushiriladi. Aerofotosuratlarning yakuniy talqinidan so'ng xaritadagi barcha geologik chegaralar qaytadan ko'rib chiqiladi.

Dala xaritasidan yakuniy xaritaga faqat yordamchi ma'lumotlar (kuzatish nuqtalari, xaritalash marshrutlari, tog' lahimlari) ko'chirilmaydi.

Geologik xarita qo'shni varaqlar bilan albatta muvofiqlashtirilishi kerak. Xaritada yoshi va tarkibi bilan ajratilgan tog' jinslarining tarqalish chegaralaridan tashqari, yoshni bildiruvchi rang ustiga aerofotosuratlarda talqin qilingan va joyda o'rganilib chiqilgan tayanch gorizontlari yo'riqnomalarda ko'rsatilgani kabi belgilar yordamida tushiriladi. Xaritada tektonik kontaktlar, tog'

www.ziyouz.com kutubxonasi

jinslarining yotish elementlari, yoshi va tarkibi bilan ajratilgan tomirlar, kontakt metamorfizmi oreallari va gidrotermal o'zgargan jinslar ko'rsatiladi. Har bir tomir va dayka ham qora kontur bilan chegaralangan bo'lishi kerak.

1:200000 miqyosli xaritalarda tog' jinslarining litologik tarkibi faqat vulqon yotqiziqlari uchun qora rangli belgilar holida beriladi. 1:50000 va undan yirik miqyosli xaritalarda tog' jinslarining litologik tarkibi ham shartli belgilar yordamida ko'rastiladi.

Geologik kesmalar. Geologik xaritalarga geologik kesmalar ilova qilinishi kerak. Ular geologik obyektlarning yotish sharoitlarini, hududning tektonik strukturalari umumiy xususiyatlarini va unda ajratilgan struktura zonalarini ko'rgazmali aks ettirishi lozim.

Geologik kesmalarning yo'nalishi xaritada ingichka qora chiziq bilan ko'rsatiladi. Bu chiziq xaritaning u chetidan bu chetiga qadar asosiy geologik obyektlarning yo'nalishiga ko'ndalang o'tkaziladi. Kesma chizig'i to'g'ri yoki sinish nuqtalari mumkin qadar kam bo'lgan siniq chiziqlar holida o'tkazilishi mumkin. Kesma chiziqlari oxirida va sinish nuqtalarida harfli belgilar qo'yiladi.

Har bir kesmada joyning gipsometrik profili, dengiz sathi chizig'i, har 0,5 sm da bo'lingan 1sm da balandligi yozilgan vertikal miqyos, kesmaning geologik xaritadagi bog'lovchi harfli belgilari ko'rsatiladi. Kesma chizig'i qirqib o'tgan geografik obyektlar (daryolar, ko'llar, tog' cho'qqilari) ustida nomlari yozilgan bo'ladi. Kesmadagi orografik, gidrografik elementlar va geologik chegaralar holati geologik xaritadagiga mos kelishi kerak.

Kesmaning gorizontal va vertikal miqyosi xarita miqyosiga to'g'ri kelishi shart. Yotish burchagi juda kichik yoki gorizontal yotgan qatlamlar tasvirlangan xaritalarda vertikal miqyos kattalashtirilishi mumkin.

Geologik kesmalar geologik xaritaga moslab tuziladi, bo'yaladi va indekslanadi.

Stratigrafik ustun erkin, ammo xarita miqyosidan yirikroq miqyosda tuziladi. Stratigrafik ustun oralig'i 2-3 sm bo'lgan vertikal chiziqlardan iborat bo'lib, ularning ichida geologik xaritada

www.ziyouz.com kutubxonasi

ajratilgan barcha stratigrafik birliklar osti va ustidagi birliklardan gorizontal to'g'ri chiziq (muvofiq yotganda) yoki to'lqinli chiziq (nomuvofiq yoganda) bilan ajratiladi. Yotqiziqlarning litologik tarkibi shartli belgilar bilan berilgan, yoshi va indekslari ko'rsatilgan bo'ladi, lekin ustun bo'yalmaydi.

Foydali qazilmalar xaritasi yo'riqnomalar asosida geologik xarita miqyosida tuziladi va unda foydali qazilmalar mineral xom ashyo turlari bo'yicha tartibga solingan bo'ladi. Unda shtrixli va rangli-shartli belgilardan foydalaniladi.

Foydali qazilmalar xaritasi ma'lum konlarning va ma'danli nuqtalarning taqsimlanishi bo'yicha to'liq tushuncha berishi kerak. Foydali qazilmalar belgilari och bo'yalgan geologik xarita asosida ko'rsatiladi. Bunda foydali qazilmalar uchun qabul qilingan shartli belgilar kattaligi, shakli va rangi bo'yicha talabga javob berishi kerak.

Foydali qazilmalar xaritasida kesma chiziqlari tushirilmaydi. Stratigrafik ustun o'rnida foydali qazilmalarning shartli belgilari joylashtiriladi.

Tektonik xaritada, birinchi navbatda, burmali va yoriqli strukturalar tasvirlanadi. Burmalar, odatda, o'q chiziqlari yordamida tasvirlanadi. Antiklinal burmalar uchun sharnirining botish tomoni ko'rsatiladi.

Yer yoriqlari genetik va morfologik turlari hamda o'lchamlari bo'yicha ajratilgan holda tasvirlanadi.

Burmali viloyatlarda intruziv massivlar keng tarqalgan bo'ladi. Tektonik xaritalarda intruziv massivlarning yotish holati, shakli (batolit, lakkolit, shtok va b.) va yondosh tektonik strukturalar bilan aloqadorligi aks ettiriladi. Intruziyalar, geologik xaritalardagi kabi, yoshi va tarkibi bo'yicha bilingan holda tasvirlanadi.

Geomorfologik xarita dala kuzatuvlari va aerofotosuratlarni talqin qilish natijasida xaritalash miqyosida tuziladi. U relyefning asosiy morfologik xususiyatlarini, yoshini va kelib chiqishini aks ettirishi kerak. Geomorfologik xaritada relyefning genetik turlari - ranglar, yoshi - indekslar, shakli esa turlicha shtrixli belgilar bilan ko'rsatiladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Relyef elementlari komplekslarga (suvayirg'ichlar, vodiylar, ko'l va dengiz qirg'oqlari va h.k.) jamlangan holda shartli belgilar bilan tasvirlanadi.

To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasida yotqiziqlarning genetik turlari - ranglar, yoshi - shu ranglarning to'qligi darajasi, tarkibi esa shtrixlar yordamida ko'rsatiladi. Bundan tashqari, yotqiziqlarning genezisi va yoshi indekslar yordamida beriladi. Xaritada allyuvial, prolyuvial, delyuvial, elyuvial, ko'l, dengiz, eol va b. yotqiziqlarning genetik turlari ajratiladi.

To'rtlamchi davr yotqiziqlarida barcha qadimiy jinslar stratigrafik bo'limlarga bo'linmagan holda jigarrang orqali tasvirlanadi.

Aerofotosuratlarning yakuniy talqini dala ishlari tugallangandan so'ng bajariladi. Yakuniy talqin qilishda cho'kindi va metamorfik jinslarning stratigrafik tabaqalanishi bo'yicha xulosalardan, intruziv jinslar bo'yicha olib borilgan kuzatishlardan foydalaniladi.

Agar dala ishlari jarayonida aerokosmosuratlar uchun "shartli belgilar" ishlab chiqilgan bo'lsa, bu ma'lumotlar geologik obyektlarni xatosiz talqin qilishni ta'minlashi kerak.

Yakuniy talqin stereoskop yordamida olib boriladi. Bunda ajratilgan stratigrafik birliklar va komplekslar orasidagi chegaralar aniqlanadi. Yakuniy talqin vaqtida oldingi va dalada bajarilgan geologik talqin davomida bilinmagan ko'plab tafsilotlar aniqlanadi. Ayniqsa tomirli seriyalar, intruziv massivlarning konturi va tuzilishining tafsilotlari yakuniy talqin qilish davrida aniqlanadi.

Xaritada ajratilgan stratigrafik birliklarning tektonik tuzilishini aks ettirish uchun ularning konturi ichida qatlamlarning yer yuzasiga chiqish chiziqlari ko'rsatilishi kerak bo'ladi. Bu chiziqlar svitalar ichida tayanch gorizontlar vazifasini o'taydi. Bunda dalada yaxshi ajratiladigan va taniladigan hamda uzoqqa cho'zilgan qatlamlar tanlanishi kerak.

Nazorat savollari

1. Kameral ishlar qanday bosqichlardan iborat bo'ladi?
2. Kameral ishlari bosqichida qanday ishlar amalga oshiriladi?
3. Kameral ishlar davrida qanaqa xaritalar tuziladi?

www.ziyouz.com kutubxonasi

32-bob. GEOLOGIK XARITALARNING TALABGA JAVOB BERISHI

Geologik xaritalarning talabga javob berishi deganda, geologik obyektlarning qanchalik mufassal tasvirlanganligini tasdiqlovchi (miqyosiga ko'ra) daliliy materiallar bilan asoslanganligi tushuniladi. Shu o'rinda stratigrafik kesmalarning mukammal ishlab chiqilganligi va to'plangan tosh namunalar katta ahamiyatga ega. Bunda, ayniqsa, kuzatuv nuqtalar miqdori, marshrutlar uzunligi va geologik xaritaga tushirilgan hosilalarning qanchalik ishonchli va tafsiliy tabaqalanganligi alohida hisobga olinadi. Tafsiliy tabaqalanganlik u yoki bu miqyosga to'g'ri keluvchi va geologik xaritalarning aniqligini ko'rsatuvchi eng muhim mezon hisoblanadi.

Marshrutlar to'ri ushbu xarita miqyosida 1 sm da, kuzatuv nuqtalari esa marshrutlarning har 1 sm da joylashishi lozim. Aslida ularning joylashishi va zichligi geologik tuzilishining murakkabligi, joyning ochilganligi va aerofotosuratlarni talqin qilish darajasi va geofizik ma'lumotlar bilan belgilanadi. Ushbu sharoitlarga ko'ra xaritalash marshrutlari va kuzatuv nuqtalarining zichligi o'zgarishi mumkin.

33-bob. Odatdagi geologik xaritalash

Odatdagi geologik xaritalash hududning geologik o'rganilganligi, oldindan olib borilgan ishlarning hajmi va yo'nalishiga qarab varaqli, guruhli, aerofotogeologik va too'rganish kabi xillarga bo'linadi.

33.1. Varaqli geologik xaritalash (VGX)

Geologik xaritalashning bunday xili, odatda, hududiy geologik tashkilotlarning tashabbusi bilan foydali qazilma boyliklarning ma'lum turiga istiqbolli bo'lgan maydonlarda olib boriladi. Mazkur ishlarni bajarish uchun ketadigan mablag' hududiy tashkilotlarning budjeti hisobidan ta'minlanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Varaqli geologik xaritalash 2-3 yil davomida 1-4 nomenklatura varaqlari maydonida olib boriladi. Xaritalanayotgan hududning geologik tuzilishi, struktura plani va foydali qazilmalarga ixtisoslashganligi to'g'risida obyektiv ma'lumotlarni geologik xaritalash 3-4 qo'shni varaqlarda bajarilgandagina olish mumkin. Shuning uchun ham 1-2 nomenklatura varaqlari bo'yicha xaritalash ishlari, odatda, foydali qazilma konlari topilgan hududlarda joyning geologik tuzilishi to'g'risida aniq va chuqur ma'lumotlar olish uchun amalga oshiriladi.

Varaqli geologik xaritalash ma'lum bir ixtisoslashgan partiya tomonidan olib boriladi. Uning tarkibida mustaqil xaritalash va qidiruv otryadlari, lozim bo'lganda maxsus stratigrafik, geofizik, geokimyoviy va boshqa otryadlar ham mavjud bo'lishi mumkin.

33.2. Guruhli geologik xaritalash (GGX)

Varaqli geologik xaritalashdan farqli o'laroq, guruhli geologik xaritalash bir vaqtning o'zida 10-20 nomenklatura varaqlari maydonida olib boriladi.

Guruhli geologik xaritalash, odatda, o'rta va yirik miqyoslarda geologik tuzilishi, struktura plani, geologik rivojlanish tarixi va foydali qazilmalari bir xil bo'lgan hududlarda olib boriladi. Guruhli geologik xaritalash to'g'risida qaror Geologiya qo'mitasi tomonidan qabul qilinadi va mablag' bilan ta'minlanadi.

Guruhli geologik xaritalash olib borilayotgan hududda bir vaqtning o'zida bir qancha geologik xaritalash partiyalari faoliyat ko'rsatadi. Bunda har bir xaritalash partiyasiga 1-2 nomenklatura varaqlari ajratilib, ularning konturi topografik xarita konturiga mos kelishi ta'minlanadi.

Guruhli geologik xaritalashga 3-5 yil ajratiladi. Geologik xaritalash birinchi yilda yotqiziqlarning stratigrafiyasi, intruziyalarning yoshi va tarkibi va vulkanizm jarayoni to'g'risidagi muhim masalalar yechilishi mumkin bo'lgan varaqlar maydonida olib boriladi. Agar hududda foydali qazilma konlari ma'lum bo'lsa, xaritalash ishlari birinchi navbatda shu maydonlarda o'tkaziladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Xaritalash partiyalari birinchi yilda xaritalash va qidirish ishlari natijalari bo'yicha yo'riqnomalar va loyihada ko'zda tutilgan barcha xaritalar ilova qilingan holda hisobot beradi. Bajarilgan ishlar asosida ishchi stratigrafik sxemalar tuziladi, intruziv va vulqon jarayonlari, tektonika va geomorfologiya muammolari yechiladi, foydali qazilmalar xaritasi tuziladi va foydali qazilmalarning hosil bo'lish sharoitlari va joylashishi to'g'risida ma'lumotlar to'planiladi. Ikkinchi va undan keyingi yillarda xaritalash va qidiruv ishlari maydoni kengaytirilib, butun hududni qoplashi kerak. Oldingi xaritalangan varaqlar ularga tutashgan maydonlarda to'plangan yangi daliliy materiallar bo'yicha qayta ko'rib chiqiladi va kerakli aniqliklar kiritiladi.

Xaritalangan varaqlarning yakuniy tahriri uchun xaritalash-qidiruv partiyalari tarkibidagi geologlardan uncha katta bo'lmagan otryadlar tuziladi, qolganlari esa qo'shni varaqlarni xaritalashga jalb qilinadi. Geologik tuzilishi murakkab va foydali qazilmalari ko'p bo'lgan joylarni xaritalash vaqti uzaytirilishi mumkin.

Xaritalash partiyalari bilan parallel holda yoki undan oldin ma'lum mavzular bo'yicha maxsus ilmiy-tadqiqot ishlari olib borish uchun tematik partiyalar tuziladi. Ular butun xaritalash maydonidagi partiyalarning ishlarini muvofiqlashtiradi. Tematik ishlar odatda stratigrafiya, magmatizm, foydali qazilmalar, geomorfologiya, to'rtlamchi davr geologiyasi va geofizika muammolari bo'yicha tashkil qilinadi.

Tematik partiyalar o'zlari bajargan ishlar bo'yicha monografik hisobotlar tuzadi. Lozim bo'lganda bunday partiyalar hududning jamlama xaritalarini, masalan, foydali qazilmalar xaritasini va mineral xom ashyo turlari bo'yicha bashorat xaritalarini, geomorfologik, tektonik va boshqa xaritalarni tuzadi.

Ishning bunday tashkil qilinishi geologik xaritalash va qidiruv ishlarini kompleks olib borishni, geologik xaritalar va foydali qazilmalar xaritalarini yagona stratigrafik asosda tuzishni, intruziv va effuziv jarayonlarning asoslangan sxemasini ishlab chiqishni va foydali qazilmalarga bog'liq masalalarni o'rganish natijalarini yoritishni ta'minlaydi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

33.3. Aerofotogeologik xaritalash (AFGX)

Geologik xaritalashning bunday xili asosan aerokosmosuratlarni talqin qilish va qisman yer usti kuzatuvlari asosida geologik xarita tuzish maqsadida olib boriladi. AFGX ishlari chekka, kam o'rganilgan hududlarda, qisqa vaqt ichida kam mablag' sarflab, joyning geologik tuzilishi to'g'risida ma'lumotlar olish uchun tashkil etiladi. Odatda, aerofotogeologik xaritalash maqsadi va joyning geologik tuzilishi murakkabligiga qarab miqyosi 1:50000 bo'lgan 8-20 nomenklatura varaqlari maydonini qamrab oladi. Aerofotogeologik xaritalashda tuzilgan xaritalar shu miqyosli geologik xaritalarga qo'yiladigan talablarga javob bermaydi. Chunki bunda bevosita yer ustida olib borilgan kuzatuv ishlarining hajmi ancha kam bo'ladi. Shuning uchun ham bunday xaritalar foydali qazilmalarni bashorat qilish va geologik-qidiruv ishlarida batafsil o'rganilishi kerak bo'lgan joylarni tanlash maqsadida tuziladi.

33.4. Geologik too'rganish

Bunday xaritalash ishlari ilgari xaritalangan maydonlarda olib boriladi. Geologik xaritalar ma'lum vaqtlardan keyin (15-20 yil) eskirib qoladi va ularga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish kerak bo'ladi. Geologik xaritalarning eskirishi bir qancha sabablar orqali yuzaga kelishi mumkin. Vaqtlar o'tishi bilan hududning stratigrafiyasi, magmatizmi, tektonikasi va foydali qazilmalari bo'yicha yangi ma'lumotlar to'planadi. Mineral xom ashyolarga bo'lgan talablar o'zgaradi. Bularning barchasi ilgari xaritalangan hududlarni qaytadan xaritalashga va qidiruv ishlari olib borishga sababchi bo'ladi. Ilgari foydali qazilma hisoblanmagan mineral xom ashyolar turlari qidirib topiladi. Bundan tashqari, shu yillar ichida xaritalash ishlarini bajarish usullari o'zgargan va mukammallashtirilgan bo'lishi ham mumkin.

Geologik too'rganish umumiy geologik tuzilishga ega bo'lgan 4-20 nomenklatura varaqlari maydonida olib boriladi. Bunday xaritalash ishlarining maqsadi turlicha bo'lishi mumkin: turli yillarda va har xil mualliflar tomonidan tuzilgan xaritalarni tahrir

www.ziyouz.com kutubxonasi

qilish; ilgari o'rganilgan maydonlarda yangi foydali qazilmalarni qidirish; chuqurlikda joylashgan istiqbolli gorizontlarni o'rganish va boshqalar. Geologik too'rganishda burg'ilash, geokimyoviy, geofizik va boshqa maxsus ishlar olib borilishi mumkin. Bunda aerokosmofotomateriallardan albatta foydalanish lozim.

Yuqorida sanab o'tilgan geologik xaritalash ishlarining barcha turlari maxsus yo'riqnomalar talabi asosida amalga oshiriladi.

Nazorat savollari

1. *Oddiy odatdagi geologik xaritalash qanday turlardan iborat bo'ladi?*
2. *Varaqli geologik xaritalash qanday hollarda amalga oshiriladi?*
3. *Guruhli geologik xaritalashning asosiy maqsadi nima?*
4. *Guruhli geologik xaritalashda tematik ishlarning ahamiyati nimalardan iborat bo'ladi?*
5. *Aerofotogeologik xaritalash qanday hollarda amalga oshiriladi?*
6. *Geologik too'rganishning maqsadi nima?*

34-bob. MAXSUS GEOLOGIK XARITALASH

Maxsus geologik xaritalash ishlari odatdagi geologik xaritalashdan maqsadi va vazifalari hamda bajarish usullari bilan farq qiladi. Ular chuqur geologik xaritalash, hajmiy geologik xaritalash va geodinamik xaritalashdan iborat bo'ladi.

34.1. Chuqur geologik xaritalash (ChGX)

Xaritalashning bunday turi qoplama yotqiziqlar qalinligi yuqori bo'lgan hududlarda fundament yuzasini xaritalash maqsadida olib boriladi.

Chuqur geologik xaritalashda bevosita kuzatuv olib borish imkoniyati bo'lmaganligi sababli juda katta hajmda tog' lahimlari va burg'i quduqlari qazishni va maxsus geofizik tadqiqotlar olib borishni taqozo etadi. Shuning uchun ham bunday ishlarga ko'p mablag', moddiy resurslar va vaqt sarf bo'ladi.

Chuqur geologik xaritalash miqyosi yechilishi kerak bo'lgan masala xususiyatiga qarab turlicha bo'ladi. U butun bir mintaqa maydonini qamrab oluvchi mayda miqyosli yoki muayyan vazifani

www.ziyouz.com kutubxonasi

hal qiluvchi yirik miqyosli bo'lishi mumkin. Masalan: paleozoy fundamentigacha qazilgan butun parametrik, strukturaviy, qidiruv va razvedka burg'i quduqlaridan olingan ma'lumotlarni tahlil qilish va umumlashtirish asosida X.U.Uzoqov tomonidan tuzilgan G'arbiy O'zbekiston va Farg'ona vodiysi paleozoy fundamenti yuzasining geologik xaritasi, Uchquloch ma'danli maydonida bevosita burg'ilash va tog' lahimlari qazish orqali olib borilgan paleozoy fundamentining yirik miqyosli xaritasi shular jumlasidan hisoblanadi.

Chuqur geologik xaritalashning asosiy vazifasi ma'lum foydali qazilmalarga ega bo'lgan yoki ular uchun istiqbolli qalin qoplama jinslar bilan ko'milib ketgan gorizontlar va yuzalarning geologik tuzilishini o'rganish va uni maxsus xaritalarda tasvirlashdan iborat.

Chuqur geologik xaritalash ishlarining samaradorligini oshirishda ochilgan yuzalarning geologik tuzilishi, burg'ilash va tog' lahimlari, geofizik, geokimyoviy va boshqa ishlarning natijalarini birga tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Chuqur geologik xaritalash usuli asosida yuqorida qayd qilingan tadqiqot usullari natijalarini geologik talqin qilish yotadi. Shu yoki qo'shni hududlardagi yaxshi o'rganilgan maydonlar o'xshashligi bo'yicha o'rganilayotgan yuzaning geologik modeli tuziladi.

Chuqur geologik xaritalash ishlarini yo'lga qo'yish zarurati eng avvalo istiqbolli hududlarda yer yuzasi batafsil o'rganilganligi va ularda yirik foydali qazilma konlarining ochilishi ehtimoli ko'pligi tufayli kelib chiqadi. Shuning uchun ham foydali qazilmalarni qazib olish mumkin bo'lgan yer zamini chuqurliklarini o'rganish birinchi navbatdagi vazifa hisoblanadi.

34.2. Hajmiy geologik xaritalash (HGX)

Geologik xaritalashning bunday maxsus turi geologik obyektlarning ma'lum bir chuqurlikkacha yer po'stida tutgan o'rnini ko'rsatish maqsadida olib boriladi. Bunday geologik obyektlarning tasvirlanish aniqligi shu miqyosdagi yer yuzasida olib boriladigan geologik xaritalashdagidek bo'ladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Hajmiy geologik xaritalashning asosida ma'danli yoki geofizikaviy va geokimyoviy anomaliyalar hosil qilgan geologik obyektlar tuzilishining hajmiy modelini yaratish yotadi.

Hajmiy geologik xaritalarda har bir geologik obyekt o'zining uch o'lchami bilan tasvirlangan bo'ladi. Bu kuzatuvchida tabiiy tasavvur hosil qiladi. Hajmiy geologik xaritalashda geologik obyektlarning modelini yaratish mazkur kitobning blok-diagramma tuzish bobida batafsil berilgan edi.

Hajmiy geologik xaritalash, odatda, yirik va tafsiliy miqyoslarda olib boriladi. Bunda ko'plab tog' lahimlari va burg'i quduqlari qaziladi, geologik, geofizik, geokimyoviy va boshqa usullar keng qo'llaniladi.

34.3. Geodinamik xaritalash (GDX)

Geodinamik xaritalash mobilistik tamoyilga asoslangan. Keyingi vaqtlarda litosfera plitalari tektonikasi nazariyasi rivojlanishi natijasida yer po'stida geologik strukturalar va foydali qazilma konlarining hosil bo'lishi to'g'risidagi ko'plab muammolar o'z yechimini topdi. Bu esa to'plangan geologik ma'lumotlarni shu nuqtayi nazardan qayta ko'rib chiqishni, shu jumladan geologik xaritalashning geodinamik usulini qo'llashni taqozo qiladi.

Markaziy Osiyo hududida tajriba tariqasida geodinamik xaritalash bo'yicha Markaziy Qizilqumda va Turkiston-Oloy mintaqasida tashkil qilingan poligonlarda dastlabki tadqiqot ishlari olib borildi.

L.P.Zonenshayn fikricha, ma'lum davrda hosil bo'lgan yotqiziqlar qalinligi va fatsiyasini talqin qilish, ofiolitlar va boshqa geologik komplekslarni o'rganish asosida litosfera plitalarining dastlabki tutgan o'rni, holati va harakat yo'nalishini aniqlash mumkin.

Geodinamik xaritalash kinematik, paleomagnit va paleoiqlim usullariga asoslangan. Kinematik usul geologik vaqt bo'yicha qutblar tutgan o'rnining o'zgarishi, plitalar siljishidagi burchak tezlik, "qaynoq nuqtalar" bo'yicha plitalarning mutloq siljish tezligini aniqlashga asoslangan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Paleomagnit usul tog' jinslari hosil bo'lgan vaqtda ularni tashkil qilgan zarrachalarning Yer magnit maydoni kuchlanganligi ta'sirida mo'ljallanib qolishiga asoslanadi. Ularning "Xotirasida" saqlanib qolgan qoldiq magnit parametrlari yordamida plitalarning siljish yo'nalishi va tezligi hamda o'rganilgan joyning paleogeografik o'rni aniqlanadi.

Geodinamik tahlilda geologik formatsiyalarga: ofiolitli, ishqorli effuzivlar (toleitli bazaltlar), glaukofanli slaneslar va boshqalarga katta e'tibor beriladi.

Yirik miqyosli geodinamik xaritalashda surilmali yer yoriqlarining tahlili, burmalanish xususiyatlarini o'rganish asosiy ahamiyatga ega.

Nazorat savollari

1. *Chuqurlik geologik xaritalash qanday hollarda amalga oshiriladi?*
2. *Hajmiy geologik xaritalashning mohiyati nimalardan iborat?*
3. *Geodinamik xaritalashning qanday nazariy va amaliy ahamiyati bor?*

35-bob. YIRIK MIQYOSLI VA TAFSILIY GEOLOGIK XARITALASH

Yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash boshqa miqyosli odatdagi geologik xaritalash ishlaridan bir qancha xususiyatlari bilan farq qiladi. Bu xususiyatlar shu miqyosli xaritalash ishlariga qo'yilgan talablardan kelib chiqadi.

35.1. Yirik miqyosli geologik xaritalash

Yirik miqyosli geologik xaritalash 1:50000 va 1:25000 miqyoslarda olib boriladi. Bunda asosiy ijrochilar ishning boshlanishidan hisobot topshirilgungacha o'zgarmasligi kerak.

Bir geologik xaritalash partiyasi tomonidan varaqli geologik xaritalashda 4 tagacha, guruhli geologik xaritalash va geologik too'rganishda 4-15 ta, aerofotogeologik xaritalashda 20 tagacha nomenklatura varaqlari egallagan hududlarda xaritalash ishlari olib borilishi mumkin.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologik xaritalash ishlarining muddati o'rganilayotgan hududning o'lchami, geologik tuzilishining murakkabligi, undagi foydali qazilmalarning ko'pligi va geografik sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

Yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarining muddati, odatda, varaqli geologik xaritalashda 3 yil, guruhli geologik xaritalashda, dala ishlari ikki mavsumli bo'lsa, 3,5 yil, uch mavsumli bo'lsa 5 yil, aerofotogeologik xaritalashda 3,5 yil qilib belgilanadi.

Yirik miqyosli xaritalash ishlari qidiruv-xaritalash va qidiruv marshrutlaridan, aerovizual kuzatishlardan, maxsus tadqiqotlardan va too'rganish ishlaridan iborat bo'ladi.

Har bir dala mavsumiga oldindan puxta tayyorgarlik ko'riladi. Barcha mavjud materiallar tahlili asosida navbatdagi dala mavsumining batafsil dasturi tuziladi.

Yirik miqyosli xaritalashda ham qidiruv marshrutlari rejalashtirilgan bo'lib, ular dala ishlarining asosini tashkil etadi. Bunday marshrutlarning maqsadi joyning geologik xaritasini tuzish va foydali qazilmalarining umumiy istiqbolini aniqlash, ya'ni geologik obyektlar va strukturalar, ularning fazoda tutgan o'rni, o'zaro aloqadorligini o'rganish, aerokosmomateriallarning talqini, geofizik va geokimyoviy anomaliyalar tabiatini aniqlashdan iboratdir.

Geologik xaritalashda marshrutlarning o'tkazilishi joyning geologik tuzilish, geologik obyektlarning talqin qilinish darajasi, geofizik maydonlar, geokimyoviy va shlix anomaliyalarining tarqalishi, geologik obyektlarning uzunligi, foydali qazilmalarga bo'lgan istiqbolli, bo'shoq, yosh jinslarning borligi va qalinligiga bog'liq bo'ladi.

Geologik tuzilishi murakkab va foydali qazilmalarga istiqbolli bo'lgan joylarda marshrutlar zichligi oshiriladi va geologik tuzilishi oddiy bo'lgan joylarda kamaytiriladi. Kuzatish nuqtalari ham shu tartibda joylashtiriladi.

Barcha xaritalash va qidiruv marshrutlari oldindan topografik xaritalardan mo'ljallar nomi, balandliklar belgisi, geofizik va geokimyoviy anomaliyalar o'rni ko'chirilgan aerokosmosuratlardan foydalangan holda o'tkazilishi kerak.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Xaritalash marshrutlari bo'ylab kuzatuv nuqtalari bo'yicha barcha geologik hosilalar va tektonik elementlar ketma-ket o'rganilib va ta'riflanib boriladi. Shu bilan bir vaqtning o'zida qidiruv ishlari olib boriladi, organik qoldiqlar yig'iladi va tog' jinslaridan turli laboratoriya tahlillari uchun namunalar olinadi. Yo'l-yo'lakay joyning geologik xaritasi tuzilib boriladi.

Yirik miqyosli geologik xaritalash ishlarida aerovizual kuzatishlar butun hudud bo'yicha to'plangan materiallarni muvofiqlashtirishda, borib bo'lmaydigan joylardan namunalar olishda foydalaniladi.

Aerovizual kuzatishlar partiya statsionar bazasining o'rnini tanlash, xaritalash maydoni bilan tanishish, belgilangan xaritalash va qidiruv ishlari rejasiga aniqlik kiritish, tayanch stratigrafik kesmalarni o'rganish joylarini aniqlash va boshqa maqsadlarda amalga oshiriladi.

Qidiruv-xaritalash va qidiruv otryadlari xaritalash ishlaridan tashqari, butun o'rganilayotgan hudud maydoni bo'yicha qidiruv ishlarini ham olib boradi.

Qidiruv ishlari geokimyoviy va mineralogik tadqiqotlar, ma'danli joylarni o'rganish, ularni istiqboli bo'yicha tasniflash, keyingi bosqichda olib boriladigan qidiruv ishlarining o'rnini tanlash, oldindan ma'lum bo'lgan foydali qazilma konlarning istiqbolini baholashdan iborat bo'ladi.

Yirik miqyosli geologik xaritalashda geobotanik, geomorfologik va gidrogeologik tadqiqotlarga keng o'rin beriladi va ular asosida qidiruv ishlari olib boriladi.

Uch mavsumli geologik xaritalashda dala ishlarini tashkil qilish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

– birinchi dala ishlari mavsumida joyning geologik tuzilishi asosiy elementlari va foydali qazilmalarning istiqboli o'rganiladi;

– ikkinchi dala ishlari mavsumida geologik xarita tuzish uchun lozim bo'lgan dala ishlarining asosiy hajmi bajariladi;

– uchinchi dala ishlari mavsumida baholash ishlari nihoyasiga yetkaziladi, butun xaritalash maydonida to'plangan ma'lumotlar tahlil qilinadi va muvofiqlashtiriladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Yirik miqyosli geologik xaritalashda barcha tematik ishlar shartnoma asosida ilmiy-tadqiqot muassasalari yoki ekspeditsiya tarkibida tashkil qilingan guruhlar tomonidan bajariladi.

35.2. Tafsiliy geologik xaritalash

Tafsiliy geologik xaritalash 1:10000 va undan katta miqyosda olib boriladi. Bunday xaritalash ishlari foydali qazilmalarga istiqboli yuqori bo'lgan joylarda yoki foydali qazilma konlari maydonida tafsiliy qidiruv va razvedka ishlari bilan birgalikda bajariladi.

Tafsiliy geologik xaritalarda kuzatish nuqtalari va geologik obyektlar o'rni topografik asboblar yoki shu asboblar yordamida tuzilgan topografik asosga tushiriladi. Chunki bu miqyosda geologik obyektlarning o'rni juda yuqori aniqlikda belgilanishi kerak bo'ladi.

Tafsiliy geologik xaritalarda, uning miqyosdan kelib chiqqan holda, barcha mayda geologik obyektlar, ularning tarkibiy qismlari va chegaralari tasvirlanadi. Xaritaga yotqiziqlarning litologik va pertografik tarkibi bo'yicha mumkin qadar eng kichik stratigrafik birliklar ajratilgan holda tushiriladi.

Tafsiliy geologik xaritalarda, shuningdek mayda strukturalar, barcha ma'danli nuqtalar, ularning tarkibi va strukturalarda tutgan o'rni ko'rsatiladi.

Nazorat savollari

1. *Qanday miqyosdagi xaritalash yirik miqyosli hisoblanadi?*
2. *Yirik miqyosli geologik xaritalashda xaritalash varaqlari nechtagacha bo'lishi mumkin?*
3. *Tafsiliy geologik xaritalashning maqsadi nima?*
4. *Tafsiliy geologik xaritalashning miqyosi qanday bo'ladi?*

36-bob. GEOLOGIK HISOBOT. UNI HIMOYA QILISH VA FONDGA TOPSHIRISH TARTIBI

Geologik xaritalash ishlari nihoyasiga yetgandan so'ng dalada olib borilgan va kameral ishlar natijasida geologik hisobot tuziladi. Bunga xaritalash partiyasidagi hamma geolog va texnik xodimlar jalb qilinadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Geologik hisobot matn va grafik ilovalardan iborat bo'ladi.

Geologik hisobot, xaritalash miqyosidan qat'iy nazar, yagona reja asosida tuziladi. Uning mazmuni, hajmi va boblari geologik xaritalashni tashkil etish va olib borish bo'yicha ishlab chiqilgan yo'riqnomalarda ko'rsatilgan bo'ladi.

Hisobot hajmi 150-200 betdan (kompyuterda terilgan) oshmasligi lozim.

U geologik va stilistik tomondan savodli yozilgan va ortiqcha tafsilotlardan holi bo'lishi darkor.

Hisobot matnida quyidagilar yoritilishi kerak:

Kirish. hududning ma'muriy va geografik o'rni, relyefi xususiyatlari va iqlimi to'g'risidagi ma'lumotlar, gidrografiyasi, tabiiy sharoitlari, ochilganlik darajasi, mehnat resurslari va iqtisodiy o'zlashtirilganligi to'g'risida qisqacha ta'rif beriladi. Partiya tomonidan bajariladigan ishlar xususiyatlari, bajarilish muddati va ijrochilar ko'rsatiladi.

Geologik o'rganish tarixi. Bu bobda hududning geologiyasi va foydali qazilmalari to'g'risidagi olib borilgan muhim tadqiqotlar obzori beriladi. Bunda 1:200000 miqyosli xaritalash ishlari bajarilgandan keyin olib borilgan qidirish va tematik ishlar mukammal yoritiladi.

Stratigrafik tabaqalar. Bobning boshida hududning jamlama stratigrafik kesmasiga umumiy ta'rif beriladi. Keyinchalik, eng qarisidan yoshiga qarab stratigrafik ketma-ketlikda, hududda ajratilgan barcha stratigrafik tabaqalar ta'riflanadi. Bunda quyidagi tartib qo'llaniladi:

– svitaning umumiy ta'rifi, asosiy tarqalish maydonlari, ostida va ustida yotuvchi yotqiziqlar bilan munosabati, svita tarkibida ajratilgan barcha mayda tabaqalar qayd qilib o'tiladi;

– eng qarisidan yoshiga qarab stratigrafik ketma-ketlikda tog' jinslarining asosiy turlari, moddiy tarkibining xususiyatlari, fatsial o'zgarishlari, tarqalishi, yotish sharoitlari, tosh qotgan hayvon va o'simlik qoldiqlari to'g'risidagi ma'lumotlar;

– tog' jinslarining litologo-petrografik, geokimyoviy, petrofizik xususiyatlari, yoshi to'g'risidagi barcha dalillar hamda kesmaning stratotipi bilan taqqoslanishi keltiriladi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Vulqon jinslari rivojlangan joylardagi subvulqon va bo'g'iz fatsiyalari ularga mos keluvchi qoplama jinslar bilan birga ta'riflanadi.

Magmatik jinslar. Bu bob intruziv va metamorfik komplekslarning hududda tarqalganligini sanab o'tish bilan boshlanadi. Odatda, har bir kompleksning ta'rifi qarisidan yoshiga qarab quyidagi sxema bo'yicha beriladi:

– kompleksning umumiy ta'rifi, asosiy tarqalish maydonlari, boshqa stratigrafik va nostratigrafik bo'limlar bilan munosabati;

– komplekslar tarkibida ajratilgan bo'limlar (fazalar, zonalar va boshqa) ta'rifi; bir-biridan farqi, asosiy tarqalish maydonlari, kontaktlarining shakli, boshqa komplekslar (fazalar) bilan munosabatlari, ichki tuzilishi, ikkilamchi o'zgarishlari, tayanch gorizontlari, tog' jinslarining asosiy turlari va ularning petrofizik, geokimyoviy, petrografik ta'rifi (komplekslar mayda bo'limlarga ajratilmagan bo'lsa, ular butun kompleks uchun ta'riflanadi);

– kompleks yoshining barcha dalillari keltiriladi;

– boshqa hududlardagi shu yoshdagi komplekslar bilan taqqoslanadi.

Tektonik strukturalar. Maydonning mintaqa tektonik strukturasida tutgan o'rni ko'rsatiladi, barcha struktura birliklari (struktura qavatlari va yaruslari, burmali komplekslar, asosiy tektonik zonalar) qayd etib o'tiladi. Keyinchalik geofizik va boshqa ma'lumotlarga asoslangan holda har bir struktura birligi, ular orasidagi chegaralar, nomuvofiqlik yuzalari, uzilmali strukturalar, burmalar va boshqalar ta'riflanadi.

Asosiy struktura birliklari tarkibida konsedimentatsion, metamorfogen, magmatogen va deformatsion tektonik strukturalar ajratiladi. Har bir tektonik strukturaning genetik turi, morfologiyasi, o'lchamlari, struktura shakllari va boshqa strukturalar bilan munosabati yoritiladi. Konsedimentatsion strukturalar uchun yotqiziqlarning fatsial xususiyatlari va qalinligi bo'yicha aloqadorligi aniqlanadi. Barcha magmatogen strukturalar uchun ular tarkibidagi alohida hosilalarning vulqon markazlari va tointruziv yer yoriqlariga nisbatan munosabati aniqlanadi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Deformatsion tektonik strukturalar ta'rifi berilayotganda asosiy burmalanishdan keyingi va burmalanish davrida hosil bo'lgan yer yoriqlari, tektonik darzliklar, mayda burmalar, slaneslanish yuzalari va klivajlarning muhim tizimlari ko'rsatib o'tiladi. Struktura shakllari va tektonik strukturalar birligi qonuniyatlari aniqlanadi, struktura paragenezislari, ularning hosil bo'lish ketma-ketligi va davri yoritiladi.

Geologik rivojlanish tarixi. Bobning boshida hududning geologik rivojlanish tarixidagi asosiy bosqichlar sanab o'tiladi. Keyinchalik ketma-ket, eng dastlabki bosqichidan boshlab, har bir bosqichining xususiyatlariga ta'rif beriladi. Botiqlik, burma va yer yoriqlari hosil bo'lishi, magmatizm va metamorfizm, tog' hosil bo'lish, denudatsiya, transgressiya, regressiya, spreding va boshqa bosqichlar ajratiladi; yer po'sti kirituvchanligining o'zgarishi va tektonik rejimning almashinishi sabablari to'g'risida xulosalar chiqariladi.

Turlicha va bir xil davriy geologik jarayonlar orasidagi o'zaro aloqadorlik, geologik jarayonlarning faolligi yoritiladi. Tabiiy geografik, termodinamik va boshqa xususiyatlari ko'rsatiladi. Birlamchi muhim strukturalar (spreding zonalari, paleohavzalar, valeovulqon kanallari, issiqlik paleooqimlarining markazlari, maksimal kuchlanish nuqtalari va b.) qayta tiklanadi. Svita va komplekslarning formatsion mansubligi aniqlanadi.

Geomorfologiya. Bu bobda hududning umumiy geomorfologik xususiyatlari yoritiladi. Relyefning yirik elementlari bilan joyning geologik tuzilishi orasidagi bog'liqlik ko'rsatiladi. Relyefning har xil genetik turlari (strukturaviy, vulkanogen, strukturaviy-denudatsion, denudatsion, texnogen va akkumulativ) ta'riflanadi va ularning yoshi to'g'risidagi dalillar keltiriladi. Daryo vodiylari, dengiz qirg'og'i, qadimiy muzloq joylar va shakllanishidagi neotektonika (va seysmofaollik) ta'siri ko'rsatiladi. Hozirgi zamondagi geomorfologik jarayonlarga (tuproq eroziyasi, jarliklarning rivojlanishi, surilma, o'pirilma, abraziya, karst, termokarst va boshqa), relyefning antropogen jarayonlar ta'sirida o'zgarishiga asosiy e'tibor qaratiladi. Keyinchalik relyefning shakllanish tarixi tahlil qilinadi va geomorfologik rivojlanishining

www.ziyouz.com kutubxonasi

ma'lum bosqichlari bilan turlicha foydali qazilmalarning hosil bo'lishi orasidagi bog'liqlik yoritiladi.

Yerosti suvlari. Bu bobda suvli jinslar xususiyatlari, suvli gorizontlar, komplekslar, darzlanish zonalaridagi yerosti suvlarining yotish chuqurligi, zahirasi, to'yinishi va sifati to'g'risidagi ma'lumotlar, buloqlarning suv sarfi va boshqa kuzatishlar natijalari yoritiladi. Maxsus adabiyotlarda va fondlarda shu yo'nalishdagi tadqiqot natijalari keltirilgan bo'lsa, ular umumlashtirilib hududning muhandislik geologiyasi xususiyatlari beriladi.

Xulosa. Geologik xaritalash jarayonida erishilgan asosiy ilmiy, amaliy va uslubiy (yangi uslub ishlab chiqilgan bo'lsa) ishlar natijalari qayd qilinadi. Muhim munozarali va yechimini topmagan masalalar va ularni hal qilish mumkin bo'lgan yo'llar ko'rsatilib o'tiladi.

Grafik ilovalar. Geologik xarita va hisobot matniga quyidagilar ilova qilinadi:

1. To'plangan materiallar xaritasi.
2. Alohida stratonlarning litologo-stratigrafik ustuni.
3. Jamlama stratigrafik ustun.
4. Stratigrafik tabaqalash va taqqoslash sxemasi.
5. Magmatizm sxemasi.
6. Tektonik rayonlash sxemasi.
7. Fatsial-paleogeografik sxemalar va profillar.
8. Geomorfologik xarita.
9. To'rtlamchi davr yotqiziqlari xaritasi.
10. Yerosti suvlari xaritasi.
11. Foydali qazilmalar xaritasi.

Partiya oldiga qo'yilgan geologik topshiriqqa asosan, yuqorida qayd etilganlardan tashqari, boshqa grafik ilovalar ham berilishi mumkin. Masalan, chuqur geologik xaritalashda qoplama jinslar ostidagi burmali komplekslarning geologik xaritasi, geofizik va geokimyoviy anomaliyalar xaritasi va boshqa ilova qilinishi mumkin.

Hajmiy geologik xaritalashda alohida ma'danli yotqiziqlarning struktura xaritasi, turli istiqbolli gorizontlarning struktura xaritasi va hokazo.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Hisobotni himoya qilish va fondga topshirish tartibi. Geologik hisobot tayyor bo'lganidan so'ng grafik ilovalar bilan birga ish tafsilotlari bilan yaxshi tanish bo'lgan mutaxassislarga taqrizga beriladi. Bunda birinchi taqrizchi geologik ishlab chiqarish muassasasidan, ikkinchisi esa ilmiy-tadqiqot tashkilotidan bo'lishi lozim. Ular hisobotni batafsil ko'rib chiqadilar va o'zlarining fikr-mulohazasini va bajarilgan ishning bahosini beradilar.

Geologik hisobot oldin ekspeditsiyaning, keyin esa geologiya birlashmasining ilmiy-texnik kengashida himoya qilinadi. Hisobotning muvaffaqiyatli himoyasidan so'ng, ko'rsatilgan kamchiliklari tuzatilib, u fondlarga topshiriladi.

Hisobot bilan birga daliliy materiallar, tog' jinslaridan olingan va organik qoldiqlardan to'plangan muhim namunalar akt bilan topshiriladi.

Hisobot himoyasidan so'ng geologik xaritalash ishlariga ketgan sarf-xarajatlar akt bilan hisobdan chiqariladi.

Nazorat savollari

1. *Geologik hisobot nimalar asosida yoziladi?*
2. *Geologik hisobotda nimalar aks ettiriladi?*
3. *Geologik hisobotga nimalar ilova qilinadi?*
4. *Geologik hisobotni himoya qilish tartibini gapirib bering.*

www.ziyouz.com kutubxonasi

XULOSA

Mazkur "Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash" darsligi oliy o'quv yurtlarining geologiya fakulteti talabalari uchun mo'ljallanib yozilgan va o'quv dasturiga to'liq mos keladi.

Strukturaviy geologiya kursi geologiya yo'nalishidagi fundamental fanlar qatoriga kiradi. U barcha turdosh fanlar bilan uzviy aloqadorlikka ega. Shu bilan bir qatorda u amaliy masalalarni yechishda, xususan geologik xaritalashda asos bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun ham bunda nazariyot va amaliyotning bevosita birligini ta'minlash maqsadida strukturaviy geologiya va geologik xaritalash yaxlit kurs sifatida o'qitiladi.

O'rta Osiyoda, shu jumladan, O'zbekistonda turli xil geologik strukturalar keng rivojlangan. Ular rang-barang foydali qazilma konlarining shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun ham bunday strukturalarni mukammal o'rganish va ularni geologik xaritalash usullari bilan yaqindan tanishish talabalar uchun mustahkam nazariy bilimga va amaliy malakaga ega bo'lishida ahamiyatga ega.

Darslikni yozishda mualliflar o'zlarining ko'p yillik dala tadqiqotlari davomida to'plagan materiallari va ish jarayonida olgan tajribalariga asoslangan.

Darslikda burmali va uzilmali strukturalar, cho'kindi, magmatik va metamorfik jinslarning hamda foydali qazilmalarning yotish shakllari batafsil yoritilgan. Mavzular mohiyati tushunarli va ko'rgazmali bo'lishi uchun matnga ko'plab rasmlar va fotosuratlar ilova qilingan.

Darslikda geologik xaritalash ishlarining mazmuni, bosqichlari, xaritalash jarayoni, yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash usullari yoritilgan. Geologik hisobot tuzish va uni himoya qilish, geologik hujjatlarni rasmiylashtirish tartibi to'g'risida to'liq ma'lumotlar berilgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

TAVSIYA ETILUVCHI ADABIYOTLAR

1. *Ануфриев А.М.* Аэрокосмометоды в геологии. Курс лекции. Казан, 2002 г.

2. *Буялов Н.И.* Практическое руководство по структурной геологии и геологическому картированию. М., Гостопехиздат, 1955.

3. Геологический словарь. Т.1 и 2. М., Недра, 1973.

4. *Ibragimov R.N., Fatxullayev G.A., Rasulov U.M.* Strukturali geologiya va geologik xaritalash. T., "Universitet" nashriyoti, 1993.

5. *Ibragimov R.N., Rafiqov Yo.M., Nishonxo'jayev R.N.* O'quv geologik xaritalar atlasi. T., Universitet, 1993.

6. *Кац Я.Г., Рябухин А.Г., Трофимов Д.М.* Космические методы в геологии. М., МГУ, 1976.

7. Методические указания по геологической съемке масштаба 1:50000. Вып.1-4. М., Недра, 1969-1974.

8. *Михайлов А.Е.* Структурная геология и геологическое картирование. М., Недра, 1984.

9. *Павлинов В.Н.* Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники. М., Недра, 1979.

www.ziyouz.com kutubxonasi

10. *Сократов Г.И.* Структурная геология и геологическое картирование. М., Недра, 1972.

11. *Сочеванов Н.Н., Стеценко В.С., Чекунов А.Я.* Использование биолокационного метода при поисках месторождений и геологическом картировании. М., Радио и связь, 1984.

12. Формы геологических тел (терминологический справочник под редакцией *Ю.А.Косыгина и др.*). М., Недра, 1977.

13. *Chiniqulov X.* Strukturali geologiya va geologik xaritalash. Toshkent, "Universitet" nashriyoti, 1992.

14. *Chiniqulov X.* Strukturali geologiya (surilmali yer yoriqlarining surilish amplitudasini aniqlash). Toshkent, "Universitet" nashriyoti, 1992.

www.ziyouz.com kutubxonasi

ILOVALAR

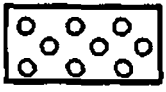
1- ilova

CHO'KINDI JINSLARNING SHARTLI BELGILARI

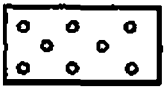
Xarsangtoshlar

G'o'latoshlar

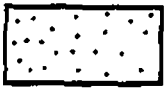
Shag'allar



Konglomeratlar

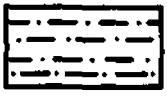


Uvoqtoshlar

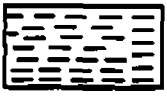


Qumtoshlar

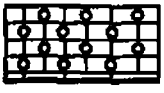
Qumtoshlar



Alevrolitlar

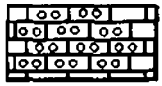


Gillar

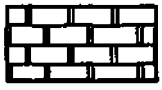


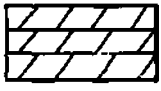
Oolitli ohaktoshlar

www.ziyouz.com kutubxonasi


Qumli ohaktoshlar

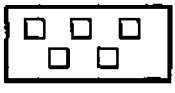
Organogen ohaktoshlar


Dolomitlar

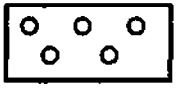

Mergellar

Gips

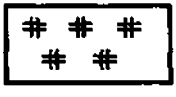
Angidritlar


Osh tuzi

Kaliy-magnezial tuzar


Boksitlar

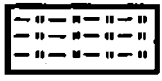
Allitlar


Temirli jinslar

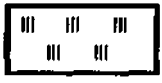
Marganesli jinslar

www.ziyouz.com kutubxonasi

Fosforitlar

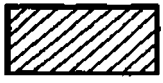


Trepel, diatomit

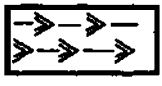


Opoka, spongolit

Radiolyarit, yashma



Nurash po'sti



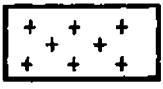
Lessimon gillar

Lessimon qumlar

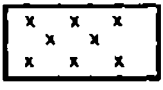
Torf

www.ziyouz.com kutubxonasi

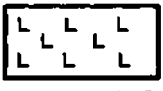
MAGMATIK VA METAMORFIK JINSLARNING SHARTLI BELGILARI



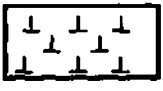
Granitlar – γ



Dioritlar – β

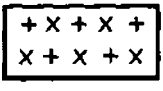


Gabbrolar – ν

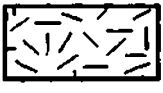


Dunitlar, peridotitlar

Siyenitlar – ξ



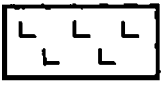
Granodioritlar – $\gamma\delta$



Liparitlar – λ

Datsitlar – ξ

Andezitlar – α



Bazaltlar – β

www.ziyouz.com kutubxonasi

Traxitlar – τ

O'taasosli va bazaltoidli jinslar – $\xi\beta$

Pikritlar

Vulqon xarsanglari va bombalari

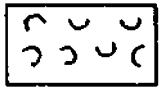
Vulqon shag'allari va lapillilar

Tufolavalar

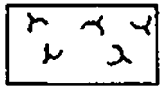
Lavobrekchiyalar

Ignimbritlar

Aglomeratlar

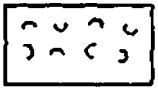


Tuflar



Tuffitlar

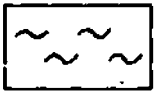
www.ziyouz.com kutubxonasi



Tufoterrigen jinslar

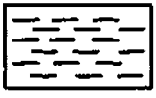
METAMORFIK JINSLAR

Mikrokristalli slaneslar

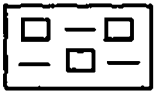


Kristalli slaneslar

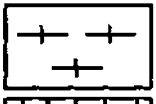
Amfibolitlar



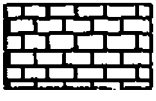
Gneyslar



Kvarsitlar

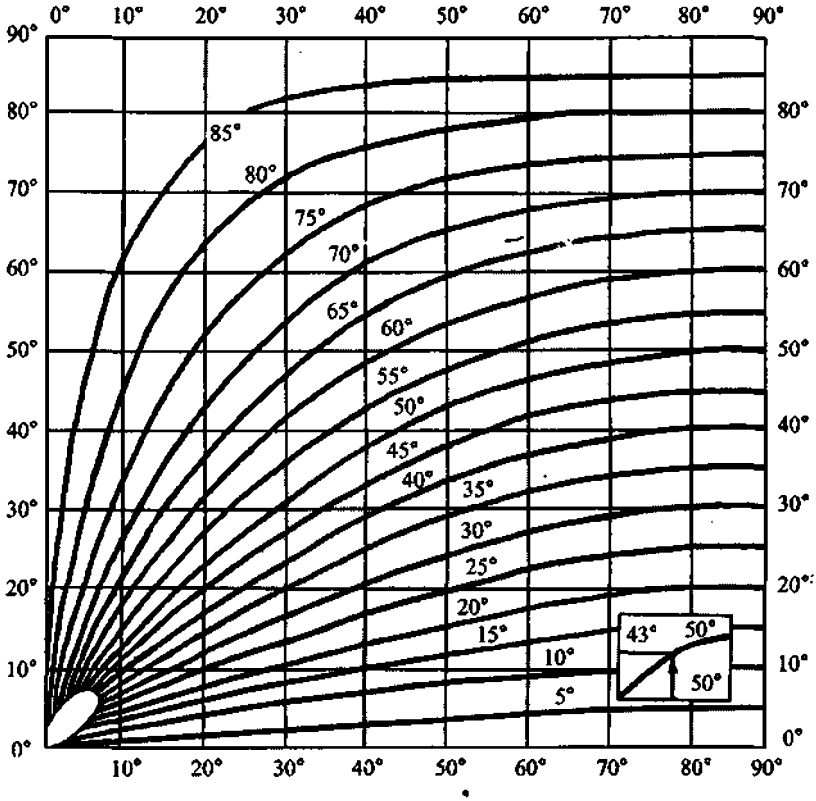


Granitlanish (qizil rangda)



Marmarlar

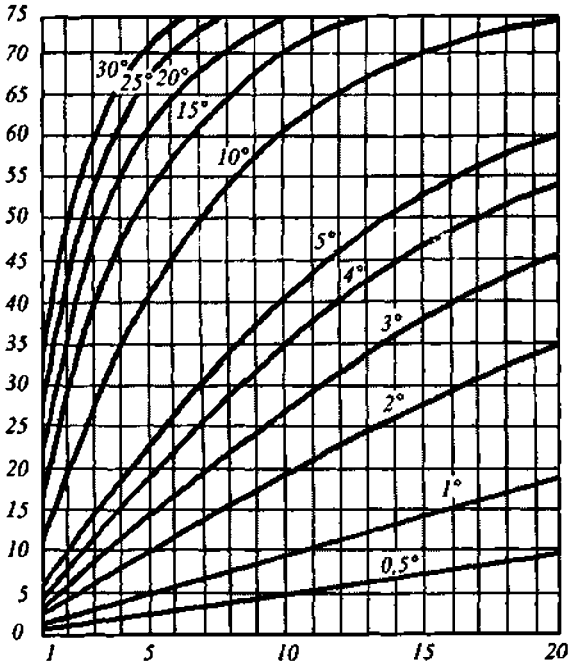
www.ziyouz.com kutubxonasi

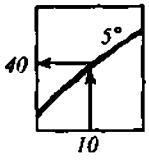


Qatlam yo'nalishiga perpendikular bo'lmagan chiziqda uning yotish burchagini aniqlash uchun nomogramma.

Absissa o'qida kesma chizig'i va qatlam yo'nalishi orasidagi burchak, ordinata o'qida - qatlamning izlanayotgan yotish burchagi. Qalin egri chiziqlar qatlamning yotish burchagiga to'g'ri keladi. O'ngdagi sxemada nomogrammadan foydalanish tartibi ko'rsatilgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

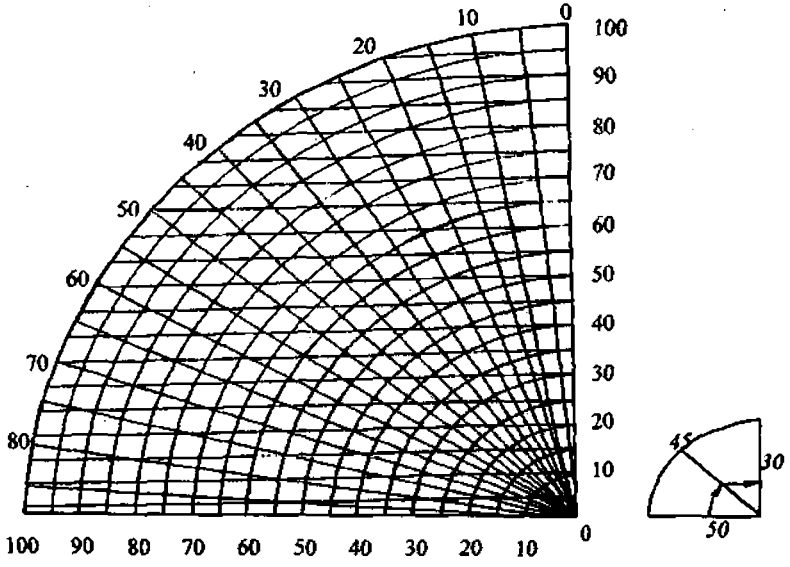




Gorizontal miqyosga nisbatan vertikal miqyos oshirilganda qatlamning yotish burchagi o'zgarishini aniqlash uchun nomogramma.

Abssissa o'qida vertikal miqyosning necha karraga oshirilganligi, ordinata o'qida esa izlanayotgan burchak o'zgarishi ko'rsatilgan. Qalin chiziqlar qatlamning haqiqiy yotish burchaklariga mos keladi. O'ngda joylashtirilgan sxemada nomogrammadan foydalanish tartibi ko'rsatilgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi



Qatlamning o'lchangan vertikal qalinligi bo'yicha uning haqiqiy qalinligini aniqlash uchun nomogramma.

Yoyli shkalada qatlamning yotish burchaklarining qiymati, abssissa o'qida - vertikal qalinlik, ordinata o'qida - izlanayotgan haqiqiy qalinlik belgilangan. Nomogrammadan foydalanish tartibi o'ngda joylashtirilgan sxemada ko'rsatilgan.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Sinus va kosinuslar qiymati jadvali

Graduslar			Graduslar
0	0,0000	1,000	90
5	0,0872	0,996	85
10	0,174	0,985	80
15	0,259	0,966	75
20	0,342	0,940	70
25	0,423	0,906	65
30	0,500	0,866	60
35	0,574	0,819	55
40	0,643	0,766	50
45	0,707	0,707	45

www.ziyouz.com kutubxonasi

QISQACHA RUSCHA-O'ZBEKCHA GEOLOGIK LUG'AT

Авлокоген - avlokogen (platforma fundamentini kesib o'tuvchi yirik yer yoriqlari bilan chegaralangan harakatchan cho'ziq botiqliklar).

Автохтон - avtoxton (qoplama strukturalardagi surilmagan blok).

Азимут падения - yotish azimuti.

Азимут простиранияniya - yo'nalish azimuti.

Азимутальное несогласие - azimutal nomuvofiqlik.

Аксонометрический - aksonometrik (parallel nurlar asosidagi qurilma).

Аллохтон - alloxton (qoplama strukturalardagi surilgan blok).

Аллювий - allyuviy (doimiy suv oqimlari yotqiziqlari)

Амплитуда смещения - surilish amplitudasi.

Антеклиза - antekliza (izometrik yoki cho'ziqroq shakldagi yirik qavariq platforma strukturasi).

Антиклиналь - antiklinal (qavariq burmali struktura).

Антиклинорий - antiklinoriy (burmali mintaqalarda umuman antiklinal tuzilishga ega bo'lgan yirik murakkab struktura).

Батолит - batolit (burmali o'lkalardagi antiklinoriy yadrolarida joylashgan maydoni 200 kv. km.dan oshadigan yirik granitoid intruziya).

Брахиформная складка - braxiformali burma.

Брекчия - brekchiya (o'lchami 10 mm va undan katta turli jinslarning bilaklari sementlashuvidan hosil bo'lgan tog' jinsi).

Будинаж - budinaj (qatlamlar orasida noplastik jinslarning deformatsiyasi tufayli hosil bo'lgan bo'laklar).

Бурение - burg'ilash.

Буровая скважина - burg'i qudug'i.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Вал - g'ov (yirik cho'zinchoq qavariq platforma strukturasi).

Веерообразеныее складки - yelpig'ichsimon burmalar

Вертикальная амплитуда - vertikal amplituda.

Вертикальный отход - vertikal chekinish.

Взброс - aksuzilma

Видимая мощность - ko'rinarli qalinlik.

Впадина - botiqlik

Внутриформационный размыв - formatsiyaichi yuvilishi.

Вымонна - yuvilish jo'yagi

Выступ - tub jinslarning ko'tarib ochilgan joyi, do'nglik.

Высячее крыло - osma qanot.

Вулканические туфы - vulqon tuflari.

Генезис - genezis (paydo bo'lishi, kelib chiqishi).

Геологические структуры - geologik strukturalar

Геологическое доизучение площади - hududni geologik too'rganish.

Геосинклиналь - geosinklinal (yer po'stining egiluvchan serharakat hududlari; ularga juda katta qalinlikdagi yotqiziqlar; magmatizm va metamorfizm faolligi xos).

Геолго-съемочные работы - geologik suratga olish (xaritalash bilan bog'liq bo'lgan geologik ishlar).

Глобаль - global (planetar miqyosda).

Глубинное картирование - yerning ichki qismini xaritalash.

Глубоководно-морские (осадки) - chuqur dengiz (cho'kindilari).

Горизонтали - gorizontallar (relyefni ifodalovchi gorizontal chiziqlar).

Горизонтальная амплитуда - gorizontal amplituda.

Горизонтальное залегание - gorizontal yotish.

Горизонтальный отход - gorizontal chekinish.

Горизонтальное перекрытие - gorizontal qoplanish.

Горный компас - tog' kompasi

Горст - gorst (o'rta blogi cho'kkan uzilmali struktura).

Градационная слойчатость - gradatsion qat-qatlik (cho'kindi donalarining o'lchami yuqori tomon kamayib borishdan hosil bo'lgan qat-qatlik).

www.ziyouz.com kutubxonasi

Гребень складки - burma o'rkachi (antiklinal burmaning sharniriga yaqin joyi).

Групповая съемка - guruhli suratga olish

Делювий - delyuviy (tog' yonbag'irlarining yotqiziqlari).

Делтовые (осадки) - delta (cho'kindilari).

Деструктивный процесс - destruktiv jarayon.

Детальная съемка - tafsiliy suratga olish.

Деформация-deformatsiya (geologik obyektlarning shakliy va hajmiy o'zgarishi).

Дешифрирование - deshifrlash (aerofotosuratlarni geologik talqin qilish).

Диагенез - diagenez (cho'kindili tog' jinslarida moddalarning qayta taqsimlanishi jarayoni).

Диапиры - diapirlar (magmatik, tuzli yoki boshqa plastik jinslardan tuzilgan gumbaz shaklidagi hosilalar).

Диатомы - diatomlar (bir hujayrali kremniyli suv o'tlari).

Дрейф - dreyf (materiklar harakati).

Желоб - nov (geomorfologik jihatidan uzun novsimon chuqurlik).

Жерло (вулкана) - vulqon bo'g'izi (vulqon o'chog'ini yer yuzasi (krater) bilan birlashtiruvchi vertikal kanal).

Залив - ko'rfaz, qo'ltiq.

Замкнутый (бассейн) - bekik, yopiq (havza).

Замок - qulf.

Зеленокаменные пояса - yashiltosh mintaqalari (tarkibi asosli va o'taasosli plutonik va vulkanik formatsiyalardan tarkib topgan, burmali hududlardagi cho'zilgan strukturalar).

Зеркало скольжения - sirpanish oynasi.

Изверженные породы - otqindi jinslar.

Изоклиналь - izoklinal (qanotlari o'zaro parallel burma).

Интрузия - intruziya (magmaning yorib kirib, qotishidan hosil bo'lgan magmatik tana).

Инструментальная съемка - instrumental suratga olish.

Истинная амплитуда - haqiqiy amplituda.

Истинная мощность - haqiqiy qalinlik.

Карта - xarita.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Каньон - kanon (suv yuvib hosil qilgan yoki sun'iy uzun vodiy, dara).

Катагенез - katagenez (yer po'stining past harorat va bosim sharoitlarida tog' jinslaridagi kechadigan kimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishlar).

Катаклаз - kataklaz (dislokatsion metamorfizmda tog' jinslarining ichki tuzilishining o'zgarishi va qisman maydalanishi).

Катаклазит - kataklazit, kataklastik jins (qayta kristallanish va mineral hosil bo'lish hodisalari bilan kechmaydigan dislokatsion metamorfizm mahsulotlari).

Кливаж - klivaj (tektonik kuchlanishlarda tog' jinslarining mayda darzlarga bo'linish qobiliyati).

Коллювий (коллювиальные отложения) - kollyuviy (kollyuvial yotqiziqlar) o'z og'irligi ta'sirida pastga qarab dumalab tushish tufayli to'plangan nurash mahsulotlari.

Комбинированные структуры - zarbadan hosil bo'lgan halqali strukturalar.

Комбинированные структуры - kombinatsiyalangan strukturalar (birga qo'shilgan strukturalar).

Конвекционные течения - konveksion oqimlar (zichlik va harorat farqi tufayli mantiya moddasining oqishi).

Конседиментационные (процессы) - konsedimentatsion (cho'kindi to'planishi bilan bir vaqtda kechadigan) jarayonlar.

Конструктивный процесс - konstruktiv jarayon.

Континентальные отложения - kontinental yotqiziqlar.

Косая слойчасть - qiyshiq qat-qatlik.

Кратер вулканический - vulqon krateri (vulqon konuslari ustida hosil bo'lgan voronkasimon botiqlik).

Кровля слоя - qatlamning ustki yuzasi.

Кручение - burilish.

Крыля складок - burma qanotlari.

Ксенолит - ksenolit (magma ichidagi yondosh jins bo'laklari).

Куполовидная складка - gumbazsimon burma.

Лагунные отложения - laguna yotqiziqlari (dengizdan g'ov bilan to'silgan yoki torgina bo'g'oz bilan birlashgan ko'rfaz yotqiziqlari).

www.ziyouz.com kutubxonasi

Лакколит - lakkolit (yer yuzasi yaqinida hosil bo'lgan qo'ziqorin shaklidagi katta intruziv massiv).

Левосторонний сдвиг - chap tomonlama siljima.

Лежачее крыло - yotgan qanot.

Лежачие складки - yotuvchi burmalar.

Линия падения - yotish chizig'i.

Линия простирания - yo'nalish chizig'i.

Линия разреза - kesma chizig'i.

Линейная складка - cho'ziq burma.

Литологическая колонка - litologik ustun.

Ложное несогласие - soxta nomuvofiqlik.

Липолит - lipolit (markazga qiyalangan izometrik botiq intruziv massiv).

Магнитная аномалия - magnit anomaliyasi.

Магнитная инверсия - magnit inversiyasi (magnit qutblarining o'zaro almashinishi).

Маршрутная съемка - marshrutli suratga olish.

Масштаб - miqyos.

Местное несогласие - mahalliy nomuvofiqlik.

Метагенез - metagenez (yuqori harorat va bosim ostida mineral eritmalar ishtirokida kechadigan cho'kindi jinslarda chuqur mineralogik va strukturaviy o'zgarishlar).

Милонит - milonit (uzilma surilish yuzasida tolqonga aylangan tog' jinsi).

Морские отложения - dengiz yotqiziqlari.

Мощность - qalinlik.

Мульда - mulda (sinklinal burmaning o'rta qismi).

Мутьевые (суспензионные) потоки - loyqa (suspenzion) oqimlar.

Надвиг - ustsurilma.

Наклонное залегание - qiya yotish.

Наклонные складки - qiya burmalar.

Напряжение разрушающее - buzuvchi kuchlanish, tog' jinslarini mustahkamlik chegarasi (tog' jinslarining yaxlitligini buzishga qodir kuchlanish).

Напластование - qatlamlanish.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Наслоение - qatlamlanish.

Несогласное залегание - muvofiq yotish.

Новообразование - yangi hosilalar.

Ныряющие складки - sho'ng'uvchi burmalar.

Обдукция - obduksiya (plitotektonikada ikki to'qnashuvchi litosfera plitalaridan birining ikkinchisi ustiga surilib chiqishi).

Обзорная карта - obzorli xarita.

Облекание (структуры) - o'rab olish (strukturalarni).

Обнажение - ochilma.

Образование - hosil bo'lish, hosila.

Объемное картирование - hajmiy xaritalash.

Окаменелости - toshqotgan hayvon va o'simlik qazilma qoldiqlari.

Оползень - ko'chki.

Опорный горизонт - tayanch gorizonti.

Опрокинутые складки - to'ntarilgan burmalar.

Ороген - orogen (burmali tog' mintaqalari).

Осевая линия - o'q chizig'i.

Осевая поверхность - o'q tekisligi.

Остатки растений - o'simlik qoldiqlari.

Остатки животных - hayvon qoldiqlari.

Остаточная деформация - qoldiq deformatsiya (tashqi kuchlar ta'sirida butunligi saqlangan holda shaklning o'zgarishi).

Отдел (геохронологический) - bo'lim (geoxronologik).

Отложения - yotqiziqlar.

Падение - yotish (engashish).

Параллельное несогласие - parallel.nomuvofiqlik.

Перекрастная слойчатость - qarama-qarshi qat-qatlik.

Периклиналь - periklinal (antiklinal qanotlarning tutashuv qismi).

Пирокластический - piroklastik (vulqon otilishidan hosil bo'luvchi bo'lakli yotqiziqlar).

Пластическая деформация - plastik deformatsiya (qoldiq deformatsiya sinonimi).

Пластовые треугольники - qatlam uchburchaklari.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Плита - plita (planetar struktura, platformaning yirik cho'kkan qismi).

Пликативные дислокации - plikativ dislokatsiyalar (burmali dislokatsiyalar, qatlamlarning uzilmasdan burmalanishi).

Плоскость - tekislik.

Плутон - pluton, yer osti hukmronlik olami (chuqurlikda hosil bo'lgan magmatik tana).

Поверхностное картирование - yer ustki qismini xaritalash.

Поверхность наслоения - qatlamlanish yuzasi.

Повышенная соленость - yuqori sho'rlik.

Подводно-оползневые явления - suvosti cho'kindilarining ko'chish hodisasi.

Погребенные структуры - ko'milgan strukturalar.

Подошва слоя - qatlamning ostki yuzasi.

Покров (шарьяж) - qoplama (sharyaj).

Ползучесть породы - jinslarning oquvchanligi.

Полистная съемка - varaqli suratga olish.

Полосчатые текстуры течения - yo'l-yo'lli oqim teksturalari.

Пониженная соленость - past sho'rlik.

Пористость - g'ovaklik.

Постседиментационные процессы - postsedimentatsion jarayonlar (cho'kindi to'planishdan keyingi jarayonlar).

Правосторонный сдвиг - o'ng tomonlama siljima.

Пресноводность (бассейнов) - chuchuk suv (havzalar).

Прилегание - yondoshib yotish.

Приподнятое крыло - ko'tarilgan qanot.

Прогиб - bukiklik (yer po'stining cho'kindi yotqiziqlar bilan to'lgan bukik joylari).

Пролювий - prolyuviy (vaqtincha oqar suv yotqiziqlari).

Простирание - yo'nalish.

Протрузия - protruziya (sovugan holda yuqoriga siqib chiqarilgan intruziv jinslar).

Прочность - mustahkamlik (siqilish, cho'zilishi, buralish, maydalanish va boshqa buzilishlarga tog' jinslarining qarshilik ko'rsatish qobiliyati).

www.ziyouz.com kutubxonasi

Раздвиг - ochilma.

Разрез - kesma, qirqim.

Разрыв - uzilish.

Растяжение - cho'zilish.

Региональное несогласие - mintaqaviy nomuvofiqlik.

Регрессия (моря) - regressiya (dengizning chekinishi).

Риф - rif (suvosti yoki suv yuzasidan biroz ko'tarilib turuvchi biogen ohaktosh qurilmalari).

Рифт - rift (planetar yoriqlik struktura).

Сброс - uzilma.

Сбросовые дислокации - uzilmali dislokatsiyalar (yer po'stida yorilish va katta darzliklarni vujudga keltiruvchi dislokatsiyalar).

Свод - gumbaz (planda aylana yoki ovalsimon shakldagi yirik qavariq platforma strukturasi).

Сдвиг - siljima.

Седловина - bel (tog' tizmasining eng past va kesib o'tish uchun qulay joyi).

Силы сжатия - siquvchi kuchlar.

Синклиналь - sinklinal (botiq burmali struktura).

Сингенез - singenez (cho'kindi hosil bo'lishi bilan bir vaqtda kechadigan jarayon).

Синеклиза - sinekliza (izometrik shakldagi yirik botiq platforma strukturasi).

Синклинорий - sinklinoriy (antiklinal va sinklinallardan tarkib topgan yirik botiq struktura).

Сквозные структуры - yorib o'tgan strukturalar.

Складка - burma (bukilma).

Складчатость - burmalanish.

Складчатая структура - burmali struktura.

Скрытое несогласие - yashirin nomuvofiqlik.

Слой - qatlam.

Слоистость - qatlamlanish.

Слойчатость - qat-qatlik.

Смешение - surilish.

Сместитель - surilish yuzasi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Согласное залегание - muvofiq yotish.

Соляные купола - tuz gumbazlar.

Спрединг - spreding (plitotektonikada okean po'stining o'rta okean tizmalaridan ikki qarama-qarshi tomon siljishi).

Срединый массив - oraliq massivi.

Стратиграфическая амплитуда - stratigrafik amplituda.

Стратиграфическое несогласие - stratigrafik nomuvofiqlik.

Стратиграфическая колонка - stratigrafik ustun.

Стратоизогипс - stratoizogips.

Структурная карта - strukturali xarita.

Структурный нос - burunli struktura.

Структурная терраса - supali struktura.

Структурный этаж - *struktura qavati (mintaqaviy nomuvofiqlik* bilan ajralgan va o'z burmali strukturalariga hamda metamorfizm darajasiga ega bo'lgan geologik formatsiyalar guruhi).

Ступенчатый сброс - pog'onali uzilma.

Субудукция - subuduksiya (plitotektonikada okean po'stining kontinent po'sti ostiga sho'ng'ib kirishi).

Сундучная складка - sandiqsimon burma.

Сходящие лучи - tutashuvchi nurlar.

Тектоническая брекчия - tektonik brekchiya.

Тектоническое окно - tektonik shog'noq (tirqish).

Тектонический останец - tektonik qoldiq.

Толща - qatlama.

Топографическая модель - topografik model.

Трансгрессия - transgressiya (quruqlikni dengiz bosishi).

Трещины - darzliklar.

Трещины выветривания (эпиклазы) - *nurash darzliklari* (epiklazalar)

Трещины отрыва - uzilish darzliklari.

Трещины скалывания - sinish darzliklari.

Турбидиты - turbiditlar; turbid (suspenzion, loyqa) oqimlar yotqiziqlari.

Туф - tuf (vulqon kullari).

Угол падения - yotish (engashish) burchagi.

www.ziyouz.com kutubxonasi

Угловое несогласие - burchakli nomuvofiqlik.

Унаследованные структуры - merosiy strukturalar (dastlabki struktura bo'yicha rivojlangan yangi strukturalar).

Упругая деформация - qayishqoq deformatsiya.

Уступ - zina.

Фация - fatsiya (cho'kindi hosil bo'lishdagi tabiiy geografik sharoitlar).

Флексура - fleksura (tirsaksimon bukilgan struktura).

Формация - formatsiya (paragenetik, genetik yoki boshqa xususiyatlari umumiy geologik tanalar (qatlamlar va h.k.) to'plami).

Центриклиналь - sentriklinal (sinklinal burma qanotlarining tutashish joyi).

Чехол - g'ilof (qoplama yotqiziqlar).

Шаг пласта - qatlam qadami.

Шарнир складки - burma sharniri.

Шарнирный сброс - sharnirli uzilma.

Шельф - shelf (materik sayozligi).

Щит - qalqon (platformalarda kuchli metamorflashgan tog' jinslari fundamentining yer yuzasiga chiqib qolgan joyi).

Экзоген - ekzogen (yer yuzasida kechadigan tashqi geologik jarayonlar).

Эксплозия - eksploziya (odatda juda ko'p miqdorda piroklast material va gaz chiqarib, portlash bilan birga kechadigan vulqon otilishlari).

Экструзия - ekstruziya (xamirsimon lavalarning siqilib chiqishi).

Элементы залегания - yotish elementlari.

ЭлювийЭлювий - elyuviy (tog' jinslarining o'z joyida qolgan nurash mahsulotlari).

Эндоген - endogen (yer qa'rida kechadigan ichki geologik jarayonlar).

Эоловые отложения - eol yotqiziqlari (shamol faoliyatidan hosil bo'lgan yotqiziqlar).

Эпигенез - epigenez (tog' jinslarining barcha keyingi o'zgarishlari).

Этапы - bosqichlar (Yerning geologik tarixidagi bosqichlar).

Эффузия - effuziya (qoplama va oqmalarni hosil qiluvchi suyuq lava).

www.ziyouz.com kutubxonasi

MUNDARIJA

Kirish 3

I qism. UMUMIY MA'LUMOTLAR

1-bob. Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash kursining o'rganish obyekti.....6
2-bob. Strukturaviy geologiya va geologik xaritalash fanining rivojlanish tarixi 8
3-bob. Geologik xaritalarning turlari va xillari.....13
4-bob. Stratigrafik ustun, geologik kesma va shartli belgilar.....21
5-bob. Tog' geometriyasi elementlari.....31
6-bob. Aerokosmik tadqiqot usullari.....37
6.1. Aerofotosuratlash turlari va aerofotosuratlash materiallari 38
6.2. Aerofotosuratlashning tabiiy sharoitlari 40
6.3. Talqin qilish belgilari 41
6.4. Aerokosmofotosuratlarda geologik strukturalar va tog' jinslarini talqin qilish.....43
7-bob. Strukturaviy geofizika usullari.....55
7.1. Magnitorazvedka.....57
7.2. Gravirazvedka.....59
7.3. Elektrorazvedka.....61
7.4. Seysmorazvedka 65
7.5. Radiometriya.....66
7.6. Burg'ilash geofizikasi.....67
7.7. Aerogeofizik tadqiqotlar.....69
8-bob.Tektonik harakatlar va tog' jinslarining deformatsiyasi.....71
8.1. Tektonik harakat turlari.....72
8.2.Tog' jinslarining fizik xususiyatlari va deformatsiyasi.....74

www.ziyouz.com kutubxonasi

II qism. STRUKTURAVIY GEOLOGIYA

11-bob. Cho'kindi jinslarning yotish shakllari.....79
10-bob. Qatlamli tog' jinslari.....83
10.1. Fatsial zonallik qonunlari.....87
10.2. Qatlamlarning ritmik tuzilishi.....89
10.3. Cho'kindi tog' jinslarining tasnifi.....90
10.4. Tog' jinslarining strukturasi va teksturasi.....94
10.5. Litologo-stratigrafik kesmani ta'riflash.....100
11-bob. Tog' jinslari orasidagi o'zaro munosabatlar. Geologik kontakt turlari.....101
12-bob. Qatlamlarning birlamchi gorizontal yotishi.....108
12.1. Gorizontal yotgan qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash.....110
12.2. Gorizontal yotgan qatlamlar bo'yicha stratigrafik ustun va geologik kesma tuzish.....110
12.3. Gorizontal yotgan qatlamlarning xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi.....111
13-bob. Qatlamlarning qiya yotishi.....113
13.1. Qatlamlarning yotish elementlari.....113
13.2. Tog' kompasi va undan foydalanish.....115
13.3. Qatlamlar yotish elementlarini aniqlashning uch nuqta usuli.....118
13.4. Burg'i quduqlari yordamida qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash.....120
13.5. Shurflar bo'yicha qatlamlarning yotish elementlarini aniqlash.....122
13.6. Yotish elementlari orqali qatlam chegaralarini xaritaga tushirish.....124
13.7. Qatlam uchburchaklari.....127
13.8. Qatlamning haqiqiy qalinligini aniqlash formulalari.....129
13.9. Qatlamlarning haqiqiy qalinligini aniqlash usullari.....134
13.10. Qiya yotuvchi qatlamlarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi.....136
13.11 Aerofotosuratlarda qatlamlarning yotish elementlarini va qalinligini aniqlash xususiyatlari.....136
14-bob. Qatlamning burmalanib yotishi.....141
14.1. Burmali strukturalar va ularning elementlari.....141

www.ziyouz.com kutubxonasi

14.2. Burmalarning morfologik turlari.....143
14.3. Fleksuralar.....148
14.4. Burmalarning murakkab shakllari.....150
14.5. Burmalarning hosil bo'lish mexanizmi.....152
14.6. Burmalanish xillari.....154
14.7. Burmalarning genetik tasnifi haqida.....155
14.8. Burmali strukturalarning geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanish xususiyatlari.....156
14.9. Burmalarda qatnashuvchi qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligini aniqlash.....160
15-bob. Uzilmali strukturalar (yer yoriqlari).....161
15.1. Darzliklar.....162
15.2. Darzliklarning aerofotosuratlarda tasvirlanishi.....168
15.3. Darzliklar yotish elementlari o'lchovini grafik usulda tasvirlash.....169
15.4. Surilmali yer yoriqlari va ularning morfologik turlari..170
15.5. Murakkab tuzilgan surilmali yer yoriqlari.....179
15.6. Geologik xaritalarda surilmali yer yoriqlarining turlarini aniqlash.....181
15.7. Surilmali yer yoriqlarining haqiqiy surilish amplitudasini aniqlash.....185
15.8. Surilmali yer yoriqlarining geologik xaritalarda va aerofotosuratlarda tasvirlanishi.....193
16-bob. Magmatik jinslarning yotish shakllari.....195
16.1. Magmatik jinslarning moddiy tarkibi.....196
16.2. Magmatik jinslarning hosil bo'lish sharoitlari.....197
16.3. Magmatik jinslarning strukturasi va teksturasi.....201
16.4. Magmatik jinslarning tasnifi.....203
16.5. Intruziv jinslarning yotish shakllari.....207
16.6. Subvulqon jinslarning yotish shakllari.....212
16.7. Vulqon jinslarning hosil bo'lish sharoitlari.....213
16.8. Vulqon jinslarning yotish shakllari.....215
16.9. Vulqon jinslarini stratigrafik tabaqalash va taqqoslash.....219
16.10. Magmatik jinslarning nisbiy yoshini aniqlash.....221
16.11. Magmatik jinslarning aerokosmosuratlarda tasvirlanishi.....222
16.12. Magmatik jinslarning geologik xaritalarda tasvirlanishi.....225

www.ziyouz.com kutubxonasi

17-bob. Metamorfik jinslarning struktura shakllari.....226
17.1. Metamorfizm turlari.....226
17.2. Metamorfik jinslarning strukturalari va teksturalari.....228
17.3. Metamorfik jinslardagi burmali strukturalar xususiyatlari.....230
17.4. Metamorfizm fatsiyalari.....232
17.5. Metamorfik jinslarni stratigrafik tabaqalash.....234
17.6. Metamorfik jinslarning aerokosmosuratlarda tasvirlanishi.....236
18-bob. Foydali qazilma yotqiziqlarining shakllari 237
18.1. Foydali qazilma konlarining hosil bo'lish sharoitlari va genetik tasnifi.....237
18.2. Epigenetik foydali qazilmalarning shakllari.....239
19-bob. Strukturalar xaritasini va blok-diagramma tuzish.....245
19.1. Strukturalar xaritasini tuzish.....245
19.2. Blok-diagramma tuzish.....250

III qism. YER PO'STINING PLANETAR VA MINTAQAVIY STRUKTURALARI

20-bob. Yer po'sti va uning ichki tuzilishi.....258
21-bob. Mintaqaviy strukturalar.....264
21.1. Orogen qambarlar.....264
21.2. Kollizion burmali qambarlar.....267
21.3. Kollizion epiplatforma orogen viloyatlari.....272
22-bob. Kontinental platformalar.....274
21.2. Platforma strukturasi.....276
22.2. Platformalarning cho'kindi qoplamasi.....279
23-bob. Riftogenez viloyatlari.....281
23.1. Qadimiy platformalarning rift qambarlari.....282
23.2. Yoyorti havzalari rift qambarlari.....283
23.3. Kontinental rift qambarlari.....284

IV qism. GEOLOGIK XARITALASH

24-bob. Geologik xaritalash ishlarining mazmuni, maqsadi va vazifalari.....286
25-bob. Tayyorgarlik ishlari bosqichi.....289
25.1. Xaritalash partiyasining strukturasi.....289

www.ziyouz.com kutubxonasi

25.2. Aerokosmomateriallarni tanlash va ularni talqin qilish....291
25.3. Geofizik o'rganilganlik....293
25.4. Fond materiallari va chop etilgan adabiyotlarni o'rganish....293
25.5. Partiya bazasining o'rnini tanlash....294
26-bob. Dala ishlari bosqichi....295
26.1. Tanishuv marshrutlari....295
26.2. Tayanch stratigrafik kesmalar tuzish....296
26.3. Xaritalash birliklarini tanlash....297
26.4. Aerofotosuratlarni dalada talqin qilish....298
27-bob. Geologik xaritalash ishlarini hujattlash....299
27.1. Dala daftarchasi....299
27.2. Geologik obyektlarni fotohujjatlash....300
27.3. Dala xaritasi....301
27.4. Tabiiy ochilmalarni ta'riflash....301
27.5. Tog' jinslari va organik qoldiqlardan namunalar olish.302
27.6. Tog' lahimlarini hujjatlash....304
28-bob. Geologik xaritalash jarayoni....307
28.1. Kuzatish nuqtalari....307
28.2. Xaritalash marshrutlari....309
28.3. Geomorfologik kuzatishlar....310
28.4. Gidrogeologik kuzatishlar....311
29-bob. Turli tabiiy sharoitlarda geologik xaritalash xususiyatlari....312
29.1. Tog'li hududlarda geologik xaritalash xususiyatlari...312
29.2. Cho'l tekisliklarida geologik xaritalash xususiyatlari....313
30-bob. Umumiy qidiruv ishlari....314
30.1. Mineralogik qidiruv usullari....315
30.2. Geofizik qidiruv usullari....317
31-bob. Kameral ishlar bosqichi....318
31.1. Oraliq kameral ishlar....318
31.2. Yakuniy kameral ishlar....318
32-bob. Geologik xaritalarning talabga javob berishi....323
33-bob. Odatdagi geologik xaritalash....323
33.1. Varaqli geologik xaritalash (VGX)....323
33.2. Guruhli geologik xaritalash (GGX)....326
33.3. Aerofotogeologik xaritalash (AFGX)....326
33.4. Geologik too'rganish....326

www.ziyouz.com kutubxonasi

34-bob. Maxsus geologik xaritalash.....327
34.1. Chuqur geologik xaritalash (HGX).....327
34.2. Hajmiy geologik xaritalash (HGX).....328
34.3. Geodinamik xaritalash (GDX).....329
35-bob. Yirik miqyosli va tafsiliy geologik xaritalash.....330
35.1. Yirik miqyosli geologik xaritalash.....330
35.2. Tafsiliy geologik xaritalash.....333
36-bob. Geologik hisobot. Uni himoya qilish va fondga topshirish tartibi.....333
XULOSA.....339
TAVSIYA ETILUVCHI ADABIYOTLAR.....340
I L O V A L A R.....342
QISQACHA RUSCHA-O'ZBEKCHA GEOLOGIK LUG'AT..352

www.ziyouz.com kutubxonasi

Xoldor CHINIQULOV
Rashid Nigmatovich IBRAGIMOV
Anvar Xo'jaqulovich JO'LIYEV
Habibxon Sadirovich XO'JAYEV

STRUKTURAVIY GEOLOGIYA VA GEOLOGIK XARITALASH

Oliy o'quv yurtlari uchun darslik

Muharrir ***Xudoyberdi Po'latxo'jayev***
Badiiy muharrir ***Alyona Delyagina***
Texnik muharrir ***Yelena Tolochko***
Musahhih ***Gulchehra Azizova***
Kompyuterda sahifalovchi ***Gulbayra Yeraliyeva***

Bosishga ruxsat etildi 02. 07. 2009. Bichimi 60×84 1/16. Tayms TAD garniturasi. Shartli b.t. 21,39. Nashr b.t. 22,8. Shartnoma № 62–2009. 500 nusxada. Buyurtma № 6.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30- uy.

«NOSHIR-FAYZ» MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Toshkent tumani, Keles shahar, K. G'ofurov ko'chasi, 97-uy.

26.3
S93

Strukturaviy gejlogiya va geologik xaritalash: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik/ X. Chiniqulov, R. N. Ibragimov, A. X. Jo'liyev, H. S. Xo'jayev; O'z oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligu. – T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2009. – 368 b.

I. Chiniqulov X.

BBK 26.3ya73

www.ziyouz.com kutubxonasi