

Ш. ИСҲОҚОВ

**МУЪЖИЗАКОР
ХИМИЯДАН
100
ТАЖРИБА**

ЎЗБЕКИСТОН ЛКСМ МАРКАЗИЙ КОМИТЕТИ
«ЁШ ГВАРДИЯ» НАШРИЁТИ
ТОШКЕНТ — 1979

И 81

Исҳоқов Ш.

Мўъжизакор химиядан 100 тажриба.
Т., «Ёш гвардия», 1979 й. 112 б.

Исхаков Ш. Чудеса химии.

ББК 24
54

Химияга қизиқувчиларга аталган бу китобчага
химия мўъжизаларига оид тажрибалар жамланган.

«Химия мўъжизалар ўлкаси, унда инсон толеи яширинган бўлиб, ақл-идрокнинг буюк қудратлари ана шу йўлда эришилади».

М. ГОРЬКИЙ.

КИРИШ

«Мен аминманки, химия билан қизиқиб, уни ўзи учун мутахассислик сифатида танлаб олганлар орасида бундан афсусланувчи бирор кимса топилмас керак», деган эди рус олими Н. Д. Зелинский. Ҳақиқатан ҳам химия қизиқарли ва мўъжизакор фандир.

Коммунистик партияимизнинг қатор тарихий съездлари директива ва қарорларида мамлакатимизда химия саноатини жадал суръатлар билан ривожлантириш ва халқ хўжалигини химиялаштириш вазифалари кўрсатиб ўтилди. Чунончи ўқувчи ёшларни химия фани асослари билан пухта қуроллантириш, уларни халқ хўжалигини химиялаштириш вазифасини амалга оширишда актив иштирок этадиган қилиб тарбиялаш ҳозирги замон талабидир.

Мазкур китобча ёшларимизни химиядан мустақил суратда қизиқарли, мўъжизасиз-мўъжизалар тажрибаларини ўтказишга жалб этиш ва шу йўл билан уларда химия фанига бўлган қизиқишни кучайтириш, фан асосларини чуқур эгаллашларига ёрдам беришни назарда тутди. Китобчада жамланган тажрибалардан мактаб химия тўғаракларида, ота-оналар ва кенг аҳоли ўртасида «Мўъжизасиз-мўъжизалар» мавзусида ўтказиладиган химия кечаларида, шунингдек, бевосита дарс процесларида ҳам фойдаланиш мумкин.

Бу тажрибалар ўқувчи ёшларда, химияга қизиқувчиларда материалистик ва илмий атеистик дунёқараш ҳосил қилади.

Миллиард йиллардан бўён ҳаракатда келаётган ер шарини улкан универсал химия комбинати дейиш мумкин. Ер ва унинг қатламлари, океанлар ва атмосфералар химиявий элементлардан иборат. Элементлар ҳарфлар алфавитига ўхшатилади, бу бежиз эмас. Чунки ҳарфлардан сон-саноксиз сўзлар ҳосил бўлади. Ҳозирда 107 та элементнинг 89 таси табиатда топилган бўлиб, қолгани сунъий усулда олингандир. Табиатда мавжуд бўлган элементларнинг ҳам ўзаро бирикувидан турли-туман мураккаб моддаларнинг ҳосил бўлиб туриши ер сингари катта химия комбинатининг ишидир.

Бу элементлар Д. И. Менделеев даврий қонуни ва шу қонун асосида тузилган элементлар даврий системасидан ўрин олиб, давр, группаларга тартибли жойлашган.

Бир юз ўн йил муқаддам кашф этилган мазкур система нафақат химия фанининг ривожига, балки барча табиий фанларнинг жадал суръатлар билан тараққий этишига зўр туртки бўлди. Д. И. Менделеев аллома олим бўлганлиги, ҳамиша илғор ғояларга интилувчанлиги туфайли ҳам ўз даври имкониятларидан анча йиллар ўзиб кетди. Табиатнинг асосий қонунларидан бири бўлмиш бу оламшумул кашфиёт сон-саноксиз янги ғоялар, фандаги ютуқлар мажмуи бўлди.

Китобчада химия мўъжизаларига оид ўтказиладиган тажрибалар учун даркор бўлган ва энг кўп учрайдиган элементларнинг айрим характерли вакиллари системанинг мавжуд саккизта группасидан танлаб олинди.

Бу элементларнинг умумий хоссалари, маълум бўлган ва маълум бўлмаган табиий, сунъий ва янгидан-янги синтетик бирикмалари, уларнинг фан-техникада, қишлоқ хўжалигида ва халқ хўжалигимиздаги аҳамияти, келажаги тўпланган тажрибалар орқали мумкин қадар мукамалроқ ёритишга ҳаракат қилинди.

ТАЖРИБАЛАР БАЖАРИШГА ОИД УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР

Мўъжизакор химиядан тажрибалар ўтказишга қизиқувчилар ҳар бир тажрибани ўтказишдан олдин шу мавзуга онд материалларни китоблардан ўқиб олишлари зарур.

Тажриба ўтказаетган вақтда қунт билан, шошилмай, реактивларни тўкмай ва сачратмай ишлаш лозим.

Тажрибалар бажарадиган асосий жой иш столидир. Иш столи доимо тоза бўлиши керак.

Химиявий асбобларни озода сақлаш ва ишлатиб бўлгач жойига қўйиш керак.

Агар иш вақтида столга концентрланган кислота ёки ишқор эритмалари тўкилса, ўша жойни дарҳол артиш ва сув билан ювиш, сўнгра кислота тўкилган жойни натрий карбонат (сода) эритмаси билан, ишқор тўкилган жойни эса сирка кислотасининг 5 процентли эритмаси билан артиб нейтраллаш керак. Чунки бу моддалар столни ишдан чиқаради.

Тажриба учун керакли суюқ реактивларни пипетка билан, қаттиқ реактивларни шиша ёки чинни қошиқча билан олиш, ҳаводаги намлик ва бошқа газлар таъсиридан бузилмаслиги учун реактивли идишларнинг қопқоғини яхшилаб беркитиб, ўша заҳотиёқ ўз жойига қўйиш керак.

Тажрибаларни тўғри бажариш учун реактивларни кўрсатилган миқдорда олиш лозим.

Дистилланган сув, спирт (спирт лампасидаги), табиий газ (газ горелкасидаги) ва электр энергиясини тежаб сарфлаш керак. Металларни тежаш мақсадида, реакцияга киришмай қолган металл бўлакчаларини сув билан ювиб, махсус идишга йиғилади.

Тажрибалар тамом бўлгандан кейин иш столини тартибга келтирилади.

Тажриба ўтказишда ўқитувчи ёки тўғарак раҳбарнинг маслаҳат ва кўрсатмаларига амал қилиш лозим.

Палапартишлик, эътиборсизлик, ишлатиладиган асбоблар билан яқиндан таниш бўлмаслик ҳамда хавфсизлик техникаси қондаларини яхши билмаслик кўнгилисиз ҳодисаларга сабаб бўлиши мумкин. Шунинг учун тажрибалар ўтказиш вақтида қуйидаги хавфсизлик техникаси қондаларига риоя қилиш шарт.

1. Концентрланган кислоталар, хлор, йод, водород, сульфид ва бошқа моддалар билан ўтказиладиган тажрибалар мўрили шкафта бажарилади.

2. Кучли кислоталар, айниқса, концентрланган сульфат кислотани суюлтиришда сув кислотага эмас, балки кислота сувга жилдирашиб қўйилади.

3. Водород ва бошқа газларни ёқишдан олдин уларнинг тозалигини синаб кўриш керак.

4. Ёнувчан ва енгил алангаланувчан суюқликлар солинган склянкалар (идишлар)ни алангадан узоқроқда тутиш керак.

5. Осон алангаланувчан моддалар бирорта стакан ичида ёниб кетса, идиш оғзини дарҳол шиша қопқоқ билан беркитиш лозим. Агар ёнаётган суюқлик стол устига ёки полга тўкилиб кетса, уни дарҳол қум сепиб ўчириш зарур. Тажриба вақтида ўт чиқиб кетса, дарҳол ишни тўхтатиб, электр асбобларни тармоқдан узиш, ёнаётган спирт лампаларни ўчириш лозим.

6. Реактивларни бир идишдан иккинчи идишга қуюётганда идиш устига энгашиб туриш ярамайди.

7. Симоб ва унинг буғи кучли заҳардир. Шунинг учун симобли асбоб ёки термометр синса, бу ҳақда ўқитувчига айтиш зарур. Тўжилган симоб дарҳол йиғиб олиниб, махсус идишга солиниши керак.

8. Кислота, ишқор ва аммиакнинг концентрланган

эритмаларини ҳамда осон буғланувчи суюқликларни резина сўрғичли пипетка ёрдамида олинади.

9. Қислоталар, ишқорлар ва ишлатилган хромли аралашмани водопровод раковинасига тўкиш асло мумкин эмас. Уни махсус сопол идишга тўкиш керак.

10. Баъзи тузларнинг мазасини ўқитувчининг рухсатсиз татиб кўриш қатъиян ман этилади. Ажралаётган модданинг ҳидини аниқлашда эса қўл билан елпиб ҳидланади.

11. Бензин, спирт, эфир ўт олиб кетса, алаңга устига қум сениб ёки махсус воситалар (ўт ўчиргич) билан ўчириш лозим. Аммо ҳеч вақт сув сепилмайди.

12. Пробиркага бирор нарса солиб қиздираётганда унинг оғзи ҳеч ким йўқ томонга қаратилиши лозим.

13. Агар кишининг бирор ери алангадан куйса, куйган ерни калий перманганатнинг 5—10 процентли эритмасида ҳўлланган пахта билан артиш ва 5 процентли танинда ҳўлланган дока билан боғлаш керак.

14. Хлор, бром, водород сульфид ва углерод II-оксид билан заҳарланганда, аввало, заҳарланган кишини очиқ ҳавога олиб чиқиб, сўнгра тегишли ёрдам кўрсатилади.

15. Кўзга ёки танага бирор химиявий реактив сачраса, зарарланган жойни аввал сув билан яхшилаб ювиб, сўнгра врачга кўрсатиш лозим.

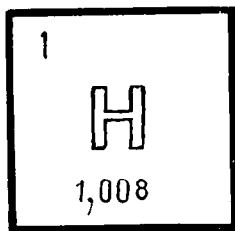
16. Агар кўзга ишқор томчилари сачраса, кўз дарҳол сув билан яхшилаб ювилади, кейин борат кислотанинг тўйинган эритмаси билан чайилади.

17. Тажрибалар тугагач, қўлни яхшилаб ювиш керак.

18. Тажрибалар ўтказилган жойдан кетаётганда газ горелкалари ва водопровод жўмраклари берклигини ҳамда электр асбобларнинг ўчирилганлигини албатта текшириш керак.

Химия мўъжизаларидан кўринишлар

Ҳурматли ўқувчи, энди элементлар даврий жадвалига қисқача саёҳат қиламиз. Биринчи группанинг бошида водород жойлашган. Шунинг учун ҳам водороддан бошласак. Биласизми, жадвалда водороднинг ҳақиқий ўрни қерда? Водородда ягона валент электрони бўлиб, металлларга ўхшаш у ҳам электрони бошқа элементларга беришга қодирлиги, газларга нисбатан иссиқлик энергиясини яхши ўтказадиган бўлганлиги учун, актив ишқорий металллар группасидан биринчи ўринни олган. Лекин водород еттинчи группадаги галоген элементлар каби металллар билан гидридлар ҳосил қилиш қобилиятига ҳам эга. Шунинг учун водород шартли равишда еттинчи группадан ҳам ўрин олган. Келинг, тажрибаларни водород ва унинг бирикмаларидан бошлаймиз.



ВОДОРОД

Водород ер қобиғининг, шу жумладан, сув ва ҳавони ҳисоблаганда деярли бир процентини ташкил этади. Водород ҳаводан 14,5 марта енгил рангсиз газ бўлиб, XVI асрнинг биринчи ярмида Парацельс томонидан кашф этилган. 1765 йилда Генри Қявендиш водороднинг хоссаларини аниқлади. Водород сувда, нефтда ва тирик

хужайралар тўқимасида фақат бирикма ҳолида, соф ҳолида эса жуда кам миқдорда атмосферанинг юқориги қатламларида учрайди. Водород вулқон отилганда ҳам ажралади. Спектраскоп ёрдамида водороднинг қуёш ва юлдузларда ҳам мавжудлиги аниқланган.

Ҳозирги замон тасаввурига кўра космос моддасининг 30—50 проценти эркин водороддан иборатдир.

Водород атоми коинот тузилишининг асосий «ғишти»дир. Водороднинг атом массаси икки ва уч бўлган иккита нодир изотопи бор, буларнинг кислород билан бирикмалари «оғир сув» ҳосил қилади. Водород гелий (бу газ водороддан икки марта оғир) билан аралаштирилган ҳолда дирижабль ва аэростатларда ишлатилади. Водород автогенлашда, яъни эритиб улашда (2000° температура ҳосил қилади), шунингдек, химия саноатида тошқўмирдан сунъий нефть олишда қўлланилади.

Водород билан тажриба ўтказганда ғоят эҳтиёт ва ҳушёр бўлиш керак!

Энг енгил газ

Керакли нарсалар: 1. Рух ва сульфат кислотали Кипп аппарати, (1:5). 2. Чинни косача. 3. Консерва банки. 4. Совун. 5. Пробиркалар. 6. Газометр. 7. Шиша пластинка. 8. Сувли ванна. 9. Сочиқ.

Кипп аппаратида водород ҳосил қилинади. Чинни косачада 100 мл чамаси дистилланган сув олиб, унда 2—3 г совун бўлаги эритилади ва эритма ярим соат чамаси тиндириб қўйилади.

Кипп аппарати жўмрагига уланган найни ўнг қўлда тутиб турган ҳолда унинг иккинчи учи чинни косачадаги совун эритмасига туширилади, сўнг чап қўл билан Кипп аппарати жўмрагини салгина очиб, кучсиз водород оқими юборилади.

Совунли сувда пуфакчалар пайдо бўла бошлаши билан най косачадан олинади. Най учуда ҳосил бўлган пуфакчанинг ҳажми тахминан 10—15 мл га етганда най секингина силкитилса, пуфакча ажралиб ҳавога учиб кетади.

Совун эритмаси ичига водород газини юборилганда пуфак ҳосил бўлиши ва унинг ҳавога кўтарилишига сабаб водород газининг ҳаводан 14,5 марта енгиллигидир. Водород энг енгил газ.

Энди 1-группанинг ишқорий металлари ҳақидаги тажрибаларга ўтамиз.

11
Na
22.990

НАТРИЙ

Натрий метални 1827 йилда англиялик химик Хэмфри Деви ўювчи натрийни электролиз қилиш йўли билан кашф этди. Натрий сўзи арабча «натрон» — сода, ишқор деган сўзлардан олинган. Натрий кумуш рангли, мумдек юмшоқ, ҳавода тез оксидланадиган, (шунинг учун керосинда сақланади) сувдан енгил металлдир. Солиштирама оғирлиги — 0,97, 98,0° температурада эриб, 900°да қайнайди. Натрий табиатда силикатлар ва галлоид тузлар кўринишида кенг тарқалган. Натрий ва унинг тузлари — ош тузи, сода, селитра кабилар халқ хўжалигида кенг қўлланилади.

Ош тузи

Керакли нарсалар: 1. Чинни косача. 2. Ўювчи натрий. 3. Лакмус қоғози. 4. Хлорид кислота.

Озиқ-овқатимиз учун ишлатиладиган ош тузи икки заҳарли ўювчи ва куйдирувчи моддадан ҳосил бўлади дейилса, киши ишонмайди. Дарҳақиқат бир киши йил бўйи ўрта ҳисобда 14,5 килограмм ош тузи истеъмол қилади. Ош тузи химия саноатининг турли хил моддалар ҳосил қилишдаги хом ашёси ҳамдир.

Тажрибада ош тузи ҳосил қилиш мумкин. Бунинг учун чинни косачага озгина ўювчи натрий эритмаси қўйлади. Эритмага лакмус қоғози туширилса, кўкаради. Унга то лакмус рангсизлангунча (қизариб кетмаслиги керак) оз-оздан хлорид кислота эритмаси томизиб турилади. Ҳосил қилинган ишқор ва кислотанинг нейтралланган эритмаси бир оз муддат қолдирилса, чинни идишда майда ош тузи кристаллари пайдо бўлади.

Бензин тозами?

Керакли нарсалар: 1. Резина най уланган шиша воронка. 2. Бензин. 3. Уювчи натрий. 4. Водород пероксид. 5. Хлорид кислота. 6. Барий хлорид. 7. Чинни косача. 8. Стакан.

Маълумки, авиация бензини гоят тоза бўлмоғи керак. Бензиннинг тозалигини қандай билиш мумкин? Бу шундай бажарилади: чинни косачага озгина бензин қўйиб ёқилади. Косача устига резина найли шиша воронка тўнкарилади, най водород пероксид, хлорид кислота ва барий хлорид аралашмаси қўшилган натрий ишқори эритмасига туширилади.

Бензин ёниши натижасида ажралаётган газ резина най орқали стакандаги эритмага ўтади.

Агар эритмада оқ чўкма ҳосил бўлса (демак бензин тоза эмас), чўкма ажратилади, қуритилади ва тортиб кўрилади. Бу йўл билан бензинда қанча бекорчи аралашма борлиги аниқланади.

Бензин таркибида олтингургурт аралашмаси бўлиб, у ёнганда сульфид газига, сульфид газига эса водород пероксид таъсирида сульфатга айланади. (Натрий ишқори эритмасига ўтган газ таъсирида натрий сульфат ва натрий карбонат ҳосил бўлади.) Барий хлорид тузи сульфатни чўктирса, хлорид кислота карбонатни парчалаб,

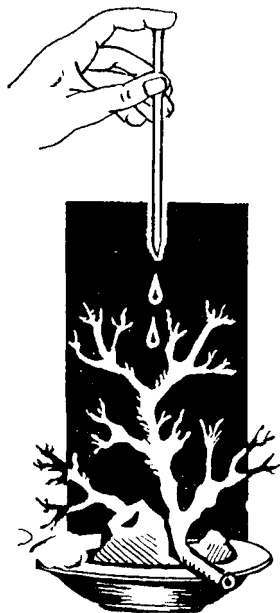
углерод IV оксидига айлантиради. Тажриба лаборатория шароитида олиб бориладиган бўлса, албатта мўрили шкафта бажарилади. Очиқ ҳавода олиб бориладиган бўлса, хавфсизлик техникасига риоя қилинади.

Сунъий «қор»

Керакли нарсалар: 1. Тарелка. 2. Бир неча гишт бўлакчаси. 3. Қуруқ шох. 4. Ош тузи. 5. Ош қошиқ. 6. Синька. 7. Вазелин. 8. Пипетка.

Бир тарелкага бир неча гишт бўлакчаси солиб, унинг орасига қуруқ новда ўрнатилади. Тарелка атрофига эса вазелин суртиб чиқилади. Гишт бўлакчаларига ва унинг атрофига ўн икки ош қошиқда озгина синька аралаштирилган ош тузи, тузнинг устига эса эҳтиёткорлик билан 6 қошиқ сув сепилади ва тарелка иссиқ ерга қўйиб қўйилади. Ҳар куни пипетка орқали 1-2 қошиқ сув сепиб турилади. Эртасигаёқ «қор» ҳосил бўла бошлайди. 15 кунлар чамаси ўтгандан сўнг шох новдаси ва тарелка атрофи «қор» билан қопланади.

Бу шундай содир бўлади: қуруқ ош тузи сувни шимиб унда эрийди. Ҳосил бўлган концентрик эритма парланиши натижасида гишт бўлаклари ва шох новдасида «қор» сингари оппоқ майда кристаллар ҳосил бўлади.



Ёзда яхмалак

Керакли нарсалар: 1. Глаубер тузи. 2. Ховонча. 3. 2 та стакан. 4. Электр плитка.

Стакандаги тоза сувга кичик бўлак туз ташланса, сув музлаб қолади. Ажабо, саратонда бу қандай яхмалак?

Бу сирни очиш учун қуйидаги тажриба бажарилади. Аввало Глаубер тузининг тўйинган эритмаси тайёрланади. (Бу тузни шифокор-кимёгар Глаубер топгани учун унинг номи билан юритилади.) Бунинг учун Глаубер тузи ховончада туйилади-да, қайноқ сувга (70—80°С) оз-оздан солиб, тўйингунча эритилади.

Бу юқори температурада тайёрланган тўйинган эритма иккинчи стаканга филтрланади ва совитилади. Совиган эритмага Глаубер тузининг кристалидан ташланса, стаканда тузнинг қуюқ кристаллари пайдо бўлиб, муз сингари қотиб қолади. Ёзда ҳам яхмалак ҳосил бўларкан.

Сеҳрли таёқча

Керакли нарсалар: 1. Пробиркалар. 2. Фенолфталеин. 3. Уювчи натрий. 4. Хлорид кислота. 5. Сиёҳ. 6. Шиша таёқча (пипетка).

Тўртта пробирка олиб, биринчисига фенолфталеин, иккинчисига ўювчи натрий эритмаси, учинчисига хлорид кислота эритмаси, тўртинчисига эса сиёҳ қуйилади. Шиша таёқча биринчи пробиркадаги фенолфталеинга ботириб олинади-да, дарҳол оғзи бармоқ билан бекитилади (унда фенолфталеин бор). Сўнг шиша таёқча иккинчи пробиркага туширилади (туширилганда бармоқ очилди) ва эритма чайқатилади. Пробиркадаги эритма ки-

шиларни ҳайрон қолдириб, дарҳол тўқ-қизил рангга киради. Сеҳрли таёқча учинчи пробиркага ботириб олинади (бармоқ ишга тушади). Сўнг яна иккинчи пробиркага тушириб чайқатилса, эритма рангсизланиб қолади.

Таёқча учинчи пробиркага ботириб олинади-да (бунда ҳам бармоқ ишга тушади), кейин тўртинчи пробиркага тушириб чайқатилади, натижада сиёҳ рангсизланади.

Сеҳрли таёқча фенолфталеин ёрдамида ишқор ва кислоталарнинг рангини ўзгартиради.

Бу «сут» ку

Керакли нарсалар: 1. Стакан. 2. Қумуш нитрат. 3. Ош тузи. 4. Дистилланган сув.

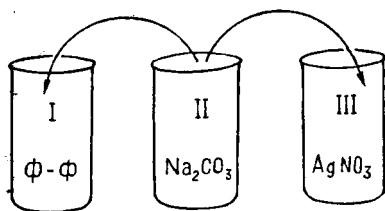
Стаканга тоза сув қуйиб, ана шу сувга озгина туз солинса «сут» ҳосил бўлади.

Бу тажриба қуйидагича бажарилади: аввал 200 мл ҳажмли стаканга қумуш нитрат тузи эритмаси қуйилади. Бу йиғилганларга тоза, тиниқ «сув»дай бўлиб кўринади. Унга 1 г чамаси ош тузи солиб чайқатилса, қумуш хлорид ҳосил бўлади. Қумуш хлориднинг ранги оқ бўлиб, сувда эримайди, шунинг учун у оқ тусли лойқа ҳосил қилади, бу эса сутга ўхшаб кўринади.

Ҳам «анор суви», ҳам «қаймоқ»

Керакли нарсалар: 1. 3 та 200 мл ҳажмли стакан. 2. Фенолфталеин. 3. Сода эритмаси. 4. Қумуш нитрат эритмаси.

Столнимиз устида 3 та I, II, III номерли стаканлар. II-номерли стакандаги суюқликнинг ярмисини I-но-



мерли бўш стаканга қуйилса, қип-қизил рангли анор суви ҳосил бўлади. Қолган суюқликни III-номерли стакандаги сув устига қуйилса, оппоқ рангли қуюқ «сут» — «қаймоқ» ҳосил бўлади.

Бу мўъжиза шундай содир бўлади. I-номерли бўш стаканга олдин бир-икки томчи фенолфталеин томизиб қўйилади. II-номерли стакандаги суюқлик сода эритмаси бўлиб, у I-номерли стаканга қуйилганда эритма ишқор таъсирида бўлганлиги учун дарҳол фенолфталеинда анор сувидек қизаради. II-номерли стакандаги қолган суюқликни III-номерли стаканга (бу стаканга кумуш нитрат эритмаси бор) қуйилса, сода эритмаси кумуш нитрат эритмаси билан қўшилиб, қуюқ «сут» — «қаймоқ» (кумуш карбонат тузи) ҳосил бўлади.

Сирли ёзувлар

Керакли нарсалар: 1. Уч варақ оқ қоғоз. 2. Қора қалам. 3. Сода эритмаси. 4. Фенолфталеинли пульверизатор.

Уч варақ оқ қоғоз олиб, қора қалам билан билинар-билинемас қилиб биринчисига «Шоҳиста», иккинчисига «Шоҳида», учинчисига «Хуршида» сўзлари ёзилади. Ёзувлар устига сода эритмаси суриб, қуритилади. Қоғоз оппоқ бўлиб қолади. Унга пульверизатордан суюқлик пуркалса, оқ қоғозлар бетида тўқ-қизил рангли ёзувлар пайдо бўлади. Бу шундай содир бўлади: пульверизатор ичида фенолфталеин эритмаси бор эди. Сода сувда гидролизланиб гидроксил йонини ажратади, бу йон фенолфталеиннинг рангини қизартиради.

19
K
39,102

КАЛИЙ

Калийни 1827 йилда Х. Дэви ўювчи калийдан электролиз йўли билан ажратиб олган. Калий сўзи арабча «алкали»— ишқор деган сўздан олинган. Табиатда калий соф ҳолда учрамайди, лекин силикат ва галлоид кўринишида кенг тарқалган. Калий кумуш рангли металл бўлиб, тез оксидланади, шу сабабли керосинда сақланади. У мумдек юмшоқ бўлади ва $63,5^{\circ}\text{C}$ да эрийди, 776°C да қайнайди, солиштира оғирлиги 0,86 га тенг. Натрий билан қотишма ҳосил қилади. Бу қотишма хона температурасида суюқ бўлади. У термометрда симоб ўрнида ишлатилади. Калий соф ҳолида кам қўлланади, асосан унинг хлорид ва нитратли бирикмалари ишлатилади.

Мушак ҳосил қилиш

Керакли нарсалар: 1. Калий перманганат. 2. Чинни ховонча. 3. Пистакўмир. 4. Металл тигель. 5. Темир қипиғи. 6. Спирт лампаси. 7. Қисқич. 8. Темир штатив.

Кечқурунги йиғинларда, айниқса, янги йил кечаларида шундай мўъжиза кўрсатиш мумкин.

Бунинг учун 1 г чамаси калий перманганат тузи кристалларидан олиб, чинни ховончада туйилади, яъни кукун ҳолига келтирилади. Шунча миқдорда пистакўмир ҳам туйилади.

Уларни яхшилаб аралаштириб, аралашмага 0,5 граммча темир қипиғи қўшилади. Ҳосил қилинган аралашмани металл тигелга солиб, штативга ўрнатилади. Сўнг унга спирт лампаси тутилади. Бир оздан кейин у қизиб, мушакка ўхшаш чиройли учқунлар отила бошлайди. Бунинг сири шундай: калий перманганат кучли оксидловчи модда бўлиб, қиздирилганда осон парчаланиб, кислород чиқаради, шунинг ҳисобига ранго-ранг мушак ҳосил бўлади.

Шиша таёқча ҳам ёнади

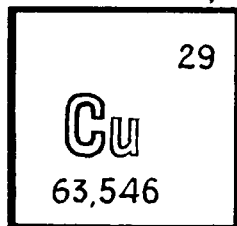
Керакли нарсалар: 1. Чинни плитка. 2. Калий перманганат. 3. Шиша таёқча. 4. Глицерин.

Калий перманганат тузига ишқаланган шиша таёқча ўз-ўзидан ёнади.

Чинни плитка олиб, унга озгина калий перманганат кристалларидан солинади. Шиша таёқчанинг учи тоза глицеринга ботирилади, сўнгра уни чинни плитка устидаги калий перманганат кристаллари билан ишқаланса, шиша таёқчанинг учи ёниб кетади.

Бунга сабаб: глицериннинг таъсири ва ишқаланиш натижасида ҳосил бўладиган иссиқлик ҳисобига калий перманганат тузи парчаланиб, якка ҳолда атомар кислород ажралади.

Атомар кислород глицеринни оксидлайди, оксидланиш процессида кўп иссиқлик чиқади ва глицерин алангаланиб ёниб кетади. Бу ишлар шиша таёқчанинг учида бажарилгани учун гўё таёқча ёнаётганга ўхшаб кўринади.



МИС

Мис қадим замонлардан маълум бўлган металлдир. Қадимги замонларда Кипр оролида мис буюмлар ишлаб чиқариш кенг йўлга қўйилган ва миснинг грекча номи Кипр (Cyperus) ороли номидан олинган. Мис қизил, бол-ғалаб яссиланадиган металлдир. У 1083°C да эриб, 2877°C да қайнайди.

Соф мис электротехникада қўлланилади, электр то-кини ва иссиқликни яхши ўтказади.

Миснинг қалай билан қотишмаси — бронза ҳайкал-тарошлиқда ва рух билан қотишмаси — латунь босма-хоналарда кенг қўлланилади. Мис табиатда асосан гу-гурт билан бириккан ҳолда, оз бўлса-да, соф ҳолида ҳам учраб туради.

Мис кумушга айланди

Керакли нарсалар: 1. Мис пластинка. 2. Пинцет. 3. Хлорид кислота. 4. Фильтр қоғоз. 5. Симоб II оксид. 6. Стакан.

Эни 1 см, бўйи 2 см келадиган мис пластинка олиб, эҳтиётлик билан пинцет орқали стакандаги хлорид кис-лотага ботирилади. Бу шунинг учун қилинадики, мис

пластинка сиртидаги бекорчи аралашмалар кетади. Сўнгра пластинкани фильтр қоғоз устига қўйиб, унга қуруқ симоб II оксид кукунидан юпқа қилиб сепилади ва бошқа фильтр қоғоз билан артилади. Шунда мис метали симоб металидан актив бўлгани учун симоб II оксид бирикмасидан симобни сиқиб чиқаради, натижада симоб мис пластинка сиртини қоплайди ва мис пластинка кўзни қамаштирарли даражада товланадиган «кумуш»га айланиб қолади.

Ажойиб металл

Керакли нарсалар: 1. Ёғочга ўрнатилган мис сим. 2. Спирт лампаси. 3. Пробирка. 4. Нашатир спирти. 5. Аммоний хлорид. 6. Одеколон.

1-г а ж р и б а. Ёғочга ўрнатилган мис симни чўғлангунча қиздирилса, унинг сирти қора рангли мис оксиди билан қопланади. Шундан сўнг мис сим тезлик билан нашатир спирти қуйилган (хоҳлаган концентрациядаги) пробиркага туширилади. Сим вижиллаб реакцияга киришади, қайта қизаради ва ялтиллаб қиради. Тажириба давомида пробиркадаги аралашма ҳаворанг тусга киради.

Миснинг қорайиши, қизариши ва кўкаришининг сабаби шундаки, мис қиздирилганда оксидланиб қораяди, нашатир спиртига ботирилганда эса аввало қизаради, сўнгра ҳаворанг тусли комплекс тузга айланади.

2-г а ж р и б а. Спиртовкада қайта қиздирилган симни пробиркадаги қуруқ туз — аммоний хлоридга ботирилади. Сим вижиллайди, пробиркада оқ тутун ҳосил бўлади ва қора сим қизаради.

Мис металининг ажойиб хусусиятларидан яна бири, унинг микроэлементлар жумласига ҳам киришидир. Ўсимликлар, ҳайвонот ва инсон организмда жуда оз миқдорда бўладиган химиявий элементлар микроэле-

ментлар деб аталади. Микроэлементлар организмнинг нормал ҳаёт фаолияти учун катта аҳамиятга эга.

Мис бирикмалари қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини оширади ва уларнинг ҳар хил касалликларга қаршилик кўрсатиш хусусиятини кучайтиради.

Мис бетида малахит

Керакли нарса: мис кўзача ёки мис идиш.

Мис кўзача вақт ўтиши билан қизилдан барикарам тусга ўтади. Нима учун? Шунинг учунки, нам ҳавода қолдирилган мис кўзача ҳаводаги намлик (сув пари) ва углерод IV оксиди таъсирида яшил рангли мис асосли тузи — малахитга айланади.

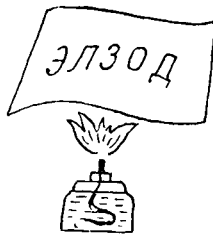
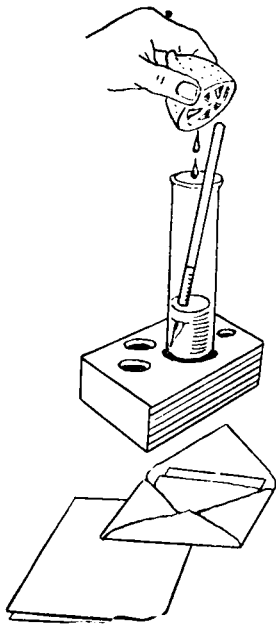
Бу яшил рангли туз малахит минерали — моғордир. Агар мис идиш ачиган қатиқ билан ювилса, яна ўз ҳолига қайтади.

Кўринмас сиёҳ

Керакли нарсалар: 1. Тоза перо. 2. Бир варақ қоғоз. 3. Спирт лампаси. 4. Фенолфталеин. 5. Мис сульфати. 6. Нашатир спирти. 7. Лимон ёки пиёз. 8. Пробиркалар.

Уювчи натрий эритмасидан тоза перо билан қоғозга бирор сўз, масалан, «Элзод» деб ёзилади ва қоғоз қуритилади. Қоғоз қуригандан сўнг унда ҳеч қандай ёзув изи қолмайди. Сўнг қоғозни фенолфталеин эритмаси билан ҳўлланади. Шу ондаёқ қоғоз бетида тўқ-қизил рангдаги «Элзод» сўзи пайдо бўлади.

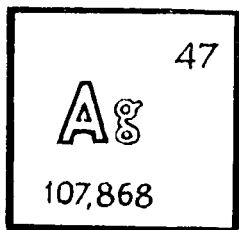
Бу тажрибани қуйидагича бажариш ҳам мумкин:



мис сульфати эритмаси билан ёзиб қуритилган қоғозни нашатир спирти билан ҳўлланса, қоғоз бетиде тўқ-қизил рангли ёзув кўринади.

Лимон шарбатидан ҳам кўринмас сиёҳ тайёрлаш мумкин. Бунинг учун лимонни сиқиб, шарбати пробиркага томизилади ва у билан қоғозга ёзилади.

Лимон бўлмаган ҳолда пиёзни сиқиб, унинг суви билан ҳам ёзиш мумкин.



КУМУШ

Кумуш жуда қадимги замонлардан маълум. Тоза кумуш металининг ранги оқ, жуда юмшоқ ва чўзилувчан бўлади. Унинг солиштира оғирлиги 10,5, 960,8°C да эриб, 2184°C да қайнайди. Хоссалари жиҳатидан мисга ўхшайди, ҳавода ўзгармайди, болғаланиб яссиланади. Кумуш иссиқлик ва электр энергиясини барча металллардан ҳам яхши ўтказади. Кумуш табиатда соф ҳолда ва гугурт ҳамда хлор билан бириккан ҳолда учрайди. Кумушнинг мис, рух сингари металллар билан қотишмаларидан уй жиҳозлари, заргарлик буюмлари ясалади.

Кумушнинг номи латинча «аргенос», яъни равшан, товланувчан деган сўздан олинган.

Кумушнинг саёҳати

Керакли нарсалар: 1. Пробиркалар. 2. Кумуш нитрат эритмаси. 3. Натрий карбонат ёки калий карбонат. 4. Калий хромат эритмаси. 5. Уювчи натрий ёки уювчи калий. 6. Ош тузи эритмаси. 7. Нашатир спирти. 8. Калий бромид. 9. Натрий тиосульфат. 10. Калий цианамид. 11. Натрий сульфид. 12. Алюминий қириндиси. 13. Нитрат кислота.

Пробиркага кумуш нитратнинг кучсиз эритмасидан 5 мл қуйилади, унга натрий карбонат ёки калий карбонат эритмасидан томизилади. Пробирка тагига сариқ рангли кумуш карбонат чўкади. Чўкма устига калий хромат тузи эритмасидан қуйилса, кумушнинг саёҳати бошланиб, сариқ ранг аста-секин йўқолиб, тўқ-қизил рангли кумуш хромат ҳосил бўлади. Кумушнинг саёҳати тажрибасини давом эттириш учун чўкма калий хромат тузидан тозаланиши керак. Бунинг учун чўкма сув билан бир неча марта ювилади.

Энди чўкмага ўювчи калий ёки ўювчи натрий эритмасидан 5 мл қуйилади. Қизил чўкма тўқ-жигарранг кумуш оксидига айланади. Кумушнинг саёҳати давом этмоқда. Чўкма устига ош тузи эритмасидан 5 мл қуйилса, у аста-секин оқариб, оқ чўкмага айланади. Энди чўкмага оз-оздан нашатир спирти қўшилса, у эрийди ва комплекс туз — кумуш аммиакати ҳосил бўлади.

Аммикат эритмасига калий бромид эритмасидан 5 мл қўшилса, сарғиш рангли кумуш бромид чўкмаси ҳосил бўлади. Бу чўкма кучли комплекс ҳосил қилувчи туз — натрий тиосульфат эритмаси билан эритилади, натижада рангсиз мустаҳкам комплекс туз — бромли кумуш тиосульфат ҳосил бўлади. Галогенлардан яна бири, калий йодид қуйилса, сариқ рангли чўкма — кумуш йодид ҳосил бўлади.

Кумуш йодид бромидга қараганда янада ёмон эрувчи бўлганлиги учун унга яна тиосульфатга қараганда кучлироқ комплекс ҳосил қилувчи калий цианамид тузидан қўшилади, натижада кумуш йодид кумуш цианамид тузига айланади. Бу туз кўпинча тоғ жинсларидан кумушни ажратишда қўлланилади. Кумушнинг саёҳати яна давом этади. Эритмага натрий сульфид тузи эритмасидан қўшилса, кумуш тузлари ичида энг ёмон эрувчи қора рангли кумуш сульфид чўкмаси ҳосил бўлади. Кумушни саёҳатдан қайтариб, асл ҳолига келтириш

учун пробиркага алюминий қириндиси солиб қиздириш керак. Пробирка тагида ялтироқ кумуш метали ҳосил бўлади. Шундай қилиб, кумушнинг саёҳати тугади. Агар кумушга нитрат кислота таъсир эттирилса, саёҳат қайта давом этиши мумкин.

Кўзгу

Керакли нарсалар: 1. Қолба. 2. Ишқор эритмаси. 3. Қонцентрик сульфат кислота. 4. Дистилланган сув. 5. Кумуш нитрат. 6 .Формалин. 7. Глюкоза. 8. Спирт лампаси.

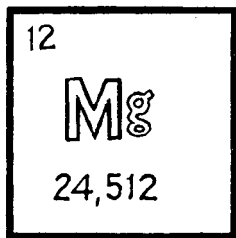
Биз доимо фойдаланадиган, кундалик турмушда керакли бўлган кўзгу қандай тайёрланади, унинг сири нимада? Қуйидаги тажрибадан бу саволга жавоб топиш мумкин.

Кўзгу ясаш учун икки хил суюқлик тайёрланади: биринчиси 1 г кумуш нитрат 20 мл дистилланган сувда эритилади. Унга оз-оздан суюлтирилган аммиак эритмаси томизилса, қорамтир кумуш оксид чўкмаси ҳосил бўлади. Қорамтир чўкма батамом эриб кетгунига қадар аммиак эритмаси томизиш давом эттирилади. Сўнгра эритма филтрланади ва унга дистилланган сув қўшиб, 100 мл гача суюлтирилади. Иккинчи суюқлик эса қуйидагича тайёрланади. 100 мл дистилланган сувда 0,2 г кумуш нитрат тузи эритилади, унга 2,5 мл 40 процентли формалин ёки 10 процентли глюкоза эритмаси қуйилади ва эритма филтрланади.

Хромли концентрик сульфат кислота билан чайилган колбага биринчи ва иккинчи суюқликдан баробар ҳажмда қуйилади-да, аста-секин спирт лампасида қиздирилади. Эритма қорамтир тус олиб, кумуш I оксид ҳосил бўлади. Кумуш I оксиддан формалин таъсирида кумуш ажралади. Ажралиб чиққан кумуш колбанинг

ички деворига ўтириб қолади ва бир неча минутдан кейин кўзгу ҳосил бўлади. Кўзгу ишлаб чиқариладиган ойна заводларида мана шу усулдан фойдаланилади. Кумуш кўзгу (ойна)дан ташқари зийнат буюмлари ва уй-рўзғор идишлари тайёрлашда ҳам қўлланилади. Кумуш қотишмасидан турли лаборатория идишлари ва медицина асбоблари тайёрланади.

Энди биз сизлар билан даврий жадвалнинг иккинчи группа металлари даврасида бўлиб, уларнинг ўзига хос хусусиятлари билан танишамиз. Жадвалдан маълумки, асосий группада магний, кальций, стронций ва барий элементлари жойлашган, қўшимча группасидан эса рух, кадмий ва симоб элементлари ўрин олган.



МАГНИЙ

Магнийни 1808 йилда Х. Дэви электролиз йўли билан кашф этган. Магний сўзи «магнезия альба» (Магнезия — Грециядаги ер, «альба» — оқ) минерали номидан олинган. Магнийнинг солиштирама оғирлиги 1,74 бўлиб, 1650°C да эрийди, 1107°C да қайнайди. Магний табиатда кўп тарқалган, ер қобиғининг 2,5 процентини ташкил этади.

У тоғ жинслари: карбонат ҳамда силикатлар таркибига киради. Денгиз сувида магний тузлари жуда кўп бўлади. Магний болғаланиб яссиланади, химиявий жиҳатдан жуда актив, қотишмада муетаҳкамликни оширади.

Магний-алюминий қотишмаси авиация саноатида, бирикмалари халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўлланилади.

Металл ёнади

Керакли нарсалар: 1. Магний лентаси. 2. Пинцет. 3. Спирт лампаси. 4. Чинни тигель. 5. Шиша таёқча. 6. Фенолфталеин.

Металл ҳам ёнадими? Бу саволга ҳа, ёнади, деб жавоб берамиз. Ёнганда ҳам шуъласи кўзни қамаштиради. Буни қуйидаги тажрибада кўриш мумкин.

Узунлиги 3 см бўлган магний лентасини пинцет билан ушлаб, горелка алангасида ёндирилади. Магний тез ёниб кучли шуъла тарқатади. Кейин ёнаётган магний лентаси чинни тигель устида ушлаб турилади. Ёниш натижасида ҳосил бўлган оқ рангли магний оксид тигелга тушади. Шундан сўнг тигелдаги магний оксидга озгина дистилланган сув қўшиб, шиша таёқча билан яхшилаб аралаштирилади. Магний оксид сувда эриб лойқаланади, яъни магний гидроксиди ҳосил бўлади. Эритмага бир-икки томчи фенолфталеин томизилса, унинг ранги ўзгариб, қизғиш-гунафшарангли асос магний гидроксид ҳосил бўлганлиги исботланади. Бу металлнинг ёниши натижасидир.

Магний металнинг ёруғ шуъла билан ёнишидан фотографияда, кечқурунлари суратга олишда фойдаланилади.

«Сузма» ҳосил бўлди

Керакли нарсалар: 1. Магний сульфат эритмаси.
2. Сода эритмаси. . Пробиркалар. 4. Фильтр қоғоз.
5. Воронка.

Магний сульфат эритмасидан пробиркага озгина (5 мл чамаси) қуйиб, унга озгина (3 мл чамаси) сода эритмасидан томизиб қўйилади. Бу икки эритма орасида реакция кетиб, улар бирикади. Пробирка остида оқ чўкма ҳолидаги магнийнинг асосли тузи ҳосил бўлади. Бу худди сузмага ўхшайди.

20
Ca
40,080

КАЛЬЦИЙ

Кальцийни 1808 йилда Х. Дэви ва Берцелиус электролиз йўли билан кашф этдилар.

Кальцийнинг номи «калькс» — юмшоқ тош (оҳактош) сўзидан олинган.

Кальций ишқорий-ер металлари дандир. У болғалашиб яссиланадиган, анча қаттиқ оқ металл бўлиб, 851°C га яқин температурада эрийди, 1482°C да қайнайди. Солиштирама оғирлиги 1,55 га тенгдир.

Табиатда кальций карбонат, сульфат, силикат тузлари кўринишида кўп тарқалган. Кальций ер қобиғи таркибида 3,4 процентни ташкил этади. Кальций металига нисбатан кальций карбонат, сульфат, нитрат, хлорид сингари бирикмалари саноат ва халқ хўжалигида кўп қўлланилади. Кальцийнинг табиатда энг кўп учрайдиган бирикмаси оҳактош (бўр ёки мрамар) дир. Бундан ташқари доломит, фосфорит, флюорит, гипс ва турли силикатлари ҳам бор.

Рангли тухумлар пишириш

Керакли нарсалар: 1. Қастрюлька (5 л.). 2. Сўндирилмаган оҳак. 3. Сув. 4. Фенолфталеин. 5. Похол. 6. 10 та тухум.

Оловсиз тухум пишириш, пиширганда ҳам рангли қилиб пишириш мумкинми? Ҳа, мумкин. Мана, қаранг. Бир кастрюлька олиб, унга 2 г чамаси сўндирилмаган оҳак солинади. Оҳак устига озгина похол ташлаб, унинг устига тухум териб қўйилади. Кейин озгина (1—2 томчи) фенолфталеин эритмаси қўшилган 2—3 литр сув қўйилса, кастрюлька биқиллаб қайнай бошлаб, бир оздан сўнг тухум пишиб қолади, пишганда ҳам қизғиш-гунафшарангли бўлиб пишади. Маълумки, ҳар қандай химиявий реакция вақтида ё энергия ажралиб чиқади, ёки энергия ютилади. Шу боисдан сўндирилмаган оҳак сув билан реакцияга киришиб, кўп миқдорда иссиқлик чиқаради. 2 г сўндирилмаган оҳак сув билан реакцияга киришиб, тахминан 5557 каллория иссиқлик чиқаради. Тухумларнинг рангли бўлиб қолишига сабаб фенолфта-леин ишқор (сўндирилган оҳак) билан қизғиш-гунафшаранг ҳосил қилишидир.

Тухум арчмай тозаланди

Керакли нарсалар. 1. 1 л. ҳажмли стакан. 2. Сув. 3. Хлорид кислота (1:5) 4. Тухум.

Одатда тухум арчиб тозаланади, лекин уш арчмай тозалаш ҳам мумкин. Мана, қаранг-а. Стакандаги сувга тухум солинса, бир оздан сўнг тухум сувда ўйнаб-ўйнаб, ўзидан пуфакчалар чиқариб синмай арчилиб қолади. Бунинг сабаби нимада? Буни қуйидаги тажрибада кўрамыз. Стаканга хлорид кислотанинг суюлтирилган (1:5) эритмаси қўйилади. Сўнг унга тухум солинади. Тухум пўстлоғи асосан кальций карбонатидан ташкил топганлиги учун хлорид кислота билан ўзаро реакцияга киришиб, эриб кетади, натижада тухум арчилиб қолади. Тухум ўйнаганда чиқаётган пуфакчалар эса кальций

карбонат парчаланаётганда ажралаётган углерод IV оксид газидир.

Тиш порошоги ва пастасининг таркиби

Керакли нарсалар: 1. Чинни косача. 2. Тиш порошоги ёки пастаси. 3. Сирка кислотаси.

Тиш порошоги ва пастасининг таркибида нима борлигини биласизми? Қани, тажриба қилиб кўрайлик-чи. Чинни косачага озгина тиш порошоги ёки пастасидан солинади, унга озгина сирка кислота эритмасидан томизилса, у кўпириб кетади. Бунинг сабаби шундаки, тиш порошоги ва пастаси таркибида кальций карбонати мавжуд бўлиб, у кислота билан реакцияга киришиб, углерод IV оксиди ажратади, ажралаётган газ эса порошок ёки пастани кўпиртиради. Тиш порошоги чинни идишлардаги доғларни яхши кетказади.

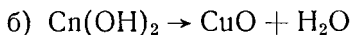
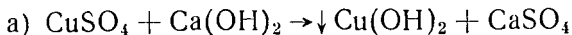
Ҳаворанг қорага айланди

Керакли нарсалар: 1. Пробирка. 2. Мис сульфат эритмаси. 3. Сўндирилган оҳак эритмаси. 4. Спирт лампаси.

Мис сульфат эритмаси устига оз-оздан оҳак (сўндирилган оҳак) сувидан қўйилади, натижада пага-пага ҳаворанг чўкма ҳосил бўлади.

Чўкма ҳосил бўлган пробирка спирт лампасида қайнагунча қиздирилади. Аралашма аста-секин қора рангга киради.

Тажрибада ҳосил бўлган ҳаворанг мис II гидроксид парчаланиш натижасида қора рангли мис II оксидга айланади. Рангларнинг ўзгариши қўйидаги реакция тенгласи асосида содир бўлади:



38
Sr
82,62

СТРОНЦИЙ

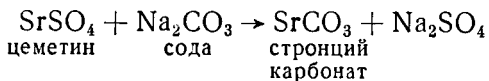
Стронций ишқорий-ер металллар гурпчасига оид бўлиб, уни 1790 йилда англиялик минеролог олим Кроуфорд кашф этган. Металл ҳолида стронцийни биринчи марта 1808 йилда Х. Дэви стронций тузларидан электролиз қилиб олди. Стронций кумушсимон металл, химиявий актив, шу сабабли у фақат бирикмаларда учрайди. Якка ҳолда учрамайди. Солиштирама оғирлиги 2,67 бўлиб, 777°C да эрийди ва 1383°C да қайнайди:

Стронций агротехникада ва қисман қанд ишлаб чиқариш саноатида ишлатилади. Стронций фторид, стронций хлорид, стронций бромид, стронций йодид, стронций нитрат тузлари халқ хўжалигида кўп қўлланилади.

Сополда сайқал

Керакли нарсалар: 1. Муфель печи. 2. Стронций сульфат (цементин). 3. Сода. 4. Сопол идиш. 5. Чўтка. 6. Пробирка.

Сопол буюмларга сайқал берилса чиройли бўлади. Бунда стронций карбонат тузи катта роль ўйнайди, шунинг учун қадим замонлардан буён сопол буюмларга сайқал беришда стронций карбонат тузидан фойдаланиб келинади. Қани, тажриба қилиб кўрайлик: аввало пробиркада стронций сульфат (цементин)нинг қуюқ эритмасига сода солиб суюлтирилади. Бу қуйиндаги реакция тенгламаси асосида боради:



Ҳосил қилинган суюқликни сопол идишга чўтка билан суртилади ва муфель печига қўйилади. 2 соат чамаси вақт ўтгач, печдан олиб совитилади. Идиш чиройли бўлиб, ялтиллаб қолади.

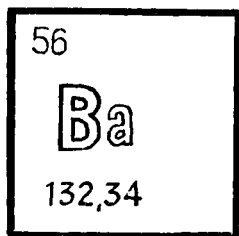
Стронций мўъжизаси

Керакли нарсалар: 1. Аналитик тарози. 2. Бертоле тузи. 3. Олтингургурт. 4. Пистакўмир. 5. Стронций нитрат. 6. Чинни плитка. 7. Узун чўп.

Стронцийнинг учувчан тузлари алангани тўқ-қизил тусга киритади, шунинг учун улар пиротехникада рангли оловлар ҳосил қилишда ишлатилади. Стронций — қизил аланга метали деб бежиз айтилмаган. Тажриба

қилиб кўрайлик: тахминан 0,2 г бертоле тузи, 0,5 г олтингургурт, 0,1 г пистакўмир, 1,65 г стронций нитрат тузи тарозида тартиб олинади.

Бу аралашмани чинни плитка устига уйиб қўйиб, учун чўп билан узоқдан туриб ёндирилади. Кўзни қамаштирувчи қизил аланга ҳосил бўлади. Мўъжизакор стронций тузлари мушакбозликда қўлланилади.



БАРИЙ

Барийни 1774 йилда Шееле кашф этган, соф ҳолида эса 1808 йилда Х. Дэви тажрибада ҳосил қилган. Барий «барис», яъни оғир деган сўздан олинган. У кумушсимон металл, қўрғошиндек қаттиқ, алангани сарғиш-яшил рангга бўяйди. Солиштирама оғирлиги 3,78 бўлиб, 710°C да эрийди ва 1640°C да қайнайди. Барий тузларидан барий сульфат бўёқларда ва медицинада қўлланилади. Барийнинг учувчан тузлари ранг-баранг аланга ҳосил қилади.

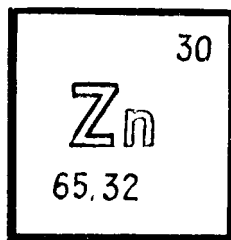
Яшил аланга

Керакли нарсалар: 1. Аналитик тарози. 2. Бертоле тузи. 3. Олтингургурт. 4. Барий нитрат тузи. 5. Чин-

ни плитка. 6. Узун чўп. 7. Фильтр қоғоз. 8. Спирт лампаси.

Аналитик тарозидида 9 г бертоле тузи, 10 г олтингу-гурт, 31 г барий нитрат тузидан тортиб олиб, фильтр қоғозда аралаштирилади. Аралашмани чинни плитка устига уйиб қўйиб, узун чўп билан узоқдан туриб ёндирилади. Яшил аланга ҳосил бўлади. Агар тажриба хо-нада ўтказиладиган бўлса, моддалар миқдори камроқ, очиқ ҳавода ўтказиладиган бўлса моддалар миқдори кўпроқ олинади.

Қадим замонларда ҳинд-бенгал руҳонийлари ўз ибодатхоналарида ибодат қилувчиларга яшил аланга ҳосил қилиб «мўъжиза» кўрсатганлар, оми халқни ал-даганлар. Уша вақтдан буён бу яшил аланга «Бенгал олови» номи билан машҳурдир.



РУХ

Рух ҳам водород сингари XVI асрда альхимик Па-рацельс томонидан кашф этилган. Рухнинг лотинча номи „zincum“ — оқ юк, бельмо (рух тузлари оқ бўлади) сўзидан олинган. Рух сув ва ҳаво таъсирига анча чи-дамли кулранг-оқиш металлдир. Солиштирама оғирлиги 7,1 га тенг, 419,4°C да эрийди, 913°C да қайнайди.

Табиатда асосан сфалерит минерали (рух сульфиди) ҳолида учрайди. Рух темирни қоплаш, шунингдек, мис қўшиб қотишмалар (латун) тайёрлашда қўлланилади. Оқ рангли рух тузи — рух сульфати бўёқларда ва медицинада қўлланилади.

Рухнинг хлорид, бромид, йодид, нитрат, сульфат ва ацетат тузлари сувда эрийди. Рух оксид, фторид, карбонат, сульфид, фосфат ва силикатлар сувда эримайди. Бу тузлар халқ хўжалигининг турли соҳаларида ишлатилади.

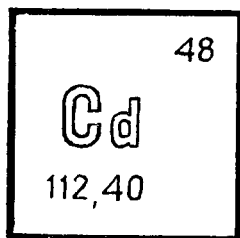
Рух бўёғи

Керакли нарсалар: 1. Рух бўлаклари. 2. Хлорид кислота. 3. Пробирка. 4. Спиртовка. 5. Фильтр қоғоз. 6. Сода эритмаси.

Металл буюмлар емирилиш, коррозияланишдан сақлаш учун рухланади ёки рухли бўёқлар билан бўялади. Рухли бўёқ олиш учун рух оксиди ҳосил қилиш керак. Бу қуйидагича бажарилади.

Пробиркага бир неча бўлак рух солиб, устига хлорид кислота эритмаси қуйилади. Реакция натижасида рух хлорид ҳосил бўлади. Пробиркага сода эритмасидан оз-оздан томизилади. Шундан сўнг оқ чўкма, рух карбонати ҳосил бўлади, у сузиб, қуритилади.

Рух карбонати спирт лампасида қиздирилса (180°C) парчаланиб, рух оксиди оқ порошок ҳолида ажралади. Рух бўёғи тайёр.



КАДМИЙ

Кадмий элементи 1817 йилда немис химиги ва фармацевти Фридрих Штроемeyer томонидан кашф этилган. Кадмий кумушсимон металлдир. Унга грекча «кадмес»— рух рудаси деган исм берилган. Кадмий хоссалари жиҳатидан рухга жуда ўхшайди ва табиатда ҳаммиша рух билан бирга учрайди. Солиштирма оғирлиги 8,64 бўлиб, 32°C да эрийди, 770°C да қайнайди. Кадмий рух ўрнида темирни қоплашда, мис симларнинг электр ўтказувчанлигини оширишда, қотишмалар тайёрлашда, сариқ бўёқлар олишда қўлланилади.

Кадмий нодир элементлардан ҳисобланади.

Ёзувлар қандай пайдо бўлди

Керакли нарсалар: 1. Оқ, қора қоғозлар. 2. Натрий сульфид. 3. Қўрғошин ацетат. 4. Марганец II хлорид. 5. Сурма III хлорид. 6. Кадмий хлорид. 7. Рух сульфат. 8. Ручка. 9. Пульверизатор.

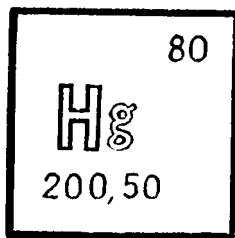
Тайёрлаб қўйилган тўрт варақ оқ қоғозга натрий сульфид тузи эритмасидан пуркалса, қоғоз бетиде ёзувлар пайдо бўлади.

Бу тажриба шундай бажарилади: оқ қоғозларнинг биринчисига қўрғошин ацетат тузининг эритмаси билан

«Ойзода», иккинчисига марганец II хлорид тузининг эритмаси блан «Шаҳзода», учинчисига сурма III хлорид тузининг эритмаси билан «Хурзода» ва тўртинчисига эса кадмий хлорид тузининг эритмаси билан «Зиёда» сўзлари ёзилади.

Бу тузларнинг ранги оқ бўлгани учун улар билан ёзилган сўз оқ қоғозда кўринмайди. Қоғозларга натрий сульфид эритмаси пульверизатор билан пуркалса, улар орасида реакция кетиб, турли рангли металл сульфид тузлари ҳосил бўлади ва натижада биринчи қоғозда қора рангли «Ойзода», иккинчисида қизғиш рангли «Шаҳзода», учинчисида тўқ-сариқ рангли «Хурзода» ва тўртинчисида оч-сариқ рангли «Зиёда» деган ёзувлар кўринади.

Худди шу тажрибамиз сингари, агар қора қоғозга рух сульфат тузи эритмаси билан бирор сўзни масалан, «Муқаддас» сўзини ёзиб, сўнгра унга натрий сульфид тузи эритмасидан пульверизаторда пуркалса, оқ рангли «Муқаддас» сўзи пайдо бўлади. Чунки реакция натижа-сида ҳосил бўлган рух сульфид тузининг ранги оқдир.



СИМОБ

Симоб табиатда суюқ ҳолда учрайдиган бирдан-бир металлдир. Симоб жуда қадим замонлардан маълум. Симобнинг номи грекча «хюдар аргирос», яъни суюқ кумуш деган сўздан олинган.

Симоб 3889°C да эрийди, 356,58°C да қайнайди. Солиштирма оғирлиги 13,55. Симоб кўпгина металллар (олтин, кумуш, қалай)ни эритади ҳамда амальгама деган суюқ ва қаттиқ қотишмалар ҳосил қилади. Симоб ҳамша буғланиб туради ва унинг буғи заҳарли бўлади. Симоб кўпгина асбобларда (масалан, термометрда), медицинада, рудадаги олтинни олиш ва махсус қалди-роқ симоб тайёрлашда қўлланилади. Табиатда симоб киновар минерали (симоб сульфид) кўринишида учрайди. Симобнинг ҳамма бирикмалари заҳарлидир. Шунинг учун симоб ва унинг бирикмалари билан иш олиб борилганда эҳтиёт бўлиш керак.

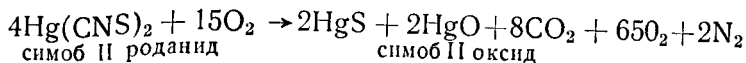
«Илон тухуми»

Керакли нарсалар: 1. 2 та 100 мл ҳажмли стакан.
2. Симоб нитрат. 3. Калий роданид. 4. Дистилланган сув. 5. Қуритиш шкафи.

Бир бўлак тухум шаклидаги бўр ёқилса кишини ҳайрон қолдирувчи олачипор илон пайдо бўлиб, у вишиллаб ҳаракат қила бошлайди. Ажабо, бу қандай ҳосил бўлди? Бу тажрибани қуйидагича бажариш мумкин: 2 та стакан олиб, биринчисига 30 мл дистилланган сув қуйилади ва сувда 3,24 г симоб II нитрат тузи эритилади. Иккинчисига ҳам шунча миқдор сув қўшиб, унда 1,94 г калий роданид тузи эритилади-да, бир стакандаги эритма иккинчисига қуйилади. Натижада паға-паға кўринишда оқ чўкма ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган модда филтрланади. Уни бир оз қуритиш учун қуритиш шкафида қолдирилади. Модда ярим қуруқ ҳолга келганда қолипланади, яъни хоҳлаган шаклга (тухумсимон, таёқчасимон) келтирилади ва қуритилади.

Қуритилгандан кейин унга гугурт чақиб тутилса, ундан пишқириб чипор тусли, худди сув илонга ўхшаш

аланга чиқа бошлайди. Бу тажрибада ҳаво кислородининг иштироки билан симоб II роданид тузи ёниб, симоб II сульфид, симоб II оксид моддалари, углерод IV оксид, сульфид ангидрид ва эркин азот ҳолидаги газлар ҳосил бўлади.

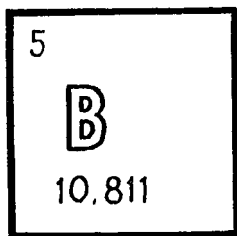


Реакция натижасида ҳосил бўлган симоб II сульфид ва симоб II оксид қаттиқ модда бўлгани учун пуфаксимон парда ҳосил қилади. Ёниш вақтида ҳосил бўладиган углерод IV оксид, сульфид ангидрид ва азот газлари пуфакчалар пардаси ёрилмагани учун чиқиб кета олмайди. Газларнинг босими натижасида пардали пуфакчалар тирик илон каби ҳаракат қилади.

Бу фиръави илони деб ҳам юритилади. Фиръави илони ҳақида афсоналарда қизиқ ривоятлар бор. Қадим замонларда Мисрда ҳукмронлик қилувчи фиръавн, яъни подшо ўзини ер юзининг худоси деб эълон қилибди. Худолик даъвосини қилиш учун унинг оддий халқдан фарқи бўлиши, яъни оддий халқ бажара олмайдиган «мўъжиза» кўрсатиши керак экан. Шундагина авом халқнинг маълум бир қисми фиръавнига ишониши мумкин экан. Шунинг учун фиръави халқ ўртасида «мўъжиза» кўрсатишга қарор қилибди. Қунларнинг бирида у халқни катта майдонга тўплаш ҳақида буйруқ берибди. Майдонга одамлар тўпланганидан кейин фиръавининг кўрсатмасига мувофиқ унинг хизматкорлари узунлиги 25—30 сантиметр, диаметри икки сантиметр чамасидаги бешта таёқни майдон ўртасига келтириб қўйишибди, таёқлар ёндирилибди. Шу ондаёқ таёқлардан пишқириб, оғзидан олов ва тутун чиқарган ҳолда аждаҳога ўхшаган, узунлиги бир неча метр келадиган бешта катта «илон» вишиллаб чиқибди. Ҳамма ҳайратдан ёқасини ушлабди.

Фиръавн илонлари ташқи кўриниши жиҳатидан илонга ўхшаса-да, аслида юқоридаги тажрибада кўрганимиздек симоб II роданид тузининг ёниб парчаланишидир, холос. Бу ерда ҳеч қандай бошқа сир йўқ.

Энди даврий жадвалнинг III группасидаги бор ва алюминийга доир тажрибаларга киришамиз.



БОР

Борни 1808 йилда Англияда Х. Дэви, Францияда Гей-Люссак билан Генар кашф этганлар. Бор «во-чах» — бура сўзидан олинган.

Эритилган алюминий аралашмасидан ажратилган кристалл — бор қаттиқлиги жиҳатидан олмосдан кейинги ўринда туради. Бор табиатда борат кислота, бура ва баъзи силикатлар кўринишида учрайди.

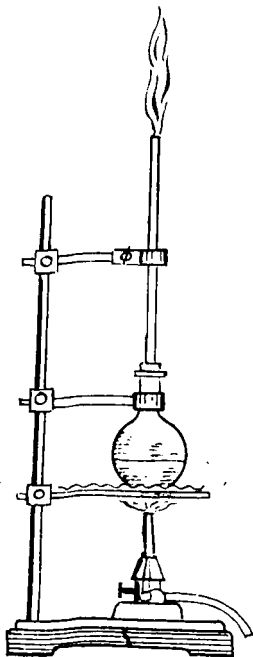
Бор эмаль тайёрлашда, шунингдек, медицинада ишлатилади.

Борнинг углерод ва азот билан бирикмалари жуда қаттиқ бўлиб, ҳатто олмоснинг ўрнини босиши ҳам мумкин. Борат кислота ва унинг тузлари жун ва ипак газламаларни оқартиришда ва дезинфекция қилишда ишлатилади.

Рангли олов

Керакли нарсалар: 1. Аналитик тарози. 2. Бертоле тузи. 3. Олтингугурт. 4. Бор оксиди. 5. Чинни плит-ка. 6. Узун чўп. 7. Спирт лампаси.

Чинни плитка устида аналитик тарозида тортилган 7,3 г бертоле тузи, 1,7 г олтингугурт ва 1 г бор оксиди аралаштирилади ва узоқроқда туриб узун чўп билан ёқилади. Натижада чиройли яшил олов ҳосил бўлади. Бу ерда ёндирувчи модда бертоле тузи, ёнувчи модда олтингугурт ва кўмир бўлиб, бор оксиди оловни яшил рангга бўяйди.

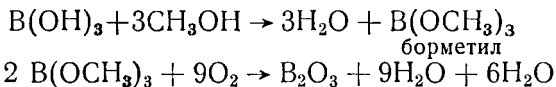


Чиройли аланга

Керакли нарсалар: 1. 250 мл ҳажмли таги юмалоқ колба. 2. Узунлиги 50 см, эни 10 мм бўлган шиша най. 3. Темир штатив. 4. Азбеслик тўр. 5. Газ лампаси. 6. Борат кислота. 7. Метил спирти. 8. Сульфат кислота.

Таги юмалоқ колбага 5 г борат кислота, 50 мл метил спирти ва 5 мл концентрик сульфат кислота соли-надн. Колбага шиша найли про-биркани зич қилиб киритилади ва расмда кўрсатилганидек штативга ўрнатилади. Колбадаги эритма қай-нагунча қиздирилади. Спирт борат кислота билан аралашиб реакцияга киришади; натижада спирт лампа-си ёрдамида борметил эфири ажра-

лади. Шиша найнинг учи ёқилса, узун яшил аланга ҳосил бўлади. Бу борметил алангасидир.



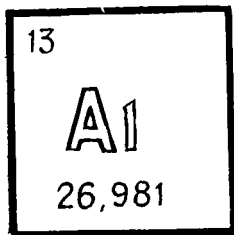
Агар борат кислота бўлмаса ўрнига бура^и, метил спирти бўлмаса ўрнига этил спиртини қўллаш мумкин:

Мунчоқлар

Керакли нарсалар: 1. Нихром сими. 2. Спирт лампаси. 3. Бура тузи. 4. Кобальт нитрат. 5. Кальций оксиди. 6. Пробирка.

Бир учи ҳалқача шаклида бўлган нихром сими спирт лампаси алангасида қиздирилади-да, сўнг бура тузининг кукунига ботирилади. Симнинг ҳалқачасига бура кристаллари ёпишиб қолади. Сим ҳалқачасида суюқ тиниқ шарча пайдо бўлгунча қиздирилади. Кейин алангадан олиб, шу заҳоти уни пробиркадаги кобальт тузига ботириб олинади-да, қиздириш яна давом эттирилади. Шарча кўкимтир тусга кирди, бу худди мунчоққа ўхшайди.

Агар кобальт тузи ўрнига кальций оксиди қўлланилса, зангори рангли мунчоқ ҳосил бўлади.



АЛЮМИНИЙ

Алюминийни соф ҳолида 1827 йилда немис олими Фридрих Вёлер ва даниялик олим Гане Христиан Эрстед алюминий хлорид бирикмасидан олганлар. Шунингдек, Вент-Клер Девиль саноат масштабида олишга муваффақ бўлган.

Алюминий ер қобиғининг 7,5 процентини ташкил этади. У кумушранг, жуда енгил металлдир. Алюминий тупроқ, дала шпатлари, слюда ва бошқа кўпгина минералларнинг таркибига киради. Табиатда алюминий асосан алюминосиликатларда ва баъзи металл минералларда учрайди.

Алюминий асосан бокситдан, шунингдек, нефелиндан олинади. Алюминий қотишмалари (дуралюминий) самолётсозликда кенг қўлланилади.

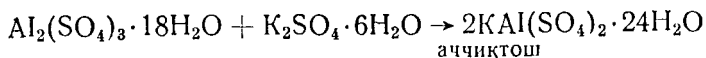
Ҳавода алюминий оксидланиб, сирти юпқа оксид парда билан қопланади, бу оксид парда уни парчаланнишдан сақлайди, яъни у темирдек зангламайди.

Аччиқтош

Керакли нарсалар: 1. 250—300 мл ҳажмли 3 та стакан. 2. Шиша таёқча. 3. Спирт лампаси. 4. Қаллий сульфат. 5. Алюминий сульфат. 6. Дистилланган сув.

Медицинада дори сифатида ишлатилиб келинадиган аччиқтош — алюминий сульфат ва калий сульфатдан ташкил топган қўшалоқ туздир. Уни ҳосил қилиш мумкин. Бунинг учун 100° температурада икки эритма тайёрланади, бири 60 мл сувда 70,2 г алюминий сульфати, иккинчиси 70 мл сувда 18,4 г калий сульфатининг қуюқ эритмасидир.

Бу икки эритмани иссиқ ҳолида бирини иккинчисига қуйиб, шиша таёқча билан аралаштирилади. Бир оздан сўнг суюқлик қуюқлашиб, кристалл ҳолидаги қўшалоқ туз ҳосил бўлади. Бу — тахир мазали дори — аччиқтошдир. Бу қуйидаги реакция асосида бўлади:



Химиявий қиздиргич

Керакли нарсалар: 1. Целлофан қопча. 2. Термометр. 3. Мис (II) хлорид. 4. Алюминий порошоги. 5. Ёғоч қипиғи. 6. 1000 мл ҳажмли стакан. 7. Шиша таёқча.

50 г мис II хлорид, 100 г ёғоч қипиғи ва 50 г алюминий порошогини стаканда яхшилаб аралаштириб, арашашмага 200—300 мл сув қўшилади. Аралашмани целлофан қопчага солинса, қиздиргич (грелка) тайёр. Мис II хлорид билан алюминий ўртасида борадиган реакция процессида аста-секин иссиқлик ажралади. Ажралаётган иссиқликни ёғоч қипиғи узоқ муддат сақлаб туради. Натижада қопча қиздиргич вазифасини бажаради.

Ранг қаерга йўқолди?

Керакли нарсалар: 1. Алюминий сульфат эритмаси. 2. Уювчи натрий ёки уювчи калий. 3. Лакмус

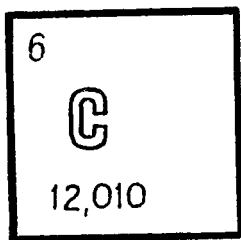
эритмаси. 4. Фильтр қоғози. 5. Пробиркалар.
6. Стакан.

Пробиркага 3 мл чамаси алюминий сульфат эритмасидан қуйилади-да, алюминий гидроксид чўкмаси ҳосил бўлгунча ўювчи натрий ёки ўювчи калий эритмасидан оз-оздан қўшилади.

Ҳосил бўлган чўкмага 2 томчи қизил лакмус эритмасидан томизиб, яхшилаб аралаштирилса, эритма олдин кўкаради, сўнгра аста-секин раңгсизланади.

Раңгнинг йўқолишига сабаб, ҳосил бўлган алюминий гидроксиднинг адсорбцилаш хоссасидир, яъни у ўз сатҳида раңглари ушлаб қолади.

Энди саёҳатимизни элементлар даврий системасининг тўртинчи группаси бўйлаб давом эттирамиз. Жадвалдан аёнки, асосий группада углерод, кремний, калий ва қўрғошин элементлари жойлашган.



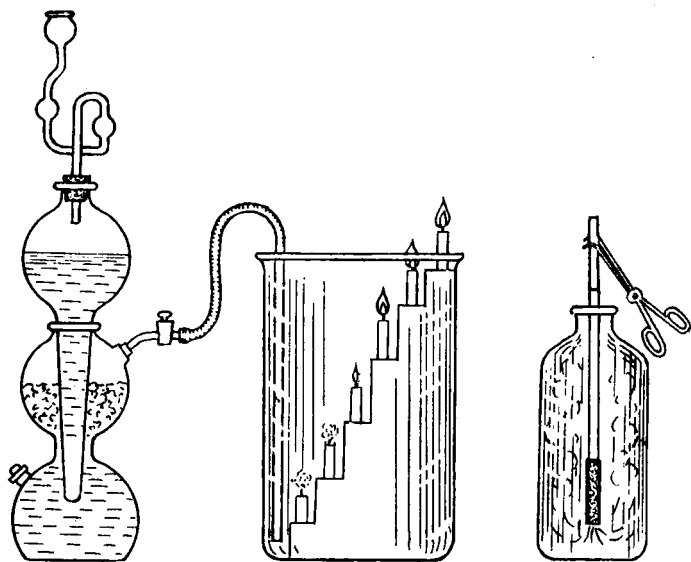
УГЛЕРОД

Углерод жуда қадимги замонлардан маълум бўлиб, лотинча «карбо»— кўмир деган сўздан олинган.

Углерод табиатда олмос, графит, қазилма кўмир, нефть, табиий газлар ва органик моддаларда ҳамда оҳактош, мрамар ва шу кабилар кўринишида, ҳавода газ ҳолида, сувда эриган ҳолда учрайди. Углероднинг аллотропияси олмос — бурғилаш, ойналарни қирқиш, силлиқлашда ҳамда зеб-зийнат ишлаб чиқаришда қўлланилади. Графит — ўтга чидамли тигеллар, қалам, реостат, электр-ой печларида ишлатилади. Углероднинг яна бир аллотропияси кўмир — энг муҳим энергия манбаи, шунингдек, химия саноатининг асосий хом ашёси сифатида қўлланилади. Кўмирнинг қоракуяси эса бўёқ тайёрлашда керак бўлади. Кўмирни қайта ишлаб аналлин, дорилардан аспирин, стрептоцид, шунингдек, портловчи модда — тринитротолуол ва ҳоказолар ҳосил қилинади.

Ҳам ўчирувчи, ҳам ёндирувчи

Керакли нарсалар: 1. Мрамар ва кислотали кипп аппарати. 2. Ичига сим ёки шиша зинапоя ўрнатилган 5—6 л ҳажмли шиша банка. 4. Шамлар.



5. Металл тигель. 6. Бензин. 7. Гугурт. 8. Стакан.
9. Чўп. 10. Спирт лампаси. 11. Қисқич. 12. Магний
лентаси (8—10 см).

Шундай газлар борки, ёниб турган оловни ўчиради. Баъзан эса ёндиради ҳам. Бу хосса углерод IV оксид газида мужассамдир. Буни қўйидаги тажрибаларда кўришимиз мумкин:

1-тажриба. Расмдагидек олдиндан тайёрлаб қўйилган шиша идишдаги зинапоячаларга шам ўрнатилади ва улар ёқилади. Шамлар ёниб турган банкага кипп аппаратидан углерод IV оксид гази киритилади. Пастдан бошлаб шамлар бирин-кетин ўчади. Нима учун?

Углерод IV оксид ҳаводан оғир бўлганлиги туфайли идишдаги ҳавони сиқиб чиқариб, ўзи идишни тўлдира бошлайди. Идишда ҳаво қолмагани сабабли шамлар ўчади. Углерод IV оксиднинг ўт ўчиришда қўлланилиши ҳам шу хусусиятидандир.

2-тажриба. Кипп аппаратидан шиша банкага углерод IV оксид тўлдирилади, банканинг газга тўлган тўлмаганлигини унинг оғзига ёниб турган чўпни тутиб билинади. Банка газга тўлганлигига ишонч ҳосил қилинганча, 8—10 см узунликдаги магний лентасини қисқич билан ушлаган ҳолда спирт лампаси алангасида қиздирилади ва ёна бошлагандан сўнг газли банкага туширилади. Магний лентаси банкада шитирлаб ёнишни давом эттиради. Банканинг ичи қуюқ, оқ тутун — магний оксидига тўлади. Банка деворларида эса қора доначалар — кўмир пайдо бўлади. Демак, углерод IV оксид гази ёндирувчи ҳамдир.

Упанинг сирини

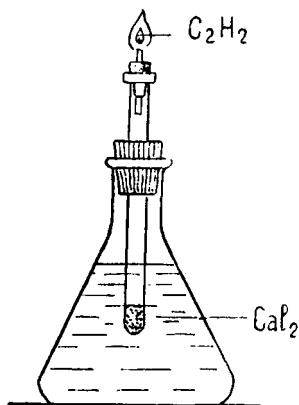
Керакли нарсалар: 1. Упа. 2. Йод эритмаси. 3. 50 мл ҳажмли стакан ёки пробирка.

Стакан ёки пробиркага озгина упа солиб, унга йод эритмаси томизилса, упа чиройли гунафшарангга бўялади.

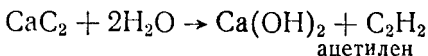
Демак, упада крахмал бор экан. Крахмал йод моддаси учун реактивдир.

Тош ёнади

Керакли нарсалар: 1. Таги тешик, шиша най ўрна-тилган пробирка. 2. Таги текис колба. 3. Кальций карбид. 4. Сув. 5. Гугурт.



Таги тешик пробиркага кичик бўлак тошга ўхшаш кальций карбиди солинади-да, пробирка колбадаги сувга ботирилади. «Тош» сув билан шиддатли реакцияга киришиб, ацетилен газини ажратади. Агар шиша най учига гугурт ёқиб яқинлаштирилса, чиқаётган газ тутаб ёнади. Бунда қуйидагича реакция боради.



Ажабо, тош ҳам ёнар экан. Пробирка сувдан олинса, ёпиш тўхтайдди. Тош ёнаётгандек бўлиб кўринади-ю, лекин аслида ёнаётган модда кальций карбиди — «тош» эмас, балки реакцияда ажралаётган ацетилен газидир.

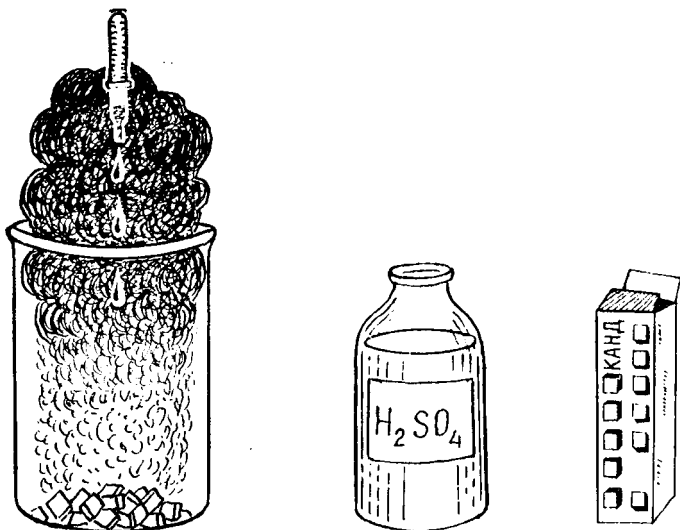
Оқ қандан қора устун

Керакли нарсалар: 1. 200 мл ҳажмли стакан. 2. Концентриқ сульфат кислота. 3. Қанд. 4. Дистилланган сув. 5. Шиша таёқча. 6. Чинни ховонча.

Стакандаги қанд кукунига сульфат кислота томизилса, оқ қанд аста-секин шишиб, кўпириб қора устунга айланади.

Бунди қуйидагича бажариш мумкин:

30 граммча қандни чинни ховончада туйиб, кукун

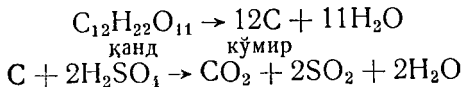


қолига келтирилади. Уни стаканга солиб, 3 мл чамаси дистилланган сув қўйилади ва шиша таёқча билан яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра унга 15 мл концентрланган сульфат кислота қўйиб, яна аралаштирилади ва бир оз қўйиб қўйилади. 2—3 минут ўтмасданоқ қанд қора тусга кира бошлайди. Ҳосил бўлаётган қора масса аста-секин стаканни тўлдиради. Охирида стакандан бир неча сантиметр юқорига кўтарилиб, қора устунга ўхшаб қолади.

Тажрибанинг сири шундаки, концентрланган сульфат кислота қандни парчалаб, кўмир (углерод)га айлантиради. Углерод ортиқча сульфат кислота билан реакцияга киришади, натижада углерод IV оксид ва сульфат газлари ҳосил бўлади. Бу ажралаётган газлар кўмирни

пуфакчалар билан кўпиртириб, юқорига кўтаради. Шундай қилиб, оқ қанддан қора устун ҳосил бўлди.

Бу қуйидагича реакция асосида содир бўлади:



Крахмал шакарга айланди

Керакли нарсалар: 1. Тарелка (эмалланган).
2. Крахмал клейстери. 3. Хлорид кислота. 4. Спирт лампаси. 5. 3% йод эритмаси. 6. Пробиркалар.

Эмалланган тарелкага 200 граммча янги тайёрланган крахмал клейстеридан, 5 граммча (бир чой қошиқ) хлорид кислота қуйилади. Аралашма спирт лампасида қиздирилади. Сўнг аралашмадан озгина олиб, пробиркага солинади ва унга йод эритмаси томизилади. Агар аралашма кўкарса, демак, ҳали крахмал батамом реакцияга киришмаган. Тажриба давомида бу синов қайтариб борилади. Анча қиздирилгандан сўнг аралашма гунафшарангга киради. Ундан озгина пробиркага олиб, йод билан синаб кўрилса, аралашма қизаради. Қиздириш яна давом эттирилади. Ниҳоят аралашма сариқ тусга киради. Озгина тотиб кўрилса, ширин маза беради. Ишонч билан айтиш мумкинки, энди аралашмада крахмал йўқ, демак крахмал сув билан гидролизланиб, шакарга айланган. Энди йод унинг рангини ўзгартирмайди.

Крахмал елими (клейстери)

Керакли нарсалар: 1. Крахмал. 2. Консерва банкаси. 3. Спирт лампаси. 4. Чой қошиқ.

Крахмал клейстери, крахмалнинг сувдаги коллоид эритмасидир. Консерва банкасига 10 мл сув қуйиб, бир чой қошиқда крахмал солинади ва у аралаштирилади. Кейин қайноқ сув қўшилади-да, спирт лампасида қиздирилади, бир оз муддатдан сўнг оқ рангли тиниқ елим ҳосил бўлади.

Бундай елимни тайёрлашда крахмал ўрнига буғдой ёки арпа унидан ҳам фойдаланиш мумкин. Чунки буғдой ва арпанинг асосий қисми крахмалдир.

Уй деворларига гулқоғоз ёпиштиришда бу елим жуда қўл келади.

Этикетка елими

Керакли нарсалар: 1. Декстрин. 2. Дока парчаси. 3. Салицил кислота. 4. Стакан.

Лаборатория тажриба идишларига этикеткалар ёпиштириш учун елим керак бўлади. Бу елимни ўзимиз тайёрлашимиз мумкинми? Ҳа, мумкин. Бунинг учун стаканда 50 г сувни қайнагунча қиздириб, унга аралаштириб турган ҳолда 50 г сариқ декстрин (озгина сувда қорилган клейсимон крахмал)ни оз-оздан қўшиб, батамом эритилади. Қайноқ эритма докада сузилади. Елим тайёр бўлди. Агар елимга бир неча томчи салицил кислота эритмасидан томизилса, яна ҳам яхши бўлади. Бу елим билан турли идишларга этикеткалар ёпиштириш мумкин.

Яна ундан шишани шишага, шишани металлга ёпиштиришда ҳам фойдаланса бўлади.

Қанд ёнади

Керакли нарсалар: 1. Қанд. 2. Кул. 3. Спирт лампаси. 4. Гугурт.

Қанд ёнадими? Ҳа, ёнади. Ажабо! Бир бўлак қандни олиб, ёқиб кўрилса у ёнмайди. Агар нам бармоқни кулдондаги кулга ботириб, қандни ушланса ва ўша ери ёқилса, қанд қизғиш аланга чиқариб ёна бошлайди. Бунга сабаб кулда бошқа микроэлементлар билан бирга литий карбонат тузи ҳам мавжудлигидир. Бу туз қанднинг ёнишида катализаторлик вазифасини бажарди. Қанд эса, ҳаводаги кислород ҳисобига ёнади.

Қоронғида шуъла

Керакли нарсалар: 1. Поттош (калий карбонат тузи). 2. Гидрохинон. 3. Формальдегид. 4. Пергидроль. 5. 1000 мл ҳажмли колба. 6. Пробирка.

Қоронғида шуъла сочадиган эритма ҳосил қилиш мумкинми? Мумкин. Буни қуйидаги тажрибадан кўрамиз. 1 г гидрохинон ва 5 г поттош 40 мл 10% ли формальдегидда эритилиб, бир литрлик колбага қуйилади, хона қоронғи қилинади. Сўнг колбага 15 мл пергидроль қўшилади. Колбадаги аралашма кўпириб, оловрангли шуъла тарқатади. Ажабо!

Бу тажрибада гидрохинон ишқорий шароитда пергидроль (водород пероксид) билан оксидланиб, энергия ажратади, натижада шуълаланади.

Тўйинган ва тўйинмаган газ

Керакли нарсалар: 1. Натрий ацетат. 2. Натрон оҳак (ўювчи натрий билан кальций оксиди аралашмаси). 3. Чинни ховонча. 4. Пробиркалар. 5. Калий перманганат эритмаси. 6. Бромли сув. 7. Спирт лампаси. 8. Кристаллизатор. 9. Этил спирти. 10. Қонцентрланган сульфат кислота. 11. Штадив. 12. Қум.

1-тажриба. 1 г сувсиз натрий ацетат ва 2 г натрон оҳақ аралашмасини чинни ховончада туйиб, кукун ҳолига келтирилади. Ана шу аралашмадан қуруқ пробиркага 2—3 см қалинликда солинади. Пробирка газ чиқаргич най ўтказилган пробка билан беркитилади ва штативга горизонтал ҳолатда ўрнатиб, маҳкамланади.

Яна иккита пробирка олиб, улардан бирига калий перманганат эритмасидан, иккинчисига эса бромли сувдан қуйилади. Штативга ўрнатилган пробиркадаги аралашма қиздирилади ва газ чиқаргич най аввал калий перманганат эритмасига, сўнгра бромли сувга туширилади. Аралашма қиздирилганда ажраладиган метан газини суяқликлар рангини ўзгартирмайди.

Бошқа бир пробирка олиб сув билан тўлдирилади. Пробирканинг оғзини бармоқ билан беркитиб турган ҳолда кристаллизатордаги сувга тўнкариб қўйилади.

Аралашмани қиздириш давом эттирилиб, ажралиб чиқаётган метан сувли кристаллизаторга тўнкариб қўйилган пробиркага най орқали йиғиб олинади. Пробирка метан газини билан тўлгандан кейин, газ чиқаргич най пробиркадан олинади ва аралашмани қиздириш тўхтатилади. Пробирканинг оғзини бармоқ билан беркитиб туриб, кристаллизатордан олинади ва спирт лампаси алангасига яқинлаштириб, оғзи очилади. Шунда метан ҳаворанг аланга билан аста-секин ёна бошлади.

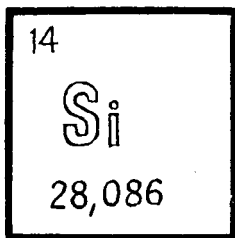
Бу тажрибадан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, метан тўйинган углеводород бўлгани учун бромли сув билан ҳам, калий перманганат эритмаси билан ҳам реакцияга киришмайди, шунинг учун эритмаларнинг ранги ўзгармайди. Ёнганда эса, бошқа органик моддалар сингари ҳаводаги кислород билан реакцияга киришиб парчаланаяди, натижада карбон IV оксид ва сув ҳосил бўлади.

2-тажриба. Пробиркага 1 мл этил спирти қуйилади ва унга чайқатиб турган ҳолда аста-секин 3 мл концентранган сульфат кислота қўшилади. Пробирканинг

оғзи газ чиқаргич най ўрнатилган пробка билан беркитилади ва штативга оғма ҳолда ўрнатиб, маҳкамланади. Яна иккита пробирка олиб, улардан бирига калий перманганат эритмасидан, иккинчисига бромли сувдан қуйилади. Штативдаги сульфат кислотали аралашма эҳтиётлик билан қиздирилади ва газ чиқаргич най аввал калий перманганат эритмасига, сўнгра бромли сувга туширилади. Биринчи пробиркада қўнғир тусли чўкма ҳосил бўлади, иккинчи пробиркадаги рангли суюқлик эса рангсизланади.

Аралашмани қиздириш давом этирилиб, чиқаётган этилен газни биринчи тажрибадагидек сув билан тўлдирилиб, сувли стаканга тўнкарилган пробиркага газ чиқаргич найни киритиб йиғилади. Пробирка этилен газни билан тўлгандан сўнг най сувдан олинади ва аралашмани қиздириш тўхтатилади. Пробиркани бармоқ билан беркитиб турган ҳолда сувдан олинади ва спирт лампаси алангасига тутилади. Бунда газ равшан аланга билан ёнади.

Бу тажрибадаги этилен газининг суюқликлар рангини ўзгартишига сабаб, биринчи пробиркада этилен тез оксидланади ва перманганат эритмасидан қўнғир тусли марганец IV оксид чўкмасини ҳосил қилади. Этилен тўйинмаган углеводород бўлгани учун иккинчи пробиркадаги бром билан реакцияга киришади ва бромли сувнинг рангини ўзгартиради, яъни рангсизлантиради. Ёнганда эса ҳаводаги кислород билан реакцияга киришиб, карбон IV оксид ва сув ҳосил қилади.



КРЕМНИЙ

Кремний 1811 йилда француз олимлари Гей-Люссак ва Генар томонидан кашф этилган. Бироқ унинг элемент ҳолидаги хоссасини 1823 йилда Берцелиус аниқлаган.

Кремнийнинг номи лотинча „Silicium“, яъни чақмоқтош деган сўздан олинган.

Кремний энг кўп тарқалган элементлардан бўлиб, соф ҳолда учрамайди. Кремний кислород билан кремнезем ёки кремний тузи (силикатлар) ҳосил қилади.

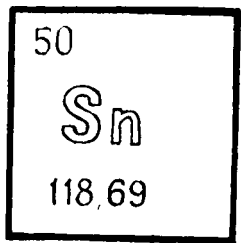
Ойна, чинни, цемент, гишт каби муҳим техник маҳсулотлар асосан кремний силикатларидан иборатдир.

Сув ўсимлиги

Керакли нарсалар: 1. 200 мл ҳажмли 4 та стакан.
 2. Натрий силикати. 3. Кальций хлорид. 4. Никель хлорид. 5. Қобальт хлорид. 6. Марганец хлорид.
 7. Пинцет.

Стаканларда чиройли сув ўсимлиги ўстириб, ажойиб манзара ҳосил қилиш мумкин. Бунинг учун 4 та стакан олиб, уларга ярмигача канцелярия клейидан (натрий

силикат тузининг концентрик эритмасидан) қўйилади. Биринчи стаканга оҳиста кальций хлорид кристалидан, иккинчи стаканга никель хлорид кристалидан, учинчи стаканга кобальт хлорид кристалидан ва тўртинчи стаканга марганец хлорид кристалидан ташланади. Дастлаб ҳеч нарса сезилмайди. Орадан бир оз вақт ўтгандан сўнг стаканларга ташланган кристаллар ҳар хил рангга бўялган ҳолда сув ўсимлиги кўринишида ўсиб чиқиб, чиройли манзара пайдо қилади.



ҚАЛАЙ

Қалай қадим замонлардан (бронза асридан) кишиларга маълум бўлган металллардан биридир. Қалайнинг номи лотинча „Stannum“, санскритча „sthas“— қаттиқ, барқарор сўзларидан олинган.

Соф ҳолдаги қалай кумушрангли, яхши болғаланиб яссиланадиган ва чўзиладиган металлдир. Унинг солиштирма оғирлиги 7,3 бўлиб, 232°Сда эрийди ва 2362°С да қайнайди. Қалайда коррозияланмаслик хоссаси ниҳоятда кучли. Қалайга сув билан ҳаво таъсир этмайди. Қалайнинг ана шу хоссасидан фойдаланиб, темирни занглашдан асрашда ҳамда консерва банкалари, зар қоғозлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Қалайнинг баббит, бронза каби қотишмаларининг техникада аҳамияти катта.

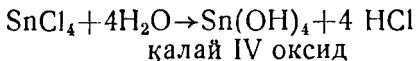
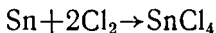
Қалай табиатда кўпроқ касситерит минерали (қалай IV оксид) кўринишида учрайди.

Тутун парда

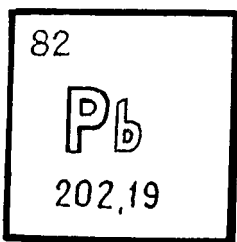
Керакли нарсалар: 1. Қалай бўлакчаси. 2. Хлор тўлдирилган шиша банка. 3. Спирт лампаси. 4. Пинцет.

Қалай бўлакчасини пинцет билан ушлаб, спирт лампаси алангасида озроқ қиздирилгандан кейин, олдиндан тайёрлаб қўйилган банкадаги хлорга туширилса, қалай ёна бошлайди. Натижада суюқ ҳолдаги қалай IV хлориднинг ғоят майда томчилари ҳосил бўлиб, банка ичи оқ тутунга тўлади. Бунинг сабаби нимада?

Қалай IV хлорид тез буғланувчи рангсиз суюқлик бўлиб, у ҳаводаги сув буғи билан гидролизланиб, қалай IV гидроксид ва хлорид кислота ҳосил қилади:



Қалай IV гидроксиднинг қаттиқ кичик заррачалари ва хлорид кислотанинг майда томчилари қуюқ тутун шаклида ҳавони қоплаб олади ва узоқ муддат сақланади. Тутундан ҳосил бўлган парда муҳофаза ўрнида қўлланилади.



ҚЎРҒОШИН

Қўрғошин табиатда соф ҳолда эмас, бирикмалар таркибига кирган ҳолда учрайди. У қадим замонлардан маълум элементдир. Қўрғошиннинг латинча номи — „plumbum“ деган сўздан олинган. Қўрғошин кўкимтир-оқиш тусли, юмшоқ ва оғир металлдир. Унинг солиштирма оғирлиги 11,34, суюқланиш температураси 327,4°, қайнаш температураси 1740°га тенг. Қўрғошин ниҳоятда пластик металлдир. Уни қоғоздек юпқа қилиб ясилаш мумкин.

Қўрғошин ҳавода юпқа оксид парда билан қопланиб қолади, бу парда қўрғошинини оксидланишдан, яъни коррозияланишдан сақлайди.

Қўрғошин электр кабелларини изоляция қилиш ва аккумулятор пластинкалари тайёрлашда ишлатилади. У ҳар хил қотишмалар таркибига киради. Қўрғошиннинг қалай билан қотишмаси бўлган баббит подшипниклар ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Ҳарф теришда ишлатиладиган босмаҳона қотишмаси — гарт қўрғошин, қалай ва сурмадан иборат.

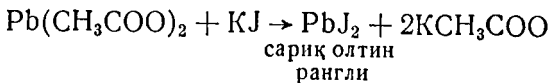
Қўрғошин ва унинг барча бирикмалари заҳарлидир.

«Сунъий олтин»

Керакли нарсалар: 1. 250 мл ҳажмли стакан.
2. Қўрғошин II нитрат эритмаси. 3. Қалий йодид эритмаси. 4. Спирт лампаси.

Табиатда олтин соф ҳолда, ҳамда бирикмалар таркибида учрайди. Стокандаги сув остида ҳам олтин ҳосил қилиш мумкин. Қани тажриба қилиб кўрайлик-чи. Иккита стакан олиб, биринчисига қўрғошин нитрат, иккинчисига калий йодид тузлари эритмасидан 100 мл дан қўйилади.

Ҳар иккала стаканда ҳам рангсиз, шаффоф эритма. Стокандардаги суюқликлар алоҳида-алоҳида қайнатилади. Кейин эритмаларни бир-бирига қўшиб, совитилади. Стокандаги сув остида сариқ тусли, ялтироқ, чиройли кристаллар ҳосил бўлади, бу кристаллар кўриниши жиҳатидан олтинга ўхшайди. Бу қўрғошин, йодид тузининг кристалларидир. Қўрғошин йодид тузи қайноқ сувда яхши эрийди. У совитилса туз олтинга ўхшаш кристаллар ҳосил қилиб, идиш тубига чўқади. Бунда содир бўладиган реакция тенгламаси қўйидагича:



Ажойиб қотишмалар

Керакли нарсалар: 1. Қалай кукуни. 2. Қўрғошин кукуни. 3. Висмут кукуни. 4. Парафин. 5. Темир ёки чинни тигель. 6. Сим. 7. Спирт лампаси. 8. Стакан. 9. Қадмий кукуни.

1-тажриба. Темир ёки чинни тигелга 2 г қалай кукуни ва 3 г чамаси парафин (парафин металлари оксидланишдан сақлайди) солиб, спирт лампасида қиздирилади. Қалай суюқлангандан кейин уни сим билан

аралаштириб турган ҳолда 4 г висмут қўшилади. Кейин уни совитиб, парафиндан тозаланса, 94 даражада суюқланадиган металлнинг Розе қотишмаси ҳосил бўлади.

II-тажриба. 5 г чамаси осон эрувчан Вуд қотишмасини ҳосил қилиш учун 2,5 г висмут кукуни, 1,25 г қўрғошин кукуни, 0,6 г қалай кукуни ва 0,6 г кадмий кукунидан олиб, темир ёки чинни тигелда қиздирилади. Суюқ ҳолдаги қотишма ҳосил бўлади уни аввал тайёрлаб қўйилган қайноқ сувли стаканга солинса, қотишма суюқ ҳолда анча вақт сақланиши мумкин. Чунки бу Вуд қотишмасининг суюқланиш температураси 61°C дир.

Тажрибаларда қўрганимиздек суюқлантириб аралаштирилган икки ёки бир неча металл қотишма ҳосил қилади.

Қотишмалар тоза металлларга қараганда қаттиқроқ ва мустаҳкамроқ бўлганлигидан техникада ва халқ хўжалигида кўп ишлатилади. Масалан Вуд қотишмаси жуда ингичка симларни кавшарлашда, Розе қотишмаси эса, ўт ўчиришга қарши мосламаларда ишлатилади.

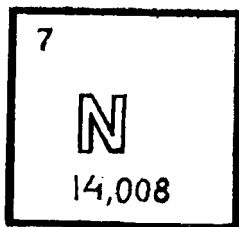
Чинни елими

Керакли нарсалар: 1. Қўрғошин II оксид. 2. Глицерин. 3. Темир пластинка. 4. Спирт лампаси. 5. Чинни ёки шиша бўлакчаси.

Чинни ва шиша идишларни бир-бирига ёпиштиришда фойдаланиладиган елим қандай тайёрланади. 100 г қўрғошин II оксидни темир пластинка устида 300° иссиқликда бир неча минут қиздириб, сўнгра совитилади. Совитилгандан кейин унга 25 мл глицерин аралаштири-

лади, шунда юмшоқ масса — чинни елими ҳосил бўлади. Бу елим ишқор ва кислота таъсирига чидамли бўлиб, 280 градусгача иссиқликка бардош бера олади.

Элементлар даврий системасининг V группасида асосий группа элементларидан азот, фосфор, мишьяк, сурма, висмут ва уларнинг бирикмалари устидаги тажрибаларга ўтамиз.



АЗОТ

Азот атрофимиздаги ҳавонинг деярли 80 процентини ташкил этувчи рангсиз газдир.

Азотнинг махсус модда кўринишида мавжуд эканлигини биринчи марта 1772 йилда шотландиялик олим Даниэль Резерфорд аниқлаган эди. Лекин унинг элемент эканлигини Лавуазье исбот қилди. Азотнинг латинча номи „Nitrogenium“, «нитрон»— селитра ва «генус»— хил деган сўзлардан олинган. Азот — 210°С да суюлиб, 195,8°С да қайнайди. Азот ҳавода ҳамда барча тирик организмларда (ҳужайраларнинг таркибий қисмини ташкил этади), шунингдек, натрий ва калий нитрат тузларида селитра шаклида учрайди.

Эркин ҳолда азот электр лампаларда, азот бирикмалари эса ўғитлашда, қишлоқ хўжалигида, фойдаланилади.

Рангли фонтанлар

Керакли нарсалар: 1. Штатив. 2. 500 мл ҳажмли колба. 3. 500—1000 мл ҳажмли стакан. 4. Ош тузи. 5. Сульфат кислота. 6. Бюрц колбаси. 7. Аммоний хлорид. 8. Сўндирилган оҳак. 9. Банка .

1. Кўк фонтан. Тахминан 3 граммдан аммоний хло-

рид ва сўндирилган оҳак олиб, қоғозда аралаштирилади ва аралашма бюрц. колбасига солиб қиздирилади. Ажралиб чиқаётган аммиак гази билан 500 мл ҳажмли колба тўлдирилади. Қолбанинг газга тўлган-тўлмаганлигини ҳўлланган қизил лакмус қоғозини колба оғзига тутиб билиш мумкин. Қоғоз кўкарса, колба газга тўлган бўлади. Шундан сўнг колба тўнкарилган ҳолда шиша найли пробка билан тез беркитилади. Найнинг иккинчи учи стакандаги 2—3 томчидан кислота ва қизил лакмус эритмаси қўшилган суюқликка ботирилади. Стакандаги сув аввал аста-секин юқорига кўтарилади-да, кейин кўк фонтан бўлиб тўнкарилган газли колбага отилиб чиқади.

Сабаби, аммиак сувда жуда яхши эрийди. 1 ҳажм сувда 700 ҳажм чамаси эрийди. Аммиакнинг сув билан ҳосил қилган аммоний гидроксиди асос хоссада бўлганлиги учун лакмусни кўкартиради. Шунинг учун фонтан кўк рангли бўлади. Шундай қилиб, қизил сувдан кўк фонтан отилади.

2. Гунафша фонтан. Юқоридагидек қуруқ колбага аммиак гази йиғилиб, найнинг учи банкадаги рангсиз фенолфталеин томизилган сувга ботирилади. Сув юқорига кўтарилиб, колбада чиройли, гунафшарангли фонтан ҳосил бўлади. Ҳосил бўлаётган аммоний гидроксиди фенолфталеин таъсирида гунафшарангга киради. Рангсиз сувдан гунафшарангли фонтан отилади.

3. Қизил фонтан. Штативга тўнкариб ўрнатилган колба оғзидаги шиша най стакандаги кўк сувга туширилса, сув дастлаб найдан аста-секин кўтарилиб, кейин шиддат билан колба ичида қизил фонтан бўлиб отила бошлайди. Бунинг сабаби нима? Ош тузига концентрик сульфат кислотани таъсир эттириш йўли билан водород хлорид гази ҳосил қилинади ва бўш колба ана шу газ билан тўлдирилади. Стакандаги сувга эса кўк лакмус эритмаси томизилади. Водород хлорид сувда яхши эрий-

дигади (1 ҳажм сувда 500... ҳажм) бўлганлиги учун сув колбачицига отилиб қиради ва қизил фонган ҳосил қилади.

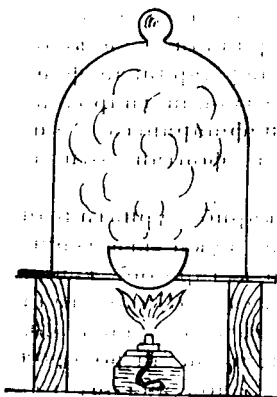
Оловда қиров

Керакли нарсалар: 1. Шиша қалпоқ, 2. Шиша қалпоқ катталигидаги пластмасса арча, 3. Хлорид кислота, 4. Аммиак эритмаси, 5. Чиши косача, 6. Аммоний хлорид, 7. Цилиндр.

Чиши косачага 5 г чамаси аммоний хлорид тузидан солиб, пластмасса арча ўрнашган шиша қалпоқ тагига жойланади. Косача аста-секин спирт лампаси билан қиздирилса, арча бутоқларини оқпоқ қиров босади.

Бу шундай содир бўлади: аммоний хлорид тузи қиздирилганда парчаланиб, аммиак ва водород хлоридга ажралади. Аммиак қам, водород хлорид ҳам газсимон моддалар бўлгани учун юқорига кўтарилади ва совийди. Совиганда улар бир-бири билан бирикиб, қайтадан аммоний хлорид тузининг оқ майда кристалларига айланади. Оқ кристаллар арча бутоқларини қоплаб, уни қиров босган дарахт шаклига акиритади.

Яна шундай тажриба ҳам қилиш мумкин: цилиндрларнинг бирини концентрик хлорид кислота, иккинчисини концентрик аммиак эритмаси билан ҳўллаб, бир-бирига тўнкарилса, оқ қуюқ тутун — аммоний хлорид ҳосил бўлади. Юқорида айтганимиздек, хлорид кислота аммиак билан бирикиши натижасида оқ майда кристаллар ҳосил бўлади, бу қуюқ оқ тутун бўлиб кўринади.



Скипидарнинг ўт олиши

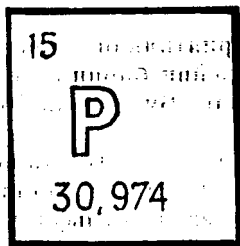
Керакли нарсалар: 1. 500 мл ҳажмли қалли ста-
қан. 2. Пипетка. 3. Чини қосача. 4. Темир қисқич.
5. Концентрик нитрат кислота. 6. Концентрик суль-
фат кислота. 7. Скипидар. 8. Қум.

Кислотага томизилган скипидар ўз-ўзидан алаңгала-
ниб ёнади. Ажаб! Буни қуйидагича бажариш мумкин:
стақанга 2—3 см қалинликда қум соллинади. Чини қо-
сачага 2—3 мл дан азот ва сульфат кислота қуйилиб
аралаштирилади. Кислотали қосачани темир қисқич
билан ушлаб, қум устига ўрнатилади.

Агар пипетка орқали қосачага оғина скипидар то-
мизилса, скипидар алаңгалиниб ёниб кетади.

Бу ерда сульфат кислота реакция натижасида
ажралаётган сувни қўлиш учун қўлланлади.

Концентрланган нитрат кислота билан скипидарнинг
оксидланиши натижасида қўп исенкларк чинқипидан у
ёниб кетади.



ФОСФОР

Фосфорни 1669 йилда алхимик Брандт кашф эт-
ган. Фосфорнинг элемент эканлигини француз олими
Лавуазье исбот қилган. 1771 йили К. Шеели ҳам фос-

форни суякдан ажратиб олган. Бу элемент қоронғида ёруғланиш хоссаси туфайли фосфор дёб аталган. Фосфор грекча «фос» — ёруғлик ва «форос» — келтирувчи сўзларидан олинган. Унинг солиштира оғирлиги 2,3, 590°C да эрийди, 416°C да қайнайди. У икки хил аллотропик кўринишда: оқ ва қизил фосфор ҳолида учрайди.

1914 йилда эса Бриджемен фосфорнинг учинчи аллотропияси — қора фосфорни олишга муваффақ бўлди. Фосфор ер қобиғида кенг тарқалган. У фосфорит ва апатитлар таркибига кирган ҳолда учрайди. Фосфоритлар асосан кальций фосфатдан иборат бўлади, апатитлар таркибид эса кальций фосфатдан ташқари яна кальций хлорид ёки кальций фторид ҳам бўлади. Булар қишлоқ хўжалигида — фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

Ўз-ўзидан ёниш

Керакли нарсалар: 1. Шамлар. 2. Оқ фосфор. 3. Углерод сульфид. 4. Фильтр қоғози. 5. Қисқич. 6. Игна.

Беш-олтита шам столга қатор ўрнатилади. Аввал биринчи шам, сўнгра 5—6 секунддан кейин бирин-кетин қолган шамлар ўз-ўзидан ёна бошлайди. Бу қандай содир бўлади?

Маълумки оқ фосфор ҳавода секин ёнади. Борди-ю, оқ фосфор кукун ҳолида бўлса, у ҳавода тез оксидланади ва ёниб кетади. Оқ фосфор углерод сульфидда эритилади, шу эритмага фильтр қоғозни қисқич билан ушлаган ҳолда ботириб олиб, ҳавода тутиб турилса, бир оз вақтдан кейин қоғоз ўз-ўзидан ёниб кетади. Бунга сабаб шуки, углерод сульфид жуда тез бугланиб кетиб, фильтр қоғоз юзасида фосфорнинг ниҳоятда майда

кристаллари ажрала бошлайди. Дастлаб ана шу кристаллар ўт олади, сўнг қоғоз ёнади.

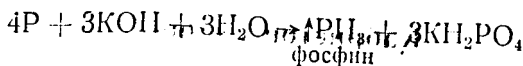
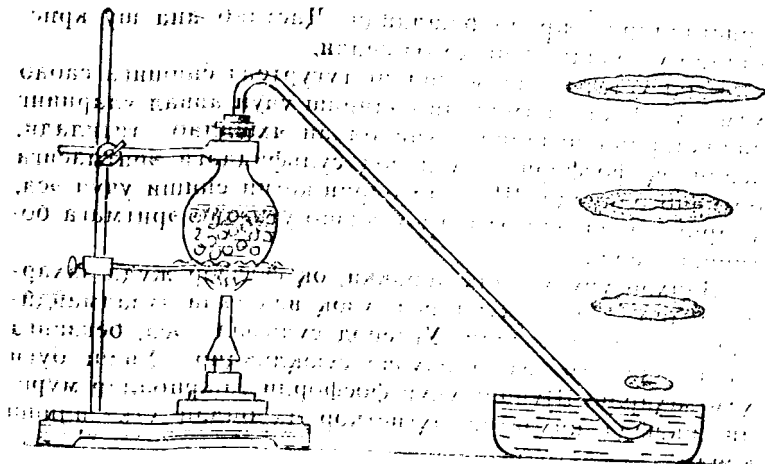
Стол устидаги шамларнинг гугуртсиз ёнишига сабаб ҳам шу. Лекин шамларни ёндириш учун аввал уларнинг пиликларини игнанинг учи билан яхшилаб титилади, кейин оқ фосфорнинг углерод сульфиддаги эритмасига ботириб олинади. Шамлар бирин-кетин ёниши учун эса, уларни орада бир оз вақт ўтказиб-ўтказиб эритмага ботириш керак.

Зинҳор унутмаслик керакки, оқ фосфор жуда заҳарли бўлиб, терини куйдирса, узоқ вақтгача тузалмайдиган яра ҳосил қилади. Углерод сульфид эса, бензинга қараганда ҳам тез ўт олувчи суюқликдир. Унинг буғи ҳам заҳарли. Шунинг учун фосфорли тажрибалар мўрилли шкафта ниҳоятда эҳтиёткорлик билан ўтказилиши керак.

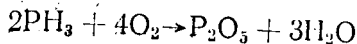
Қабристон «жини»

Керакли нарсалар: 1. 100 мл ҳажмли юмалоқ колба. 2. Букилган шиша най. 3. Кристаллизатор. 4. Темир штатив. 5. Азбестли тўр. 6. Оқ фосфор. 7. Уювчи калий эритмаси. 8. Диэтил эфири.

Юмалоқ колбага 40 мл чамаси калий ишқорининг (35—40 процентли) концентрик эритмасидан қуйилади, унга 2—3 бўлак оқ фосфор солинади. Колбанинг бўш қисмини ҳавосизлантириш учун аралашмага 1 мл чамаси диэтил эфиридан қўшилади. Сўнг колбага найли труба ўрнатилади. Расмда кўрсатилганидек найнинг эгилган учи кристаллизатордаги сувга ботирилади. Колба эҳтиётлик билан спирт лампасида қиздирилади, бунда колбадан аввало диэтил эфири чиқиб кетади ва колба ҳавосизланади. Колбадаги фосфор калий ишқори билан реакцияга киришиб, фосфин газини ажралади.



Фосфини газни ҳавода ҳалқасимон кўринишида ёнади. Агар хонанинг чирогни ўчирилса, газ ёруғ шуъла билан ёнади. Чунки фосфини оз бўлса-да буглаиб туради, фосфини бугни ҳаво кислороди таъсирида оксидланиши натижасида шуълаланади ва оқ тутун ҳосил қилади.

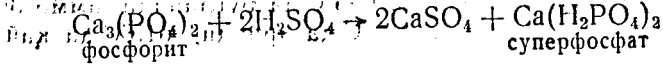


Фосфор суякнинг таркибий қисми бўлиб, суяклар чириши натижасида фосфор ажралиб, у фосфини кўринишида намоён бўлади. Буни дин пешволари қабристон «жинни» деб, меҳнаткаш халқни алдаб келганлар. Ҳақиқатда эса, ҳеч қандай жин йўқ.

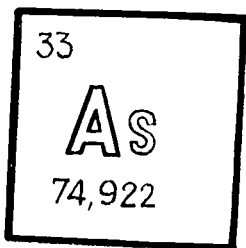
Ҳосилдор доначалар

Керакли нарсалар: 1. Аналитик тарози. 2. Фосфорит. 3. Сульфат кислота. 4. Чинни стақан. 5. Шиша таёқча. 6. Қуритгич шкаф. 7. Чинни ҳовонча.

Бу қандай доначалар бўлдики, «ҳосилдор» дейилади? Фосфорли ўғитлар, ичиди қадимий ва энг муҳимларидан бири суперфосфатдир. У қуйидагича ҳосил қилинади: фосфорит ёки апатитдан 2,5-3 г тарозиди тўртиб олинади. Чинни стақанга 65 процентли сульфат кислотадан 45 мл қуйиб, тўртиб олинган фосфорит солинади ва шиша таёқча билан 5—10 минут аралаштирилади, кейин температураси 100—120° бўлган қуритиш шкафига қўйилади. 1,5—2 соатдан кейин стақан шкафдан олиб совитилади. Натржада «ҳосилдор» доначалар, суперфосфат ҳосил бўлади. Бу қуйидаги реакция асосида содир бўлади:



Олинган суперфосфатни ҳосил доначалари деб атадик. Бунга сабаб, суперфосфат ҳосилдорликни оширади. Суперфосфат сувда яхши эрийдиган бўлганлиги учун уни ўсимликлар осон ўзлаштиради.



МИШЬЯК

Мишьяк қадим замонлардан маълум бўлган металллардандир. Немис алхимиги Альберту Фан Больштед тахминан 1280 йилларда мишьякни кашф этган. 1789 йили Антуан Лоран Лавуазье мишьякнинг мустақил химиявий элемент эканлигини исбот этган.

Мишьякнинг латинча номи «арсеникон», яъни минерал бўёқ деган сўздан олинган.

Мишьяк қўнғир-қорамтир тусли учувчан ва саримсоқ ҳидли металлдир. Мишьяк 633°C да буғланади, аммо 36 атмосфера босимида ва 817°C да эрийди, 615°C да қайнайд.

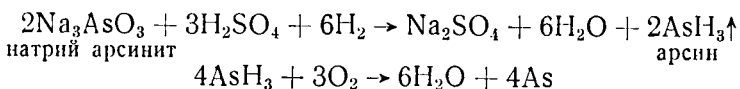
Мишьяк ва унинг эрувчан тузлари ниҳоятда заҳарлидир. Мишьякнинг бирикмаларидан асосан қишлоқ хўжалигида — зараркунандаларга қарши курашда фойдаланилади.

Ойна ишлаб чиқариш саноатида эса, у ойналарни тиниқлаштиришда қўлланилади.

Арсиннинг хоссаси

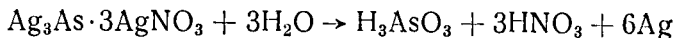
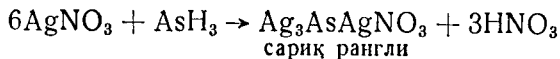
Керакли нарсалар: 1. 500 мл ҳажмли колба. 2. Воронка. 3. Марша трубкаси. 4. Штативлар. 5. Спирт лампаси. 6. 250—300 мл ҳажмли стакан. 7. Рух. 8. Сульфат кислота. 9. Натрий арсени. 10. Чинни косача.

Мишьяк эритмалари ичида арсин ажойиб табиатли газ. Буни қуйидаги тажрибада кўришимиз мумкин. Бюрц колбасига тоза рух бўлакчаларидан солиб, воронка орқали 20 процентли сульфат кислотадан 50 мл чамаси қуйилади. Колбада реакция бориб, водород ажралади. Сўнг колбага воронка орқали 3—5 мл натрий арсинит тузи эритмасидан қуйиб, колбанинг резина найи Марша трубкасига уланади. Марша трубкасига гугурт ёқиб тутилса, ундан чиқаётган газ — арсин оқиш-ҳаворанг тусда ёна бошлайди.

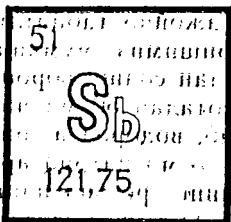


Агар алангага совуқ чинни косача тутилса, унда қора ялтироқ мишьяк кристаллари ҳосил бўлади.

Борди-ю, аланга ўчирилиб, Марша трубкаси оғзига кумуш нитрати билан ҳўлланган филтёр қоғози тутилса, у аввало сарғайиб, сўнгра ҳаво намлиги таъсирида қораяди. Бу қуйидаги реакция асосида боради:



Қилинган тажрибадан кўриниб турибдики, арсин рангларни ўзгартиришдек ажойиб табиатга эга экан.



СУРМА

Сурма метали қадим замонлардан маълум бўлиб, унй соф ҳолида XV асрда алхимик Василий Валентин ҳосил қилган. Сурманинг номи лотинча "Sibium" деган сўздан олинган. Сурма жуда мўрт металл бўлиб, табиатда олтингургурт билан бириккан ҳолда учрайди. Солиштирма оғирлиги 6,68, суюқлашиш температураси 630,5°, қайнаш температураси 1380° бўлган кулранг, ялтироқ металлдир.

Сурма бирикмаси, масалаи, метостибнат, ортостибнат, пиростибнат кислоталари ва уларнинг тузлари гургурт, резина, ойна саноатида қўлланилади.

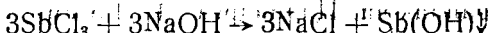
Иккиёқламачи

Керакли парсалар: 1. 250—300 мл ҳажмли 3 та стакан. 2. Шиша таёқча. 3. Сурма III хлорид. 4. Уювчи натрий. 5. Хлорид кислота. 6. Дистилланган сув.

Қандай моддаларни иккиёқламачи дейилади? Бу саволга қуйидаги тажрибадан жавоб тонамиз.

Биринчи стаканга 10—15 мл сурма III хлорид эритмасидан қуйилади. Унга оқ чўкма сурма III гидроксид

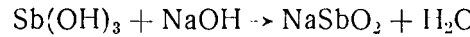
ҳосил бўлгунча ўювчи натрий эритмасидан оёз-ёздан қўшилади.



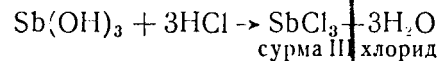
Сурма III гидроксид

Стакандаги оқ чўкма филтрлаб олинади ва дистилданган сув қўшиб, сурма III гидроксид суспензия ҳолига келтирилади. Кейин эритмани учга бўлиб, стакандарга қуйилади.

Биринчи стакан тажрибада ҳосил қилинадиган моддалар билан солиштириш учун қолдирилиб, иккинчисига ўювчи натрий эритмасидан қўшилса, эритмадаги суспензия ҳолат йўқолиб, эритма тиниқлашади ва рангсиз натрий антимонит тузи ҳосил бўлади.



Учинчи стаканга хлорид кислота эритмасидан қўйилса, унда ҳам суспензия ҳолат йўқолиб, эритма тиниқлашади ва сурма III хлорид тузи ҳосил бўлади.



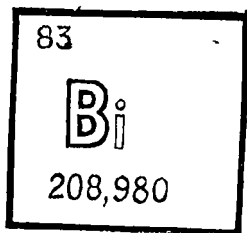
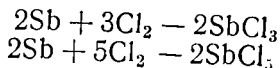
Натрий, калий, кальций гидроксидлари фақат кислотагалар билангина реакцияга киришса, сурма гидроксиди эса ҳам кислота билан, ҳам асослар билан реакцияга киришади. Шунинг учун уни иккиёқламачи дейиш мумкин.

Ўмғирсимон учқунлар

- Керакли нарсалар:** 1. Хлор тўлдирилган цилиндр. 2. Шиша пластишка. 3. Спирт лампаси. 4. Пробирка. 5. Қисқич. 6. Қум. 7. Янги қирилган сурма кукуни.

Баъзи металллар билан хлор хона температурасидаёқ бирикади, бунда учқун чиқариб ёнади. Қани, тажриба қилиб кўрайлик-чи. Цилиндрга 1—1,5 см қалинликда қум солинади. Цилиндрнинг қолган қисми хлор билан тўлдирилиб, оғзи шиша пластинка билан беркитилади. Кейин пробиркага янги қирилган сурма кукунидан 1—2 г чамаси солиб, спирт лампаси алангасида қиздирилади.

Қиздирилган сурма цилиндрдаги хлорга оз-оздан солинса, ўша ондаёқ сурма хлорда ёмғирсимон учқунлар ҳосил қилиб ёнади ва цилиндр оқ тутун билан тўлади. Бунда қуйидагича реакция боради:



ВИСМУТ

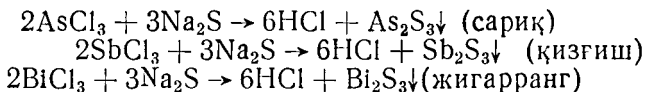
Висмут — қизғиш-оқиш рангли мўрт металлдир. Висмут бирикмалари, масалан, олтингугуртли рудалардан висмут сульфид жуда қадим замондаёқ маълум бўлган. Бироқ у вақтларда висмутни қўрғошиндан фарқ қилмаганлар. Висмутни соф ҳолида биринчи марта алхимик Василий Валентин ҳосил қилган. Висмутнинг солиштирма оғирлиги 9,8, суяқлашиш температураси 271,5°, қайнаш температураси эса 1560° га тенг.

У босмахоналарда, турли ёнгин ўчириш асбобларнда ишлатиладиган қотишмаларда қўлланилади.

Бир-биридан чиройли

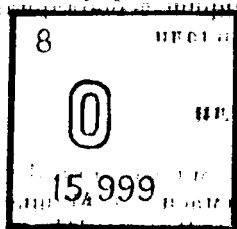
Керакли нарсалар: 1. 250—300 мл ҳажмли 3 та стакан. 2. Натрий сульфид эритмаси. 3. Мишьяк III хлорид эритмаси. 4. Сурма. 5. Висмут III хлорид эритмаси. 6. Хлорид кислота.

3 та стаканнинг биринчисига мишьяк III хлорид, иккинчисига сурма III хлорид ва учинчисига висмут III хлорид эритмаларидан ярим стакандан қуйиб, уларга 10—15 мл дан натрий сульфид эритмаси қўшилса, бир-биридан чиройли ранглар пайдо бўлади.



Реакция натижасида сарик рангли мишьяк сульфиди, қизғиш рангли сурма сульфиди ва жигаррангли висмут сульфиди тузлари ҳосил бўлади.

Энди элементлар даврий системасининг VI группа-сидаги асосий группа элементларидан кислород ва олтингурут, қўшимча группа элементларидан хром ва уларнинг бирикмалари устида тўхтаймиз.



КИСЛОРОД

Элементи

Кислородни бир вақтнинг ўзида бир-бирдан мустақилки улуғ химиклар: шведолимми Карл Вильгелм Шеель ва инглизлик олим Дюроф Пристлейлар 1774 йилда кашф этганлар.

Кислород сўзининг лугавий маъноси «кислота тўғдирувчи» демакдир. Кислород табиатда жуда кўп тарқалган элемент бўлиб, Ер қобиғининг оғирлик жиҳатдан 49,5 процентини ташкил этади. Табиий жараёнларда кислород муҳим ролни ўйнайди. Кислород кўпроқ сув, кўпчилик минераллар, организмлар таркибига кирди. Суюқланиш температураси $218,9^{\circ}$, қайнаш температураси $183,0^{\circ}$ дир.

Суюқ кислород ёки суюқ ҳаво халқ хўжалигининг турли соҳаларида қўлланилади.

Кислород ҳар ёрда ҳозир, лекин кўзга кўринмасдир. Кислород ёнмайди, фақат ёнишига ёрдам беради. Энди тажрибаларга ўтайлик.

Гугуртсиз ўт ёқиш

Керакли нарсалар: 1. Қанд порошоғи. 2. Бертоле тузи. 3. Чинни плитка. 4. Филтр қоғози. 5. Пипетка. 6. Сульфат кислота. 7. Калий перманганат. 8. Шиша таёқча. 9. Пробирка. 10. Спирт лампаси.

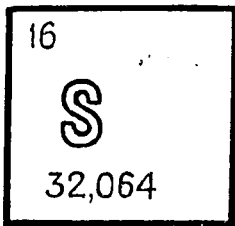
Гугуртсиз ҳам ўт ёқиш мумкин. Бунда тажриба қўйидигича бажарилади. Фильтр қоғозига қанд порошига билан бертоле тузидан озгинадан аралаштирилади ва аралашма чинни плитка устига тўкилади. Аралашмада пипеткада бир томчи концентранган сульфат кислотаси томизилса, у шу заҳоти ёниб кетади. Бу ёниш кучли оксидловчи бертоле тузи ва қанд моддаларининг ўзаро реакцияга киришишидаги кислород ҳисобига ҳосил бўлади.

Яна шундай тажриба қилиш мумкин.

Пробиркада 0,5 г калий перманганат тузи билан 0,5 мл концентранган сульфат кислота аралашмасидан иборат куюк бўтқа тайёрланади. Шинша таёқча учини пробиркадаги бўтқага сал ботириб олинади, даликкейин сирт дамчаси илгирига тегирилса, илжидарҳол ёниб кетади.

Бу ҳолда ҳам кучли оксидловчилар — калий перманганат ва сульфат кислотасининг ўзаро реакцияга киришиши натижасида ажралиб чиқадиган атомар кислород ҳисобига аланга ҳосил бўлади.

Демак, кислород ёрдамида гугуртсиз ўт ёқиш мумкин экан.



ОЛТИНГУГУРТ

Олтингугурт жуда қадим замонлардан маълум элементдир. Олтингугуртнинг ромбик, моноклинник, аморф турлари мавжуд.

Олтингугурт кристаллари оч-сарик рангда бўлади. Олтингугурт табиатда кўп тарқалган. У ҳам соф ҳолда, ҳам олтингугуртли рудалар ва сульфат кислота тузлари (гипс, ангидрид ва ҳоказолар) кўринишида учрайди. Олтингугурт сульфат кислота олишда, қишлоқ хўжалик зараркундаларига қарши курашда, резина саноатида ишлатилади.

Гулларнинг рангсизланиши

Керакли нарсалар: 1. Чинни косача. 2. Ранг-баранг гуллардан тузилган гулдаста. 3. Олтингугурт. 4. Гугурт.

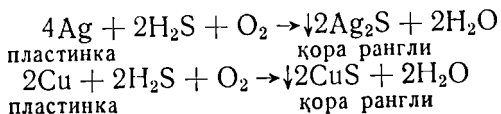
Ранго-ранг гуллар газ таъсирида рангсизланиб қолади. Нима учун? Буни қуйидаги тажрибада кўрамиз. Чинни косачага озгина олтингугурт солиб ёқилади (бу тажриба, албатта, очиқ ҳавода ёки мўрили шкафта бажарилиши керак). Олтингугурт ёнганда гоят ёқимсиз ҳидли газ, олтингугурт IV оксиди ажралади. Агар гулдаста аланга устида бир оз тутиб турилса, гуллар аста-

секин рангсизланади. Бунда олтингугурт IV оксиди гуллардаги алколондлар билан реакцияга киришиб, уларни рангсиз моддаларга айлантиради.

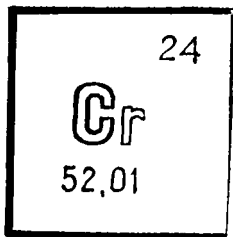
Кумуш ва мис нима учун қораяди?

Керакли нарсалар: 1. Кумуш пластинка. 2. Мис пластинка. 3. Водород сульфид эритмаси. 4. Стаканлар.

Стакандаги водород сульфид эритмасига ботирилган кумуш ва мис пластинкалар бир оз вақт ўтгандан сўнг қораяди. Бунинг сабаби пластинкалар бетида реакция бориб, қора рангли кумуш ва мис сульфидлар ҳосил бўлади:



Уй деворларида узоқ муддат осиглиқ турган мўйқаламда ишланган ва ўйма нақшли суратларнинг қорайиб қолиш сири ҳам шундан. Чунки суратлардаги бўёқларда кумуш, мис, қўргошин тузлари бор. Ҳаво таркибидаги сульфид газлари таъсирида улар қораяди. Бу тажрибани бажаришда водород сульфид эритмаси ўрнига натрий сульфид эритмасидан фойдаланиш ҳам мумкин.



ХРОМ

Хромни 1798 йили француз химиги Луп Никола Вокелэн крокоит минералини парчалаб кашф этган. Хромнинг номи грекча «хром» — буюқ сўздан олиганд бўлиб, унинг бирикмалари ранг-барангдир.

Хром мўрт ва қаттиқ металлдир. У ҳавода ва сувда барқарор. Солиштирама оғирлиги 7,16, эриш температураси 1890°, қайнаш температураси 2570° дир. Табиатда хром кўпинча хромли темиртак минерали кўринишида учрайди.

Хром асосан пўлат қуйиш саноатида қўлланилади. Хромли пўлат қаттиқ ва пишиқ бўлиб, ундан турли асбоблар, машина деталлари ясалади.

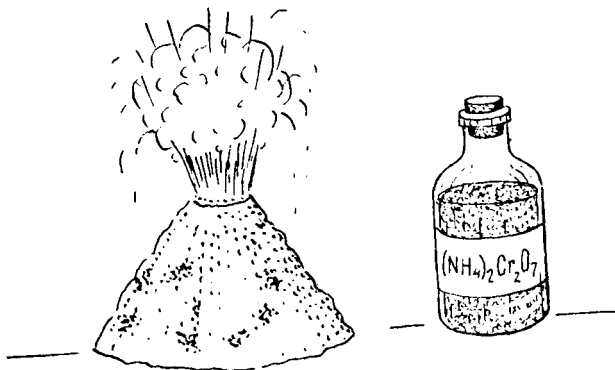
«Вулқон» пайдо бўлди

Керакли нарсалар: 1. Чинни ёки сопол плитка. 2. Аммоний бихромат. 3. Спирт лампаси. 4. Спирт. 5. Гугурт.

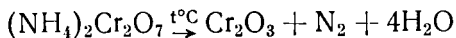
Чинни ёки сопол плитка устига 3—4 г чамаси тўқсариқ тусли аммоний бихромат туздан солинади, унга озгина спирт томизилади-да, эҳтиётлик билан ёқилади. Ёниш давом этгани сари вулқон отилишини эслатадиган олов учқунлари пайдо бўлади ва қорамтир-яшил тусдаги кулсимон моддалар атрофга сочила бошлайди. Шу

пайтда хона чирогни ўчирилса, «вулқон» отилиши янада манзарали бўлади.

Бир неча минутдан кейин «вулқон» отилиши сусая бориб, ниҳоят сўнади. Плитка устида бихромат тузи ҳажмига нисбатан 10—15 марта кўп бўлган, конуссимон уюм ҳосил бўлади.



Бунинг сири шундаки, қизғиш тусли аммоний бихромат тузи ёнганда қорамтир-яшил хром III оксиди, сув буғи ва азот газини ҳосил қилади.



аммоний бихромат қизғиш	хром III оксид тўқ-яшил
----------------------------	----------------------------

Реакция натижасида ҳосил бўлган азот газини ва сув буғини шиддат билан юқорига отилиб чиқади ва ўзи билан бирга яшил-қорамтир хром III оксидини ҳам юқорига кўтарди. Сув буғини ва азот газини ҳавога тарқалиб

кетаци, хром III оксиди эса, конуссимон уюм ҳосил қилади.

Ҳосил бўлаётган газлар ва ажралаётган иссиқлик таъсирида хром III оксиди ғоваклашади, шу сабабли унинг ҳажми катталашади.

Шуни эсдан чиқармаслик керакки, хром III оксиди ғоят заҳарли модда, тажриба даврида ниҳоятда эҳтиёткорлик талаб қилинади.

Хромнинг амфотерлиги

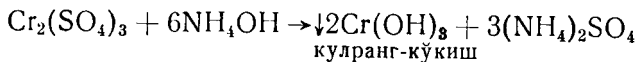
Керакли нарсалар: 1. 250—300 мл ҳажмли учта стакан. 2. Шиша таёқча. 3. Хром III сульфат эритмаси. 4. Аммоний гидроксиди. 5. Натрий ишқор эритмаси. 6. Хлорид кислота. 7. Дистилланган сув.

Алюминий рух сингари хром бирикмаларининг кичик валентликлари асосий хоссада, ўрта валентликлари амфотерлик хоссада ва юқори валентликлари эса кислоталик хоссада бўлади.

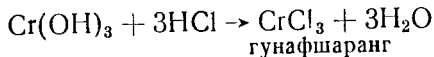
Қуйидаги тажрибада ўрта валентлик хром III гидроксиднинг амфотерлиги исботланади, қани кўрайлик-чи.

Стакандаги кулранг эритма устига рангсиз суюқлик қуйилса, дарҳол кулранг-кўкиш лойқа ҳосил бўлади. Ана шу лойқани иккига бўлиб, иккита стакандаги рангсиз суюқлик устига солинади. Стаканларнинг бирида гунафшарангли, иккинчисида эса яшил рангли эритма ҳосил бўлади.

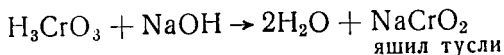
Тажрибанинг сири қуйидагича: биринчи стакандаги хром III сульфат эритмаси бўлиб, унга суюлтирилган аммоний гидроксид қўшилса, реакция натижасида сувда эримайдиган кулранг-кўкиш лойқа — хром III гидроксид ҳосил бўлади.



Биринчи стакандаги хром III гидроксидга хлорид кислота қўшилса, реакция натижасида у асос хоссасини намоён қилиб, гунафша тусли, сувда эрийдиган хром III хлорид тузини ҳосил қилади.

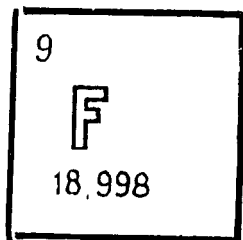


Иккинчи стакандаги хром III гидроксидга кучли ишқор эритмасидан қўшилса, реакция натижасида у кислота хоссасини намоён қилиб, яшил тусли, сувда эрийдиган хромат тузини ҳосил қилади.



Демак, хром III гидроксид амфотер модда экан, чунки у кислота билан ҳам, асос билан ҳам реакцияга киришиб, туз ҳосил қилади.

Элементлар даврий системасининг асосий VII-группасига фтор, хлор, бром ва йод, қўшимча группасига эса марганец жойлашган. Энди ана шу элементлар ва уларнинг бирикмаларига оид тажрибаларга ўтамиз.



ФТОР

Фтор энг актив металлондир. Уни 1810 йилда француз олими Андре Мари Ампер элемент деб ҳисоблаган бўлса-да, соф ҳолида биринчи марта 1886 йилда Муассан ҳосил қилган. Унинг номи грекча «фториос», яъни емирувчи сўздан олинган. Фторнинг солиштирма огирлиги 1,11, эриш температураси 223° , қайнаш температураси 188° бўлиб, фтор соф ҳолида қўлланилмайди.

Фтор бирикмаларидан бўлган водород фторид ёки плавик кислота химия лабораторияларида, пластмасса ишлаб чиқаришда, шунингдек, шишадан ясалган буюмларга нақш солишда ишлатилади. Плавик кислота ўзининг заҳарли эканлиги билан бошқа кислоталардан фарқ қилади. Плавик кислота мум ва парафинга таъсир қилмайди. Шу сабабли мум ёки парафин қопланган, сирти қўрғошинланган ёғоч идишларда сақланади. Бир жойдан иккинчи жойга олиб боришда ҳам шундай идишлардан фойдаланилади.

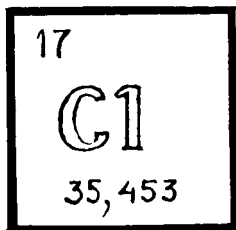
Нақш тушириш

Керакли нарсалар: 1. Плавик кислота. 2. Шиша пластинка. 3. Мум ёки парафин. 4. Пичоқ.

Водород фторид ёки плавик кислота билан олиб бориладиган тажрибалар фақат мўрили шкафда бажари-

лиши керак. Агар плавик кислота одам терисига томса, терида узоқ вақтга қадар тузалмайдиган яра пайдо бўлади. Шунинг учун тажриба вақтида резина қўлқоп кийиш тавсия этилади.

Юқорида плавик кислота шишадан ясалган буюмларга нақш солишда қўлланилади дедик. Қани кўрайлик-чи, бу қандай қилинар экан. Шиша пластинка олиб, уни мум ёки парафин билан қопланади ва бу қопламага пичоқнинг учи билан нақш ўйилади. Сўнг шиша пластинкага мум устидан 10 процентли плавик кислота эритмасидан суркалади-да, мўрили шкафта 1—2 соат чамаси қолдирилади. Бу вақтда шишанинг парафин ёки мумга нақш ўйиш натижасида очилиб қолган жойи емирилади. Шиша пластинкадаги парафин ёки мум олиб ташланса шишада нақш пайдо бўлади. Шишанинг плавик кислота таъсирида емирилишига сабаб шуки, у шиша таркибидаги кремний IV оксид билан реакцияга киришиб, учувчан бирикма — кремний фторид ҳосил қилади.



ХЛОР

Хлорни 1774 йили швед олими К. Шееле кашф этган, 1807 йили Х. Деви ош тузини электролизлаб, сарғиш-яшил рангли газ — хлорни олган.

Хлорнинг номи грекча «хлорос» — яшил сўзидан олинган. Хлор ҳаводан оғир газ. Табиатда у океан, ден-

гиз сувларида эриган натрий, калий тузлари ёки тош туз (ош тузи) қатламлари кўринишида учрайди.

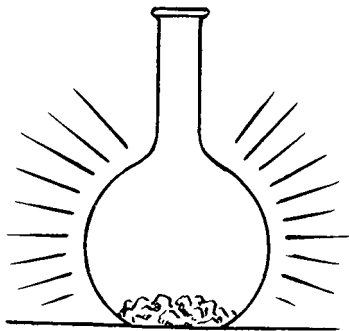
Хлор химия саноатининг асосий хом ашёларидан биридир. У асосан хлорли оҳак ишлаб чиқаришда, бўёқлар, кўпгина дори-дармонлар тайёрлашда, газламаларни, қоғозни оқартиришда ишлатилади.

Ичиладиган сувни дезинфекция қилиш, қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши курашда ҳам хлордан кенг фойдаланилади.

Ёруғланувчи суюқлик

Керакли нарсалар: 1. Ўювчи натрий. 2. Водород пероксид. 3. Хлор ҳосил қилувчи асбоб. 4. 200 мл ҳажмли колба. 5. Стакан.

Баъзи химиявий реакциялар натижасида иссиқлик ажралмай, ёруғланиш (нурланиш) ҳосил бўлади. Қани кўрайлик-чи, бу қандай содир бўларкан.

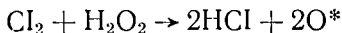


Ушбу тажрибани мўрили шкафда бажариш тавсия этилади.

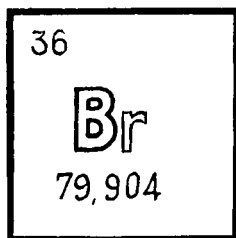
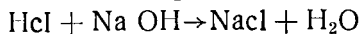
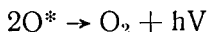
Стакандаги 100 мл сувда 10 г ўювчи натрий эритилади. Эритмага 3 процентли водород пероксиддан 30 мл аралаштирилади. Ҳосил қилинган суюқлик 200 мл ҳажмли колбага солинади. Хлор

ҳосил қилувчи аппаратдан қолбадаги суюқликка хлор газни киритилади. Эритма аста-секин ёруғланади. Сабаби, реакция натижасида ажралувчи атом ҳолидаги (атомар) кислород қизил рангда шуълаланиб, ёруғлик тарқатади. Бу тажриба қоронғида (чироқ ўчирилиб) бажарилса, янада манзаралироқ бўлади.

Бунда қуйидагича реакция боради:



хлор водород атомар кислород
пероксид



БРОМ

Бромни 1826 йили француз олими Антуан Жером Балар 23 ёшида кашф этган.

Бром грекча «бромос»— сассиқ сўзидан олинган. Бром — қорамтир-қўнғир рангли, оғир суюқликдир. Бром жуда актив бўлиб, деярли барча элементлар билан бирикади. Бром терига тегса қаттиқ куйдиради. У табиатда кўпинча калий, натрий ва магний металлари билан бириккан ҳолда учрайди. Бром ва унинг бирикмалари медицинада ва фотографияда қўлланилади.

Химиявий соат

Керакли нарсалар: 1. Лимон кислота. 2. Чақмоқ тош (зажигалка кремнийси). 3. Сульфат кислота эритмаси (1:2). 4. Калий бромати. 5. 100 мл ҳажмли стаканлар. 6. Шиша таёқча. 7. Калий бромид.

Химиявий соат ҳам бўлади. Буни қуйидагича ҳосил қилиш мумкин. Стаканга икки дона чақмоқ тош солиб, 12 мл сульфат кислота эритмасида эритилади.

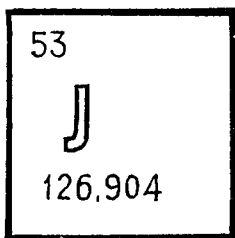
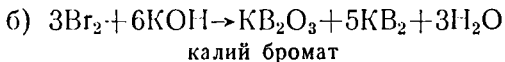
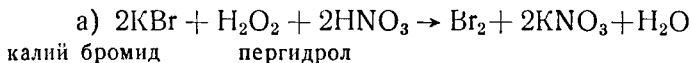
Иккинчи стаканда 4 г лимон кислотасига 10 мл иссиқ сув қўшилади ва унга 1,7 г қуруқ калий бромат туздан солиб эритилади. Агар калий бромат тузи батамом эримаса, уни спирт лампасида бир оз қиздирилади.

Шиша таёқча билан аралаштириб турган ҳолда биринчи стакандаги эритма иккинчи стаканга қуйилади. Дарҳол сарғиш рангли эритма ҳосил бўлади, лекин 20 секундлар чамаси вақт ўтгандан сўнг у тўқ-жигаррангга айланади. Яна 20 секундлар вақт ўтиши билан эритма сарғиш рангга киради. Эритма рангининг ўзгариб туриши 2 минут давом этади. Сўнгра эритмадан газ ажрала бошлайди. Эритма лойқаланиб (хираланиб) стакан тагида қуйқа чўкма қолади. Эритма рангининг ўзгаришига сабаб, чақмоқ тошда кремний билан церий элементининг реакцияга киришиши натижасида бошқа модда ҳосил бўлиб туришидир.

Ажралган газ — углерод IV оксид бўлиб, стакан тагида қолган қуйқа эса кремний элементи аралашган калий тузлари билан дистромацетон-дикарбон кислотасидир. Тажрибадаги рангларнинг дақиқа сайин ўзгариб туриши гўё химиявий соатга ўхшайди.

Агар химия тўғарақларида (лабораторияда) калий бромат тузи топилмаса уни ўзингиз тайёрлаб олишингиз мумкин. Бунинг учун 10 г калий бромид тузига 3,1 мл пергидрол ва 4 мл (80 процентли) нитрат кислота ара-

лаштириб, колбада қиздирилади. Сўнгра уни совитиб, ўювчи калий билан нейтралланади. Натижада қуйидаги реакция асосида калий бромат тузи ҳосил бўлади:



ИОД

Йодни 1811 йили француз олими Куртуа денгиз ўсимликларининг қулини текшириш натижасида кашф этган. Йоднинг мустақил элемент эканлигини эса, 1813 йилда Гей-Люссак исбот қилган ва йод номини беришни таклиф этган. Йод қаттиқ кристалл, жуда учувчан ва спирт сингари бирмунча эритувчиларда яхши эрийдиган элементдир.

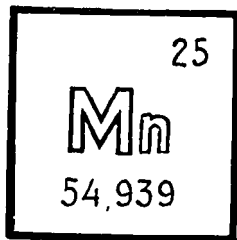
Йод нефтли сувлардан, денгиз ўсимликларидан олинади. Йод табиатда тарқоқ элементлар жумласига киради. Унга буғининг рангига қараб грекча «иозъдес» гунафшаранг сўзидан олиб, йод номи берилган.

Йод ва унинг бирикмалари медицинада, рентгенотерапияда, ойна тайёрлашда, фотографияда ва бўёқларда қўлланилади.

Тоза кристалл

Керакли нарсалар: 1. 3—5 мл ҳажмли мис қолба.
2. Газ горелкаси ёки спирт лампаси. 3. Йод кристаллари. 4. Пахта.

0,5—1 г чамаси йод кристаллари қолбага солинади ва қолбанинг оғзи пахта билан беркитилади. Қолба газ горелкаси ёки спирт лампаси билан қиздирилади. Қолба ичи қуюқ гунафша буғ билан тўлади. Қолба совитилса, унинг ички деворларида чиройли товланувчи тўқ-гунафша кристаллар пайдо бўлади. Бу тоза йод кристаллари дир. Бундай усул фанда сублимация (буғлатиш) дейилади. Сублимация деб қаттиқ моддаларни қиздирганда суюқланмасдан, тўғридан-тўғри буғга айланишига айтилади. Бу усулдан йодни тозалашда фойдаланилади.



МАНГАН

Мангани 1774 йилда швед олими Карл Вильгельм Шееле пролюзит (манган IV оксид) минералида кашф этган.

Манган кумушсимон қаттиқ металл дир. Солиштирма оғирлиги 7,4 га тенг, эриш температураси 1250°, қайнаш температураси 2151° дир.

Соф манган ҳавода ва сувда ўзгармайди, аммо кун ҳолида ҳавода ўз-ўзидан ёниб кетади.

Манган табиатда кенг тарқалган бўлиб, денгиз чўк-маларида кўп учрайди.

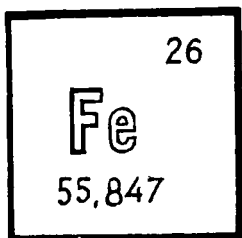
Манган металлургияда пўлатнинг сифатини яхши-лашда, бўёқ саноатида ва химия саноатида қўллани-лади.

Универсал реактив

Керакли нарсалар: 1. 2 та стакан. 2. Калий перманганат эритмаси.

Оқар сувларни қайнатмасдан ичиш мумкин эмас. Унда касаллик қўзғатувчи турли-туман микроорганизм-лар бўлади. Келинг, буни синаб кўрамиз. Стаканга оқар сувдан олиб, унга қизғиш-пушти эритмадан томизсак, сувнинг ранги тўқ-сарик тусга киради. Қизғиш-пушти эритма кучли оксидловчи реактив — калий перманганат бўлиб, у сувдаги органик моддаларни оксидлайди. Шунинг учун сувнинг ранги ўзгаради. Бошқа стакандаги водопровод сувига калий перманганатдан томизсак, сувнинг ранги ўзгармайди. Чунки водопровод суви дезин-фекция қилиниб, микрсорганизмлардан тозаланган. Де-мак, калий перманганат тузи сувларнинг тозалигини билишда универсал реактивдир.

Мана энди ажойиб металллар — темир, кобальт ва никеллар жойлашган VIII гурпуага саёҳат қиламиз.



ТЕМИР

Темир қадим замонлардан маълум металлдир. У осон оксидланади ва бошқа элементлар билан яхши бирикади. Шу сабабли соф темир олиш қийин. Темир пўлат-кулрангда бўлиб, уни болғалаб яссилаш мумкин. Солиштирма оғирлиги 7,87 га тенг, суюлиш температураси 1534° , қайнаш температураси 2770° дир. Темирнинг углерод билан қотишмаси (чўян, пўлат) ҳозирги металлургия саноатининг асосий хом ашёсидир. Ер пўстлогининг таркибида темир 4,7 процентни, коинотда эса, янада кўпроқ процентни ташкил этади. Таркибида 30 процентдан кўпроқ темир бўлган тоғ жинслари рудалар деб аталади.

Игна ва перо эриydi

Керакли нарсалар: 1. 3—4 та игна. 2. Перо. 3. Хлорид кислота. 4. Пробиркалар. 5. Фильтр қоғози.

Бир нечта игна ёки ёзадиган перони хлорид кислотали пробиркага солиб бир оз қиздирилса, газ ажрала бошлайди. Қиздириш давом эттирилиб, ажралаётган газ ёқилса, у овоз чиқариб ёнади, демак водород газни ажралмоқда. Ниҳоят игна ёки перо эриб кетиб, ўрнида

яшил рангли эритма ҳосил бўлади. Игна ёки перонийг асосий қисми темир бўлгани учун, у хлорид кислотада эриб, яшил рангли темир II хлоридга айланади.

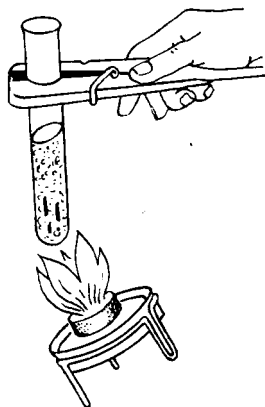
Темирни топиш

Керакли нарсалар: 1. 250—300 мл ҳажмли стаканлар. 2. Темир II сульфат. 3. Қизил қон тузи. 4. Темир III хлорид. 5. Сарик қон тузи. 6. Хлорид кислота. 7. Дистилланган сув.

Темирли қазилмаларни қидирувчи мутахассис геологлар темир бор-йўқлигини аниқлаш учун шундай тажриба қилишади. Темир бор деб фараз қилинган рудадан озгина олиб, у хлорид кислотада эритилади. Эритмага сариқ қон тузидан томизилса, у яшил-кўкиш рангга бўялади, демак руда таркибида темир бор, деб ҳукм чиқарилади.

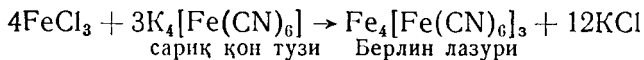
Бунда хлорид кислота таъсирида ҳосил бўлган темир II хлорид бир оздан сўнг темир III хлоридга айланади ва сариқ қон тузи билан реакцияга киришиб, чиройли яшил-кўкиш ранг ҳосил қилади.

Одатда икки валентли темир тузлари яшил-оқиш рангда бўлиб, уч валентли темир тузлари эса қўнғир рангда бўлади. Аммо уларни ҳар қачон ҳам рангига қараб ажратиб бўлмайди. Баъзан уларнинг суюлтирилган эритмалари де-

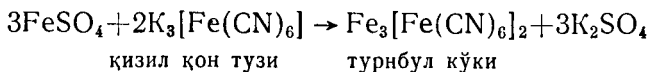


ярли рангсиз бўлади. Бундай ҳолларда уларни сариқ қон тузи ва қизил қон тузи деб аталувчи тузлар эритмаси ёрдамида аниқланади.

Агар уч валентли темир тузларининг озроқ кислота томизилган эритмасига сариқ қон тузи қўшилса, тўқ-кўк тусли сувда, кислотада эримайдиган темир III феррицианид ҳосил бўлади.



Темир III феррицианид эса, берлин лазури номи билан кўк бўёқ сифатида ишлатилади. Агар икки валентли темир тузларининг эритмасига озроқ қизил қон тузи эритмасидан қўшилса, шу ондаёқ тўқ-кўк тусли сувда эримайдиган темир II феррицианид тузининг чўкмаси ҳосил бўлади.



Бу ҳам турнбул кўки номи билан кўк бўёқ сифатида ишлатилади.

Қизил қон тузи заҳарли бўлгани учун у билан тажриба ўтказганда эҳтиёт бўлиш керак.

Қонда ва япроқларда темир борми?

Керакли нарсалар: 1. Гўшт сели. 2. Спирт лампаси. 3. Чинни косача. 4. Хлорид кислота. 5. Сариқ қон тузи. 6. Узум спирти. 7. Фильтр қоғози.

Қонда, япроқларда темир борми? Ҳа, бор. Қани кўрайлик-чи.

1-т а ж р и б а. Озгина гўшт селини чинни косачада

қиздириб қуритилади, сўнг суюлтирилган хлорид кислотада эритиб, фильтрланади.

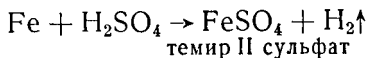
Сузилган эритмага сариқ қон тузи эритмасидан қўшилса, эритма яшил-кўкиш рангга киради. Демак қонда темир моддаси бор экан.

2-г а ж р и б а. Бирорта ўсимлик япроғини олиб, спирт лампаси ёрдамида чинни косачада қиздириб қуритилади, у кулга айланади. Кул суюлтирилган хлорид кислотада эритилади ва фильтрланади. Фильтрланган эритмага сариқ қон тузи эритмасидан томизилса, эритма яшил-кўкиш рангга киради. Демак, япроқларда ҳам темир бор экан.

Деҳқоннинг дўсти

Керакли нарсалар: 1. Темир қириндиси. 2. Пробиркалар. 3. Сульфат кислота. 4. Хлорид кислота.

Темирнинг энг муҳим тузларидан бири темир II сульфатдир. Озгина темир қириндисидан олиб, уни суюлтирилган сульфат кислотада эритилса, бир оздан сўнг яшил рангли темир II сульфат тузи ҳосил бўлади:

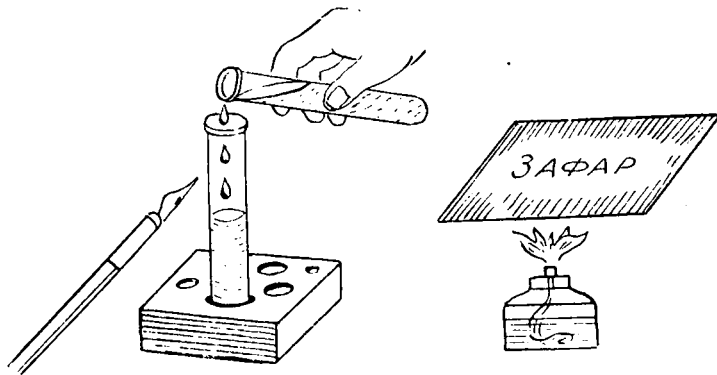


Темир II сульфатнинг 7 молекула сув билан кристаллангани темир купороси деб аталади. Бу модда сувда яхши эрийди. Темир II сульфат қишлоқ хўжалик зараркунадаларига қарши курашда, уруғларни дорилашда, ҳосилдорликни ошириб, ўсимликларнинг ҳар хил касалликларга қарши курашиш хусусиятини кучайтиришда ишлатилади, шу боисдан уни деҳқоннинг дўсти деб юритилади.

Кўринмас сиёҳ

Керакли нарсалар: 1. Темир қириндиси. 2. Пробиркалар. 3. Хлорид кислота (1:5). 4. Фильтр қоғози. 5. Оқ қоғоз. 6. Пахта. 7. Сариқ қон тузи. 8. Перо.

Темир қириндиси билан шундай тажриба ўтказиш, яъни кўринмас сиёҳ тайёрлаш мумкин. Бунинг учун темир қириндиси пробиркага солинади-да, унга суюлтирилган хлорид кислота қўйилади. Ҳосил бўлган яшил эритма филтрланади ва у билан оқ қоғозга бирор сўз, масалан «Зафар» сўзи ёзилади. Қоғоз қуритилади. Сўнг



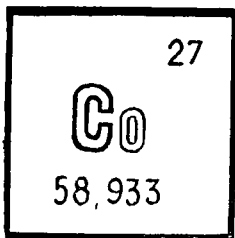
қоғоз сариқ қон тузи эритмасига ботирилган пахта билан ҳўллакса, қоғоз бетида яна тиниқ кўк рангдаги «Зафар» сўзи пайдо бўлади.

Д. И. Менделеев замаскаси

Керакли нарсалар: 1. Канифол. 2. Асалари муми. 3. Темир III оксид. 4. Стакан.

Бу замаска 10 г тоза канифол, 2,5 г асалари муми ва 4 г темир III оксидини аралаштириб тайёрланади. Бунинг учун стакандаги суюқлантирилган асалари мумига қиздириб турган ҳолда канифол кукуни сепилади, сўнгра темир III оксид кукуни аралаштирилади. Қиздириш бир жинсли масса ҳосил бўлгунига қадар давом эттирилади. Унга яна озгина мум қўшиб, идишга қўйилади ва совитилади. Шундан кейин масса қотади — замаска тайёр. Бу замаскадан почта посилкаларида, шиша идишларни сўргичлашда фойдаланилади. Ишлатиш олдидан уни яна қиздириб суюлтирилади.

Бу замаска улуғ рус олими Д. И. Менделеев томонидан топилгани учун унинг номи билан аталади.



КОБАЛЬТ

Кобальтни 1735 йилда швед олими Георг Брандт кашф этган.

Кобальт кулранг-оқиш тусли, анча қаттиқ, болғаланиб яссиланадиган, чўзиладиган металл бўлиб, 1492°С да эрийди, 2255°С да қайнайди. Физик ва химиявий хоссалари жиҳатидан кобальт темирга яқин элементдир. Солиштирма оғирлиги 8,9 га тенг. Табиатда у метеоритларда, никель билан темир қотишмаларида, ер қатламида мишьяк ва олтингугурт билан бириккан ҳолда учрайди.

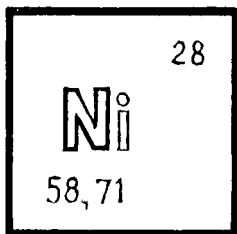
Кобальт космонавтикада, ойна, эмальни кўк рангга бўяшда, кўмирдан мотор ёқилгиси ҳосил қилишда катализатор сифатида қўлланилади.

Бир пробиркада икки хил рангли эритма

Керакли нарсалар: 1. Кобальт нитрат. 2. Аммоний роданид. 3. Этил спирти. 4. Пробирка. 5. Спирт лампаси. 6. Фильтр қоғози.

4 мл кобальт нитрат тузи эритмасига 3 мл аммоний роданид эритмасидан қўшилади. Кўк рангли аммоний-кобальт роданид — комплекс туз ҳосил бўлади.

Бу эритмага этил спиртидан 1 мл қуйилади ва чайқатилади. Реакция натижасида ҳосил бўлган аммоний-кобальт роданид тузи спиртда эриб, пробирканинг юқори қисмида кўк рангли қават пайдо бўлади. Демак, бир пробиркада икки хил рангдаги эритма ҳосил бўлди.



НИКЕЛЬ

Никелни 1751 йили швед металлург олими Аксел Фредерик Кронстедт куферникель минералидан ажратиб олган. Унинг атамаси ҳам куферникель минерали номидан олинган.

Никель кумушсимон, анча қаттиқ, 1453° температурада эрийдиган, 2140° температурада қайнайдиган металлдир. Солиштирма оғирлиги 8,9 га тенг. Никель табиатда ё олтингургурт билан бириккан ҳолда, ёки силикат рудалари ҳолида учрайди. Бу металл буюмларни коррозияланишдан сақлаш ва уларнинг сиртини безаш (никеллаш) мақсадида ишлатилади.

Яширинган сўзлар

Керакли нарсалар: 1. Пушти ва яшил рангли қоғоз варақлари. 2. Кобальт II хлорид эритмаси. 3. Никель II хлорид эритмаси. 4. Спирт лампаси. 5. Перо.

Пушти рангли қоғозга кобальт II хлорид эритмаси билан бирор сўз, масалан, «Жамшид» сўзи, яшил қоғозга никель II хлорид эритмаси билан «Жалолитдин» сўзи ёзилади. Маълумки, хона температурасида кобальт II хлорид тузининг бир молекуласи 6 молекула сувни бириктириб олиб, пушти рангли кристаллгидратга айлана-

ди. Пушти қоғоздаги «Жамшид» сўзи яширинади. Қоғоз спирт лампаси алангасига бир оз тутилса, кобальт II хлорид тузи қизиб, кристаллизация сувини чиқариб юборади-да, кўк рангли сувсиз кобальт II хлоридга айланади ва яширинган «Жамшид» сўзи кўринади. Қиздириш тўхтатилса, яна аста-секин ҳаводаги сув паридан 6 молекула сувни бириктириб олиб, пушти рангга айланади — ёзув йўқолади.

Яшил қоғозга никель II хлорид тузининг эритмаси билан «Жалолитдин» сўзи ёзилганди. Бу тузининг ҳам бир молекуласи хона температурасида 6 молекула сувни бириктириб, яшил тусли кристаллгидратга айланади.

Қиздирилганда бу туз ҳам кристаллизация сувини йўқотади, сариқ тусли «Жалолитдин» сўзи пайдо бўлади.

Булар мўъжиза бўлиб кўринса-да, аслида кристаллгидратларнинг ўз таркибида кристаллизация суви ушлаш хоссаларига оиддир.

ИП, ИПАҚ ВА ЖУН ГАЗЛАМАЛАР

Ҳаммамиз ҳам ип, ипақ ва жун газламалардан чиройли ва эстетик талабларга жавоб берадиган кийимлар кийишни хоҳлаймиз. Шундай экан, бу газламаларнинг хусусиятлари, ишлаб чиқарилиши ҳақида тасаввурга эга бўлиш зин қилмайди.

Шу мақсадда қуйидаги тажрибаларни сизларга ҳавола қиламиз.

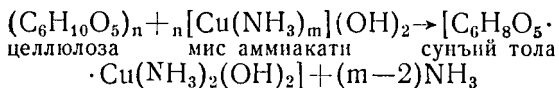
Шоҳи атлас ипаги

Керакли нарсалар: 1. 250—500 мл ҳажмли 2 та стакан. 2. Шиша таёқча. 3. Темир штатив. 4. Воронка. 5. Фильтр қоғози. 6. Дистилланган сувли

ювгич. 7. Пахта. 8. Швейцер реактиви. 9. Хлорид кислота (10 процентли). 10. Уювчи натрий эритмаси. 11. Аммиак (25 процентли). 12. Мис II сульфати. 13. Бухнер воронкаси. 14. Кристаллизатор. 15. Сульфат кислота. 16. Шприц. 17. Пинцет.

Шоҳи атлас газламаларини фақат табиий шилла ипагидан эмас, балки қайта ишланган сунъий ипақдан ҳам тўқниш мумкин. Буни қуйидаги тажрибаларда кўра-миз. Сунъий ипақ олиш учун аввало швейцер реактиви тайёрланади. Стаканга мис II сульфатнинг 5 процентли эритмасидан 150 мл қуйилади. Унга шиша таёқча билан аралаштириб турган ҳолда, уювчи натрийнинг 5 про-центли эритмасидан қўшилади. Шунда ҳаворанг мис II гидроксид чўкмаси ҳосил бўлади. У филтрланади. Филтрат бир неча марта сув билан ювилиб, дарҳол 25 процентли аммиак эритмасида эритилади. Швейцер реактиви тайёр.

500 мл ҳажмли стаканга швейцер реактивидан 100 мл қуйилиб, шиша таёқча билан аралаштириб турган ҳолда сиропсимон масса ҳосил бўлгунча пахта эрити-лади, реакция натижасида сунъий тола — ипақ ҳосил бўлади.



Бунда эримай қолган пахта бўлаклари бўлмаслиги керак. Кейин эритмага ортиқча аммиакни нейтраллаш учун 10 процентли хлорид кислота қуйилади ва Бухнер воронкасида филтрланади.

Кристаллизаторга сульфат кислота эритмасидан со-линади.

Сиропсимон массадан ипақ йнгириш учун бир қис-мини медицина шприцига солинади, шприц игнасининг учи кристаллизатордаги эритмага туширилади ва

шприцни аста-секин босиб, ундан эритма чиқарилади. Ҳосил қилинган ипакнинг учини пинцет билан илиб олиб, очиқ ҳавога чиқарилади. Сўнгра ипни дистилланган сувда ювиб, ҳавода қуритилади. Шоҳи атлас тўқийдиган тола тайёр.

Ипаклар ҳиди

Керакли нарсалар: 1. Табиий ипак толаси. 2. Сунъий ипак толаси. 3. Спиртовка. 4. Шиша таёқча.

Икки хил ипакни қўйиб, уларнинг қайси бири табиий ипак, қайси бири сунъий ипак толаси дейилса ажратиш қийин, албатта.

Маълумки, ипак қуртлари пилла ўрайди, пиллани қайнатиб ипак толаси ҳосил қилинади. Демак, табиий ипак ҳайвонот маҳсулоти, унда оқсил моддаси мавжуд.

Сунъий ипак қоғозга ўхшаш ўсимлик қипиғидан ёхуд юқорида кўрганмиздек пахтани қайта ишлаб ҳосил қилинади.

Шунинг учун сунъий ипак ёқилса қоғоз ҳиди, табиий ипак ёқилса жизғинак ҳиди келади.

Жунми ёки пахта

Керакли нарсалар: 1. Жун. 2. Пахта ипи. 3. Уювчи натрий. 4. Пробиркалар. 5. Ёғоч штатив.

Маълумки, жун қўй, туя ёки эчки сингари ҳайвонлар юнгидан олинади. Демак жунда ҳам оқсил бор. Пахта эса ғўза ўсимлиги (98 процентгача целлюлоза)-дан олинади.

Агар жун ипи ёқилса, жизғинак ҳиди келади. Пахта ипи ёқилса, худди қоғоз ёқилгандек ҳид келади.

Бу ҳидлардан жун ва пахтани бир-биридан фарқлаша бўлади.

Яна шундай тажриба қилиш мумкин: ўювчи натрий эритмаси солинган пробиркага жунли ипдан тушириб, эҳтиётлик билан қиздирилади, бир оздан сўнг ип эриб кетади.

Агар шу тажрибани пахта ипи билан қилинса ип эримади.

Қора мато оқарди

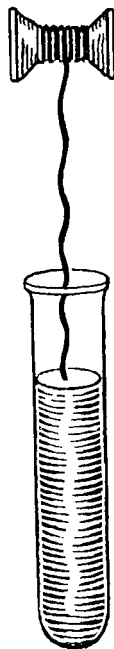
Керакли нарсалар: 1. Пробиркалар. 2. Қора мато парчаси. 3. Ўювчи натрий. 4. Дистилланган сув. 5. Водород пероксид эритмаси.

Рангсиз суюқликка ботирилган қора мато оқариб қолади. Нима учун?

Қора мато парчаси ўювчи натрий эритмасида чайилади. Кейин матони тоза сув билан юйиб, пробиркадаги 3 процентли водород пероксид эритмасига ботирилади. Бир оз вақтдан сўнг матонинг ранги оқаради.

Водород пероксид оқартириш хоссасига эга, яъни органик бўёқларни оксидлаб парчалайди.

Водород пероксиднинг оксидлаш хоссасини шундай тушунтириш мумкин: қарорсиз бирикма, ёруғлик таъсирида парчаланиб ундан атом ҳолидаги актив (атомар) кислород ажралади. Кислород эса бўёқларни парчалайди — оқартиради.



ЁШ ХИМИК УРТОҚ!

Мана, мўъжизакор химиядан 100 тажрибани ниҳоясига етказдик. Сенда химия фанига қизиқиш ошди. Дарҳақиқат химия қизиқарли ва мўъжизакор фан эканлигига яна бир бор ишонч ҳосил қилдинг.

Тажриба столинда керакли нарсалар, реактивлар анчагина йиғилиб қолди, улар билан яна бир қанча тажрибалар ўтказишинг мумкин.

Бу ишда сенга муваффақият тилаймиз.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

- Ш. Исҳоқов, И. Ҳакимов. Умумий химиядан практикум. «Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1975 йил.
- Ш. Исҳоқов, И. Ҳакимов. Умумий химия. «Фан» нашриёти, Т., 1970 йил.
- Ҳ. Раҳимов. Аноорганик химия. «Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1974 йил.
- Популярная библиотека химических элементов. «Наука» нашриёти, Т., 1971, 1972, 1973, 1974 йиллар.
- Ф. П. Платов. Лекционные опыты и демонстрации по общей и неорганической химии. «Высшая школа» нашриёти, М., 1976 йил.
- Р. Авезов, М. Р. Авезов. Қизиқарли химия. «Ўқитувчи» нашриёти Т., 1973 йил.
- А. Е. Ферсман. Қизиқарли геохимия. «Ўздавнашр», Т., 1953 йил.
- Р. К. Қодиров, Ж. Фаёзов. Химия ўқитишда ўқувчиларда илмий-материалистик дунёқараш асосларини ҳосил қилиш. «Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1962 йил.
- Ш. Исҳоқов. Баъзи металлоидларнинг халқ хўжалигидаги роли. «Фан» нашриёти, Т., 1974 йил.
- Ш. Исҳоқов. Мўъжизакор металлоидлар. «Ўзбекистон» нашриёти, Т., 1976 йил.
- Р. Иззатуллаев. Химия дин «сир»ларини фош этади. «Ўзбекистон» нашриёти, Т., 1968 йил.
- Ҳ. Раҳимов, И. А. Тошев, Ш. С. Исҳоқов, И. Х. Ҳакимов. Химиядан қўлланма. «Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1977 йил.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Тажрибалар бажаришга оид умумий кўрсатмалар	5
Химия мўъжизаларидан кўринишлар	8
Водород	8
Энг энгил газ	9
Натрий	11
Ош тузи	11
Бензин тозами?	12
Сунъий қор	13
Ёзда яхмалак	14
Сеҳрли таёқча	14
Бу «сут»жу	15
Ҳам «анор» суви, ҳам «қаймоқ»	15
Сирли ёзувлар	16
Калий	17
Мушак ҳосил қилиш	17
Шиша таёқча ҳам ёнади	18
Мис	19
Мис кумушга айланди	19
Ажойиб металл	20
Мис бетиди малахит	21
Кўринмас сиёҳ	21
Кумуш	23
Кумушнинг саёҳати	23
Кўзгу	25
Магний	27
Металл ёнади	27
«Сузма» ҳосил бўлди	28
Кальций	29

Рангли тухумлар пишириш	29
Тухум арчмай тозаланди	30
Тиш порошоги ва пастасининг таркиби.	31
Ҳаворанг қорага айланди	31
Стронций	32
Сополда сайқал	33
Стронций мўъжизаси	33
Барий	34
Яшил аланга	34
Рух	35
Рух бўёғи	36
Кадмий	37
Ёзувлар қандай пайдо бўлди	37
Симоб	38
«Илон тухуми»	39
Бор	41
Рангли олов	42
Чиройли аланга	42
Мунчоқлар	43
Алюминий	44
Аччиқтош	44
Химиявий қиздиргич	45
Ранг қаерга йўқолди?	45
Углерод	47
Ҳам ўчирувчи, ҳам ёндирувчи	47
Упанинг сири	49
Тош ёнади	49
Оқ қанддан қора устун	50
Крахмал шакарга айланди	52
Крахмал елими (клейстери)	52
Этикетка елими	53
Қанд ёнади	53

Қоронғида шуъла	54
Тўйинган ва тўйинмаган газ	55
Кремний	57
Сув ўсимлиги	57
Қалай	58
Тутун парда	59
Қўрғошин	60
«Сунъий олтин»	60
Ажойиб қотишмалар	61
Чинни елими	62
Азот	64
Рангли фонтанлар	64
Оловда қиров	66
Скипидарнинг ўт олиши	67
Фосфор	67
Ўз-ўзидан ёниш	68
Қабристон «жини»	69
Ҳосилдор доначалар	71
Мишьяк	72
Арсиннинг хоссаси	72
Сурма	74
Иккиёқламачи	74
Ёмғирсимон учқунлар	75
Висмут	76
Бир-биридан чиройли	77
Кислород	78
Гугуртсиз ўт ёқиш	78
Олтингугурт	80
Гулларнинг рангсизланиши	80
Қумуш ва мис нима учун қораяди?	81

Хром	82
«Вулқон» пайдо бўлди	82
Хромнинг амфотерлиги	84
Фтор	86
Нақш тушириш	86
Хлор	87
Ёруғланувчи суюқлик	88
Бром	89
Химиявий соат	90
Йод	91
Тоза кристалл	92
Манган	92
Универсал реактив	93
Темир	94
Игна ва перо эрийди	94
Темирни топиш	95
Қонда ва япроқларда темир борми?	96
Деҳқоннинг дўсти	97
Кўринмас сиёҳ	98
Д. И. Менделеев замаскаси	98
Кобальт	99
Бир пробиркада икки хил рангли эритма	100
Никель	101
Яширинган сўзлар	101
Ип, ипак ва жун газламалар	102
Шоҳи атлас ипаги	102
Ипаклар ҳиди	104
Жунми ёки пахта	104
Қора мато оқарди	105
Фойдаланилган адабиётлар	106

На узбекском языке

Шамаксуд Исхаков

ЧУДЕСА ХИМИИ

Ташкент, издательство «Ёш гвардия», 1979 г.

Редактор М. Бобоёва
Рассом Х. Аҳмаджонов
Расмлар редактори Қ. Алиев
Техн. редактор Г. Аҳмаджонова
Корректор М. Ортиқова

ИБ № 423

Босмахонага берилди 26.06.1979 й. Боснишга рухсат
этилди 21.12.1979 й. Формати $70 \times 108 \frac{1}{32}$. № 1 босма қо-
ғозга «Литературная» гарнитурда юқори босма усулида
босилди. Босма листи 3,5. Шартли босма листи 4,9.
Нашр листи 3,75. Тиражи 15 000. Шартнома № 220—78.
Р—13956. Заказ № 1231. Ваҳоси 15 т.

Ўзбекистон ЛКСМ Марказий Комитети «Ёш гвардия»
нашриёти. Тошкент 700129. Навоий кўчаси, 30.
Ўзбекистон КП Марказий Комитети нашриётининг
Меҳнат Қизил Байроқ орденли босмахонаси. «Правда
Востока» кўчаси, 26.

70803—160
И $\frac{356}{(04)}—79$ 41—79 1801000000