

ՊՐՈՑ. Վ. Ն. ՎԵՐԽՈՎՍԿԻ

Ք Ի Մ Ի Ա

ԳԼՍԱԳԻՐԻՔ ԿՈՉ ԼՐԻՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ
ԳՊՐՈՑԻ ՅՈՒՆԻՈՐԳԻ ԳԱՍՍՐԱՆԻ ՀԱՄԱՐ

ԶՈՐԴՈՐԳ ՀՐԾՏԱՐԾԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՊԵՏԱԿԱՆ
ՅԵՐԵՎԱՆ

ՀՐԾՏԱՐԾԿՈՒԹՅՈՒՆ
1938

30 JAN 2010

ՊՐՈՑ. Վ. Ն. ՎԵՐԵՈՎՍԿԻ

Ք Ի Մ Ի Ա

ԴԱՍԱԳԻՐԲ ՎՈՉ ԼԻՎ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ
ԳՊՐՈՑԻ ՅՈԹԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆԻ ՀԱՄԱՐ

ՉՈՐՐՈՐԴ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՌՈՒՍԵՐԵՆԻ ԾՐԴ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

Ռեազիբը հաստատված է ՌեհմՍՀ Լուստոզկոմատի կողմից



Գ Ե Տ Ա Կ Ա Ն Հ Ր Ա Տ Ա Ր Ա Կ Չ Ո Ր Թ Յ Ո Ւ Ն
Յ Ե Ր Ե Վ Ա Շ 1938

Դասագիրքը կազմելիս հեղինակն առաջնորդվել է Համկոմկուսի (բ) կենտրոնի տարրական և միջնակարգ դպրոցի վերաբերյալ վարչության կողմից և աշխատել է առաջնախաղացի յենթարկված հանրակրթական գիտելիքները լրակատար շրջան (Դասագիրքը կազմված է Վ. Ա. Փեգալովայի |Յա. Գ. Որլովսկայայի| և նկարիչ Յու. Դ Սկալդինիսի մասնակցությամբ):

Դասագիրքը յենթադրում է, վոր դասընթացը պետք է մշակել դասարան-լաբորատորիայում արած փորձի հիման վրա՝ դասառվի անմիջական դեկլարացիայով: Դասագիրքը դիտարկում է ծառայի դասարան-լաբորատորիայում ձեռք բերած գիտելիքները և ունակություններն ամրապնդելուն:

Դասագրքում համառոտ կերպով նկարագրված են նվազագույն աշխատանքները, վորոնք մտաչելի յին ամենահամեստ լաբորատորիա ունեցող յուրաքանչյուր դպրոցի:

Տեսական նյութի բացատրության մեջ հեղինակն ախատել է յուսափելի զոգմատիզմից՝ բոլոր հիմնական որենյանքին կոնկրետ նախադրյալներ տալով: Նյութը զասավորված է այնպես, վոր աշակերտության գիտելիքները դարձանան և աստիճանաբար ել ավելի բարձր աստիճանի վրա դրվեն:

Տեսական նյութը գտնվում է լաբորատոր աշխատանքների և արտադրության հետ անմիջական կապակցության մեջ, բայց արտադրությանը չի յենթարկված:

Այդ նյութը հնարավորություն է տալիս աշակերտությանը բնության մեջ կատարվող արդյունքները մատերիալիստորեն բմբնելու:

Յենթադրվում է, վոր առանձն գեղերում զասավանդումը կարող է տարվել հետազոտական մեթոդով և այդ գեղերում նյութը զասավորվում է համապատասխան ձևով:

Դասագրքում արված են յերկու տեսակի հարցեր. տեքստում տրված են ախնակի հարցեր, վորոնք ստիպում են սովորողներին ավելի խոր և թախանցելի շարադրած նյութի մեջ (յերբեմն զետավորյալ կերպով տրված են զվարճն հարցեր): Եոկ պարագրաֆների ու գլուխների վերջում հարցերը տրված են անցածը կրկնելու համար:



11-2833299

Բացի հարցերից, դատադրքում տրված են մի շարք վարժություններ, ֆորմուլներ և հավասարություններ՝ հաշվելու և կազմելու համար, այլև երգերի մեծապես բնութագրող մի քանի խնդիրներ:

Դատադրքի բարեփոխման ժամանակ տեքստում՝ թվերի և սոցիալիստական շինարարության այլալեզբի մեջ մի շարք մանր ուղղումներ և ճշտումներ են մտցված:

Անհնգրադ 1957 թ.

Պ Ր Ո Ց. Վ. Վ Ե Ր Խ Ո Վ Ս Կ Ի

I. ՆՅՈՒԹԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ՓՈՒՍԱՐԿՈՒՄԸ

Մեզ շրջապատող աշխարհի բոլոր առարկաները բազկացած են զանազան նյութերից: Ցերկաթ, ապակի, ծառ, շուր, շաքար և այլն, սրանք բոլորն էլ նյութերի որինակներ են:

Քիմիան դրադվում է նյութերի և նրանց փոխարկման ուսումնասիրությունում: Ուստի և քիմիայի ուսումնասիրությունը սկսելիս նախ և առաջ մենք պետք է կանգ առնենք այն հարցի վրա, թե ինչպես են տարբերում ու ճանաչում նյութերը:

1. Նյութեր. Նյութերը տարբերում են իրարից իրենց հատկություններով—զույնով, հոտով, համով, տեսակարար կշռով, քիչ թե շատ պնդություն, դժվարահալությամբ, ցնդելիությամբ և այլն: Որինակ՝ նկարագրելով շաքարի հատկությունները, մենք կարող ենք ասել, վոր նա կարծր, փխրուն, սպիտակ զույնի, քաղցրահամ, անհոտ, ջրում լավ լուծելի նյութ է, ջրից ծանր է, տեսակարար կշիռն է 1,58, տաքացնելիս գորշագույն և դառնում է այլն:

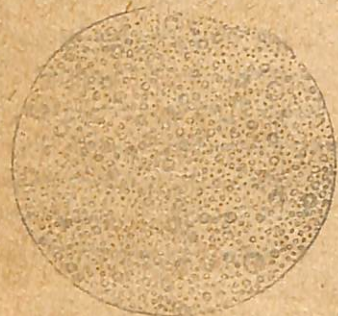
Վորպեսզի ծանոթանանք վորեւ նյութի հատկություններին, անհրաժեշտ է այդ նյութը վերցնել մաքուր վիճակում, վորովհետև կողմնակի նյութի ամենաչնչին խառնուրդն անգամ կարող է վորեւ կերպ փոխել նրա հատկությունները: Որինակ՝ մաքուր շուրը թափանցիկ, անհամ և անզույն է, բայց յիթե մի բաժակ ջրի մեջ մի կաթիլ կաթ ավելացնենք, շուրը կպրտորվի: Ցեթե ջրի մեջ մի կաթիլ թանաք կաթեցնենք, շուրը՝ կնեղվի: Խինիների (քինաքինա) շատ հնչին քանակությունից շուրը դառը համ է ստանում: Այդ բոլորը կլինեն վոչ թե ջրի հատկությունները, այլ խառնուրդների:

Վորոչ զեղքերում մենք խսկույն նկատում ենք, վոր մեր

առջև յեւած նյութը մաքուր նյութ չի, այլ զանազան նյութերի խառնուրդ և ներկայացնում:

Վորպես որինակ վերցնենք գրանիտը: Նրա մեջ մենք նկատում ենք գաշտային սպառի վարդադույն մասնիկներ, կվարցի կիսաթափանցիկ բյուրեղիկներ և փայլարի մութ գույնի փայլուն թերթիկներ: Գրանիտն անհամասեռ է:

Վորոչ զեպքերում սակայն նյութի անհամասեռութունն իսկույն չի նկատվում, բայց կարելի չե յերևան հանել զանազան միջոցներով: Այսպես, որինակ, կաթի անհամասեռութունը կարելի չե յերևան հանել, յեթե այն վորոչ ժամանակ թողնենք հանգիստ վիճակում, այդ ժամանակ կաթի յերեսին սերի խիտ շերտ և հալաքլում: Ռըրենն կաթն անհամասեռ է: Կարելի չե սպառի նաև միկրոսկոպով: Միկրոսկոպի տակ շատ լավ յերևում է, վոր կաթը բազկացած և հեղուկից, վորի մեջ լողում են յուղի գնդիկներ (նկ. 1):



Նկ. 1. Կաթն մանրադիտակի տակ:

Վորեւ փոշու անհամասեռութունը կարելի չե յերևան հանել փոշին ջրի մեջ ածելով ու թափանարելով: Յեթե փոշու մեջ ջրից թեթև ու ծանր նյութեր լինեն, այդ դեպքում հեղուկը հանգիստ վիճակում յիզած ժամանակ ծանր նյութերը կնստեն հատակին, իսկ թեթևները կտղան հեղուկի յերեսին: Յեթե փոշու մեջ կան լուծվող և չլուծվող նյութեր, այն ժամանակ չլուծվող նյութերը ջրի հետ

թափանարելուց հետո պղտորութուն կառաջացնեն, իսկ լուծվող նյութերը՝ թափանցիկ լուծույթ: Որինակ պղնձաբջառու սալիս և կապույտ լուծույթ, կիրաւրի ազր՝ անգույն լուծույթ: Վերջին զեպքում ջրում լուծված նյութերն անստասանի յեն: Լուծված նյութը յերևան հայնելու համար, ջուրը փոշու հետ թափանարելուց հետո, անց են կացնում ճակրակին անասինձ¹⁾, այսպես կոչ-

¹⁾ Գրեյու և այլոքերու սոցիալական թուղթը իւժային և այլ սոսնձող նյութերով ստոսնում են և թաղթը դանտում և ալիլի խիտ և թանաք ու ներկ չի անցկացնում:

ված քամիչ թղթի միջով — Խառնում են (նկ. 2) և սաացված թափանցիկ հեղուկը — Ֆիլտրատը — յետացնում են, մինչև վոր նա ամբողջովին գալտեխանա:

Յեթե այդ ժամանակ ամանի մեջ պինդ նյութ մնա, այդ նշանակում է, վոր նյութը լուծված և յեղել գոլորշիացրած հեղուկի մեջ:

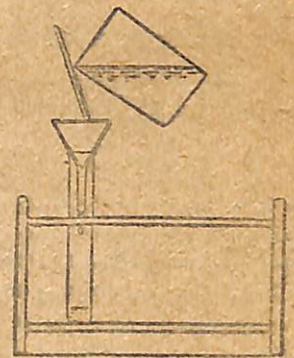
Վերը թվածներից բացի, կան նաև մի շարք այլ միջոցներ՝ վորեւ նյութի անհամասեռութունը յերևան հանելու համար:

Այն նյութերը, վորոնց մեջ վոր մի յիզանակով հնարավոր չի լինում առանձին մասնիկներ, փոքրիկ կաթիկներ և ընդհանրապես՝ վաշ նույնատեսակ մասնիկներ նկատել, այդպիսի նյութերը կոչվում են համասեռ նյութեր:

Յեթե նյութը համասեռ է, այդ դեպ չի նշանակում, վոր նյութը գուտ (մաքուր) է: Զուրը, վորի մեջ լուծված են շաքար կամ աղ, միանգամայն թափանցիկ և ու համասեռ բայց այդ գուտ ջուր չի, այլ խառնուրդ է: Զուտ կար և միայն այն նյութը, վոր կողմնակի վոր մի խառնուրդ չի պարունակում: Զուտ նյութն ունի իր բնորոչ մնայուն (հաստատուն) հատկություններ, վորոնցով և կարելի չե այն ճանաչել ու ստորերել մյուս նյութերից:

Նյութը բնորոշող ամենակարևոր հատկությունների թվին են պատկանում այն հատկութունները, վոր կարելի չե չափել, ինչպես անսահարար կշիռը, յիւման շերմաստիճանը և հալման շերմաստիճանը:

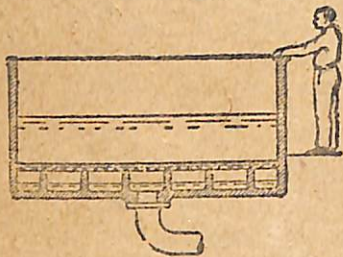
2. Նյութերը գեղու մի բանի յեղանակներ, վորոնք կիրառվում են օեթնիկայում: 1) Յիլտրելը (քամելը), Լաբորատորիաներում պղտոր հեղուկները ֆիլտրում են, ինչպես արդեն ասված է, ծակոտկեն թղթի միջով: Արդյունաբերության մեջ ոգտվում են ալիլի զեմացկուն նյութերով — զանազան տեսակի գործվածքներով: Գործարանային ֆիլտրը ցույց և արված 3-րդ նկարում:



Նկ. 2. Հեղուկի քածելու հեղուկն ամում են ձողիկի վրայով

2) Պարզելը. Յեթե պղտոր հեղուկը յերկար ժամանակ թողնենք հանգիստ վիճակում, այդ դեպքում պղտորութունն աստիճանաբար նստում է հատակին, իսկ հեղուկը վերևից բուրբուկին պարզվում է: Պարզածը կարելի չե ածել այլ ամանի մեջ: Այս յեղանակով հաճախ ողտվում են արտադրության մեջ:

3) Թափում. Հեղուկներն իրենց մեջ լուծված նյութերից բաժանելու համար բարձր են, այսինքն գոլորշիացնում են և սպա գոլորշին սառեցնում:

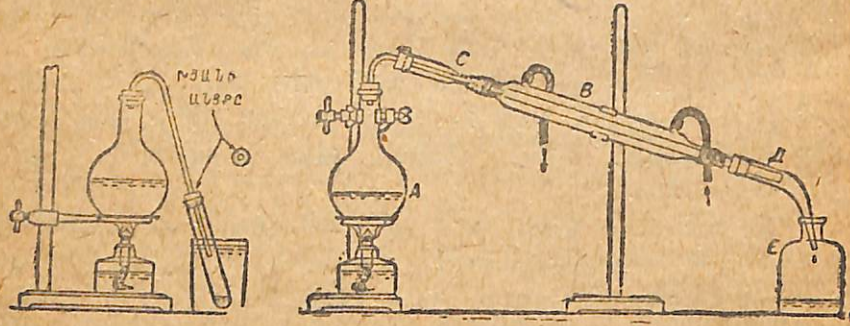


▲ Փորձ. Դասաովի պտարաստած պղտոր ու գունավորած ջրից մի փոքր մասը ֆիլարեցեք: Ֆիլտրը պահում է պղտորութունը, իսկ լուծված ներկն անց է կացնում:

Քամած ու գունավորած ջրից մի քնն ածեցեք 4-րդ նկարում պատկերված սարքի կողմի մեջ: Կոլբն ամբարջեք շտատիլի վրա, իսկ կոլբն հետ միացված փորձանոթն ընկղմեցեք սառը ջրով լի բաժակի մեջ: Փորձանոթի ընկղմած ծածկող խցանը կողքից անցք պետք է ունենա՝ ողջ գուրջս դալու համար: Կոլբի մեջ յեղած գունավոր ջուրն այնքան տաքացրեք, վոր փորձանոթի մեջ քնն

նկ. 3. (Կտրվածքը): Ֆիլարեք գործարանային մասշտաբով կտորի միջով, վոր դրված է ցանցաձև միջնորմի վրա: Ֆիլտրի միջով անցնող հեղուկը սովորաբար դուրս են հանում պոմպով: Այդ ժամանակ միջնորմի ճնշման տակ հեղուկը քամոցի միջով ավելի արագ է անցնում:

քանակությամբ մաքուր բոլոր ջուր հավաքվի: Ներկը մնում է կոլբի մեջ: ▲



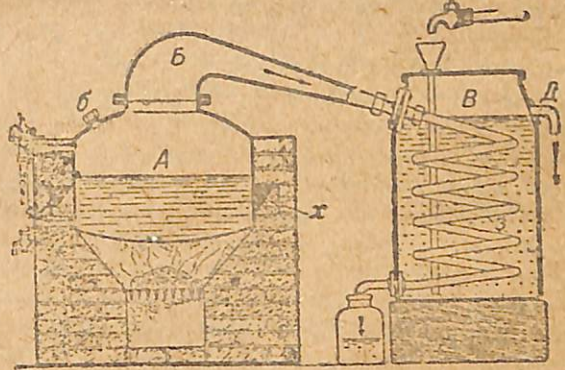
Նկ. 4. Ջրի թորելը:

Նկ. 5. Ջրի թորելը Լեբիեի սառնարանով:

5-րդ նկարում պատկերված է քիմիական լաբորատորիաներում ջուրը թորելու համար գործածվող գործիքը: Այդ գոր-

ծիքը բաղկացած է A կոլբից, վորի մեջ յեռացվում է հեղուկը, B սառնարանից, վորի մեջ սառեցվում են գոլորշիները, և D ընդունարանից, վորտեղ հավաքվում է թորած հեղուկը:

Սառնարանը բաղկացած է ներքին B խողովակից, վորի միջով անցնում են գոլորշիները, արտաքին B խողովակից, վորի միջով բաց է թողնվում ջրի հոսանք, վոր սառեցնում է ներքին



Նկ. 6. Թորման կուր (կտրվածքը). A—կաթսան է, տեղավորված կրակատեղում: X—ծխանցքեք. K—ջրաչափ խողովակ. Գ—ջուր ածելու անցքը. B—կաթսայի կափարիչը, վոր ամբարջվում է հեղուկներով (БОЛТАМИ), 3—պարուրակն է (ЗМЕЕВИК), վոր ընկղմված է B անոթի մեջ, վորի միջով անցնում է A խողովակով դուրս յեկող սառը ջուրը:

խողովակը: Ներքին խողովակի ծայրին հազցրած է Г կցորդ անոթը, վորը հեղուկն ուղղում է դեպի D ընդունարանը:

Մեծ քանակությամբ հեղուկ թորելու համար ողտվում են պղնձյա մեծ կաթսայով, կամ այսպես կոչվող բարձան կուրով (նկ. 6), վոր տաքացվում է կրակատեղում: Ցրտարանի դերն այստեղ կատարում է պարուրած ձուած, անագից շինված կամ ներսից անագով պատած (կլայեկած) խողովակը, այսպես կոչված գալարքը, վոր սառեցվում է ջրով:

Կ Ր Կ Ն Ո Ղ Ա Կ Ա Ն Հ Ա Ր Յ Ե Ր

1. Ի՞նչպես են տարբերվում նյութերը:
2. Ի՞նչ գույնի չե լուսամուտի աղակին:
3. Հողը համասեռ է, թե վոչ:
4. Ի՞նչպիսի են գտնում նյութերը:
5. Ի՞նչպես է կոչվում միանգամայն գուռ ջուրը և Թ՛նչպես են ստանում:

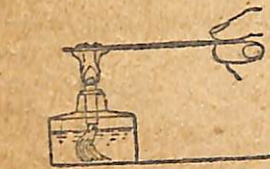
3. Նյութերի փոխարկումը: Նյութերի հետ կարող են տեղի ունենալ զանազան փոփոխություններ: Այդ փոփոխությունները կարելի չեն դիտել հետևյալ փորձերը կատարելով:

▲ Փորձեր: Կատարեցե՛ք ստորև բերված այն փորձերը, վորոնց համար դպրոցում համապատասխան նյութեր կան:

1) Սպիրտայրոցի բոցի վրա ուժեղ կերպով տաքացրե՛ք ապակյա խողովակի կամ ձողիկի հախճապակի կրի կտոր և ապա թողե՛ք, վոր պտղեն: Դրանցե՛ք անդի ունեցող յերևույթը և ուշադրություն դարձրե՛ք այն բանի վրա, վոր պտղելուց հետո նյութերն անփոփոխ մնացին:

2) Ունեկիով կամ պինդնետոզ բռնելով՝ շեկացրե՛ք պղնձյա թիթեղը: Դանակով քերեցե՛ք պղնձի վրա առաջացած կորկը (окалина, налет) թղթի վրա և նորից շեկացրե՛ք ու դարձյալ քերեցե՛ք: Այդ դործողությունը կրկնեցե՛ք 2-3 անգամ: Յեթե այդպես շատ անգամ կրկնե՛ք, այն ժամանակ կարելի չե՛ մտադրյա ամբողջ թիթեղը փոխարկել մուգ գույնի փոշու: Այդ փոշին կամ կորկափշրանքը, ակներև ե՛, վոր նման չի պղնձին: Այդ նոր նյութ ե՛: Գրինձը փոխարկվեց կորկափշրանքի:

3) Ունեկիով բռնելով, տաքացրե՛ք մի կտոր անագաթուղթ (որինակ, այն անագաթղթեց, վորով կանֆետ և թեյ են փաթեթում), մի կտոր մաղնիզիումի ժապավեն, շաքարի մի քանի շատ փոքրիկ կտորներ, դնելով այն յերկաթյա թիթեղիկի վրա (նկ. 7): Բոլոր դեպքերում դուք նկատում ե՛ք նոր նյութի առաջացում:



Նկ. 7. Շաքար տաքացնելը յերկաթյա թիթեղիկի վրա:

4) Փորձանոթով քիչ քանակությամբ պարզ կուշուր գերցրե՛ք և նրա մեջ, խողովակի միջով, արտաշնչած ող փչեցե՛ք (նկ. 8): Ինտզիտություն դասընթացից դուք դիտե՛ք, վոր արտաշնչած ողի մեջ ամփաթիռ դադ կա: Կրաշուրը պղտորվում ե՛: Այդ պրոտրումն առաջանում և այն պտաճառով, վոր ջրում լուծված կրից և ամփաթիռ գազից նոր նյութ ե՛ առաջանում: Այդ ջրում չլուծվող, սպիտակ, կողճանման փոշի չե՛, վորը պղտորում ե՛ ջուրը:

5) Փորձանոթի մեջ լցրե՛ք դասառվի պատրաստած յերկու լուծույթ և դիտեցե՛ք նոր նյութի առաջացումը: ▲

2-րդ, 3-րդ, 4-րդ և 5-րդ փորձերի ժամանակ վերցրած նյութերի փոխարեն ստացվեցին նոր նյութեր, նոր հատկություններով, վորոնք նման չեն վերցրած նյութերին: Այդպիսի յերևույթները կոչվում են քիմիական յերեվույթներ կամ նյութերի քիմիական փոխարկումներ:

Քիմիական յերևույթների ժամանակ նյութերը կորցնում են իրենց նախկին հատկությունները, անհետանում ե՛ նախկին «վո-

րակը» և առջ և դալիս նոր վորակի, նոր նյութեր՝ բոլորովին այլ հատկություններով:

Այլ դեպքերում յերևույթներն չի ուղեկցում նոր նյութերի առաջացում: Որինակ՝ ապակյա խողովակը տաքացնելու ժամանակ նա սկսում և կարմրել, փափկել, ձկվել, բայց ապակին մնում և անփոփոխ—վորպես ապակի: Խողովակը պտղելուց հետո նա նորից ստանում և իր նախկին հատկությունները: Տաքացումից նույնպես չեն փոխվում հախճապակին, կիրը: Այդպիսի յերևույթները քիզիկական յերեվույթներին են վերաբերում:



Իերեք ասորյա կյանքից և արադրությունից ձեզ հայանի ֆիզիկական յերևույթները որինակներ Բիմիական յերևույթներ են արդյոք՝ 1. Յերկաթի ժանդոսելը. 2. Ջրի թորումը. 3. Շաքարի կտորը հավանքի մեջ մտնրացնելով, փոշու փոխարկելը. 4. Ածխի և մոխրի առաջացումը՝ փայտի այրման ժամանակ. 5. Կապարի փոխարկումը կոտորակի:

Նկ. 8. Արտաշնչած ողն սնց են կացնում կրաջրի մեջ:

Ավելի մանրամասն կանգ առնենք քիմիական զանազան փոխարկումների, քիմիական ռեակցիաների վրա:

4 Քայնայման ռեակցիա: Քայնայման ռեակցիային կարելի չե՛ ծանոթանալ հետևյալ փորձերի միջոցով:



Նկ. 9

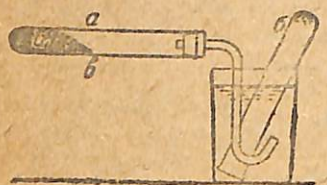
▲ Փորձ 1. Փորձանոթի մեջ շատ քիչ քանակությամբ (նկ. 9) պղնձի ամլապրվական աղի փոշի տաքացրե՛ք (պտաճում և բնության մեջ մալախի հանքի ձևով): Փորձանոթը պահեցե՛ք հորիզոնական դիրքով, ինչպես այդ ցույց և աված նստում, և դիտեցե՛ք անդի ունեցող յերևույթները: ▲

Մալաքիտի տաքացման ժամանակ ստացվում և սե դույնի նոր նյութ, վորն իր հատկություններով վոչ այլ ինչ ե՛, բայց յեթե նույն պղինձաքսիզը, վոր ստացվում և պղնձի շեկացման ժամանակ, Փորձանոթի ստուր պտաերին նստել են ջրի կաթիլները: Վճրաեղից ստաջացան այդ յերկու նյութերը: Նրանք առաջացան այն մալաքիտից, վորն «անհետացավ»:

Քիմիական ռեակցիաների ժամանակ կարող են նյութեր

անջատվել զազային փրճակում: Գազերը մենք կարող ենք նկատել միայն այն դեպքում, յերբ նրանք զուսավորված են լինում: Ռեակցիայի ժամանակ անջատվող անգույն գազերը մեր ուշադրութունից հեշտութամբ կարող են վրիպել: Այս հանգամանքի պատճառով գազերն սկսել են տարբերել և ուսումնասիրել միայն XVIII դարի վերջում, յերբ գովորեցին գազերը հավաքել ջրի վրա:

Մալաքիտի տաքացման փորձը կատարելով մենք չենք նկատում, վոր բացի պղինձօքսիդից ու ջրից, առաջանում և նաև անգույն գազ: Այդ գազը կարելի յն հավաքել:



Ն. 10:

▲ Փորձ 2՝ Սարքեցեք 10-րդ նկարում ցույց տված գործիքը և փորձանոթի մեջ այնքան մալաքիտ անցեք, վորքան ցույց է տված նկարում. փորձանոթի բերանը խցանեք պնայի խցանով, վորը միջով անց ե կացրած աղատար խողովակ, և փորձանոթն ամրացեք շտատիլի սեղմիչի մեջ: Յերկրորդ 6 փորձանոթը մինչև բերանը լցրեք ջրով և մատը բերանին դնելով՝ գլխավայր շուտ տվեք ջրով լի բաժակի մեջ և մատը ջրի մեջ հեռացրեք բերանից: Այդ բոլորը պատրաստելուց հետո սկսեցեք տաքացնել մալաքիտը:

Սկզբում տարաքից 10-րդ նկարում և տասնուցույց տված տեղը և ապա աստիճանաբար բոլոր մոտեցրեք փորձանոթի հատակին: Յերբ զաղատար խողովակից սկսեն գալի պղպշտիներ դուրս գալ, քիչ սպասեցեք, վոր գազը դուրս մղի փորձանոթի մեջ յեղած ողը, և ապա գազը հավաքեցեք փորձանոթի մեջ ջրի վրա: ▲

Ի՞նչ գազ է այդ: Բնագիտութան դասընթացից հայտնի յեն մի քանի գազերի հատկութունները: Դուք գիտեք, վոր թթվածնի մեջ առկայծող մարխը բոցավառվում է, իսկ ածխածին գազի և ալյուսի մեջ վառվող մարխը հանգչում է: Ածխածին գազն ալյուսից կարելի յն տարբերել կրաջրի ոգնութամբ:

Մեր հավաքած գազը հանգչում է վառվող մարխը և պղրատորում կրաջուրը: Ուրեմն անխաբքու գազն է այդ:

▲ Փորձ 3՝ Փորձանոթի մեջ քիչ քանակութամբ սնդիկոսիդ տաքացրեք՝ փորձանոթը պահելով թեք դիրքով, ինչպես այդ ցույց է արված նկարում (Նկ. 11): Պեռք է ուժեղ ու յերկար տաքացնել բոցի ամենատաք մասում

(վերին մասում): Փորձանոթի մեջն իջեցրեք առկայծող մարխը: Դուք հասցվում եք, վոր փորձանոթի մեջ քրվածին է: Փորձանոթի սառը պատերի վրա դուք տեսնում եք սնդիկի կաթիլներ: ▲

Դիտած այս յերևույթների ժամանակ մեր վերցրած նյութերի փոխարեն ստացվեցին յերկու կամ մի քանի նոր նյութեր, նոր հատկութուններով: Գիմիական նման ռեակցիաներ շատ հաճախ են նկատվում և կոչվում են օքսիդուման ռեակցիաներ:

Մալաքիտի քայքայման ռեակցիան կարճութան համար կարելի յն պայմանորեն արտահայտել հավասարութան ձևով:

Մալաքիտ = պղինձօքսիդ + ջուր + անխաբքու գազ:

Խնդիր. Դրեցեք սնդիկօքսիդի տարրալուծման ռեակցիայի հավասարութունը:

Տարրալուծման ռեակցիան հաճախ են կիրառում տեխնիկայում: Այսպես, որինակ, կրաքարի (կրաքար, մարմար, կավիճ) այրելու ժամանակ տեղի յն ունենում տարրալուծման ռեակցիա: Ստացվում են յերկու նոր նյութեր — այրած կիր, վոր օգտաբերում են շինարարութան մեջ, և անխաբքու գազ:

Կրաքար = կիր + անխաբքու գազ:

12-րդ նկարում պատկերված է կրաքար այրելու ամենապարզ վառարանի կտրվածքը:

5. Միացման ռեակցիա: Գիմիական ռեակցիան կարող է տեղի ունենալ վոչ միայն մի նյութի հետ, ինչպես նախորդ փորձերի ժամանակ, այլ նաև այն դեպքերում, յերբ մենք վերցնում ենք յերկու կամ ավելի նյութեր: Յերկու նյութերի քիմիական փոխազդեցութան որինակը հեշտութամբ կարելի յն գիտել յերկաթի ու ծծմբի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ: Յերկաթը և ծծումբը մենք կվերցնենք մանր փոշու վիճակում:

Յերկաթը փոշու վիճակում գորշազույն է և, ինչպես մյուս մետաղները, մանրացած վիճակում չունի մետաղի բնու-



Նկ. 11. Սնդիկօքսիդի տաքացնելը

բոր փայլը, բայց աւնի յերկաթի բոլոր հատկութիւնները՝ ձըգ-
վում է մազնիսից, սոււրվում է ջրի մեջ և այլն:

Ծծումբը դեղին գույնի փոշի յե, այրվում է կապույտ բո-
ցով, ջրում թափահարելիս բարձրանում է ջրի յերեսը (վրոպի-
հետև ջրից չի թրջվում): Մազնիսը նրան չի ձգում:

▲ Փ ա ռ ձ 1. Գդայով կամ սավարաթղթի կտորով վերցրեք շաավորա-
դեւ հավասար ծավալով ծծմբի և յերկաթի փոշիներ և հալանդի մեջ կամ
թղթի կտորի վրա խառնեցեք՝ լավ արօրելով բոլոր գնդիկները: ▲

Ստացված փոշին արտաքին տեսքով կարելի յի ընդունել
վորպես նոր նյութ, վորովհետև անանձին հատիկներ չենք տես-
նում: Փոշին քվում է համասեւ:



Վորպեսզի համոզվենք, թե
ստացած փոշին համասեւ է թե
վոչ, փոշուց մի քիչ ամեցեք ջրի
մեջ և ձողիկով կամ մարխով
խառնեցեք: Դուք կհամոզվեք,
վոր այդ նյութն անհամասեւ է:

Պարզ է, վոր ծծմբի և յերկա-
թի փոշիների խառնուրդէ հատ-
կութիւնները, վերցրած փոշի-
ների քանակի համեմատ, կարող
են փոխվել, այն է՝ յեթե շատ է
ծծումբը, փոշին կլինի դեղնա-

Նկ. 12. Կրաքար այրելու ամենապարզ
վառարանի կարվածքը: Կրաքարը դար-
տում են փոսի մեջ, վոր շինված է
տարարանջում. ներքեից վառում են
կրակը:

գույն, քիչ լինելու դեպքում—մուգ գույն է ունենում:

Ծծմբի և յերկաթի փոշիներն իրար խառնելու ժամանակ
քիմիական վոչ մի աեակցիա տեղի չի ունենում, և նոր նյութ-
եր ել չեն ստացվում: Սակայն աեակցիա կարելի յի առաջաց-
նել, յեթե այդ խառնուրդը տաքացնենք: Այս դեպքում ծծումբը
և յերկաթը պետք է վերջնել վորոչ քանակներով, այն է՝ 7
կլոամաս յերկաթ և 4 կլոամաս ծծումբ:

▲ Փ ա ռ ձ 2. Կշեցեք 3,5 գրամ յերկաթ և 2 գրամ ծծումբ
Շտա խնամքով իրար խառնեցեք հալանդի մեջ կամ թղթի վրա: Դուք
կհամոզվեք, վոր այդ դեպքում եւ անհամասեւ նյութ է ստացվում, և վոչ թե
նոր նյութ: ▲

Խառնուրդից մի քիչ թողնելով թղթի վրա՝ մնացածն ամե-
ցեք փորձանոթի մեջ: Փորձանոթն ամրացրեք շտատիվի վրա

(ինչպես այդ ցույց է արված 13-րդ նկարում) այնպես, վոր
փորձանոթը շտատիվի յերկաթյա տախտակի վրա դառնալի (յեթե
շտատիվը փայտից է, փորձանոթի տակը յերկաթի կամ թիթեղի
մի կտոր դրեք): Զգուշությամբ տաքացրեք ամբողջ փորձա-
նոթը և ապա ուժեղ կերպով ներքեից տաքացրեք այնքան,
մինչև վոր աեակցիա սկսվի, այդ դուք իսկույն կնկատեք: Յերբ
աեակցիան սկսվի, դադարեցրեք տաքացնելն ու դիտեցեք: Դուք
նկատում եք, վոր խառնուրդն ինքն իրեն յիկամում է—տեղի
յի ունենում ջերմության անջատում:

Թողեք, վոր ստացված նյութը պաղի, և ապա կտորելով
փորձանոթը՝ հեռացրեք ազակու կտորտանքը: Ստացված նոր
նյութը նման չի վոչ վերցրած փոշուն, վոչ յերկաթին և վոչ ել
ծծմբին:

Ստացված այդ նյութը հավանդի մեջ
արօրելով՝ փոշի դարձրեք: Այդ փոշու
գույնը վերցրած փոշու գույնին նման չի:
Ստացված փոշուց մի քիչ ամեցեք ջրի մեջ
ու թափահարեցեք. ամբողջ փոշին սոււր-
վում է: Արդյունքները բոլորովին այլ են,
քան սկզբնական փոշու արդյունքները:

Խառնուրդը տաքացնելուց հետո ստաց-
վեց նոր վորակ—նոր նյութ՝ նոր հատկու-
թիւններով: Նոր նյութն առաջացավ ծծմբի
և յերկաթի քիմիական իրար հետ միացնե-
լու հետևանքով: Այդ յեղու նյութերն ա-
ռաջացրին մի նոր նյութ, և իրենք մտան
նրա բաղադրության մեջ: Ստացված նոր
նյութը կոչվում է ծծմբեկաթ: Տեղի ունե-
ցավ քիմիական աեակցիա՝ հակառակ տար-
բալուծման աեակցիային: Այդ աեակցիան
կոչվում է միացման աեակցիա: Միացման
աեակցիայի հետևանքով առաջացած նոր
նյութը՝ ծծմբեկաթը, կարելի յի կոչել
«ծծմբի և յերկաթի քիմիական միացու-
թիւն» կամ պարզապես «ծծմբի և յերկաթի միացութիւն»:
Ինչպես տեսնում եք, «միացութիւն» բառը կարելի յի



Նկ. 13. Ծծմբի և յեր-
կաթի խառնուրդ պա-
րունակող փորձանոթը:

գործածել թե յերևույթի նկատմամբ, այսինքն՝ ուսուցիչի վերաբերմամբ և թե ստացված նյութի վերաբերմամբ:

Ռեակցիան կարելի չէ պատկերել այսպես.

Օծոււթ + յերկաթ = ծծմբեք կաթ:

Դիտելով ծծմբի և յերկաթի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ առաջացող յերևույթները, սովորողներին լուծմանը կարծում են, վոր այստեղ կյականն այն է, վոր ծծումբը և յերկաթը շարվում են: Նրանք մասամբ միայն իրավացի չեն: Յեկ իսկապես, խառնուրդի յերեսի ծծմբի մի չնչին մասը, վոր անմիջապես շփվում է սղի հետ, տաքացնելու ժամանակ վառվում է, և մենք նկատում ենք վառվող ծծմբի բոցը: Բայց այրվողը ծծմբի մի չնչին մասն է. ծծմբի գլխավոր դանդվածը չի այրվում, այլ միանում է յերկաթի հետ: Այդ միացման ժամանակ, ինչպես և այրման ժամանակ, տեղի չէ ունենում քառացում, և դանդվածը շիկանում է:

Օծմբի և յերկաթի միջև տեղի կունենա ռեակցիա և այն ժամանակ, յեթե 3,5 գրամից ավելի յերկաթ կամ 2 գրամից ավելի ծծումբ վերցնենք: Այդ դեպքում սակայն ծծմբի կամ յերկաթի ավելորդ մասը միացության մեջ չի մտնի:

Օծմբի հետ կարող են միանալ ուրիշ շատ մետաղներ՝ պղինձ, ցինկ, ալյումին և այլն:

Այս դեպքում նույնպես ռեակցիաներն ընթանում են վորոշ կշռային հարաբերությամբ: Որինակ՝ 4 գ պղինձի հետ միանում է 1 գ ծծումբ, 2 գ ցինկի հետ՝ 1 գ ծծումբ, 2,7 գ ալյումինի հետ՝ 4,8 գ ծծումբ:

Ռեակցիա առաջացնելու համար վերը գրեցած յերևույթների ժամանակ մենք ոգտվում եյինք տաքացնելով. բայց լինում են և այնպիսի դեպքեր, յերբ նյութերը միանում են իրար հետ՝ առանց նախապես տաքացնելու: Այդպիսի միացման որինակ կարող է ծառայել տեխնիկայում կիրառվող ռեակցիան, այն է՝ այրած կրի միացումը ջրի հետ կամ կրի ճմարումը: Կրի վրա ուղղակի ջուր են անում, առաջ է գալիս ուժեղ տաքություն, կիրը վեր է ածվում փոշու և ստացվում է նոր նյութ՝ նոր հատկություններով, այն է՝ հալկած կիր:

Այրած կիր + ջուր = հալկած կիր:

Հանդած կրի, ավազի ու ջրի խառնուրդը գործ են անում շինարարության մեջ:

Տաքացումը, կամ ինչպես ընդունված է ասել ջերմության անջատումը, քիմիական միացման շատ ռեակցիաների բնորոշ հատկանիշն է հանդիսանում: Յերբեմն ջերմության այդ անջատումը շատ մեծ է, ինչպես փայտի և այլ նյութերի այրման ժամանակ, ինչպես որինակ՝ ծծմբի և յերկաթի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ: Յերբեմն էլ քիչ ջերմություն և անջատում, ինչպես որինակ՝ կիրը հանդցնելու ժամանակ: Ըստ ջերմության անջատման՝ մենք կարող ենք յեղրակացնել, վոր տեղի չէ ունեցել քիմիական ռեակցիա: Իսկ յեթե ջերմություն չի անջատվում, մենք կարող ենք յենթադրել, վոր վաշ մի նոր նյութ չի ստացվել, վոր ռեակցիա տեղի չի ունեցել, այլ միայն խառնուրդ է առաջացել: Բայց այդ միայն յենթադրություն կլինի, վորովհետև լինում են նաև միացման այնպիսի ռեակցիաներ, յերբ ջերմություն չի անջատվում: Խնդրի լուծման համար անհրաժեշտ է ավելի մանրամասն ուսումնասիրություն, վոր քաղցուցիկ ստացված խառնուրդի անհամասեռությունը կամ՝ նոր նյութի առաջացումը:

11-283329

6. Քիմիական փոխարկումները կյանքում, արտադրության յեկ բնության մեջ: Մենք ծանոթացանք քիմիական ռեակցիաների յերկու հիմնական տեսակներին: Մյուս բոլոր ամենաբաղմապիսի ու բարդ ռեակցիաները մեծ մասամբ կարող են վերածվել այդ յերկու հիմնական ռեակցիաներին:

Ձեռք բերելով քիմիական վորոշ գիտելիքներ, այժմ ուշադրությամբ դիտենք մեզ շրջապատող կյանքը: Թե՛ առողջ կյանքում, թե՛ արտադրության և թե՛ բնության մեջ ամեն քայլափոխում մենք պատահում ենք նյութերի փոփոխությունների, քիմիական փոխարկումների: Փայտը վառարանում այրվելիս նրանից ստացվում են նոր նյութեր և անջատվում է ջերմություն: Մենդի պատրաստելն ուղեկցում է քիմիական մի շարք փոխարկումների հետ: Այլուրը, վորից հայ են թխում, մի շարք նոր հատկություններ է ձեռք բերում, միայն, ձուն՝ նույնպես: Կաթը թթվելիս մի շարք նոր նյութեր են ստացում, վոր թթու համ ունեն: Խմորին սողա կամ արմավենի ավելացնելով, մենք ոգտվում ենք այդ նյութերի վախճանում, վաշի ընթացքում նրանցից զազեր են առաջանում՝ բարձրացնում են խմորը և այլն:

Մարդու և կենդանիների որդն հղմի մեջ, ինչպես այդ դե-



տենք բնագիտութեան դասընթացից, տեղի յե ունենում աննդա-
նյալ թերի անընդհատ փոխարկում, առաջ են գալիս նոր նյութեր,
վարձացից որդանիզմն իր մարմնի քղիջներն ու հյուսվածքներն և
կառուցում: Ծնչառութեան պրոցեսը նույնպես ուղեկցվում է քի-
միական փոխարկումներով, վորոնք տեղի յեն ունենում որդա-
նիզմների մեջ:

Քիմիական պրոցեսներ են տեղի ունենում նաև բույսերի
որդանիզմների մեջ: Ամեն մի կյանք կապված է քիմիական ան-
վերջ փոխարկումների հետ: Քիմիական փոխարկումներ են կա-
տարվում նաև անորգանական բնութեան մեջ. որինակ՝ զբանիաջ
քայքայվելով փոխարկվում է ավազի և կավի: Այլ լեռնային տե-
սակները նույնպես գանդազ կերպով փոխարկվում են:

Արտադրութեան մեջ ել յուրաքանչյուր քայլափոխում մենք
քիմիական փոխարկումների յենք պատահում: Բնական հում
նյութերը, յենթարկվելով քիմիական մի շարք փոխարկումների,
արժեքավոր նոր նյութեր են տալիս. կրաքարից ստանում են
կիր, հողոտ ու քարոտ հանքաքարերից՝ արժեքավոր մետաղներ,
կավից՝ ձենապակի և հալոճապակի, կրաքարից, սոզայից և ավա-
զից՝ ապակի, ճարպից՝ սճառ, ստեարին, գլիցերին. կարտոֆիլից՝
սպիրտ: Քիմիական գործարաններում զանազան զույնի ու յե-
րանդի ներկազ նյութեր են պատրաստում. պատրաստում են
նաև թթուներ, աղեր, պայթուցիկ և թունավոր նյութեր, զեզո-
բայք, արհեստական պարարտանյութեր և այլն և այլն:

Բացի քիմիական այն փոխարկումներից, վորոնց ընթաց-
քում արժեքավոր նոր պրոդուկտներ են ստացվում, մեր շրջա-
պատում տեղի յեն ունենում մեզ համար անցանկալի քիմիա-
կան պրոցեսներ. յերկաթը ժանդատում է, պղինձը սևանում ու
կանաչում է, փայլը փտում է, սննդանյութերը հոտում են և
այլն:

Անզանրապես մեր շուրջը տեղի յեն ունենում նյութի ան-
ընդհատ փոփոխութեաններ:

Յերբեմն արդ փոփոխութեաններն աննշան են, և նրանց
հետևանքը նկատելի յե դառնում միայն շատ յերկար ժամանա-
կից հետո. փակ յերբեմն ել փոխարկումները ղեր աչքի առա՝ են
կատարվում: Մեզ շրջապատող ամբողջ բնութեանը հանդիսա վի-

ձակում չի գտնվում, այլ անընդհատ փոփոխվում, փոխարկվում,
անընդհատ փոփոխվում է:

Նյութի—մատերիայի այդ բնական և անընդհատ շարժման
մեջ շատ գործունյա մասնակցութեան ունի մարդը, վոր աշխա-
տում է տիրապետել բնական այդ պրոցեսներին, ուսումնասի-
րում է նրանց և ուսումնասիրելով՝ ստիպում է, վոր նրանք
իրեն հարկավոր ուղղութեամբ ընթանան: Ներգործելով բնու-
թեան վրա, իր գործարաններում, Փարրիկաներում, լաբորատո-
րիաներում, կոլտնտեսութեաններում ու խորհանտեսութեան-
ներում մարդն ստիպում է բնութեան՝ յենթարկվել իրեն և իր
նպատակներին ու կարիքներին ծառայել:

Անընդհատ պայքար մղելով բնական պրոցեսներին տիրա-
պետելու համար, մարդն ազատագրվում է բնութեանը լրիվ յեն-
թարկվելուց: Այդ ուղղութեամբ ձեռք բերած նվաճումները մար-
դուն բարձրացնում են ե՛լ ավելի վեր՝ բնութեանը տիրապետե-
լու ուղղութեամբ, և նա աստիճանաբար ազատագրվելով բնու-
թեան ճորտութեանից՝ գտնում է նրա տերը: Բայց այդ նվա-
ճումները մարդկութեանը միշտ ել լիարժեք չի սզաագործում:
Այստեղ ամեն ինչ կախված է նրանից, ում ձեռքում են գտնվում
այդ նվաճումները:

Կապիտալիստական յերկրներում զիտութեան ու տեխնիկայի
նվաճումները սզաագործում են այն նպատակով, վոր մի բուն
կապիտալիստներ համաշխարհային շուկայում հաջողութեամբ մրցեն
ու պայքարեն և անընդհատ ավելացնեն իրենց մասնավոր հսկա-
յական կապիտալները: Իսկ այդ փոչ միայն չի թեթևացնում աշ-
խատավոր մասսաների գրութեանը, այլ բնագիտական, անխու-
տափելիորեն ավելի ու ավելի ազդատութեան և գործադրու-
թեան է ստեղծում:

Բացի այդ, կապիտալիստական յերկրներում զիտութեան
այն նվաճումներն են սզաագործում միայն, այն դյուտերն ու
հնարվածքները, վորոնք ձեռնառ յեն կապիտալիստներին: Իսկ
այն բոլորը, վոր կարող է փլատել նրանց մասնավոր շահերին,
արհեստական կերպով վերացնում են, թաղցնում, աբզելակում
ինչքան ել նրանք արժեքավոր լինեն բոլոր աշխատավորների
համար:

Իսկ սոցիալիստական յերկրում զիտական ամեն մի նվա-

ձոււմ անմիջապէս ոգտագործվում է գործնական նպատակների համար և ամբողջ աշխատավարձը սեփականութունն է դառնում:

Այդ նպատակում է աշխատավորական լայն մասսաների նյութական ու կուլտուրական դրութեան բարելավման և զինում է նրանց զիտակցարար ու ծրարված պայքարելու՝ բնութեանը տիրապետելու համար: Գիտութունը պրոլետարիատի ձեռքում միայն կարող է հազթականորեն զեպի առաջ շարժվել և տալ այն արդյունքները, ինչ վոր կարող է սալ, և դառնալ այն իսկապէս հզոր զենքը, վորով մարդը պայքարում է՝ բնութեանը տիրապետելու համար:

Կ Ր Կ Ն Ո Ղ Ա Կ Ա Ն Հ Ա Ր Յ Ե Ր

1. Ինչեղ է տարբերվում քիմիական յերեւոյթը Փիզիկականից:
2. Քիմիական փոխարկման ինչ տեսակներ գիտեք:
3. Ի՞նչ նյութեր դուք տարբարութեանից և ինչ ստացաք:
4. Կատարած ուսակցիաներն արտահայտեցեք սխեմաներով:
5. Արտադրութեանից բերեք տարբարութեան սեակցիայի որինակներ:
6. Բերեք միացման սեակցիաների որինակներ:
7. Բերեք քիմիական փոխարկումների որինակներ՝ ձեզ մտալի արտադրութեանից:

II. Զ Ո Ւ Ր

Քիմիայի խնդիրներն են՝ ուսումնասիրել նյութերը, նրան հատկութունները, քիմիական սեակցիաներն ու բաղադրուցութունը:

Վորպեսզի ծանոթանանք, թե ինչպես են ուսումնասիրվում նյութերը, կանգ առնենք մի վորոշ նյութի վրա և փորձենք քիչ թե շատ մանրամասնորեն ուսումնասիրել այն:

Վորպէս այդպիսի նյութ վերցնենք ամենաստվորական նյութը—ջուրը:

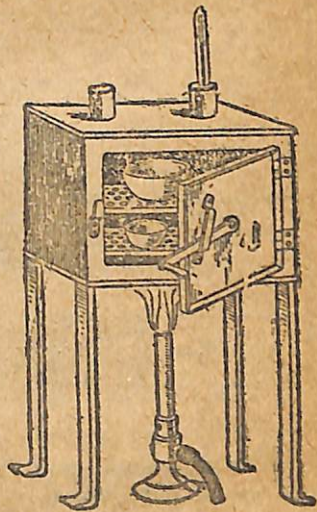
1. **Ջուրը բնութեան մեջ:** Ջուրն ամենաշատ տարածված նյութերից է: Հեղուկ է կարծր վիճակում՝ վորպէս ծով, գետ, ձյուն ու սառուց՝ ջուրը բռնում է յերկրի մակերեսի մոտ 71⁰/₁₀₀-ը: Նա ներքծված է հողի, լեռնային տեսակների մեջ, գոլորշիների ձևով գտնվում է ողում և մանում և կենդանիների ու բույսերի

բաղադրութեան մեջ: Մարդու մարմնի մեջ ջուրը կազմում է նրա կշռի մոտ 75⁰/₁₀₀-ը. մի քանի բանջարեղենի ու պտուղների մեջ, ինչպես, որինակ, վարունգի մեջ, 95⁰/₁₀₀ և ավելի ջուր է պարունակվում: Զրի քանակութունը սովորարար վորոշում են՝ նյութերը 100⁰-ում չորացնելով:

14-րդ նկարում ցույց է տրված քիմիական լաբորատորիաներում կիրառվող չորացման յեղանակը: Չորացող նյութը տեղավորում են թասի մեջ, կշռում ու դնում են չորացնող պահաբանի դարակի վրա. պահարանը տաքացնում են այրոցով: Զերմաստիճանը հետզհետե բարձրանում է և վերջում պահվում է 100⁰-ից քիչ բարձր, մինչև վոր թասի քաշը նյութի հետ միասին կրկին կշռելիս այլևս չի պակասի:

15-րդ նկարի գիադրամը ցույց է տալիս ջրի քանակը զանազան բուսական ու կենդանական նյութերի մեջ:

Բնական ջուրը յերբեք կատարելապէս մաքուր չի լինում: Նրա մեջ կարող են լինել և լուծվող խառնուրդներ. այդ խառնուրդները յերբեմն աչքով տեսանելի յեն, վորովհետև նրանք ջուրը պղտորում են, իսկ յերբեմն ել լինում են լուծված վիճակում: Լուծված խառնուրդների ներկայութունը ջրի արտաբին տեսքից աճնկատելի յե: Ջուրը կարող է լինել պարզ և թափանցիկ, բայց դուրը յիացնելուց հետո մնացորդ է տալիս: Այդպիսի ջուրը հաճախ կաթսաներում ու հեշտայտներում քարացում է տալիս:



Նկ. 14. Չորացնող պահարան:

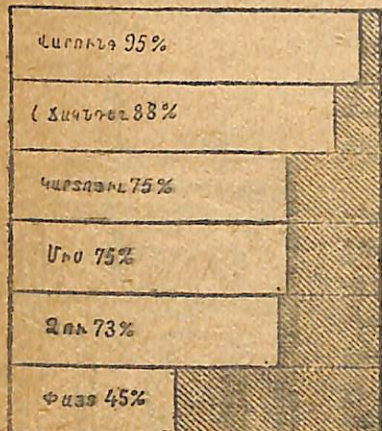
Չլուծվող նյութերը, վորոնք պարունակվում են ջրի մեջ պղտորութեան ձևով, կամ, ինչպէս ասում են՝ «կախված» վիճակում, կամ սուսպենդիայի ձևով (սուսպենդիա—լատիներեն բառ է, կարող են շատ բաղմավոր նշանակում է «կախված վիճակում»), կարող են շատ բաղմավոր յան լինել. ավազի, կավի և այլ լեռնային տեսակների մասնիկներ, բուսական և կենդանական մնացորդներ և վերջապէս կեն-

զանի մանրադիտակային եյակներ—զանազան ինֆուզորիաներ, բակտերիաներ և այլ միկրոօրգանիզմներ: Իրանց թվում կարող են լինել և այնպիսիները, վարոնք զանազան հիվանդությունները պատճառ են զառնում հիվանդաբեր միկրոօրգանիզմներ (սկ. 16):

Ջուրը հսկայական նշանակություն ունի մեր կյանքում: Ջուրը մենք սպասարկում ենք խմելու համար, կերակուր պատրաստելու, մաքրության համար, ջրային ջնտուցում պատրաստելու համար և այլն: Առանց ջրի գյուղատնտեսություն չի կարող լինել, վերսկսեալ ջուրն անհրաժեշտ է թե՛ բույսերի և թե՛ կենդանիների համար: Գետերի, ծովերի, լճերի և ովկիանոսների ջուրը հաղորդակցության ածան ա հարմար ճանապարհ և հանդիսանում: Ջրով, վարպետ շարժիչ ուժով, մենք ուղղում ենք վաղ միայն ջրաղացների համար, այլև այնպիսի հսկայական կառուցումների համար, ինչպիսիսն են—Ինկայրոզեար, Վոլխով-գեսը և այլն, վերանդ թափվող ջուրն սպասարկում են հսկայական քանակությամբ երկարոտների ստանալու համար: Ջուրն անհրաժեշտ է շինարարության գործում՝ կալը, կիրը և ցեմենտն իրար խառնելու համար:

Համարյա փոշ մի արտադրություն առանց ջրի յուր գնու չի կարող: Ջուրը պետք է շոգեկաթսանների և տուրբինների համար, զանազան տեսակի սառնարանների համար, զանազան նյութեր յուժեցնելու համար, զանազան նյութեր լվանալու, թրջելու, ներկելու գործողելու համար և այլն:

Մտածեք, թե ինչի համար է պետք գալիս ջուրը ձեզ մտալի արտադրություն մեջ:



Նկ. 15. Ջանազան նյութերի մեջ յեզանձ ջրի քանակությունը (չսովբբազծված):

2. Ջրի գույնը յեզ գույն ջրի Ֆիզիկական հատկությունները: Թե խմելու և թե շատ արտադրությունների համար գործածվող ջուրը պետք է զգել:



Ջրից նրա մեջ կախված խառնուրդները հեռացնելու համար ջուրը քամում են:

Նկ. 16. Ջրում պատահող հիվանդությունը միկրոօրգանիզմներ (մեծացրած 3000 անգամ). ա—աֆիֆ բակտեր, ար, Բ—խոլերայի բակտերիա, Գ—Թարախաբեքներ (սառֆիլոսոկներ):

Ջուրը քամելու համար սովորաբար գործ են ածվում ափազե քամոցներ.

Մեծ քաղաքներում հսկայական մեծությամբ ափազե քամոցներ են շինում, զորոնք մի քանի հեկտար մակերես են ունենում: Ափազե հասարակ քամոցները—զրանք զեանի մեջ փարած ափազաններ են, շինված ջրի համար անթափանցելի նյութերով:



Նկ. 17. Քաղաքի քամոցի կարվածքը:



Նկ. 18. Քաղաքի յեզ քամոցի ներքին տեսքը, քամոցից հեռացված և ափազը (քսա շտանակաբի):

ցեմենտով: Ափազանները ծածկված են համարներով, զորոնց վերևը հողի շերտ է փռած, զորն ամառը ջուրը պաշտպանում է սառնանալուց, իսկ ջրմեռը՝ սառնելուց:

Ափազանը համակում են ափազի շերտով: Քամվող ջուրը համարվում է ափազանի հատակում տեղափոխված

խողովակներն մեջ, վորոնց միջով անցնում ե դեպի ջրմուղը (նկ. 17 և 18):

Ջուրն ավազի միջով քամվելով, միկրոորգանիզմներից բուրբուկին չի ազատվում: Այդ պատճառով ել այն վայրերում, վորտեղ հիվանդաբեր բակտերիաներ շատ են լինում (ինչպես Լենինգրադում), ջրմուղներին ջուրը, բացի քամելուց, նաև ախտահանում են՝ ավելացնելով զանազան հականերխիչ նյութեր, ինչպես որինակ՝ քլոր¹ (ջրի քլորացում), վորոնք սպանում են միկրոորգանիզմներին:

Յեթե ջուրը չի ախտահանվում, կամ քիմիական միջոցներով վատ ե ախտահանվում, այդ դեպքում ջուրը գործածելուց առաջ յեռացնում են, վորպեսզի նրա մեջ յեղած միկրոորգանիզմները վոչնչանան: Շատ վայրերում, ինչպես որինակ՝ Լենինգրադում, (չնայած վոր ջուրը քլորով ախտահանում են), կարելի յե խմել միայն յեռացրած ջուր, վորովհետև այդ դեպքում ջրի մեջ սովորաբար քիչ բակտերիաներ են մտում:

Միանգամայն մաքուր ջուր, վոր իր մեջ չի պարունակում վոչ կախված և վոչ ել լուծված նյութեր, կարելի յե ստանալ թորման միջոցով (քարած ջուր), վորին մենք արդեն ծանոթ ենք:

Հիշենք մաքուր ջրի ֆիզիկական հատկությունները, վորոնք ձեզ ծանոթ պետք ե լինեն բնագիտության դասընթացից:

Ջրի ճեղքատար կետն ընդունում են վորպես միավոր: Ջուրը յեռում ե 100°, սառում ե 0° Ց:

Ջրի գույնը: Ջուրը մենք համարում ենք անգույն, բայց իրոք նա բաց-կապտավուն գույն ունի և միայն բարակ շերտերով ե անգույն թվում, ինչպես ապակին (յեթե ապակուն նայենք յեզբից, պարզ կերպով նկատելի յե, վոր ապակին կանաչավուն կամ կապտավուն գույն ունի):

Ջրի համր. Մաքուր թորած ջուրը, համեմատած խմելու ջրի հետ, ասում ենք՝ անհամ ե: Աղբյուրի և ընդհանրապես խմելու լավ ջուրը մեղ համով ե թվում այն պատճառով, վոր նրա մեջ լուծված աղեր ու զազեր կան. բուրբուկին մաքուր ջուրն անհամ ե: Ջուրը վատ ե անցկացնում ջերմությունը և համարյա չի անցկացնում էլեկտրականությունը:

¹ Քլորը թունավոր դաղ ե. ջրի հետ քլորն առօրինակաբար առաջացնում ե աղթթու, վորի թույլ լուծույթը մեղ համար անվնաս ե:

Յ. Ջուրը վորպես լուծիչ: Ջուրը շատ լավ լուծիչ նյութ ե. նա իր մեջ լուծում ե թե պինդ, թե հեղուկ և թե դադային նյութեր:

Մենք արդեն պատահել ենք լուծույթների և դիտենք, վոր լուծույթ կոչվում ե այն հեղուկը, վոր իր մեջ կողմնակի նյութեր ե պարունակում, բայց միանգամայն թափանցիկ ե, վորի մեջ կախված միճակում վոչ մի մասնիկ և վոչ ել պղտորություն կարելի յե յերևան բերել: Առորյա կյանքում սխալմամբ հաճախ լուծույթ են անվանում կավախառն կամ կրախառն ջուրը: Իրանք, ի հարկե, լուծույթներ չեն, այլ առապեմգլառներ են (այսինքն ջուր, վորի մեջ կախված միճակում դանազան նյութեր են լինում):

Նյութերը լինում են լավ լուծվող, քիչ լուծվող և չլուծվող:

Խ Ն Ի Բ. Դաստակից ստացեք վորոշ քանակություն ջուր պարունակող փորձանոթներ և նրանց մեջ լուծեցեք դաստակ տված դանազան պինդ նյութերը: Այն փորձանոթների մեջ, վորտեղ նյութերն ամբողջովին լուծվեցին, դարձյա նույն նյութերից քիչ-քիչ ավելացրեք այնքան, մինչև վոր նրանք դադարեն լուծվել. այդ գործողության ժամանակ լուծույթները պետք ե միշտ թափահարել

Այն փորձանոթները, վորոնց մեջ նյութերն ամբողջապես են լուծվել, տաքացրեք մինչև յեռալը (բայց չեռացնեք) և յեթե նյութը լուծվի, նորից նյութ ավելացրեք: Տաքացրած լուծույթները պաղեցրեք ու դիտեցեք հետևանքը:

Բնորոշեցեք ձեզ տված նյութերի լուծելիությունը (լավ չլուծվողներ, քիչ լուծվողներ և չլուծվողներ):

Այն նյութերը, վորոնք թե թափահարելով և թե տաքացնելով չլուծվեցին, կարելի յե համարել չլուծվող նյութեր: Գուցե նրանք, թեև աննշան չափով, լուծվում են: Ինքներդ մտածեցեք, թե ինչպես պետք ե լուծել խնդիրը: Այն լուծույթը, վորի մեջ տվյալ նյութը տվյալ ջերմաստիճանի տակ այլևս չի լուծվում, կոչվում ե հագեցած լուծույթ:

Բարեխառնության բարձրացման հետ միաժամանակ մեծանում ե նաև կարծր նյութերից շատերի լուծելիությունը:

Տվյալ նյութի լուծելիությունը տվյալ բարեխառնության տակ կարելի յե բնորոշել նյութի դրամների այն քանակով, վոր ընդունակ ե լուծել 100 գ լուծիչի մեջ: Այդ թիվը կոչվում ե լուծելիության գործակից կամ ուղղակի տվյալ նյութի լուծելիություն:

Տարբեր նյութերի լուծելիությունը չափազանց տարբեր ե: Այսպես՝ 100 գ ջրի մեջ 20°-ում կարող ե լուծվել՝ 300 գ շաքար,

36 գ կերակրի աղ, 31 գ աղբորակ, 23 գ պղնձարջասպ, 0,2 գ գիպս և այլն:

Լուծելիության մեծացումը տաքացումից, տարրեր նյութերի համար տարրեր են: Աղբորակի լուծելիությունը դրալի չափով և մեծանում, իսկ կերակրի աղինը՝ շատ քիչ:

Բացի ջրից, ուրիշ հեղուկներ ել կարող են լուծիչ լինել: Այսպես, օրինակ՝ դանազան ճարպեր լավ լուծվում են բենզինի մեջ, խեժերը—սպիրտի և սկիպիդարի մեջ, մի քանի մետաղներ՝ անդրիկի մեջ և այլն: Այստեղ պետք է նկատել այն, վոր յեթե նյութը լավ լուծվում է մի լուծիչի մեջ, նա կարող է բոլորովին չլուծվել մի ուրիշ լուծիչի մեջ: Բոլորին հայտնի յե, վոր բենզինի մեջ լավ լուծվող ճարպերը ջրում բոլորովին չեն լուծվում: ճարպերի և յուղերի լուծվելը բենզինի մեջ գործնականում սպառազործում են բժեր հանելու համար: Խեժերի լուծվելը սպիրտի մեջ սպառազործում են լաքեր և ջնարակներ (политыра) պատրաստելու համար և այլն:

Այն նյութերը, վորոնց լուծելիությունը տաքացնելուց մեծանում է, լուծույթը սառեցնելու ժամանակ նորից անջատվում են բյուրեղների ձևով—բազմանիստների, այնպիսի մարմինների ձևով, վորոնք սահմանափակվում են հարթ մակերևոններով:

▲ Փ ա ռ ձ 1. Խոշոր բյուրեղներ օտանալու համար 13 սմ³ ջրի մեջ (կտրած) տաքացնելով, լուծեցեք 10 գ աղբորակ: Տաք լուծույթն ամեցեք բաժակի մեջ և թղթով ծածկելով, թողեք դանդաղ սառել, բաժակը հատակին ստացվում են բարակ պրիզմայանե բյուրեղներ: ▲

▲ Փ ա ռ ձ 2. Պատրաստեցեք ստորական բարեխառնության մեջ կերակրի աղի հաղեցած լուծույթ: Յերբ աղը դադարի լուծվելը, լուծույթը տաքացրեք՝ Իռք չեք նկատի, վոր լուծելիությունն դրալի չափով մեծանում է: Մտուղելու համար սուղակի վրայից լուծույթը մի բաժակի մեջ ամեք ու թողեք սառել: Շատ քիչ բյուրեղներ են ստացվում:

Բաժակը սառեցվող հեղուկով թողեք մի քանի օր: Ջուրն օտանանաբար կտրոշխանա, անջատվող բյուրեղների թիվը կավելանա, և նրանք կմեծանան: ▲

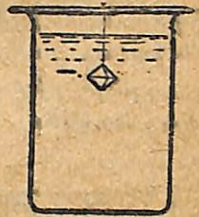
Հագեցած լուծույթից նյութը բյուրեղների ձևով կարող է անջատվել վոչ միայն սառեցնելու ժամանակ, այլև լուծիչը սովորական ջերմաստիճանում դանդաղ կերպով գոլորշիացնելու ժամանակ:

Մրանով սգտվում են աղի լճերի և ծովի ջրերից աղ ստանալու համար:

Նյութերը լուծելով և լուծույթից նրանց նորից անջատելով, սգտագործում են լաբորատորիաներում՝ լուծվող նյութերը չլուծվողներից բաժանելու համար:

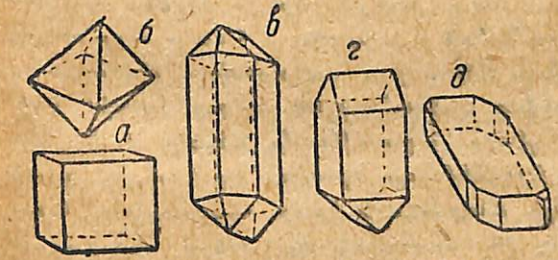
Ն Ե Ղ Ի Ե. Փորձեցեք մաքրել կերակրի վոչ մաքուր աղը չլուծ աղ խառնուրդներից: Մտածեցեք աշխատանքի ընթացքի մասին ու խորհրդակցեք գաստավի հետ:

Լուծույթից միանգամից մեծ քանակությամբ բյուրեղներ անջատվելու դեպքում՝ նրանք կարծեք թե խանդարում են իրար ամելու և ստացվում են վոչ լրիվ բյուրեղներ: Բայց յերբ քնտրում են լրիվ կազմակերպված բյուրեղներից մեկը, անջատելով մյուսներից, ու տեղավորում համապատասխան նյութերի հագեցած լուծույթի մեջ, օրինակ՝ թելից կախելով (նկ. 19), այն ժամանակ նյութը գլխավորապես անջատվում է կախված բյուրեղի վրա: Բյուրեղն աստիճանաբար ու միանգամայն համաչափ մեծանում է՝ պահպանելով իր սկզբնական ձևը:



Յերբ բյուրեղի ճիշտ աճմանը վոչինչ նկ. 19. Բյուրեղի աճումը չի խանգարում, այդ դեպքում նա բոլոր կողմերից սահմանափակվում է հարթ մակերեսներով, նիստերով, ընդ վորում յուրաքանչյուր յերկու նիստի միացումը միմյանց հետ տվյալ նյութի համար առաջ ե բերում մշտականու վորոշակի յերկնիստ անկյուններ:

Բյուրեղային յուրաքանչյուր նյութի համար բնորոշ հատկանիշը նրա բյուրեղի ձևն է: Որինակ՝ կերակրի աղը բյուրեղանում է յարքանաբղի ձևով (նկ. 20a), պաղլեղը՝ սկառնեղի ձևով (նկ. 20b), աղբորակը՝ մագնիզիում սուլֆատ, ձ—պղնձարջասպ

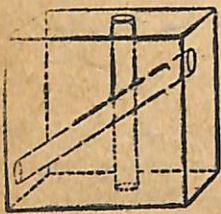


Նկ. 20. Բյուրեղների ձևերը: a—կերակրի աղ, b—պաղլեղ (շեք), c—աղբորակ, d—մագնիզիում սուլֆատ, ձ—պղնձարջասպ

պրիզմայի ձևով (նկ. 20B), անդլիտիկան (կամ դառը) աղը՝ նույնպես պրիզմայի ձևով (նկ. 20Դ), պղինձարջասպը՝ բոլորովին այլ պրիզմայի ձևով (նկ. 20Ա):

Բյուրեղների ձևը պատահական ինչպիսիք բան չի: Նյութի մասնիկները բյուրեղային մարմիններ առաջացնելով՝ տարածություն մեջ դասավորվում են վորոշ կարգով: Մի շարք որինհաշվառված բյուրեղներ կարելի չի դանել, վորոշ յենթարկվում են բյուրեղների ձևերը, և բյուրեղները կարելի չի բաժանել մի քանի վորոշակի «սխտեմներ»: Բյուրեղների ուսումնասիրությունը զբաղվում է բյուրեղագիտությամբ:

Բացի արտաքին ձևից, բյուրեղներն ունեն նաև այլ բնորոշ հատկություններ: Այսպես, բյուրեղային նյութն իր բոլոր մասերում քիմիական համասեռ լինելով՝ տարբեր ուղղություններով ֆիզիկական տարբեր հատկություններ ունի: Բյուրեղների այդ առանձնահատկությունը բացատրենք որինհակով: Յենթադրենք, վոր բյուրեղներից մեկից միատեսակ մեծություն մի քանի ձողիկներ (առանցքներ) են կտրված, բայց այնպես, վոր նրանց ուղղությունները բյուրեղի մեջ իրար հասվելով տարբեր անկյուններ են կազմում (նկ. 21): Այդ առանցքների հետագոտությունը ցույց է տվել, վոր նրանք կտրվում են վոր միատեսակ հեշտությունը և տարբեր անկյուններով, ունեն ուղղակի կառուցվածք հատկություններ, տարբեր շերտաղորդականություն և այլն:



Նկ. 21. Կերակրի աղի բյուրեղից կարած ձողիկներ:

Շատ բյուրեղներ տարբեր ուղղությունների տարբեր հատկությունները խիստ կերպով արտահայտվում են այսպես կոչվող զոդվածությամբ (սերտ կապի) մեջ. այդ այն է, վոր բյուրեղները հեշտությունը ձեղքվում են վորոշակի մի քանի ուղղություններով: Այսպես, որինհակ, քարաղի կտորը կտրելիս նա միշտ ձեղքվում է իրար ուղղահայաց հարթություններով այնպես, վոր ստացված կտորները սովորաբար լինում են զուգահեռանիստի ձևով: Զոդվածության սրանչելի որինհակ է հանդիսանում փայլառը, վորն, ինչպես հայտնի չի, հեշտությունը բաժանվում է բարակ թերթիկների:

Բյուրեղների նկարագրած հատկությունների հիման վրա, նյութը մենք կարող ենք կոչել բյուրեղային և այն դեպքում, յերբ նա չունի բյուրեղի ձևով:

Այն նյութերը, վորոնց մեջ բյուրեղների հատկանիշներ մենք հայտարարել չենք կարող և վորոնց հատկությունները բոլոր ուղղություններով միատեսակ են, կոչվում են վոր բյուրեղային կամ ամորֆ (հունարեն «ամորֆոս» բառից, վոր նշանակում է անձև): Ամորֆ նյութերի որինհակներ կարող են ծառայել ապակին, ցելյուլոզիցը, ժելատինը, խեժը, դումարաբրիկը և այլն:

Ապակու կտորին արհեստականորեն կարելի չի խորանարդի ձև տալ և հղկել նրա յեղբերը: Մյուս կողմից հարթ մակերեսներից կարելի չի գրկել աղի բյուրեղը, որինհակ, նրան դնել ձև տալով: Բայց և այնպես հեշտ է տարբերել, վոր առաջին դեպքում, չնայած բյուրեղի արտաքին ձևին, մենք ունենք ամորֆ նյութ, յերկրորդ դեպքում—բյուրեղային նյութ: Հարվածից ապակի խորանարդը կձեղքվի անձև կտորների, այն ինչ կերակրի աղից շինված դուշը կձեղքվի միանգամայն վորոշ ուղղություններով, տալով զուգահեռանիստ ճիշտ ձևի կտորներ:

Բավականին շատ նյութեր կան, վորոնք հայտնի չեն թե վորպես ամորֆ և թե վորպես բյուրեղային նյութեր: Այդ պատճառով ել ասում են, վոր հյութերը կարող են լինել թե ամորֆ և թե բյուրեղային դրություն: Այսպես, մեզ ծանոթ պղինձոքսիդի սև փոշին ամորֆ դրության նյութ է: Նույն այդ սքսիդը բնություն մեջ պատահում է բյուրեղային ձևով, այսպես կոչվող պղնձի սև հանքի ձևով: Հանգամ կիրը սովորաբար ստացվում է ամորֆ դրությամբ, բայց կարելի չի ստանալ նաև փայլող խորանարդաձև բյուրեղներով:

Բյուրեղներ կարելի չի ստանալ վոր միայն լուծույթներից, այլ և հեղուկ նյութերը սառելուց (սառուցը բյուրեղային նյութ է, հալված մնացածները սառելիս առաջացնում են բյուրեղային կառուցվածք ունեցող պանդված), մի քանի նյութերի գոլորշիները սառեցնելիս (ինչպես որինհակ՝ յոդը) յեղ քիմիական մի բանի առեղծոքների ծախսով:

Չեղուկները կարող են լուծվել այլ հեղուկների մեջ կամ ամեն հարաբերություններ, ինչպես սպիրտը և ջուրը, նավթը և բենզինը և այլն, կարող են բոլորովին չլուծվել, ինչպես սնդիկը

և ջուրը, յուզը և ջուրը, կամ վարոչ գեպքերում լուծվում են վոչ ամբողջությամբ. դրանց վրա մենք կանգ չենք առնի:

▲ Փորձ 3. Ջուրը յուզի հետ թափահարեցեք և ապա թողեք հանդիսազրույթյամբ ճուղը բարձրանում և ջրի յերեսը: ▲

Վարպետի համոզվեք, վոր գազերը կարող են լուծվել ջրի մեջ, հետևյալ փորձը կատարեցեք:

▲ Փորձ 4. Փորձանոթն ամբողջովն լցրեք ջրմուղի կամ ջրհորի թարմ ջրով և պիտիվարել չեցրեք ջրով լի բաժակի մեջ ու առաջըրեք փորձանոթի վերև մասը (չեռացնել), ինչպես այդ սույն և արված 22-րդ նկարում: Փորձանոթի վերևի մասում հավաքվում են ջրից անջատվող ողի պղպղակները:

Տարագնիչուց գազերի լուծելիությունը փորձանոթում ե. իսկ ստեղծելուց՝ մեծանում: Վորքան փորձի համար վերցրած ջուրը ասոր լինի և վորքան ուժեղ տաքացնեք, այնքան ևս շատ գազ կանջատվի նրանից:

Սեռացնելու միջոցով ջրից կարելի չե հեռացնել նրա մեջ լուծված բոլոր գազերը: ▲

Ջրում լուծված սպով շնչում են ձկները: Նրանք ջարեն անդնդհատ անց են կացնում խոռիկների միջով, վորոնք փոխաբինում են թոքերին:

Գազերի լուծելիությունը ջրում մեծանում և, յերբ մեծանում և այդ գազի վրա յեղած ննծույթ:



Նկ. 22. Ջրից վրա մեջ լուծված ողի անջատելը:

կիմանալ, սխորտ և այլ փմիչքներ պատասակիս շքի մեջ ամխաթթուս գազը մյուս են ճնշման տակ. ամխաթթուս լուծվում և ջրի մեջ բավական մեծ քանակությամբ: Եղի բերանը բացելիս գազի վրա յեղած ճնշումը փոքրանում և, հավասարվում և միջնորդողին ճնշման, և ջրում լուծված գազը փշշալով անջատվում և լուծույթից:

2. Ջրի բաղադրույթը: Վարեն նյութ ուսումնասիրելիս կարևոր հարցերից մեկը նրա բաղադրության հարցն է, այն և՛ բնորդ և՛ այդ նյութը, թե՛ պարզ, այնպես կարելի չե այդ նյութը տարրալուծել կամ ուրիշ նյութերից ստանալ, թե՛ փոչ:

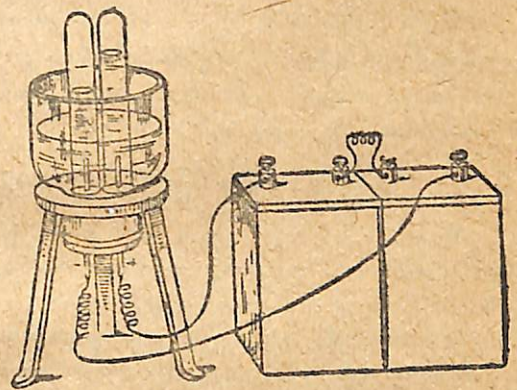
Ջուրը բաղադրված է և կարելի չե տարրալուծել ելեկտրական հոսանքով:

Մարտո Գուրն ելեկտրական հոսանք համարյա չի անդհացնում: Այդ պատճառով ել վորձի հաներ վոչ թե մաքուր ջուր

են վերցնում, այլ վորեն նյութի լուծույթ, վոր այն փորձի ժամանակ հետև և լուծույթում նույն քանակությամբ, ինչ քանակությամբ վոր վերցված և յեղել սկզբում, և քիմիապես չի փոխվում (ծծմբաթթու, կծու նատրիում, կիր, սուղա):

Այդ փորձը կատարելու գործիքը պատկերված է 23-րդ նկարում:

Յեթև բաց թողնենք հոսանքը, այն ժամանակ ելեկտրոդները, ջրում յեղած թիթեղները կսկսեն ծածկվել գազերի պղպղակներով, վորոնք բարձրանալով վեր, հավաքվում են ելեկտրոդների վրա զրված փորձանոթների մեջ: Փորձանոթներից մեկի մեջ հավաքված գազի ծավալը յերկու անգամ մեծ է, քան մյուս փորձանոթի գազի ծավալը: Դյուրին և



Նկ. 23. Ելեկտրական հոսանքով ջուրը տարրալուծելու գործիք:

համոզվել, վոր ստացած գազերը տարբեր են և տարբերվում են ողից: Առկայծող մարիք մոտեցնելով քիչ գազ պարունակող փորձանոթի բերանին, մենք նկատում ենք, վոր առկայծող մարիք բոցավառվում է: Այդ գազը մեղ ծանոթ քրվածինն է: Մյուս գազն այրվում է, կարելի չե վառել: Այդ գազը ջրածինն է:

Ջրի տարրալուծման սեակցիան կարելի չե արտահայտել հետևյալ հավասարությամբ՝

Ջուր = ջրածին + քրվածին:

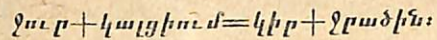
Այսպես ուրեմն, ջուրը բարդ նյութ է: Ջուրը տարրալուծելիս ստացվում է յերկու ծավալ ջրածին և մի ծավալ քրվածին:

Վոր իրոք ջուրը բարդ նյութ է, կարելի չե հեռացնել վոչ միայն այն փորձի հիման վրա, վորով նրա միջով ելեկտրական հոսանք են անցկացնում, այլև ջրի և մի քանի մետաղների միջև սեղի ունեցող ռեակցիաների հիման վրա:

▲ Փորձ. Փորձանոթի մեջ վորը պարունակում է 1—2 սմ³ ջուր, դրեք կալցիում մետաղի խառուրդ և անջատվող գազը փորձեցեք վառվող մարտով: Այդ ջրածինն է. կալցիումի փոխարեն ինչ սպիտակ նյութ ստացվեց: Այդ նյութը սովորական հանգած կիրն է. փորձով դուք հեշտությամբ կհամոզվեք այդ բանում: Այդ փորձանոթի մեջ քիչ ջուր ավելացրեք, ուժեղ թափահարեցեք և աղա լուծույթը քամեցեք մի ուրիշ փորձանոթի մեջ: Վորպեսզի համոզվեք, վոր քամած այդ լուծույթը կրաջուր է, այսինքն, կրի լուծույթը ջրի մեջ, խոզովակով փչեք նրա մեջ ձեր արտաշնչած ոդը: Զուրը պղտորվում է: ▲

Կիրը բարդ նյութ է: Նրա բաղադրությունն մեջ մտնում է կալցիում մետաղը, վորով մենք ներդրածեցինք ջրի վրա:

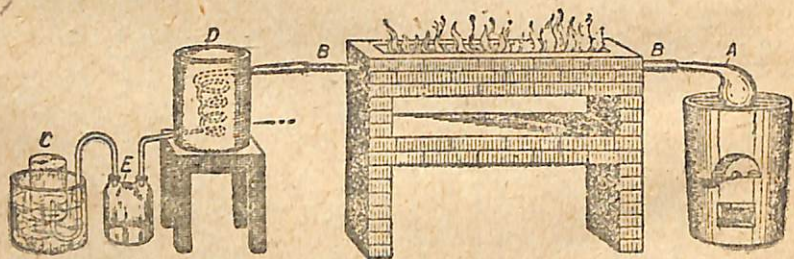
Կալցիումի և ջրի միջև տեղի ունեցող ռեակցիան կարելի չէ արտահայտել այսպես՝



Վոր իրոք ջուրը բարդ նյութ է, առաջին անգամ ապացուցեց ֆրանսիացի հայտնի գիտնական Ս. Լավուազյեն (Lavoisier, 1743—1794) 18-րդ դարի վերջում:

Լավուազյեն դիտեց նաև մետաղի ու ջրի միջև տեղի ունեցող ռեակցիան, բայց նա վոչ թե կալցիում վերցրեց, վորն այն ժամանակ դեռ հայտնի չէր, այլ յերկաթ, վորը ռեակցիայի մեջ է մտնում ջրի հետ միայն շիկացրած ժամանակ: 24-րդ նկարում ցույց է արված Լավուազյեյի գործիքը:

Ա սետորտում յեռացող ջրի գոլորշիներն անց եյին կենում շիկացրած յերկաթյա B խողովակի միջով: Յերկաթի և ջրի միջև



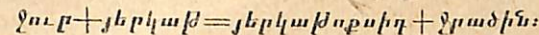
Նկ. 24. Լավուազյեյի գործիքը՝ ջուրը տարբալուծելու համար:

տեղի ունեցող ռեակցիայի հետևանքով անջատվող ջրածինը հավաքվում էր C անոթի մեջ: Յերկաթի հետ ռեակցիայի մեջ

չմտած ջրի գոլորշիները ստեղծվում էյին D սառնարանում, իսկ ջուրը հավաքվում էր E անոթի մեջ:

Լավուազյեն հայտարարեց, վոր յերկաթյա խողովակը ներսից ծածկվում է սև շերտով: Այդ շերտը՝ թթվածնի և յերկաթի միացութունն է, մազնիսային յերկաթօքսիդ (ձգվում է մազնիսից):

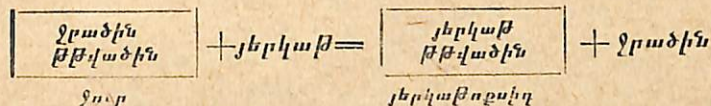
Ջրի և յերկաթի միջև տեղի ունեցող ռեակցիան կարելի չէ պատկերացնել այսպես.



Ջրի և մետաղի միջև տեղի ունեցող ռեակցիան միացման ռեակցիա չէ, վորի ժամանակ յերկու նյութերից ստացվում է մի նյութ և վոչ ել վերլուծման ռեակցիա, վորի ժամանակ մի նյութից ստացվում են յերկու և ավելի նոր նյութեր:

Մենք վերցնում ենք յերկու նյութ—ջուր և մետաղ, և ստանում ենք յերկու նոր նյութ—մետաղօքսիդ և ջրածին: Մեզ համար նոր տիպի այս ռեակցիան կոչվում է փոխարինման ռեակցիա:

Ջրի և յերկաթի միջև կատարվող ռեակցիան կարելի չէ պատկերել ավելի գննական ձևով, ջրի և յերկաթօքսիդի բաղադրության մասերն առնելով շրջանակների մեջ.



Յերկաթը ջրի մեջ փոխարինում է նրա ջրածնին, զրավում է նրա տեղը—առաջացնելով յերկաթօքսիդ, իսկ ջրածինն անջատվում է ազատ վիճակում:

Բացի կալցիումից ու յերկաթից, կան ուրիշ մետաղներ, վորոնք ռեակցիա չեն տալիս ջրի հետ, ինչպես մազնեղիումը, ցինկը և ալումինումը: Բայց կան մի ամբողջ շարք մետաղներ, վորոնք ջրի հետ նման ռեակցիա չեն տալիս, որինսակ՝ պղինձը, սնդիկը, արծաթը:

ԿՐԿՆՈՂԱՄԱՆ ՀԱՐՑԵՐ

1. Ի՞նչպես պետք է վորոշել ջրի տոկոսը կաղամբի մեջ:
2. Զուրը յերկրի մակերեսի վրա մտն է կազմում:
3. Ի՞նչ խառնուրդներ են ունենում բնական ջրերը:
4. Ինչու վորոշ տեղերում չի կարելի հում ջուր խմել:

- 5 Ինչից ե առաջանում կաթանների կորկը (какимъ):
- 6 Աղբյուրի անդունդն ու թափանցիկ ջուրը կարելի՞ յն համարել միանգամայն մաքուր ջուր:
- 7 Ի՞նչպես պետք է ստանալ միանգամայն մաքուր ջուր:
- 8 Թ՛վեցիք մաքուր ջրի Ֆլորիդական հատկությունները:
- 9 Ի՞նչ բան է հազեցած լուծույթը:
- 10 Ի՞նչպես պետք է համոզվել, թե ավելի նյութը ջրում լուծելի յե, թե վոչ:
- 11 Ի՞նչ բան է լուծելիությունը:
- 12 Ի՞նչ դեպքում է լուծված նյութն անջատվում հազեցած լուծույթից:
- 13 Ի՞նչ վիճակումն է անջատվում լուծված պինդ նյութը հազեցած լուծույթից:
- 14 Բյուրեղային նյութերն ինչ՞ով են տարբերվում վոչ բյուրեղայիններից Ի՞նչպես են կոչվում վոչ բյուրեղային նյութերը:
- 15 Գազերի լուծելիությունը ջրում ի՞նչից է կախված:
- 16 Գազերի լուծելիության վրա ջրում ի՞նչպես է ազդում տաքության բարձրացումը և ինչպես է մնչսան բարձրացումը:
- 17 Ի՞նչպես կարելի յն տարբարվածել ջուրը Գրեցեք ջրի տարբարվածման սեակցիայի հավասարումը:
- 18 Զրի տարբարվածումը առաջացած գազերը ծավալային ի՞նչ հարաբերություններով են լինում:
- 19 Զուրը վճր սեռագնների հետ է սեակցիա տալիս: Գրեցեք համապատասխան սեակցիաների հավասարությունները:
- 20 Ի՞նչ բան է փոխարինման սեակցիան:

III ԹԹՎԱՍԻՆ ՅԵՎ ԶՐԱՍԻՆ

Մենք ծանոթացանք ջրի հատկություններին, իմացանք, վոր ջուրը բարդ նյութ է և բազկացած է ջրածնից ու թթվածնից: Վորեն նյութի ուսումնասիրությունը լրիվ չի լինի, յեթե մենք չծանոթանանք այդ նյութի բազադրիչ մասերի հատկություններին:

I. Թթվածին ստանալն ու նրա հատկությունները: Մոդիկորքսիդը քայքայելիս մենք ստացանք թթվածին: Թթվածինն անզույն է և հոտ չունի. նա ողից քիչ ծանր է: Մի լիտր սղը նորմալ պայմաններում կշռում է 1,29 գ, իսկ մի լիտր թթվածինը՝ 1,43 գ: Թթվածինը ջրում քիչ է լուծվում, այդ պատճառով ել կարելի յն հավաքել ջրի վրա:¹⁾

Թթվածին ստանալու համար լաբորատորիաներում սովորաբար ոգտվում են բերտոլեայան ազից:

1) .00 ծավալ ջրի մեջ լուծվում է 4 ծավալ թթվածին:

Ա Փորձ. Միանգամայն մաքուր ու չոր փորձանոթի մեջ վերցրեք շատ քիչ քանակությամբ բերտոլեայան ազ, $\frac{1}{2}$ սանտիմետրից վոչ աղելի (նկ 11) ու տաքացրեք: Աղբյուր աղը հալում է և ապա կարծեք թե սկսում է յեռալ: Այդ ժամանակ արդեն աղը յն ունենում աղի քայքայումը: Անջատվող թթվածինը փորձեցեք առայժող մտրխով:

Բերտոլեայան աղի քայքայումը կարելի յն արագացնել մանդանդիորքսիդի սոճնությամբ):
Մի սերիջ փորձա՞ ոթի մեջ դարձյալ նույն քանակությամբ (ինչպես առաջին փորձանոթի մեջ) բերտոլեայան աղ վերցրեք: Տաքացրեք մինչև հալվելը, բայց վոչ շինչ քայքայվելը: Հալած բերտոլեայան աղի մեջ մի փոքր մանդանդիորքսիդ դրեցեք և իսկույն փորձեցեք առայժող ստրխով: Գուք կնկատեք թթվածնի յեռանդուն անջատում: **Ա**

Մանդանդիորքսիդի առկայությունը բերտոլեայան աղը մեծ արագություն սկսում է քայքայվել ավելի ցածր ջերմաստիճանի տակ, քան առանց մանդանդիորքսիդի²⁾: Այդ ժամանակ մանդանդիորքսիդը վոչ փոփոխվում է և վոչ ել ծախսվում, այլ արագացնում է սեակցիան, վոր ինքն ըստ ինքյան շատ դանդաղ է ընթանում: Վորոչ նյութերի սոճնությունը, վորսնք սեակցիան վերջանալուց հետո մնում են անփոփոխ, սեակցիաների արագացման յեռանդին մենք հետազայում հաճախ ենք պատահելու: Սեակցիան արագացնող նյութերը կոչվում են կատալիզատորներ, իսկ ինքը յերևույթը—կատալիզ: Տարբեր սեակցիաների համար տարբեր կատալիզատորներ կան:

Թթվածին ստանալու համար սովորաբար վերցնում են բերտոլեայան աղի յեվ մտնգանդիորքսիդի խառնուրդ:

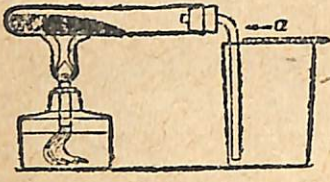
Անհրաժեշտ է նկատել, վոր բերտոլեայան աղի հետ գործ ունենալիս պետք է շատ զգուց լինել և այն, բացի մանդանդիորքսիդից, վոչ մի նյութի հետ չխառնել: Բերտոլեայան աղի խառնուրդը շատ նյութերի հետ, սրինակ՝ ածխի, ծծմբի, անդամ թղթի կտորների հետ վստնգավոր պայքյուններ է առաջացնում: Այն փորձանոթը, վորի մեջ բերտոլեայան աղի հետ փորձեր են կատարվում, միանգամայն մաքուր պետք է լինի:

1) Մանդանդիորքսիդը հաճախ կոչվում է նաև մանդանդիորքսիդ: Այդ անունն այժմ հնացած է, վորոք հետև մանդանդիորքսիդն իր հատկություններով վոչ թե պերորքսիդներին է պատկանում, այլ ըլմ ական միացություններին այլ գասին (անհրդրիաններին. տես ստորև):

2) Զուտ վիճակում բերտոլեայան աղը բավական արագ կերպով է քայքայվում—սոտ 400°, իսկ մանդանդիորքսիդի խառնուրդի հետ՝ մինչև 200°:

Մանոթուլու. Բերտոլեայան աղն իր անունն ստացել է այդ աղն առաջին անգամ ստացող Ֆրանսիացի հայտնի չիմիկոս Բերտոլյի (Bert-hollët) անունից, վոր ժամանակակից էր Լավուազյեյին: Այդ պատճառով էլ չի կարելի նրան «բերտոլեայան» աղ ասել, ինչպես այդ ասում են հաճախ, այլ պետք է ասել «բերտոլեայան» կամ «Բերտոլեյ» աղ:

2. Թթվածին հավաքելը յեվ նրա մեջ զանազան նյութեր այրելը. Վորովհետև թթվածինը քիչ ծանր է ուղից, դրա համար էլ այն կարելի յե հավաքել վոչ ին ջրի վրա, այլ բերանը բաց ամանի մեջ՝ ողը դուրս մղելու յեղանակով: 25-րդ նկարում ցույց է տրված, թե բաժակն ինչպես են լցնում թթվածնով: Գազատար խողովակը համարյա մինչև հատակն ընկղմած է բաժակի մեջ: Բաժակը ծածկված է a ստվարաթղթի կտորով: Թթվածինը հավաքվում է բաժակի հատակին և, դուրս մղելով ողը, աստիճանաբար լցնում է ամբողջ բաժակը: Վորպեսզի վորոշենք, թե բաժակն ամբողջությամբ թթվածնով լցված է, ին վոչ, ստվարաթուղթ քիչ այն կողմն ենք տանում և բաժակի մեջ, շատ կարճ ժամանակով, մտցնում ենք առկայծող մարխը: Յեթե բաժակը լցված է թթվածնով, ապա առկայծող մարխը բաժակի բերանի մոտ բացվում է:



Նկ. 25. Թթվածին ստանալու գործիք:

սակին և, դուրս մղելով ողը, աստիճանաբար լցնում է ամբողջ բաժակը: Վորպեսզի վորոշենք, թե բաժակն ամբողջությամբ թթվածնով լցված է, ին վոչ, ստվարաթուղթ քիչ այն կողմն ենք տանում և բաժակի մեջ, շատ կարճ ժամանակով, մտցնում ենք առկայծող մարխը: Յեթե բաժակը լցված է թթվածնով, ապա առկայծող մարխը բաժակի բերանի մոտ բացվում է:

▲ Փորձ ե. Թղթը վրա (բայց վոչ հավանքի մեջ) իրար խառնեցեք 2 գդալ բերտոլեայան աղ և մի գդալ մանգանդիլոքսիդ (փոշու վիճակում), ածեցեք փորձանոթի մեջ և հորիզոնական զերքով ամրացրեք շատիվի վրա, ինչպես ցույց է տրված 25-րդ նկարում: Փորձանոթը տաքացրեք իր հատակից սկսած: Թթվածինը հավաքեցեք բաժակի կամ բանկայի մեջ: Ժամանակ առ ժամանակ ստուգեցեք թթվածինը՝ բաժակի մեջ մտցնելով առկայծող մարխը, բայց չթողնեք վոր մարխը թթվածնի մեջ այրվի, վորպեսզի թթվածինն իրար անող չծախսվի, այլ իսկույն բաժակից հանեք: Հենց վոր բաժակը թթվածնով լցվի, շատիվը փորձանոթի հետ միատին բարձրացրեք և թթվածնով լցված ամանի բերանը ստվարաթղթով ծածկելով թողեք մնա, իսկ նրա փոխարեն մի ուրիշը դրեք:

Այդ ձևով 4-աման լցրեք թթվածնով և նրանց մեջ այրեցեք հեակայլ նյութերը: ▲



Նկ. 26. Թթվածնի մեջ նյութեր այրելու գդալ:

▲ 1. Ունելիով կամ պինցետով բռնեցեք փայտածխի մի կտոր, շիկացրեք սպիրտայրոցի բոցը վրա ու փչեցեք, վոր նա սկսի առկայծել: Հետո առկայծող այդ ածուխը յերկարագույն (նկ. 26) գդալի մեջ դնելով իջեցրեք թթվածնով լի բանկայի մեջ: Ածուխը շարունակում է այրվել առանց բոցի, բայց պինջ պայծառ է, քան ողում, և առաջ է բերում ամիսաքրու գազ:

Ամանի մեջ կրաջուր ածեցեք, ամանը ձևըն փոփով ծածկելով՝ լավ թափահարեցեք: Կրաջուրը սղորովում է:

2. Յերկարագույն գդալի մեջ ձմբի մի փոքր կտոր դրեք (սխեսի մեծությամբ), կամ մի քիչ ձմբափոշու, տաքացրեք սպիրտայրոցի վրա մինչև վառվելը և իջեցրեք թթվածնով լի բանկայի մեջ:

Մծուճը այրվում է մ'ստուշակաղույն պայծառ բոցով և միանալով թթվածնին՝ առաջ է բերում ձմբային գազ, վորը սուր հոտ ունի:

3. Յերկար սպրեյու համար, վոր ողում, ինչպես մեզ հայտնի յե, չի այրվում, ուղղում են բարակ սակղով: Ասեղն անցքի կողմից մտցրեք մարխի ծայրը (նկ. 27). ասեղի ծայրին հողցրեք լուցիլու մի կտոր: Վասեք լուցիլին և իջեցրեք թթվածնով լի բանկայի մեջ: Աղբյուրում կլաավի լուցիլին և ապա կայրվի նաև ասեղը: Ասեղի փոխարեն կարելի յե վերջնեղ շատ բարակ լար (որինձի՝ բաշալայիայի լարը): Ստացվում է յերկաթի մագնիսական սքսիդ (ձգվում է մագնիսից): ▲

Թթվածնի մեջ այրված յեռանդուն են այրվում նաև ուրիշ շատ նյութեր: Ինչպես օրինակ, ֆոսֆորը չի կարող այրվում է կուրացնող սպիտակ բոցով, առաջացնելով թթվածնի հետ մանր փոշու ձևով պինդ միացություն (սուլֆուրիկ օուխ):

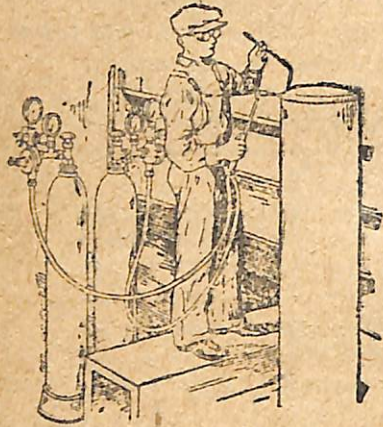
Սուր թթվածնի մեջ այրվում է պայծառ սպիտակ բոցով, վորն էլիկտորական լամպի պես լույս է տալիս:

3. Տեխնիկական յեղանակով քրվածիք ստանալն ու նրա գործադրումը: Այրումը թթվածնի մեջ գործնականում կիրառում են այն դեպքում, յերբ պահանջվում է արագ և շատ ուժեղ կերպով տաքացնել, շատ բարձր ջերմաստիճան ստանալ, սրինակ՝ մետաղները հալելու, զոդելու և կարելու համար՝ քրվածնաացեխիկային այրոցների ուղնությամբ (նկ. 28 և 29): Այդ այրոցներում այրվում է ացետիլեն գազը, վոր խառնվում է թթվածնի հետ այրոցի անցքի մոտ: Այդ աշխատանքների համար շատ մեծ քանակությամբ թթվածին է պահանջվում: Բացի այդ, թթվածինը գործադրում են թե պատերազմի ժամանակ և ին արտադրության մեջ թունավոր գազերով թունավորվածներին փրկելու համար:



Նկ. 27. Ձուրայրում է կուրացնող սպիտակ բոցով, առաջացված ասեղը:

մար: Կենսականներին մարտը թթվածին են տալիս շնչելու համար: Նույնն են անում և մի քանի հիվանդությունների ժամանակ: Իրենց հետ սողապատյա գլանների (բալոնների) մեջ թթվածին են վերցնում նաև ողագնացները, վարսնք շատ վերև են



Նկ. 28. Յերկաթի զորումը թթվածնա-ացեալինալին արոցի ոգնությամբ: Լաբորը, փոք վարպետը բռնել և ձեռքին, հարվում և և լցնում զորվող առարկայի կորը:



Նկ. 29. Մեռադը թթվածնա-ացեալինալին բուցի ոգնությամբ կտրելը:

բարձրանում, փորտեղ ուղի նստրության պատճառով դժվար և շնչել: Թթվածնով են ողավում ու շնչում նաև փրկարար ջուկառները հանքերում՝ հանքային զաղի պայթյունից հետո, յերբ մթնոլորտը թունավորված և լինում պայթյունի ժամանակ առաջացած շնորագաղով:

Նման ջուկառներից մեկը պատկերացված է 30-րդ նկարում: Բանվորների մեջքին յերևում են թթվածնով լի պողպատյա գլանները:

Թթվածնով լցված պողպատյա գլանները զործադրում են նաև ուղիվան զործում այն թունավոր նյութերից պաշտպանվելու համար, վարսնք սովորական հակազագերից չեն կրանվում (Նկ. 31):

Վերջուպես թթվածինը զործադրում և զուտ քիմիական մի քանի արտադրությունների մեջ:

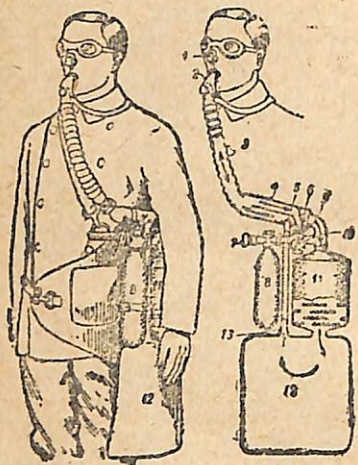
Դսկ ինչպես և ստացվում մեծ քանակությամբ թթվածին՝ տեխնիկական նպատակների համար:



Ն 30. Փրկարար ջուկառ հանքերում. յուրաքանչյուրը մեջքին ունի թթվածնով լի գլան. գլանից թթվածինն անցնում և սեղինն պարկի մեջ, փոք գանվում և յախապահպանակ առ փի մեջ, իսկ այնտեղից ել՝ զեմքին հագած կրտսերի:

Այն բոլոր նյութերը, վարսնցից թթվածին են ստանում լաբորատորիաներում, արդյունաբերական նպատակների համար պիտանի չեն: Այդ նյութերը, վար պատրաստվում են արհեստական կերպով, մասնաշաղկան արտադրության համար լիանդ են: Մասնաշաղկան արտադրության համար աշխատում են ունենալ բնական և աման նյութ: Այստեղ արտադրության բարդությունը ու զործիքների թանկությունը քիչ գեր են խաղում: Յեթի պրոդուկտը քիչ քանակությամբ և հարկավար, լիանդ ու բարդ սարքավորման կարիք չկա: Այդ զեպքում ձեռնառու յե թանդ նյութ վերցնել, վորից, առանց վորեկ հատուկ սարքավորման, եեջա ու պարզ ձևով ստացվում և հարկավար պրոդուկտը:

Մասսայական արտադրութեան ժամանակ բարդ սարքավորումներն ու գործիքներն աստիճանաբար իրենց ծախսը հանելով՝ աժան նյութից ստացվող պրոդուկտն էլ աժան է նստում:



Նկ. 31 Գոգառոյա բալոնայ թթվածնով շնչելու հակադպր:

1—ըթի սեղմիչ, 2—ըթնոց, 3—մլացնող սեղանի խողովակ, 4—փականների կաժեր: 5—ներքնչման փական, 6—արտաշնչման փական, 7—թթվածնային դրանի վեճակի, 8—թթվածնային դրան: 9—Ֆրենսեմար (դրանի մեջ յեղած թթվածնի ցուցիչ): 10—կոճակ, վոր փակում ու բացում է փամփուշտից զեպի բարձրը գնացող թթվածնի անցքի համար: 11—կծու կայուն պարունակող փամփուշտ, արտաշնչված ամխաթթու գազը կլանելու համար: 12—թթվածնային բարձր: 13—սառնեցնող խողովակ:

միական հատկութուններին: պետք է ստանալ բավականին քանակութամբ:

Լարորատորիաներում ջրածին ստանալու համար սովորաբար ոգավում են վոչ թե ջրով, այլ ծծմբաքրվով կամ աղաքրվով,

թթվածին ստանալու համար ամեն տեղ մատչելի է մեծ քանակութամբ թթվածին պարունակող յերկու նյութ կա—դրանք են՝ օդը և ջուրը: Այդ յերկու նյութն էլ հենց ոգաադործում են տեխնիկայում: Մենք արդեն գիտենք, վոր ջրից կարելի է ստանալ թթվածին: Ջրածնի հետ միաժամանակ, երկարական հոսանքի ներգործութան սակ (կամ երկարուղիի միջոցով)—յուրը տարրալուծելով: Այդ յեղանակով էլ ոգավում են տեխնիկայում:

Ողից թթվածինն անատվում է դարձյալ բարդ յեղանակով, վորի վրա մենք այստեղ կանգ չենք առնի:

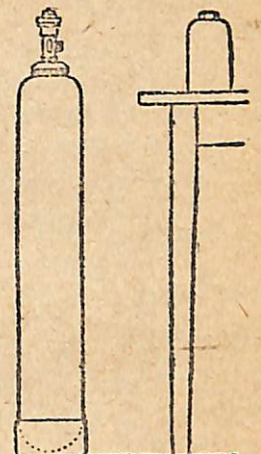
Ստացվող թթվածինը ճնշման տակ մղում են պողպատյա դրանները (նկ. 32) և դրանցով ուղարկում արտադրութուն:

4. Ջրածին ստանալը: Ջրի յերկրորդ բաղադրիչ մասը ջրածինն է, Այժմ մենք պետք է ավելի մանրամասն ծանոթանանք ջրածին ստանալու յեղանակներին և նրա ֆիզիկական ու քիմիական հատկութուններին:

Այդ նպատակի համար ջրածին

վորնց բաղադրութեան, ինչպես և բոլոր թթուների բաղադրութեան մեջ՝ ջրածին կա:

Թթուներից ջրածինը կարելի է անջատել, ինչպես և ջրից՝ մեաաղների ոգնութամբ: Այդ նպատակի համար սովորաբար ոգաադործում են ցինկ մետաղը: Թթուն միշտ վերցնում են ջրի մեջ լուծված վիճակում:



Նկ. 32. Բալոն թթվածնով:

▲ Փորձ 1. Փորձանոթի մեջ վերցրեք 1-2 մլ թթվի լուծույթ և նրա մեջ մի կտոր ցինկ պեք: Յերը սկզբի ջրածնի ուժեղ անջատում, փորձանոթի բերանին մոտեցրեք վառվող լուցկու բոցը: Ուշադրութուն դարձրեք այն բանին, վոր ջրածինը յերբեմն այրվում է հանդիստ կերպով, իսկ յերբեմն էլ սուր շառաչուծով—պայթումով: Ջրածնի յեկ ողի խառնուրդ պայքում է:

Յերը ջրածնի անջատումը փորձանոթից դադարի, վորոշեցեք այն խնդրը, թե արդյոք մետաղի և թթվի միջև տեղի ունեցած սեպիցիայի ժամանակ բացի ջրածնից, վորեք այլ բան ստացվում է, թե վոչ: Այդ նպատակի համար ապակու կտորի վրա, յեղին մոտ, փայտի փոքրիկ ձողիկի մեջուցով սի կաթիլ թթու կաթեցրեք այն թթվից, վորով դուք աշխատում ելիք, և նրա կողքին մի կաթիլ այն փորձանոթի հեղուկից, որտեղ դուք սեպիցիա կատարեցիք և վորտեղ մնացին հեղուկը և ցինկի չքայքայված կտորները: Ապակին պահեցեք լամպի բոցի վրա, բայց վոչ բոցի մեջ, վորպեսզի ապակին չարաքի (նկ. 33): ▲

Ապակու վրա թթվի լուծույթի կաթիլը գոլորշիացնելիս տակը վոչինչ չի մնում, իսկ յերբ գոլորշիացնում են այն լուծույթը, վոր ստացվում է մետաղի ու թթվի միջև տեղի ունեցած սեպիցիայի հետևանքով, ապակու վրա մնում է սպիտակ փառի նման մի պինդ նյութ: Այդ նյութը ցինկարջաասպն է, յեթև վերցված է յեղել ծծմբաթթու: Աղաթթու վերցնելու զեպում ստացվում է ցինկաքոբիլ: Այս յերկու նյութերն էլ պատկանում են աղերի դասին, վորոնց մենք հետագայում կժանոթանանք ավելի մանրամասնորեն: Յերկու աղերն



Նկ. 33 Ապակե թիթեղի վրա գոլորշիացնում են հեղուկ կաթիլները:

եղ լուծված են յեղել ջրի մեջ: Այդ այն ջուրն է, վորի մեջ լուծված եր վերջրած թթուն: Սկզբում կար թթվի լուծույթ, նետ ստացվեց աղի լուծույթ:

Օժմբութի լուծույթ + ցինկ = ցինկարջասպ + ջրածին:

«Լուծույթ» բառը սովորաբար չեն գրում, վորովհետև ջուրը սեակցիայի մեջ չի մտնում, ինչքան վոր կար, այնքան ել մնում է: Գրում են այսպես.

Օժմբութի լուծույթ + ցինկ = ցինկարջասպ + ջրածին:

Այստեղ աղի յե ունենում փոխանակման սեակցիա:

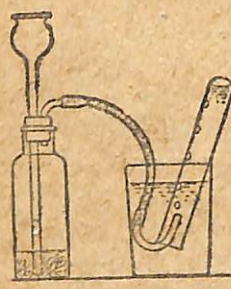
Այժմ անցնենք ջրածին ստանալուն:

Ջրածնի հետ փորձեր կատարելիս անհրաժեշտ է խստիվ պահել ստորև բերված բոլոր ցուցումներն ու նախազգուսական միջոցները:

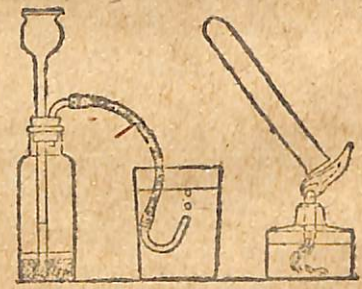
Ջրածնի հետ փորձեր կատարելիս նախազգուշական միջոցները չպահելու դեպքում կարող է առաջ գալ վտանգավոր պայթյուն, այնինչ նախազգուշական միջոցներ պահելու դեպքում փորձերը միանգամայն անվտանգ են:

▲ Փորձ 2 34-րդ նկարում ցույց տրված սրվակի մեջ գրեք ցինկի կտորներ այնքան, ինչքան վոր ցույց է տրված նկարում:

2—3 փորձանոթը ցրեք ջրով և շուտ աված ձեռով գրեք ջրով լի բաժակի մեջ: Չափարի մ. ջով ցինկի վրա Ռչ-Ռչ թթու ամեցեք և խստիվ, չսպասելով, վոր անոթից սքր դուրս գա, սկսեցեք հագաքել խողովակից դուրս յեկող գազը:



Նկ. 34. Ջրածին ստանալու դրժիք:



Նկ. 35. Ջրածնի գուտ լինելու ստուգումը:

Փորձանոթը գազով լցնելուց հետո նրա բերանն իս ույն մտակցեք լամպի բացին: Փորձանոթը ջրից հանելով նրա փոխարեն մի ուրիշը գրեք և ուրիշ կրկնեցեք ստուգումը: Առաջին փորձանոթի մեջ կլինի համարյա մաքուր սպա կլինի ջրածնի և ողի խառնուրդ: Այդ խառնուրդը պայթում է սուրացով (փորձանոթի մեջ այդ պայթյունը միանգամայն անվտանգ է): Վերջում կստացվի մաքուր ջրածին, վորը կսկսի հանախոտ այրվել՝ առաջացնելով սղը պա թեթև ձայն, առանց սուրցի: ▲

Յերբ ջրածինը փորձանոթի մեջ վառվի, փորձանոթը շուտ ավելք ու զե սեք փորձանոթի մեջ ջրածնի համարի անդույն բոցը:

5. Ջրածնի հասկուրթյունեցեք. վորպեսզի իմանանք՝ ջրածինն ողից թեթև է արդյոք, թե՞ ծանր, հետևյալ փորձը կատարենք:

▲ Փորձ. Ջրածնով լի յերկու փորձանոթ վորոշ ժամանակ պահեցեք հետևյալ ձևով—մեկը՝ բերանը վեր գործրած, իսկ մյուսը՝ ներքև, և ապա յերկուսի բերաններն ել մտակցեք լամպի բոցին: Առաջին փորձանոթի մեջ պայթյուն չի առաջանում, իսկ յերկրորդի մեջ առաջանում է:

Կատարած փորձերը ցույց են տալիս, վոր ջրածինն աղից քթիվ է: Այդ բանում կարելի չէ համոզվել նաև այն դեպքում, յեթե ջրածնով լցնենք սապոնի բշտիկները: Սրանք արագ բարձրանում են վերև:

Յեթե կշռենք մի գուռոյ, վորի միջից ողհանով դուրս է հանված ողը, և ապա նույն այդ գուռնը կշռենք սղով լի մամանակ, մենք կիմանանք ավյալ ծավալի ողի կշիռը: Նույն գուռնը նույն պայմաններում լցնենք ջրածնով ու կշռենք: Մենք կիմանանք նույն ծավալի ջրածնի քաշը: Այդ կշիռը մոտավորապես կլինի 14,5 անգամ պակաս, քան ողի կշիռը: Ջրածինը 14,5 անգամ քեթիվ է ողից:

Ջրածինը գազերից ամենաքեթիվն է: Նրա մեկ լիտրը կշռում է մոտ 0,09 գ: Այդ հատկության հիման վրա յե, վոր ջրածինը զործածում են սղապարիկները և զիրիժարչները լցնելու համար:

Յինկի և թթվի մեջ հաճախակի պատանոց կողմնակի խառնուրդների շնորհիվ անջատվող ջրածինը սովորաբար թույլ հոտ



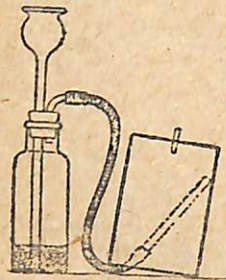
Նկ. 36 Փորձանոթի մեջ ջրածնի լցվելը: Ջրածինը դուրս է մղում ողը՝ շրջած փորձանոթից:

և ունենում, իսկ գուց ցրածիներ համ լեղ հաս չուեի: Ջրածինը, ինչպես և թթվածինը, ջրի մեջ քիչ և լուծվում:

Ոգտվելով ջրածնի թեթևությունը, նրանով կարելի չի լցնել նաև դատարկ ամանները: Այդ դեպքում ջրածինը բաց են թողնում բերանը ցած դարձրած ամանի մեջ (նկ. 36):

Ջրածնի մաքրությունն ստուգելու համար սովորաբար հենց այդպես էլ անում են. փորձանոթը լցնում են ջրածնով՝ ողջ գուլթա մղելու լեղանակով (նկ. 36), և ապա փորձանոթը մտնեցնում են քիչ հեռու դրած լամպի բոցին: Հարկավոր է միայն փորձանոթի մեջ ջրածինը լեղակար ժամանակ անցկացնել, և շտապել նրան կրակին մտնեցնելը, փորովհետև, յեթև փորձանոթն ամբողջովին լցված չլինի մաքուր ջրածնով տեղի կուտենա ջրածնի ու մնացած ողի խառնուրդի պայթյուն:

Ջրածնի և ողի խառնուրդի պայթյունն առանց վտանգի կարելի չի դիտել հետևյալ փորձի ժամանակ: Ողջ գուլթա մղելու լեղանակով ջրածնով լցնում են կոնսերվի թիթեղյա բանկան: Բանկայի մի բերանը բաց պետք է լինի, իսկ նրա հակառակ կողմի վրա՝ մի փոքրիկ անցք. բանկան ջրածնով լցնելու ժամանակ պետք է բռնել՝ բերանը զարձրած գեպի ներքև, իսկ հատակի անցքը պետք է փակել լուցիկու սրած ծայրով (նկ. 37):



Նկ. 37. Թիթեղյա բանկան լցնում են ջրածնով:

Յերբ բանկան լրջվում է ջրածնով, ջրածին ստանալու գործիքը մի կողմ են դնում, հանում են բանկայի անցքը փակող լուցիկին և ապա վառվող ժարիխի ծայրով վառում են անցքից գուլթա լեկող ջրածինը (նկ. 38): Յեթև բանկան լավ լցված է լինում ջրածնով, այն ժամանակ ջրածինը սկզբում հանդիսա այրվում է: Բայց աստիճանաբար ջրածինը գուլթա գալով և ներքևից բանկայի մեջ ող մտնելով՝ շտապ է



Նկ. 38. Բանկայի անցքից գուլթա լեկող ջրածնի վառելը:

լավում, և աստիճանաբար ուժեղանալով՝ վերջում՝ լավում է իրացուցիչ պայթյուն, վերջից բանկան թռչում է վերև:

Կատարած փորձը բացատրում է, թե ինչու ջրածնի հետ առնետալիս ռաս կարևոր է ստուգել գործիքից գուլթա լեկող ջրածնի գուց լինելը: Յեթև պայթյունն առաջ գա ջրածին ստանալու գործիքի մեջ, կամ ապակյա մեծ անոթի մեջ, վոր լցված է ջրածնով, կարող է ապակին չզիմանալ պայթյունին, և գործիքը կարող է արաքել: Այդպիսի դեպքերում գործիքի կտորները կարող են լուրջ կերպով վիթավառել ռուրջը լեղած մառդկանց:

Գործիքից անցանալող ջրածնի գուց լինելն ստուգելու գործը յերբեք չպիտք է մոռանալ, վոր միշտ պետք է կատարել բոլոր այն դեպքերում, յերբ վորևե նպատակով, առենք թե ցինկ ալկալացնելու, քեկուց ռաս կարե ժամանակով, գործիքի խցանը հանվում է: Այդ ժամանակ գործիքից ջրածնի մի մասը գուլթա է գալիս, իսկ գործիքի մեջ մուտք է գործում ողը և ստացվում է վնասակար պայթող մի խառնուրդ:

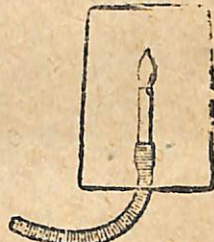
6. Ջրածնի բոցը: Վառվող ջրածնի բոցը համարյա անգույն է, և մենք նրան յերբեմն միանգամից չենք կարողանում տեսնել: Այժմ մոտիկից ծանոթանանք ջրածնի բոցին:

▲ Փորձ. 1. 36-րդ նկարում ցույց արված գործիքի մեջ ստացեք ջրածինը (Վնչ առաջ) վառեք խողովակի ծայրից գուլթա լեկող ջրածինը:

Ջրածնի բոցի մեջ մտցրեք ապակյա բարակ մի խողովակ և պահեցեք վորոշ ժամանակ: Խողովակը փակվում է, ▲

Ջրածնի բոցի ջերմությունը մոտ 1900° է. մոտավորապես նույնքան ջերմություն ունի «պրիմուսի» նավթայրիչը:

▲ Փորձ. 2. Ջրածնի բոցի վրա գլխավոր (շուռ ալած) պահեցեք մի սառը բաժակ (նկ. 39): Բաժակի ներսի պատերի վրա առաջ են գալիս ջրի կաթիլներ: Մաս ալեք, կտեսնեք, վոր թացանում է, ▲

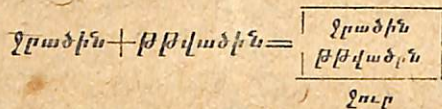


Նկ. 39. Ջրածնի բոցի վրա շուռ է ալած բաժակը:

Ջրածինն այրվելիս ջուր և ստացվում է Վերտեզից և նա առաջանում է Այդ խնդիրը վճարելու համար ջրածինը վառենք թթվածնի սեղ:

Փորձ 3: Փորձանոթի մեջ կալլուած սկրմանդանառի մի քանի բյուրեղ տաքացրեք կամ բերտոլետայան աղի ու ժանդանդեղիզի խառնուրդ, փորձանոթի մեջ թթվածին կանչատվի. նրա մեջ մտցրեք առկայծող մարի. յերբ մարիք փորձանոթի բերանի մոտ բոցավառվի, փորձանոթի մեջ, շատ կարճ ժամանակով, իջեցրեք ապակե խողովակ (նկ. 40). վորի ծայրն այրվում է ջրածնի բոցը (չմոռանաք ստուգել նրա մաքուրըտը): ▲

Փորձը ցույց է տալիս, վոր ջրածնի այրելու ժամանակ ստացվող ջուրն առաջանում է ջրածնից և թթվածնից, վորոնք այրման ժամանակ միանում են իրար:



7. Շառաչող գազ: Ջրածնի և թթվածնի խառնուրդն ավելի ուժեղ է պայթում, քան ջրածնի և ողի խառնուրդը: Ասկնտուժեղ պայթյուն է ստացվում այն ժամանակ, յերբ վերցնում են 2 ծավալ ջրածին և 1 ծավալ թթվածին: Այդպիսի խառնուրդը կոչվում է Շառաչող գազ:



Նկ. 40. Ջրածնի այրվելու թթվածնի մեջ:



Նկ. 41. Դանիելի այրոցը:

Թթվածնի մեջ այրվող ջրածնի բոցը շատ ավելի մեծ տաքություն է տալիս, քան սղում այրվող ջրածնի բոցը, այն է՝ մոտ 2000°: Շառաչող գազի բոցի մեծ տաքությունը գործնականում սղոտադրվելու նպատակով հնարված է մի այրոց (հնարել է Դանիելը), վորի մեջ կարելի յե այրել ջրածինը թթվածնի մեջ՝

Այդ այրոցը պատկերված է 41-րդ նկարում: Նա բաղկացած է մեկը մյուսի մեջ անցկացրած յերկու խողովակից (ցույց է տրվում կարվածքով): Արտաքին խողովակով անցնում է ջրածինը, իսկ ներքին խողովակով՝ թթվածինը: Այրոցի ծայրին գազերը խառնվում են իրար, և ստացվում է շառաչող գազի բոց: Բայց վորովհեան առաջացող շառաչով գազն իսկույն այրվում է, այդ պատճառով ել այրոցը միանգամայն անվաճուղ է: Ընդա այդ՝ ձեվով կառուցված է նաև ացետիլենա-թթվածնային այրոցը:

Շառաչող գազի բոցի մեջ հալվում են՝ պղինձը (հալման ջերմաստ. 1083), յերկաթը (հալմ. ջերմաստ. 1529), պլատինը (հալմ. ջերմաստ. 1771), լեռնային բյուրեղը (հալմ. ջերմաստ. 1710):

Շառաչող գազի այրոցով (ավելի կատարելագործված և բոցը կանոնավորող հարմարանքներ ունեցող) ոգավում են տեխնիկայում՝ պլատինը հալելու համար՝ նրա մշակման ժամանակ, ինչպես և լեռնային բյուրեղի կամ կվարցի հալվածքից քիմիական գանազան դժվարացալ անոթներ, փորձանոթ, կոլբ և այլն պատրաստելու համար:

Կվարցի ապակին, բացի իր դժվարահալությունից, տարրերվում է նաև ջերմաստիճանի սուբ փոփոխությունների հանդեպ իր անդալալությամբ: Մինչև կարմրելը շեկացած կվարցե կոլբը կարելի յե անմիջապես սառը ջրի մեջ մտցնել—կոլբը չի արքում, ինչպես տվյալ դեպքում կտրաքվեր ապակին: Կվարցի ապակին անփոխարինելի յե մի շարք քիմիական գիտական աշխատանքների համար: Նա կիրառում է գտել նաև արտադրության մեջ:

8. Ջրածին ստանալը սեխնիկայում. Տեխնիկայում ջրածինը գործածվում է շատ մեծ քանակությամբ վոչ միայն վորպես բարձր բարեխառնության աղբյուր և վորպես թեթև գազ՝ սղոտադրիկները և գերիծարկները լցնելու համար, այլև քիմիական մի շարք պրոցեսների համար:

Տեխնիկական նպատակների համար ջրածինը յերբեք թթվաներից չեն ստանում, վորովհետև ձեռնասու չե: Ջրածին ստանալու համար կամ ողտաղբում են ջուրը, կամ այսպես կաշված քարածխի չոր թթրման (տաքացում առանց սղի) ժամանակ անջատվող գազերի խառնուրդը:

Մենք արդեն գիտենք, վոր ջրից կարելի յե ստանալ ջրա-

ժին՝ նրա միջով երեկտրական հոսանք անցկացնելով, կամ ջրի և մետաղների միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ: Այդ յերկու յեղանակներն ել կիրառվում են տեխնիկայում:

Մետաղի և ջրի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայով ջրածին ստանալու համար սովորաբար ոգտվում են յերկաթից: Զրածին ստանալու տեխնիկական այլ յեղանակների վրա մենք այստեղ կանգ չենք առնի,

Կ Ր Կ Ն Ո Ղ Ա Կ Ա Ն Հ Ա Ր Յ Ե Ր

1. Թվեցեք թթվածնի հատկութունները:
2. Ի՞նչպես են ստանում թթվածինը լաբորատորիայում:
3. Ի՞նչպես են կոչվում ռեակցիաներն արագացնող նյութերը:
4. Ի՞նչ նյութեր այրեցիք թթվածնի մեջ, ինչպես են նրանք այրվում և ինչ և ստացվում նրանց այրումից:
5. Ի՞նչպես են հավաքում թթվածինը և ինչպես են համոզվում, վոր անոթը լցված է թթվածնով:
6. Ի՞նչի համար են ոգտագործում թթվածինը:
7. Ի՞նչպես են ստանում թթվածինը տեխնիկայում:
8. Ի՞նչպես դուք ջրածին ստացաք: Գրեցեք ռեակցիայի հավասարու-թյունը:
9. Ինչպե՞ս անհրաժեշտ է ստուգել ջրածնի սաքրությունը նախքան վառելը:
10. Զրածինը քանի անգամ է ողից թեթև:
11. Թվեցեք ջրածնի ֆիզիկական հատկութունները:
12. Ի՞նչ և ստացվում ջրածինն այրելուց: Թվեցեք ռեակցիայի հավասարությունը:
13. Ի՞նչ է շառաչող գաղը:
14. Վերքան և շառաչող գաղի բոցի ջերմաստիճանը և ջրածնի բոցի ջերմաստիճանն ոգում այրվելիս:
15. Ինչի՞ համար են գործածում ջրածինը:
16. Զրածին ստանալու համար տեխնիկական ի՞նչ յեղանակներ դեռեք:
17. Ի՞նչ պտածաններից է առաջադրված գրիժարների պայթյունը:
18. Զրածնի բոցը լուսավորության համար պիտանի՞ յե, թե վոչ: Պտածասարանեցեք ձեր պատասխանը:

IV. Տ Ա Ր Ր Ե Ր

Այն նյութերը, վոր մենք կարող ենք ստանալ միացման ռեակցիայի միջոցով և վորոնց կարող ենք իր բաղադրելի մասերի վերածել—կոչվում են բարդ նյութեր:

Բարդ նյութեր շատ են հայտնի, ավելի քան միլիոն: Բայց համեմատաբար վորք թվով նյութեր կան, վորոնք վոչ բարդ նյութեր են: Դրանք մենք չենք կարող վոչ միացման ռեակցիայի միջոցով ստանալ և վոչ ել քիմիապես այլ նյութերի վերածել: Զվերլուծվող նյութերի շարքին են պատկանում բայտ մետաղները և մի շարք վոչ մետաղներ, ինչպես, ոբինակ, մեղ հայտնի՝ թթվածինը, ագտոր, ծծումբը և այլ մետաղները:

Այդ վոչ բարդ նյութերը մտնելով քիմիական ռեակցիաների մեջ, հանդիսանում են բարդ նյութերի բաղադրելի մասեր կամ տարրեր (եղեմենտներ), վորոնցից բաղկացած են բարդ նյութերը:

Մտրիկոքսիդի կարմիր փոշու մեջ մենք վոչ մի միջոցով չենք կարող տեսնել վոչ թթվածին. գաղը և վոչ ել փայլուն սընդիկ մետաղը: Բայց մի բան մեղ հայտնի յե, վոր սնդիկոքսիդի փոշին տաքացնելիս տարբարվում է սնդիկի և թթվածնի: Մենք ասում ենք, վոր սնդիկոքսիդը կազմված է տարրերից—սնդիկից և թթվածնից:

Միացու թյուններից դուրս, այսինքն ազատ վիճակում գտնվող վոչ բարդ նյութերը կամ տարրերը ընդունված է վոչ թե տարր անվանել, այլ՝ պարզ նյութ: Պարզ նյութը բաղկացած է մի տարրից, իսկ բարդ նյութը—յերկու և ավելի տարրերից:

Տարբարվելով սնդիկոքսիդը, վորը կազմված է սնդիկ և թթվածնի տարրերից, մենք ստանում ենք պարզ նյութեր—սնդիկ և թթվածին:

Ծմբի յեվ յերկաթի խառնուրդը կազմված է յերկու պարզ նյութից—ծմբից և յերկաթից, բայց քիմիական ռեակցիա տեղի ունենալուց անմիջապես հետո ծծմբի և յերկաթի նախկին վորակները կորչում են և հանդես ե գալիս նոր վորակ նոր նյութ նոր հատկութուններով՝ ծծմբերկաթ: Ծմբերկաթը կազմված է յերկու տարրից—ծծմբից և յերկաթից:

Զրի բաղադրության մեջ մտնում է ջրածին տարր: Յեթե մենք ջրի գոլորշիներն անցկացնենք շիկացած պարզ նյութ—յերկաթի վրայով, այդ դեպքում ջրածին տարրը կանջատվի պարզ նյութի ձևով, իսկ առաջացած յերկաթոքսիդի բաղադրության մեջ մտնում է յերկաթ տարր:

Յեղ այսպես, տարրերը բարդ նյութերի բաղկացուցիչ մասերն են հանդիսանում, իսկ ազատ վիճակում պարզ նյութ են կազմում,

վար վաչ բխակալամ վերլուծումն և յեմբարկվում յեվ վաչ ել միաց-
մանս ունակցիայի միջոցով ստացվում:

Ներկայումս հայտնի յեն 89 տարր: Տարրերը կարելի չե
յերկու խմբի բաժանել: Առաջին խումբը կազմում են մետաղները:

Մետաղներն ունեն մի շարք բնութագուր հատկություններ: Բո-
լոր մետաղներն ունեն հատկանշական մետաղական վայլ, վորով
դրանց հեշտ կերպով կարելի չե դանազանել մյուս նյութերից:
Բոլոր մետաղները շատ կամ քիչ չափով ջերմություն և ելեկ-
տրականություն են անցկացնում:

Տարրերի յերկրորդ խումբը վաչ մետաղներ, (հին անունը) մետա-
լոիդներն են կազմում, ինչպես որինակ՝ թթվածինը, ջրածինը, ա-
զոտը, ծծումբը, ֆոսֆորը, յոզը, քլորը, ածխածինը (ածուխ) և այլն:

Մետալոիդներն իրար հետ այնպիսի ցայտուն նմանություն
չունեն, ինչպես մետաղներն իրար հետ:

Բայց մետալոիդներն իրար հետ, ինչպես և մետաղներն իրար
հետ, քրիմիական նմանություն ունեն՝ նման ունակցիաների մեջ
են մտնում և նման նյութեր առաջացնում: Տարրի քրիմիական
նմանությունը և տարրությունը մենք մանրամասն կձանոթա-
նանք հետագայում:

Անհրաժեշտ է նշել նաև այն, վոր մետաղների և մետալոիդների միջև
խիստ բաժանում զնել չի կարելի: Կան տարրեր, վորոնք նմանություն չեն
ունեն թե մետաղների և թե մետալոիդների հետ, ինչպես որինակ՝ ար-
ևենը, անտիմոնը՝ նման տարրերի մենք կպատահենք և հետագայում:

Ինչպես արդեն ասացինք, հայտնի յեն ընդամենը 89 տարր:
Նրանց մեծ մասը շատ հազվագյուտ նյութեր են և բնություն
մեջ շատ չնչին քանակությամբ են գտնվում:

Ստորև բերված է տարրերի ցուցակը (բերվում է վաչ սկը-
տեյու համար): Աչքի անցկացնելով ցուցակը, դուք կհամոզվեք՝
վոր տարրերից շատերը ձեզ ծանոթ չեն:

Տ Ա Ր Ր Ե Ր Ի Ց Ո Ւ Ց Ա Վ

* Ազոտ	* Ածխածին	Դիսպրոզիում	Ինդիում
Ալյումինիում	Բարիում	* Յերկաթ	Իրիդիում
Արսենիում	Բերիլիում	Կադմիում	Իտրիում
* Արգոն	Բիսմութ	Նեբիում	Կալիում
Անագ	Բոր	* Թթվածին	Կալցիում
Անտիմոն	Բրոմ	Փայլիում	Կիրիում
* Արծաթ	Գադոլինիում	Փոբիում	* Օծումբ
* Արսեն	Գալիում	Փուլիում	Կապար
	Գերմանիում	(Կիևիում)	Կազմիում

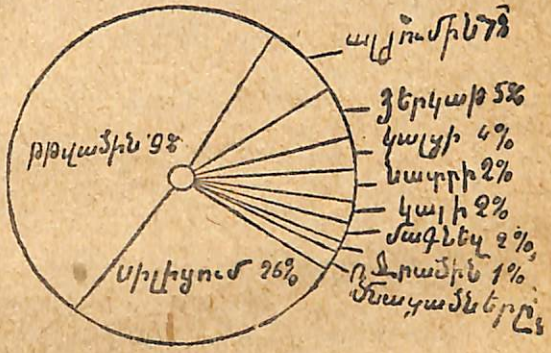
Կալցիում	Նեոդիմում	Ռենիում	* Վանի
Կալիում	* Նեոն	Ռազոն	Տանսալ
Կոբալտ	Նիսել	Ռոդիում	Տերբիում
Կասիսպիում	Նեոբիում	Ռաբեդիում	Տելուր
* Կրիպտոն	Ուրան	Ռաբենիում	Տիտան
* Հելիում	Ումիում	Սեյեն	Ցինկ
Հոլմիում	* Պղնձ	* Մոլիբդեն	Ցիրկոնիում
Համֆրիում	Պրագեոդիմիում	Սկանդիում	Ցեզիում
Մագնիզիում	Պրոպանիում	Սիլիցիում	Ցերիում
Մանգանիում	Պալլադիում	Ստրոնտիում	Քլոր
Մագնիզիում	* Պլատին	Սամարիում	* Քրոմ
Մոլիբդեն	Պոլոնիում	Վանադիում	* Քսենոն
Ցոզ	Ջրածին	(Վիրգիլիում)	Փոսֆոր
Ն սերիում	Ռադիում	Վոլֆրամ	Փլուտոն

Յուցակում սև տառերով առանձնացված են տարրեր, վոր-
ոնք ազատ վիճակում մետաղներ են հանդիսանում. դրանք
մեծամասնություն են կազմում: Աստղերով ցույց տրված
տարրերը բնություն մեջ պատահում են ազատ վիճակում, վոր-
պես պարզ նյութեր:

Բնության մեջ պատահած բազմազան
նյութերը կամ տարրեր
են, կամ այդ տարրերի միացու-
թյուններ:

Ուսումնասիրելով յերկրի կեղևի, ջրի, սղի բաղադրությունը, մոտավորապես կարելի չե հաշվել դանազան նյութերի քանակը, վոր կազմում են յերկրադեղի կեղևն ու մթնոլորտը, իսկ այդ նյութերի քրիմիական բաղադրու-
թյունը վորոշելով՝ կարելի չե հաշվել նաև յուրաքանչյուր տարրի քանակությունը:

Այդ հաշվը ցույց է տալիս, վար յերկրի կեղևի զլիտավոր
զանգվածը (ներառյալ նաև ջուրն ու ողք) բաղկացած է քիչ
թվով տարրերից, իսկ տարրերի մեծ մասը բնություն մեջ շատ



Նկ. 42. Բնության մեջ տարրերի պարածվածու-
թյան զեղազրամը:

փոքր քանակությամբ են գտնվում: Այդ պարզ յերևում է դիագ-
րամից (նկ. 42), վերը ցույց է տալիս, վոր մարմինների զլխա-
վոր զանգվածը բաղկացած է 9 տարրից, վորոնք կազմում են
ընդհանուր կշռի մաս 98⁰/₁₀, իսկ մնացած մյուս տարրերը միասին
կազմում են միայն մաս 2⁰/₁₀:

Առաջին տեղը բռնում է բրվածիմը, վոր մասնում է մինե-
րալների բաղադրութայն մեջ, վորոնք կազմում են կարևոր լեռ-
նային ապարները՝ գրանիտներ, կավ, ավաղ, կրաքար, ավա: ա-
քաք, թերթաքար և այլն: Թթվածինը կազմում է ջրի ընդհա-
նուր քաշի $\frac{8}{9}$ մասը, գտնվում է և ողում:

Հետևյալ տարրը սիլիցիումն է: Գտնվում է գրանիտի բոլոր
բաղադրիչ մասերում, կայծքարի մեջ, կավի մեջ, ավաղի մեջ,
ավազաքարերի մեջ և մի շարք ուրիշ ապարների մեջ:

Յերրորդ տարրն ալյումինումն է, մտնում է գաշտային
շպտաների, կավի և մի շարք այլ միներալների բաղադրութայն
մեջ:

Այդ յերեք տարրերն ամենատարածված տարրերն են յերկ-
րագնդի վրա:

Կ Բ Կ Ն Ո Ղ Ա Կ Ա Ն Հ Ա Ր Յ Ե Ր

1. Ի՞նչ հատկություններով դուք կարող եք տարբերել մետաղը մետա-
լուղից:
2. Գաղային վիճակում Ի՞նչ մետալուրգներ են ձեզ հայտնի:
3. Ի՞նչ է պարզ նյութը:
4. Անվանեցե՛ք յերեք ամենաշատ տարածված տարրերը:

V. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿՇՈՒ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՈՐԵՆՔԸ

Մետաղներից շատերը սովորական բարեխառնութայն մեջ,
մանավանդ տաքացնելու ժամանակ, ինչպես հայտնի յե, յեն-
թարկվում են քիմիական գանազան փոխարկումների—մթաղնում
են, սեանում են, ծածկվում են կորկով, ժանգոտում են և այլն:

Այժմ ծանոթանանք այդ յերևույթներին ավելի մանրամաս-
տորեն:

1. Փորձե՛ք մեծազանցի վրա. Առաջին հարցը, վորը մենք
պետք է լուծենք, հետևյալն է—փոխվում է արդյոք մետաղի
քաշը շիկացնելուց հետո: Բնական կլինի յենթադրել, վոր կորկն

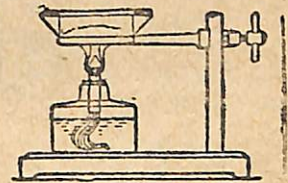
ավելի քիչ են կշռում, քան մետաղը, բայց կարող է և այդպես
չլինել: Իրված հարցին կարող է պատասխանել միայն փորձը:

Փորձենք շիկացնել մի քանի մետաղներ, նրանց կշռելով թե
նախապես և թե շիկացնելուց հետո: Վորպեսզի շատ կորկ ստա-
նանք, մենք մետաղը կվերցնենք վոչ թե մի կտորով, այլ փո-
շու կամ մանր կտորների ձևով:

▲ Փ ո Ր Ը . 1. Թրթեղյա ամանի մեջ սի գզալ յերկաթի փոշի կամ խար-
տուք ածեք: Ամանը հալոսարակոնցեք կշռեք զրա (կտորակով կամ ավաղով):
ապա դնելով շտատիլի ողակի վրա (կամ յետտանու), տաքացրեք այնքան,
մինչև վոր մետաղը ծածկվի կորկով (նկ. 43),
Թողեք լավ պողի և նորից կշռեցե՛ք: ▲

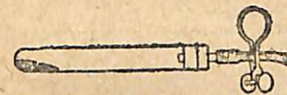
Փորձը մեզ համոզում է, վոր կոր-
կը վոչ միայն պակաս չի կշռում,
այլև ավելի յե կշռում, քան վերցրած
մետաղը:

Վորպեսզի լուծենք նաև այն խն-
դիրը, թե հետևանքի վրա չի ազդի
արդյոք, ... յեթե մետաղի շիկացումը
մենք կատարենք փակ անոթի մեջ, փոր-
ձը կատարենք նաև փակ անոթի մեջ:



Նկ. 43 Մետաղի շիկացումը
թրթեղյա առկիկի մեջ:

▲ Փ ո Ր Ը 2 Փորձանոթի մեջ մի քիչ մետաղ ածեցե՛ք (այն մետաղից,
վոր դուք շիկացրե՛ք թրթեղյա ամանի մեջ). բերանը ծածկեցե՛ք խցանով, վորի
մըջով անց է կացրած ազակի կարճ խողովակի իսկ վերջինիս վրա հազցրե՛ք
սեախն խողովակի և նրա վրա ել՝ սեղմիչը



(նկ. 44): Այդ բոլոր պատրաստելուց հետո հա-
լոսարակոնցեք փորձանոթը և թափահարելով
մետաղը փորձանոթի մեջ, տաքացրեք այնքան,
մինչև վոր մետաղը մթաղնի: Թողեք սառի ու
նորից կշռեցե՛ք: Կշիտը մտնում է նույնը: Ստա-
ցած հետևանքը բացատրելու համար սեղմիչն
խողովակին միացրե՛ք ազակի մի խողովակի
վերջինս իջեցրե՛ք ջրով լի բաժակի մեջ ու բաց
արե՛ք սեղմիչը (նկ. 45): Զուրը խողովակով վեր է բարձրանում: ▲

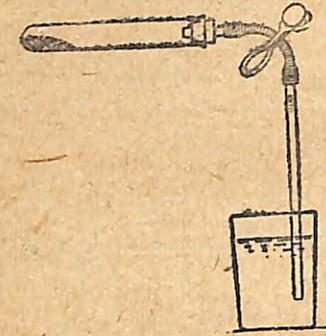
Ձանազան մետաղների վրա կատարած փորձերը մեզ բե-
րում են հետևյալ յեղրակացութայն:

1. Փակ փորձանոթում մետաղը շիկացնելիս ամօրի մեջ
յեղած աղի ծավալը փոքրանում է:

2. Այն փորձանոթի կշիռը, վորի մեջ մետաղը փոխարկվից կորկի, իսկ ոգի ծավալը փոքրացալ, ասում է Յուլյնը:

Այդ փաստերից կարելի չի հետևյալ հետևություններն անել:

1. Մետաղը կորկի փոխարկվելու ժամանակ տեղի չի ունենում բխիական փոփոխություն, վորտեղ մասնակցում է վոչ միայն մետաղը, այլ նաև ողբ, այդ պատճառով ել ողբ քշանում է:



Նկ. 45. Փորձում են, թե արդյոք մետաղը փակ անոթում շեղացնելիս ողբ ծավալը փոխվում է, թե վոչ:

աակ դեպքում փորձանոթի կշիռը պետք է փոխվի:

Այսպիսով մեր փորձերի ժամանակ օրհանարկային մասնակցող նյութերի կշիռը, այսինքն մետաղի է ոգի կշիռը, հավասար է օրհանարկայից հետո ստացված նյութի—կորկի կշիռն:

2. Փորձեր այլ նյութերի հետ. Այժմ տեսնենք, թե ի՞նչ է կատարվում այլ օրհանարկայի մեջ մտնող նյութերի կշիռի հետ:

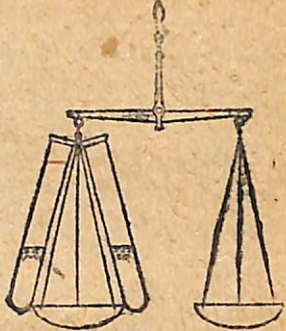
Փորձ 1. Կշեռքի վրա հավասարակշռված դաստաղի ալամ տարրեր լուծույթներ պարունակող յերկու բաժակ: Այնլի հարմար է բաժակները դնել հարթ նստարևո ունեցող կշեռքի վրա (նկ. 46), յեթև այդպիսի կշեռքներ բավական թվով կան Յեթև այդպիսի կշեռքների թիվը քեչ է կամ բոլոր ողհաններին չէ բավականացնում, այդ դեպքում լուծույթներու կարելի չի վերցնել փորձանոթների մեջ: Յերկու փորձանոթ թեյով կապում են է կախում դեղատան կշեռքի կարթից (նկ. 47):



Նկ. 46. Լուծույթ պարունակող 2 բաժակ, վորոնք հավասարակշռված են կշեռքի վրա:

Յերբ կշեռքը հավասարակշռված է, լուծույթներու խտանցեթ կտար: Կշեռք ասում է Նույնը 1):

Ցարքեր լուծույթների հետ կատարած փորձերից մենք հանդում ենք այն հետևություն, վոր օրհանարկային մասնակցող նյութերի կշիռը հավասար է օրհանարկայից հետո ստացված նյութերի կշիռն: Կարելի չի կարծել, վոր այս հետևությունը տարածվում է նաև քիմիական այլ օրհանարկայի վրա:



Նկ. 47. Լուծույթներ պարունակող փորձանոթները դեղատան կշեռքի վրա:

Բայց կան յերևույթներ, վորոնք կարծեր թե հակասում են այդ հետևությունը: Այսպիս, որինակ, դիտելով մոմի կամ սպիրտի այրվելը, մենք տեսնում ենք, վոր այրվող նյութերը կարծում, տեսնատանում են յրոր այդպես է:

▲ Փորձ 2. Կորպուսի համոզվեք, թե արդյոք մոմի այրման ժամանակ վորտեղ բան չի ստացնում, վանցեք յերկաթալարի վրա ամրացրած մոմը է իջեցրեք չոր պատեր ունեցող մի կորի կամ սրվակի մեջ: Ամանի պատերին նստում են ջրի կաթիլներ:

Յերբ մոմը հանդչի, ամանի մեջ կրաջուր անցեք ու թափահարեցեք: Կրաջուրը պարտավում է. ամաթթու դադի անկայություն նշան է այդ: ▲

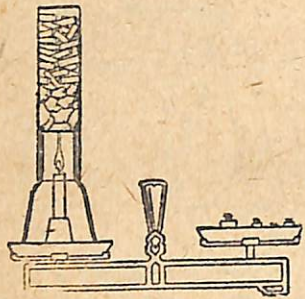
Փորձերը մեզ համոզում են, վոր այրվող մոմն անհետ չի կորչում, ինչպես այդ մեզ թվում է ասալին հայացքից: Այրվող մոմի փոխարեն յերկու նոր նյութեր են ստացվում—ջուր է ամաթթու դադ:

Իսկ ի՞նչ կշիռ ունեն այդ նյութերը. արդյոք նրանք այնքան են կշռում, ինչքան վոր մոմի այրված մասը, թե այնլի, կամ պակաս: Փորձի հիման վրա կարելի չի յենթադրել, վոր այրումից ստացված պրոդուկտների կշիռը, այսինքն ջրի է ամաթթու դադի կշիռը, պետք է հավասար լինի վերցրած մոմի այրված մասի կշիռն: Այդ յենթադրությունը ստուգենք փորձով:

Փորձը կարելի չի դնել հետևյալ կերպ. մոմը տեղավորում

1) Մյուս ողհանները փորձեր են կատարում տարրեր լուծույթների հետ:

են կշեռքի վրա և նրա վրա դնում ապակյա մի գլան, վորի մեջ կրի և կծու նատրիումի կտորներ են անում. այդ նյութերն ազահությամբ կլանում են թե ջուրը և թե անխաթթու գազը (Նկ. 48):



Նկ. 48. Մոմը այրուածը կշեռքի վրա. այրուածից առաջացած պրոզուկաները կլանվում են

յերևույթը կարելի չե բացատրել շատ հեշտ կերպով: Մոմի այրման ժամանակ նրա բաղադրության մեջ յեղած անխաթթու և ջրածինը ռեակցիայի մեջ մտնելով ուրի հետ՝ առաջ են բերում անխաթթու գազ և ջուր:

Մեր առաջին յենթադրության ժամանակ, թե այրումից առաջացած պրոզուկաների կշիռը հավասար է այրվող մոմի կշռին, մենք հաշվի չառանք այն հանդամանքը, վոր վերցրած նյութերը վոչ միայն մոմն է, այլ և ուր, վորի մի մասը մոմի այրման ժամանակ ռեակցիայի մեջ է մտնում մոմի նյութի հետ: Բանից դուրս է գալիս, վոր յեթե ավելի ճիշտ փորձերի ժամանակ փորձենք այրման համար ծախսված ուրի քանակը, նրա կշիռը կլինի ճիշտ հավասար այրումից առաջացած պրոզուկաների կշռի ավելացումին: Ուրիշ խոսքով՝ ավելի զեպրում վոչ մի հակասություն չի ստացվում մեր հիմնական յենթադրության, մեր «հիպոթեզի» հետ, վոր քիմիական բոլոր ռեակցիաների ժամանակ վերցրած նյութի կշիռը հավասար է ստացված նյութերի կշռին:

Յ. Նյութերի կոռի պահպանման օրենքը. Այն կանոնը, թե վերցրած նյութերի կշիռը հավասար է ստացված նյութերի կշռին, վերաբերում է վոչ միայն մեր զխտած զեպրերին, այլ

վճռականապես վերաբերում է քիմիական բոլոր ռեակցիաներին: Մինչև այժմ քիմիական և վոչ մի փորձի ժամանակ չի նկատվել, վոր ռեակցիայից հետո ստացված նյութերը կշռեն ավելի կամ պակաս, քան կշռում էին ռեակցիային մասնակցող նյութերը: Ռեակցիային մասնակցող նյութերի կշիռը միշտ հավասար է ռեակցիայից հետո ստացված նյութերի կշռին: Այս յերևույթը սովորաբար կոչվում է «նյութի պահպանման օրենք», ճիշտ կլինի ասել — նյութերի կոռի պահպանման օրենք: Յերբեմն այս օրենքը կոչում են «Լուսնասով-Լավուազիեի» օրենք — յերկու մեծ գիտնականների՝ սուս Մ. Վ. Լամոնտի (1711—1765) և ֆրանսիացի Ա. Լավուազիեի (1743—1794) անուններով: Այս գիտնականները մեկը մյուսից անկախ՝ առաջին անգամ հաստատել են այդ օրենքն իրենց կատարած փորձերի հիման վրա: Հետագայում կատարած ամենամանրագնի փորձերը նույնպես հաստատել են այդ օրենքը, և նրան հակասող բան մինչև հիմա զանված չի:

Նյութերի կշռի պահպանման օրենքը բնության հիմնական օրենքն է համարվում: Մեր շուրջը կատարվող քիմիական բոլոր յերևույթներն անփոփոխաբար յենթադրվում են այդ օրենքին: Յեթե առաջին հայացքից ինչ-վոր բան հակասում է նյութերի կշռի պահպանման օրենքին, միշտ էլ զուրս է գալիս, վոր մենք հաշվի չենք տուել յերևույթին կամ առաջացած նյութերին մասնակցող բոլոր նյութերը:

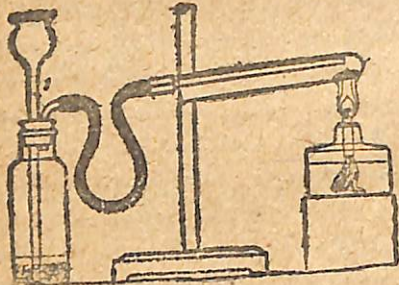
Նյութերի կշռի պահպանման օրենքը հաստատում է փիլիսոփայական հիմնական այն զրույթը, վոր բնության մեջ վոչինչ անհետ չի կորչում և վոչ էլ վոչնչից առաջանում, վոր աշխարհը կազմող նյութը (մասերիան) զոյություն ունի և շարժվում է հավետ և վոչ թե սահեղձել է 5508 տարի «Քրիստոսի ծննդից» առաջ, ինչպես այդ սովորեցնում է կրոնը:

Կ Ի Կ Ը Ո Ղ Ա Կ Ա Լ Հ Ա Բ Ց Ե Բ

1. Ի՞նչպես է փոխվում մետաղի կշիռը կորի առաջանալու ժամանակ:
2. Հայտնի յեն զեպրեր, յերբ նյութը կորչում. անհետանում է, կամ վոչնչից առաջանում:
3. Ի՞նչ է ստացվում մոմի այրումից:
4. Ի՞նչ է նյութերի կշռի պահպանման օրենքը կոչվում:

Մետաղը փակ անոթում շիկացնելուց հետո, յերբ մենք դիտում ելինք խողովակի միջով ջրի բարձրանալը, սեւանք, վար ջուրը զբավեց սկզբում ողի զբաված ծավալի միայն մի մասը, իսկ ամանի մեջ ելի շատ ող մնաց, վոր սեակցիային չմասնակցեց:

Իսկ ինչո՞ւ ողն ամբողջութեամբ չծախսվեց մետաղը կորկի փոխարկելու վրա, այլ ծախսվեց նրա մի մասը: Ազի այդ ինչ մասն է, վոր այդպես զործոն կերպով մասնակցում է սեակցիային:



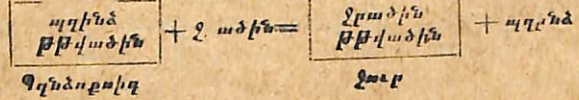
Նկ. 49. Զրածնով պղնձաքսիդը վերականգնելու գործիքը:

Մետաղի հետ միացած ողի թթվածինը կարելի չէ անջատել սքսիդից ջրածնի սպուռթյամբ: Փորձի համար կարելի չէ ողավել պղնձաքսիդով:

▲ Փ ո ռ ծ. Զրած ն ստանալու գործիքի հետ (Նկ. 49) մրացրեք ապակե խողովակը և թեք դիրքով ամրացրեք շտապիվի սեղմիչն մեջ, ինչպես այդ ցույց է արված նկարում: Մտուգեցեք ջրածնի մաքրութեւնը և, յերբ մաքուր ջրածին անջատվի, խողովակը մոցրեք պղնձաքսիդ պարունակող փորձանոթի մեջ, ինչպես ցույց է արված նկարում:

Տաքացրեք պղնձաքսիդը և դիտեցե՛ք ինչ է կատարվում նրա հետ: Գղնձաքսիդը կամաց-կամաց փոխարկվում է մետաղի, իսկ փորձանոթի պատերին նստում են ջրի կաթիլներ: ▲

Տեղի ունեցող սեակցիան կարելի չէ արտահայտել այսպես.



Փոխանակման այդպիսի սեակցիա շատ մետաղաքսիդների հետ է կատարվում: Այդ սեակցիան կոչվում է վերականգնումն սեակցիա:

Այդ սեակցիայի ժամանակ սքսիդից նորից մետաղ է ստացվում, Եվերականգնվում է:

Կատարած փորձն անկասկածորեն ապացուցում է, վոր սքսիդի առաջացման ժամանակ իսկապես վոր մետաղը միտնում է թթվածնի հետ և վոր թթվածինը զանվում է ողում:

Այն հարցը, թե ողը զարեբի խառնուրդ է, առաջ է յեկել համեմատարար վոչ այնքան վաղ, այլ միայն XVIII դարի վերջին, յերբ անգլիացի դիտնական Պրիստլիյն (Pristley) առաջին անգամ մաքուր թթվածին ստացավ (1774 թ.):

Պրիստլիյը թթվածինն ստացավ սնդիկաքսիդը տաքացնելու միջոցով տարրալուծելու յեղանակով այնպես, ինչպես մենք այդ արինք տարրալուծման սեակցիային ծանոթանալիս:

Բայց ողի բաղադրութեան ինդիքը, այն ողի, վոր յերկաթ ժամանակ համարվում էր վորպես տարրերից մեկը, լուծեց վոչ թե Պրիստլիյը, այլ նրա ժամանակակից և մեզ արդեն ծանոթ՝ Ֆրանսիացի դիտնական Լավուազիեն:



Նկ. 50. Մորձք, վորով ողարվում էր Լավուազիեն ողի վերլուծման ժամանակ:

Լավուազիեն, հակառակ իր նախորդների, վորոնք քիմիական յերեույթներն ուսումնասիրում էլին մեծ մասամբ վորակապես, հաշվի չառնելով սեակցիային մասնակցող նյութերի քանակը, իր աշխատանքի ժամանակ միշտ ուղավում էր չափ ու կշռով: Լավուազիեն կշեռքը համարում էր քիմիկոսի կարեւոր գործիքներից մեկը՝ նյութերը և նրանց փոխարկումներն ուսումնասիրելու ժամանակ:

Լավուազիյի աշխատանքն ողի բաղադրութեան վերաբերմամբ հանդիսանում է նրա՝ զանազան նյութերի այրումը թթվածնի մեջ և ողում՝ ուսումնասիրելու աշխատանքի շարունակությունը: Լավուազիեն հետևյալ փորձը զրեց (Նկ. 50): Նա A կրակարանի վրա C սեռորտի մեջ տաքացնում էր սնդիկը. սե-

տարտի գազատար խողովակի ծայրը մացրել եր սնդիկով լցված D թասի վրա դրած ողով լի B գանդի մեջ: 12 սր շարունակ տաքացնելուց հետո պարսիկեց, վոր սետորտի մեջ լեղած սնդիկի մի մասը փոխարկվեց կարմիր փոշու, իսկ գանդի մեջ սնդիկը բարձրացավ: Ողի ծավալը գանդի մեջ, նախկին ծավալի հետ համեմատած, մոտավորապես 1/5-ով փոքրացավ: Հետագա տաքացումից ողի ծավալը փոփոխության չենթարկվեց: Լավուազյեն հանեց սետորտի միջի նյութը, առաջացած կորկն անջատեց մնացած սնդիկից և հետագոտեց այն: Գուրս յեկավ, վոր ստացված կորկը վոչ այլ ինչ է, յեթե վոչ նրան ծանոթ սնդիկոքսիդը, վոր տաքացնելու ժամանակ տարրալուծվում է սնդիկի և թթվածնի: Վորպեսզի վերջնականապես համոզվի իր լինթապրության ճշտության մեջ, Լավուազյեն ստացած սնդիկոքսիդի փոշին տեղավորեց փոքրիկ սետորտի մեջ և շիկացրեց ուժեղ կրակի վրա: Ոքսիդից անջատվեց գազ, վոր նա հավաքեց ամանի մեջ, ջրի վրա: Պարզվեց, վոր ստացված գազի ծավալը ճիշտ այնքան է, ինչքան վոր ողի ծավալից պակասել էր առաջին փորձի ժամանակ: Նյութը մի տեղ պակասեց այնքան, վորքան մյուս տեղում ավելացավ: Ուսումնասիրելով գազի հատկությունները՝ Լավուազյեն համոզվեց, վոր իրոք այդ թթվածին է 1): Ջանդի մեջ մնացած ողը վոչ այրում էր պահպանում և վոչ էլ շնչատություն. մոմը նրա մեջ հանգավ, ալդ գազի մեջ դրած մուկը խեղդվեց: Այդ գազը Լավուազյեն անվանեց ազոս, վոր նշանակում է՝ կյանքի համար անպետք:



Նկ. 51. Փոսֆորը գանդի տակ վառելը:

Այսպիսով ապացուցվեց, վոր կորկի թթվածինն ողի բաղադրիչ մասն է, և վոր այրումը, կորկի առաջացումը, շնչառությունը—դրանք նյութերի միացումն են թթվածնի հետ, անկախ այն բանից, թե արդյոք սեակցիան ողման և տեղի ունենում, թե մաքուր թթվածնի մեջ:

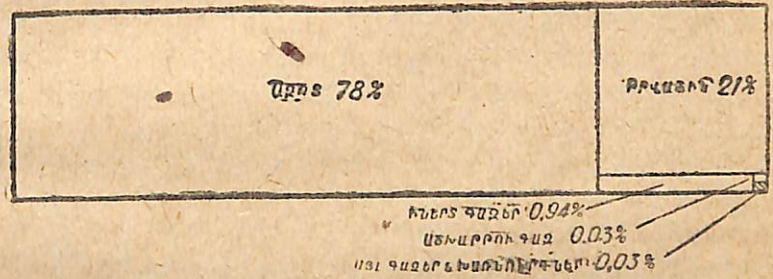
1) «Թթվածին»-թթու առաջադեմ, անունն առաջարկել է Լավուազյեն: «Թթվածին» բառը լատիներեն անվան թարգմանությունն է արքայիցնի: Թթվածնի շատ միացություններ ջրի մեջ լուծելու ժամանակ թթուներ են տալիս:

Նյութերի՝ թթվածնի հետ միանալու սեակցիաները սովորաբար կոչվում են նյութերի սփախացում, իսկ սեակցիայի արգասիք հանդիսացող նյութերը՝ սփախներ:

2. Ողի բաղադրությունը. Ողի բաղադրությանը ծանոթանալու համար մենք կարող ենք ավելի հասարակ փորձ կատարել: Մնդիկի փոխարեն վերցնենք ֆոսֆոր, այնպիսի նյութ, վորն ավելի հեշտ և արագ կերպով է միանում թթվածնի հետ, քան սնդիկը:

Փոսֆորը տեղավորում են թասի մեջ, վորը լողում է գանդի տակ՝ ջրի յերեսին (նկ. 51): Փոսֆորը վառում են և խցանով իսկույն ծածկում գանդը: Փոսֆորն այրվում է, իսկ առաջացած սպիտակ ծուխը—ֆոսֆորքսիդը (ֆոսֆորական անհիդրիդը) լուծվում է ջրի մեջ:

Ջուրը բարձրանում է գանդի մեջ և բռնում սկզբում ողով բռնած ծավալի մոտ 1/5 մասը: Յեթե փորձենք գանդի մեջ մնացած գազը, կարող ենք համոզվել, վոր նա այրում չի պահպանում, գանդի մեջ մտցրած վառվող մոմը կամ մարխն իսկույն հանդչում է: Բացի այդ՝ այդ գազը չի պղտորում կրաջուրը—



Նկ. 52. Ողի ծավալային կազմության դեպքում:

սուրբն ամխաթթու գազ չէ: Այդ գազն ազոսն է: Նա կազմում է ողի ծավալի մոտ 1/5 մասը (տես 52-րդ նկարի դիագրամը):

Բացի ազոսից ու թթվածնից, ողում կան ամխաթթու գազ և ջրային գոլորշիներ: Այդ գազերի քանակն անփոփոխ չէ և կախված է այն վայրից, վորտեղ վերցված է նմուշը, և մի շարք այլ պայմաններից:

Ածխաթրու դազը, ինչպես արդեն հայանի յե, առաջա-
նում և այրման և արտաշնչման ժամանակ, այդ պատճառով ել
քաղաքի ողում, վորտեղ շատ ֆաբրիկներ ու գործարաններ
կան, վորտեղ շատ վառելիքներ են վառվում, ածխաթթու
դազը մի քանի անգամ ավելի յե, քան ծովի վրայի, անառի
կամ գաշտի ողում: Մաքուր ողում ածխաթթու գազի քանակը
կազմում և մտ $0,03-0,04\%$ ըստ ծավալի (նկ. 52): Խիտ բնակ-
ված վայրերում կարող և հասնել մինչև $0,06-0,7\%$:

Ածխաթթու գազ շատ և հավաքվում մանափանց ծածկած և
վատ ողափոխվող շենքերում, վորտեղ շատ մարդիկ են լինում.
Թթվածինը շնչառության ժամանակ ծախսվում և, կուտակվում
և ածխաթթու գազ: $0,1\%$ -ից ավելի ածխաթթու պարունակող
ողը շատ խեղդուկ և:

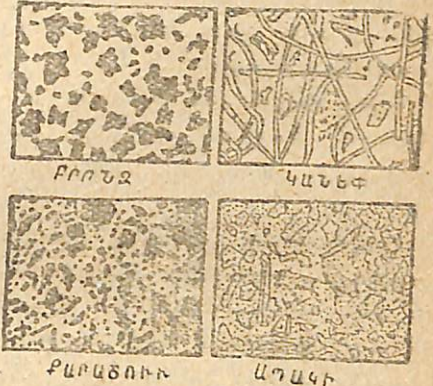
Չբայիև գոլարեիների քանակը կախված և ջրի մտա-
կությունից, ջերմաստիճանից և այլ պայմաններից, վարոնք
հայտնի պետք և լինեն ֆիզիկայի և աշխարհագրության գասըն-
թացներից:

Ողում միշտ լինում են նաև փոշի և միկրոօրգանիզմներ
(բակտերիաներ, բորբոսի սողմեր և այլն): Նրանք ողում լինում
են կախված վիճակում, ինչպես պղտորությունը ջրում, և ասար-
վում են ողի մեջ՝ ողի հոսանքների շնորհիվ: Այդ խառնուրդների
քանակն ու բաղադրությունը շատ բազմազան են: Քաղաքի ողում
շատ կան ածխի փոշի—մուր, չալրված ածխի կտորներ, վորոնք
զուրա են շարտվում գործարանների ծխնելույղներից՝ սե ծխի
ձևով: Արտադրություններից շատերը մեծ քանակությամբ փոշի
յեն տալիս, վոր ասբաձվելով ողում և ընկնելով թոքերի մեջ՝
զրգուում և նրանց և հաճախ շատ ծանր հիվանդություններ են
առաջացնում:

Վնասակար տրսադրուրյունների շենքերում ողի
ուսուսնասիրություններից պարզվել և, վոր մի խորանարդ մետր
ողի մեջ կա—չբազացում՝ 47 մգ փոշի, ատաղձագործական ար-
հեստանոցում 55 մգ, ցեմենտի գործարանում՝ 224 մգ փոշի և
այլն: 53-րդ նկարում ցույց և տված զանազան փոշիների տեսքը
մանրադիտակի տակ:

Դպրոցական շենքերում նույնպես մեծ քանակությամբ փո-
շի յե առաջանում: Այդ պատճառով պետք և զործ դնել բոլոր

միջոցները՝ փոշու գեմ պայքարելու համար—մարքել թաց շո-
րով, հատակները նավթել, սեղանների և այլ իրերի փոշիները
թաց շորով մաքրել: Ան-
հրատեղտ և հիշել, վոր փո-
շին ֆլատակար և թոքերին,
և վոր փոշու հետ ողում
միշտ ևլ միկրոօրգանիզմ-
ների սողմեր են լինում,
վոր ոնցից շատ-շատերը
վասնդավոր հիվանդու-
թյանների պատճառ են
դառնում:



Նկ. 53. Արտադրության փոշին մանրադի-
տակի տակ:

Ց. ԵՆԵՐՑ ԳԱԳԵՐ ՅԵՐ-
կար ժամանակ կարծում
ևլին, վոր ողի բաղադրու-
թյունն արդեն ուսուսնա-
սիրված և, լավ հայտնի յե
և այլևս նոր բան ողի մա-
սին ասել չի կարելի: Կա-
վառողչեյի փորձերը, վորոնք հետադայում գանադան ձեքփոխու-
թյուններով շատ անգամ կրկնվեցին, շատ համոզեցուցիչ ևլին
համարվում:

Միայն XIX դարի վերջերին, 40 տարի առաջ, անգլիացի
գիտնական Բամզեյը (Pamsay), ողավելով նոր յեղանակներով
ու նոր մեթոդներով, վորոնք մշակված էլին ժամանակակից
գիտության ու տեխնիկայի նվաճումների հիման վրա, ազոտի
մեջ, թթվածնի և այլ խառնուրդների հեռացնելուց հետո, յե-
րևան հանեց էլի մի քանի գազերի առկայություն:

Նա անջատեց այդ գազերը և հետազոտեց: Պարզվեց, վոր
այդ գազերը ասրերբում են հոտուկ հոտկուրյուններով: Նրանք
բնավ վորեև նյութի հետ քիմիական ռեակցիաներ տալու բնու-
նակություն չունեն: Նրանց բնորոշ հատկությունն այն և, վոր
քիմիապես ինքե են, այսինքն անգործն են: Այդ պատճառով
ևլ նրանց անվանում են ինքե գազեր: Դրանք են՝ արգոնը, հե-
լիումը, նեոնը, կրիպտոնը և բեռնոնը: Ողում այդ գազերի բա-
նակն ըստ ծավալի կազմում և ընդամենը 1% (տես գիադ-
րամը նկ. 52):

Ներկայումս այդ ինքնա գաղերից մի բանիսն ուղտագործու մէջ են անխնդիրութեամբ, այն գեղերում, յերբ պահանջվում է չայրվող, ուսկիցիայի մեջ չմանող գաղ, Այդ գաղերից է հեղիումը, (նա միայն յերկու անգամ է ծանր ջրածնից), գործածում են տղանավազնացութեան մեջ՝ զիրիժարլնիքը լցնելու համար, բռնկվող ջրածնի փոխարեն (գործածում են հեղիումի և ջրածնի անվտանգ խառնուրդ):

Վորոշ վայրերում հեղիումը գտնվում է գետնից դուրս յեկող գաղերի մեջ նավթահորերից դուրս յեկող գաղերի մեջ և հանքային աղբյուրների ջրերում, վորտեղից և ստանում են այդ գաղը:

Ելեկտրական լամպերը լցնելու համար ուղտագործում են մի ուրիշ գաղ—տրգոնը: Ինչպես հայտնի յե, ելեկտրական լամպերի մեջ մետաղի թելիկը ելեկտրական հոսանքի աղբեցութեան տակ շիկանում է մինչև բարձր ջերմաստիճան ու լույս է արձակում: Ոգում շիկացնելիս մետաղյա թելիկն իսկույն կոքսիզանար—կայրվեր: Այդ բանից խուսափելու համար լամպի միջի սղը հանում են: Այժմ սղը հանելու փոխարեն, հաճախ լամպեր են պատրաստում՝ լցրած աղտոի հետ խառնած արգոնով, և պարզվում է, վոր այդպիսի լամպերը թե դիտացկուն են և թե գործածութեան համար ձեռնտու, քան սովորական լամպերը:

Արգոնը յել մեռնը ուղտագործում են նաև ելեկտրական հատուկ լամպեր պատրաստելու համար, վորոնց մեջ վոչ թե մետաղյա թելիկն է լույս տալիս, այլ ինքը գաղը վորի մեջ բաց են թողնում ելեկտրական պարպումներ: Արգոնով լցված խողովակաձև լամպերը տալիս են պայծառ կապույտ գույնի լույս, նեոնով լցվածները—պայծառ նարնջա կարմրավուն գույնի լույս:

Թե մեկ է թե մյուս լամպերը գործ են անում խանութների գուցայինները զարգարելու, լուսական հայտարարութեան ներքի, ուսկիցիների և այլ նպատակների համար: Նեոնային լամպերը գործ են անում նավահանգստի փարոսները լուսավորելու համար:

1. Ինչպես կապուցուցեք, վոր ուղում թթվածին և անթթութու գաղ կան
2. Աղտոի և թթվածնի վոր հատկութեաններից են ուղտում այդ գաղերն իրարից բաժանելու համար:
3. Հիշեցեք հեղիումի և արգոնի ամենաբարձր հատկութեանը:
4. Ինչու յեն հեղիումը գործածում ուղտավազնացութեան մեջ, չնայած այն բանին, վոր 2 անգամ ծանր է ջրածնից:
5. Ինչ՞ու յեն սղը համարում գաղերի խառնուրդ և վոչ թե ըմբիական միացութեան:
6. Ոգում ինչ վստահար խառնուրդներ են գտնվում:

VII. ՏԱՐՐԵՐԻ ԿՇՈՒՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԲԻՄԻԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՍ

Վորեք բարդ նյութ ուսումնասիրելիս մեզ կարող են հետաքրքրել վոչ միայն նրա հատկութեանները և նրա փորակական բաղադրութեանը, այսինքն թե ինչ տարրերից է նա բաղկացած, այլև կոչային այն հարաբերութեանները, վորոնցով տարրերը միանում են իրար հետ՝ տվյալ նյութը կազմելու համար: Հետաքրքիր է նաև, թե իրար հետ միացող տարրերի կոչային հարաբերութեանների մեջ տատանումներ կարող են լինել, թե վոչ:

Այդ հարցերին մոտենալու համար նախ և առաջ մենք պետք է ծանոթանանք նաև այն բանին, թե ինչպես են վորոշում վորեք նյութի կոչային բաղադրութեանը: Վորպես որինակ վերցնենք ջուրը, վորը մինչև այս մենք ուսումնասիրում էյինք:

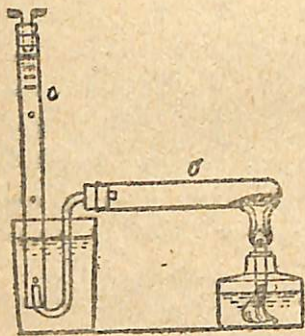
1. Ջրի կոչային բաղադրութեանը. Մենք արդեն ծանոթ ենք ջրի հատկութեաններին ու նրա վորակական բաղադրութեանը: Գիտենք նաև, վոր ջուրը բաղկացած է յերկու տարրերից՝ ջրածնից և թթվածնից: Իսկ ջրածինն ու թթվածինը կոչային ինչքանակութեաններով են մտնում ջրի բաղադրութեան մեջ:

Այդ խնդիրը լուծելու համար մենք պետք է յեղենք այն դրութեանից, վոր ելեկտրական հոսանքով ջուրը տարրալուծելիս ստացվում է յերկու ծավալ ջրածին և մի ծավալ թթվածին: Ուրեմն յեթե մենք ստանայինք մի լիտր թթվածին, յերկու լիտր ջրածին կստացվեր:

Կոչելով մի լիտր ջրածինը, վորը վերցված է նորմալ պայ

ժաններում՝ մենք կգտնենք, վոր նա կշռում է 0,09 գր: 2 լիտր ջրածինը կկշռի 0,09 x 2 = 0,18 գր, իսկ 1 լիտր թթվածինը (նույն պայմաններում) կշռում է 1,43 գր: Հետևաբար ջրի մեջ ջրածնի կշռային հարաբերությունը թթվածնի նկատմամբ կլինի 0,18 : 1,43 = 1 : 7,94, կամ կլոր թվով՝ 1 : 8: Այսինքն՝ մի կշռամաս ջրածնին ընկնում է 8 կշռամաս թթվածին: Այդ էլ հենց կլինի ջրի քանակական կամ կշռային բաղադրությունը: Այլ կերպ այդ հարաբերությունը կարելի չէ արտահայտել և ստիպաներով (88,81⁰/₁₀₀ թթվածին, 11,19⁰/₁₀₀ ջրածին):

Ջրի քանակական բաղադրությունը կարելի չէ վորոշել և այլ յեղանակով, ինչպես այդ արեց Ֆրանսիացի զիսնական Գեյ-Լյուսակը (Gay-Lussac 1805 թվին), վորն առաջին անգամ հաստատեց ջրի քանակական բաղադրությունը: (1805թ.) Գեյ-Լյուսակը գտնադրան հարաբերություններով իրար եր խառնում ջրածինն ու թթվածինը և ամուր պատեր ունեցող փակ անոթում պայթեցնում այդ խառնուրդը: Հետո նա վորոշում եր, թե վոր գազից ավելցուկ մնաց և ինչ ծավալով: Այդ իմանալով՝ նա կարողացավ հաշվել, թե յուրաքանչյուր գազից քանի ծավալ ծախսվեց ջուր առաջացնելու համար:



Նկ. 54 Գեյ-Լյուսակի փորձը կրկնելու համար պարզ գործիք

Յենթագրենք, թե նա վերցրել է 10 մլ թթվածին և 30 մլ ջրածին: Պայթյունից հետո ամանի մեջ մնաց 10 մլ ջրածին: Հետևապես ջուր առաջացնելու համար իրար հետ միացրել են 10 մլ թթվածին և 30—10=20 մլ ջրածին. ուրեմն ջուր առաջանալու համար ջրածինը թթվածնից յերկու անգամ շատ պետք է լինի: Գազերն այդ հարաբերությամբ վերցնելով, նա ստացավ միայն ջուր—վոչ թթվածին մնաց և վոչ էլ ջրածին: Այլ խոսքով ասած՝ Գեյ-Լյուսակը ջուր ստանալով՝ թթվածնի և ջրածնի ծավալների միջև գտավ նույն հարաբերությունը՝ ինչ հարաբերությունն վոր ստացվում է ջրի տարրալուծման ժամանակ:

Գազերի խառնուրդից պայթյուն առաջացնելու համար Գեյ-Լյուսակը խառնուրդի միջով ելեկտրական կայծեր եր անցկացնում:

54-րդ նկարում պատկերված է մի պարզ գործիք, վորի մեջ կարելի չէ կրկնել Գեյ-Լյուսակի փորձը:

Հաստ պատեր ունեցող & խողովակը լցնում են ջրով: Բերտոլեայան աղից, կամ այլ նյութից 6 փորձանոթի մեջ թթվածին են ստանում և նրանից հավաքում 2 ծավալ և ապա նույն քանակությամբ էլ ջրածին: Դրանից հետո փորձանոթի խցանի մեջ անցկացրած լարերը միացնում են ելեկտրական աղբյուրի հետ: Խողովակի մեջ լարերի ծայրերի միջև առաջ է գալիս ելեկտրական կայծ, և խողովակի մեջ աեղի չէ ունենում պայթյուն: Պայթյունից հետո խողովակի ջուրը բարձրանում է վեր՝ մինչև յերեք բաժանմունք: Խողովակի մեջ 4 ծավալ գազի փոխարեն մնում է մի ծավալ գազ: Մնացած գազը թթվածինն է: Հետևապես պայթյունի ժամանակ յերկու ծավալ ջրածնի հետ միանում է մի ծավալ թթվածին:

Ջրի կշռային բաղադրությունը վորոշելու համար կարելի չէ ուղղվել նաև պղնձաքիզի ու ջրածնի միջև կատարվող աեակցիայից: Ինչպես նայանի չէ, այդ աեակցիայի ժամանակ ջուր է առաջանում: Յենթ նախորդ կշռնք պղնձաքիզը և ապա ստացված պղնձը, մենք կիմանանք պղնձից անջատված թթվածնի կշիռը: Անջատված թթվածինն ամբողջությամբ մտնում է առաջացած ջրի բաղադրության մեջ: Հետևապես յթե առաջացած ջուրը կշռենք և նրա քաշից գուրս գանք նրա բաղադրության մեջ մտած թթվածնի կշիռը, մենք կիմանանք ջրի մեջ յեղած ջրածնի կշիռը:

Այս ձևով ջրի կշռային բաղադրությունը վորոշել է Ֆրանսիացի զիսնական Ժ. Դյուման (Dumas), Գեյ-Լյուսակի փորձից ժամ 40 տարի հետո:

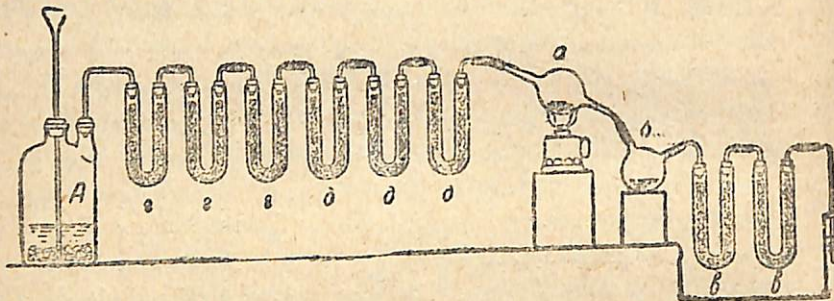
Իյուժայի յեղանակն ավելի ճիշտ է, քան Գեյ-Լյուսակի յեղանակը, վորովհետև կշռումները կարելի չէ ավելի ճիշտ կատարել, քան գազերի ծավալների չափումները:

Իյուժայի փորձերի ժամանակ վորոշ գծվարություններ են հարուցվել աեակցիայից առաջացած ջրի կշիռը վորոշելիս:

Պետք եր վոչ միայն հավաքել հեղուկացած ջուրը, այլ և հավաքել ջրի գուրջները, վորոնք ջրածնի ավելցուկի հետ կարող էլին գուրս գալ խողովակից: Դրա համար Դյուման ուղղից ջրի գուրջներն ազահույթամբ կլանող նյութերով—ֆոսֆորական անհիդրիդով:

55-րդ նկարում պատկերված է Դյումայի գործիքի սխեման a -ն գնդակ ախի խողովակն է, վորտեղ տեղի յն ունեցել պահպանան:

Մողովակը պղնձաքսիդի հետ միասին կշռել և փորձից առաջ և փորձից հետո՝ ստացած պղնձաքսիդի հետ միասին (յերկու կշիռներով տարբերությամբ կլինի պղնձի անջատված թթվածնի քաշը): b -ն ախի սրվակն է, վորտեղ հալված է պահպանից առաջացած ջուրը: bb -ն ախի խողովակներն են, վորտեղ դրվել և ֆոսֆորական անհիդրիդ՝ ջրի գոլորշիները կլանելու համար:



Նկ. 55. Դյումայի գործիքի սխեման:

Շատ տեղ չգրավելու համար՝ խողովակները ծոված են լատինական U տառի ձևով (դրանք այսպես կոչվող U աձև խողովակներ են): Գազատար խողովակն անց և կացրած թունդ ծծմբաթթու պարունակող գլանի մեջ, վորն ողի խոնավության մուգն արդելու և դեպի bb խողովակները b սրվակը և bb խողովակները կղվել, են փորձից առաջ և փորձից հետո (կշիռներով տարբերությամբ ցույց կտա առաջացած ջրի կշիռը):

Ջրածինը ստացվել է A անոթում ցինկի վրա ծծմբաթթվով ներգործելով $γγ$ խողովակներում ջրածինը մաքրվել և դազանման խոռոտի լողներից կլանող նյութերի սղնու թյամբ: Ջրածինը չորացնելու համար $աա$ խողովակներում դրվել և ֆոսֆորական անհիդրիդ, այսինքն ջրի գոլորշիները կլանվել են, վորտեղ խոռոտից ելին ջրածնի A անոթի մեջ (ջրածին ստանալու համար վերջում են ծծմբաթթվի ջրային լուծույթը): Յեթն ջրի գոլորշիները չկլանվելին մինչև պղնձաքսիդ պարունակող խողովակի մուտքին հասնելը, այն ժամանակ այդ գոլորշիները կկլանվելին (ինչպես և պահպանից առաջացած գոլորշիները) bb խողովակներում, և փորձը կտար սխալ հասանք:

Դյումայի փորձերը հաստատելին Գեյ-Լյուսակի ավյախները և ավին ջրի մեջ յեղած ջրածնի և թթվածնի կշռային ճիշտ հարաբերությունը, այն է՝ $1:7,94$, կոր թվով $1:8$:

2. Մեթալից լեվ սֆեթեգ. վորտե նյութ տարրալու ծելով՝ նրա բաղադրությունը վորոշելու համար մենք կատարում ենք հիմնական անալիզ:

Յեթն մենք բավականանում ենք վորոշելով միայն, թե ինչ

տարրերից և բաղկացած ավյալ նյութը, ապա մենք կատարում ենք նրա վարակական անալիզը:

Վարակական անալիզի ամենահասարակ ձևն այն է, վոր մենք տարրալուծում ենք բարդ նյութը և նրա տարրերը դատում ազատ վիճակում: Այդպիսի անալիզի որինակ, բացի ջրի տաքացումով, կարող է ծառայել սնդիկաքսիդի տարրալուծումը՝ տաքացնելու միջոցով: Առկայծող մարխի միջոցով մենք կարող ենք յերևան հանել, վոր սնդիկաքսիդի տաքացումից զատվում է թթվածին: Բացի այդ, նրա բաղադրության մեջ, բացի թթվածնից, կա և սնդիկ, վոր մենք իմանում ենք նրա բնորոշ հատկություներից:

Միացություն մեջ ավյալ տարրի առկայությունը կարելի յե յերևան հանել նաև չդատելով այն ազատ վիճակում: Այսպես, որինակ՝ մալաքիտը տաքացնելու ժամանակ ստացվում է յերեք նյութ—ջուր, պղնձաքսիդ և ածխաթթու գաղ: Ստացված բոլոր յերեք նյութերն էլ բարդ են: Մենք պիտենք, վոր ջուրը բաղկացած է ջրածնից և թթվածնից. ջուրն առաջացել է մալաքիտից: Ուրեմն մալաքիտի բաղադրության մեջ կա ջրածին և թթվածին:

Գիտենալով, վոր պղնձաքսիդը բաղկացած է պղնձից և թթվածնից, կարող ենք ասել, վոր մալաքիտի բաղադրության մեջ կա նաև պղինձ: Յեղ, վերջապես, դիտենալով, վոր ածխաթթու գաղը բաղկացած է ածխածնից և թթվածնից, կարող ենք ասել, վոր մալաքիտի բաղադրության մեջ կա և ածխածին:

Այսպիսով, մենք իմացանք մալաքիտի վորակական բաղադրությունը: Նա բաղկացած է չորս տարրերից՝ պղնձից, ածխածնից, թթվածնից և ջրածնից: Միայն կլինել կարծել, վոր մալաքիտի բաղադրության մեջ մտնում են՝ պղնձաքսիդ, ջուր և ածխաթթու գաղ: Այդ նյութերն առաջանում են մալաքիտը տաքացնելու ժամանակ, իսկ մալաքիտը բաղկացած է $աա$ թթվից:

Մենք այստեղ բերինք վորակական անալիզի յերկու ամենապարզ որինակ: Նյութի վորակական բաղադրությունը վորոշելու խնդիրը միշտ էլ այդպես հեշտ ու հասարակ յեղանակով չի վճռվում: Նույն խնդիրների լուծումը, ինչպես և խոռոտաքննելի անալիզը, կազմում է ընդհանուր առանձին մի բաժնի ուսումնասիրության առարկան. ընդհանուր այդ բաժինը կոչվում է անալիտիկ հիմն:

Բարդ նյութի մեջ տարրերի կշռային հարաբերությունները վերոշեղ կոչվում է խնայական անալիզ:

Նյութի բաղադրությունը վերոշելու համար մենք կարող ենք ոգտվել նաև անալիզին հակառակ մեթոդով: Նյութը տարբալուծելու փոխարեն մենք այդ նյութը կարող ենք ստանալ տարրերից: Որինակ՝ ապացուցելով, վոր յերկու ծավալ ջրածնի և մի ծավալ թթվածնի միացումից ստացվում է միայն ջուր և ուրիշ վոչինչ, մենք հենց այդ յեղանակով հաստատում ենք ջրի բաղադրությունը: Պարզ նյութերից բարդ նյութեր կամ ընդհանրապես պակաս բարդ նյութերից ավելի բարդ նյութեր ստանալու մեթոդը քիմիայի մեջ կոչվում է սինթեզ:

Դիտական հետազոտությունների ժամանակ սինթետիկ մեթոդով շատ հաճախ են ոգտվում՝ անալիզի ավյալներն ստուգելու համար և, ընդհակառակը, վորևե նյութ սինթեզի յենթարկելով՝ նրան հետո յենթարկում են անալիզի: Յերկու մեթոդն էլ մի նպատակի յեն հանդուսում—սահմանել նյութի բաղադրությունը:

3. Զանազան յեղանակով սացված րի բաղադրությամբ արտեղը: Մենք գիտենք, վոր բնություն մեջ տարրեր ջրեր կան—գետի, ջրհորի, աղբյուրի, անձրևի, ծովի ջուր և այլն: Արհեստական ձևով մենք կարող ենք ջուր ստանալ զանազան յեղանակներով—ջրածնից և թթվածնից, մալաքիտը տարբալուծելով, պղինձօքսիդը ջրածնով վերականգնելիս: Պղնձօքսիդ կարելի յե ստանալ մալաքիտը տաքացնելով, պղնձիտրատից՝ տաքացնելով և այլ յեղանակներով: Զանազան յեղանակներով կարելի յե ստանալ նաև մի շարք այլ նյութեր: Միանգամայն բնական և յենթարդի, վոր զանազան տեղերից և զանազան յեղանակներով ստացվող ջրի և այլ նյութերի նմուշները կարող են թեկուզ փոքր չափով տարբերվել իրենց կշռային բաղադրությամբ:

Ֆրանսիացի հայտնի գիտնական Բերտելոն (Berthollet, 1747—1822), վոր հայտնի յե իր մի շարք գիտական կարևոր գյուտերով, իսկապես գտավ, վոր տարրեր յեղանակներով ստացվող մի քանի նյութերի մոտ կշռային բաղադրության վորոշ տատանումներ են նկատվում: Նա գտավ, վոր մետաղներն ոգում ջիկացնելու ժամանակ, նրանց թթվածնավոր միացություններն առաջանում են յսիստ փոփոխվող հարաբերություններով: Նման

յերևույթներ նա գտավ և այլ միացությունների համար: Նա ընդունում էր, վոր վորոշ նյութեր իրար հետ միացություններ են առաջացնում անփոփոխ բաղադրությամբ, իսկ մյուսների համար վորոշ սահմաններ կան, վորտեղ այդ միացությունների բաղադրությունը կարող է տատանվել:

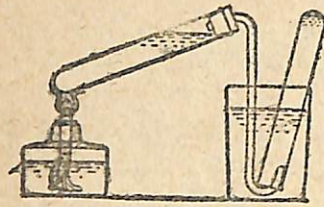
Բերտելոյի կարծիքը ժխտում էր Ֆրանսիացի մի ուրիշ գիտնական՝ Պրուսթը (Proust, 1754—1826), վոր ասում էր, թե քիմիական բոլոր միացությունները մշտական բաղադրություն ունեն (անկախ նրանց ստանալու յեղանակից): Պրուսթը պնդում էր, վեր Բերտելոյի ստացած ավյալները հետևանք են նրա հետազոտած նյութերի վոչ բոլորովին մաքուր լինելուն: Պրուստի և Բերտելոյի վեճը տևեց մոտ 6 տարի: Այդ ժամանակամիջոցում, ավելի ճիշտ անալիզներ կատարելու համար, նրանք մեթոդներ մշակեցին և շատ փորձեր գրին: Վերջապես պարզվեց, վոր ճիշտը Պրուստն է և զիտություն մեջ այն համոզումը հաստատվեց, վոր յուրաքանչյուր մաքուր նյութ ունի մեծական յել անփոփոխ բաղադրություն, և վոր գոյություն ունի բաղադրությամբ հաստատունությամբ արեմի:

Այսպիսով ջրի բաղադրությունը, ինչպես և այլ միացությունների, անփոփոխ է և հարակալուն: Դրանից սակայն չի հետևում, վոր ջրածինը և թթվածինը յեն կարող առաջացնել միանգամայն այլ միացություն, վոր իր հասկություններով ու բաղադրությամբ տարբերվի ջրից, այսինքն՝ վոր ջրածնի և թթվածնի միջև հարաբերությունը լինի վոչ թե 1:8, այլ ուրիշ հարաբերություն: Յեկ իսկապես, այդպիսի միացություն հնարավոր է ստանալ և այդ կոչվում է ջրածնի պերօքսիդ:

4. Զրածին պերօքսիդ: Զրածին պերօքսիդը շատերին է հայտնի: Թույլ լուծույթ է. գործ են անում կոկորդը վողողելու և վերքերը ախտահանելու համար: Զրածին պերօքսիդի լուծույթը, անգամ շատ թույլ (30|0-անոց լուծույթի մի թեյի գդալը մի բաժակ ջրի մեջ) վիճակում բնորոշ համ ունի: Ավելի թունդ լուծույթները կծու համ ունեն և ներգործում են մաշկի վրա: Մաշկի վրա առաջ են բերում սպիտակ բծեր, և այրոցք է ստացվում:

Զուտ ջրածին պերօքսիդը—թանձր, անգույն հեղուկ է, 1|2 անգամ ծանր է ջրից:

Ջրածին պերոքսիդն



Նկ. 56. Ջրածին պերոքսիդի քայքայելը՝ տաքացնելով:

այնպիսի նյութերի որինակ կարող է ծառայել, փորոնք հեռուրյալք քայքայվում են: Ջրածին պերոքսիդի քայքայումը տեղի չի ունենում և սովորական ջերմաստիճանի մեջ, բայց դանդաղ: Գալքայումը կարելի չի արագացնել տաքացնելով:

Յեթե ջրածին պերոքսիդի լուծույթը գաղափար խողովակ ունեցող փորձանոթի մեջ տաքացնենք (նկ. 56), կարելի չի համոզվել, վեր ջրածին

պերոքսիդի քայքայման ժամանակ գազ է անջատվում: Ստուգելով հավաքած գազը՝ մենք կիմանանք, փոր այդ շառաչող գազ չէ, այսինքն ջրածնի ու թթվածնի խառնուրդ, այլ մաքուր թթվածին է: Ռեակցիան ընթանում է այսպես.

Ջրածին պերօքսիդ = ջուր + քլորածին:

Հետևապես, թթվածնի քանակը ջրածին պերոքսիդի մեջ ավելի շատ է, քան ջրի մեջ, փորտեղից և ստացել է «ջրածին պերոքսիդ» կամ ջրածին պերոքսիդ անունը (ջուրը կարելի չի կոչել «ջրածինոքսիդ»):

Ջրածին պերոքսիդի քայքայումը կարելի չի արագացնել փոշ միայն տաքացնելով, այլ կատալիզատորների ողնությամբ:

▲ Փորձ. Փորձանոթի 1/4 լցրեք ջրածին պերոքսիդի 3% լուծույթով: Պատրաստ ունեցեք անկայծող մարիս: Փորձանոթի մեջ պեղեք մի պողոտեց մակրակողիոսիդի սև փոշի և փորձանոթի մեջ իջեցրեք անկայծող մարիքը: Մարիքը բոցավառվում է, փորովհետև իսկույն սկսվեց թթվածին անջատվելը:

Մանդանոքսիդն առաջ է բերում ջրածին պերոքսիդի ուժեղ քայքայում և թթվածնի անջատում: Ռեակցիան շուտով վերջանում է: Գալքայման ժամանակ հետափում է տաքացում, այսինքն տաքության անջատում:

Իսկ ի՞նչ մնաց փորձանոթի մեջ: Փոխվեց արդյոք մանդանոքսիդը՝ առարով նա չի փոխվել:

Փորձանոթի մեջ մնացած սև փոշին քամեցեք. քամոցի վրայից վերջերք այդ սև փոշին ու նորից պեղեք ջրածին պերոքսիդ պարունակող մի այլ փորձանոթի մեջ: Դուք նորից կտեսնեք ջրածին պերոքսիդի ուժեղ քայքայում: Կարող եք սև փոշին նորից անջատել, և նա նորից կսկսի ջրածին պերոքսիդն ուժեղ քայքայել: Այդ գործողությունը կարելի չի կրկնել՝ վորքան ուղեք: ▲

Տվյալ փորձն սպացուցում է մեզ վերևում սաածը, վոր կատալիզատորն արագացնելով ռեակցիան. ինքը մնում է անփոփոխ:

Ջրածին պերոքսիդի համար վորպես կատալիզատոր, բացի մանգան դիօքսիդից, կարող են ծառայել և այլ նյութեր, ինչպես, որինակ՝ մետաղների փոշին և հատկապես պլատինի փոշին, ալալը և նույնիսկ ապակին: Ապակյա ամանի մեջ ջրածին պերոքսիդն ավելի արագ է քայքայվում, քան, ասենք թե, պարաֆինե ամանի մեջ:

Կատալիզատորները կարող են արագացնել վոշ միայն ջրածին պերոքսիդի քայքայման ռեակցիան, այլ նաև քիմիական բազմապիսի այլ պրոցեսներ: Կատալիզի յերևութներ հետազայում մեզ դեռ կպատահեն:

Բացի տաքացնելուց և կատալիզատորներից, ջրածին պերոքսիդի քայքայումն արագացնում է նաև լույսը: Յեթե ջրածին պերոքսիդի լուծույթը, բերանը պինդ փակած անոթի մեջ, պատռահանի մոտ դնենք, տարրալուծումն այնքան կարագանա, վոր անջատվող թթվածնի ճնշման տակ կարող է իցանք թռչել և նույնիսկ սրվակը կտորվել: Մթության մեջ քայքայումն այնքան դանդաղ է ընթանում, վոր ջրածին պերոքսիդի նույն լուծույթն առանց նկատելի քայքայման կարող է մնալ շատ ամիսներ: Անա թե ինչն է ջրածին պերոքսիդը դեղատաներից բաց են թողնում սովորաբար մթնազույն սրվակները մեջ: Կավ կլիներ, վոր այդ սրվակների մեջ ևս ջրածին պերոքսիդը մութ պահարանում և սառը տեղ պահվի: Յեվ, հնայած դրան, ջրածին պերոքսիդը յերկար ժամանակ մնալով, աստիճանաբար քայքայվում է և լուծույթն ավելի ու ավելի թուլանում:

Վորքան թուլեց է ջրածին պերոքսիդի լուծույթը, այնքան նա ավելի հեշտ է քայքայվում: Չուտ ջրածին պերոքսիդի քայքայումը կարող է ընթանալ այնքան ուժեղ կերպով, վոր նույնիսկ պայթյուն կառաջացնի: Չուտ ջրածին պերոքսիդը փտանգավոր պայթուցիկ նյութ է: Շուտ քայքայվող նյութերը քիմիայի մեջ կոչվում են անկայուն նյութեր:

Ջրից և թթվածնից զգալի քանակությամբ ջրածին պերոքսիդ ստանալ չի հաջողվում: Նա ստացվում է բարիում պերոքսիդի և մինչև 0° ստույգբաժ ծծմրաթթվի լուծույթի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ:

Ջրածին պերօքսիդի անալիզը ցույց է տալիս, վոր նրա մեջ մի կշռամաս ջրածին ընկնում է 16 կշռամաս թթվածին, այսինքն յերկու անգամ ավելի, քան ջրի մեջ (ջրի մեջ 1 կշռամաս ջրածինն ընկնում է 8 կշռամաս թթվածին):

Այսպիսով ջրածինն ու թթվածինն իրար հետ միանալով՝ առաջացնում են յերկու միացութուն—միանգամայն քարբեր բաղադրությամբ: Ընդ վորում, տարրերի քանակական հարաբերությունների փոփոխմամբ առաջ է գալիս նոր վարակ, նոր նյութ՝ նոր հատկութուններով: Ջուրը և ջրածին պերօքսիդը—յերկու բարձրման տարրեր նյութեր են:

5. Յերկու քարբերի քարբեր միացութունների կառավարական քաղաքությունը. Ջուրը և ջրածին պերօքսիդը յեղակի դեպք չեն ներկայացնում, յերբ յերկու տարրեր իրար հետ վոչ թե մի, այլ յերկու տարրեր միացութուններ են առաջացնում: Մի քանի տարրեր իրար հետ նույնիսկ յերկուսից ավելի՝ 3, 4, 5 և ավելի միացութուններ են առաջացնում:

Մի քանի մետաղներ, որինակ՝ պղինձը, կապարը, յերկաթը, մանգանը, թթվածնի հետ առաջ են բերում մի քանի միացութուններ—ոքսիդներ: Մետաղօքսիդների մեջ մասնավորապես կազմութունն ու կշռային հարաբերութուններն ուսումնասիրելու համար ոգտվում են այդ ոքսիդների և ջրածնի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայով:

Յեթե մետաղը մի քանի տարրեր ոքսիդներ է առաջացնում, վերականգնման ժամանակ նրանք բոլորն էլ տալիս են ջուր և մետաղ, Բնտիան կլինի յենթադրել, վոր նույն մետաղի տարրեր ոքսիդները վարակապես տարրեր են, տարրեր պետք է լինեն և ֆունկցիոնալ թաղաղրության տեսակետից:

Այդ ենթադրութունը կարելի չի հաստատել, յեթե մենք վերջինք ճիշտ կերպով կշռած մետաղօքսիդի մի վորոշ քանակութուն, ջրածնով վերականգնենք փորձանոթի մեջ (Նկ. 49) և սույա ստացված մետաղը կտեսնենք:

Մետաղօքսիդի կշռից դուրս գալով ստացված մետաղի կշիռը, մենք կգտնենք մետաղի հետ միացած և վերականգնման ռեակցիայի ժամանակ մետաղից ջրածնի միջոցով անջատված թթվածնի կշիռը:

Վորպեսզի պարզ լինի, թե ինչպես են այդ փորձերը կա-

առում, բերում ենք Լենինգրադի 15-րդ դպրոցի պղնձօքսիդի և կապարօքսիդի վրա կատարած փորձերից մեկը:

Վերցրել են պղնձի յերկու տարրեր ոքսիդներ—մեկը կարմիր, մյուսը սև գույնի, և կապարի յերկու տարրեր ոքսիդներ—մեկը դեղին, մյուսը մուգ-կարմիր գույնի:

1. Պղնձի կարմիր սխիդ

Փորձանոթի կշիռն ոքսիդի հետ միասին	—8,33	գր
» » զատարկ ժամանակ	—7,53	»
Պղնձօքսիդի	»	—0,8
Փորձանոթի կշիռն ստացած պղնձի հետ միասին	—8,24	գր
» » զատարկ ժամանակ	. . . . .	—7,53
Ստացած պղնձի կշիռը	. . . . .	—0,71
Թթվածնի կշիռը	=0,8—0,71=0,09	գր

2. Պղնձի սև սխիդ

Փորձանոթի կշիռն ոքսիդի հետ միասին	—8,72	գր
» » զատարկ ժամանակ	—8,12	»
Պղնձօքսիդի կշիռը	. . . . .	—0,6
Փորձանոթի կշիռն ստացված պղնձի հետ միասին	—8,60	գր
» » զատարկ ժամանակ	. . . . .	—8,12
Ստացած պղնձի կշիռը	. . . . .	—0,48
Թթվածնի կշիռը	=0,6—0,48=0,12	գր:

Հիմա հաշվենք, թե այդ ոքսիդների մեջ ուսյն քանակալության, որինակ, 10 գր թթվածնին ինչքան պղինձ է ընկնում:

Յեթե պղնձի կարմիր ոքսիդի մեջ 0,09 գր թթվածնին ընկնում է 0,71 գր պղինձ, ուրեմն 1 գր կլնկնի 0,09 անդամ

$$\frac{0,71}{0,09} \text{ իսկ } 10 \text{ գր} - 10 \text{ անգամ ավելի, այսինքն } \frac{0,71}{0,09} \times 10 = 76 \text{ գր պղինձ:}$$

$$\text{Նման հաշվարկ կատարելով սև պղնձօքսիդի վերաբերյալ, կգտնենք } \frac{0,48}{0,12} \times 10 = 40 \text{ գր պղինձ:}$$

79-ը համարյա յերկու անգամ ավելի չի 40-ից: Յեթե

զարոցում ավելի ճիշտ կշռեք լիներ, այն ժամանակ ստացած թվերը շատ ավելի մոտ կլինեյին 2:1 հարաբերության, կամ նույնիսկ ճիշտ՝ 2:1:

Այսպիսով կարմիր պղնձոքսիդի մեջ նույն քանակությամբ թթվածնին ընկնում է յերկու անգամ ավելի պղինձ, քան սև ոքսիդի մեջ:

Կապուտսիդի վերաբերյալ հետևյալ տվյալներն են ստացվել. 2,8 գր կապարի դեղին ոքսիդի մեջ գտնված է 2,6 գր կապար և 0,2 գր թթվածին: 2,093 գր կապարի մուգ-կարմիր ոքսիդի մեջ՝ 1,82 գր կապար և 0,273 գր թթվածին:

Յեթե հաշվենք թթվածնի քանակը, յերկու ոքսիդներին մեջ ել 10 գր կապարի համար կգտնենք.

Դեղին օքսիդի մեջ՝

2,6 գր կապարին ընկնում է 0,2 գր թթվածին.

10 » » » x » »

$$x = \frac{0,2 \cdot 10}{2,6} = 0,75 \text{ գր թթվածին:}$$

Մուգ կարմիր օքսիդի մեջ՝

1,82 գր կապարին ընկնում է 0,273 գր թթվածին

10 » » » x » »

$$x = \frac{0,273 \cdot 10}{1,82} = 1,5 \text{ գր թթվածին:}$$

Այստեղ կապարի մուգ-կարմիր ոքսիդի մեջ կապարի նույն քանակությամբ ընկնում է ճիշտ յերկու անգամ ավելի թթվածին, քան դեղին ոքսիդի մեջ՝ $1,5 : 0,75 = 2$:

Մենք գիտենք, վոր ծծումբը յերկաթի հետ առաջացնում է ծծմբերկաթ: Բացի ծծմբերկաթից, ծծումբը յերկաթի հետ առլիս է ևս մի միացություն, վոր պատահում է բնություն մեջ. մետաղական փայլով դեղին գույնի նյութ է, կոչվում է ծծմբալիմ կոչեղամ և քիչ նման է լատունին (դեղին պղինձ):

Ոգտվելով անալիզի այլ յեղանակներով, կարելի չէ գտնել, թե նույն քանակի յերկաթին ինչքան ծծումբ է ընկնում թե ծծմբերկաթի և թե ծծմբական կոչեղանի մեջ: Մենք արդեն գիտենք, վոր ծծմբերկաթի մեջ 7 կշռամաս յերկաթին ընկնում է

4 կշռամաս ծծումբ: Ծծմբական կոչեղանի անալիզը ցույց է տալիս, վոր ծծմբական կոչեղանի մեջ 7 կշռամաս յերկաթին ընկնում է 8 կշռամաս ծծումբ, այսինքն յերկու անգամ ավելի. քան ծծմբերկաթի մեջ:

Ջրածնի պերքսիդի մեջ, ինչպես արդեն հայտնի չէ, 1 մաս ջրածնին յերկու անգամ ավելի թթվածին է ընկնում, քան ջրի մեջ: Վերջենք կլի մի որինակ—ածխածնի և ջրածնի յերկու միացություն, հտհնային գազ, վորն անջատվում է կանգնած ջրերի հատակից, և ացետիլեն, վոր ստացվում է արհեստական յեղանակով, տալիս է շատ պայծառ բոց և գործ է անվում լուսատվորության համար: Ծահճային գազի մեջ 1 մաս ջրածնին ընկնում է 3 մաս ածխածին, իսկ ացետիլենի մեջ 1 մաս ջրածնին 12 մաս ածխածին, այսինքն՝ 4 անգամ ավելի: Նման հասարակ նարաբերություններ են ստացվում և նման այլ միացություններին համար:

Բոլոր այս գեպերում մեմբ ուժադուրյուն պետ է գտնենք յերկու համգամների վրա:

1. Ըստ կշռային բազադրության՝ նույն տարրերի յերկու միացությունները խիտ տարրերվում են իրարից: Բազադրությունը փոխվում է կարծեք թե թույլով:

Կամայական բազադրության միացություններ ստանալ մենք չենք կարող: 1 կշռամաս ջրածնի հետ միանում է կամ 8 կամ 16 կշռամաս թթվածին: Ուրիշ միացություն ստանալ չի հաջողվում:

Նույնը կարելի չէ ասել և ընդհանրապես յերկու տարրերի մի քանի միացությունների նկատմամբ:

2. Բացի այդ, յերբ յերկու տարր իրար հետ մի քանի միացություն են առաջացնում, նկատվում է նաև մի այլ կանոնափորություն: Բացի այն, վոր մի տարրի միևնույն քանակությունը մի այլ տարրի խիտ տարրեր քանակություններն են ընկնում, այդ քանակությունները սովորաբար 2, 3, 4 անգամ, ընդհանրապես ամբողջական թվեր անգամ մեկը մյուսից մեծ է լինում:

Այդ կանոնափորություններն առաջին անգամ գտել է անգլիացի գիտնական Դալտոնը (Dalton, 1766—1844):

1. Ի՞նչ կըստյին բազաղրութուն ունի շուրթ:
2. Ի՞նչպէս վորոշեց Գեյ-Լյուստիլը ջրի բազաղրութիւնը:
3. Ի՞նչ է վորակական անալիզը:
4. Ի՞նչ է սինթէզը:
5. Ի՞նչ է քանակական անալիզը:
6. Վճիռն է բազաղրութեան հաստատունութեան որոնքը:
7. Ի՞նչ անկախուն նյութեր գիտեք:
8. Ի՞նչ է կատալիզատորը:
9. Յուլյո ավելեք ռեակցիան արազացնող պայմաններ:
10. Դալտոնը յերկու ավելայ տարրերից առաջացող մի քանի միացութիւններէ համար ինչ կանոնաւորութիւն գտաւ:
11. Կարելի չե ասել, թե կրաքարի բազաղրութեան մեջ կէր կա:
12. Հինգ ծավալ շրածնի և յերկու ծավալ թթվածնի խառնուրդի պայթիւթիւններից հետո թնչ կմնա և քանի ծավալ:
13. Ի՞նչ հատկութիւններ ու բազաղրութիւն ունի շրածին պերքուրդը:
14. Վճիռն է Դյուրմայի՝ ջրի բազաղրութիւնը վորոշելու յեղանակը:

VIII. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԸ

Դալտոնը վոչ միայն նկատեց վերը նշած ճշտութիւնները, այլև գտավ այդ ճշտութիւնների պատճառը: Նա տպից նրանց բացատրութիւնը, վոր այժմ քիմիական մեր բոլոր գիտելիքների հիմքն է կազմում: Դալտոնը հանդիսանում է ժամանակակից քիմիայի հիմնադիրը:

1. Դալտոնի ատոմները. Դալտոնի գիտաւորութիւններից պարզվում է, վոր կարծեք թե տարրերն այլ տարրերի հետ կարելի չե միացնել միայն վորոշակի բաժիններով: Մի տարրի ավել քանակութիւնը կարելի չե միացնել մի այլ տարրի մեկ, յերկու, յերեք բաժին և վոչ թե կամայական քանակութիւններ, ճիշտ այնպէս, ինչպէս շողեքարչին մենք միացնում ենք 1, 2, 3 վարդն և վոչ թե 1,3 կամ, 2,78 վարդն:

Այդ ճշտութիւնները Դալտոնը վոչ թե պատահական կերպով գտավ, այլ այդպիսի պարզ հարաբերութիւններ հենց նա սպասում էր: Բանն այն է, վոր մի շարք կրադատութիւնների հիման վրա, նյութի կազմարկում վերաբերյալ Դալտոնը վորոշակի պատկերացում ունեցավ: Նման պատկերացումներ են ունեցել և հին հունական փիլիսոփաները, վորոնք 2 հազար և ավելի տար-

րի մեղնից առաջ են ապրել: Յուրաքանչյուր նյութ Դալտոնին պատկերանում էր վոչ թե համատարած, անբաժան ինչվոր մի բան, այլ բաղկացած փոքրիկ անսեսանելի մասնիկներից, վոր հունական փիլիսոփաներն անվանել են ատոմներ, վոր նշանակում է անբաժանելի:

Դալտոնը գտնում էր, վոր յուրաքանչյուր տարրի այդ ատոմները խիստ վորոշ են և ունեն իրենց սեփական կշիռն ու մեծութիւնը: Ատոմները արոնվել, բաժանվել չեն կարող: Նրանք կարող են միայն միմեայ իրար հետ և առաջ բերել բարդ նյութերի ատոմներ, վորոնք այժմ կոչվում են «մասնիկներ» կամ «ուլեկուլներ»:

Մոլեկուլներ առաջացնելու համար մի տարրի ավել քանակութիւն ատոմների հետ կարող են միմեայ կամ մի, կամ յերկու, կամ ընդհանրապէս ամբողջական թվով մի այլ տարրի ատոմներ:

Ատոմները Դալտոնը պատկերացնում էր գնդիկների ձևով և նշանակում էր փոքրիկ շրջաններով: Թող \bigcirc շրջանը պատ-

կերացնի թթվածնի ատոմը, իսկ \bigcirc շրջանը՝ պղնձի ատոմը:

Պղինձը թթվածնի հետ միացութիւն առաջացնելու ժամանակ մի ատոմ թթվածնի հետ կարող է միմեայ կամ մեկ, կամ յերկու ատոմ պղինձ:

Ասենք թե թթվածնի մի ատոմը կշռում է զրամի ամենաչնչին մասնիկի 8 կշռամասը, իսկ պղնձի ատոմը՝ զրամի նույն մասնիկի 32 կշռամասը: Այդ զեպքում պղնձի սե ռքսիդի մոլեկուլի մեջ 8 կշռամաս թթվածնին կընկնի 32 կշռամաս պղինձ իսկ կարմիր ռքսիդի մեջ նույն 8 կշռամաս թթվածնին՝ 64 կշռամաս պղինձ՝ այսինքն յերկու անգամ ավելի:

Պարզ է, վոր կշռային նույն հարաբերութիւնը կմնա, յեթե վերցնենք 2 մոլեկուլ սե ռքսիդից և 2 մոլեկուլ կարմիրից, կամ 10 և 10 մոլեկուլ, կամ միլիոն և միլիոն մոլեկուլ: Միևնույն է, ինչքան էլ մենք նյութեր վերցնելու լինենք, պղնձի կարմիր ռքսիդի մեջ թթվածնի քանակը յերկու անգամ շատ կլինի, քան պղնձի սե ռքսիդի մեջ:

Դալտոնի կատարած փորձերը միանգամայն հաստատեցին նրա հիպոթեզը: Նրա հայտարարած ճշտութիւնները միանգա-

մայն համապատասխանում են նրա այն պատկերացմանը, թե նյութը բաղկացած է ատանձին, միանգամայն վորսշակի և անփոփոխ կշիռ ունեցող ատոմներից: Յերկու տարրի տարրեր միացությունների մեջ մի տարրի ավել բանակությունն իսկապես ընկնում են մյուս տարրի այնպիսի բանակությունները, վորոնք մեկը մյուսից մեծ են ամբողջական թիվ անդամ:



Պղնձի սև որսիքը Պղնձի կարմիր որսիքը

մեծ են ամբողջական թիվ անդամ: Յեկնելով այն քանից, վոր ամենարագմապիսի քիմիական միացությունների մեջ կեռային ամենաբիչ քանակությունը միշտ էլ ընկնում է ջրածնին՝ Դալտոնը վորոշեց, վոր ամենաբիչ քանակությունը ամեն ջրածնի ատոմն է:

Այսուհետև Դալտոնը յենթադրեց, վոր ջրի մոլեկուլը, վորտեղ մեկ կշռամաս ջրածնին ընկնում է 8 կշռամաս թթվածնի— բաղկացած է մի ատոմ ջրածնից և մի ատոմ թթվածնից: Դրանից հետևում է, վոր թթվածնի ատոմն 8 անգամ ավելի յե կշռում, քան ջրածնի մի ատոմը: Այսպիսով, յեթե ջրածնի մի ատոմը, վոր Դալտոնը նշանակեց \odot նշանով, կշռում է կշռի միավորի ամենաչնչին մի մասը, ապա թթվածնի ատոմը կշռում է այդպիսի 8 միավորը: Համաձայն այս բանի, Դալտոնը ջրի բաղադրությունը պատկերացրեց այսպես— $\odot\circ$:

Նման յեղանակով, ջրածնի մի ատոմի կշիռն ընդունելով վորպես միավոր, ջրածնի տարրեր միացությունների կշռային բազադըությունների հիման վրա Դալտոնը վորոշեց, թե տարրեր ատոմները եանի անգամ ծանր են ջրածնի. մի ատոմից, ու գուրս յեբեց իրեն հայտնի տարրերի յենթադրական ատոմական կեթոմները: Այդ գեպըում նա ամեն անգամ յեկնում էր այն յենթադրությունից, վոր յերկու տարրերի հասարակ միացություն մոլեկուլի մեջ մտնում են այդ տարրերից մեկական ատոմ¹⁾:

Ատոմները և նրանց կշիռները Դալտոնը նշանակեց համապատասխան նշաններով՝ շրջաններով, և այդ շրջանների ողջ

1) Այն տարրերի համար, վորոնք ջրածնի հետ միացություն չեն տալիս, Դալտոնն յեկակեռ էր ընդունում նրանց թթվածնային միացությունները, հաշվելով 8 կշռամասին ընկնող տարրի քանակը, այսինքն մեկ ատոմ թթվածնին:

1) Այն տարրերի համար, վորոնք ջրածնի հետ միացություն չեն տալիս, Դալտոնն յեկակեռ էր ընդունում նրանց թթվածնային միացությունները, հաշվելով 8 կշռամասին ընկնող տարրի քանակը, այսինքն մեկ ատոմ թթվածնին:

1) Այն տարրերի համար, վորոնք ջրածնի հետ միացություն չեն տալիս, Դալտոնն յեկակեռ էր ընդունում նրանց թթվածնային միացությունները, հաշվելով 8 կշռամասին ընկնող տարրի քանակը, այսինքն մեկ ատոմ թթվածնին:

նությամբ նա սկսեց արտահայտել քիմիական միացությունների կշռային բաղադրությունը: Այդ նշանները քիմիական առաջին ֆորմուլներն էյին, վոր արտահայտում էյին վոչ միայն նյութի վորակական, այլև քանակական բաղադրությունը, վորովհետև յուրաքանչյուր շրջան տարրի կշռային վորոշ քանակություն՝ ատոմի արտահայտությունն էր հանդիսանում:

Պղնձի կարմիր որսիքի կամ պղինձաուրբորսիքի ֆորմուլը

Դալտոնը պետք է արտահայտեր այսպես՝ $\odot\circ\circ$ վոր նշանակում է վոչ միայն այն, վոր պղինձաուրբորսիքի մոլեկուլը բաղադրված է յերկու ատոմ պղնձից և մի ատոմ թթվածնից, այլև այն, վոր այդ միացության մեջ, ինչ քանակություն էլ ուզում է յինի, թթվածնի և պղնձի միջև հարաբերությունը նույնն է, ինչպես վոր մի մոլեկուլի մեջ, այն է 8:64:

Ստորև բերած աղյուսակում ցույց են տրված տարրերի այն նշանները (հիշելու համար չե), վորոնցով Դալտոնը նշանակում է իրեն հայտնի տարրերը:

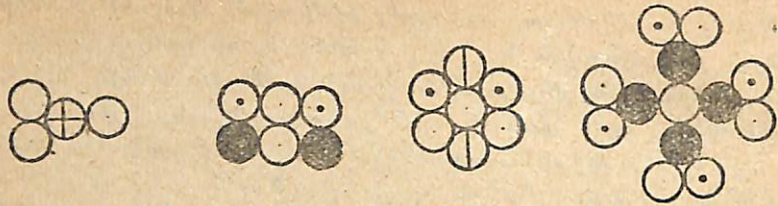
\odot - Ջրածին	\oplus - Գոսմոր	\textcircled{Z} - Յիճկ
\ominus - Ազոտ	\oplus - Ծծումբ	\textcircled{C} - Պղինձ
\bullet - Ածխածին	\odot - Սնդիկ	\textcircled{L} - Արճիճ
\circ - Թրվածին	\textcircled{I} - Յերկաք	\textcircled{S} - Արծաք

Յուրաքանչյուր նշանին վորոշակի ատոմական կշիռ էր համապատասխանում¹⁾:

Ահա Դալտոնի ֆորմուլներից մի քանի որինակ (հիշելու համար չեն):

$\odot\circ$	$\bullet\circ$	$\circ\bullet$	$\circ\circ$	$\circ\circ\circ$	$\circ\circ\circ\circ$
Ջուր	Ղմալադադ	ածխածնի	ազոտի	թթվածնային	միացություններ

1) Ատոմական այդ կշիռներն այստեղ մենք չենք բերում, վորովհետև նրանք հիշատակվում են հետագայում միայն փոխարինվեցին ավելի հեղաթվերով:



ձծուծը յետքսիդ քայտաթթու ամոնիում նիտրատ գինեթթու

Այդ ժամանակվա վոչ ճիշտ անալիզների և ատոմական կշիռների հիման վրա կազմած այդ ֆորմուլաները համեմայն ղեպս շատ մոտ են ժամանակակից քիմիայի ֆորմուլաներին, և կարելի չէ զարմանալ այն հանճարեղության վրա, վորով Դալտոնը շատ նյութերի բաղադրություն նախատեսեց:

2. Մետալ-մոլեկուլային ուսմունք. Դալտոնի սքանչելի իղեան, ինչպես արդեն ասված է, կազմում է ժամանակակից ֆիլիայի նիւթը: Դալտոնի ուսմունքն աստիճանաբար զարգացավ ու լայնացավ: Այժմ մենք վոչ միայն միանգամայն վորոշակի կերպով գիտեմք, վոր իրոք ատոմները գոյություն ունեն, այլև մենք շատ բան գիտենք ատոմների կազմության մասին, պարզ պատկերացում ունենք մոլեկուլների կազմության մասին, մոլեկուլների և ատոմների մեծությամբ, կռի և նրանց օարժման մասին:

Այդ բոլորը գիտության մի ամբողջ բնագավառ է կազմում և կոչվում է առատա-մոլեկուլային ուսմունք: Ֆիզիկայի գասընթացից հայտնի պետք է լինի, վոր մարմինների լայնանալը տաքությունից և սեղմվելը ցրտից՝ բացատրվում է այն բանով, վոր նյութի մոլեկուլները կարող են իրարից հեռանալ և իրար մոտենալ:

Բացի այն, վոր նյութի մոլեկուլներն իրարից վորոշ տարածության վրա յեն գտնվում, և վոր այդ տարածությունը կարող է մեծանալ ու փոքրանալ, մոլեկուլները գտնվում են անընդհատ օարժման մեջ:

Մոլեկուլների շարժումը հատկապես շատ ցայտուն կերպով է արտահայտվում գազային վիճակի նյութերի հատկությունների վրա:

Յեթե մենք վերցնենք գազով լի յերկու գլան և բերաններով իրար մոտեցնենք, շատ շուտով գազերն իրենք իրենց

իրար կխառնվեն, և կտասցվի զազերի համասեռ մի խառնուրդ: Այդ յերևույթը, վոր կոչվում է գիճուզիա, հատկապես շատ լավ դիտելի չէ, յերբ զազերից մեկը զուեւավոր է լինում, մյուսը անգույն: Կարելի չէ վերցնել մի գլանով ջրածին, մյուսով՝ ազոտդիոքսիդ, վոր ունի գորը գույն: Գլանները միացնելուց հետո, ազոտդիոքսիդն ավելի ծանր լինելով՝ կտարածվի դեպի վեր, իսկ ջրածինը թեթև լինելով՝ կիջնի դեպի վար (նկ. 57):



Նկ. 57. Գազերի ղեճուզիա:

Գազերն իրենք իրենց կխառնըվեն և այն դեպքում, յեթե նրանց մոլեկուլներն անցնելու լինեն նեղ խողովակի միջով:

Դալտոնն այսպիսի մի փորձ կատարեց. նա վերցրեց յերկու սրվակ: Մեկը ցրեց անխաթթու գազով, մյուսը՝ ջրածնով և սրբվակները միացրեց իրար ապակի խողովակով, ինչպես ցույց է

արված 58-րդ նկարում, ընդ վորում անխաթթու գազով լի սրբվակը դնում է ներքև, իսկ ջրածնով լի սրբվակը (ջրածինը թեթև է և անխաթթու գազից 22 անգամ)՝ վերևում, և գործիքը մի քանի ժամով թողնում է միանգամայն հանգիստ վիճակում: Յերբ նա հետագոտեց սրվակների զազերը, պարզվեց, վոր յերկու ամանումն էլ գազերի բաղադրությունը միանգամայն նույնն է, ջրածինը խառնելով անխաթթու գազին՝ ստացվել է համասեռ խառնուրդ: Դիճուզիայի այս յերևույթը կարելի չէ բացատրել միայն մոլեկուլների օարժմանով:

Գազային նյութերի ղեճուզիան մենք նկատում ենք ամեն քայլափոխին՝ մեր առորյա կյանքում: Բոլորին շատ լավ հայտնի չէ, թե ինչպես արագությունը տարածվում է կարբոնիկայի, բենզինի, նավթալինի, դուխու հոտը: Բավական է, վոր մի տեղ հոտավետ նյութ թափվի, ամբողջ սենյակը ցվում է հոտով: Իսկ ինչ է հոտը: Հոտը նյութի հատկությունն է. նյութի մոլեկուլ-



Նկ. 58. Դալտոնի փորձը:

ներք շարժվում են և ընկնելով մեր քթի լորձաթաղանթի վրա՝ առաջ են բերում վորոշ զգայնություն:

Այս միայն գազային նյութերի մոլեկուլներն են շարժվում, այլ շարժվում են նաև հեղուկ և կարծր նյութերի մոլեկուլները և իրար խառնվում:

Յեթն գլանի մեջ շուր անենք և նրա վրա՝ զուգուրթյամբ՝ ավելի թեթև սպիրտ, և գլանը թողնենք հանդիստ վիճակում, սկզբում մենք պարզ կերպով կնկատենք հեղուկի յերկու առանձին շերտ, իսկ հետո սահմանն աստիճանաբար ավելի և ավելի աննկատելի կդառնա, և վերջապես կստացվի միանգամայն համասեռ խառնուրդ:

Յեթն ապակյա բարձր գլանի հատակին վորեն կարծր նյութ բյուրեղներ դնենք, որինակ, պղնձաբջապի բյուրեղներ, և գլանի մեջ զուգուրթյամբ շուր անենք ու գլանը հանդիստ վիճակում թողնենք, վորոշ ժամանակից հետո մենք բյուրեղների վերևում գունավոր թանձր հեղուկի շերտ կնկատենք, վորը դեպի վեր աստիճանաբար պարզում է, իսկ նրա վրա՝ անգույն շուր: Աստիճանաբար, թեև շատ դանդաղ, լուծույթի գունավոր շերտը մեծանում է, և վերջապես ամբողջ լուծույթը դառնում է համասեռ:

Այդ բոլոր դիտողություններն, առաջին հայացքից թվում է, թե հակասում են ձողողական որհնքին — աղբրի ավելի ծանր լուծույթները, ծանր գազերը բարձրանում են դեպի վեր, ջրածնի և այլ նյութերի ավելի թեթև մոլեկուլներն իջնում են դեպի դառ:

Այդ հակասությունները կարելի չէ բացատրել միայն այն բանով, վոր շուրը, աղբրը, գազերը և այլն բաղկացած են առանձին մասնիկներից — մոլեկուլներից, վորոնք իրենց սեփական օտարժուգում ունեն: Նման շարժում կարելի չէ յերևան հանել նույնիսկ կարծր նյութերի մոլեկուլների նկատմամբ: Յեթն վերցնենք պղնձե թիթեղ և այն պատենք ցինկի թիթեղով, ուժեղ սեղանք ու մետաղների հալման ջերմաստիճանից ցած՝ յերկար ժամանակ տաքացնենք, ապա թիթեղները կզոդվին իրար հետ, և ցինկի ու պղնձի՝ իրար հետ շփվելու սահմանում առաջ կգա համաձուլվածք — ցինկի մոլեկուլները թափանցում են պղնձի մոլեկուլների մեջ, և ընդհակառակը: Այս բանից այժմ ոգտվում են տեխնիկայում. մետաղներ պատելու համար նրանց ձուլել են ուրիշ մետաղների հետ: Պատվող առարկան տեղավորում են ցինկի կամ

ալյումինիումի վորոշ պարունակող՝ պինդ փակված ամանի մեջ, և մետաղների հալման ջերմաստիճանից ցածր ջերմաստիճանում տաքացնում: Փոշու վիճակում վերցրած մետաղի ատոմներն աստիճանաբար մտնելով ծածկվող մետաղի մակերեսը՝ նրա հետ առաջ են բերում մի ամուր համաձուլվածք:

Այսպիսով ֆիզիկական յերևույթների վրա կատարած մի շարք դիտողությունները հաստատում են նյութերի մոլեկուլային կառուցվածքը:

Քիմիական սեպիցիաներն, առանց ատոմների տեղափոխման, այսինքն առանց նյութերը կազմող մոլեկուլների ասումների օտարժուգում պատկերացնել հնարավոր չէ: Ատոմները նույնպես գտնվում են անընդհատ շարժման մեջ:

Այսպիսով ատոմ-մոլեկուլային ուսմունքը բացատրում է ֆիզիկական ու քիմիական մի շարք յերևույթներ: Նա հասկանալի չէ դարձնում և քիմիական այն որհնքները, վորոնց մեջ ծանոթացել ենք առաջ:

Նյութերի կոռի պակասումն օրենքի էյությունն այն է, վոր սեպիցիային մասնակցող նյութերի կշիռը հավասար է սեպիցիայից հետո տաղացած նյութերի կշիռին: Ատոմիպատական պատկերացման տեսակետից, քիմիական բոլոր յերևույթների ժամակերպման տեսակետից, քիմիական բոլոր յերևույթների ժամանակ, տվյալ նյութերի բաղադրություն մեջ յեղած մոլեկուլների ատոմները նոր մոլեկուլներ են առաջացնում: Ինչքան վոր ատոմներ կային, այնքան էլ մնում են, բայց այլ խմբավորմամբ: Բայց վորովհետև ատոմներն անփոփոխ են, այդ պատճառով էլ նոր նյութերը պետք է կշռեն այնքան, ինչքան վոր կշռում էին սկզբում վերցրած նյութերը:

Բնադարձային հաստատումն օրենքն այն է, վոր տվյալ միացություն բաղադրությունն անփոփոխ է և հարակալուն՝ անկախ ստացման յեղանակներից: Այդ մենք կարող ենք հասկանալ այսպես. յեթե, որինակ, պղնձի սե օքսիդի բաղադրություն մեջ մտնում են մի ատոմ պղինձ և մի ատոմ թթվածին, այդ դեպքում թթվածնի և պղնձի կշիռների միջև հարաբերությունը պետք է լինի անփոփոխ և հաստատուն, ինչ յեղանակով էլ վոր այդ նյութերն ստացվեն: Իսկ յերբ մի ատոմ թթվածնի հետ միանում է վոչ թե մի, այլ յերկու ատոմ պղինձ, այդ արդեն բոլորովին նոր նյութ կլինի — պղնձի կարմիր օքսիդ:

Պարզ նյութ, բարդ նյութ, օտար հասկացողությունները նույն-

պես նոր շուսարանութունն են ստանում առանձն-մտելուլային ուսմունքի տեսակետից:

Պարզ նյութերը կազմված են միատեսակ ատոմներից, բարդ նյութերը—տարբեր ատոմներից:

Գիմիական ուսուցիչների ժամանակ պարզ և բարդ նյութերի ատոմները փոխարկվում են նոր նյութերի մոլեկուլներին: Սակայն նոր մոլեկուլների առաջացումը չի կարելի գիտել միայն վորպես ատոմների տեղափոխութունն մի մոլեկուլից մյուսը, իսկ մոլեկուլը—վորպես նյութ կազմող ատոմների մի գումար: Մոլեկուլ կազմող ատոմներն այնքան ուժեղ կերպով են ազդում միմյանց վրա, վոր նոր մոլեկուլներից կազմված նյութի մեջ մենք արդեն նախկին նյութերի հատկութունները չենք տեսնում: Մտերիկոքսիդի մեջ մենք վոչ սնդիկի և վոչ էլ թթվածնի հատկութուններն ենք տեսնում: Մտերիկոքսիդը (նոր վորակ է) բոլորովին նոր նյութ է նոր հատկութուններով:

Մատնանշելով այդ, մենք ասում ենք, վոր սնդիկոքսիդի մեջ սնդիկը լինում է վոչ թե վորպես պարզ նյութ, այլ վորպես տարր (ելեմենտ):

Առանձն-մոլեկուլային ուսմունքի տեսակետից՝ օտբեմ ընդհանրապես միատեսակ օտբեի բոլոր ատոմներն են, ատոմների ամբողջություն: Այդ ատոմները միմյանց հետ կարող են կազմել պարզ նյութ, իսկ այլ տեսակի ատոմների հետ—բարդ նյութ:

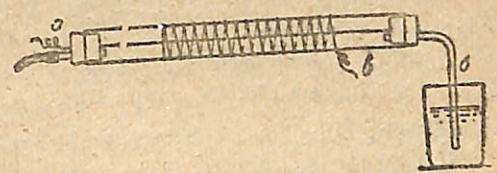
Հետաքրքիր է հիշել, վոր ատոմների վերաբերյալ ուսմունքը, վոր ժամանակակից քիմիայի զարգացման հիմքն է կազմում, շատ յերկար ժամանակ, մեր ժամանակաշրջանի առաջին իսկ զարբերից սկսած մինչև XVII դարը, հալածանքի յենթարկվեց քրիստոնեական յեկեղեցու կողմից, վորպես կրոնին հակասող ուսմունք: Այսպես, որինակ, 1630 թ. յեկեղեցականների պնդումով փարիզյան դարլամենտը հրատարակեց մի դեկրետ, վորն արգելում է ատոմային տեսությամբ զբաղվելը, սպառնալով մահապատժի յենթարկել այդ տեսությամբ զբաղվողներին: Այդ դանդաղեցրեց, բայց չփասեցրեց գիտության մեջ ահագին դեր խաղացող ատոմ-մոլեկուլային ուսմունքի զարգացումը:

Յ. Յարրերի ալլոտրոպ ձեզափոխությունները. «Պարզ նյութ» և «տարր» հասկացություններն ավելի լավ յուրացնելու համար հարկավոր է ծանոթանալ այն փոփոխութուններին, վոր կա-

տարվում է թթվածնի հետ, յերբ նրա միջով ելեկտրական կայծեր են անցկացնում:

Ո՞վ կանգնած է յեղել ախտաող ելեկտրական մեքենայի մոտ, նա գիտե, վոր յերբ կայծերն այս ու այն կողմն են թաշում այսինքն ողի միջով պարզումներ են կատարվում, մեքենայի շուրջը թարմության յուրահատուկ հոտ է զգացվում, վոր հետք ավելի սուր է դառնում: Այդ յերևույթի ուսումնասիրությունը պարզել է, վոր հոտի պատճառը ողի թթվածնի կրամ փոփոխության հետևանքն է:

59-րդ նկարում պատկերված է մի գործիք, վորի ողնությամբ կարելի յի ծանոթանալ թթվածնի փոփոխութուններին: Գործիքը բաղկացած է ապակյա լայն խողովակից. խողովակի մեջ դրված է a լարը, իսկ դրաից վաթաթված է b լարով: Լարերը միացած են ելեկտրական մեքենայի



Նկ. 59. Հասարակ ողնատար.

կամ այլ գործիքի հետ, վոր տալիս է այնպիսի լարվածութուն, վոր պարպումն անցնի թե ապակու և թե ձախ կողմից խողովակի միջով բաց թողած թթվածնի միջով:

Գաղատար ճ խողովակի միջով դուրս յեկող թթվածինը շուտով ձեռք է բերում բնորոշ հոտ: Յեթե թթվածինն անցկացնենք ջրի մեջ, ինչպես այդ ցույց է աված նկարում, առաջացող ձևափոխված թթվածինը կլուծվի ջրի մեջ:

Փոփոխված թթվածնի ավելի մանրամասն ուսումնասիրությունը պարզել է, վոր վոչ միայն հոտն է փոխվում, այլև թըթվածնի բոլոր հատկութունները: Բոլորովին նոր նյութ է ստացվում: Մաքուր վիճակում այդ նոր նյութն ստանալը զովար է, վում: Մաքուր վիճակում այդ նոր նյութն ստանալը զովար է, վում: Մաքուր վիճակում այդ նոր նյութն ստանալը զովար է, վում: Մաքուր վիճակում այդ նոր նյութն ստանալը զովար է, վում: Մաքուր վիճակում այդ նոր նյութն ստանալը զովար է, վում:

1) Որինակ՝ արանսֆորմատոր կամ կոն, մինչև մե քանի հազար վոլտ լարվածությամբ: Այդ գործիքները կառուցվածքը և աշխատանքն ուսումնասիրում են ֆիզիկայի մեջ:

թիւ և կոկորդի լորձաթաղանթները, իսկ մեծ քանակութեամբ
ներշնչելն առաջ և բերում թունափորում:

Թթվածնի այդ ձևափոխութեանը կոչվում է ազոն (հունարեն
բառ է, վոր նշանակում է «հոտափառ»):

Ոգոնը նույն սեպտիկոններն է տալիս, ինչ վոր թթվածինը,
բայց թթվածնից ավելի յոտանդուն կերպով և որսիզացնում:
Յեթե ոգոն պարունակող թթվածինն անցկացնենք ինդիգոյի
կապույտ լուծույթի կամ լակմուսի լուծույթի մեջ, այն ժամա-
նակ ներկն աստիճանաբար որսիզանալով՝ գունաթափվում է:
Ռեդիկն խոզովակը, վորի միջով անցնում և ոգոն, վորոշ ժամա-
նակից հետո սկսում է քայքայվել և վերջիվերջով մաս-մաս է
լինում: Ոգոնից նույնպես գործոն կերպով են որսիզանում և
ուրիշ շատ նյութեր:

Ոգոնը, յեթե այն թողնենք վորոշ ժամանակ, աստիճա-
նաբար փոխարկվում է սովորական թթվածնի: Այդ հակառակ
փոխարկումը կարելի չէ արագացնել տաքացնելով:

Այնպիսի յերևույթի, յերբ պարզ նյութն ուրիշ նյութերի
հետ սեպտիկայի մեջ շմտնելով՝ փոխարկվում է նոր վորակի,
նոր նյութի՝ նոր հատկութուններով—մենք մինչև այժմ չեյինք
պատահել: Բանն ինչ է ավելի զեպրում: Ի՞նչ կերպ կարող ենք
բացատրել այդ փոխարկումը: Բացատրութեանը մենք գտնում
ենք ատոմա-մոլեկուլային ուսմունքի մեջ: Կարելի չէ այսպես
ցել (այսպես ցըր մենք չենք բերի այստեղ), վոր թթվածնի ատ-
ոմները պարզ նյութ թթվածինն առաջացնելու համար, կազ-
մում են մոլեկուլներ, վորոնք բազկացած են յերկու ատոմ թրթ-
վածնից, իսկ ոգոն առաջացնելու ժամանակ, վորը նույնպես
պարզ նյութ է հանդիսանում, կազմում են մոլեկուլներ, վորոնք
կազմված են յերեք ատոմ թթվածնից:

Թթվածնի մոլեկուլներից ոգոնի մոլեկուլներ առաջանալու
պըրոցեսը կարելի չէ պատկերացնել հետևյալ սխեմայով՝



Այսպիսով պարզ նյութից նոր վորակ առաջանալը, այսինքն
մի նոր պարզ նյութ նոր հատկութուններով, կապված է մո-
լեկուլներ կազմելու ժամանակ իրար հետ միացող ատոմների
բաժանելի փոփոխութեան հետ:

Այն զեպրում, յերբ մոլեկուլի մեջ ատոմները միացած են
յերկուական, նրանց փոխադարձ ազդեցութունը մեկը մյուսի
վրա այլ է, քան այն ժամանակ, յերբ նրանք միացած են յերե-
քական ատոմով:

Ոգոնը թթվածնի փոխարկվելիս, ոգոնի մոլեկուլները արոն-
վում են ատոմներն ատոմների, վորոնք հետո նոր մոլեկուլներ
են առաջացնում: Նույն բանն է կատարվում նաև թթվածնի
մոլեկուլների վրա ելեկտրական պարպումներով ներգործելիս:
Մոլեկուլները արոնվում են ատոմների, վորոնք հետո մասամբ
ոգոնի մոլեկուլներ են առաջացնում, մասամբ էլ դարձյալ թրթ-
վածնի մոլեկուլներ:

Ոգոնի՝ թթվածնի ատոմներն ատոմների արոնվելու հետ կապ-
ված է այն հանդամունքը վոր ոգոնն ավելի յոտանդուն կերպով
է որսիզացնում, քան սովորական թթվածինը: Ակներև է, վոր
ատոմներն ատոմները, վոր զեռ չեն միացել մոլեկուլ կազմելու
համար, անհամեմատ ավելի յոտանդուն են սեպտիկում, քան
մոլեկուլները:

Վորպես ուժեղ որսիզացնող, ոգոնը շատ լավ ախտահանիչ
միջոց է հանդիսանում: Նա սպանում է բակտերիաներին և կի-
բառվում է ոգն ու ջուրն անվտանգ դարձնելու համար:

Ամպրոպից հետո ոգի թարմ հոտը, այսինքն մթնոլորտի
եղեկտրական պարպումներից հետո, բացատրվում է ոգում ոգոն
առաջանալով:

Յերբ տարբեր յերկու կամ մի բանի տարբեր պարզ նյութեր է
առաջացնում, վորոնք տարբերվում են իրենց հատկութուն-
ներով, ապա նույն տարբեր այդ ձևափոխութեանները կոչվում
են ալլոտրոպ ձևափոխութեաններ, իսկ ինքը յերևույթը՝ ալլոտ-
րոպիա: Բացի թթվածնից, ալլոտրոպ ձևափոխութեաններ կա-
րող են առաջացնել և ուրիշ շատ նյութեր: Այդ ձևափոխու-
թեաններին մենք զեռ կպատահենք:

Վերն ասածներից պարզ է, թե ինչու չի կարելի ռարզ
նյութերը հատկացողութեանը նու նացնել «տարբեր» հատկացողու-
թյան հետ: Պզնձորսիդ մենք կարող ենք ստանալ պղնձի վրա
թե թթվածնով և թե ոգոնով ներգործելով, իսկ այդ որսիզի բա-
ղադրութեան մեջ մտնում է վսշ թե թթվածինը կամ ոգոնը վոր-
պես պարզ նյութ, այլ թթվածին տարբը, կամ այն ատոմները,
վորոնք առաջացնում են և՛ թթվածին և՛ ոգոն:

4. Ասումի կօթուք յեւ ասումական կօթուք: Մենք այժմ կարող ենք բնորոշել Վանիկուլը և Շատում հասկացողութիւնները:

Մոլեկուլները ամենափոքր ատանձին մասնիկներ են, վորոնցից կազմվում են նյութերը:

Ատոմը—դա ավելի տարրի ամենափոքր մասնիկն է, վորը կարող է գոյութիւն ունենալ միացութիւնների և պարզ նյութերի մոլեկուլների մեջ:

Ատոմները և մոլեկուլները մենք տեսնել չենք կարող. վորովհետև անսահման վառ են: Վորոշ պատկերացում այն մասին, թե ինչքան փոքր են մոլեկուլները, կարելի չէ ստանալ հետեյալ փորձի հիման վրա:

Յեթն կշռենք 0,015 գր կալիումպերմանգանատ (մի քանի բոյ բեգներ) և լուծենք 1 լիտր ջրի մեջ, ջուրը վարդագույն գունավորում կընդունի: Այդ լուծույթի մի խորանարդ սանտիմետրը կպարունակի 0,015 : 1000 = 0,000015 գր աղ: Մի կաթիլը կպարունակի մտավորապես 20 անգամ քիչ, այսինքն 0,000015 : 20 = 0,00000075 գր աղ: Բայց մի կաթիլն ամբողջութեամբ գունավորված է աղով, հետևապես նրա մեջ գեռ շատ մոլեկուլներ են գտնվում: Այժմ կարելի չէ պատկերացնել, թե ինչքան պետք է լինի յուրաքանչյուր մոլեկուլի կշիւր:

Խինինի մի փոքրիկ հատիկը մի քանի լիտր ջրին դառը համ է հաղորդում: Մուսկուսի հոտը կարող է մի հսկայական զանիւր լցնել, իսկ այդ կորուստն այնքան չնչին է, վոր ամենազգայուն կշիւրներն անգամ նրա կշիւ կորուստը ցույց չեն տալիս:

Ապակու վրա կարելի չէ իր փայլով նկատելի՝ 0,000 000 005 սմ հաստութեան վոսկու խավ դնել: Պարզ է, վոր վոսկու ատոմների տրամագիծը զբանից շատ ավելի փոքր պետք է լինի:

Ժամանակակից ֆիզիկայի տվյալները, վորոնց վրա մենք այստեղ կանգ առնել չենք կարող (այդ տվյալներն ուսումնասիրում են բարձրագույն դպրոցում), հնարավորութիւն են տալիս վորոշելու գանազան տարրերի ատոմների կօթուք. իհարկե՛ վոշ թե առնի՞ջպակս այդ ատոմները կշիւրով, այլ կողմնակի ճանապարհով:

Պարզվում է, վոր ջրածնի մի ատոմի կշիւրը զբաղեցրած կավասար է 0,000,000,000,000,000,000,000,001 663 գրամի կամ 0, (0) 17 1663: Թթվածնի մի ատոմի կշիւրը հավասար է 0, (0) 22 26608-ի է այլն:

Մեր յերեակայութիւնը միանգամայն անընդունակ է այդպիսի փոքրիկ մեծութիւններ պատկերացնելու, ճիշտ այնպես, 90

ինչպես մենք սեալ պատկերացում չունենք շատ խոշոր մեծութիւնների մասին:

Եւ ի դիւր Փորձեցեք այժի չափով իմանալ, թե ինչ հաստութիւն կունենա 2 միլիոն եջ (1 միլիոն թերթ) ունեցող գիրքը և ապա համարելով վորեք գրքից 200 եջ, չափեցեք ամառամետրերով և համեմատեցեք այն մեծութեան հետ. վոր դուք «չքաչափով իմացաք» Ատոմային կշիւրը— դա մի թիվ է, վորը ցույց է տալիս, թե ավելի տարրի ատոմը քանի անգամ ծանր է ջրածնի մի ատոմից:

Պարզ է, վոր պրակտիկայում այժման փոքր թվերից ոչ ոք կը շատ դժվար կլինի: Ուստի, թեև մենք այժմ գիտենք եւ առաջին ատոմները կշիւրները, բայց և այնպես շարունակում ենք սպասել գիտութեան մեջ մտցված հասկացողութեամբ՝ հարաբերական ատոմային կշիւրների մասին:

Ասումական կօթուք— դա այն թիվն է, վոր ցույց է տալիս, թե սվյալ տարրի ատոմը բանի անգամ է ծանր ջրածնի մի ատոմից:

Դալտոնի դադափարները տարրերի ատոմական կշիւրները սահմանելու հնարավորութիւնների մասին՝ հետագայում լայնացան ու զարգացան:

Դալտոնի մտաւոր և վոշ ճիշտ ասումական կօթուք, զիտնականները ամբողջ մի սերնդի յերկարատե աշխատանքներից հետո, այժմ փոխարինված են շատ ճիշտ վորոշած ատոմական կշիւրներով: Այսպես, ի միջի այլոց պարզվեց, վոր թթվածնի ատոմական կշիւրը պետք է ընդունել վոշ թե 8, այլ 16 և վոր ջրի բաղադրութեան մեջ վոշ թե մի ատոմ ջրածնի կա, այլ յերկու:

Ոգտվելով Դալտոնի նշաններից, ջրի բաղադրութիւնը

մենք պետք է արտահայտենք վոշ թե O_2 , այլ H_2O

այսինքն՝ յերկու կշուամաս (2 ատոմ) ջրածնին՝ 16 կշուամաս (1 ատոմ) թթվածնին: Այստեղ 1 : 8 հարաբերութիւնը մնում է նույնը, ինչ հարաբերութիւն վոր գտել եր Դեյ-Լյուսակը, բայց թթվածնի ատոմական կշիւրը վոշ թե 8, այլ 16 է:

Անշրտեշտ է նշել, վոր արդի ատոմական կշիւրներն ավելի հարմար յեղավ հաշվել, ջրածնի ատոմական կշիւրն ընդունելով վոշ թե 1, այլ 1,008: Այդ դեպքում թթվածնի ատոմական կշիւրը կլինի 16 և վոշ թե 15,88, ինչպես այդ ստացվում եր, յերջ ջրածնի ատոմական կշիւրն ընդունում եյին 1: Հիշենք, վոր ջրի անալիզը և սինթեզը ջրածնի և թթվածնի կշիւրների հետեյալ հարաբերութիւնն է տալիս՝ 1 : 7,94 (կամ 1,008 : 8) և վոշ թե ճիշտ 1 : 8, ինչպես այդ մենք պարզութեան համար ընդունել ենք:

Այն հարցը, թե ինչպես են հաստատովել ատոմների՝ ժամանակակից ճիշտ կշիռները, ինչպես են վորոշվել ատոմների և մոլեկուլների չափերը և ինչ կշռադասությունների հիման վրա կարելի չե պատկերացնել ատոմների կառուցվածքը—չափազանց հետաքրքիր, բայց շատ բարդ ու դժվարին խնդիրներ են, և նրանց միանգամայն գիտակցաբար կարելի չե ծանոթանալ միայն բարձրագույն դպրոցում: Սակայն այդ բոլորովին չի խանգարի մեզ սովորել ատոմների կշիռներով փոխադրել ֆորմուլաների ստույգամբ բարդ նյութերի կշռային բաղադրությունն արտահայտելու համար:

5. Քիմիական Ֆորմուլներ. Իսլաոնի նշանների աղյուսակից յերևում է, վոր մի քանի մետաղների համար Իսլաոնը, փոխանակ նոր, տարբեր շրջաններ մտածելու, շրջանների մեջ սկսեց տառեր դնել: Դրանք մետաղների անդրերեն անվան առաջին տառերն են 1—iron (ալրըն)—յերկաթ, C—copper (կոպպեր)—պղինձ և այլն:

Հետագայում Իսլաոնի այդ միաքն սղտագործեց շվեդացի գիտնական Բերցելիուսը (1779—1848) — ատոմները նշանակելու համար, բայց ցառեռավ միայն, առանց շրջանների: Բերցելիուսի ժամանակներից սկսած՝ մենք տառերի ատոմները նշանակում ենք նրանց անվան լատիներեն սկզբնատառերով, վոր վերջված են լատիներեն և հունարեն յեղուներից: Հայտնի էլուծ բերված են քիմիական նշանները կամ սխեմաներ և կարևոր տարրերի ատոմական կշիռները: (Ատոմական կշիռները արված են կլորացված ամրողջական թվերով, առանց տասերորդականների և հարյուրերորդանների, ճշգրիտ ատոմական կշիռները արված են զրբի վերջի աղյուսակում): Յեթն մի քանի տարրերի անունները միևնույն տառով են սկսվում, այն ղեպքում սկզբնատառի կողքին դրվում և նաև այդ անվան հետևյալ տառերից մեկը:

Բերցելիուսի առաջարկությամբ փոխադրել ֆորմուլաները այնպես չեն գրում, ինչպես այդ Իսլաոնն եր անում, այն է՝ քիմիական նշանը չեն կրկնում այնքան անգամ, վորքան ատոմ կա ավյալ բարդ նյութի մոլեկուլի մեջ, այլ ատոմների թիվը նշանակում են տարրի նշանի աջ կողմում՝ ներքեը փոքրիկ թվանշան գրելով (1 թվանշանը չի գրվում): Այսպես, ջրի բա-

ղադրությունը նշանակում են վոր թե HHO, այլ H₂O: Այդ ֆորմուլը կարգում են այսպես հառ—յերկառ—ո¹),

Ջրի ֆորմուլը պետք է հասկանալ այսպես. ջրի մոլեկուլի մեջ մտնում են 2 ատոմ ջրածին և մի ատոմ թթվածին, այսինքն ջրի մեջ կա 2 կշռամաս ջրածին և 16 կշռամաս թթվածին:

Ծծմբաթթվի ֆորմուլը՝ H₂SO₄ կարգում են հառ—յերկառ—ես—ս չորս և հասկանում են այսպես. ծծմբաթթվի բաղադրության մեջ մտնում են՝ յերկու կշռամաս ջրածին, 32 կշռամաս ծծումբ և 64 (այսինքն 16×4) կշռամաս թթվածին: Վորպես առանձին տառեր ֆորմուլների մեջ ընդունված է արտասանել միայն հետևյալ կարևոր տարրերի նշանները. բորը՝ B (բե), ածխածինը՝ C (ցե), ջրածինը՝ H (հառ), թթվածինը՝ O (ո), ֆոսֆորը՝ P (պե) և ծծումբը՝ S (ես): Մնացած բոլոր նշանները սովորաբար արտասանվում են ինչպես տարրի լատինական անունը: Յերկաթ՝ Fe՝ ֆերում, պղինձ՝ Cu—կուպրում, սնդիկ՝ Hg—հիդրարգիրում:

Ահա ֆորմուլների արտասանման մի քանի որինակներ ևս:

Fe₂O₃ (յերկաթոքսիդ) — ֆերում-յերկառ-ո-յերեք:

HCl (աղաթթու) — հառ-քլոր:

NaCl (սեղանի աղ) — նատրիում-քլոր:

Ենդիւ. Աղալիւղ հաջորդ եջում բերված աղյուսակից, կարգաբեք ստորե բերված ֆորմուլները ու ղրեցեք այդ ֆորմուլների արտասանությունը և քանակական նշանակությունը:

1. Պոտառ K₂CO₃:
2. Սելիտրա KNO₃:
3. Պղնձարջասպ՝ CuSO₄:
4. Սոդա՝ Na₂CO₃:
5. Գիպս՝ CaSO₄:
6. Լյապիս՝ AgNO₃:
7. Սուլեմա՝ HgCl₂:
8. Մանգանդիոքսիդ՝ MnO₂:
9. Դառն աղ՝ MgSO₄:
10. Բերտոլետյան աղ՝ KClO₃:

1) Քիմիական ֆորմուլներում լատինական տառերն արտասանում են լատիներեն, բայց H տառը (ջրածին), սովորաբար արտասանում են ֆրանսեզեն, թեև այդ ճիշտ չե (H—ը լատիներեն կլինի հա, ֆրանսերեն՝ հառ):

Ամենակարեւոր արրերի բիմիական Եւանգելի յեւ աստուկան
Կեիոցերի

Ա Ղ Յ Ո Ի Ս Ա Լ

Քիմ. նշան	Ատմկն կշիւ	Հայերեն անունները	Լատինական անունները	Լատինական անունների ար- աստուկաները	Քիմ. նշանների արաստուկան Ֆորմուլի մեջ
Ag	103	Արծաթ	Argentum	Արդենտում	Արդենտում
Al	27	Ալյումինիում	Aluminium	Ալյումինիում	Ալյումին ուս
Ba	137	Բարիում	Barium	Բարիում	Բարիում
Bi	209	Բիսմութ	Bismuthum	Բիսմուտում	Բիսմուտ
C	12	Ածխածին	Carboneum	Կարբոնիում	Յե
Ca	40	Կալցիում	Calcium	Կալցիում	Կալցիում
Cl	35,5	Քլոր	Chlorum	Քլորում	Քլոր
Cu	64	Պղինձ	Cuprum	Կոպրում	Կուպրում
Fe	56	Յերկաթ	Ferrum	Ֆերրում	Ֆերրում
H	1	Հրածին	Hydrogenium	Հիդրոգենիում	Հաջ
Hg	200	Մըղեկ	Hydrargyrum	Հիդրարգիրում	Հիդրարգիրում
K	39	Կալիում	Kalium	Կալիում	Կալիում
Mg	24	Մագնեզիում	Magnesium	Մագնեզիում	Մագնեզիում
Mn	55	Մանգան	Manganum	Մանգանում	Մանգան
N	14	Ազոտ	Nitrogenium	Նիտրոգենիում	Նի
Na	23	Նատրիում	Natrium	Նատրիում	Նատրիում
O	16	Թթվածին	Oxygenium	Ոքսիգենիում	Ո
P	31	Փոսֆոր	Phosphorus	Փոսֆորում	Պե
Pb	207	Կապար	Plumbum	Պլումբում	Պլումբում
S	32	Ծծուկ	Sulfur	Սուլֆուր	Սս
Si	28	Սիլիցիում	Silicium	Սիլիցիում	Սիլիցիում (Սի)
Sn	119	Սնառ	Stannum	Ստանում	Ստանում (անագ)
Zn	65	Ցինկ	Zincum	Ցինկում	Ցինկ

6. Ի՞նչպես է կազմվում բիմիական Ֆորմուլը. Վորովհետև յուրաքանչյուր բարդ նյութ բաղկացած է մոլեկուլից, իսկ ամեն մի մոլեկուլ բաղկացած է վորոշ թվով ատոմներից, ուրեմն ամեն մի բարդ նյութի բաղադրությունը կարելի չէ արտահայտել բիմիական ֆորմուլներով: Իսկ ինչպես են այդ անում: Բիմիա-

կան անալիզը մեզ տալիս է միայն տարրերի կշռային և վոշ թե մոլեկուլի ատոմների քանակությունը: Իսկ ըստ կշռային բաղադրություն ինչպես պետք է դանել բիմիական ֆորմուլը: Այդ հարցը քննարկենք սրինակով:

Ունենք վորեւ զազ: Վորակական անալիզը ցույց է տալիս, վոր այդ զազը բաղկացած է ածխածնից և թթվածնից. քանակական անալիզը ցույց է տալիս, վոր այդ զազի մեջ 3 կշռամաս ածխածնին ընկնում է 8 կշռամաս թթվածին: Այդ զազի մոլեկուլը քանի՞ ատոմ ածխածնից և քանի՞ ատոմ թթվածնից է բաղկացած:

Յենթադրենք, վոր այդ զազի մոլեկուլի մեջ կա 1 ատոմ ածխածին: Ածխածնի 1 ատոմը 12 կշռամաս ածխածին է. 12 կշռամաս ածխածնին քանի՞ կշռամաս թթվածին կընկնի, յեթե 3 կշռամասին ընկնում է 8 կշռամաս:

Դատում ենք այսպես. յեթե 3 մաս ածխածնին ընկնում է 8 մաս թթվածին, այդ դեպքում մի մասին կընկնի 3 անգամ պակաս. այն է $\frac{8}{3}$, իսկ 12 մասին՝ 12 անգամ ավելի, այն է՝ $\frac{8 \times 12}{3}$

մաս: Կրճատելով՝ ստանում ենք $8 \times 4 = 32$ մաս: Իսկ այդ քանի՞ ատոմ է կազմում: Թթվածնի ատոմական կշիռը 16 է, հետևապես կլինի $32 : 16 = 2$ ատոմ: Նշանակում է՝ մեր վերջրած զազի մոլեկուլի մեջ մտնում են 1 ատոմ ածխածին և 2 ատոմ թթվածին, և նրա ֆորմուլը կլինի՝ CO₂: Ածխաթթու զազն է այդ:

Իայց մենք միանգամայն կամայորեն յենթադրեցինք, վոր զազի մոլեկուլի մեջ պարունակվում է 1 ատոմ ածխածին: Իսկ ինչ՞նչ չենթադրել, վոր նրա մեջ կա մի ատոմ թթվածին: Այդ դեպքում այլ հետևանք չի ստացվի արդյոք. փորձենք այդպիսի յենթադրություն անել: Այդ դեպքում մենք պետք է դատենք այսպես. 8 կշռամաս թթվածնին ընկնում է 3 կշռամաս ածխածին: Դանի կշռամաս ածխածին կընկնի 1 ատոմ թթվածնին, 16 կշռամասին: Կընկնի՝ $\frac{3 \times 16}{8} = 6$ կշռամաս ածխածին: Վորով-

հետև ածխածնի ատոմական կշիռը 12 չէ, այդ կազմում է ածխածնի ատոմի $\frac{1}{2}$ -ը, վոր ընկնում է 1 ատոմ թթվածնին: Իայց

$\frac{1}{2}$ ատամ չի կարող լինել: Ուրեմն 1 ատամին պետք է ընկնի

փոչ թե $\frac{1}{2}$ ատամ, այլ 1 ատամին՝ 2 ատամ: Այլ խոսքով՝ այդ

պես դատելով, ստացվում է CO_2 ֆորմուլը: Նույն բանը կստացվի, եթե մենք յենթադրենք, Վոր մեր գազի մոլեկուլի մեջ կա 2 ատամ ածխածին: Մենք կստանանք 24:64 հարաբերությունը, վերին համապատասխանում են 2 ատամ ածխածինը և 4 ատամ թթվածինը, իսկ ֆորմուլի համար մենք ընդունում ենք պարզ հարաբերություն, այն է 1:2 և փոչ թե 2:4, այսինքն ստանում ենք դարձյալ CO_2 :

Իրմիական ֆորմուլները զտնելու հնարավորությունը հիմնված է այն բանի վրա, վոր վորեն բարդ նյութի մեջ մտնող ատոմների հարաբերությունը, ինչ քանակությամբ էլ վոր նա լինի, պետք է լինի այնպես, ինչպես մի մոլեկուլի մեջ: Ածխաթթու գազի մեջ ածխածնի հարաբերությունը թթվածնին՝ կլինի 12:32, իսկ անալիզը տալիս է 3:8 հարաբերություն: Պարզ է, վոր այդ հարաբերությունները համասար են 12:32=3:8: Այսպիսով ֆորմուլն ըստ կշռային բաղադրություն զտնելու խնդիրը զուտ թվաբանական խնդիր է:

Իրմիական անալիզի հետևանքները սովորաբար արտահայտում են տոկոսներով: Այսպես, որինակի, մագնեզիումի այրումից ստացվող սպիտակ վոշին՝ մագնեզիում որսիզը պարունակում է 60% մագնեզիում և 40% թթվածին, այսինքն մագնեզիումի և թթվածնի կշռային քանակությունները լինում են 60:40 հարաբերությամբ:

Խ Ն Դ Ի Բ Ն Ե Բ

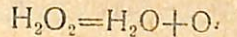
Գտեք հետևյալ նյութերի ֆորմուլները.

1. Մագնեզիում որսիզի, վոր բաղադրությունը բերված է վերևում:
2. Ճահնային գազի, վոր 75% ածխածին և 25% ջրածին է պարունակում:
3. Ծծմբի թթվածնային միացությունների, վորոնցից մեկը պարունակում է 50% ծծումբ, 50% թթվածին, իսկ մյուսը՝ 40% ծծումբ և 60% թթվածին:
4. Մանգան հանքի, վոր պարունակում է 63,20% մանգան և 36,80% թթվածին:
5. Աղտորսիզի, վոր պարունակում է 25,93% աղտա և 74,07% թթվածին:
6. Պոտաշի, վոր պարունակում է 56,52% կալիում, 8,71% ածխածին և 34,78% թթվածին:

7. Այն միացություն, վոր պարունակում է 2,04% ջրածին, 32,65% ծծումբ և 65,31% թթվածին:

8. Չիլիական սելիտրա, վորը պարունակում է 27,20% նատրիում, 16,50% աղտա և 56,30% թթվածին:

7. Մոլեկուլյար Փորմուլներ. Մեր քննարկած բոլոր որինակների ու խնդիրների մեջ ատոմների և մոլեկուլների միջև մենք պարզ հարաբերություններ էլինք տեսնում: Ածխաթթու գազի ֆորմուլը մենք բնդունեցինք պարզ ձևով՝ CO_2 , և փոչ թե C_2O_4 կամ C_2O_6 , վորոնք նույնպես համապատասխանում են նյութի կշռային բաղադրության: Մեր բոլոր քննարկած որինակներում այն հենց այդպես էլ է: Բայց յերբեմն պատահում են այնպիսի նյութեր, վորոնց պետք է վերադրել փոչ թե պարզ ֆորմուլներ, այլ ալիլի բարդ՝ կրկնապատկած, յետապատկած և այլն: Վորպես որինակ կարող է ծառայել ջրածին պերքոսիզը, վորտեղ ջրածնի և թթվածնի հարաբերությունը 1:6 է, և նրա պարզ ֆորմուլը պետք է լինի HO : Նկատի ունենալով այն հանդմանքը, վոր ջրածին պերքոսիզը բալթարվում է ջրի և թթվածնի, նրան կարելի է վերադրել H_2O_2 և փոչ թե HO ֆորմուլը:



Կան և այլ կշռադատություններ, վորոնց հիման վրա ջրածին պերքոսիզի մոլեկուլը պետք է վոր բաղկացած լինի յերկու ատամ ջրածնից և յերկու ատամ թթվածնից: Նման հանդամանքներն են ստիպում նաև, վոր բացառաթթվի ֆորմուլը գրենք $\text{H}_4\text{C}_2\text{O}_2$ և փոչ թե H_2CO , այետիկն գազի ֆորմուլը՝ H_2C_2 և փոչ թե HC , և, վերջապես, հիմք կա բնդունելու, վոր մի բանի պարզ նյութեր, այսինքն տարբեր, ազատ վիճակում կարող են գոյություն ունենալ մի ատամից կազմված մոլեկուլների ձևով, իսկ մյուսները՝ պարզ նյութի մոլեկուլի ձևով, մոլեկուլներ՝ բաղկացած յերկու կամ մի բանի միատեսակ ատոմներից: Վորտեղ յետքերում հնարավոր է լինում նույնիսկ վորտեղ այդ մոլեկուլների բաղադրությունը: Այսպես, որինակ՝ ջրածնի, թթվածնի, ազոտի, բլորի մոլեկուլները բաղկացած են 2-ական ատոմներից: Մոլեկուլները մենք կարող ենք պատկերել այսպես. H_2 , N_2 , O_2 , Cl_2 : Չպետք է կարծել սակայն, վոր ամեն մի պարզ նյութի մոլեկուլ բաղկացած է յերկու ատոմից: Այդ վերաբերում է միայն տվյալ դագերին և թիչ թվով այլ պարզ նյութերի, վորոնց վրա մենք այստեղ կանգ չենք առնում:

Այն ֆորմուլաները, վարմնք արտահայտում են բարդ և պարզ նյութերի մոլեկուլի բաղադրությունը, կոչվում են մոլեկուլյար Գորմուլներ: Նյութերի մեծ մասը, վորոնց հետագայում մենք պետք է պատահենք, ունեն պարզ ֆորմուլ. այդ ֆորմուլը հենց նրանց մոլեկուլյար ֆորմուլն է՝ գտած կշռային բաղադրություն հիման վրա, իսկ H_2O_2 , C_2H_2 և նման այլ ֆորմուլաների մասին անհրաժեշտ է հիշատակել, վորպեսզի աշակերտները սխալ պատկերացում չունենան, վոր բոլոր նյութերն էլ պարզ ֆորմուլ պետք է ունենան: Իսկ այն հարցը, թե ինչպես պետք է գտնել մոլեկուլյար ֆորմուլաները, բավական բարդ հարց է, և այն մենք այստեղ քննարկել չենք կարող: Մոլեկուլյար ֆորմուլաները գտնելու յեղանակների մասին խոսվում է որդանական քիմիայի մեջ:

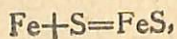
Մոլեկուլյար ֆորմուլով հեշտ է հաշվել տվյալ նյութի մոլեկուլյար կշիռը: Դրա համար հարկավոր է գումարել մոլեկուլ կազմող բոլոր ատոմներն ատոմային կշիռները: Այսպես, սրինակ, ծծմբաթթվի մոլեկուլը բաղկացած է յերկու ատոմ ջրածնից, վորոնց կշիռը հավասար է $1 \times 2 = 2$, մի ատոմ ծծմբից $= 32$ և չորս ատոմ թթվածնից $- 16 \times 4 = 64$:

Հետևաբար, ծծմբաթթվի մոլեկուլյար կշիռը $= 2 + 32 + 64 = 98$:

Յեթն ատոմային կշիռը մի այնպիսի թիվ է, վոր ցույց է տալիս, թե տվյալ տարրի ատոմը քանի անգամ ծանր է ջրածնի մի ատոմից, ապա մոլեկուլյար կշիռը մի այնպիսի թիվ է, վոր ցույց է տալիս, թե տվյալ նյութի մոլեկուլը քանի անգամ ծանր է ջրածնի մի ատոմից:

Տ. Քիմիական հավասարումներ. Քիմիական ֆորմուլաների ողնությունը կարելի չէ արտահայտել վոչ միայն բարդ նյութերի բաղադրությունը, այլև քիմիական սեպիտաները, այնպես, ինչպես մենք արտահայտում էյինք բառերով: Տարբերությունն այստեղ միայն այն կլինի, վոր քիմիական հավասարումներ ֆորմուլաներով արտահայտում են նյութերի վոչ միայն վորակական, այլև քանակական հարաբերությունները:

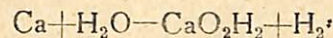
Մծմբի ($S=32$) և յերկաթի ($Fe=56$) միացման հավասարումը



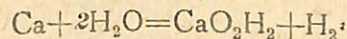
ցույց է տալիս, վոր 56 կշռամաս յերկաթի հետ միանալով 32 կշռամաս ծծմբ, առաջանում է 56+32=88 կշռամաս ծծմբերկաթ:

Բայց վորովհետև քիմիական հավասարումն արտահայտում է նյութերի կշռային քանակությունները, ապա այդ հավասարումը պետք է արտահայտի յեվ նյութի կոնի պահպանման արեկեր: Յուրաքանչյուր տարրի ատոմների թիվը՝ հավասարության նշանից ղեպի աջ և ղեպի ձախ պետք է նույնը լինի:

Վերցնենք մեղ ծանոթ՝ կալցիումի և ջրի միջև տեղի ունեցող սեակցիան: Այդ սեակցիայի ժամանակ առաջանում են այսպես կոչվող հանգած կիր և ջրածին: Կալցիումի նշանն է Ca: Հանգած կրի անալիզը ցույց է տալիս, վոր նա բաղկացած է կալցիումից, թթվածնից և ջրածնից, և նրա ֆորմուլն է CaO_2H_2 : Ուրեմն կալցիումի և ջրի միջև տեղի ունեցող սեակցիան մենք պետք է գրենք այսպես. հավասարման նշանից ղեպի ձախ պետք է գրենք կալցիումը և ջուրը, իսկ ղեպի աջ՝ հանգած կիրը և ջրածինը (ջրածնի մոլեկուլը H_2):



Բայց այս ձևով գրված մեր հավասարումը հակասում է նյութի կշռի պահպանման արեկին: Ձախից՝ ջրի բաղադրության մեջ մենք ունենք յերկու ատոմ ջրածին, իսկ աջից՝ չորս ատոմ ջրածին յերկու ատոմ ջրածին կրի բաղադրության մեջ և յերկու ատոմ էլ ազատ ջրածնի մոլեկուլի մեջ: Թթվածինը ջրի մեջ մի ատոմ է, իսկ կրի մեջ՝ յերկու ատոմ: Իսկ ինչպես գրենք այդ հավասարումը, վոր նա նյութի կշռի պահպանման արեկին չհակասի: Մենք իհարկե չենք կարող H_2O ջրի ֆորմուլի վորտարն գրել H_4O_2 , վորովհետև այդ արգեն ջուր չի լինի, այլ մի ուրիշ նյութ: Պարզ է, վոր այդպես անել չի կարելի: Ակնհայտ է, վոր սեակցիան ընթանում է այնպես, վոր նրա մեջ մասնակցում է վոչ թե մի մոլեկուլ H_2O ջուր, այլ յերկու: Այդ մենք նշանակում ենք այդպես. ֆորմուլի առաջ գրում ենք յերկու թվանշանը՝ $2H_2O$: Այս ղեպքում յերկու մոլեկուլ ջրի մեջ հարկավոր կլինի 2 ատոմ թթվածին և 4 ատոմ ջրածին:



Այսպես գրելով՝ մենք ստանում ենք մի հավասարում,

վորակ ձախ մասի յուրաքանչյուր տարրի ատոմների թիվը հաս-
վասար և այլ մասի նույն տարրի ատոմների թվին:

Ձախ մասում կա 1 ատոմ Ca, այլ մասում նույնպես
1 ատոմ:

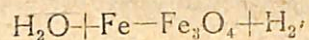
Ձախ մասում յերկու մոլեկուլ ջրի մեջ կա 4 ատոմ H
իսկ այլ մասում յերկու ատոմ H գտնվում է կրի մեջ և 2 ատ-
ոմ էլ (1 մոլեկուլ) ազատ վիճակում—ընդամենը 4 ատոմ:

Ձախ մասում յերկու մոլեկուլ ջրի մեջ կա 2 ատոմ թթված-
նի՝ O—այլ մասում կրի մեջ կա 2 ատոմ թթվածին:

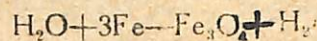
Այսպես, ուրեմն, հավասարումը ճիշտ և զրոված:

Անհրաժեշտ է մի անգամ ևս նշել, վոր հանգած կրի ֆոր-
մուլը սովորաբար գրում են վոչ թե CaO_2H_2 , այլ $Ca(OH)_2$ և
կարգում են՝ կայցիում-ո-հաշ-յերկու անգամ: «Յերկու անգամ»
(«չերեք անգամ» և այլն) բառով այն նրբությունն է արտա-
հայտում, վոր 2 (3 և այլն) վերաբերում է փակագծերի՝ մեջ
յեղած բոլոր ատոմներին: Յեթե ասելու լինենք՝ «կայցիում-ո-
հաշ-յերկու», այդ կնշանակեր $CaOH_2$,—մի նյութ, վոր զոչու-
թյուն չունի:

Ջննենք քիմիական հավասարում կազմելու մի սրինակ էր
Ջրի գոլորշիների և յերկաթի միջև կատարվող սեակցիայի ժա-
մանակ ստացվում են յերկաթնոսից և ջրածին: Յերկաթնոսիգի
անալիզը ցույց է տալիս, վոր նա ունի այս բաղադրությունը՝
 Fe_3O_4 : Ռեակցիայի սխեման սկզբում մենք պետք է գրենք
այսպես.

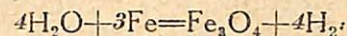


Այս հավասարումը զարձյալ չի համապատասխանում նյու-
թի կշռի պահպանման սրենքին, վորովհետև ջրածնի, թթվածնի
և յերկաթի ատոմների թիվը հավասարման այլ և ձախ մասե-
րում իրար հավասար չեն: Գտնում ենք այնպիսի ֆորմուլ, վոր-
տեղ տարրերի ատոմների թիվը ամենից շատ է— Fe_3O_4 և նրա-
նից էլ սկսում ենք «հավասարեցնել»: Այլ մասում կա 3 ատոմ
յերկաթ, ձախ մաս—1. յերկաթի տաալը ձախ մասում գրում
ենք 3.



Այլ հավասարեցնում ենք թթվածինը, այլ մասում թթված-

նի ատոմների թիվը 4 է, հետևապես ռեակցիային մասնակցում
է չորս մոլեկուլ ջուր՝ $4H_2O$: Չորս մոլեկուլ ջրի մեջ կա մեղ
հարկավոր չորս ատոմ թթվածին. բացի այդ՝ նաև 8 ատոմ ջրա-
ծին: Այդքան էլ ատոմ ջրածին պետք է լինի հավասարման այլ
մասում, հետևաբար հավասարումն արտահայտվում է այս կերպ՝

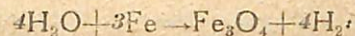


Նման «հավասարեցում» կատարելն անհրաժեշտ է, յեթե
հավասարման այլ մասը չի համապատասխանում ձախ մասին:
Կարելի չէ ճիշտ հավասարում կազմել միայն այն ժամանակ,
յեթե մենք ստույգ գիտենք, թե ռեակցիայի ժամանակ ինչ
նյութեր են ստացվում, և թե մենք նրանց ֆորմուլները ճիշտ
ենք գրել՝ համաձայն նրանց բաղադրության:

Յեթե բոլոր նյութերի ֆորմուլները ճիշտ են գրված, այդ
դեպքում խոսք կարող է լինել միայն ռեակցիային մասնակցող
և ռեակցիայից հետո ստացվող նյութերի մոլեկուլի թվի մասին:
Անկասկած՝ յուրաքանչյուր նյութի մոլեկուլների թիվը այնպես
պետք է լինի, վոր հավասարումը չհակասի նյութի կշռի պահ-
պանման սրենքին:

«Հավասարեցնել» բառի փոխարեն հաճախ ասում են «զոր-
ծակիցներ զնել»:

Ծանոթություն. Գիմիական հավասարությունները յերբեմն
կոչվում են «քիմիական հավասարումներ», հավասարության
նշանի փոխարեն մի քանի գրքերում գնում են սլաք—>. սրինակ՝

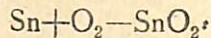


Յեղբրափակելով մեր բոլոր ատոմները՝ մտաբերենք քիմիա-
կան այն բոլոր ռեակցիաները, վոր մենք կատարեցինք կամ
նկարագրեցինք, բայց չգրեցինք քիմիական հավասարությունների
ձևով: Այդ ռեակցիաները բերված են ստորև՝ սխեմաների ձևով,
առանց զործակիցների, ուստի և հավասարության փոխարեն
զրված են զծիկներ: Այդ սխեմաները պետք է արտապրել տետրի
մեջ հավասարումների ձևով և դնել զործակիցները:

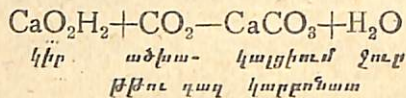
Պղնձնոսիգի ստացումը՝



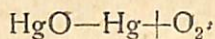
Անագորքսիդի առաջացումը՝



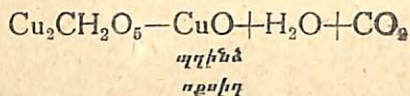
Կրաջրի պղտորումը՝ նրա վրա ածխածինի գազով ազդելիս.



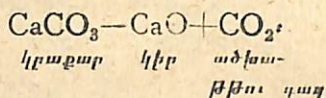
Մնդիկորքսիդի տարբալուծումը՝



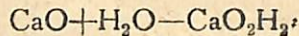
Մալաքիտի քայքայումը՝



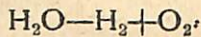
Կրաքարի քայքայումը (բովումը).



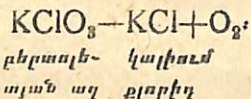
Կրի մարումը՝



Ջրի տարբալուծումը՝

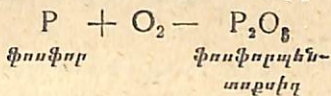
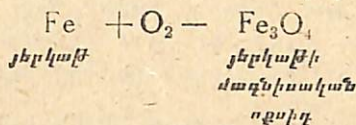
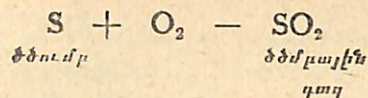
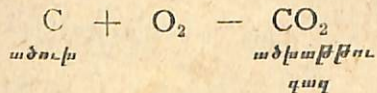


Բերտոլեայան աղի քայքայումից թթվածին ստանալը՝

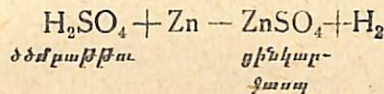


Մանգանիդի օքսիդացումը— MnO_2 , վորը մենք խառնում ենք բեր-
տոլեայան աղին վորպես կաաալիպատոր, մնում է անփոփոխ,
որա համար ել սեակցիայի հավասարության մեջ չի մտնում:

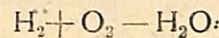
Թթվածնի մեջ գանազան պարզ նյութերի այրումից առա-
ջացած օքսիդները՝



Ջրածին ստանալը՝



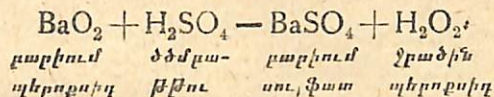
Ջրածնի այրվելը:



Պղնձօքսիդի վերականգնումը ջրածնի միջոցով.



Ջրածին պերօքսիդ ստանալը.



Ողորդի առաջացումը թթվածնից.



9. Հազվադեպ Գորմուչներով ու հավասարումներով.
Փրոտենայով վորեւ նյութի ֆորմուլը և հիշելով կամ աղյուսա-
կում գանելով այդ տարրերի ատոմական կշիռները, մենք կարող
ենք մի շարք խնդիրներ վճռել: Այսպես, օրինակ, գրոտենայով ած-
խածինի գազի՝ CO_2 ֆորմուլը, մենք հեշտությամբ կարող ենք
հաշվել, թե նրա մեջ բանի տոկոս ածխածին կա, այսինքն՝ 100
կշռամաս ածխածին գազի մեջ բանի կշռամաս ածխածին է
պարունակվում:

Հիշենք, վոր ածխածնի ատոմական կշիռը=12, թթվածնի
ատոմական կշիռը=16: Ածխածին գազի մոլեկուլի մեջ կա 1
ատոմ ածխածին—12 կշռամաս և յերկու ատոմ թթվածին—

$16 \times 2 = 32$ կշռամաս: Հետևաբար, ածխածինը զաղի մոլեկուլայր կշիռը հավասար է $12 + 32 = 44$ կշռամաս:

Հիմա մենք հեշտ կերպով կարող ենք հաշվել, թե 100 կշռամաս ածխածինը զաղի մեջ քանի կշռամաս ածխածին կա: Դատում ենք այսպես. 44 կշռամասի մեջ պարունակվում է 12 կշռամաս ածխածին, մի կշռամասի մեջ կլինի $\frac{12}{44}$, իսկ 100 կշռամասի մեջ՝ $\frac{12 \times 100}{44} = 1200 : 44 = 27,270\%$:

Այս խնդիրը լուծելու համար կարող ենք սգավել նաև համեմատությունների կանոնով.

$$x : 120 = 100 : 44, \text{ վորտեղից } x = \frac{100 \times 12}{44} = 27,270\%$$

Այսպիսով մենք գտանք, վոր ածխածինը զաղի մեջ պարունակվում է $27,270\%$ ածխածին:

Նման յեղանակով կարելի յե վճռել նաև մի շարք խնդիրներ: Ոքինակ՝ ունենք 20 տոնն անագի հանք—«անագաքար» SnO_2 բաղադրությունը: Այդ հանքից քանի տոնն անագ կարելի յե ձուլել:

Անագի ատոմական կշիռն է՝ 119: SnO_2 -ի մոլեկուլային կշիռը կլինի՝ $119 + 16 \times 2 = 119 + 32 = 151$:

Կազմում ենք համեմատություն.

$$x : 119 = 20 : 151, \text{ այստեղից } x = \frac{20 \cdot 119}{151} = 15,8 \text{ տոնն:}$$

Խ Ն Դ Ի Բ Ն Ե Բ

Հաշվեցիք ասանորդական կոտորակներից և վճռեցիք մեկ ասանորդական նշանի ճշտությամբ

1. Կնքանի կապար կարելի յե ստանալ 478 տոնն կապարափայլից, վորն ունի PbS բաղադրություն:

2. Քանի կիրողած գինևուֆիդ՝ ZnS անհրաժեշտ է վերցնել 25 կիրողած գինի ասանայու համար:

3. Վճռեցիք, թե յերկաթահանքերից վորն է ավելի հարուստ յերկաթով գորյ յերկաթաքարը՝ Fe_2O_3 կամ Fe_3O_4 թե՛ յազնիսական յերկաթաքարը՝ Fe_2O_3 :

4. Կարծիք յերկաթաքարից Fe_2O_3 պետք է ձուլել 200 տոնն յերկաթի Քանի վագոն է հարկավոր, վոր պահանջվող քանակությամբ յերկաթահանքը բերվի զոմեյան վառարանի մոտ: Յուրաքանչյուր վագոնի տարողությունը = 16 տոննի:

Նման խնդիրները կարելի յե վճռել սեակցիաների հավասարումներից: Նման վրա: Ոքինակ՝ քանի գրամ ջուր կստացվի, յեթե ջրածնով վերականգնենք 32,8 գրամ պղնձօքսիդ՝ CuO :

Գրում ենք սեակցիայի հավասարությունը.

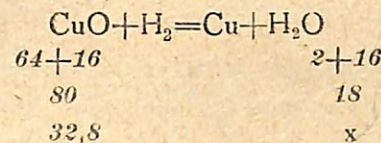


Հավասարումից մենք նկատում ենք, վոր պղնձօքսիդի մի մոլեկուլը, այսինքն $64 + 16 = 80$ կշռամասը, սեակցիայի ժամանակ տալիս է մի մոլեկուլ, այսինքն $2 + 16 = 18$ կշռամաս ջուր: Կազմում ենք համեմատություն. 18-ն այնքան անգամ մեծ է x -ից, վորքան 80-ը մեծ է 32,8-ից, կամ՝

$$18 : x = 80 : 32,8, \text{ վորտեղից}$$

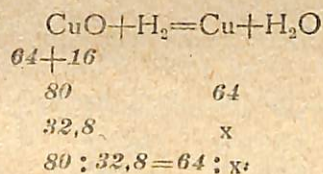
$$x = \frac{32,8 \cdot 18}{80} = 7,38 \text{ գր:}$$

Հարմար է դասավորել այսպես.



Կարգում ենք. 80 գր պղնձօքսիդը տալիս է 18 գր ջուր, 32,8 գրամը տալիս է x : Այստեղից կազմվում է հետևյալ համեմատությունը՝ $80 : 32 = 18 : x$:

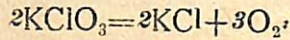
Յեթե խնդիրը պղնձի քանակին վերաբերեր, այդ դեպքում հաշվումները պետք է դասավորել նրա այսպես:



Յեթե խնդիրը գրվեր այնպես, թե քանի գրամ պղնձօքսիդ պետք է վերցնել, վոր սեակցիայի ժամանակ ստացվեր 7,38 գր ջուր, այդ դեպքում խնդիրը կլուծվեր այսպես.

9. Քլորին գրամ բերտության աղ պետք է վերցնել նորմալ պայմաններում 134,4 թթվածին ստանալու համար:

Ռեակցիայի հավասարությունը հետևյալն է.



Նորմալ պայմաններում մեկ լիտր թթվածինը կշռում է 1,43 գ:

10. Քիմիական լեզու. Քիմիական ֆորմուլաները և հավասարումները չափազանց կարճ, հասկանալի ու զննական կերպով արտահայտում են նյութերի վորակական ու քանակական բաղադրությունը և նրանց հետ կատարվող յերևույթները:

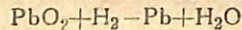
Փորմուլաների և հավասարումների գիտողականության շնորհիվ նրանք հեշտություն պահվում են հիշողության մեջ, այնինչ նյութերի տոկոսային բաղադրությունը հիշելն անիմաստ բան կլիներ:

Քիմիական նշանների կամ «սիմվոլներ» հիմքում բերքելիության ընդունում էր տարրերի լատինական և հունական անունները: Այդ նշաններն ընդունել են բոլոր յերկրների և ժողովուրդների քիմիկոսները: Այսպիսով քիմիական ֆորմուլաները և հավասարումները հիմնական ինտերնացիոնալ հատուկ լեզու չեն՝ միատեսակ հասկանալի յուրաքանչյուր քիմիկոսի, ինչ ազգություն էլ վեր նա պատկանելու լինի:

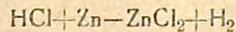
ԿՐԿՆՈՂԱԿԱՆ ՀԱՐՑԵՐ

1. Ստորև բերված հավասարումներում զտրձակիցներ դրեք և արտադրեցեք ձեր աետրակներում:

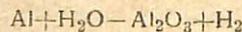
ա) Ձրի առաջացումը կապարդիոքսիդի և ջրածնի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ.



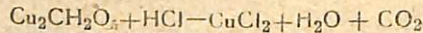
բ) Ցինկի և աղաթթվի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ.



գ) Ալումինիումի և ջրի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ.



դ) Մալաքիտի և ազոտաթթվի միջև տեղի ունեցող ռեակցիայի ժամանակ.



մալաքիտ ազոտ- աղրնձ- ջուր ածխա-
թթու քլորիդ թթու

2. Ինչով են տարբերվում պարզ և բարդ նյութերն իրենց մոլեկուլեքադադրության տեսակետից:

3. Թվեցեք ողոնի հատկությունները:

4. Ինչ բաղադրություն ունի թթվածնի և ողոնի մոլեկուլը:

5. Ինչ տարբերություն կա «ատոմի կշիռ» և «ատոմական կշիռ» հասկացությունների մեջ:

6. Ինչու Դալտոնն ատոմական կշիռները վորոշելու համար վորպես միավոր ընդունում է ջրածնի ատոմի կշիռը:

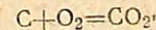
7. Ինչ է մոլեկուլային ֆորմուլը:

8. Ատոմական ուսմունքն ինչ որենքներ է բացատրում:

9. Գրեցեք քլորի մոլեկուլայն ֆորմուլը:

10. Գտեք այն նյութի ֆորմուլը, վոր պարունակում է 82,25% ազոտ և 17,75% ջրածին:

11. Գործարանում տարեկան 190.000 տոնն քարածուխ են այրում: Որական քանիք տոնն ածխաթթու գազ է բաց թողնվում ող, յեթե տարին ունի 310 աշխատանքի ոը, և ածուխը միջին թվով 70% ածխածին (C) է պարունակում, վորն այրվելիս առաջ է բերում ածխաթթու գազ, այս հավասարությունը՝

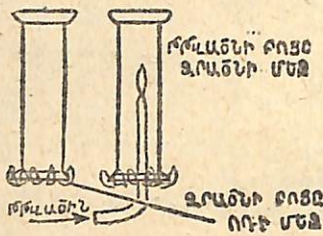


IX. ՈՔՍԻԴԱՑՈՒՄ, ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՒՄ

1. Օդումը քրվածնի մեջ չեմ ողում. Այրումը թթվածնի մեջ՝ տարբերվում է սղի մեջ տեղի ունեցող այրումից նրանով միայն, վոր գուտ թթվածնի մեջ այրման սլրոցեսն ավելի արագ ու յետանդուն է կատարվում, քան սղում:

Ողում թթվածինը, յնչպես արկեն ասված է, մեծ չափով յատնված է աղտի հետ (րստ, ծախալի 3/5), վորն այրման մեջ վոչ մի մասնակցություն չունի, այլ միայն սլրոցեսն է զանգուղեղնում: Այրման ժամանակ, թե սղում է թե գուտ թթվածնի մեջ, նույն սլրոցու կաներն են սաացվում՝ տարբերի միացումը թթվածնի հետ: Թթվածնի և տարբերի բոլոր միացությունները մի ընդհանուր բառով կոչվում են սխիլացում: Տարբերի հետ թթվածնի միացման սլրոցեսը կոչվում է սխիլացում: Յերը մենք ասում ենք, թե նյութերն այրվում են թթվածնի մեջ, վոր թթվածինը «նստատում է այրմանը», յերբեք չպետք է մոտանանք, վոր այրումը նույնքան տվյալ նյութի միացումն է թթվածնի հետ, վորքան թթվածնի միացումն այդ նյութի հետ: Դրանք միանում են թթվածնի միացումն այդ նյութի հետ: Դրանք միանում են վախադարձաբար, Հեշտ է ապացուցել, վոր, որինակ, թթվափախադարձաբար, Հեշտ է ապացուցել, վոր, որինակ, թթվածինը կարող է ջրածնի մեջ աչքվել նույնպես, յնչպես ջրածինը

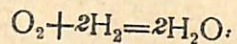
Թթվածնի մեջ: Ջրածնի այրվելը Թթվածնի մեջ՝ մենք արդեն դիտել ենք:



Նկ 60 Թթվածնի այրումը ջրածնի մեջ:

Ջրածնի մեջ Թթվածնի այրվելու փորձը կարելի չե կատարել այսպես. բացվածքով դեպի ցած շուռ տված գլանը լցնում են ջրածնով, այնուհետև ջրածինը բռնկեցնում են և անմիջապես դառնի մեջ են մտցնում մի խողովակի վորեց Թթվածին և դուրս գալիս: Այն մոմենտին, յերբ խողովակի մի ծայրը դրանի բերանի մաս

ջրածնի բոցի մեջ և մտնում, անմիջապես խողովակի մյուս ծայրին բոց և նկատվում: Այդ ջրածնի մեջ այրվող քվածնի բոցն է: Գլանի պատերը քրտնում են, քանի վոր այրման ժամանակ ջուր և առաջանում (Նկ. 60).



Թե բարդ և թե պարզ նյութերի այրման ժամանակ առաջանում են որսիդներ: Դրանք տարրերի որսիդներ են, վոր մտնում են բարդ նյութերի բաղադրության մեջ: Այսպես, որինակ՝ սաեարինե մոմի այրման ժամանակ առաջ են գալիս մոմի նյութի բաղադրության մեջ յերկու տարրի որսիդ—ջրածին որսիդ (ջուր) և ածխածին որսիդ (ածխածխած գազ):

Խ Ն Դ Ի Բ

Գրեցեք ստեարինի այրման ժամանակ տեղի ունեցող սեակցիայի հավասարում, վորի ֆորմուլն է $C_{18}H_{36}O_2$:

Հայտնի չե վոր վորոշ նյութեր հեշտ են այրվում, իսկ ուրիշները գծվար:

▲ Փորձ Սարիեի ծայրին ամրացրեք մի փոքրիկ կտոր ցելուլոզ, վորից պատրաստում են սանրեր և այլ առարկաներ. Միաժամանակ լամպի բոցի մեջ մտցրեք ցելուլոզը և նույն հաստության ստվարաթղթի կտոր, կամ ժարի և իսկույն հանեք: Ցելուլոզն իսկույն բոցավառվում է, իսկ ստվարաթուղթը կամ մարխը չի այրվում:

Նման փորձ կատարեցե՛ք՝ վերցնելով ստվարաթղթի կտոր և մադենզիումի ժապավեն վորպեսզի մադենզիումը վառվի, այն ավելի շատ պետք է տաքացնել, քան ստվարաթուղթը: ▲

Ճոսֆորը կարելի չե այրել տոբ ջուր պարունակող փորձանոթի միջոցով:

Այրվող յուրաքանչյուր նյութի համար մոտավորապես կարելի չե վորոշել այն ջերմաստիճանը, վորի մեջ նա վառվում է: Այդ ջերմաստիճանը կլինի նրա բացավառման ջերմաստիճանը. ֆոսֆորի բոցավառման ջերմաստիճանն է մոտ 50° , ծծմբինն ու փայտինը— 270° , ածխինը—մոտ 350° , ջրածինը—մոտ 600° , մադենզիումինը—մոտ 800° , յերկաթինը—ե՛լ ավելի բարձր:

Արդեն այրվող նյութը շարունակվում և այրվել, վորովհետև այդ ժամանակ անջատվող ջերմությունը բոցին մոտիկ մատերը տաքացնում է մինչև բոցավառվելու ջերմաստիճանը: Հարկավոր է տաքացնել միայն սեակցիան սկսելու համար:

Այրումը կարելի չե դադարեցնել կամ ողի հոտանքը դադարեցնելով, կամ այրվող նյութը բոցավառման ջերմաստիճանից ցածր պահեցնելով:

Յերբ մենք կրակի վրա ջուր ենք ածում, մենք վոչ միայն պահեցնում ենք այրվող նյութը, այլև արդելում ենք ողի հոտանքը դեպի այն:

Վոր իրոք այրվող նյութը կարելի չե հանգցնել միայն նրա ջերմաստիճանն իջեցնելով, այդ հեշտ կերպով կարելի չե ցույց տալ հետևյալ փորձով: Յերկաթյա տիղելը բիչ քանակությամբ սկիպիդար են ածում ու փորձում վառվող մարխով այն այրել: Սկիպիդարը չի վառվում: Յերբ տիղելը թեթև կերպով տաքացնում են և ապա նոր մոտեցնում վառվող մարխը—սկիպիդարը վառվում է:

Վորքան շատ են տաքացնում տիղելը, այնքան այրումն ավելի յեռանդուն է ընթանում: Յեթե տիղելը սառեցնենք, գնենք սառը ջրի մեջ, սկիպիդարի այրվելը կթուլանա և, վերջապես, բոլորովին կդադարի:

Հեշտ այրվող նյութերը կոչվում են հրավառնաք: Կրակից հեշտ են այրվում դադային և շուռ ցնդող նյութերը, նույնիսկ յեթե նրանք բոցավառման բարձր ջերմաստիճան ունեն: Դրա պատճառն այն է, վոր դադն արագությամբ և

տաքանում մինչև բոցավառման ջերմաստիճանը, քան հեղուկ է կարծր նյութերը: Այդ պատճառով ել հրավառնգ նյութերին են պատկանում վոչ միայն բոցավառման ցածր ջերմաստիճան ունեցող՝ այրվող նյութերը, այլև հեշտ ցնդող նյութերը, ինչպես սպիրտը, բենզինը, յեթերը:

Բենզինը շատ հաճախ դժբախտ դեպքերի շատճառ է լինում: Մարդիկ, վորոնք չզգտեն, թե վորքան շուտ ցնդող ու հրավառնգ նյութ է բենզինը, հաճախ բենզինով վորևե բան են մաքրում կամ կրակին մոտ բենզինը մի ամանից մի ուրիշ աման են անում: Յեթև նույնիսկ կրակը հեռու յե, արագ տարածվող բենզինի գոլորշիները հեշտությամբ հասնում են կրակին ու վառվում: Բենզինի գոլորշիները հեշտությամբ կարող են բոցավառվել վոչ միայն մոմից կամ լամպից, այլև վառվող վառարանից, սենյակի մյուս ծայրին զցած լուցկուց: Հսկայական բոց է ստացվում, վոր բնդդրվում է աշխատողին. նրա վրա հազուստը վառվում է:

Մարդու վրա վառվող հազուստը հանգչնելու միակ միջոցն է նրան ծածկել վերմակով, մուշտակով, գորգով և այլն և պինդ փաթաթել՝ ողի հոտանքը զեպի այրվող հազուստն արգելելու համար (նկ. 61):



Նկ. 61 Մարդու վրա վառվող հազուստը հանգչնելու:

Շատ վտանգավոր է, յերբ մարդը, վորի վրա վառվում է հազուստը, սկսում է սենյակի մեջ վազվզել. զրա շնորհիվ թարմ սղբ միայն ու ժեղայնում է վառվելը:

Բենզինն ու նավթը ջրով հանգչնել չի կարելի: Նրանք ջրում չեն լուծվում և յարունակվում են այրվել:

Ինչպե՞ս կարելի է ջրով հանգչնել նրանք: Նրանք յարունակվում են այրվել:

2. Սյրման օեակցիայի հեանակուրջուեը. Մարդն սկսել է ոգտվել կրակից՝ անհիշելի, նախապատմական ժամանակներից: Առաջին անգամ մարդը կրակին պատահել է հալանորեն պատա-

հական կերպով: Կրակը կարող առաջանալ կայծակից, վառված չոր փայտից: Մարդն սկզբում անկասկած զարմուգած եր կրակով և նրա մեջ միայն աստվածային ուժ եր տեսնում, իսկ հետո սովորեց ոգտարվել կրակից և պահել՝ խարույկի մեջ չոր ճուղեր գցելով: Ժամանակի ընթացքում նա սովորեց նաև կրակ ձեռք բերել, և նախամարդու կյանքում այդ մեծ նվաճում եր: Փայտի չոր կտորները մեկը մյուսին շփելով նա կրակ ձեռք բերեց՝ խարույկ վառելու համար, վորի մոտ տաքանում եր մարդը, կերակուր եր յեփում և վորով իր թըշ նամիններին—վայրի զաղաններին վախեցնում եր (նկ. 62):



Նկ. 62. Շփման միջոցով կրակ ստանալը:

Մարդու հետևյալ նվաճումը կայծակաքարի և կուլչեղանի կտորների միջոցով կրակ վառելը յեղավ:

Կարծր կայծաքարով յերկաթի կուլչեղանին՝ FeS_2 հարվածելով, առաջացած ասքության շնորհիվ կուլչեղանից կայծեր են թուչում այս ու այն կողմ, վորոնցով կարելի յե վառել չոր խոտ և շուտ բոցավառվող այլ նյութեր:

Ծծմբական կուլչեղանն ուրիշ կերպ կոչվում է պլեխ: Այդ անունն առաջացել է հունարեն «պլեք» բառից, վոր նշանակում է կրակ: Այս հանգամանքը ցույց է տալիս, վոր կուլչեղանը գործածվել է նախապատմական ժամանակներում և, ըստ յերևույթին, հայտնի յե յեղել նաև հին հույների:



Հեռագայում պլեխը փոխարինվեց յերկաթի կտորով (հրահանով) (նկ. 63): Կրակ ստանալու այդ յեղատեղությամբ կրակ են ստանում: նակն ընդհանուր գործադրության շրահանից ցայտում են յերկաթի մեջ եր ամեն սեղ, զեռ սրանից մոտ շատ մանր մասնիկներ, վորոնք 150 տարի առաջ: Այն ժամանակ զեռ շիկանում են հարվածից և կայծով լուցկի կար, վոչ գաղ, վոչ նավթի ծեր են տալիս:

Տուփիկի մեջ գտնվում է զալամպ, վոչ ել ստեարինի մոմեր: Ընարվել վորը կայծերից այրվում է: պլե մոմեր կային միայն:

Շատ հազարամյակների ընթացքում կրակը և վառելա-
նյութը միայն տնային առարկա կարիքների համար ելին սղտա-
զործում: Միայն վերջին հարյուրամյակում վառելանյութն այն-
լի լայն նշանակություն ստացավ:

Վառելանյութն այժմ մեզ անհրաժեշտ է վուչ միայն բնա-
կարան տաքացնելու և կերակուր պատրաստելու համար, ինչ-
պես առաջներումն էր, այլ նա խոշորագույն նշանակություն
ունի և արդյունարերություն համար, վորպես շարժիչ ուժ՝ ֆաբ-
րիկաների ու գործարանների, յերկաթուղիների, շոգենայի, ալ-
տոմոբիլների, անրալանների, գյուղատնտեսական մեքենաների
ու արևատորների համար: Վառելանյութն անհրաժեշտ է նաև
կլիկտրոնների, լուսատու գազ, կոքս, քարածխային խեժեր
ստանալու համար, ինչպես և հանքերից մետաղներ ձուլելու
համար:

Չուտ ըմբիական արտադրությունների համար վառելա-
նյութն անհրաժեշտ է մի շարք պրոցեսներ կատարելու համար.
տաքացնելու, զսլորչիացնելու, թորելու չորացնելու, շիկացնելու
համար և այլն:

Յեթե վառելանյութն անհրաժեշտ է բոլոր յերկրների հա-
մար, ապա մեր յերկրի համար, սոցիալիզմ կառուցող յերկրի
համար, նա ավելի կարևոր նշանակություն է ստանում: Մեզ
անհրաժեշտ են հսկայական քանակությամբ նյութեր, անասն-
ման քանակությամբ եներգիա: Այս եներգիան մեզ տալիս է զբլ-
խալորապես վառելանյութի այրումը:

Արտադրության համար անհրաժեշտ գլխավոր վառելանյութերն են՝ քա-
րածուխը, տորֆը և նաֆթը:

Քարածուխը մեր արդյունարերության եներգեակի կարևոր բաղան է
հանդիսանում: Նրա պաշարը ըՄՆՄ ուժ հսկայական է: Մեր դարաշրջանում
նոր քարածուխ չի տառաջանում և յիզած պաշար չի լրացվում: Այդ պատճա-
ռով էլ այնտեղ, ուր այդ հնարավոր է, քարածուխը փոխարինում են տորֆով,
վոր առաջանում է ճահճոտ վարերում:

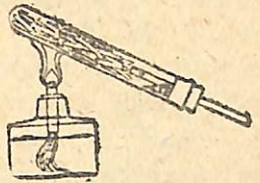
Ներքին այրման շարժիչների, արևատորների, ավտոմոբիլների, անրո-
տյանների համար վառելանյութ տալիս է նավթը: ըՄՆՄ նավթի պաշարն այլ
յերկրների հետ համեմատած հսկայական է. բայց և այնպես նա տատնաբար
սպառվում է: Այդ պատճառով էլ ձեռք են առնում բոլոր մրջյոցները, վոր թան-
գարծեք այդ վառելանյութը չծախսվի այնտեղ, ուր նա կարող է քարածխով
ու տորֆով փոխարինվել:

Փայտը, վորպես վառելանյութ, արտադրության համար ավելի նվազ
արժեք ունի:

Վառելանյութը կարելի է փոխարինել բարձր սեղից բավվող ջրի ուժով
(«սպիտակ ածխով») և համու ուժով: Մակայն հաշիվները ցույց են տալիս, վոր
եներգիայի այդ աղբյուրները, նույնիսկ նրանց լրիվ ոգտագործման դեպում,
կարող են միայն մասամբ փոխարինել գործածվող վառելանյութը: Մասնավո-
րապես մեր Միւլխայն ջրային ուժերը կարծում են ընդհանուր եներգիայի
պաշարի միայն 40/100: Եներգիայի մյուս ջանակությունը մենք ստանում ենք
վառելանյութից, և վառելանյութի խնդիրն ու նրա ուղղանալ ոգտագործումը
սոցիալիստական անտեսություն հիմնական խնդիրն է կազմում:

3. Քարածխի լեվ փայտի չոր քորումը. Շատ բարդ նյու-
թեր, վոր իրենց բաղադրության մեջ պարունակում են ածխա-
ծին և ջրածին, այսպես կոչվող որգամակամ նյութեր, ողի բա-
ցակայությունը շատ թեք է ընդ ընդ չափով տաքացնելիս քայ-
քայվում են ավելի պարզ նյութերի — գազային, հեղուկ և
պինդ:

▲ Փորձ. Փորձանոթի 2/3 մասը լցրեք չոր փայտի կտորներով: Փոր-
ձանոթը բերանը ծածկեցեք խցանով, վորի մրջյով անց է կացրած ապակե կարճ
խողովակ, վորի մի ծայրը բավական չափով անցնի փորձանոթի մեջ, ինչպես
ցույց է տրված 64-րդ նկարում: Փորձանոթը
թեք դրեքով, ինչպես նշված է նկարում, ամ-
բայրեք պատվանդանի վրա և ապա տաքացրեք
սպիրտայրոցի բոցով՝ փորձանոթի հատակից
սկսած. Փորձանոթից դուրս յեկող գազն այ-
րեցեք, շարունակեցեք տաքացնել այնքան,
մինչև վոր դադարի գազի անջատումը:



Չլուրջությամբ բաց անելով փորձանոթը,
նրա մեջ հավաքված հեղուկը դատարկեցեք մի
ուրիշ փորձանոթի մեջ: Թափեցեք առաջին փոր-
ձանոթում ստացած ամուխը: Ուշադրությու-
ն դարձրեք նրա խտության և պինդ հատակի վրա գցելով
հնչուկության վրա. դրանք լավ ածխացրած ածխի հատակություններն են:

Հետագոտեցեք փայտը տաքացնելու ժամանակ առաջացած հեղուկը:
Այդ հեղուկի մեջ կարելի է նկատել բնորոշ հոտ ունեցող գորշագույն ձուլի-
կաթիլներ: Հեղուկը փորձեցեք լակմուսով: Դուք կհամոզվեք, վոր հեղուկը զուտ
չուր չէ, այլ թթու պարունակող լուծույթ, վորի մեջ լակմուսը կտրվում է:▲

Փայտի չոր թորման ժամանակ առաջացող ջրային շերտը
մոտիկից ուսումնասիրելը ցույց է տալիս, վոր այդ հեղուկը
պարունակում է քաղցրաբու՝ քիչ քանակությամբ այսպես կոչ

ված փայտի սպիտակ և մի շարք այլ նյութեր: Ձյութը նույնպես ներկայացնում է որդանական զանազան նյութերի խառնուրդ:

Առանց սղի հասանքի, որդանական նյութերի քայքայելը կոչվում է չոր բորում:

Փայտի չոր բորման պրոզուկտները մեծ արժեք են ներկայացնում: Առաջներում փայտ, ածուխ ստանալու համար, վոր գործադրվում է մետաղարդյունաբերության մեջ և աուրյա կյանքում, փայտը վառում ելին մի փոսի մեջ և վերևը հողով ծածկում, վորպեսզի սղի հասանքը թուլանա, իսկ հեղուկների ու գաղաշին նյութերի համար հող չեյին տանում: Այժմ փայտի չոր թորումը և ստացած պրոզուկտների վերամշակումն անտառա-քիմիական արդյունաբերության մի հսկայական բնագավառ է կազմում և մեր Միության անտառով հարուստ մասերի աղնատեսության համար խոշոր նշանակություն ունի:

Քիմիական արդյունաբերության համար ել ավելի խոշոր նշանակություն ունի վառելանյութի մի այլ տեսակի—քարածխի չոր թորումը:

Քարածխի չոր բորումը նույնպես կարելի չե կատարել փորձանոթի մեջ, բայց այս դեպքում ավելի ուժեղ կերպով պետք է աքացնել: Այստեղ նույնպես ստացվում են այրվող գազեր—լուսագազ, հեղուկ նյութեր և մուռ և կարծր ածուխ, վոր կոչվում է կոֆու:

Կոքսը, ինչպես և ածուխը, բաղկացած է ածխածնից և խառնուրդներից, վորոնք այրման ժամանակ մոխիր են տալիս: Քարածխի չոր թորումը տեղի չե ունենում հսկայական չափերով գործարաններում, լուսագազ և կոքս պատրաստելու համար:

Լուսագազը գործ են ածում ջախոյրյան և լուսավորոյրյան համար:

Հանքաւարից մետաղներ ձուլելու համար հսկայական քանակությամբ կոքս է պահանջվում: Այդ պատճառով ել գոյություն ունեն գործարաններ, վորոնք բացառապես կոքս են պատրաստում: Այդ գործարաններում գազը ծախսվում է վառարանները աքացնելու համար վորտեղ կատարվում է չոր թորումն այնպես, վոր կողմնակի վառելանյութ չի պահանջվում: Հեղուկ պրոզուկտները հավաքվում և ուղարկվում են քիմիական գործարանները՝ վերամշակելու համար:

Հեղուկ նյութերը բաղկացած են ջրային մասից և սե ձյութից բայց րակմուսի թուղթն այդ հեղուկից չի կարժրում, այլ կապտում և Ուրեմն այս-

տեղ ստացվող պրոզուկտներն այլ են, քան փայտի չոր թորման ժամանակ: Վատ հոտ ունեցող քարածխային խեժը ներկայացնում է մեծ քանակությամբ որդանական նյութերի մի խառնուրդ: Այդ խեժի թորման ժամանակ մի շարք արժեքավոր նյութեր են ստացվում, ինչպես, որինտի՝ նալթալին, կարբոյան թթու և այն: Այդ պրոզուկտներից քիմիական զանազան բարդ սեակցիաների միջոցով ստացվում են հսկայական քանակությամբ բազմապիսի արժեքավոր նյութեր՝ բազմապիսի յերանդներով ներկող նյութեր, դեղորայք, պոլիուցիկի թուլավոր նյութեր:

Քարածխի չոր թորման ժամանակ ստացված ջրային հեղուկն իր մեջ պարունակում է ամոնիակ՝ NH₃՝ վոր չեյանյութ է ծառայում արհեստական կերպով ազոտական պարասանյութի արտադրության համար:

Ա. Բաց. Այրումը կարող է տեղի ունենալ թե բոցով և թե առանց բոցի: Առանց բոցի չեն այրվում այն նյութերը, վորոնք այրման ժամանակ չեն փոխարկվում գազի, ինչպես ածուխը, վոր միայն շիկանում է ու առկայծում, և ինչպես յերկաթը, վորը թթվածնի մեջ այրելիս առկա է միայն կայծեր—այս ու այն կողմ ցրվող յերկաթօքսիդի շիկացած մասնիկներ: Իսկ յերբ նյութն այրվում է բոցով, այդ նշանակում է, վոր այդ նյութը կամ գազային միճակում է, ինչպես ջրածինը, լուսատու գազը, ածխածին օքսիդը, կամ թե այրման ժամանակ փոխարկվում է գազերի:

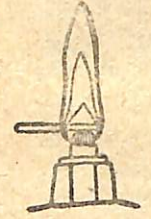
Սպիրտայրոցի բոցը զննելիս մենք նրա մեջ յերևք մաս ենք տեսնում՝ ներքևի մաս՝ A նուրբ կաղապարն գույնի, միջին մասը՝ B, պարզ լուսավորող յեղին գույնի բոցով, և վերևի մասը՝ B, ավելի բաց գույնի բոցով: Բոցը զննելիս լավ է լինում, յերբ լավայի պատրույզը շատ գուրս հառնում, յերբ լավայի պատրույզը շատ գուրս հառնում չի (նկ 65): Բոցը պետք է ունենա միջին մեծություն:

Վորպեսզի վճռենք այն հարցը, թե ինչ է կատարվում բոցի զանազան մասերում, թե ինչ են այդ մասերը, հետևյալ փորձերը կատարենք:

▲ Փորձ. Բոցի մեջ մարի մացրեք և պահեցեք հորեզոնական ուղղությամբ, ինչպես ցույց է արված 66-րդ նկարում: Հենց վոր մարին սկսի սեկանալ իսկույն հանեք յթողնելով, վոր նա վառվի Մարիը յերկու տեղ ածխատու է—բոցի յեղրերի մաս: ▲



Նկ. 65 Սպիրտայրոցի բոցի բոցի կազմությունը:



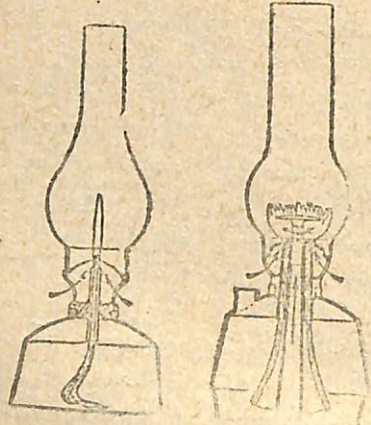
Նկ. 66 Փայտիկը սպիրտայրոցի բոցի մեջ աքացնելը:

թեք են, ինչպես՝ մագնեզիումը, ֆոսֆորը, կալցիումը, վարոնց
այրման պրոպուլսաները կարծր նյութեր են (MgO, P_2O_5, CaO):
Իսկ այն նյութերը, վարոնց այրման պրոպուլսաները գաղափին
նյութեր են, որոնք այրվում են թույլ, քիչ լուսատու բոցով,
ինչպես ջրածինը, ծծուկը:

Գրա պատճառն այն է, վոր շիկացրած պինդ նյութերն
ավելի պայծառ լույս են տալիս, քան շիկացած գազերը:

Այժմ արգեն մենք կարող ենք պարզ պատկերացնել մոմի
բոցի և այլ սրղանական նյութերի լուսատու լինելու պատճառը:
Այդ նյութերը հարուստ են ածխածնով, վորը բոցի մեջ կատար-
վող չոր թորման պրոցեսի ժամանակ անջատվում է աղաա վի-
ճակում՝ վորպես մուր: Շիկացրած մրի մասնիկներն են, վոր

լույս են տալիս: Բոցի արա-
քին մասում մուրը կարող է կամ
ամբողջութամբ այրվել, ինչ-
պես՝ որինակ մոմի բոցի մեջ,
կարող է և մասամբ անջատ-
վել աղաա վիճակում, ինչպես՝
Նավթի (առանց ապակու այրվող),
սկիպիդաբի, յուղի, մասամբ էլ
փայտի (սե ծուխ) և այլ նյութ-
թերի բոցի մեջ: Ողի ուժեղա-
ցած հոսանքը կարող է այդ
դարձնել չժխացող և լույս չտվող
բոց: Վերջին գեպում, շնորհիվ
այն հանգամանքի, վոր չոր թոր-
ման պրոպուլսաները խառնվում
են ողի թթվածնի հետ, ածխա-
ծինը չի կարողանում անջատվել



Նկ. 70. Նավթի լամպեր:

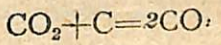
աղաա վիճակում, վորովհետև դեռ գուրս չեկամ՝ լրիվ չափով
խփույն այրվում է և առաջ բերում ածխաթթու գազ (որդանա-
կան նյութերի մեջ յեղած ջրածինը տալիս է ջրային գոլորշի):

Ավելի քիչ ածխածին պարունակող սրղանական նյութերն
այրվում են քիչ լուսատու և չժխող բոցով, ինչպես սպիրտը.
(սպիրտը պարունակում է $52\%_0$ ածխածին, մինչդեռ ստեարինը—
 $76\%_0$, սկիպիդաբը— $88\%_0$):

1. Ի՞նչ կպատահի, յեթե անոթը ծծմբի գոլորշիներով լցնենք, գոլորշի-
ներն այրենք անոթի բերանին մոտ և աղա անոթի մեջ խողովակի միջով
թթվածնի հոսանք անցկացնենք:
2. Բոցավառման ցածր ջերմաստիճան ունեցող յերկու նյութերի անուն
ավեր:
3. Վնք նյութերն են կոչվում հրավառանգ:
4. Ինչու ալյուղ բենզինը և կերոսինը ջրով չի կարելի հանգցնել:
5. Մտաբերեցեք կրակ առաջացնելու նախնակա՞ն ձեերը:
6. Ի՞նչ է շշոր թորումը:
7. Ի՞նչ է կոքոը և ի՞նչի համար են գործածում:
8. Ջերմաստիճանը ի՞նչպես է բախշվում բոցի մեջ:
9. Ի՞նչպես պետք է բարձրացնել բոցի ջերմաստիճանը:
10. Ի՞նչից է կախված սրղանական նյութերի բոցի լուսատու լինելը:
11. Բերեք նյութերի որինակներ, վորոնք այրվում են ողում քիչ լու-
սատու բոցով:
12. Ինչու ստեարինը դալի մեջ այրելիս ծխում է, իսկ ստեարինեմոմի
բոցը չի ծխում:

5. Մծխածին ուսիդ: գեներատորի գազ: Սրղանական նյութ-
թերի այրման ժամանակ, յերբ ողի հոսանքն անբավարար է լի-
նում, բոցի ածխաթթու գաղից՝ CO_2 , առաջանում է նաև ած-
խածնի մի այլ սքսիդ—ածխածինուսիդը կամ շմուղապը՝ CO :

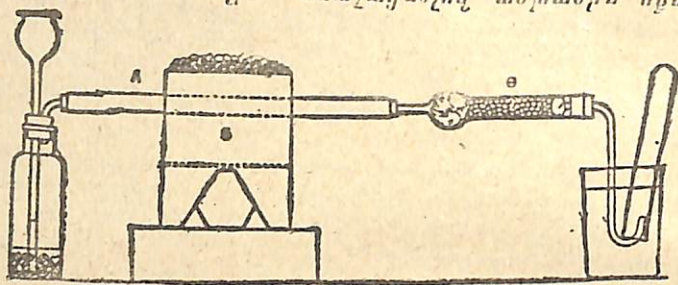
Ածխածին սքսիդ է ստացվում նաև այն ժամանակ, յերբ
ուժեղ կերպով շիկացած ածխի վրայով ածխաթթու գազ են անց-
կացնում: Ածուխն ածխաթթու գաղի մուկեուլից խլում է մի
ատոմ թթվածին և ստացվում է յերկու մուկեուլ ածխածին
սքսիդ:



Վորքան սոճուխն ուժեղ է շիկացած, այնքան էլ շատ ած-
խածին սքսիդ է ստացվում: Ածուխը թույլ շիկանալիս բոլորովին
շմուլ չի ստաջանում:

Ածխածին սքսիդ կարելի յե ստանալ այսպես.
Ածուխը տեղավորում են յերկաթյա A խողովակի մեջ (Նկ.
71) և խողովակը B կրակարանի վրա շիկացնում են: Շիկացրած
խողովակի միջով անց են կացնում ածխաթթու գաղ, վոր ստաց-
վում է նկարի ձախ կողմի անոթի մեջ՝ մարմարի վրա աղաթթվի

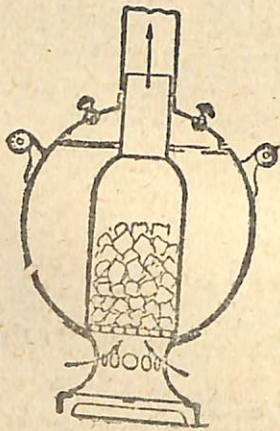
միջոցով ներգործելով: Խողովակի մեջ՝ ածխածին գազն ածխի հետ սեռեցրած չէ առաջին՝ առաջացնելով ածխածին սրսիզ: Ած-



Նկ. 71. Ածխածին սրսիզի ստացումը:

խածին գազի ավելցուկը մտնում է B խողովակի մեջ: Առաջացող ածխածին սրսիզը հավաքում են փորձանոթի մեջ՝ ջրի վրա: Փորձը կարելի չէ կատարել միայն ող ֆառող պահաբաճի մեջ:

Ածխածին սրսիզը շատ ուժեղ բուլն է: Ածխածին սրսիզի ամենաանհրաժեշտ խառնուրդն ողի հետ թունավորում է առաջացնում (շմու), փորին ուղեկցում է զլխացավ և աղմուկ ականջներում: Իսկ ըստ ծավալի 1% խառնուրդն ողը դարձնում է շատ թունավոր և այդ ողի նուշնիսկ կարճատև ներշնչումը թունավորման լուրջ հետևանք է ունենում—գրասակցության կորուստ և վերջապես—մահ: Ածխածին սրսիզով լուրջ թունավորվելու ժամանակ անհրաժեշտ է թունավորվողին նախ և առաջ դուրս տանել մաքուր ողի մեջ: Յեթև այդ չոգնի, ապա պետք է մարմինը տրորել և մաքուր թթվածինով արհեստական շնչառություն առաջացնել:

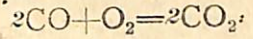


Նկ. 72. Ինքնայեռի կարվածքը:

Այրվող ածխածին սրսիզի բոցը կարելի չէ տեսնել վառարանը վառելու ժամանակ: Այդ կապակույուն այն բոցերն են, վորսնք նկատելի չեն շիկացրած ածխի վրա, յերբ փայտն արդեն վառվել է և մնում

են ածխի դեռ ամբողջովին չվառված մասեր: Այդ նույն բոցերը տեսանելի չեն ինքնայեռի մեջ, յերբ դեռ նրա մեջ շիկացած շատ ածուխ է լինում:

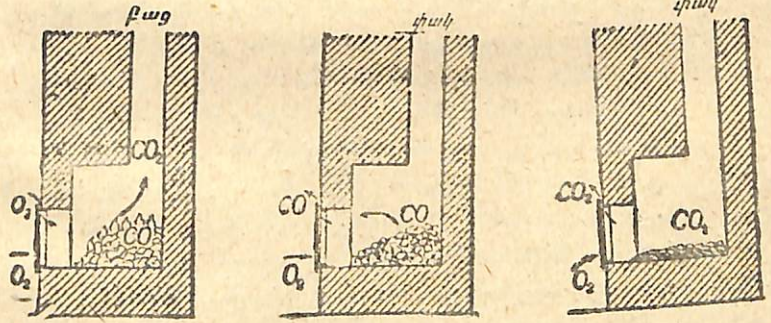
Ածխածին սրսիզի այրման գեպքում ստացվում է ածխածին գազ՝ CO₂:



Ինքը՝ ածխածին սրսիզն անգույն, անհոտ գազ է, ջրում թիչ է լուծվում և ողից թիչ թեթև է:

Իսկ ինչպես է առաջանում ածխածին սրսիզը հեղատայեռում (ինքնայեռում). ինքնայեռի կարվածքը ցույց է տրված 72-րդ նկարում: Նրա ներքի խողովակը լցված է շիկացած ածխով: Ներքեից ցանցի միջով մտնում է ողը: Ածխի այրման ժամանակ առաջանում է ածխածին գազ, վորը վերին շերտերի շիկացած ածխի հետ սեռեցրած չէ առաջ և առաջ է բերում ածխածին սրսիզ: Ածխածին սրսիզը ինքնայեռի խողովակից անցնում է խահանցի ծիսնելույզը:

Յեթև ածխի այրումից առաջ, այսինքն՝ յերբ դեռ ածուխն զգալի չափով չի պակասել, ինքնայեռի խողովակը հանկեր, այդ գեպքում առաջացող ածխածին սրսիզը մասամբ այրվում է ի հաշիվ վերեից մտնող ողի, մասամբ էլ լցվում է սենյակը, և մարդիկ կարող են թունավորվել—«շմու ընկնել»: Իսկ յեթև ինքնայեռի մեջ ածուխ թիչ մնա, այդ գեպքում ներքի անոթից մտնող



Նկ. 73.

Նկ. 74.

Նկ. 75.

Ածխածին սրսիզի և ածխածին գազի առաջացումը սենյակի վառարանում (կարվածքը):

թիվածնի քանակությունը բավական է, վորպեսզի առաջացող
ածխածին սրսիզն ամբողջութեամբ այրվի: Բաղի այդ, շմոյն ել
քիչ է առաջանում, վորովհետև անուխն ամբողջութեամբ բնորոշը
ված լինելով ոտով, ամբողջովին կայրվի և կտա անխաթթու
զազ: Ածխածին սրսիզ չի առաջանում նաև այն դեպքում, թեթե
մեծ քանակութեամբ անուխն պարունակող ինքնայնոր կախարի-
ով ծածկենք: Շնորհիվ այն բանին, վոր ողի հոսանքը պակա-
շտում է, դրանով անխի ջերմաստիճանն իջնում է, և անխածին
սրսիզի առաջացումը դադարում է:

73-րդ, 74-րդ, 75-րդ նկարները ցույց են տալիս, թե սե-
նյակի վառարանում ինչ պայմաններում է առաջանում անխա-
ծին սրսիզ:

73-րդ նկարում վառարանի մեջ անուխ շատ կա: Խողո-
վակը բաց է: Ողը ներս է մտնում նրա շուրջը յեղած բոլոր
անցքերից: Ածխի այրման ժամանակ առաջանում է անխաթթու
զազ, վորն անխի կույտի վերին շերտերում շիկացած անխի հետ
սեղանիցայնի մեջ է մտնում և առաջացնում անխածին սրսիզ:
Ածխածին սրսիզը դուրս գալով անխի կույտի յերեսը, այնտեղ
այրվում է յեկող թիվածնի մեջ կայտավուն բոցով: Ածխաթթու
զազը և ողի աղոտը միասին խողովակով դուրս են գալիս:

74-րդ նկարում խողովակը ծածկված է ժամանակից ա-
ռաջ, յերբ դեռ անուխ շատ կա և ուժեղ կերպով շիկացած է:
Ներքեից վառարանի մեջ պազ ող է մտնում, իսկ այրման տաք
սրսիզները և ողի աղոտը դեպի խողովակը յերջ չուեննալով՝
դուրս են գալիս վառարանից, դռն վրայի ճեղքից: Ինչպես և
առաջին դեպքում, առաջացած անխածին սրսիզն արդեն չի
այրվում, վորովհետև ողի բավարար հոսանք չկա, և անխաթթու
զազի ու աղոտի հետ միասին դուրս է դնում:

75-րդ նկարում խողովակը ծածկված է ժամանակին, յերբ
անուխն արդեն քիչ է մնացել: Անուխը վառարանի հատակին
փռված լինելով՝ այնքան էլ չի շիկացած, ինչպես կույտի ձևով
յեղած ժամանակ: Ածխածին սրսիզ կամ չի առաջանում, կամ
առաջանում է չնչին չափով, և դրսից մուտք գործող ողը բա-
վական է, վոր նա լրիվ չափով աւրվի: Վառարանի ճեղքից
դուրս է գալիս վոչ թունավոր անխաթթու զազը: Հիմա արդեն

պարզ է, թե ինչու վառարանը չի կարելի փակել, քանի դեռ
անուխը շատ է և ուժեղ շիկացած է:

Ուսանելի յե այսպիսի մի փորձ կատարել: Յերբ վառա-
րանում քիչ անուխ մնա, հավաքեցեք, կույտ կազմեցեք, կույտի
վրա իսկույն այրվող անխածին սրսիզի կայտավուն բոցեր կա-
ռաջանան: Յեթե նորից անուխը հավասար շերտով վառարանի
հատակին փռեք, անուխն ավելի մուգ դույն կտանա և անխի
վրայի բոցերն իսկույն կանհետանան: Շիկացած անխի հետ
անխաթթու զազի շիման պայմաններ արդեն չեն լինի և ան-
խածին սրսիզ այլևս չի առաջանա:

Այս օրինակից յերևում է, վոր վառարանը վառելու ըստ
յերևույթին շատ պարզ թվացող սլոցերը պարզ հասկանալու և
այդ սլոցերը զխտակցարար դեկավարելու համար անհրաժեշտ է
ծանոթանալ այդ սեղանիցայնի ժամանակ սաացվող նյութերի ա-
ռաջացման պայմաններին ու հատկութեաններին:

Ածխածին սրսիզի առաջացման պայմաններին ուսումնասի-
րութեան վրա մի շարք գիտնականներ են աշխատել:

Պետք է կանգ առնել նաև այն հարցի վրա, թե «Շմոյի հոս»
կարո՞ղ է լինել: Չէ վոր անխածին սրսիզն ինքը հոտ չունի:
Իսկ վիրտեզից և առաջացել այն կարծիքը, թե շմոյը հոտ ու-
նի: Բանն այն է, վոր անխածին սրսիզի առաջացման ամենա-
լավ պայմանը մեծ քանակութեամբ անուխը և նշտ բարձր ջեր-
մաստիճանն է: Իսկ այդ լինում է այն ժամանակ, յերբ վառարան
ամբողջապես անխացել է և մնացել են միայն մեկ-յեկու ծխա-
ցող մանր փայտիկներ:

Մենք ծխի բնորոշ հոտ ենք ասնում: Միաժամանակ ողի
մեջ է տարածվում և անխածին սրսիզը, այդպիսով, ծխի հոտն
առնելով, միաժամանակ մենք կարող ենք ճշմոյ ընկնել: Շու-
խը մեզ նախազգուշացնում է անխածին սրսիզով թունավորվելու
հնարավորութեան մասին:

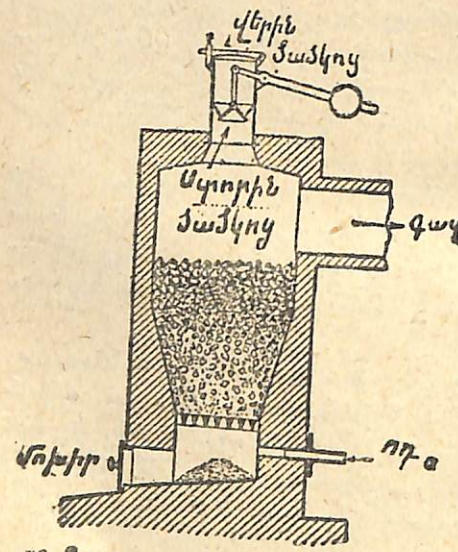
Սակայն անխածին սրսիզ կարող է առաջանալ, այն էլ բա-
վական քանակութեամբ, նաև այն ժամանակ, յերբ կա միայն
մաքուր անուխ, փայտի կտորաանքը բոլորն այրվել են, և ծխի
հոտ չի գալիս: Այդպիսի դեպքում մարդ ճշմոյ է ընկնում՝
միանգամայն աննկատելի կերպով և կարող է թունավորվել ու
մեռնել:

Անհրամեշտ և հիշատակելի, վոր ամխածին քքսիդ և առաջանում նաև փայտի չոր թորման ժամանակ, հետևարար և փայտի այրման ժամանակ, յերբ ողն այդ այրման համար քիչ և մատչելի: Այսպիսի պայմաններ կառեղծվեն նաև վաղ փակված վառարաններում, յերբ դեռ նրա մեջ լրիվ չայրված փայտի կտորներ կան, կամ հեշտայեռի մեջ, յերբ դեռ ամբողջ ամուխը կրակ չի գարձել:

Ածխածին քքսիդ կա լուսագազի մեջ: Այդ պատճառով ել պեռք և հետևել, վոր զազատար խողովակների ծորակները միշտ լավ փակված լինեն: Կուսատու զազից թունավորվելու շատ դեպքեր են հայտնի:

Ածխածին քքսիդի հատկությունների ուսումնասիրությունը ցույց և տալիս, վոր նրա այրման ժամանակ մեծ քանակությամբ ստաբիլում և անջատվում, վոր նրա բոցի ջերմաստիճանը շատ բարձր է—մոտ 1400°: Այդ պատճառով ել վառարանները վառելիս անհրամեշտ և ողի հոսանքը կանոնավորել այնպես, վոր ամխածին քքսիդը չցնդի խողովակի մեջ, վարովհետև այդ ուղղակի վնաս կլինի: Այնպես պետք է անել, վոր վառարանում առաջացած ամխածին քքսիդը վառարանի մեջ այրվի ու տաքությունը վառարանի պատերին տա: Այդ բանին առանձնապես կարևոր է հետևել զործարանային վառարանները վառելիս, վորտեղ հսկայական քանակությամբ վառելանյութ է վառվում և վորտեղ առանձնապես կարևոր է նրա տված տաքությունն ամբողջովին ոգտագործել:

Ածխածին քքսիդի հատկություններն իմանալը հնարավորություն է տալիս այդ սարսափելի թունավոր զազն ոգտագործել տեխնիկական նպատակների համար՝ վորպես



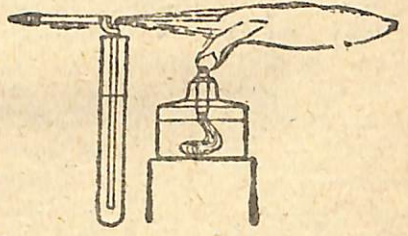
Նկ 76. Պարզ զազազենեբատոր (կտրվածք):

պես վառելանյութ: Տեխնիկայում ամխածին քքսիդն ստացվում է նույն պայմաններում, ինչպես վոր նա հեշտայեռի մեջ է առաջանում, բայց ավելի մեծ մասշտաբով:

76-րդ նկարում պատկերված է ամխածին քքսիդ ստանալու վառարանը կամ այսպես կոչվող զազազենեբատորը (հասարակ): Յեթե զազազենեբատորի մեջ մեծ շերտով կոքս անենք, վառենք ու ներքևից ող փչենք, կոքսը կվառվի և կառաջացնի ամխածին քքսիդ: Յերբ կոքսը սաստիկ շիկանում է, վերին շերտերում, վորտեղ ողի ավելցուկ չկա, սկսում է ամխածին քքսիդ առաջանալ: Վերջին հաշիվով ստացվում է ամխածին քքսիդ, քիչ քանակությամբ ամխածին գազի և ազոտի խառնուրդ: Այդ խառնուրդը կոչվում է զենեբատորի գազ: Այդ գազը զազազենեբատորից խողովակով մղվում է վառարանի մեջ, վորտեղ և այրվում է: Կոքսն այրվելուն զուգընթաց՝ նորից վերևի ձագարի միջով գենեբատորի մեջ կոքս են ավելացնում: Զագարը ծածկված է յերկու կափարիչով, վորպեսզի թունավոր ամխածին քքսիդը չենքի մեջ շտաբածվի: Մկրում բաց են անում վերևի կափարիչը, և ձագարի մեջ կոքս են լցնում: Այդ վերևի կափարիչը փակվում է, իսկ ներքևի կոնսան կափարիչն իջնում է դեպի ցած: Այդ ժամանակ վառելանյութը թափվում է գենեբատորի մեջ, վորից հետո կոնսան կափարիչը նորից բարձրանում է վեր ու փակում անցքը:

Յեթե կոքսի փոխարեն քարածուխ վերցնենք, այդ դեպքում ամխածին քքսիդին և ազոտին խառնվում են նաև փոքր քանակությամբ քարածխի չոր թորման այրվող պրոդուկտները: Գենեբատորներ են կառուցում նաև այլ տեսակի վառելանյութերի համար:

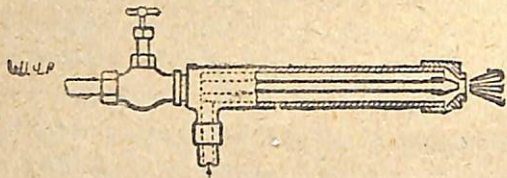
Գենեբատորի գազը զործադրում են այնտեղ, ուր անհրամեշտ և ուժեղ և հաճախապես ստաբիլում, որինակ՝ ապակի «չեփելու» և պողպատ հալելու համար:



Նկ. 77. Փորձ, վոր ցույց և տալիս ցնդողի զործողությունը նավթի համար:

Նկուկ վառելանյութ. նավթը և նավթային մացորդները (մազութ) վոր ստացվում է նավթի թորման ժամանակ, այրում են այսպես կոչված

ՖորսուՅներ (բացահրչներ) ոգնությամբ, վորոնց գործողությունը կարելի չի համեմատել վարավորանոցներում կիրառվող սրակիչի փորձողության հետ: ՖորսուՅնի աշխատանքը կարելի չի ցույց տալ հետևյալ ձևով (Նկ. 77): Փորձանոթն ամբողջությամբ լցնում են նավթով, նրա մեջ մտցնում են



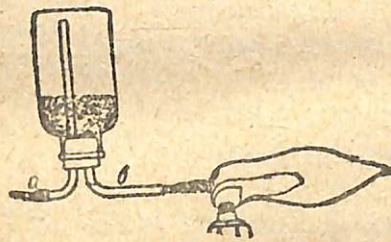
ՓՈՐՁՈՅՆ-ՎԱՐՎՈՐ

Նկ 78. ՖորսուՅն (առաջին մասի կտրվածքը):

Համանման յեղանակով է գործում և գործարանային ֆորսուՅնը (Նկ. 78): Նրա մեջ մի խողովակով նավթ կամ մագնեթ է գալիս, մյուս խողովակով խտացրած ոդ կամ գոլորչի, վորը և փոշիացնում և նավթը (բացի 78-րդ նկարում ցույց տված ֆորսուՅնից, կան և այլ կազմության ֆորսուՅներ):

Հեղուկ վառելանյութերի գործադրումը հսկայական հարմարություններ է ներկայացնում: Կանոնավորելով նավթի և ոդի մուտքը, հեշտությամբ կարելի չի կարգավորել վառելանյութի լրիվ այրումը և ամենաբարձր ջերմաստիճանը, իսկ բոցը տաքացվող մակերեսին ուղղելով՝ կարելի չի հասնել տաքության փոխադրման ամենալավ ձևին:

Վերջին ժամանակներս սշակված է նաև քարածուխն այդ կերպ այրելու յեղանակը այդ նպատակով ամուխը նախապես վեր են ածում մանրագույն փոշու: Այդ փոշին հատուկ ֆորսուՅնի միջով ոդի հոսանքով վառարանի մեջ փչելով նոսրացնելու բոց է ստացվում, ինչպիսի բոց վոր սպացվում էր հեղուկ վառելանյութը փոշիացնելիս: Կարելի չի փորձ կատարել այրվող փոշու հետ, լամպի բոցի մեջ գետնամամուռի սպոր- ները փչելով: Յերկու խողովակ ունեցող բանիկայի մեջ, ինչպես 79-րդ նկարումն է պատկերված, մի քիչ գետնամամուռ են ածում. բերանով a խողովակի միջով ոդ են փչում. b խողովակի միջով գուրս է գալիս փոշու հոսանքը, վոր հսկայական բոցով այրվում է:



Նկ 79 Փորձ, վոր ցույց է տալիս ցնցուղի գործողությունը փոշիացած վառելանյութի նկատմամբ:

Վառարանում փոխացած ամսի այրումն այնքան լրիվ է կատարվում

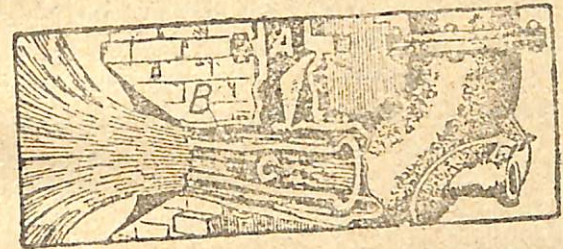
վոր հատուկ ազդաներում վառելանյութը մանրացնելու ծախքը լիովին դուրս է գալիս, չլիստելով դեռ այն մասին, վոր բոցը կանոնավորելու հնարավորությունը հսկայական հարմարություն է ընձեռում:

80-րդ նկարում պատկերված է փոշիանման վառելանյութի համար գործածվող ֆորսուՅնը, իսկ 81-րդ նկարում՝ ջրային խողովակով և փոշեման սառնանյութի համար ֆորսուՅն ունեցող՝ ժամանակակից կաթան (վառարանի անջևի պատը ցույց չի տրված): Զախից յերևում են կոնստեկ արկղներ՝ ամբի փոշու համար: Նրանց տակը՝ ողը ճնշող հողմահարը (վենտիլյատոր):

ԿՐԿՆՈՂՍԿԱՆ ՀՍՄՅԵՐ

1. Խնչ պայմաններում է առաջանում ամխածին սրսիղը:
2. Թվեցեք ամխածին սրսիղի հատկությունները:
3. Խնչի համար են կիրառում ամխածին սրսիղը:
4. Գազագեներատորում ինչ սեակցիաներ են կատարում:
5. Ինչու գազային վառելանյութն ավելի արագ և ավելի լրիվ է այրվում:

6. Դանդաղ ոխիքացում. Այրման ժամանակ միացումը թթվածնի հետ տեղի չի ունենում արագ, իսկույն անջատվում է մեծ քանակությամբ ջերմություն, տեղի չի ունենում շիկա-



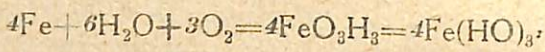
Նկ. 80. ՖորսուՅն փոշեման վառելանյութի համար: A վառելանյութի մատուցող խողովակը, վառելանյութի մատուցումը կանոնավորվում է խափանիչով. վառելանյութը գնում է B ներսի C խողովակի և սրակիչի արտաքին խողովակի միջև յեղած B տարածությունը: C խողովակի և ոդային B տարածության միջով հողմահարերի ոգնությամբ ոդ է փչվում:

ցում և լուսավորում: Սակայն թթվածնի հետ սեակցիան կարող է տեղի ունենալ և զանդաղ, վոր շիկացմամբ և լուսավորում:

Պետք է հիշել, վոր որքանագուցապէս պրոցեսն է տեղի ունենում նաև ընկառուցումն ժամանակ: Մեր որդանիզմի հյուսվածքները գլխավորապէս բաղկացած են շրածնի՝ H և ածխածնի՝ C միացութեաններէ: Ահա թե ինչչաւ արտաշնչած ողբ պարունակում է ջրի գոլորշիները՝ H_2O և ածխածնի գազ՝ CO_2 :

Որքանագուցապէս ընդունված է անվանել վոչ միայն թթվածնի միացման այն դեպքերը, յերբ առաջ են գալիս որքանիչներ, այլև այն դեպքերը, յերբ այլ, ավելի բարդ նյութեր են ստացվում:

Այդպէս որինակ՝ յերկաթի ժանգոտման ժամանակ վոչ թե յերկաթի որքանիչն է ստացվում, ինչպէս շիկացած յերկաթի որքանիչացման ժամանակ, այլ մի նյութ, վորի բաղադրութեան մեջ, բացի թթվածնից, մտնում է նաև շրածին: Ժանգի բաղադրութեանը կարելի չէ պատկերացնել $Fe(OH)_3$ ֆորմուլով: Բանն այն է, վոր յերկաթի ժանգոտումը տեղի չէ ունենում միայն խոնավ սղում, և այդ սեպտիային, բացի սղի թթվածնից, մասնակցում է և ջուրը:



Որքանագուցապէս սեպտիայի կլիմայի և քաղաքաբնակչի առաջացումը սպիրտից՝ զինու որքանագուցապէս ժամանակ և մի շարք այլ սեպտիաները, վորտեղ մասնակցում է թթվածինը:



Նկ. 83. Զրհորի կարվածքը հրդեհային ծորակով:

Ինքնարեւարար ընթացող որքանագուցապէս սեպտիաները վորոշ դեպքերում վոչ միայն ցանկալի չեն, այլև միանգամայն վնասարեւ, ինչպէս որինակ՝ մետաղների ժամգոտելը, մասնավանդ ամենակարեւոր մետաղի՝ յերկաթի ժանգոտելը:

Ժանգոտումը հսկայական վնասներ է հասցնում թե անային տնտեսութեանը և թե մասնավանդ արտադրութեանը. ժանգոտման դեմ պետք է անդուլ պայքար մղել:

84-րդ նկարում պատկերված է 33 տարվա ընթացքում (1890—1923) ամբողջ աշխարհում արտադրած մետաղի քանակը և այդ նույն ժամանակամիջոցում ժանգից փչացած մետաղի քանակը:

Ժանգոտումը տարբերվում է նրանով, վոր այն մի տեղ ախելով՝ առտիճանարար արագ կերպով տարածվում է և մյուս մասերը, և թանգարժեք առարկան վերջիվերջն փչնչանում է:

Ժանգոտման պրոցեսը կանգնեցնելն ավելի դժվար է, քան թույլ չտալը, վոր իրը ժանգոտի:

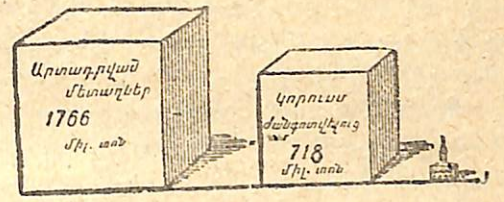
Ժանգոտել թույլ չտալ կարելի չէ այն դեպքում, յերբ մենք ուշադիր ու խնամքով վերաբերմունք կունենանք դեպի դործիչները, մեքենաները:

Գիտակից խորհրդային բանվորը և խորհրդային յուրաքանչյուր քաղաքացի պետք է իրեն պարզ հաշիվ տա, թե ժանգոտելն ինչ վնասներ է հասցնում մետաղին, և ամեն կերպ պետք է պաշտպանի մետաղը ժանգոտելուց:

Իսկ ինչպէս պետք է անել այդ: Նախ և առաջ մետաղը, վորքան կարելի չէ, պետք է մաքուր պահել և չոր, մետաղի կոկ մակերեսը չքերծել, վորից սովորաբար սկսում է ժանգոտումը:

Վորոշ դեպքերում, մասնավանդ յերկարատև պահելու դեպքում մետաղի իրերին քոտում են վաղելին, յուր և այլն: Բանվորը, վոր շատ լավ է գիտակցում մեքենայի և գործիքների նշանակութեանը սոցիալիստական շինարարութեան համար, յերբք չպետք է դրանա ժամանակ տրամադրել, վոր մաքրի, յուրի մեքենայի մասնավանդ շուտ ժանգոտող յերկաթյա մասերը: Ժանգոտած տեղում մետաղի ամբութեանը թուլանում է և նա հեշտութեամբ ճեղքվածքներ ու բեկվածք է տալիս:

Այն դեպքում, յերբ դժվար է մետաղի վրա մշտական խոնամք տանել, աշխատում են վորնեւ բանով մետաղը թթվածնից պաշտպանել, նրա մակերեսը ծածկել: Ամենապարզ միջոցը



Նկ. 84. Իրագրամ, վոր ցույց է տալիս ամբողջ աշխարհում 33 տարվա (1890—1922) ընթացքում արտադրած մետաղի համեմատական քանակը և այդ ժամանակամիջոցում փչացած մետաղի քանակը: Համեմատութեան համար աշխից պատկերված է Ա. Ս. Պուշկինի անվան Լենինգրադի դրամատիկական կադեմիական թատրոնը:

յուղաներկով ներկելն է, բայց անհրաժեշտ է, վոր ներկը միշտ նորոգվի: Յեթն ներկելու հարկավոր մոմենտը բաց են թողնում, որինակ՝ ամառը ներկելու մոմենտը, ժանդը կարող է ուտելով ծակել: Ներկած թիթեղյա դուլի վրա առաջացած ժանդի կետը կարող է շուտով ծակվել՝ դուլին չհեռեկուռ և ժանդոտող տեղը ժամանակին ներկով չծածկելու դեպքում:

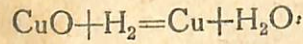
Յեթն առարկան յենթարկվում է տաքացման, ինչպես խոհանոցային ամանեղենները, այդ դեպքում այն հաճախ պատում են արծնով (եմալով): Արծնապատ ամանը չի կարելի վայր զցել և ծեծել, վորովհետև եմալը պոկվում է, թթվածինն սկսում է իր աշխատանքը:

Մետաղները պատում են նաև որսիդացման քիչ յենթակա այլ մետաղներով, այն է՝ կլայելում են (ծածկում են անագով), ցինկապատում են, նիկելագոծում են, արծաթագոծում են, վոսկեգոծում են:

Այժմ ԽՍՀՄ և այլ յերկրներում հետադասական մեծ աշխատանքներ են տարվում՝ դանադան մետաղների ժանդոտման յերեույթին նպաստող պայմանները, ինչպես մետաղների ժանդոտման դեմ պայքարելու ամենանպատակահարմար մեթոդներն իրենց բոլոր մանրամասնություններով ուսումնասիրելու համար:

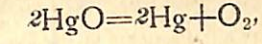
Նորա, ույն նվաճումը հանդիսանում է մետաղների պատելը քրոմով՝ Cr, վոր թթվածնի նկատմամբ, բացի իր կալուսությունից, տարբերվում է նաև հեկայական ամբուլթյամբ, կազմիումով՝ Cd, վորը շատ աղել լավ է պաշտպանում, քան ցինկը՝ Zn, և սովորաբար կիրառվող անաղը՝ Sn, քիմիապես մաքուր ալյումինիումով՝ Al և այլն: Բայի այդ ժանդոտման դեմ պայքարն ընթանում է և այլ գծով—մշակված են մի շարք չժանդոտող համաձուլվածքներ, ինչպես չժանդոտող պողպատ և այլն:

7. Վերականգնման ռեակցիա. Մենք արդեն գիտենք, վոր յերբ ռեակցիայի ժամանակ տեղի յե ունենում թթվածնի միացում, այդ ռեակցիաները կոչվում են որսիդացման ռեակցիաներ: Որսիդացման ռեակցիային զուգընթաց կարող են տեղի ունենալ և այնպիսի ռեակցիաներ, յերբ թթվածնավոր միացությունից անջատվում է թթվածին: Որինակ՝ յերբ շիկացրած պղնձօքսիդի վրայով անց ենք կացնում ջրածին, տեղի յե ունենում, ինչպես մենք արդեն գիտենք, այսպիսի ռեակցիա՝



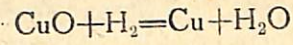
Այս ռեակցիայի ժամանակ ջրածնի՝ որսությամբ պղնձօքսիդից անջատվում է թթվածինը: Պղինձը, վոր միանալով թթվածնի հետ, կորցրել էր իր հատկությունները, նորից և ստացվում—վերականգնվում է: Այն ռեակցիան, վորի ժամանակ տեղի յե ունենում թթվածնի անջատում, կոչվում է վերականգնման ռեակցիա:

Մոդիկօքսիդի քայքայումը, վորի ժամանակ ստացվում է ազատ սնդիկ՝



վերականգնման ռեակցիա յե: Այստեղ թթվածինն անջատվում է սնդիկից՝ տաքացնելու միջոցով:

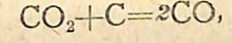
Այն դեպքում, յերբ վերականգնման ռեակցիայի ժամանակ յետ խլվող թթվածինն ազատ վիճակում չի անջատվում, այլ նոր միացում է առաջացնում, ինչպես՝



ռեակցիայի ժամանակ, այդ դեպքում միաժամանակ տեղի յե ունենում յերկու ռեակցիա—և՛ վերականգնման, և՛ որսիդացման. մեր որինակում պղինձը վերականգնվում է, իսկ ջրածինն որսիդանում:

Այս՝ պղնձօքսիդի նկատմամբ համարվում է վերականգնման ռեակցիա, իսկ ջրածնի նկատմամբ՝ որսիդացման ռեակցիա:

Ածխածինը գազի և ածխի միջև տեղի ունեցող ռեակցիան, վոր ընթանում է ողի անբավարար հոսանքի ժամանակ վառարանում կամ գազադեներատորում՝

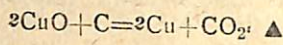


ածխածինը գազի նկատմամբ դարձյալ վերականգնման ռեակցիա յե, իսկ ածխածնի նկատմամբ՝ որսիդացման ռեակցիա:

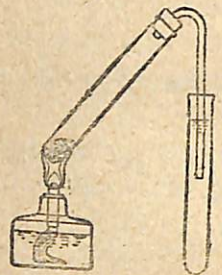
Ածուխն ընդունակ է մետաղ որսիդանքից թթվածինը խելու:

▲ Փորձ Ածխի փոշու հետ պղնձօքսիդի կտորներ խառնեցեք և ածեցեք փորձանոթի մեջ (նկ. 85): Գաղտար խողովակն իջեցրեք կրպուր պարունակող փորձանոթի մեջ՝ ռեակցիայի ժամանակ անջատվող ածխածինը գազը յերկան հանելու համար: Փորձանոթն ուժեղ կերպով տաքացրեք, մինչև վոր

գազի անջատումը դադարի, կամ ուժեղ կերպով նվազի: Քաղառար խողովակը հանքը կրաջրից, թողեք, վրա փորձանոթը պղի, փորձանոթի պարունակու-
թյունը թափեք թղթի վրա և ամխի փոշին զգուշությամբ փչեցեք: Վերջում մատով զգուշությամբ կարելի չի կտորները թղթի վրա ցույց տար Պղնձի սև
ոքսիդի փոխարեն մենք ստանում ենք կարմիր պղինձ:



Այս սեակցիայի ժամանակ դարձյալ յերկու պրոցեսս է կա-
տարվում—պղնձի վերականգնումն և ամխի
ոքսիդացում: Աժուխն ոքսիդանալով առա-
ջանում է ամխաթթու գազ:

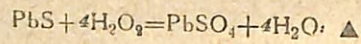


Նկ. 85. Պղնձոքսիդի վերականգնումն ամխով:

Նման սեակցիաները մենք վոչ թե
ոքսիդացման կամ վերականգնման սեակ-
ցիաներ ենք անվանում, այլ սխալաբան-
վեքականգնումն պրոցեսս:

Այն դեպքում, յերբ մենք ոգտվում
ենք ոքսիդացման-վերականգնման պրո-
ցեսսից՝ թթվածին միացնելու նպատակով,
այդ պրոցեսսը մենք անվանում ենք սխալա-
բան պրոցեսս:

▲ Փորձ. Բաժակի ջրի մեջ թափահարեցեք մի քիչ կապար սուլֆիդ՝
PbS, նրա վրա ավելացրեք ջրածին պերօքսիդ՝ H₂O₂. սուղակը սպիտակում է
Տեղի չի ունենում ոքսիդացման սեակցիա:



Կապարսուլֆիդն ոքսիդանում է՝ առաջացնելով սպիտակ
դուլյնի կապարսուլֆատ:

Փորձանականում այս սեակցիայով ոգտվում են հյն յուզաների նկարները
սեռապրացիայի (նորոգելու) յենթարկելու հասար. Յեթն նկարիչը կապարի
սպիտակով է ոգտվել, ժամանակի ընթացքում նկարը սեռանում է, վորոպեստե
ստաջանում է կապարսուլֆիդ (PbS): Ջրածին պերօքսիդի ներդրածման ժամա-
նակ կապարսուլֆիդը փոխարկվում է սպիտակ դուլյնի՝ կապարսուլֆատի, և
նկարը վերանորոգվում է:

Ջրածին պերօքսիդի ներդրածությունը կապարսուլֆիդի վրա՝
կոչվում է ոքսիդացման սեակցիա, չնայած իրականում այդ ոքսի-
դացման-վերականգնման պրոցեսս է—կապար սուլֆիդի ոքսի-
դացման հետ միաժամանակ տեղի չի ունենում և ջրածին պերօք-
սիդի վերականգնում, խլվում է նրա թթվածնի կեսը:

Այն նյութը, վոր ընդունակ է իր թթվածինն այլ նյու-
թերի տալու, կոչվում է սխալաբան: Որինակ՝ ջրածին պերօք-
սիդը, սպանն ուժեղ ոքսիդացնողներ են:

Այն դեպքերում, յերբ ոքսիդացման-վերականգնման պրո-
ցեսսի նպատակը վերականգնումն է, այդ պրոցեսսը մենք կոչում
ենք վերականգնում:

Ջրածին կամ ամխի ներդրածությունը պղնձոքսիդի վրա՝ կոչ-
վում է վերականգնման սեակցիա, չնայած այն բանին, վոր մե-
տաղի վերականգնման հետ միաժամանակ տեղի չի ունենում
Ջրածնի ոքսիդացում (ջրի առաջացում):

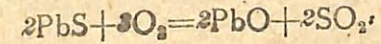
Այն նյութը, վոր ընդունակ է ուրիշ նյութերից թթվածին
խլելու, կոչվում է վերականգնող: Ջրածինը և ամխածինը վերա-
կանգնող են հանդիսանում պղնձոքսիդի, կապարօքսիդի և այլ
ոքսիդների նկատմամբ:

«Վերականգնում» տերմինը յերկու տեսակ՝ է հասկացվում.
կարելի չի ասել, որինակ, Վերականգնում է պղինձը
պղնձոքսիդից», բայց հաճախ ասում են՝ Վերականգ-
նում է պղնձոքսիդը»:

Տ. Վերականգնման սեակցիան սխալաբանութեա-
բան մեջ: Վերականգնման սեակցիան խոշոր չջանալու-թյուն
ունի համեմատից մեծադ ստանալու համար: Մետաղները բնության
մեջ աղաթ վիճակում շատ քիչ են պատահում, այն էլ միայն
այն մետաղները, վորոնք ոգում չեն ոքսիդանում, ինչպես՝ ար-
ծաթը, վոսկին, պլատինը, սնդիկը: Այսպիսի մետաղները կոչ-
վում են «ինքնածին» մետաղներ: Ինքնածին մետաղներից տեղի-
նիկական նշանակու-թյուն ունեն միայն վոսկին և պլատինը: Մնա-
ցած մետաղներն ստացվում են միայն հանքերից:

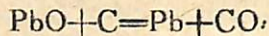
Վորպես հանք, գլխավորապես ոգտվում են՝ մետաղների
բնական ոքսիդներից, ինչպես և ամխաթթվի աղերից ու ծծմբա-
կան միացություններից, վորոնց հեշտությամբ, ոգում շիկաց-
նելով, կարելի չի փոխարկել ոքսիդի: Մենք դիտենք, վոր ամ-
խաթթվի պղնձական աղից, վոր պատահում է բնության մեջ
մալաքիտի ձևով, շիկացնելով ստացվում է պղնձոքսիդ:

Նույն ձևով բնական ծծմբային կապարսուլֆիդը՝ PbS,
այլվելու ժամանակ ստացվում է կապարօքսիդ՝ PbO և ծծմբա-
կին գաղ՝



Այսպիսով հանքերից մետաղներ ստանալու համար հարկավոր է հանքերից հեռացնել միայն թթվածինը—վերականգնել մետաղը: Վորպես վերականգնող նյութ՝ յերբեմն օգտագործվում է փայտի ածուխը, բայց ղլխավորապես կոքս են օգտագործում, վոր ստացվում է քարածխից:

Ամենապարզ դեպքում, ածուխն անմիջապես ռեակցիայի մեջ մտնելով մետաղօքսիդի հետ, նրա թթվածնի հետ առաջ է բերում ածխաթթու գազ՝ CO_2 կամ ածխածին օքսիդ՝ CO . որինակ՝



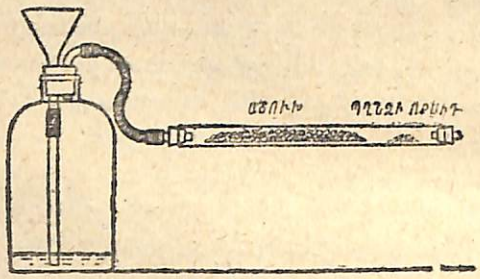
Կապարօքսիդի վերականգնման փորձն ածխով կարելի չէ կատարել յերկաթյա տիգելի մեջ, յեթե բավական ուժեղ այրոց կամ կրակարան կա:

Ածխի օգնութեամբ կարելի չէ վերականգնել՝ յերկաթը, պղինձը, ցինկը, կապարը, անագը և այլ մետաղներ:

Մի շարք մետաղներ, ինչպես որինակ՝ ալյումինումը, հալում են ելեկտրական հոսանքի օգնութեամբ:

Ինչպես արդեն ասված է, պարզ դեպքում ռեակցիան տեղի չէ ունենում ուղղակի ածխի և մետաղօքսիդի միջև, բայց

վոր ոչ ղեպքերում ռեակցիան մի քիչ բարդ է կատարվում: Այդ տեղի չէ ունենում այն ղեպքում, յերբ մետաղի ստացումն այսպես կոչված՝ շախտային վառարանումն է կատարվում: Այդ վառարանն ուղղահայաց խողովակի ձև ունի, վորի մեջ վերևից կոքսն ու

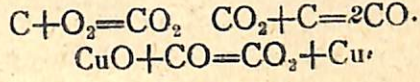


Նկ. 86. Պղնձօքսիդի վերականգնումն ածխածին օքսիդի միջոցով:

հանք են ածուխ, իսկ ներքևից ող են մղում: Այդ ժամանակ կոքսն այրվում է, և վառարանում առաջ է գալիս ածխածին օքսիդ՝ CO :

Ածխածին օքսիդը կարող է վոր միայն այրվել, այլև մետաղօքսիդներից խլել թթվածինը, այսինքն մետաղօքսիդները վերականգնել: Այդ սլրոցեան է հենց, վոր տեղի չէ ունենում ջախտային վառարաններում: Լարորատորիայում՝ ածխածին օքսիդով վերականգնումը կարելի չէ ղլտել՝ հետևյալ փորձը կատարելով (Նկ. 86): Մոդովակի մեջ ածուխ են փայտածուխ և մի քիչ էլ հատիկավոր պղնձօքսիդ աչպես, վոր նա ածխի հետ ղլում չունենա:

Ածուխը և պղնձօքսիդը յերկու այրոցով ղիկացնում են և ղջի միջից, վորի մեջ ձագարի միջով ջուր են ածում, խողովակի մեջ թթվածնի հոսանք են անցկացնում: Ածուխն այրվում է թթվածնի մեջ և առլիս է ածխաթթու գազ՝ CO_2 , վորն անցնելով ղիկացած ածխի վրայով, փոխարկվում է ածխածինօքսիդի՝ CO : Ածխածին օքսիդն անցնելով ղիկացած պղնձօքսիդի վրայով՝ խլում է նրա թթվածինը և վերականգնում է պղինձը, իսկ ինքը նորից օքսիդանալով՝ փոխարկվում է ածխաթթու գազի: Մենք տեսնում ենք, թե ինչպես պղնձօքսիդն արագ կարմըրում է: Այստեղ տեղի չեն ունենում այսպիսի ռեակցիաներ:



Խ Ն Դ Ի Բ

Գրեցեք ածխածինօքսիդով յերկաթօքսիդի (կարմիր յերկաթաքար հանք) Fe_2O_3 վերականգնման ռեակցիան:

Ավելի մանրամասն մենք կանդ կառնենք հանքերից շուրուների ձուլման վրա:

Չուզումք—դա յերկաթահանքը վերականգնելու ժամանակ ստացվող առաջին սլրոցուկան է: Նա յերկաթ է, վոր սլարու նակում է մինչև $6\frac{1}{2}\%$ ածխածին և այլ կողմնակի նյութեր: Չուզումից ածխածնի և խառնուրդների մի մասը հեռացնելով՝ ստացվում են սլոգլատ և յերկաթ:

Չուզումի, սլոգլատի և յերկաթի արդյունարբերությունը կամ այսպես կոչվող՝ «սև մետաղների» արդյունարբերությունը— «սեվ մետաղալուծաբերությունը»—մեր յերկրի ինդուստրացման և սոցիալիստական վիթխարի ղինարարության հիմքն է կաղմում: Սև մետաղներն անհրաժեշտ են թե ղաղգյահաղինարարու

թյան համար, թե դյուզաանտեսական մեքենաներ, տրակտոմ ներ, ավտոմոբիլներ արտադրելու համար, թե յերկաթուղային-արանսպորտի զարգացման համար և թե պաշտպանողական ար-դյունաբերության համար և այլն:

Սև մետաղի արդյունաբերության բնագավառում ձեռք բե-րած մեր նվաճումների վրա յեն հիմնված մեծ չափով նաև հրն-գոստյակը չորս տարում կատարելով ձեռք բերված նվաճումնե-րը, վերոնք մեր յերկիրը՝ հետամնաց և յերբեմնի միջնադարյան տեխնիկայով, փոխադրեցին նոր, ժամանակակից տեխնիկայի ուղեների վրա, վերոնք ԽՍՀՄ դարձրին պաշտպանունակության իմաստով մի հզոր յերկիր և սոցիալիստական հասարակակարգ կառուցելու անտեսական հիմքը գրին:

9. Յերկարահանե՛ր յե՛վ Փլյուսնե՛ր. Չուզու՛նի ձուլման համար զլիսավորապես գործադրում են յերկաթի սքսիդներ: Ամե-նալավ հանքերն են.—կարմիր յերկաթաքարը՝ F_2O_3 , մազնիսա-կան յերկաթաքարը՝ Fe_3O_4 և գորշ յերկաթաքարը, վոր նույն յերկաթօքսիդն և Fe_2O_3 , բայց ջրի հետ և միացած ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$):

Բորը այդ հանքերից էլ մեծ քանակությամբ կան ԽՍՀՄ-ում: Մագնիսական յերկաթաքարը պատահում և Ուրալում, որի-նակ՝ Բլազոդատ և Վիսոկայա լեռներում, Միջին Ուրալի (Նիժ-նի Տադիլսկի մոտ) արևելյան լանջերում և հարավային Ուրալի արևելյան լանջերում: Մագնիտնայա լեռան մեջ (Մագնիտ-գորսկ):

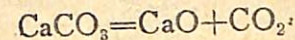
Կարմիր յերկաթաքարի հարուստ շերտեր կան Ուկրաինայում Կրիվոյ-Ռոգում (Գնեպրոպետրովսկի շրջանում): Գործ յերկաթա-քարի հսկայական շերտեր կան Կերչ թերակղզում (Ղրիմ): Կան նաև մի շարք այլ հանքեր:

Մյուս, ավելի քիչ կարևոր հանքերի վրա մենք կանգ չենք առնելու:

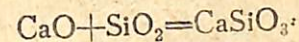
Չուզու՛նի ձուլման համար կարելի չե ողտվել թե փայտա-ծուխով և թե կոքսով: Խոշոր արտադրություններում այժմ զըլ-խավորապես սզավում են կոքսով:

Ամեն մի հանք վորոշ քանակությամբ խառնուրդներ և պա-րունակում: Իրանք այն սպարներն են, վորոնց մեջ գտնվում և հանքը: Խառնուրդներ (մախիթ) կան և ամխի մեջ, մանավանդ

կօքսի մեջ: Վորպեսզի այդ խառնուրդները չուզու՛նից հեշտու-թյամբ բաժանվեն, նրանք, ինչպես և չուզու՛նը, վառարանում պետք և հալվեն և հալած չուզու՛նի յերեսին հեղուկ շերտ կազ-մեն, և հնարավոր պետք և լինի այդ շերտը ժամանակ առ ժա-մանակ դուրս թափել: Այնինչ շատ քիչ հանքեր կան, վորոնց մանակ դուրս թափել: Այդ պատճառով էլ հան-մեջ խառնուրդները դյուրահալ լինեն: Այդ պատճառով էլ հան-քին սովորաբար այնպիսի նյութեր են խառնում, վոր հանքի խառնուրդների հետ դյուրահալ միացություն ու համաձուլվածք ստացվի: Այդ խառնուրդները կոչվում են Փլյուսներ կամ հա-լիչներ (լատիներեն Փլյուսեր—հոսել բառից): Յեթե հանքը պա-րունակում և, որինակ, սիլիկահող՝ SiO_2 (պատահում և կվարցի ձևով, վորից կազմված և սովորական ավազը, և ուրիշ միներալ-ների ձևով), այդ դեպքում վորպես Փլյուս վերցնում են կրա-քարը՝ $CaCO_3$: Հայտնի չե, վոր շիկացման ժամանակ կրաքարը քայքայվում է՝ կիր առաջացնելով.



Կիրը միանալով սիլիկահողի հետ՝ առաջանում է $CaSiO_3$ դյուրահալ միացությունը.



Յեթե հանքը կրաքարի խառնուրդ և պարունակում, այդ դեպքում նրան ավելացնում են սիլիկահող—ավազի ձևով: Այդպիսի հանքի համար համապատասխան Փլյուս են քնարում:

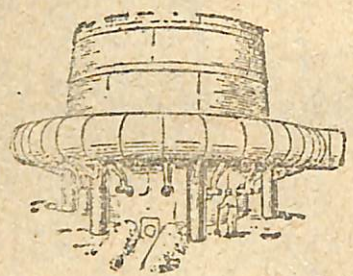
Հանքի հալված խառնուրդները սառը վիճակում ներկայաց-նում են ապակեման կամ քարաման մի դանդված, վոր կոչ-վում է՝ խառամ (шлак):

Գոմեայից պոցես. Չուզու՛նը հալելու համար շախտային վառարանները կամ այսպես կոչվող գոմեայից վառարանները «գոմեա» դեպի վեր ու դեպի վար նեղացող հսկայական աշտա-րակների ձև ունեն: Գոմեաները շինվում են հրակայուն աղյուս-ներից և շրջապատված են լինում յերկաթյա գոտիներով կամ յերբեմն էլ ամբողջովին պատած են լինում յերկաթյա կեղևով: Ժամանակակից գոմեան 20—30 մետր բարձրություն և ունենում (6—9 հարկանի բարձրությամբ):

Նակությամբ (մինչև 300⁰ ըստ ծավալի) ածխածինոքսիդ՝ CO: Այդ գազերը, վոր կոչվում են Եղյուցնիկի գազերը (վառարանի վերին անցքը կոչվում է Եղյուցնիկ), կարող են այրվել ինչպես գենե-րատորի դաղ և մեծ քանակությամբ ջերմություն են տալիս: Այդ ջերմությունը հենց սպտադրծում են վառարանը մտնող ողը նախապես տաքացնելու համար: 87 և 88-րդ նկարներում խողովակներ են յերևում, վորոնք դուրս են տանում հնոցից դուրս յեկող կողջնիկի գազերը: Գազերը մաքրվում են փոշուց և ապա ուղղվում աշտարակների ձև ունեցող հատուկ ապարատների մեջ (նկ. 88 դեպի ձախ): Այստեղ գազերն այրվում են և առաջացած ջրմությամբ տաքացնում հնոցի մեջ մղվող ողը:

Հանքը (Ֆլյուսները և կոքսը հնոցի մեջ դարսում են շերտերով՝ մի շերտ հանք՝ ֆլյուսի հետ, և մի շերտ կոքս. նորից մի շերտ հանք՝ ֆլյուսի հետ, նորից մի շերտ կոքս և այլն:

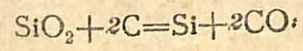
Կոքսի այրման և չուգունի ու խարամների առաջացման հետ միասին վառարանի ամբողջ զանգվածն աստիճանաբար իջնում է ցած, իսկ վերևում նյութերի նորանոր շերտեր են



Նկ. 89. Գոմալին վառարանի ներքևի մասի արտաքին տեսքի սխեմատիկ պատկերը:

ավելացնում (նկ. 87): Ինչպի ներքև իջնող նյութերը վառվող գազերի հոսանքի մեջ աստիճանաբար տաքանալով՝ սկզբում չորանում են: Ապա սկսվում է հանքի վերականգնումն ամխածին օքսիդի միջոցով: Կրաքարը՝ CaCO₃, և ամխաթթվական այլ միացությունները քայքայվում են: Յերկաթն աստիճանաբար հաղենում և ամխածնով: Իջնելով մինչև այն մասը, վորտեղ ջեր-

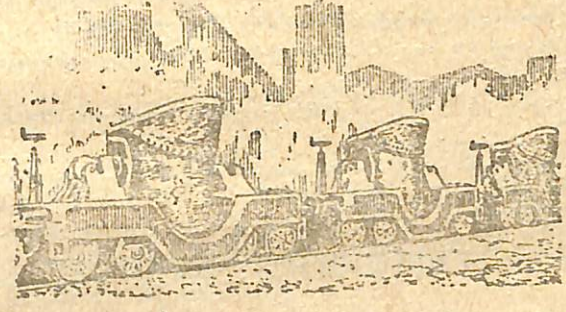
մաստիճանը 1000⁰-ից բարձր է լինում, ամխածնով հարուստ յերկաթը սիլիցիումի հետ (Si) հաղվում է, վորովհետև բարձր ջերմաստիճաններում ամուխը վերականգնում է հանքի կամ ֆլյուսների մեջ յեղած սիլիցիումի միացությունները, որինակ՝ սիլիկահոդը—SiO₂.



Այսպիսով առաջանում են յերկաթի, ամխի յեվ սիլիցիումի հումանուլվածքի կաթիլներ—չուգուն: Միաժամանակ սեակցիա յե տեղի ունենում հանքի խառնուրդների ու ֆլյուսների միջև և առաջանում է ներդակ խառամ: Վերևից խառամի շերտերով ծածկված՝ հարված չուգունի կաթիլները ցած իջնելով՝ հավաքվում են բովի հատակին: Աստիճանաբար հեղուկի յերկու շերտ է գոյանում—ներքևում չուգունի շերտը, իսկ նրա վերևում՝ խառամի թեթև շերտը: Հնոցի ներքևի մասի ջերմաստիճանը հասնում է 1700—1800⁰:

Չուգունը և խառամը դուրս հանելու համար հնոցի բովի կողքերին յերկու անցք կա (նկ. 87)—վերին անցքը՝ խառամի համար, ներքևինը՝ չուգունի (նկ. 89): Այդ անցքերը փակվում են հրակայուն կավի կտորներով և բացվում են չուգունը և խառամը դուրս թողնելու ժամանակ:

Չուգունն ուղարկում են կամ անմիջապես ձուլման բակը, կաղապարների մեջ (նկ. 87), վորտեղ և սառչում է, կամ ներսից հրակայուն և ջերմության վատ հաղորդիչ նյութերով պատած, այսպես կոչվող «գուշ» ամանների մեջ են ամուս (87-րդ նկարում՝ ձախ կողմից ներքևում, կամուրջի տակ): Հեղուկ չուգունը դուշի մեջ ամած՝ սեխերի վրայով ստանում են այն կա-



Նկ. 90. Գուշեր՝ խառամի համար:

ղապարների մաս, վորոնց մեջ ամուս են չուգունը, կամ սողալատ հալելու ցեխը՝ հետագա վերամշակման յենթաբեկելու—սողալատ և յերկաթ գարձնելու համար: Գոմալին վառարանից խառամը բաց են թողնում գուշերի

(նկ. 90) մեջ, վորոնցով և տանում են թափելու վայրը: Սարամը, ինչպես և արտադրու թլան կողմնակի բոլոր պրոդուկտներն աշխատում են ուղտագործել: Սարամը զործ են անում խիճ պատրաստելու՝ ճանապարհները սալարկելու համար, յերկաթգծի լիցի բալաստի համար, շինարարական աղյուսներ և ցեմենտ (կըլ հեա խոանված) պատրաստելու համար: Վերջապես նրա մի քանի տեսակները կարող են զործադրվել վորպես աժան սպակի:

ԿՐԿԼՈՂԱԿԱՆ ՀՄՐՑԵՐ

1. Ի՞նչն և հանդիսանում է քանի նյութերի ինքնաընթացական պատճառը:
2. Քիմիական ի՞նչ պրոցեսներ են կատարվում նյութերի փոման և նեխման ժամանակ: Ի՞նչպես են ուղտագործում այդ պրոցեսները:
3. Ի՞նչն յե անհրաժեշտ պայքարել մետաղի ժանդոման դեմ:
4. Ի՞նչ բան է ոքսիդացման-վերականգնման պրոցեսը, բերեք որինակներ:
6. Ի՞նչը կլինի ոքսիդացնող և ի՞նչը վերականգնող՝ այս սեակցիայի ժամանակ:



7. Ի՞նչ բան են ինքնածին մետաղները:
8. Ի՞նչն է կոչվում հանք:
9. Թվեցեք հանքերից մետաղներ ստանալու կարևոր յեղանակները:
10. Մետաղադրուհանարեութլան մեջ ի՞նչ վերածիչ են կիրառում:
11. Ի՞նչ դեր են խաղում ֆլուսները մետաղադրուհանարեութլան մեջ. բերեք որինակներ:
12. Թվեցեք յերկաթի կարևոր հանքերը բնութլան մեջ և նրանց ֆորմուլաները:
13. Ի՞նչ պրոցեսներ են տեղի ունենում դոմենյան վառարանում:
14. Ի՞նչ բան է խարամը (շլակ):

X. ՈՔՍԻԴՆԵՐ. ՀԻՄՔԵՐ. ԹԹՈՒՆԵՐ. ԱՂԵՐ

Մենք գիտենք, վոր թթվածինը բնութլան մեջ ամենատարածված տարրն է: Նա ազատ վիճակում գտնվում է ողում, մտնում է ողում յեղած ածխաթթու գազի բաղադրութլան մեջ, ջրի բաղադրութլան մեջ, և մի շարք բնական ոքսիդների և այլ ավելի բարդ միացութլունների բաղադրութլան մեջ, վորոնք կազմում են յերկրի կեղևը:

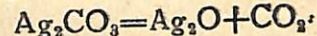
Արհեստական կերպով կարելի յե ստանալ բոլոր տարրերի

ոքսիդները, բացառութլամբ իներտ գազերի ոքսիդների, վորոնք վոչ մի տարրի հեա միացումներ չեն տալիս:

1. ՈՔՍԻԴՆԵՐ ԵՎ ՈՔՍԻԴՆԵՐԻ ԵԻԳՐԱՏՆԵՐ. Մենք գիտենք, վոր ոքսիդներն ստացվում են ոքսիդացման սեակցիայի ժամանակ—նյութերի այրման ժամանակ թթվածնի մեջ և ողում, գանգաղ ոքսիդացման ժամանակ և ոքսիդացման-վերականգնման պրոցեսի ժամանակ:

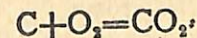
Բացի դրանից, ոքսիդներ կարող են ստացվել անուղղակի ճանապարհով, գանգաղ սեակցիաների ժամանակ, վորտեղ մասնակցում են թթվածին պարունակող նյութեր: Այսպես, որինակ, կրաքարի CaCO_3 քայքայման ժամանակ ստացվում է յերկու ոքսիդ կալցիում ոքսիդ՝ CaO (այրած կիր), և ածխածին դիօքսիդ՝ CO_2 —(ածխաթթու գազ): Մալաքիտի քայքայման ժամանակ ստացվում են յերեք ոքսիդ՝ CuO , ածխածին դիօքսիդ՝ CO_2 (ածխաթթու գազ), և ջրածին ոքսիդ՝ H_2O —ջուր:

Մի քանի տարրերի ոքսիդները կարող են ստացվել միայն անուղղակի ճանապարհով: Այսպես, արինակ՝ արծաթը, վոսկին, սղառինը վոչ միայն ողում չեն մթաղում, այլև թթվածնի հեա սեակցիայի մեջ չեն մտնում նույնիսկ ածենարարժք ջերմաստիճանի տակ: Բայց նրանց ոքսիդները հայտնի յեն: Որինակ՝ արծաթօքսիդը՝ Ag_2O , կարելի յե ստանալ արծաթ կարրոնատի քայքայման ժամանակ:



Ոքսիդների հատկութլուններին մոտիկից ծանոթանալու համար թթվածնի մեջ այրենք վոչ մետաղներ—ածուխը, ծծումբը և ֆոսֆորը, վոր մենք արդեն այրել ենք՝ թթվածնի հատկութլուններին ծանոթանալու ժամանակ և բացի այդ նատրում, կալում և կալցիում մետաղները:

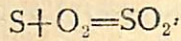
Ածուխը թթվածնի մեջ այրվում է առանց բոցի, բայց ավելի յեռանդուն քան ողում, առաջացնելով ածխաթթու գազ՝ CO_2 :



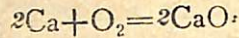
Ֆոսֆորն այրվում է կուրացնող սպիտակ բոցով, առաջացնելով սպիտակ ածուխ—ֆոսֆորական անհիդրիդ— P_2O_5 :



Ծծումբն այրվում է կապտա-մանուշակագույն պայծառ բաճ
ցով, առաջացնելով սուր հոտով ծծմբային գազ— SO_2 .

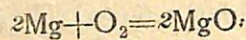


Կալցիումն այրվում է պայծառ նարնջի գույնով, առաջաց
նելով սպիտակ պինդ նյութ—կալցիումօքսիդ՝ CaO .



Կալցիումօքսիդն, ինչպես մենք գիտենք, ստացվում է նաև
կրաքարը՝ CaCO_3 այրելիս և կոչվում է այրած կիր:

Մագնեզիումը, վոր սղուռն էլ է այրվում կուրացնող սպի
տակ բոցով, թթվածնի մեջ ալելի պայծառ է այրվում, առաջաց
նելով սպիտակ փոշի—մագնեզիումօքսիդ՝ կամ այրած մագնե
զիում.



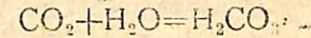
Ստացած բոլոր օքսիդները կարող են ռեակցիա տալ ջրի
հետ՝ առաջացնելով նոր նյութեր—ջրայինօքսիդներ կամ սխիզ
ների ճիզադներ: Ոքսիդների հիդրատների լուծույթներն ընդու
նակ են մի քանի նյութերի գույնը փոխելու: Որինակ՝ լակմու
սի մանուշակի գույնը (ստացվում է մի քանի տեսակ ջրիմուռ
ներից), կապույտ կազմերի գույնը և այլն:

Յեթե մենք ջուր անենք այն անոթները, վորտեղ մենք
գանազան պարզ նյութեր այրեցինք, և հետո՝ լակմուսի մանու
շակագույն լուծույթ,—լակմուսի գույնը կփոխվի: Այն անոթ
ներում, վորտեղ այրել ենք վոչ մեծադներ, լակմուսը կարմրում է,
իսկ այն անոթներում, վորտեղ մեծադներ էլինք այրել, լակմուսը
կապտում է:

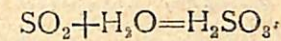
Տարբեր հիդրօքսիդների տարբեր ներգործությունը լակ
մուսի վրա՝ բացատրվում է նրանով, վոր վոչ մետաղների օք
սիդները և մետաղօքսիդները տարբեր հիդրատներ են առա
ջացնում:

Վոչ մեծադների օքսիդները ջրի հետ ռեակցիայի մեջ մտնե
լով՝ առաջացնում են քիչ թե շատ թթու համ ունենցող հիդրատ
ներ, վորոնք պատկանում են նյութերի վորոշ դասին—քրու
ներին:

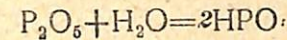
Այսպես, ածխածին գազը ջրի հետ առաջ է բերում ած
խաքրու՝ H_2CO_3 .



Ծծմբային գազը՝ SO_2 տալիս է ծծմբային քրու՝ H_2SO_3 .



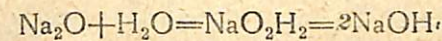
Փոսֆորական անհիդրիդը՝ P_2O_5 տալիս է փոսֆորաքրու՝
 HPO_3 .



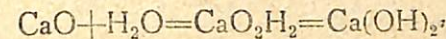
Առաջանում է յերկու մոեկուլ փոսֆորաթթու, HPO_3 :

Մեծադսխիզներ ռեակցիայի մեջ մտնելով ջրի հետ՝ առա
ջացնում են հիդրատներ—այսպես կոչվող ալկալիներ, վորոնցից
լակմուսը կապտում է¹⁾:

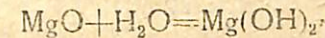
Նատրիումօքսիդը՝ Na_2O ջրի հետ տալիս է NaOH ալկա
լին, վոր կոչվում է ուսիչ նատրիում.



Կալցիումօքսիդը՝ CaO տալիս է Ca(OH)_2 , այդ այսպես
կոչվող մարած կամ ուսիչ կիրն է:



Մագնիումօքսիդը՝ MgO ջրի հետ տալիս է չնչին քանա
կությամբ ջրում քիչ լուծվող Mg(OH)_2 հիդրատը՝



Mg(OH)_2 -ը նույնպես ալկալիական հատկություններ ունի
Վորպեսզի համոզվենք, վոր ջրի վրա օքսիդների ներգործ
ման ժամանակ տեղի չե ունենում վոչ թե լուծելիություն, ալ
քիմիական ռեակցիա, հետևյալ փորձը կատարենք:

▲ Փորձ. շենապալյա թասի կամ թիւ արեղի մեջ մի կար այրած
կիր՝ CaO դրեք ու վրան քիչ-քիչ ջուր անեցեք, թողնելով, վոր ածած ջուրը
ծծվի և ապա նորից անեցեք այնքան, մինչև վոր դադարի ջրի ներծծումը Վո

1) Կապույտ կազմերի լուծույթը թթուներից կարմրում է, իսկ ալկա
լիներից—կանաչում:

բոշ ժամանակից հետո գուք կնկատեք սեակցիայի նշաններ—ուժեղ թշնոց և կրի վերածվելը մանր փոշու տաքություն անջատելով:

Տաքության անջատումը քիմիական սեակցիայի բնորոշ հատկանիշն է:

Յեթե բաժակի ջրի մեջ մի գլավ ֆոսֆորական անհիդրիդ՝ P_2O_5 գցենք, տեղի կունենա նույնպես յեռանդուն սեակցիա, առաջացնելով թշնոց և ջեքմության անջատում:

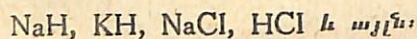
2. Ուսուցանելի Եռմուլքները: Մոծեհակաճուրջուն. Ոքսիդների անալիզը ցույց է տալիս, վոր նրանք տարբեր բաղադրություններ ունեն: Ոքիճակ՝ H_2O , Na_2O , CaO , MgO , Al_2O_3 (ալյումինիումօքսիդ), Cr_2O_3 (քրոմօքսիդ), SO_2 , CO_2 , P_2O_5 , N_2O_5 (ազոտհինգօքսիդ կամ ազոտական անհիդրիդ) և այլն:

Տարբեր բաղադրության օքսիդների առաջացումն ատոմների հատկության մասնավոր գեպքն է, վոր կոչվում է արժեքականություն և արտահայտվում է նրանով, վոր օվյալ առանձին միացություն մեջ կարող է պահել ուրիշ ատոմների վորոք քվով ատոմներ:

Տարբեր կան, վորոնց մեկ առանձին միացությունների մեջ այլ տարրերի մի առանձին ավելին պահել չի կարող: Նրանք այսպես կոչվող միարժեք տարրերն են:

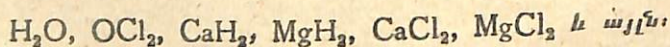
Միարժեք տարրերի թվին են պատկանում—ջրածինը՝ H , նատրիումը՝ Na և կալիումը՝ K մետաղները, քլորը՝ Cl (ջրածին և մետաղների հետ միանալիս) և փոքր թվով այլ տարրեր:

Նրանք իրար հետ հեռեկալ միացություններն են տալիս՝



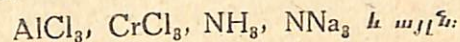
Յեղարժեք տարրերի ատոմները միացությունների մեջ միարժեք տարրերի յեղու առում են պահում:

Յերկարժեք տարրերի որինակներ կարող են ծառայել—թթվածինը՝ O , և կալցիում՝ Ca ու մագնիզիում՝ Mg մետաղները: Նրանք միարժեք տարրերի հետ այսպիսի միացություններ են տալիս:



Յեռարժեք տարրերի ատոմները միացությունների մեջ միարժեք տարրերի յեթե առում են պահում:

Յեռարժեք տարրերի որինակներ կարող են ծառայել. ալյու մինիում՝ Al , քրոմ՝ Cr մետաղները և վաշ մետաղ ազոտը՝ N : Մրանք միարժեք տարրերի հետ այսպիսի միացություններ են տալիս:



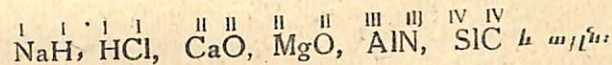
Քառարժեք տարրերի որինակներ կարող են ծառայել արժեքներ՝ C և սիլիցիումը՝ Si . վորոնք տալիս են այսպիսի միացություններ:



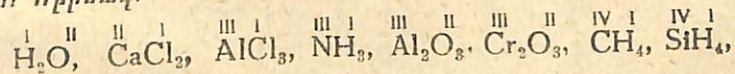
Լինում են նաև հինգ, վեց, յոթ և ութ արժեքանի ատոմներ, բայց նրանց վրա մենք առաջիմ կանդ չենք առնի:

Տարրի արժեքականությունը, վոր գտնված է միարժեք տարրերի հետ նրա ունեցած միացություններից, հանդես է գալիս նրա միացություններում և այլ տարրերի հետ:

Միասնակ արժեքականություն ունեցող տարրերը միանում են մեկական ատոմներով (մեկ առանձին մեկ առանձին հետ): Ավելի պարզ լինելու համար, ստորև բերված որինակներում տարրերի արժեքականությունը մենք կնշանակենք հոսմական թվանշանով՝ նրա քիմիական նշանների զլխին:



Յեթե իրար հետ միացող տարրերի արժեքականությունը տարբեր է, այն ժամանակ իրար հետ միացող տարրերի ատոմների թիվը էլ տարբեր է լինում, սակայն նույն տարրի ատոմների արժեքականությունը ընդհանուր թիվը հավասար պետք է լինի մյուս տարրի ատոմների արժեքականությունը ընդհանուր թվին: Ոքիճակ:



Բերված բոլոր որինակներում մեկ տարրի առանձին թվին արժեքականությունը արտադրյալը հավասար է մյուս տարրի ատոմների թվին և արժեքականությունը արտադրյալին:

Այդ կանոնից յեկնելով՝ դժվար չի լինի կազմել տարրերի միացությունն ֆորմուլաները, յեթև հայտնի յե նրանց արժեքականությունը:

Սակայն նկատի պետք է ունենալ հետևյալը. 1) ամեն յերկու տարր իրար հետ միացություն կարող են չառաջ: 2) Մի քանի տարրեր մի միացություն մեջ հանդես են բերում մի արժեքականություն, մի այլ միացություն մեջ՝ այլ արժեքականություն:

Մենք արդեն գիտենք, վոր պղինձը կարող է յերկու ոքսիդ տալ— Cu_2O և CuO : Առաջին դեպքում պղինձը միարժեք է՝ Cu_2O , յերկրորդ դեպքում՝ յերկարժեք CuO : Մենք գիտենք նաև, վոր ամլսածինը, բացի ամլսաթթու զաղից՝ CO_2 , վորտեղ ամլսածինը քառարժեք է, տալիս է նաև ամլսածին ոքսիդ՝ CO , վորտեղ նա արդեն յերկարժեք է՝ CO :

Տարրերի արժեքականությունը կարող է վախճվել և այդ կախված է այն պայմաններից, վորոնց մեջ ընթանում է ռեակցիան: Այսպես, որինակ, սև գույնի պղնձօքսիդը՝ CuO , կարելի չէ ստանալ պղինձն ոդում շիկացնելով՝ $500-600^\circ$ ջերմություն տալ: Իսկ յեթե պղինձը 800° -ից բարձր տաքացնենք, այն ժամանակ կստացվի կարմիր գույնի պղնձօքսիդը՝ Cu_2O :

Հետագայում մենք կպատահենք վախճալու արժեքականություն ունեցող մի շարք տարրերի. զրանք գլխավորապես վոչ մետաղներն են:

Վոչ մետաղներից միայն յերկուսն ունեն մետաղական արժեքականություն—զրանք են՝ միարժեք ջրածինը՝ H և յերկարժեք թթվածինը՝ O , ուստի մենք այստեղ վոչ մետաղների արժեքականությունը չենք բերում: Նրանց միացություններն ուսումնասիրելով՝ մենք նրանց բաղադրության հիման վրա կարող ենք դատել վոչ մետաղների արժեքականություն մասին:

Ինչ վերաբերում է մետաղներին, նրանց մեծ մասը մշտական արժեքականություն ունի և յերկարժեք է:

Այդ տեսակետից, յեթե սահմանափակվենք կարևոր սովորական մետաղներով, նրանց արժեքականությունը հիշել դժվար

չէ: Միարժեք մետաղներն են—նատրիում՝ Na , կալիում՝ K , արծաթ՝ Ag :

Յեռարժեք մետաղներն են—ալյումինիում՝ Al և քրոմ՝ Cr :

Փոխոխական արժեքականություն ունեն—պղինձը՝ Cu և Cu ու յերկարժեք՝ Fe և Fe :

Մնացած բոլոր մետաղները յերկարժեք են, վորոնց հետ մենք պետք դորժ ենք ունենալու:

Հիշելով վեր բերած աղյուսակը (եջ 151) և ֆորմուլաներ կազմելու որենքը, հեշտություն կարելի չէ գրել ամեն մի մետաղօքսիդի ֆորմուլը:

Որինակ, քրոմօքսիդի ֆորմուլը կազմելու համար գրում ենք քրոմի նշանը՝ Cr : Հիշելով, վոր քրոմը յեռարժեք է, նրա

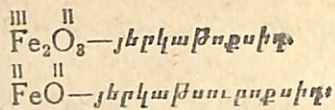
նշանի վրայից գրում ենք հոռմետական յերեք թվանշանը՝ Cr_3 : Նրա կողքին գրում ենք թթվածնի նշանը, վորի վրայից գրում

ենք հոռմետական յերկու թվանշանը՝ Cr_3O_2 : Այս ձևով գրված ֆորմուլը ճիշտ չէ, վորովհետև քրոմի յեռարժեք մի ատոմին համապատասխանում է թթվածնի յերկարժեք մի ատոմը: Ուրեմն ոքսիդի բաղադրության մեջ մտնում է քրոմի և թթվածնի մի քանի ատոմ: Ատոմների թիվը այնքան պետք է լինի, վոր քրոմի արժեքականություն և ատոմների թվի արտադրյալը հավասար լինի թթվածնի արժեքականության և ատոմների թվի արտադրյալին: Իժվար չէ ըմբռնել, վոր այդ բանին կարելի չէ հասնել, յեթե մենք վերցնենք յերկու ատոմ քրոմ և յերեք ատոմ թթվածին: Յերկու ատոմ քրոմի արժեքականության ընդհանուր թիվը կլինի 6. յերեք ատոմ թթվածնի արժեքականությունը ընդհանուր թիվը դարձյալ կլինի 6: Ուրեմն քրոմօքսիդի ֆորմուլը կլինի՝ Cr_2O_3 :

Փոխոխական արժեքականություն ունեցող մետաղները տարրեր ոքսիդներ են տալիս: Այն ոքսիդը, վորտեղ մետաղն ունենում է բարձր արժեքականություն, կոչվում է օքսիդ: Իսկ յեթե մետաղն ունենում է ցածր արժեքականություն, կոչվում է սուլֆատիդ կամ մետֆոսֆիդ:

Այսպես, CuO —պղինձօքսիդ.

Cu_2O —պղինձօքսիդ



Վարժուրյուններ. Կազմեցեք ստորև բերված մետաղների օքսիդները ֆորմուլաները՝ աշխատելով անգիր հիշել նրանց արժեքականութ ունը և ապա միայն ստուգեցեք 152 և 153 եջերում յոգած աղյուսակով:

Մետաղների անծանոթ նշանները գտեք զբքի վերջը դրած աղյուսակով: Սյդրում տառերի նշանների վրա գրեք նրանց արժեքը և ապա յերկրորդ անգամ սկզբից վարժություններ կատարեցեք, բայց առանց արժեքի նշանները նշելու:

Մետաղների ցուցակ՝ վարժուրյունների համար

Նատրիում	Կալիում
Կալիում	Սոլումինիում
Ցինկ	Յերկաթ (օքսիդ)
Քրոմ	Անագ
Արծաթ	Պղինձ (սուրճքսիդ)
Կալցիում	Յերկաթ (սուրճքսիդ)
Մադնիում	Կադմիում
Պղինձ (օքսիդ)	Ստրոնցիում
Նիկել	

Յ. Հիմքեր. Մետաղօքսիդների հիդրատները միացություններն առանձին մի դաս են կազմում և կոչվում են հիմքեր:

Հիմքերի մի քանիսը լուծվում են ջրի մեջ՝ ինչպես կծու նատրոնը, և կարող են ստացվել մետաղօքսիդը ջրի հետ անմիջապես միացնելով: Այդպիսի հիմքերը կոչվում են ալկալիներ:

Հիմքերի մեծ մասը ջրում չի լուծվում և մետաղօքսիդներն անմիջապես ջրի հետ միացնելով չեն ստացվում:

Ալկալիներից հայտնի յեն էջերը: Կարևոր ալկալիներն են.

- Կծու նատրոն՝ $NaOH$ — նատրիումօքսիդի՝ Na_2O հիդրատն է
- Կծու կալիում՝ KOH — կալիումօքսիդի՝ K_2O »
- Կծու կալցիում՝ $Ca(OH)_2$ — կալցիում օքսիդի՝ CaO »
- Կծու բարիում՝ $Ba(OH)_2$ — բարիումօքսիդի՝ BaO »

Այդ բոլոր ալկալիները կոչվում են կծու ալկալիներ (ուտիչ ալկալիներ), վորովհետև նրանք ուժեղ կերպով ուտում են դա՛ն հազան նյութեր, ինչպես՝ մաշկը, փայտը, թուղթը և այլն: Յեթե կծու ալկալու լուծույթն քնկնի ձեռքի վրա և այն չլվանան, մաշկը խուտուտ կզա, և կարող են վերքեր առաջանալ:

Կծու ալկալիները պինդ նյութեր են և լուծվում են ջրի մեջ: Նրանց լուծույթները լակմուսին կապույտ գույն են տալիս կամ, ինչպես ասում են, լակմուսի նկատմամբ ալկալիտան ռետիցիա ունեն:

Բացի կծու ալկալիներից, ալկալիական հատկությունն ունեն նաև մի քանի այլ նյութեր, վորոնք մետաղօքսիդների հիդրատներ չեն հանդիսանում, ինչպես որինակ, փայտի մոխրի լուծույթը: Այդ լուծույթն իր մեջ պարունակում է պոտաշ՝ K_2CO_3 վորը և ունի ալկալիական հատկություններ: Ալկալիական հատկություններ ունի նաև սոդան՝ Na_2CO_3 , վոր դործածվում է լվացքի համար, և ուրիշ շատ նյութեր, վորոնք կծու ալկալիներ չեն հանդիսանում:

▲ Փորձ 1. Ծանոթացեք ալկալիների տեսակներին:

1/2 փորձանոթի ջրի մեջ մի քիչ կծու նատրիում՝ $NaOH$, կամ կծու կալիում՝ KOH , լուծեցեք: Վերջրած նյութն առանց տաքացնելու հեշտությամբ լուծվում է:

Լուծույթից ձողիկով վզբբեք մի կաթիլ և մատների արանքում տրորեցեք (աշխատեցեք, վոր ալկալին յեղունդի տակ չընկնի) և ձևքը ջրով իսկույն լվացեք, այնքան, վոր մատներն այլևս սկիուն չլինեն, հակառակ դեպքում լուծույթը կարող է մաշկն ուտել:

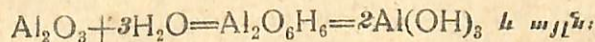
Լուծույթի վրա լակմուս ածեցեք, Լակմուսը կապտում է: ▲

▲ Փորձ 2. Ջրի մեջ մարած կիր՝ $Ca(OH)_2$ ածեք ու թափահարեցեք: Կիրը ջրի մեջ քիչ է լուծվում: Լուծույթը քամեցեք և քամած պարզ լուծույթը (Ֆիլտրատը) փորձեցեք լակմուսով: Լակմուսը կապտում է: Բաժակը լցրեք ջրով, մեջը 1 սմ-ի չափ լուծույթ ածեցեք ու փորձեցեք համը: ▲

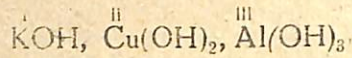
Մարած կիրն ափաղի և ջրի հետ խառնած՝ դործ են ածում պատերը սվաղելու համար:

Ինչպես արդեն ասված է, հիմքերի մեծ մասը ցրում չեն լուծվում և կարող են ստացվել միայն անուղղակի ճանապարհով: Նրանց բաղադրությունն այնպես է, վոր կարծեք համապատասխան օքսիդներն ուղղակի կերպով միացել են ջրի հետ:

Այսպես, որինակ, պղնձօքսիդի հիդրատի բաղադրությունն է $CuO \cdot H_2O$ կամ $Cu(OH)_2$, այսինքն $CuO + H_2O$: Ցինկօքսիդի հիդրատն ունի $Zn(OH)_2$ բաղադրություն, այսինքն $ZnO + H_2O$: Ալյումինիում օքսիդի հիդրատի բաղադրությունն է $Al_2O_3 \cdot H_2O$ կամ $2Al(OH)_3$. կարծեք թե տեղի յի ունեցել այսպիսի տեսակցիա.



Յեթե համեմատենք միարժեք, յերկարժեք և յետարժեք մետաղների հիդրօքսիդների (հիմքերի) ֆորմուլաները՝

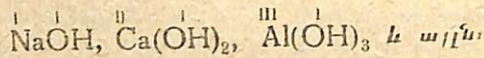


կնկատենք, վոր յուրաքանչյուր հիմքի բաղադրութեան մեջ մտնում են մի մետաղ և (OH) տարրերի խումբը:

(OH) խումբը կոչվում է հիդրօքսիլ կամ ջրի մնացորդ, Այդ այն է, վոր կարող է մնալ մի մոլեկուլ ջրից, յեթե մենք վերջինից մի ատոմ ջրածին խլենք: Յեթե ջրի ֆորմուլը գրենք

այսպես՝ $H(OH)_2$, նկատելի է, վոր հիդրօքսիլը միարժեք է:

Այստեղից ել նեղա և կազմել յուրաքանչյուր մետաղի հիմքի ֆորմուլը:



Վարժուրդուն են և կազմեցեք այն մետաղների հիմքերի ֆորմուլը, վորոնց համար դուք կազմել եյիք օքսիդների ֆորմուլներ:

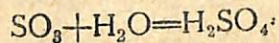
Ջրում շլուծվող հիմքեր ստանալու յեղանակներին մենք կպատահենք հետո:

Համապատասխան հիմքերի անջուր մետաղօքսիդները, ինչպես՝ Na_2O, CaO, CuO և այլն, կոչվում են հիմնային օքսիդներ:

4. Թթուներ. Թթուները—ածխաթթու՝ H_2CO_3 , ծծմբային թթուն՝ H_2SO_3 , ֆոսֆորաթթու կամ այլ կերպ—մետաֆոսֆորաթթուն՝ HPO_3 —մենք ստացանք ածխածնի, ծծմբի և ֆոսֆորի օքսիդները ջրի հետ միացնելու ռեակցիայի ժամանակ:

Այդ նույն յեղանակով, այսինքն համապատասխան օքսիդները ջրի հետ անմիջապես միացնելով կարելի է ստանալ և մի քանի այլ թթուներ, ինչպես, որինակ, ծծմբաթթու՝ H_2SO_4 :

Այդ թթվին համապատասխանում է ծծմբական անհիդրիդը՝ SO_2 , վորը, բացի ծծմբային գազից, առաջացնում է ծծուժը թթվածնի հետ:



Ծծմբաթթուն հենց այդպես էլ ստացվում է կործարանների մ: Սակայն թթուներ ստանալու յեղակի զեպքը չի այդ:

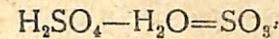
Թթուները կարող են ստացվել և այլ ռեակցիաների ժամանակ:

Թթուներին համապատասխանող օքսիդները մի ընդհանուր բառով կոչվում են քրուների անհիդրիդներ (անհիդրիդ նշանակում է անջուր):

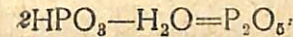
Համեմատենք իրար հետ մեզ արվեն հայտնի թթուները և նրանց անհիդրիդները.

	Անհիդրիդներ	Նրանց սովորական անունները
Ծծմբաթթու	H_2SO_4	Ծծմբական SO_3 ջր
Ծծմբային թթու	H_2SO_3	Ծծմբային SO_2 ջր
Ածխաթթու	H_2CO_3	Ածխաթթվական CO_2 ջր
Ազոտաթթու	HNO_3	Ազոտական N_2O_5 ջր
Մետաֆոսֆորաթթու	HPO_3	Ֆոսֆորական P_2O_5 ջր

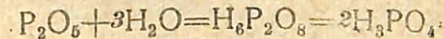
Հետագայի համար պետք է հիշել այդ թթուների ֆորմուլները. անհիդրիդների ֆորմուլները հիշելու կարիք չկա. այդ ֆորմուլները հեշտությամբ կարելի է զուրս բերել թթվի ֆորմուլից, մտավոր կերպով զուրս հանելով մի մոլեկուլ ջուր. որինակ՝



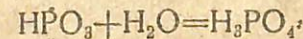
Յեթե թթվի մեջ մի ատոմ ջրածին կա, այդ զեպքում շուրջ զուրս հանելու համար պետք է վերցնել 2 մոլեկուլ թթու: Որինակ՝ մետաֆոսֆորաթթվի անհիդրիդը գտնում ենք այսպես.



Մի քանի անհիդրիդներ կարող են միացնել մոլ թե մեկ, այլ մի քանի մոլեկուլ ջուր, առաջացնելով մի քանի տարբեր թթուներ: Այսպես, որինակ, ֆոսֆորական անհիդրիդը՝ P_2O_5 , բացի մետաֆոսֆորաթթվից՝ HPO_3 , առաջացնում է նաև սրտաֆոսֆորաթթու՝ H_3PO_4 , վորը համապատասխանում է ֆոսֆորական անհիդրիդին, վոր միանում է յերեք մոլեկուլ ջրի հետ.



Գործնականում այդ թթուն ստացվում է HPO_3 -ից՝ ջրի հետ յեռացնելով.



Որտոֆոսֆորաթթուն և մետաֆոսֆորաթթուն պինդ նյութեր են և լավ լուծվում են ջրում:

Յեթե ավալ տարրը մի քանի անհիդրիդ է առաջացնում, այն ժամանակ նրանց անվան վերջավորությունը, ինչպես և նրանց համապատասխան թթուների անունների վերջավորությունները տարբեր են:

Որինակ՝

Ծծմբային անհիդրիդ SO_2 Ծծմբային թթու՝ H_2SO_3

Ծծմբական անհիդրիդ SO_3 Ծծմբական թթու H_2SO_4

Ազոտային անհիդրիդ N_2O_3 Ազոտային թթու HNO_2

Ազոտական անհիդրիդ H_2O_5 Ազոտական թթու HNO_3

Մետալիդների ուսիդների բայր հիլուտները պակասում են քրուների դասին: Պետք է նկատել, վոր հակառակն ասել չի կարելի—թթուները մետաղաքսիդների հիդրատներ են, վորովհետև կան մի շարք թթուներ, վորոնք մետալիդքսիդների հիդրատներ չեն: Այսպես՝ մի շարք անքվածին քրուներ կան, վորոնք թթվածին չեն պարունակում, որինակ՝ ալտրաում՝ HCl , ծծմբաջրածնական քրում՝ H_2S և այլն¹⁾:

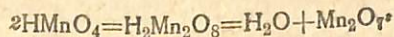
Այն թթուները, վորոնց անհիդրիդներ են համապատասխանում, կոչվում են քվածնավոր քրուներ:

Թթուները քիմիական միացությունների առանձին դաս են կազմում: Բոլոր թթուների անփոփոխ մասը կազմում է ջրածինը՝ H : Բացի այդ, թթուները մի շարք ընդհանուր հատկություններ ունեն:

▲ Փորձ. Դատարի պատրաստած զանազան թթուների լուծույթներից մի-մի կաթիլ վերցրեք փորձանոթի մեջ՝ ապակյա ձողիկով, և վրան $1/2$ փորձանոթ ջուր ավելացրեք, թափահարեցեք: Փորձեցեք համը—թթու չի:

Զանազան թթուների լուծույթներին լակմուսի մանուշակազույն լուծույթ ավելացրեք, լակմուսը կարմրում է: ▲

1) Փորք թվով թթուներ կան, վորոնց անհիդրիդները վոչ թև մետալիդների ռքսիդներ են, այլ մետաղքսիդներ: Որինակ, մանգանաթթուն՝ $HMnO_4$ (այս թթվի աղը մեղ ծանոթ է—կալիումպերմանգանատ՝ $KMnO_4$), համապատասխանում է մանգանական անհիդրիդին— Mn_2O_7 :



Mn_2O_7 —մետաղքսիդ է:

Թրուները—այդ ջրածնային միացությունները, վորոնց մեջ ջրածինը կարող է փոխարինվել մետացով—շատ թե քիչ չափով քրու համ ունեն և կակմուսը ներկում են կարմիր գույնի—լակմուսի նկատմամբ քրու ռեակցիա ունեն:

Բացի այդ, բոլոր թթուների բնորոշ հատկությունն այն է, վոր նրանք ընդունակ են աղեր առաջացնելու:

Աղերն իրենց բաղադրությամբ թթուների ջրածինը մետաղներով փոխարինելու արտադրանքն են հանդիսանում:

ԿԻՆՈՂԱԿԱՆ ՀԱՐՑԵՐ

1. Ի՞նչ ռեակցիաների ժամանակ են սաացվում ռքսիդները: Բերեք որինակներ:

2. Ի՞նչ պես են սաացվում այն տարրերի ռքսիդները, վորոնք թթվածնի հետ ուղղակի չեն միանում: Բերեք որինակներ:

3. Մետաղքսիդների մեծ մասն ի՞նչ տեսակ ռքսիդների յին պատկանում:

4. Նիկելի ռքսիդների ֆորմուլան են՝ NiO , Ni_2O_3 , այս ռքսիդները վճրը պետք է անվանել նիկելոքսիդ:

5. Ի՞նչպես պետք է տարբերել թթվի լուծույթն ալկալու լուծույթից:

6. Թվեցեք կարևոր ալկալիները և բերեք նրանց ֆորմուլաները:

7. Ի՞նչ բան է հիմք (հիդրօքսիդ):

8. Ի՞նչպես պետք է վորոշել տարբի արժեքականությունը:

9. Ի՞նչ բան է հիդրօքսիդ:

10. Թվեցեք թթվածնավոր և վոչ թթվածնավոր կարևոր թթուները:

11. Թվեցեք թթուների ընդհանուր հատկությունները:

12. Բորաթթվի՝ H_3BO_3 ֆորմուլից գուրս բերեք բորի անհիդրիդի ֆորմուլը, իսկ ջրաթթվի ֆորմուլից՝ $HClO_4$ —ջրալիան անհիդրիդի ֆորմուլը:

5. Թրուների ներգործությունը մետաղների վրա: Աղեր:

Թթվի և մետաղի միջև կատարվող ռեակցիային մենք մասամբ արդեն ծանոթ ենք. այդ ռեակցիայով մենք ոգտվում էյինք ջրածին ստանալու համար:

Այժմ ուսումնասիրենք այդ ռեակցիան ավելի մանրամասն՝ տարրեր թթուներ և տարբեր մետաղներ վերցնելով:

▲ Փորձ. Փորձանոթի մեջ վերցրեք ծծմբաթվի, աղաթվի, մետաղափոսքի նոսր լուծույթներ և նրանց մեջ ցնկի՝ Zn կտորներ դրեք: Դաղի անջատումով դեռեցեք՝ ռեակցիա կատարվում է, թե վոչ: Դաղը փորձեցեք վառվող լաթեով. դրանցից ռեակցիայի ժամանակ անջատվող ջերմությունը և նշեցեք, թե վերցրած թթուներից վորն է ավելի յուսանդով նեոգործում մետաղի վրա և վորն ավելի թուր: Այնտեղ, ուր ռեակցիան ջատ թուր է կատարվում, թեթև կերպով տաքացրեք:

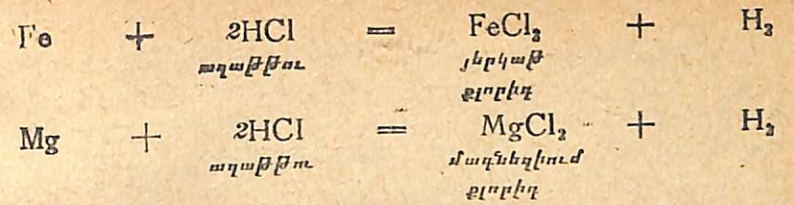
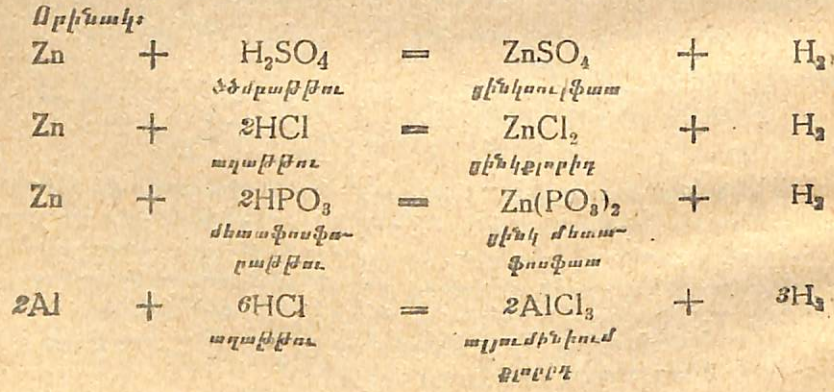
Փորձանոթների մեջ գրեք դատարկի աված տարրեր մետաղներ՝ մի փոքրիկ կտոր, որինակ՝ ալյումինում՝ Al, յերկաթ՝ Fe, մագնեզիում՝ Mg, պղինձ՝ Cu, կապար՝ Pb, բոլոր փորձանոթների մեջ (փորձանոթի 1/4 չափ) աղաթթու ածեցեք ու գիտեցեք—անակցիան վորտեղ և ավելի յեռանդուն ընթանում: Յեթե մետաղը թթվի հետ անակցիա չի առլիս, թեթե կերպով ասքայրեք:

Նման փորձ կատարեցեք և ծծմբաթթվի ու մետաֆոսֆորաթթվի հետ: Փորձանոթներից մեկը, վորտեղ անակցիան լավ և կատարվում, թողեք մոտ, մինչև անակցիան վերջանա: Հեղուկից մի քանի կաթիլ քամեցեք ազատու վրա և գոլորիացրեք: Ստացված մնացորդը (տականքը) աղ և, այն պրոպուրեցեք վոր ստացվեց թթվի ջրածինը մետաղով փոխարինելով: Աղը լուծված եր չեթ մեջ, վորովհետե թթուն մենք վերցրել էինք ջրի հետ խառն:

Փորձերը ցույց են տալիս, վոր մեր վերցրած թթուներից ծծմբաթթուն և աղաթթուն ուժեղ թթուներ են, վորոնք յեռանդուն են ներդրծում մետաղների վրա, իսկ մետաֆոսֆորաթթուն բույլ թթու յե:

Բացի այդ, մետաղներն ել միևնույն թթվի նկատմամբ իրենց տարրեր են պահում: Վերցրած մետաղներից մեկը՝ պղինձը, նոսր թթուների հետ անակցիա բոլորովին չի տալիս, իսկ մյուսները տարրեր ակտիվություն ունեն: Նրանցից վոմանք թթուների հետ շատ յեռանդուն անակցիա յեն առլիս, մյուսները՝ թույլ: Մեր վերցրած մետաղներից ամենայնեռանդունը մագնեզիումն եր, վոր նույնիսկ թույլ մետաֆոսֆորաթթվից, առանց տաքացնելու, ջրածին և դուրս մղում:

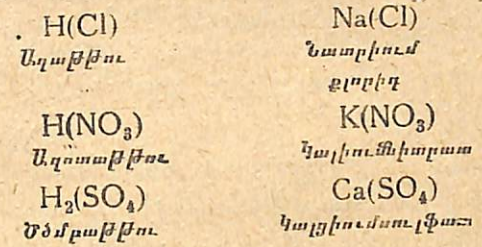
Մետաղը անակցիայի մեջ մանելով թթվի հետ՝ արտամղում և թթվից ջրածինը, առաջանում և այդ մետաղի ու թթվի աղը:



Նման անակցիաներ են տեղի ունենում և այլ դեպքերում, ընդ վորում ստացվում են աղեր և ջրածին:

Յուրումանչուր աղի ֆորմուլ պետք և դիտել վորպես յերկու մասից բաղկացած. 1) մետաղից և 2) այն մաղից, վոր մնում և թթվից, յերբ նրա ջրածինը փոխարինվում և մետաղով. այդ այսպես կոչվող քրվային մնացորդն ե:

Ստորև բերված որինակներում թթվային մնացորդն առնված և փակագծի մեջ:



Թթվի ջրածնի ատոմների թիվը, վորոնք փոխարինվում են մետաղով, վորոշում և քրվային մնացորդի արժեքակամուրջունը: (NO₃) և (Cl) մնացորդները, վոր համապատասխանում են ազոտաթթվին՝ HNO₃ և աղաթթվին՝ HCl—միարժեք են:

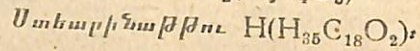
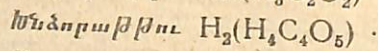
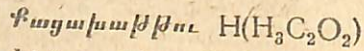
Ծծմբաթթվին՝ H₂SO₄ համապատասխանող (SO₄) մնացորդը յերկարժեք ե: Կան նաև յետարժեք, քառարժեք թթվային մնացորդներ, բայց համապատասխան թթուների հետ մենք առայժմ գործ չենք ունենալու: Միարժեք մնացորդ ունեցող թթուները հաճախ կոչվում են միախիմն, յերկարժեք մնացորդ ունեցողները՝ յերկկոչվում և այլն: Թթվի հիմնալյուրյունը վորոշվում և ջրածնի այն հիմն և այլն: Թթվի հիմնալյուրյունը վորոշվում և ջրածնի այն ատոմների քանակով՝ թթվի մեջ, վորոնք կարող են փոխարինվել մետաղով:

Պետք և նշել, վոր գոյություն ունեն մի շարք քրուներ, վորոնց բաղադրության մեջ քրվածին կա և վորոնք առկայն անհիդրիդների հիդրատներ չեն հանդիսանում, այսինքն որսիչների և

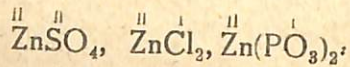
ջրի միացման արդյունք չեն: Այսպիսի թթուների որինակ կարող են ծառայել այսպես կոչվող ազոնական թթուները, ինչպես, քացախաթթուն՝ $H_4C_2O_2$, գանձում է քացախի մեջ, խնձորաթթու՝ $H_6C_4O_5$, գանձում է խնձորների մեջ, ստեարինաթթուն՝ $H_{36}C_{18}O_2$ (սովորական ստեարինը, վորից մամ են պատրաստում) և այլն:

Այս թթուները տարբերվում են նաև նրանով, վոր սրանց մաս մեծ մասամբ ջրածնի ատոմների մի մասն է միայն մետաղով փոխարինվում և աղ առաջացնում, այսինքն սրանց հիմնայնությունն ավելի փոքր է, քան ջրածնի ատոմների քիվը: Այսպես, քացախաթթվի և ստեարինաթթվի միայն մեկական ատոմ ջրածինն է մետաղով փոխարինվում—այս թթուները միահիմն են: Խնձորաթթվի ջրածինների միայն յեղիու ատոմն է փոխարինվում մետաղով—այս թթուն յերկհիմն է:

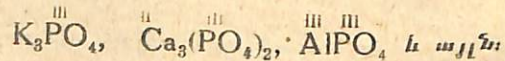
Ստորև բերում ենք հիշատակած թթուների ֆորմուլները, վորտեղ մետաղով փոխարինվող ջրածինների ատոմները դրված են փակագծից դուրս:



Յեթե գիտենք մետաղի արժեքը և թթվային ֆունկցիոն արժեքը, դժվար չե կազմել համապատասխան աղի ֆորմուլը՝ պահպանելով այն բոլոր կանոնները, վոր սահմանված են սթեարինների և մետաղհիդրոքսիդների ֆորմուլները կազմելու համար: Այսպես, որինակ, վերը բերված համասարություններում աղերի ֆորմուլները հետևյալ կերպ են կազմված:



Յեթե վերցնենք օրտոֆոսֆորաթթվի՝ H_3PO_4 աղերը, այն ժամանակ նրանց ֆորմուլները պետք է կազմվեն այսպես:



Թթվածնալուր թթուների աղերի անունները կազմվում են թթվի անունից, վորին համապատասխանում է ավյալ աղը, և

մետաղի անունից: Որինակ՝ ծծմբաթթվական ցինկ $ZnSO_4$, ածխաթթվական կալցիում՝ $CaCO_3$, ազոտաթթվական նատրիում՝ $NaNO_3$: Գործ են ածում նաև այսպիսի անուններ՝ ցինկսուլֆատ՝ $ZnSO_4$, կալցիումկարբոնատ՝ $CaCO_3$, նատրիումնիտրատ՝ $NaNO_3$, նատրիումֆոսֆատ՝ $NaPO_3$: Մենք ողավելու յենք վերջին անուններով, վորոնք ընդունված են հայերենում:

Ջրածնից և մետաղից բաղկացած թթվածնազուրկ թթուների անունները, ինչպես աղաթթվի՝ HCl , ծծմբաջրածնական թթվի՝ H_2S և այլն, անունները կազմվում են մետաղի և մետալոիդի անուններից՝ «իդ» կամ «իս» վերջածանցով:

Որինակ. ցինկքլորիդ՝ $ZnCl_2$, նատրիումքլորիդ՝ $NaCl$, ցինկսուլֆիդ՝ ZnS , նատրիումսուլֆիդ՝ Na_2S : Այդ թթուների աղերը կոչվում են նաև այսպես—քլորական նատրիում՝ $NaCl$, քլորական կալցիում՝ $CaCl_2$, ծծմբային ցինկ՝ ZnS :

Ն Ն Դ Ի Ր

Կարգացք հետևյալ աղերի անունները:

K_2SO_4	$FeSO_4$	MgS	$NaPO_3$
$NaNO_3$	Na_2SO_4	$MgSO_3$	$CaSO_4$
$ZnSO_3$	$AgCl$	$MgSO_4$	Al_2S_3
$MgCO_3$	$Ca(NO_3)_2$	$Al(NO_3)_3$	$BaCO_3$
$AlCO_3$	$ZnCl_2$	Ag_2SO_3	$HgSO_4$

Բացի գիտական անուններից, շատ աղերի համար պահպանվում են դեռ էին առարկա անունները, ինչպես, որինակ՝ արջասպիներ ($CuSO_4$, պղինձսուլֆատ—պղնձաքլորատ և $FeSO_4$ —յերկաթսուլֆատ—յերկաթարջասպ), սողա (Na_2CO_3 —նատրիումկարբոնատ), պոտաշ (K_2CO_3 —կալիումկարբոնատ), լյապիւ ($AgNO_3$ —արծաթնիտրատ), սուլեմ ($HgCl_2$ —սնդիկքլորիդ), նաև անուններ՝ կազմած աղը հայտարարող գիտնականի անվան հետ, ինչպես՝ բերադիտյան աղ ($KClO_3$ —կալիումքլորատ), դլաուբերյան աղ (Na_2SO_4 —նատրիումսուլֆատ), յերբենտեղի անունով, վորտեղից այն ստացվում է, որինակ՝ չիլիական սելիտրա ($NaNO_3$ —նատրիումնիտրատ), յերբենտ ըստ ընդորձի քանի հատկությունների, որինակ՝ դանն աղ ($MgSO_4$ —մագնիզիումսուլֆատ):

Անհրաժեշտ է շեշտել, վոր ավելի ուսցիոնալ և գործածել հետևյալ անունները, վորոնք կազմված են արտասահմանյան քիմիական դրականության մեջ ընդունված անունները նման: Այդ անունների հիմքն է կազմում թթվի և մետաղի լատիներեն անունը, որինակ՝ Na_2SO_4 —կարելի յե ասել նատրիումի սուլֆատ կամ նատրիում սուլֆատ (ացիդում սուլֆուրեկում—ծծմբաթթու) $NaNO_3$ —նատրիումի նիտրատ կամ նատրիում նիտրատ (ացիդում նիտրեկում—ազոտաթթու) և այլն:

Աղերի անուսներին ծանոթանալու համար ստորև բերում ենք մի շարք թթուներ ու նրանց համապատասխան աղերի անուսները:

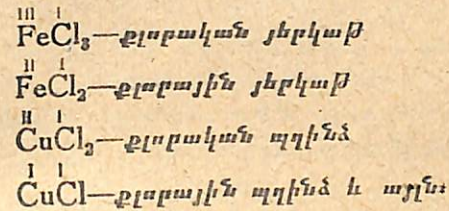
- Ազոտաթթու՝ HNO_3 աղերը կոչվում են նիտրատներ:
 Ազոտային թթու՝ HNO_2 —նիտրիտներ:
 Մետաֆոսֆորաթթու՝ HPO_3 —մետաֆոսֆատներ:
 Հիպոքլորաթթու՝ HClO —հիպոքլորիդներ:
 Գլորալին թթու՝ HClO_2 —քլորիդներ:
 Գլորաթթու՝ HClO_3 —քլորատներ:
 Պերքլորաթթու՝ HClO_4 —պերքլորատներ:
 Ծծմբային թթու՝ H_2SO_3 —սուլֆիտներ:
 Ծծմբաթթու՝ H_2SO_4 —սուլֆատներ:
 Ածխաթթու՝ H_2CO_3 —կարբոնատներ:
 Ֆլուորաթթու՝ H_2F_2 —ֆլուորիտներ կամ ֆտորիդներ:
 Սիլիկաթթու՝ H_2SiO_3 —սիլիկատներ:
 Կրոմաթթու՝ H_2CrO_4 —քրոմատներ:
 Որոսֆոսֆորաթթու՝ H_3PO_4 —ֆոսֆատներ:
 Ցիանաթթու՝ HCN —ցիանիդներ:
 Մարգանաթթու՝ HMnO_4 —պերմանգանատներ:
 Մրջնաթթու՝ $\text{H}(\text{HCO}_2)$ —ֆորմիատներ:
 Թրեմչկաթթու՝ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ —օքսալատներ:
 Բացալաթթու՝ $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$ —ացետատներ:
 Ստեարինաթթու՝ $\text{H}(\text{H}_{35}\text{C}_{18}\text{O}_2)$ —ստեարատներ:
 Ազաթթու՝ HCl —քլորիդներ:
 Բրոմջրածնական թթու՝ HBr —բրոմիդներ:
 Ծծմբաջրածնական թթու՝ H_2S —սուլֆիդներ:

Աղերի ֆորմուլներ կազմելուն վարժվելու համար պետք է նախ կազմել աղի ֆորմուլն առանց սեակցիայի, նկատի ունենալով միայն մետաղի և թթվային մնացորդի արժեքները:

Վ ա Ր Ճ ու Ր յ ու Ն. կազմեցեք հետևյալ աղերի ֆորմուլները.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Գլինձ սուլֆատ | 10. Ցինկ սուլֆատ |
| 2. Ցինկ նիտրատ | 11. Կալիում կարբոնատ |
| 3. Ցերկաթ սուլֆատ | 12. Կալիում կարբոնատ |
| 4. Ալյումինում նիտրատ | 13. Գրոմ ֆոսֆատ |
| 5. Նատրիում կարբոնատ | 14. Ցինկ քլորիդ |
| 6. Կալիում սուլֆատ | 15. Կապար սուլֆատ |
| 7. Արծաթ կարբոնատ | 16. Կապար սուլֆիդ |
| 8. Բարիում նիտրատ | 17. Գրոմ սուլֆատ |
| 9. Մադնիում սուլֆատ | 18. Գրոմ քլորիդ |

Փոխախաղամ արժեքակամայրում ունեցող մետաղների աղերի անուսները արբերվում են հետևյալ կերպ—թթվածնազուրկ թթուների աղերը տարբերում են օժականի վերջավորութամբ.



Մյուս թթուների աղերը տարբերվում են օքսիդային աղ՝ համ ռուբրոքսիդային աղ՝ բառերն ավելացնելով: Բարձր արժեք ունեցող մետաղների աղերին ասում են օքսիդային աղ, իսկ ցածր արժեք ունեցող մետաղների աղերին ասում են օքսիդոքսիդային աղ:

Որինակ. CuSO_4 —պղինձի օքսիդային աղն է, FeSO_4 —յերկաթի սուլբոքսիդային աղն է, իսկ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ —յերկաթի օքսիդային աղն է և այլն:

Վ ա Ր Ճ ու Ր յ ու Ն. Կազմեցեք հետևյալ աղերի ֆորմուլները.

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Գլինձսուլֆատ—արժեքային | 16. Նատրիում սուլֆիտ. |
| 2. Ցինկնիտրատ. | 17. Նատրիում սուլֆիդ. |
| 3. Ալյումինիում քլորիդ. | 18. Կալցիում կարբոնատ. |
| 4. Կալիում սուլֆատ. | 19. Կալիում կարբոնատ. |
| 5. Ցերկաթֆոսֆատ—օքսիդային. | 20. Կապար քլորիդ. |
| 6. Նատրիում կարբոնատ. | 21. Կալցիում ֆոսֆատ. |
| 7. Գլինձսուլֆիդ—սուլբոքսիդային. | 22. Բարիում կարբոնատ. |
| 8. Գլինձ քլորիդ. | 23. Գրոմ սուլֆատ. |
| 9. Բարիում սուլֆատ. | 24. Կապար ացետատ. |
| 10. Կալիում մետաֆոսֆատ. | 25. Գլինձնիտրատ—սուլբոքսիդային. |
| 11. Արծաթ ֆոսֆատ | 26. Ցերկաթ սուլֆատ—սուլբոքսիդային. |
| 13. Կալիում նիտրատ. | 27. Ցերկաթ քլորիդ. |
| 13. Ցերկաթացետատ—սուլբոքսիդային. | 28. Մանգան սուլֆիտ. |
| 14. Գլինձի ստեարատ—օքսիդային. | 29. Մանգան սուլֆատ. |
| 15. Նատրիում սուլֆատ. | 30. Ցերկաթ սուլֆիտ: |

Թթվի ջրածինը մետաղով փոխարինելու ժամանակ դեպքեր են լինում, վրք մետաղը ջրածնի բուլբ ստանները չի փոխարին

նում, այլ նրանց մի մասը: Որքնակ. նաարիումը՝ Na և ծծմբաթթվի թուն՝ H_3SO_4 , բացի Na_2SO_4 աղից, առաջացնում են նաև NaHSO_3 աղը, վորանդ յերկու առում ջրածիններից միայն մեկն է փոխարինված մետաղով: Նման աղեր ունեն նաև մյուս թթուները: Իրանք այսպես կոչված նիլքաղի կամ քրու աղերն են:

Այն աղերը, վորոնց մեջ թթվի ջրածինն ամբողջությամբ փոխանակված է մետաղով, թթու աղերից աարբերելու համար կոչվում են նորմալ աղի կամ չեզոք աղի (միջին աղեր):

Վ ա Ր Ժ ո Ւ Ք յ ու Ն Ն Ե Ր. Կազմեցեք հետևյալ աղերի ֆորմուլը. թթու արծաթսուլֆատ, թթու նաարիում կարբոնատ, թթու կալիումսուլֆատ:

Յեթե թթուն յերկհիմն կամ բազմահիմն է, այդ դեպքում աղ առաջացնելու ժամանակ թթվի ջրածնի ատոմների մի մասը կարող է փոխանակվել մի մետաղով, մյուս մասը՝ այլ մետաղով: Ստացվում են այսպես կոչվող կրկնակի աղեր: Որքնակ՝ $\overset{I}{\text{K}}\overset{II}{\text{Na}}\overset{III}{\text{SO}_4}$ — ծծմբաթթվի կրկնակի աղ. $\overset{I}{\text{Na}}\overset{II}{\text{Ca}}\overset{III}{\text{PO}_4}$ — ֆոսֆորաթթվի կրկնակի աղ. $\overset{I}{\text{KAl}}(\overset{II}{\text{SO}_4})_2$ — ծծմբաթթվի կրկնակի աղ, այլ կերպ կոչվում է պաղլեղ (ժիբ):

Վ ա Ր Ժ ո Ւ Ք յ ա Ն. Կազմեցեք հետևյալ կրկնակի աղերի ֆորմուլները ածխատարիումարծաթի, արագֆոսֆորական նատրիումցինիկ և ծծմբանատրիում քրոմի:

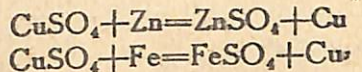
Աղերի ֆորմուլներ կազմելը սովորելուց հետո այժմ անցրենք աղերի առաջացման զանազան ռեակցիաների քննարկման 6. Փոխազդեցությունը աղի յեղ մետաղի միջև. Ինչպես թթվի մեջ մետաղը փոխարինում է ջրածնին, այնպես էլ մետաղն աղի մեջ կարող է փոխարինել մի այլ մետաղի:

▲ Փ ա Ր Ը. Յերկու փորձանոթ կիսով չափ լցրեք պղնձարջասպի՝ CuSO_4 լուծույթով:

Փորձանոթներից մեկի մեջ մի կառք ցինկ դրեք, իսկ մյուսի մեջ մաքուր մեխ և յերկաթի խորուք (մեխը վերցնում են նրա համար, վորպեսզի անջատվող պղնձի շերտը լավ յերևա): Փորձանոթները թափառեցե՛ք շոշոքան մինչև վոր լուծույթի կապույտ գույնն անհետանա:

Լուծույթները քամեցեք և ուշադրությամբ դարձրեք նրա գույնի վրա: Այն լուծույթը, վորի մեջ թափահարված էր ցինկը — անգույն է, իսկ վորի մեջ յերկաթն էր թափահարված — բաց-կանաչագույն է: ▲

Պղնձարջասպի կապույտ գույնը նրա համար է անհետանում, վոր ցինկը և յերկաթը լուծույթից վանում են պղնձը՝ առաջացնելով ծծմբաթթվի աղեր:



Յինկարջասպը՝ ZnSO_4 անգույն է. Յերկաթարջասպը՝ FeSO_4 բաց-կանաչագույն է:

Պղնձը նստում է ցինկի կամ յերկաթի վրա և մասամբ էլ անջատվում է փաթիլների ձևով:

Նման ռեակցիաներ են կատարվում ցինկի և կապարնիտրատի միջև, պղնձի և օնդրիլըլորիդի միջև, պղնձի և ազոանիտրատի միջև:

Ե Ն Դ Բ

Գրեցե՛ք թվաբերած ռեակցիաների հավասարումները:

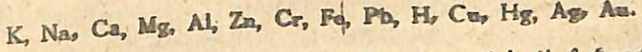
▲ Փ ա Ր Ը. Բաժակի մեջ 20 սմ 0,5% կապար ացեստի լուծույթ օժեցեք և վրան ջուր ավելացրե՛ք՝ մինչև փորձանոթի բերանը և խառնեցե՛ք: Բաժակի յեղերին մե՛ ձողիկ դրեք և նրանից թելով կախ ավել ցինկի թիղը. կարթի ձևով ծած թիթեղի ծայրը պետք և հասնի մինչև բաժակի մեջակը:

Վորոշ ժամանակից հետո ցինկի վրա յերևում են կապարի բյուրեղներ վորոնք 1—2 ժամ հետո մեծանալով առջ են բերում ճյուղավորված մի գունդ ված, վոր անվանում են աստուրնի ծառ (աստուրն — կապարի հին անունն է): Գրեցե՛ք ռեակցիայի հավասարումը: Գացախաթթուն մեծահիմն է՝ $\text{H}(\text{H}_3\text{C}_2\text{O}_2)$: ▲

Տեսնելիայում փոխարինման ռեակցիայով յերբեմն սղավում են աղերի լուծույթներից թափառեցե՛ք մետաղները զառելու համար: Որքնակ՝ անդիկի և արծաթի աղերից սնդիկն ու արծաթի օժանդին մետաղով, պղնձով կամ յերկաթով փոխարինելով, առանում են մետաղական սնդիկ և արծաթ:

Գետք և շիտակ, վոր ամեն մետաղ աղի մեջից չէ կարող մեր ցունկացած մետաղն արտադրել:

Մետաղները և ջրածինը, սեկը մյուսին վանելու ընդունակության անուակախից, կարելի չի գտալորել հետևյալ շարքով.



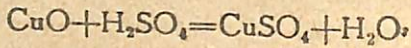
Շարքն սղվում է առավել աղավի մետաղներով և վերջնում է նվազ աղավիներով: Այդ շարքի յարթաբանչուր մետաղ վանում է իրենից աջ գտած բարձր մետաղները, բայց իրենից վելի ձախ գտած մետաղները չի վանում:

Մինչև ջրածինը դասած մետաղները թթուներից վանում են ջրածինը, իսկ նրանից հետո դասածները չեն վանում:

7. Թթուների ցերեզոծությունը մետաղների վրա՝ Ազեր կարող են ստացվել թթվի ու մետաղքսիդի միջև կառարվող սեղանային ժամանակ:

▲ Փորձ. շենապակյա թասի մեջ 1/2 փորձանոթի չափ նոր ծծմբաթթու անցնել: Այն առաջընթաց և ապա վրան քիչ-քիչ պղնձքսիդի փոշի ավելացրեք: Ոքսիդի յերկրորդ բաժինը չզցնեք, մինչև վոր նախորդը չլուծվի: Լուծույթը չհասցնեք, այլ միայն առաջընթաց: Յեւ որքան զգալի լուծվելը սաք լուծույթը մնացող փոշուց քամեցեք բաժակի մեջ և ապա թողեք պաղի: Իրանցեք բյուրեղները առաջանալու: ▲

Պղնձքսիդը ծծմբաթթվի հետ տաքացնելիս՝ պղնձքսիդն աստիճանաբար անհետանում է, շլուծվում է, իսկ լուծույթը դունավորվում է կապույտ գույնով: Այստեղ սակայն սովորական լուծում տեղի չի ունենում, այլ սկզբում պղնձքսիդի և ծծմբաթթվի միջև տեղի յե ունենում սեղանային:



Մտացվում է պղինձսուլֆատ և ջուր, իսկ հետո առաջացած աղը լուծվում է այն ջրի մեջ, վորի մեջ լուծված էր թթուն:

Լուծույթը պահպանելուց հետո անջատվում են աղի բյուրեղներ:

Այդ նույն յեղանակով, այսինքն թթուների միջոցով մետաղքսիդների վրա ներգործելով կարելի յե ստանալ և այլ աղեր:

Ստորև առաջարկվում է գրել թթուների և մետաղքսիդների միջև կառարվող մի շարք սեղանայինների հավասարումներ: Այդ հավասարումները կազմելիս, ինչպես և հետագայում, պետք է պահպանել հետևյալ կանոնները.

1. Գրել սեղանային մտնակցող նյութերի, տվյալ գեպընթաց թթվի և մետաղքսիդի ֆորմուլները, ընդ վորում մետաղքսիդի ֆորմուլը կազմելիս պետք է հիշել մետաղի և թթվածնի արժեքները:

2. Ստացված նյութերի—ջրի և աղի ֆորմուլները ճիշտ գրել՝ սգտվելով մետաղի և թթվային մնացորդի արժեքներով և հաշվի չառնելով այն, թե ստացված նյութերի բաղադրությունն մեջ մտնող տարրերի ատոմները հավասարություն ձևի մասում բազական թվով կան, թե վոչ:

Գրանից հետո վիայն պետք է անցնել գործակիցների հավասարեցման՝ յեթե այդ պահանջվում է:

Վարժություններ. Գրեցեք հետևյալ սեղանայինների հավասարումները, վոր կառարվում է՝

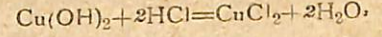
1. Կալցիումքսիդի և ծծմբաթթվի միջև 2. Նատրիումքսիդի և ծծմբային թթվի միջև 3. Ալյումինումքսիդի և աղաթթվի միջև 4. Ցինկոքսիդի և ազոտաթթվի միջև 5. Գրամքսիդի և ծծմբաթթվի միջև 6. Կապարքսիդի և աղաթթվի միջև 7. Պղնձքսիդի և աղաթթվի միջև 8. Մնդիլոքսիդի և աղաթթվի միջև 9. Կալիումքսիդի և աղաթթվի միջև 10. Գրամքսիդի և մետաֆոսֆորաթթվի միջև:

Մետաղքսիդի և թթվի միջև կառարվող սեղանային կերտվում է գործնականում այն մետաղների աղերն ստանալու, վորոնք թթուներից անմիջապես ջրածին դուրս չեն մղում, ինչպես պղնձը Cu, սնդիկը՝ Hg և այլն:

Այդ ժամանակ հաճախ սգտագործում են սեռաղաբղյունաբերության թափփուկները, ինչպես՝ խարտուքները, կտորասնդր՝ և տաշանքը (անդվածքը), մետաղները հալելու ժամանակ առաջացած քսիդները: Մետաղի թափփուկները յեթարկվում են այլման՝ վառարանների մեջ ուր ող են փչում և ապա ստացած քսիդները մշակում են թթուներով և ստանում համապատասխան աղեր: Այսպիսով քիմիան սժանդակում է մետաղաբղյունաբերության արտադրման սացիոնալացմանը—սգտագործվում են քիչ արժեքավոր թափփուկները:

8. Թթվի ցերեզոծությունը մետաղիգրոսֆիգների վրա. Այ ստանալու համար մետաղքսիդների փոխարեն կարելի յե վերցնել մետաղիգրոքսիդ (մետաղքսիդի հիգրատ—հիմք):

Փորձ. Փորձանոթի մեջ դրեք գաստավի պատրաստած պղինձիգրոքսիդ՝ Cu(OH)₂ և այլում նիում հիգրոքսիդ՝ Al(OH)₃: Յուրաքանչյուր փորձանոթի մեջ մի քիչ թթու, որինակ՝ աղաթթու, ազելյացրեր: Գուր նետում է ս, վոր հիգրոքսիդները լուծվում են Մետաղիգրոքսիդի և թթվի միջև սեղանային կառարվում, վոր հեշտությունք է ընթանում սովորական ջերմաստիճանում:



Գրեցեք Al(OH)₃ և HCl միջև կառարվող սեղանային հավասարությունը: ▲ Մետաղիգրոքսիդի և թթվի միջև կառարվող սեղանային ժամանակ ստացվում է աղ և ջուր:

Խ Ն Դ Ի Ր

Գրեցեք հետևյալ սեղանայինների հավասարությունները՝
1 Պղնձիդ սքիդ և աղաթթու 2 Ալյումինումիգրոքսիդ և աղաթթու 3 Կալիումիգրոքսիդ և ծծմբաթթու 4 Մադնդումիգրոքսիդ և աղաթթու

դասաթիվ. 5. Ածխաթթու գազի ներգործությունը կրաջրի վրա (կծու կիր կամ կալցիումհիդրօքսիդ): Այդ ժամանակ՝ նախ անխաթթու գազը սեղանի վրա և մտնում ջրի հետ և սպա առաջացած թթուն սեղանում և կրի հետ:

Նախընթացից մենք տեսնում ենք, վոր քիմիական սեղանի ցիանների հավասարությունները կազմելուն կամ ճիշտիվ կամ յեզվիմ տիրապետելու համար շատ քիչ բան պետք է հիշել, այն է՝ մի քանի թթուների ֆորմուլաներ, 7 մետաղի արժեքներ (3 միարժեք, 2 յեռարժեք և 2 վոլտոսական արժեք ունեցող) և թթվածնի ու հիդրօքսիլի (OH) արժեքները:

Լավ հիշելով այդ մի քանի տվյալները և բավական վարժություններ կատարելով՝ հեշտությամբ կարելի յե ինքնուրույն կերպով ու զիտակցաբար սովորել՝ ֆորմուլաներ և հավասարումներ կազմել:

Հավասարումները գործակիցներով հիշելու վոչ մի անհրաժեշտութուն չկա և վոչվոք չպետք է աշխատի այն հիշել, այլ անհրաժեշտ է սովորել հավասարումները ճիշտ կազմել: Դրանով զգալի կերպով հեշտանում է հետագա աշխատանքը:

Շատ կարևոր է խուսափել վատ սովորություններից, վորոնց հետագայում վերացնելը դժվար է: Ուրիշակ՝ յերբեք չի կարելի, ինչպես այդ տրամադիր են անելու սովորողները, հավասարության ատոմների կամ մոլեկուլների թիվը «մասերի» թվով կոչել, կամ ստացվող նյութերի ֆորմուլաները դրելուց առաջ գործակիցները գնել:

Այդ առաջացման սեղանների հավասարումների վերաբերյալ ունակություններն ամրապնդելու նպատակով առաջարկվում է կատարել ստորև բերած վարժությունները, վորտեղ սեղանները վոչ թե բոլոր առանձին տեսակների յեն տված, այլ ջուկ-ջուկ:

- Վարժարյուններ. 1. Մագնեզիում և աղաթթու. 2. Ալյումինիում և ծծմբաթթու. 3. Մնգիկնարաա և պղինձ: 4. Կծու կալիում և ազոտաթթու. 5. Կալիում օքսիդ և ծծմբաթթու. 6. Կապրիդրօքսիդ և ազոտաթթու. 7. Գրոմօքսիդ և աղաթթու. 8. Ցինկօքսիդ և օքսաֆոսֆորաթթու. 9. Կալիումօքսիդ և ծծմբաթթու. 10. Կապրիդրօքսիդ և ազոտաթթու. 11. Կալցիումհիդրօքսիդ և մետաֆոսֆորաթթու. 12. Արծաթօքսիդ և ազոտաթթու. 13. Չլինձհիդրօքսիդ և ծծմբաթթու. 14. Ալյումինիումօքսիդ և ծծմբաթթու. 15. Կալիումօքսիդ և օքսաֆոսֆորաթթու. 16. Մնգիկալյուրիդ և ցլինկ. 17. Նաալիում և ծծմբաթթու:

18. Կալիումհիդրօքսիդ և մետաֆոսֆորաթթու. 19. Գրոմիդրօքսիդ և ազոտաթթու. 20. Գրոմօքսիդ և ցլինկ. 21. Բարիումհիդրօքսիդ և ծծմբաթթու. 22. Կծու բարիում և ազոտաթթու:

Այժմ անցնենք այդ առաջացնելու այլ յեղանակներին:
 9. Փոխանակման սեղանի վերջում աղերի միջեզ. Այդ սեղանի վրա ժամանակ պետք է փոխանակում են յերենց մետաղները և առաջացնում են յերկու նոր աղ:

▲ Փորձ 1. Փորձանօթի մեջ մի քիչ նաաթիում սուլֆատի՝ Na_2SO_4 լուծույթ ա՛նցեք և վրան պիկացրեք նույնքան բարիումքլորիդի՝ $BaCl_2$ լուծույթ: Ստացվում է ջրում չլուծվող բարիումսուլֆատի՝ $BaSO_4$ նստվածք:
 $Na_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NaCl$: ▲

Կերակրի աղը՝ $NaCl$ մնում է լուծույթում: Յեթե լուծույթը քամենք, ֆիլտրի վրա կմնա բարիումսուլֆատը, իսկ ֆիլտրատում կլինի կերակրի աղի լուծույթը: Յեթե ֆիլտրի վրայի նրստում քիչ ջրով մի քանի անգամ լվանանք ու թոզենք, վոր ջուրը քամվի և սպա չարացնենք, կստանանք մաքուր բարիում սուլֆատ:

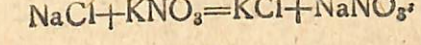
Յեթե ֆիլտրատը դալորչիացնենք, կստանանք կերակրի աղ: Սակայն մաքուր աղ կստանանք միայն այն ժամանակ, յերբ մենք նաաթիումսուլֆատի լուծույթին ավելացնենք ճիշտ այնքան բարիումքլորիդի լուծույթ, վորքան հարկավոր է սեղանի վրա համար պետք է նախապես հարկ հավասարության հավաք: Դրա համար պետք է նախապես հարկ յեղած քանակությամբ չոր վիճակում աղերը կշռել, հետո լուծել ջրում ու ստացված լուծույթները խառնել յրար:

Խ Ն Դ Ի Ր

Հաղվեցեք, թե ինչքան բարիում քլորիդ պետք է վերցնել 7,1 գրամ նաաթիումսուլֆատի համար:

Սակայն այդ սեղանի գործադրելի յե այն դեպքում միայն, յերբ վերցրած յեղու աղերն եղ լուծելի յեն, և ստացվող աղերից մեկն՝ անլուծելի յե: Յեթե այդ որենքները չպահպանվեն, սպա նոր աղ ստանալը չի հաջողվի:

Այսպես՝ $NaCl$ և KNO_3 լուծույթների խառնուրդից կարելի յե սպասել հետևյալ սեղանի



▲ **Փ ա ռ ձ 2.** Պահանջեք իրար հետ հիդրոլիզացիայի մասին նոր արդյունքի առաջացում դուք չեք նկատի: ▲

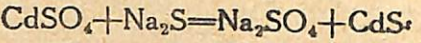
Նստվածք չի ստացվում, վարովհետև առաջացած յերկու նոր արդյունքն էլ լուծելի յեն ջրում:

Վարժուրյուններ. Գրեցեք հետևյալ արդյունքի միջև տեղի ունեցող սեպտիկաների հավասարումները:

1. Կազարի ացետատ և կալիում սուլֆատ. 2. Բարիումքլորիդ և նատրիումորտոֆոսֆատ. 3. Ալյումինիում սուլֆատ և կապարնիտրատ. 4. Գրոմքլորիդ և կալիում օրտոֆոսֆատ. 5. Արծաթնիտրատ և նատրիում կարբոնատ:

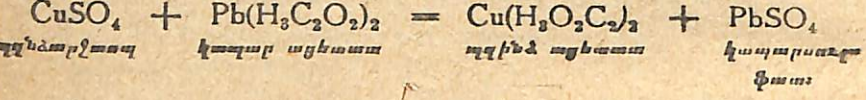
Գործնականում արդյունք ստանալու համար հաճախ են օգտվում փոխանակման սեպտիկայով:

Այդ լեղանակով են ստանում, որինակ, դեղին ներկ «կազմիում» — կազմիում սուլֆիդը՝ CdS: Ներկն ստանալու համար իբրև են խառնում կազմիում սուլֆատը՝ CdSO₄ և նատրիում սուլֆիդի՝ Na₂S լուծույթները.



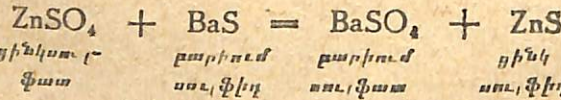
Անլուծելի կազմիումսուլֆիդը՝ CdS գտնվում է նստվածքում (մնում է սուղիված զինքում):

Այդ նույն լեղանակով, իբրև խառնելով կազար ացետատի և արծաթ-լասպի լուծույթները, ստանում են կանաչ ներկ — արծաթ-ացետատ — Cu(H₃C₂O₂)₂



Տվյալ դեպքում հարկավոր արդյունք ստացվում է լուծույթում, իսկ մյուսը՝ PdSO₄ նստվածքում: Նստվածքը ջրում է, իսկ լուծույթը գալորչիացնում է մինչև բուրեղանալը:

Արդյունք փոխանակման սեպտիկայի այնպիսի գեպը էլ կարող են լինել, յերբ ստացվող յերկու արդյունքն էլ անլուծելի յեն:

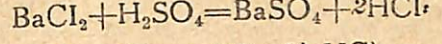


Նստվածքում ստացվում է BaSO₄ և ZnS խառնուրդը, վոր գործնականում գործ են ածում վարդես սպիտակ ներկ՝ «խառնոն» անունով. իՍՂՄ-ում լիտոպոնի մր ջրանի գործարաններ են կառուցված:

10. Փոխանակման սեպտիկա արդյունք յեզվ թթվի միջեզվ. Փոխանակման սեպտիկա կարող է տեղի ունենալ նաև արդյունք թթվի միջև՝ առաջացնելով նոր արդյունք թթու:

▲ **Փ ա ռ ձ 1.** Բարիումքլորիդի՝ BaCl₂ լուծույթին ավելացրեք ձմար-թթվի՝ H₂SO₄ լուծույթ: ▲

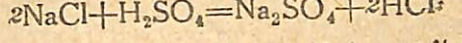
Ստացվում է նույն ձմարթթվի բարիումական արդյունք՝ BaSO₄, ինչ վոր նատրիումսուլֆատի հետ տեղի ունեցած սեպտիկայի ժամանակ.



Լուծույթում մնում է արդյունք՝ HCl:

Բարիումքլորիդի և ձմարթթվի միջև կատարվող փոխանակման սեպտիկան գործնականում ոչազարծում են բարիումսուլֆատ՝ BaSO₄ ստանալու համար, վորն ոչազարծում են վորդես սպիտակ ներկ՝ «բլան-ֆիլ» անունով:

Արդյունք և թթվի միջև սեպտիկան կարող է ծառայել ինչպես անլուծելի արդյունք, նույնպես և թթուներ ստանալու համար: Որինակ, արդյունք նույն գործնականում ստացվում է կերակրի չոր արդյունք հետ՝ NaCl ձմարթթու առաջացնելու միջոցով.

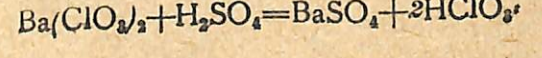


▲ **Փ ա ռ ձ 2.** Փորձանոթի մեջ գրեք կերակրի արդյունքի ջրանի բյուրեղներ. վրան՝ ածեք թուրք ձմարթթու և առաջացրեք. Փորձանոթի բերանին պահեցեք թրթած լարմուսի թուղթ. թուղթը կկարժիր: ▲

Անջատվող գազանման քլորաջրածինը՝ HCl լուծվող ջրի մեջ տալիս է արդյունք՝ Ռեակցիայի ժամանակ առաջացող նատրիումսուլֆատը, ինչպես և արդյունք, գործնական կիրառություն ունեն: Այդ սեպտիկան բազմաթիվ թթուներ ստանալու ընդհանուր լեղանակն է: Այդ կիրառելի յե հետևյալ յերեք դեպքերում.

1. Յերբ ստացվող թթուն ցնդող է. Ընդ վորում այն թթուն, վորի ողնությամբ ստանում ենք ցնդող թթու, պետք է ցնդող չլինի կամ նվազ ցնդող լինի: Այդպիսի թթու սովորաբար հանգիստանում է ձմարթթուն, ինչպես բերված օրինակում:

3. Յերբ առաջացող թթուն լավ լուծելի յե, իսկ առաջացած արդյունք անլուծելի յե և մնում է նստվածքում: Այսպես, օրինակ, քլորաթթու՝ HClO₃ ստանալու համար (մեղք. դիտանք նրա արդյունք՝ KClO₃ — բերտոլիտյան արդյունք) քլորաթթվի բարիումական արդյունք՝ Ba(ClO₃)₂ լուծույթին ավելացնում են ձմարթթու.



Մտացվում է բարիումսուլֆատի՝ BaSO₄ նստվածք և քլորաթթվի՝ HClO₃ լուծույթ, վոր ասանձնացվում է նստվածքից քամելու միջոցով:

3. Յերբ ստացվող քրուն անլուծելի յե կամ նվազ լուծելի, իսկ ստացվող աղը՝ լավ լուծելի, նվազ լուծելի թթվի որինակ կարող է ծառայել բորաթթուն՝ H₃BO₂: Մոլորական ջերմաստիճանում 100 ք ջրում լուծվում է միայն 3 ք թթու, վորից և սղտվում են բորաթթու ստանալու համար:

Ընդհանրապես փոխանակման սեակցիաները շարունակվում են մինչև վերջը և կարող են ազեր, թթուներ և հիմքեր ստանալու համար ծառայել միայն այն դեպքերում, յերբ նյութերի փոխանակման ժամանակ ստացվող նյութերից մեկնումեկն անջատվում է կամ վարպես գազ, կամ վարպես նստվածք: Իսկ յեթև ստացվող նյութերից և վոչ մեկը չի անջատվում, ապա սեակցիան սինչև վերջը չի շարունակվում, այլ ստացվում է չորս նյութերի խառնուրդ, ինչպես կերակրի աղի ազոտնյութատի լուծույթները խառնելիս (եջ 171):

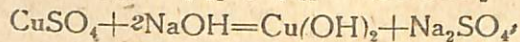
Այդ կանոնը սահմանել և ֆրանսիական գիտնական Բերտոլեմե

Վարժարյունեհե. Գրեցեջ հեակյալ թթուների ստաման սեակցիաների հավասարութունները (բոլոր դեպքերում արված են ցնդող թթուների աղերը): 1. Կապանիտրատ և ծծմբաթթու. 2. Յերկաթիտան քլոր և ծծմբաթթու. 3. Ալյումինիումքլորիդ և որոտֆոսֆորաթթու. 4. Գրոմն տրատ և ծծմբաթթու. 5. Յրկաթսուլֆատ և աղաթթու:

11. Փոխանակման սեակցիա աղի յեվ ալկալի միջեկի (հիմքերի ստացումը). Յեթև ա երի լուծույթների վրա ներգործենք ալկալիների լուծույթներով, այսինքն ջրի մեջ ուծվող մետաղիդրոքսիդներով, ապա տեղի կուն նա փոխանակման սեակցիա և կստացվի նոր աղ և նոր մետաղիդրոքսիդ (սիմբ):

▲ Փորձ. 1. Պղնձարջասպի՝ CuSO₄ լուծույթի վրա ալկալիցիդ ուտիչ նստրանի՝ NaOH լուծույթ. ▲

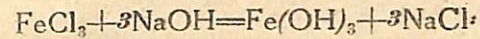
Մտացվում է ալինձհիդրոքսիդի՝ Cu(OH)₂ նստվածքը.



Նատրիումսուլֆատը մնում է լուծույթում:

Գործնականում այդ սեակցիայով սոսորարար սղտվում են ջրում անլուծելի մետաղիդրոքսիդներ — հիմքեր ստանալու հասար:

▲ Փորձ 2. FeCl₃-ի լուծույթին ալկալիցիդ NaOH-ի լուծույթ: ▲
Մտացվում է յերկաթի դրոքսիդի՝ Fe(OH)₃ նստվածք՝



Փորձ 3. Նույնն արեր մագնեզիում սուլֆատի՝ MgSO₄ լուծույթի հետ: Փրեցեջ սեակցիայի հավասարումը:

Վարժարյունեհե. Գրեցեջ հեակյալ նյութերի միջև սեակցիաները սեակցիաների հավասարումները. 1. Գրոմնիտրատ և ուտիչ բարիում. 2. Մագնիում քլորիդ և ուտիչ կալիում. 3. Ալյումինիումքլորիդ և ուտիչ նստան. 4. Յինկիտրատ և բարիումհիդրոքսիդ. 5. Գրոմ ալկալիցիդ և ուտի կալիում:

12. Աղերի յեվ հիմքերի լուծելիությունը. Գործնականում աղեր և հիմքեր ստանալու համար փոխանակման սեակցիայով որոտելիս անհրաժեշտ է իմանալ, թե նբանցից վորնիք են լուծվում լուծելի և վերնիք՝ անլուծելի: Աղի րի և հիմքերի լուծելիութան վերաբեր ալ տվ այնեբր բերված են ստորե գրված աղութակում.

Ջրի մեջ աղերի յեվ հիմքերի լուծելիության ա յուտակ

Մտացվող նյութ	Մ ե տ ա ղ ն եր																	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI		
	K	Na	Ba	Ca	Mg	Al	Cr	Fe	Fe	Mn	Zn	Ag	Hg	Hg	Cu	Pb	Bi	Sn
I OH	I	I	I	II	II	III	III	III	III	III	III	—	—	—	III	III	III	III
I Cl	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	III	I	I	II	—	I
II S	I	I	I	II	I	—	—	III	—	III	III	III	III	III	III	III	III	III
II SO ₃	I	I	III	III	III	—	—	III	—	III	III	III	III	III	III	III	III	—
II SO ₄	I	I	III	II	I	I	I	I	I	I	I	II	II	I	I	III	I	I
III PO ₄	I	I	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
II CO ₃	I	I	III	III	—	—	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	—
II SiO ₃	I	I	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	—	—	III	III	—	—
I NO ₃	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I H ₂ C ₂ O ₂	I	I	I	I	II	III	I	III	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III

Աղյուսակում ըլծ տառը նշանակում է ջրում լուծելի միացություն, ըստ ասոր՝ անլուծելի, և ընծ տառը՝ նվազ լուծելի։ Վանդակներում ցեղած գծիկները նշանակում են, վոր ավալ աղը գոյություն չունի, կամ ջրի ներգործությամբ քայքայվում է։

Չախ կողմի սյունակում արված են հիդրոքսիլը և թթվային մնացորդները, իսկ վերևի սողում—մետաղները։ Հոտմակաճ թվերը ցույց են տալիս նրանց արժեքականությունը։ Մետաղներից իջեցրած ուղղահաս, այ գծերից և հիդրոքսիլներից ու թթվային մնացորդներից տարած հորիզոնական գծերից առաջացած վանդակներում նշանակված է համապատասխան միացույթյունների լուծելիությունը։

Խ Ն Դ Ի Բ

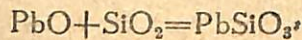
Դասավիտ աված աղերի, թթուների և ալկալիների լուծույթները խառնելով իրար, դիտեցեք նստվածքների առաջացումը կամ նրանց բացակայությունը։

Ցուրբքանչուր դեպ, ում դրեցեք սեակցիայի հավասարումը և ընդգծեցեք նստվածք ավազ նյութերը՝ նայելով լուծելիություն աղյուսակին։

13. Աղի առաջացումը լերկու անջուր սֆսիդների միջեկ սեղի ունեցող սեակցիայի ժամանակ. Աղ կարելի յե ստանալ անջուր հիմնային սֆսիդը քվի անհիդրիդի հետ տաքացնելով։

▲ Փորձ. Կշեցեք 1,5 գր կապարքիդ՝ PbO, 0,5 գր սիլիցում անհիդրիդ՝ SiO₂ և հավանգի մեջ լավ խառնեցեք իրար (կամ թե ուսուցչից ստացեք պատրաստի խառնուրդ)։ Խառնուրդը սեղավորեցեք թիթեղի ծայրին և լավ տաքացրեք ուժեղ ալիչի բոցում (սրինակ՝ տրիմուսի)։ ▲

Ստացվում է սիլիկատթթվի կապարական աղի՝ PbSiO₃ կիսաթափանցիկ, ապակենման մի դանդված, վոր համապատասխան չում է սեռասիլիկատթթվին՝ H₂SiO₃։



Վարժուրյուն. Գրեցեք հետևյալ սքսիդների մեջ և տղի ունեցող սեակցիաների հավասարումները.—1. Կալցիում սքսիդ և սիլիկատան անհիդրիդ 2. Բարիումսքսիդ և ծծմբական անհիդրիդ 3. Նատրիումսքսիդ և անթաթթու դաղ։

14. Ձեզոքացման սեակցիա. Մենք արդեն գիտենք, վոր լակմուսն ալկալիներից կապում է, իսկ թթուներից՝ կարծր

բում. Հուծույթում ամենաանշան քանակությամբ ալիալու և թթվի առկայության դեպքում լակմուսը փոխում է իր գույնը։

Այդ պատճառով ել լակմուսը կոչվում է ալկալիների և թթուների ինդիկատոր (վոր՝շիչ)։

Բացի լակմուսից, հայտնի յեն մի ամբողջ շարք ուրիշ ներկեր, վորոնք թթուներից և ալկալիներից իրենց գույնը փոխում են։ Այսպես, կապույտ կաղաւրի և հապալասի (չերնիկա) հյուսթը թթուներից կարմրում է, իսկ ալկալիներից կանաչում 1)։

Անհրաժեշտ է նշել, վեր ինդիկատորների վրա ներգործություն կարող են ունենալ վոր սիլիկատ ալկալիներն ու թթուները, այլև մի քանի աղերի լուծույթներ։ Աղերի մի մասը, ինչպես, սինակ սողան Na₂CO₃, պոտաշը՝ K₂CO₃ լակմուսի և մյուս ինդիկատորների նկատմամբ ալկալիական սեակցիա յեն տալիս։ Դրանք քույլ քքուների, ինչպես անթաթթու և և այն մետաղների աղերն են, վորոնց հիդրոքսիդներն ուսիչ ալկալիներ են (ուժեղ հիմքեր)։

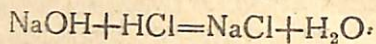
Մյուս աղերը, ինչպես ալյումինիումսուլֆատը՝ Al₂(SO₄)₃, ցինկլորիդը՝ ZnCl₂ և ուրիշները լակմուսի նկատմամբ թիու սեակցիա յեն տալիս։ Դրանք ուժեղ թթուների և այլ մետաղների աղերն են, վորոնք քույլ հիմքեր են տալիս, ինչպես մետաղների ջրում անլուծելի հիդրոքսիդների մեծ մասը։

Ուժեղ թթուների և ուժեղ հ մք ավող մետաղներից առաջացած աղերը, ինչպես նատրիումսուլֆատը՝ Na₂SO₄, նատրիումքլորիդը՝ NaCl, կալիումսիտրատը—KNO₃—ինդիկատորների վրա չեն ազդում։ Ինդիկատորների վրա չազդող աղերը կոչվում են չեզոք աղեր, կամ ինդիկատորների նկատմամբ չեզոք սեակցիա ունեցող աղեր։

Ձեզոք աղեր կարող են ստացվել թթվի և ալկալու միջև

1) Հայտնի յեն նաև արհեստականորեն ստացվող մի շարք ինդիկատորներ, վորոնք առարյա կյանքում գործ են անվում. սրինակի համար՝ կոնյուն, վոր հակառակ լակմուսին՝ ալկալիներից կարմրում է, իսկ թթուներից՝ կապույտ։ Մեթիլորանգը, վոր թթուներից վարդագույն է դառնում իսկ ալկալիներից դեղնում։ Ցինոլֆոտալինը՝ թթուները ներկայությունում անգույն է, իսկ ալկալիներից կարմրում է և այլն։

տեղի ունեցող ռեակցիայի միջոցով, սրինակ՝ ուտիչ նատրիումի և աղաթթվի միջև աեղի ունեցող ռեակցիայից՝



Ստացվում է չեղոք աղ՝ NaCl (կերակրի աղ):

▼ Փորձ 1. Փորձառոթի մեջ մի քիչ աղաթթվի լուծույթ է մերկիչ ել ուտիչ նատրիումի լուծույթ ամեցեք: ▲

Աղի առաջացումն աննկատելի չէ, վորովհետև նա ջրում լավ լուծելի չէ: Սակայն աղ առաջացավ: Կարող եք աղն առանձնացնել, յեթե լուծույթը գոլորշիացնեք: Այստեղ անհրաժեշտ է մի բան—այն, վոր նյութերը հարկավոր քանակությալ վերցվեն, վորովհետև այլապես լուծույթում կմնա կամ աղսթթվի, կամ ուտիչ նատրիումի ավելցուկ:

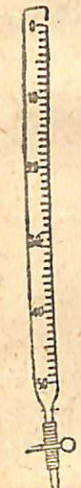
ԽՆԴԻՐ 1. Հաշվեցեք, թե քան, զբամ ուտիչ նատրիում պեաք է վերցնել՝ աղաթթվի չեղոքացման համար, յեթե հայտնի չէ, վոր լուծույթում կա 7, 3 գրամ HCl:

Ստակայն կարելի չէ այլ կերպ վարվել.— աղաթթվի վորոշակի չափված քանակություն վերցնելով՝ նրա վրա ավելադնել ուտիչ նատրիումի լուծույթ, նախորոք լուծույթին լակմուս կամ այլ ինդիկատոր ավելացնելով: Հենց վոր ինդիկատորը ցույց տա, վոր լուծույթը չեղոք ռեակցիա չէ տալիս (լակմուսը դառնում է մանուշակագույն), պեաք է դադարեցնել ալկալի լցնելը: Հակառակ դեպքում ալկալու մի ավելորդ կաթիլն արդեն ալկալիական ներգործություն կուեննա լակմուսի վրա, իսկ ստացված աղը կուեննա ուտիչ նատրիումի խառնուրդ: Սակայն չեղոք ռեակցիայի ժամանակ ել լուծույթի գոլորշիացմամբ մաքուր աղ չի կարելի ստանալ, վորովհետև աղին խառնված կլինի վերցրած լակմուսը:

Մաքուր աղ ստանալու համար հարկավոր է նկատի առնել, թե չեղոք լուծույթ ստանալու համար աղաթթվի տվյալ ծավալին ինչ ծավալով, այսինքն քանի խորանարդ սանտիմետր ուտիչ նատրիումի լուծույթ հարկավոր չեղավ ավելացնել: Այն ժամանակ յերկրորդ անգամ նույն լուծույթները նույն հարաբերությամբ իրար խառնելով՝ մենք կստանանք չեղոք լուծույթ՝ առանց լակմուս ավելացնելու: Այդ լուծույթը գոլորշիացնելով մենք կստանանք մաքուր աղ:

▲ Փորձ 2. Խաղաղորդ գլանի կամ մեղրուրի մեջ (նկ. 91) մինչև վերին թաղանթն ուտիչ նատրիումի լուծույթ ամեցեք, մյուս մեղրուրի մեջ դարձյալ մինչև վերին թաղանթն աղաթթվի լուծույթ ամեցեք¹⁾:

Բաժակի մեջ 10—20 մլ³ ալկալու լուծույթ լցրեք և վրան ավելացեք լակմուսի լուծույթ, մինչև վոր լավ գուճավորվի: Հետո գոտուլթյալ փոքր բաժիններով, մի ատ ձողով խառնելով թթվի լուծույթ ավելացրեք: Ձողը բաժակից մի հանելը կցրեք, ասնր լակմուսը մանուշակագույն չի դարձել: Վորովհետև լակմուսը շատ զգայուն է և հիմի կամ թթվի ամենա ուրը ավելուկից փոխում է իր գույնը, ձեզ հազանական է, չի հատուկի մանուշակի գույն ստանալ: Իոք թթու ավելի կլցնեք, քան հարկավոր է: Այն ժամանակ լուծույթին ալկալու ավելացրեք առաջին մենազուրյց, իսկ անհաջողության դեպքում ներից թթու ավելացրեք:



Հեղուկն այսպես կոպտ՝ չափելու դեպքում դուք կարող եք բավականանալ նրանով, վոր ձեզ մոտ լուծույթի ամենաչնչին ավելցուկի դեպքում լակմուսը դառնալ կփոխվի:

Փորձն ավարտեցեք թթու լցնելով: Վորովհետև թթվի փոքրիկ ավելցուկը լուծույթի գոլորշիացման ժամանակ կցնդի և աղը համարյա մաքուր կստացվի:

Նկատեցեք, թե ինչքան թթու և ալկալի չեք վերցրել. ճիշտ նույն քանակությամբ լցրեք միմյանի վրա, արդեն առանց լակմուսի և լուծույթի մի մասը գոլորշիացոք նախապակյա թասի մեջ կամ աղաու կտորի վրա՝ մինչև չորանալու: Փորձեցեք ստանալ աղի համար:

Եթե զգոյոցում հեղուկներ չափելու համար ավելի հարմար խաղաղորդ խողովակներ կամ այսպես կոչված բյուրեղեկներ կան (նկ. 92), ողավ ցեք նրանցով: Բուրաններով ողավելու յեղանակը ձեզ ցույց կտա դասատուն: ▲

Ալկալու և թթվի լուծույթներն իրար խառնելով չեղոք աղ ստացնելը կոչվում է չեզոքացման ռեակցիա:

Իործնականում, քիմիական անալիզի ժամանակ, չեղոքացման ռեակցիայով ողավում են լուծույթի մեջ ալկալու և թթվի քանակությունները վորոշելու համար:

Որինակ՝ թթվի քանակը վորոշելու համար պատրաստում

1) Աջակերտները եզակները մի սաղը աղաթթվի փոխարեն կարող է ծծմբաթթու վերցնել, մյուս մասը՝ ազոտաթթու, իսկ առաջ նատրիումի փոխարեն՝ ուտիչ կալիում:

Նկ. 91. Սենզուր:

Նկ. 92. Բյուրեղեկ:

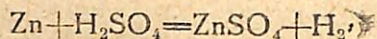
են վորոշ կոնցենտրացիայի (խտություն ունեցող) ալկալու լուծույթ և բյուրեղաց այն լցնում են ալկալ անհալա լուծույթի վրա՝ մինչև չեւորքանալը: Հետո հաշվում են, թե թթվի ինչ քանակություն և համապատասխանում լցրած ալկալու քանակը:

Խ Կ Ի Ր 2

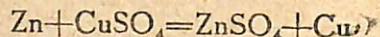
Ննայա խտության ծծմբթթվի 10 մլ լուծույթին չեւորքացման համար թող ալկալացվի 100 մլ ջրում 4 գրամ NaOH պարունակող 8 մլ ուտիչ նաարեումի լուծույթ: Քանի՞ գրամ H_2SO_4 և պարունակում ալկալ ծծմբթթվի 100 մլ լուծույթը:

Ցեղաբախակելով բոլոր ասածները, ոգտակար կլինի աղերի առաջացման՝ քննարկած բոլոր դեպքերը տալ մի աղի որինաա կով: Այսպես, $ZnSO_4$ աղը կարող և ստացվել հեռեկյալ ուսակցիաների ժամանակ.

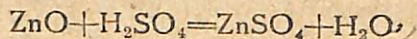
1. Մետաղի և թթվի միջև՝



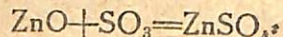
2. Մետաղի և աղի միջև՝



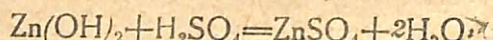
3. Մետաղաքսիդի և թթվի միջև՝



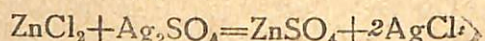
4. Մետաղաքսիդի և անհիդրիդի միջև՝



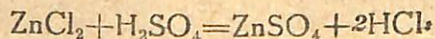
5. Մետաղհիդրոքսիդի և թթվի միջև՝



6. Ցերկու աղերի միջև՝



7. Աղի և թթվի միջև՝



Վարձաբյուրեմ. Աղի առաջացման սեակցիաների հավասարություններ կազմելու ունակություններն ամրապնդի ու նպատակով գրեցեք ստորև բերված հավասարությունները, վորոնք արված են վոչ թե ըստ սեակցիաների վորոշ տեսակների, այլ շոկ-շոկ:

1. Այլու միմեմասուլֆատ և որտոֆոսֆորաթթու: 2. Ցերկաթ սուլֆիդ և ծծմբթթու: 3. Պղնձաջրասպ և ուտիչ նաարեում: 4. Կալիումնիարատ և որտոֆոսֆորաթթու: 5. Քացալաթթվական կապար և ծծմբթթու: 6. Կալիումհիդրոքսիդ և բրոմըրիդ: 7. Այլու միմեմասուլֆատ և ուտիչ նաարեում: 8. Կալիումսուլֆատ և բարիումքլորիդ: 9. Նաարեումորտոֆոսֆատ և բարիումքլորիդ: 10. Ցինկսուլֆատ և արծաթնիարատ: 11. Պղնձհիդրոքսիդ և աղաթթու: 12. Մագնեզիում և աղաթթու: 13. Կալիում քլորիդ և արծաթնիարատ: 14. Բարիումհիդրոքսիդ և որտոֆոսֆորաթթու: 15. Նաարեումսուլֆատ և կալցիումքլորիդ: 16. Ցերկաթ սուլֆիդ և ծծմբթթու: 17. Արծաթնիարատ և որտոֆոսֆորաթթու: 18. Այլու միմեմասուլֆատ և ծծմբթթու: 19. Կալիումքլորիդ և որտոֆոսֆորաթթու: 20. Կապարքլորիդ և այլու միմեմասուլֆատ:

15. Ռեսիդների դասակարգումը (կլասիֆիկացիան). Ոքսիդները կարելի յե բաժանել յերկու խմբի—աղ առաջացնող ոքսիդներ և աղ չառաջացնող ոքսիդներ:

Ա. Աղ առաջացնող ոքսիդներ. Ոքսիդների խոշոր մեծամասնությունը պատկանում և աղ առաջացնողների թվին:

«Աղ առաջացնող ոքսիդներ» անունով միանում են ոքսիդների մեկ արդեն ծանոթ յերկու խմբեր՝ հիալոսիդ և ոքսիդները թթուների անհիդրիդներ:

ա) Հիմնային ոքսիդները. Դրանք մետաղների սխիդներ են, վորոնք սեակցիայի մեջ մանկելով թթուների հետ՝ տալիս են աղ և ջուր, և վորոնց համապատասխանում են հիդրատները—հիմքերը:

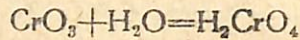
բ) Թթունների անհիդրիդներ կամ թթվային ոքսիդներ: Մրանց հիդրատները թթուներ են: Թթվային ոքսիդների թվին են պատկանում վոչ մետաղների ոքսիդների մեծ մասը:

Ինչպես արդեն ասված և, վոչ մետաղների խոշոր մասի արժեքակետությունը փոփոխական և: Այսպես, ծծումբն առաջացնում և SO_2 և SO_3 անհիդրիդները, վորտեղ նա քառարժեք և վեցարժեք և (թթվածինը յերկարժեք և): Ագտաբ, բացի ազոտական անհիդրիդից՝ N_2O_5 , վորտեղ նա հինգարժեք և, առաջացնում և նաև ազոտային անհիդրիդ՝ N_2O_3 , վորտեղ նա յետարժեք և, և ելի մի շարք ոքսիդներ:

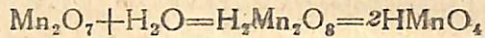
Արժեքականություն նման բազմատեսակություն մենք նրկատում ենք և այլ վոչ մետաղների մոտ:

Մտտական արժեքակետություն ունեն՝ ջրածինը, վոր միշտ միարժեք և, և քվածինը, վոր միշտ յերկարժեք և:

Զարեք և կարծել, զար մեաաղոքսիզների և զոչ մեաաղոքսիզների մեջ անանցանելի անդունդ և ընկած: Մեաաղներ կան, վորոնք բացի հիմնային ոքսիզներ առաջացնելուց, ապիս եմ նաև բրվային սխիզներ: Որինակ կարող են ծառայել քրոմը՝ Cr և մանգանը՝ Mn. նրանց ցածր ոքսիզները—Cr₂O₃ և MnO—հիմնային ոքսիզներ են, իսկ բարձր ոքսիզները՝ CrO₃ և Mn₂O₇—թթվային են, թթուների անհիդրիդներ:



քրոմաթթու



մանգանական

թթու

Մանգանական թթվի աղին մենք պատահել ենք—կալիում պերմանգանատն և այդ՝ KMnO₄, զար ապիս և մանուշակա-կարմիր լուծույթ և զարժ և անվում աստանանության համար (զեղաններում այդ աղը կոչվում և կալիումհեպերմանգանիկում): Տարացնելիս նա քայքայվում և՛ թթվածին անջատելով:

▲ Փորձ: Զրուս մի քիչ բրածական անհիդրիդ՝ CrO₃ լուծեցեք և ստացած բրածական թթվին քիչ քանակությամբ բարիումհիդրօքսիդի լուծույթով լցրեք: Բարիումբրածաքը ջրում անլուծելի չի:

Գրեցեք սեակցիայի հավասարումը: ▲

Այսպիսով մեաաղները, բացի այն, զար թթուների մեջ փախարինում են ջրածինն՝ առաջացնելով աղեր, կարող են նաև մտնել թթվային մնացորդների մեջ: Եթե, անանցանելի ստանում մեաաղների և զոչ մեաաղների միջև գայություն չունի:

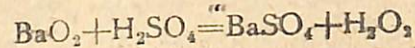
բ) Ազ չառաջացնող սխիզներ: Ազ չառաջացնող ոքսիզներին կարելի չի վերագրել նրանց, վորոնք զոչ հիմնային ոքսիզներ են, զոչ ևլ անհիդրիդներ, ինչպես անթածին ոքսիդը՝ CO և ազատքսիդը՝ NO, վորոնք համապատասխան թթուներ չեն ապիս, նաև պերօքսիդներ:

Պերօքսիդներ են կոչվում մեաաղների մի քանի միացումներ թթվածնի հետ, ինչպես բարիումի պերօքսիդ՝ BaO₂, նատրիումի պերօքսիդ՝ Na₂O₂-ը և արիդները՝ Պերօքսիդները միայն ձևակաճարեն կարելի չի վերագրել ոքսիզներին: Արդարև պերօքսիդները—

նրանք H₂O₂ ջրածնի պերօքսիդների աղեր են, վորոնք իրենց հատկությամբ թույլ թթու չեն:

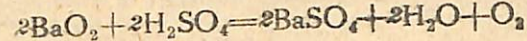
Մեաաղների պերօքսիդների և թթուների փոխազդեցությամբ, յեթե ջերմությունը պահպանվի մոտ 0°, տեղի չի ունենում այնպիսի փոխանակման սեակցիա, զորի ժամանակ ստացվում և թթու-ջրածնի պերօքսիդ:

Որինակ՝

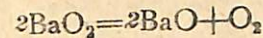


Մծմբակերպ աղը նստում և, իսկ ջրածին պերօքսիդը լուծույթի մեջ և մնում:

Վորովհետև ջրածին պերօքսիդը հեշտ և քայքայվում, ապա սովորական ջերմության տակ ջրածին պերօքսիդի փոխարեն ջուր և թթվածին և ստացվում:



Մեաաղների պերօքսիդները կարող են ավելի կամ պակաս հեշտությամբ անջատել թթվածնի մի մասը, այս դեպքում փոխարկվելով ազ առաջացնող ոքսիզների: Այսպես, որինակ, բարիումի պերօքսիդը՝ BaO₂ տարացնելիս անջատում և իր մեջ պարունակած թթվածնի կեսը, վերածվելով բարիումօքսիդի՝ BaO:



Պեսե և նշել, զոր ոքսիդից ավելի շատ թթվածին պարունակող զոչ բարձր մեաաղ ոքսիզներն են, զոր պերօքսիդներ հանդիսանում: Որինակ, մանգանյերկօքսիդը՝ MnO₂ ավելի շատ թթվածին և պարունակում, քան մարգալանցի յերկօքսիդը՝ Mn₂O₃, սակայն նրան չի կարելի պերօքսիդ համարել: Նա չի հանդիսանում ջրածին պերօքսիդի ազ (թթուների ազդեցությամբ ջրածին պերօքսիդներ չեն ապիս), այլ իրենից ներկայացնում և մանգան-վատիստային թթվի անհիդրիդ՝ H₂MnO₃:

Կան և ուրիշ ազ չառաջացնող ոքսիդներ, ինչպես, որինակ, յերկաթի զրա տարացնելու ժամանակ առաջացնող սե կօրկը՝ Fe₂O₃ զօրը յերկաթի յերկու ոքսիզների միացումն և իրար հետ:

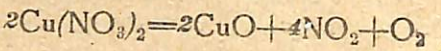


16. Ուսիզների, հիմքերի, բրուների յեզ աղերի՝ փոխազարն կապը: Մեր ուսումնասիրած միացությունների գասերը

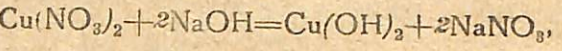
մերս կառ ունեն միմյանց հետ: Մենք կարող ենք մի շարք անցումներ հաստատել, յիբբ մի միացութուն մի այլ միացութան ե փոխվում:

Թրվից մենք կարող ենք ստանալ աղ, թթվի վրաներգործելով մետաղով, մետաղաքսիդով, մետաղհիդրոքսիդով: Աղից մենք կարող ենք ստանալ նախից քրու, ներգործելով ուրիշ, ավելի նվազ ցնդող թթվով: Աղից կարող ենք ստանալ նորից մետաղհիդրոքսիդ, աղի վրա ուրիշ մետաղհիդրոքսիդով ներգործելով (պահպանելով Բերտոլեիի որենքը): Աղից յերբեմն կարելի յի մետաղի ուսիղ ստանալ: Այսպես, սրինակ, պղինձնիտրատը՝ $Cu(NO_3)_2$ տաքացնելով, մենք նրանից ստանում ենք պղնձաքսիդը՝

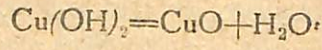
▼ Փորձ 1. Թրթիկի ծայրին պղինձնիտրատի մի բյուրեղիկ տաքացրեք: Աղն սկզբում կհալչի, ապա կսեռնա: Թրթիկի վրա կմնա սև պղնձաքսիդ: ▲
 Ինակցիայի ժամանակ կանջառվի ազոտազիտրոքսիդի՝ NO_2 և թթվածին՝ O_2 .



Նույն այդ պղինձնիտրատից կարելի յի ստանալ պղնձաքսիդ և այլ ճանապարհով, սկզբում աղի լուծույթից ալկալու միջոցով նաեղենել պղինձնիդրոքսիդը:

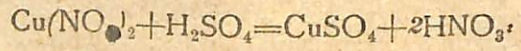


Իսկ հետ տաքացնել ստացված հիդրոքսիդը: Նա քայքայվում ե և սևանում նույնիսկ ջրի մեջ տաքացնելիս:



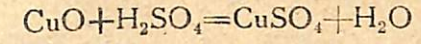
▲ Փորձ 2. Ուտիչ ալկալիով նստեցրեք պղինձնիդրոքսիդը, թափեցեք լուծույթի ավելցուկը և մնացած հեղուկը նստվածքի հետ միասին տաքացրեք մինչև յեռալը: Նստվածքը կսեռնա: ▲

Տվյալ մետաղի մի աղից նույն մետաղի մյուս աղն ստանալու համար նույնպես տարբեր ճանապարհներ կան: Այսպես, սրինակ, պղինձնիտրատից կարելի յի ստանալ պղինձսուլֆատ—պղինձնիտրատը թանձր ծծմբաթթվի հետ տաքացնելու միջոցով, սգավելով ազոտաթթվի ցնդող հատկութունից:



Պղինձնիտրատը կարելի յի քայքայել տաքացնելով ինչ

պես ցույց ե աված վերևում, ապա ստացած պղնձաքսիդը լուծել ծծմբաթթվի մեջ՝



և բյուրեղացնել առաջացած աղը:
 Վերջապես կարելի յի առանց տաքացնելու կատարել— ներգործելով $CuSO_4$ լուծույթի վրա ուտիչ նատրիումով, ստանալ պղինձնիդրոքսիդի $Cu(OH)_2$ նստվածք և հետո այն լուծել ծծմբաթթվի մեջ:

Խ Ն Դ Ի Բ 1.

Մասնեցեք բարիումքլորիդի բարիումսուլֆատ ստանալու մի քանի յեղանակներ:

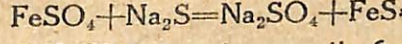
Խ Ն Դ Ի Բ 2.

Մասնեցեք պղնձից պղնձաթլատ ստանալու մի քանի յեղանակներ, գեղանալով, վոր պղինձը ծծմբաթթվից ջրածինը դուրս չի մղում:

Խ Ն Դ Ի Բ 3.

Մասնեցեք պղնձաթլատից պղինձ ստանալու յերկու յեղանակ:

Բացի աղեր ստանալու մեր թվարկած յեղանակներից, հայտնի յեն նաև այլ յեղանակներ: Այսպես, սրինակ, քրվածնագուրի թթուների աղերը կարող են ստացվել մետաղների և փոչ մետաղների անմիջական միացումից: Մենք զիտենք, վոր յերկաթսուլֆիդը՝ FeS ստացվում ե ծծմբի և յերկաթի միջև տեղի ունեցող ունեցող ունակցիայից, բայց միաժամանակ սա ծծմբաջրածնական թթվի՝ H_2S աղն ե և կարող ստացվել, սրինակ, ծծմբաթթվի յերկաթային աղի՝ $FeSO_4$ և ջրում լուծելի նատրիում սուլֆիդի՝ Na_2S միջև տեղի ունեցող փոխանակման ունակցիայից:



Կերակրի աղ՝ $NaCl$ կարող ե ստացվել նատրիում մետաղի և քլորի անմիջական միացումից:

Խ Ն Դ Ի Բ 4.

Ներքե բերված աղյուսակն արտադրեցեք ձեր տետրերի մեջ և գծիկներով երբար միացրեք այն յուրթերը, վորոնք միմյանց հետ ունակցիայի մեջ մտնելով կարող են աղեր տալ:

Մետաղ	Մետաղիկ
Հիմնային սթիլ	Թթվի անհիդրիդ
Հիմք	Թթու
Ալ	Ալ

Բերեք յուր սքանչյուր դեպքի համար մեկական որինակի և գրեցեք համապատասխան հավասարությունները:

Անհրաժեշտ է միայն հիշել, թե վոչ բայտը ունակցիաները, վաղ մենք միանգամայն ճիշտ գրում ենք թղթի վրա, կտրոզ եմ իրականում տեղի ունենալ: Այսպես, ամեն մի աղ տաքացնելով չի կարելի քայքայել, յուրաքանչյուր սքսիդ ջրի հետ անմիջապես որեն չի միանում, ամեն մի մետաղ թթվից ջրածին գուրս չի մղում և այլն: Շատ հաճախ սեպտիայի ընթացքը կարելի չէ նախատեսել: Բայց յերբեմն այն հարցի պատասխանը, թե ավելի սեպտիան կարող է տեղի ունենալ, կտա միայն փորձը: Ինչքան մենք շատ փաստեր գիտենանք և ինչքան, ավելի լավ սխտեմի վերածենք նրանց, ավելի լավ մենք կկարողանանք նախատեսել:

ԿՐԿՆՈՂԱԿԱՆ ՀՍՐՑԵՐ

1. Ի՞նչ բան է թթվի հիմնայնությունը:
2. Բերեք թթվի որինակի, վորի սուլեկուլի մեջ յեղած ջրածնի ատոմները քանակը չի համապատասխանում նրա հիմնայնությանը:
3. Ի՞նչպիսի չորս անուն կարելի չէ սալ $CuSO_4$ -ին:
4. Ի՞նչպես կանվանեք $Fe(NO_3)_3$ աղը:
5. Բերեք թթու և կրկնակի աղերի որինակները:
6. Վճը թթվի համար դուք անլուծելի աղ չգիտեք:
7. Վճը թթվի աղերն են, վոր մեծ մասամբ անլուծելի չեն:
8. Վճը աղերն են լակմուսի նկատմամբ թթու սեպտիա տալիս, վորոնք — ալալիական: Բերեք որինակները:
9. Ի՞նչ բան է չեղոք սեպտիան: Բոլոր նորմալ աղերը չեղոք աղեր են:
10. Ցինկսուլֆատի և կալիում նիտրատի միջև սեպտիան կարող է մինչև վերջն ընթանալ:
11. Աղերի առաջացման բոլոր դեպքերի համար բերեք մեկական որինակ:
12. Բարբում կարբոնատից ի՞նչպես պետք է ստանալ բարբումը ըրբիդ թեկ բարբումը ըրբիդ նոր ց ստանալ բարբում կարբոնատ: —
13. Ոքսիդների ի՞նչ տեսակներ գիտեք:
14. Ասացեք այնպիսի սքսիդ, վոր թթու չէ հանդիսանում և այնպիսի սքսիդ, վոր աղ է հանդիսանում:
15. Բանի գրամ կերակրի աղ կտապվի 80 գր $NaOH$ -ից:

Հ Ս Վ Ե Լ Վ Ա Մ

Նարեվո սարեթի ատմական կոփոցերը

Ազոտ	N	14,008	Ցերկաթ	Fe	55,84
Ալյումինիում	Al	26,97	Յոդ	J	126,92
Անագ	Sn	118,7	Նատրիում	Na	23,997
Արծաթ	Ag	107,88	Նեոն	Ne	20,183
Արգոն	Ar	39,94	Նիկել	Ni	58,62
Արսեն	As	74,91	Պղինձ	Cu	63,57
Անտիմոն	Sb	121,76	Պլատին	Pt	195,23
Ածխածին	C	12	Ջրածին	H	1,008
Բարբում	Ba	137,36	Ռադիում	Ra	225,97
Բերիլիում	Be	9,02	Ռուբիդիում	Rb	85,46
Բոր	B	10,82	Սե, են	Se	78,96
Բրոմ	Br	79,916	Սիլիցիում	Si	28,06
Քամուս	Bi	209	Սարոնցիում	Sr	87,63
Թթվածին	O	16	Վոլֆրամ	W	184
Թորիում	Th	232,12	Վոսկի	Au	197,2
Իրիդիում	Ir	193,1	Տելուր	Te	127,61
Լիթիում	Li	6,94	Տիտան	Ti	47,9
Ծծմբ	S	32,06	Ցերիում	Ce	140,13
Կապար	Pb	207,22	Ցեզիում	Cs	132,91
Կադմիում	Cd	112,41	Ցինկ	Zn	65,38
Կալիում	K	39,1	Յերկոնիում	Zr	91,22
Կալցիում	Ca	40,80	Քրոմ	Cr	52,01
Կոբալտ	Co	58,94	Քրոմ	Cr	52,01
Հելիում	He	4,002	Ուրան	U	238,14
Մագնեզիում	Mg	24,32	Փոսֆոր	P	31,02
Մանգան	Mn	54,93	Ֆլուոր (ֆտոր)	F	19
Մոլիբդեն	Mo	96	Մոլիբդեն	Hg	200,61

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Առաջարան 3

I Նյութերը յեզ Երանց փոխարկումը 5

1. Նյութերը 2. Նյութերը դաեյու մի քանի յեղանակներ, վորոնք կիրառուած են անխնդկայում: 3. Նյութերի փոխարկումը: 4. Բայջայման սեակցիա: 5. Մրայման սեակցիա: 6. Բիմիական փոխարկումները կյանքում, արտադրութեան և ընուծեան մեջ:

II. Զուր 20

1. Զուրը բնութեան մեջ: 2. Զրի դուումը և զուտ շրի ֆիզիկական հատկութեան երբ: 3. Զուրը վորպես յումիչ: 4. Զրի բազադրութեան:

III. Թրվածին յեզ քրածին 24

1. Թրվածին ստանալն ու նրա հատկութեանները: 2. Թրվածին հալածելը և նրա մեջ զանազան նյութեր պայելը: 3. Տեխնիկական յեղանակով Թրվածին ստանալն ու նրա զործարդումը: 4. Զրածին ստանալը: 5. Զրածին հատկութեանները: 6. Զրածին բոցը: 7. Շառայող գազ: 8. Զրածին ստացումը տեխնիկայում:

IV. Տարեր 48

V. Նյութերի կուսի պահպանման որենքը 52

1. Փորձեր սեաղների վրա: 2. Փորձեր այլ նյութերի վրա: 3. Նյութերի կշիռ պահպանման որենքը:

VI. Ող 58

1. Ողը գազերի խտնուորդ և: 2. Ողի բազադրութեանը: 3. Ինքրա գազեր:

VII. Տարերի կուսային հարարե, ուրյունները Բիմիական միացութեաններում 65

1. Զրի կշիռային բազադրութեանը: 2. Անալիզ և սինթեզ: 3. Զրի բազադրութեանը զանազան յեղանակով վորոշելը: 4. Զրային պերքելիչ: 5. Յերիու տարրերի տարրեր միացութեանները կշիռային բազադրութեանը:

VIII. Նյութերի կառուցվածքը 68

1. Դատունի ատոմները: 2. Ատոմ-մոլեկուլային ուսմունք: 3. Տարրերի ալոտրոպ ձևափոխութեանները: 4. Ատոմի կշիռը և ատոմական կշիռ: 5. Բիմիական ֆորմուլներ: 6. Ինչպես և կազմված ըմբիական ֆորմուլը: 7. Մոլեկուլայր ֆորմուլներ: 8. Բիմիական հազասարուներ: 9. Հաշվարկներ ֆորմուլներով ու հազասարուներով: 10. Բիմիական յեղու:

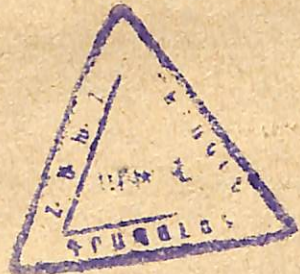
IX. Ոսիդացում վերականգնում 100

1. Այրումը Թրվածին մեջ և սղում: 2. Այրման սեակցիայի նրջանակութեանը: 3. Բարածիխ և փայտի չոր թորումը: 4. Բոց: 5. Ածխածին սքսիդ, դենիքատորի գազ: 6. Իանդող սքսիդացում: 7. Վերականդնման սեակցիա: 8. Վերականդնման սեակցիան սեաղարդյունացրութեան մեջ: 9. Յերկաթահանքեր և շփյուսներ: 10. Իոմեային պրոցես:

X. Ոսիդներ, Հիմեր, Թրուներ, Աղեր 146

1. Ոքսիդներ և սքսիդներ հիդրատներ: 2. Ոքսիդների ֆորմուլները: Արժեքականութեան: 3. Հիմքեր: 4. Թթուներ: 5. Թթուները ներգործութեանը սեաղների վրա: Աղեր: 6. Փոխներդործութեան աղի և սեաղի միջև: 7. Թթուների ներգործութեանը սեաղորդակները վրա: 8. Թթվի ներգործութեանը սեաղհիդրոքսիդների վրա: 9. Փոխանակման սեակցիա յերկու աղերի միջև: 10. Փոխանակման սեակցիա աղի և Թթվի միջև: 11. Փոխանակման սեակցիա աղի և ալկալու միջև: 12. Աղերի և հիմքերի յուծելիութեանը: 13. Աղի առաջացումն անշուր սքսիդների միջև աղի ունեցող սեակցիայի ժամանակ: 14. Չնդրացման սեակցիա: 15. Ոքսիդների դասակարգումը (կլասսիֆիկացիան): 16. Ոքսիդների, հիմքերի, Թթուների և աղերի միջև յեղած փոխադարձ կապը:

Հավիված—կարեվար տարրերի ասումական կոսուները 187



Պատ. խմբագիր՝ Ա. Աթանեսյան
Տեխ. խմբագիր՝ Ի. Վարդանյան
Սրբագրել է՝ Վ. Ավագյան

Քրտիկի լիպերը 7-3709. Հրատ. 4610.

Պատկեր 422. Տիրած 35,000.

Թուղթ 62x94. Տպադր. 12 մամ.

Մեկ մամ. 30480 նշան.

Հանձնված է արտադրութան 27 ապրիլի 1938 թ.

Ատորագրված է տպագրութան 29 հուլիսի 1938 թ.

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0937769

7 ЯНВ 1959
ФІЛС I П. 45 4.
МОРУС 55 4.

11

28332

Проф. В. Н. Ворьенский

Х И М И Я

VII кл.

Гос Арм. ССР, Ереван, 1938 г.