

380

80
= 191 =
519

1257050

ՄԻՄ. ՀՈՎԿԵԱՆ

ԱՆՈՐԳԱՆԱԿԱՆ

ՔԻՄԻԱ

Համառոտ դասընթաց

I ՄԱՍ

Գինը 80 Կ.

ՅԵՐԵՎԱՆ

1928

546 (075)

ՍԻՄ. ՀՈԿԿՅԱՆ

ԱՆՈՐԳԱՆԱԿԱՆ

ՔԻՄԻԱ

Համառոտ դասընթաց

I ՄԱՍ



ՅԵՐԵՎԱՆ

1928

ՅԵՐԱՆՈՒ ԽՈՍԶ

Ներկա աշխատությունը կազմե-
լիս աչքի առաջ ենք ունենցել Ար-
նոյի, Մազոնովի, Կուկուլենկոյի
և Հոլենա Եի փմիայի դասագրք-
երը :

Ա. Զ.

ՅԵՐ. ԲԱՆՏԱԿԱՆ
ԱՊԱԿԵՏԻՊ
ՏԻՐԱԺ 80



11160-1297

I

Քրիստոսի առարկան

Նյութ. մարմին. - Ֆիզիքայից մեզ արդեն հայտնի յեն մարմին և նյութ գաղափարները: Մեզ շրջապատող բոլոր առարկաները կոչվում են մարմիններ, որ. սեղան, բաժակ, դանակ և այլն: Իսկ այն, ինչից կազմված կամ շինված են այդ առարկաները, կոչվում են նյութ, որ. փայտ, ապակի, յերկաթ և այլն: Համաձայն նշանավոր քիմիկոս Մենդելեևի վ. Ի սահմանման այն ամենը, ինչ վոր ունի ծավալ և կշիռ, կոչվում են նյութ: Միևնույն նյութից կարող են պատրաստվել զանազան մարմիններ, այսպես, որինակ, ապակուց կարելի յե պատրաստել բաժակ, հայելի, հուրան, ակնոց և այլն: Ընդհակառակը, նման առարկաները կարող են պատրաստվել զանազան նյութերից, այսպես՝ բաժակը՝ ապակուց, արծաթից, փայտից և այլն: Տարբեր նյութերը շատ են, ավելի քան 100,000: Յուրաքանչյուր նյութ ունի իր վորակը և հատկությունը, վորով նա նմանվում կամ զանազանվում են մի այլ նյութից: Մակայն բոլոր նյութերն ունեն ընդհանուր հատկություններ, որի նակ, ծանրություն և ճարձականություն կամ կշիռ և ծավալ: Բացի այս ընդհանուր հատկություններից, յուրաքանչյուր նյութ ունի մասնավոր հատկություններ, որ. գույն, փայլ, հոտ, ճաշակ, թափանցկություն, պլնդություն, խտություն, տեսակարար կշիռ, յեռացման և հալման ջերմաստիճան, ջերմհաղորդություն ևն:

Նյութերի վիճակը. - Նյութերը կարող են վիճակներ վիճակում 1. պինդ, 2. հեղուկ և 3. գա-

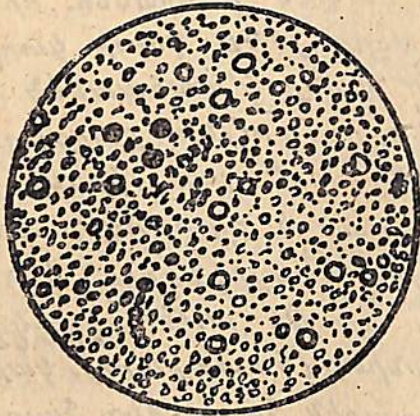
զային : Միևնույն նյութը տարբեր ջերմաստիճանի տակ ունենում է տարբեր սիճակ : Զուրը սովորական ջերմաստիճանի տակ հեղուկ է , սակայն 0-ից ցածր (ըստ Յելսիուսի) աստիճանի տակ նա պինդ նյութ է , 100°-ի տակ գազային : Յերկաթը թե սովորական ջերմաստիճանի ներքո և թե տաքացած միճակում կռաւելի յե , այսինքն մուրճի տակ տափակում և մեր ցանկացած ձեւն է ընդունում , սակայն մինուս 200° — 250° տակ նա դյուրութեամբ կտրուի և փայտի նման : Մի ուրիշ մետաղ , ցինկը , սովորական ջերմաստիճանի տակ դյուրաքեկ է , բայց վորոշ ջերմաստիճանի տակ կռանելի յե դառնում , այնպես վոր կարելի յե ծռել , տափակացնել և թիթեղներ պատրաստել նրանից : Բացի ջերմաստիճանից նյութերի սիճակի վրա ազդեցություն ունի նաև մթնոլորտի ճնշումը , վորը մանրամասն հայտնի յե ֆիզիկայից :

Մեր թված բոլոր նյութերը բնութեան մեջ առաջ են գալիս զանազան ձեւերով : Այդ ձեւը կարող է վորոշ կանոնավորություն , սխտեմ ունենալ , կամ ընդհակադրակն զուրկ լինել վորոշ ներդաշնակությունից : Այն նյութերը , վորոնք իրենք իրենց կարող են հարթ մակերեւութներով սահմանափակված կանոնավոր ձեւեր ընդունել , կոչվում են բյուրեղային կամ բյուրեղաձեւ , իսկ նրանցից կազմված և հիշյալ կանոնավոր ձեւերն ունեցող մարմինները կոչվում են բյուրեղներ (krystal), որ. վոսկի , կերակրի աղ , շաքար , պղնձի արջասպ , ծծումբ և այլն : Այն նյութերը սակայն , վորոնք իրենք իրենց չեն ընդունում բյուրեղային ձեւ , կոչվում են ամորֆ (amorphe) ,

այսինքն ձեւագուրկ , անձեւ , որ. կապ , կապիճ . ուլա , պոլիմեր և այլն :

Միասեռ յեկ այլասեռ Եյուրեր . . . Նյութերը լի-
 նում են միասեռ և այլասեռ : Յեթե նյութը բաղկա-
 ցած է նույն հատկութիւններն ունեցող կոորներից ,
 ապա այդ տեսակ նյութը կոչվում է միասեռ , որ. կա
 վիճը , շաքարը : Այս նյութերը յեթե կտոր կտոր
 անենք , այնուամենայնիվ նրանք կ'պահպանեն ի-
 րենց վորոշ հատկութիւնները , գույնը , քաղցրու-
 թյունը և այլն : Իսկ յեթե մի նյութ , ըստ յերեւութի
 միասեռ , սակայն բաղկացած է բոլորովին տար-
 բեր հատկութիւն ունեցող մասնիկներից , կ'լինի
 տարբեր այլասեռ : Այլասեռ նյութի ամենակարկա-
 ռուն որինակներն են գրանիտը (հատաքարը) , կաթը ,
 հողը , արյունը և այլն : Առաջին հայացքից հատա-
 քարը մեզ թվում է միասեռ նյութ , սակայն խո-
 շորացույցի , մանավանդ մանրադիտակի տակ քն-
 նելով , շատ պարզորեն կարելի յե նկատել , վոր նրա
 մեջ յերեք բոլորովին տարբեր հատկութիւններ ու-
 նեցող նյութեր կան՝ այսինքն՝ քվարց , դաշտային
 շպատ և փայլար , վորոնք , անշուշտ , բոլորին հայտ-
 նի յեն բնագիտությունից : Հետեւաբար և հատա-
 քարը վոչ թե միասեռ , այլ՝ այլասեռ կամ տարա-
 սեռ նյութ է : Հատաքարի մեջ , համենայն դեպս ,
 նյութի այլասեռությունը դյուրութեամբ կարելի յե
 նկատել , նույն իսկ սովորական պայմաններում : Սա-
 կայն հողի մեջ այդ միասեռությունն անբան էլ նը-
 կատելի չե , ուստի և հատուկ միջոցներ պետք է գործ
 դնել , վերլուծութեան յենթարկելով , վորպես զի ապա-
 ցուցվի , վոր այդ սովորական հողը բաղկացած է ա-

վազից, կապից և բուսահողից: Կա և մի այլ նյութ, վորը
յերբեք չենք կարող այլատել նյութ համարել, որինսկ
կաթը, սակայն բավական է մի փոքրիկ կաթիլ դնել ման-
րագիտակի տակ, և ահա կտեսնենք, վոր պղտոր հեղու-
կի մեջ լողում են յուղի մասնիկներ (Նկ. 1): Նույն



Նկ. 1

յերեկույթը նկատելի է նաև
արյան մեջ, այնպես վոր
վերջին նյութերն այլա-
սեռ են: Յեթե վերցնենք
յերկու նյութ, վորոնք գույ-
նով նման են, որինսկ շա-
քար և կապիճ ու խառ-
նենք միմյանց հետ, խառ-
նուրդը մեզ անպայման
միատես կ'ընվա, սակայն
խառնուրդի այլատելու

թյունը կարող ենք առանց դժվարության յերեկան
հանել, յեթե անենք ջրի մեջ և ցնցենք: Շաքարը կան-
հայտանա ջրում, իսկ կապիճը կ'նստի անոթի հա-
տակում, առանց անհայտանալու, այսինքն լուծ-
վելու:
Նյութերի փոխարկումը... Վերեկ ասածներից նը-
կատվում է, վոր յեթե վորոշ պայմաններ փոխենք, նյու-
թը կփոխի իր վիճակը: Բացի դրանից, յեթե ավելի
բնորոշ պայմանների մեջ դնենք այդ նյութերը, նը-
րանք արդեն զգալապես կ'փոխվեն, եսկան փոփո-
խության կենթարկվեն և կ'փոխարկվեն կամ կվերած-
վեն բոլորովին տարբեր նյութերի: Այս բոլորը պարզ
կացուցանելու համար առնենք մի քանի որինսկ:

1. Բոլորին հայտնի է, վոր պղնձե կաթսա-

յերեկույթը նկատելի է նաև
արյան մեջ, այնպես վոր
վերջին նյութերն այլա-
սեռ են: Յեթե վերցնենք
յերկու նյութ, վորոնք գույ-
նով նման են, որինսկ շա-
քար և կապիճ ու խառ-
նենք միմյանց հետ, խառ-
նուրդը մեզ անպայման
միատես կ'ընվա, սակայն
խառնուրդի այլատելու ու-

նորի հատանիքը գրսի կողմից յերկար ժամանակ գործա-
ծելուց հետո, սեղանում են: Այդ նույն պղինձն է, վորը
միանալով ողի թթվածնի հետ, ջերմության շնորհիվ,
փոխարկվում է մի այլ նյութի, վոր պղինձ ոքսիդի է
կոչվում:

2. Կրաքար կոչված նյութը բարձր ջերմաստի-
ճանի տակ իրենից արձակում է անխաթթու գազ և
կիր դառնում: Յեթե կրի վրա ջուր անենք, սա էլ կը
փոխարկվի մի ուրիշ նյութի, վորը մարած կիր կամ
կալցիում հիդրոքսիդ է կոչվում:

3. Մարդկանց, կենդանիների և բույսերի կյան-
քում շարունակ փոխարկման պրոցեսներ են տեղի ունե-
նում: Այսպես, որինսկ, այն նյութերը, վոր մարդիկ,
կենդանիները և բույսերն ընդունում են իրեն կերա-
կուր, նրանց ներքին գործարաններում հիմնական
փոփոխությունների յեն յենթարկվում և զանազանոր
նյութերի փոխարկվում:

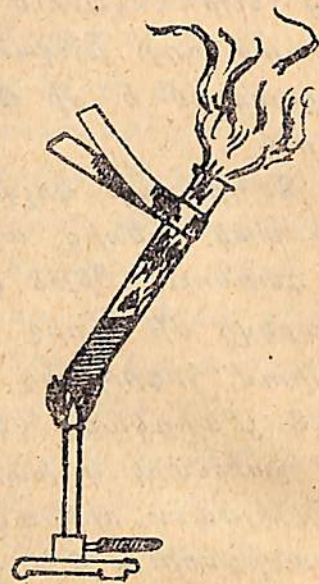
4. Յեթե վերցնենք մագնետիում կոչված մետաղի
մի թիթեղ և այրենք, սա, շացուցիչ բոցով այրվելուց
հետո, կփոխարկվի մի այլ նյութի, սպիտակ փոշուկո-
րը կոչվում է այրած մագնետիա (Magnesia usta).
(Նկ. 2. եջ 10):

5. Յեթե շաքարս անենք մի փորձանոթի մեջ
և տաքացնենք, կ'նկատենք, վոր սախ ջրի գուրորչիներ
են բարձրանում, սպա շաքարը հալվում է, սեղանում,
այսինքն անջրի փոխարկվում և ծուխ արձակում.
(Նկ. 3. եջ 10):

6. Յերկաթը խոնավ տեղում յերկար մնալուց
հետո, ժանգոտում է, այսինքն փոխարկվում է մի այլ
նյութի, վորը կոչվում է յերկաթի հիդրոքսիդ և այլն:



Ն 4. 2



Ն 4. 3

Ահա այս տեսակ բոլոր փոփոխութիւնները , վորոնք տեղի յեն ունենում կամ բնական ճանապարհով , կամ մարդկանց կողմից գործարած հատուկ միջոցներով , կոչվում են յերեվոյթներ կամ սպինի երջտ քիմիական յերեվոյթներ կամ փոխարկումներ : Այն գիտութիւնը , վորն ուսումնասիրում է Երուրթի հասկութիւնները և փոխարկումները , նույնպես և այն յերեվոյթները , վորոնք կապված են այս փոխարկումների հետ , կոչվում է քիմիա : Ուստի և հենց այդ մի բանի Երուրթի՝ այլ Երուրթի փոխարկվելը կոչվում է քիմիական փոխարկում¹⁾ :

¹⁾ Զիմիա բառի ծագումը ճշտորեն հայտնի չէ : Գերմանական գիտնականները հավանական են համարում , վոր քիմիա բառը ծագած լինի հին Յեթրպտոսի « Chemi » անունից , վորովհետև քիմ . գիտութեան սկզբնական սաղմերը

Նյութերի խառնուրդ . քիմիական և քիմիական միացումներ . Յեթե մենք խառնենք միմյանց հետ յերկու նյութ , ապա կարող է պատահել , վոր նրանցից վոր և է նոր նյութ ստացվի . սակայն կարող է լինել և այնպես , վոր այդ նյութերը կխառնվեն ուղղակի միմյանց հետ , այսինքն մի նյութի մասնիկները կգետնողվեն մյուս նյութի մասնիկների արաւքում և վոր մի նոր նյութ առաջ չի գալ : Այսպես , որինակ , վերցնենք 4 գրամ ծծմբափոշի , վորը դեղին գույն ունի , ընդունակ է այրվելու և լուծվելու մի հեղուկի մեջ , վորը կոչվում է ծծմբածխածին . ապա վերցնենք 7 գրամ յերկաթի փոշի կամ թեփ , վորը մետաղի փայլ ունի , յենթարկվում է մագնիսին ու ծծմբածխածնում չի լուծվում : Եթե յերկաթի և ծծմբի այս քանակութիւնները խառնենք միմյանց հետ , ապա կ'սկստենք վոր ստացվեց հասարակ , մեմեական խառնուրդ : Մենք դյուրութեամբ կարող ենք յերկաթի մասնիկները բաժանել ծծմբի մասնիկներից , յեթե մագնիսական ճողը մոտեցնենք այդ խառնուրդին : Մագնիսը դեպի իրեն կըքաշի յերկաթը , իսկ ծծմբի նկատմամբ կ'մնա անտարբեր : Մեքենական պարզ խառնուրդ լինելը կարող ենք ապացուցել վոր միայն մանրադիտակով , այլ և սովորական խոշորացուցով : Մանրադիտակի կամ խոշորացուցի տակ վորոշակի նկատվում են յերկաթի և ծծմբի ուրույն-ուրույն կտորները կամ փոշու մանրուրը : Սույն այդ յեղարկացութեանը կարող ենք գալ , յեթե մեր ստացված խառնուրդն անենք մի բաՅեգիպտոսումն են առաջ յեկել : « Chemi » նշանակում է սեվ : Յերեվի թե նեղոս գետի հորդացման շնորհիվ յերկիրը սեվ հողով ճածկվելով Յեգիպտոսն ել ստացել է « Chemi » անունը :

ժակ ջրի մեջ : Յերկաթը . իբրև ծանր մարմին կնստի հատակին : իսկ ծծումբը մեծ մասամբ կծծա ջրի յերեսին : Ճիշտ է , ծծումբն էլ է ծանր ջրից , սակայն ջրի յերեսին մնալը բացատրվում է թացուկայն չենթարկվող մարմինների ֆիզիքական որոնքով : Ճիշտ այնպես , ինչպես յուր կամ ճարպ զսած մետաղի փոքրիկ բարակ կտորը չի կտրասուզվում ջրի մեջ : Յերկաթը ծծմբից կարող ենք բաժանել նաև մի այլ միջոցով : Յեթե վերև հիշված ծծմբածխածնի մեջ անենք խառնուրդը , կտեսնենք , վոր ծծումբն անհայտացավ , այսինքն լուծվեց նրա մեջ , իսկ յերկաթը մնաց առանց լուծվելու լուծվածքի տակ :

Յեթե այժմ վերոհիշյալ խառնուրդը տաքացընենք յերկաթի փոքրիկ շերտիկներում , ապա կստանանք մի բոլորովին նոր նյութ , վորը յերկաթի ծծմբիդ (սուսր բառով սուլֆիդ) է կոչվում : Յերկաթի ծծմբիդը սեվագույն զանգված է : Այժմ ^{առանց} վերոհիշյալ յեղանակներով չենք կարող ծծումբը և յերկաթը միմյանցից բաժանել : Նա չի լուծվում վոչ ջրի և վոչ ծծմբածխածնի մեջ . բացի դրանից մագնիսը դեպի իրեն չի բաշում նոր նյութի մասնիկները : Ուրեմն , յերկաթն ու ծծումբը , միանալով միմյանց հետ , բոլորովին կորցրել են իրենց սկզբնական հատկությունները : Յերբ յերկու կամ մի քանի նյութեր միանում են միմյանց հետ և կազմում են մի նոր միասնու նյութ , ապա առում ենք , վոր նրանք միացել են ֆիսիկապես : Ստացված նոր նյութը կոչվում է ֆիսիկական միացում կամ միավորություն , իսկ տեղի ունեցած գործողությունը կամ փոխարկումը ֆիսիկական ռեակցիա : Մեր կատարած ռեակցիան ուրեմն միացման ռեակցիա յեր : Այբ ռեակցիան

այսպես կարող ենք ձեվակերպել բառերով , քանի դեռ չենք անցել ֆիսիկան : հավասարություններն իրենց մանրամասնություններով` յերկաթ + ծծումբ = յերկաթի ծծմբիդ : Ամփոփելով մեր ասածները և համեմատելով ֆիսիկական միացումը և մեքենական խառնուրդը , հետեվյալ բացահայտ տարբերությունները կնկատենք նրանց միջև .

- | | |
|---|--|
| 1. Մեքենական պարզ խառնուրդի մեջ նյութերը պահպանում են իրենց հատկությունները : | 1. ֆիսիկական միացումների մեջ նյութերը կորցնում են իրենց հատկությունները : |
| 2. նյութերի իրերախառնության մեջ ջերմությունը չի առաջ գալիս : | 2. ֆիսիկական միացման ժամանակ հաճախ ջերմություն է առաջ գալիս : |
| 3. նյութերը մեքենայորեն կարող են միմյանց հետ խառնվել ինչ քանակությամբ ասեք : | 3. նյութերը միմյանց հետ ֆիսիկապես կարող են միանալ վորոշ կշռային հարաբերությամբ միայն : |

Ֆիզիկական և ֆիսիկական յերեվոլյուցիներ . նյութի կամ մարմնի նկատմամբ տեղի ունեցած բոլոր յերեվոլյուցիները , ըստ իրենց բնորոշ հատկանիշների , կարող ենք բաժանել յերկու գլխավոր խմբերի` ֆիզիկականի և ֆիսիկականի : Այն յերեվոլյուցիները , վորոնց ընթացքում նյութի էությունը մնում է նույնը , կոչվում է ֆիզիկական յերեվոլյուցի : իսկ այն յերեվոլյուցիները , վորոնց ժամանակ տվյալ նյութերը ուրիշ , եյապես տարբեր նյութերի յեն փոխարկվում , կոչվում են ֆիսիկական յերեվոլյուցիներ : Ֆիզիքական յերեվոլյուցիների որոնակներ են ծծմբի և յերկաթի պարզապես միմյանց հետ խառնելը , շաքարի անհայտապալը ջրի մեջ , մագնիսի ձգելը յերկաթի փո-

շին և այլն: Ձերմուխյան ազդեցութեամբ ծծմբի և յերկաթի միացումը, շաքարի այրումը փորձանոթի մեջ, մագնեզիումի այրումը, յերկաթի ժանգոտելը և այլն ընդհակառակը, քիմիական յերեւոյթք որինակներ են:

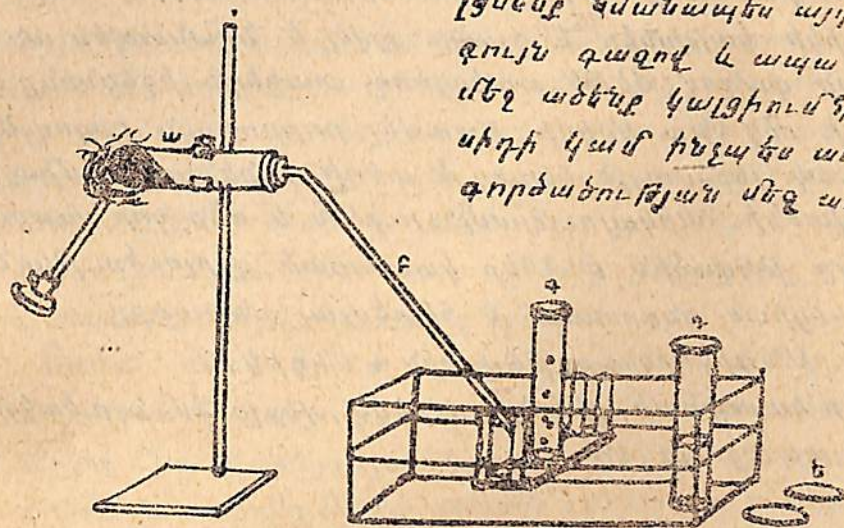
Քիմիական ռեակցիաներ. ինչպես ասացինք ծծմբի և յերկաթի միացումը զերմուխյան միջոցով կոչվում է միացման ռեակցիա: Սրան հակադիր է մի այլ ռեակցիա, վորը կոչվում է վերլուծութեան կամ տարրալուծման ռեակցիա: Այստեղ զերմուխյան կամ շիկացման միջոցով մեկ նյութը բաժանում ենք յերկու կամ մի քանի այլ նոր նյութերի: Այս ռեակցիան ցույց տալու համար, կարող ենք բերել շատ որինակներ: Վերցնենք յերկուսը.

1. Կա մի տեսակ աղ, վորը կոչվում է նատրիում-բիկարբոնատ: Յեթե այդ աղից փոքրիկ քանակութեամբ անենք մի փորձանոթի մեջ, փորձանոթից գազատար խողովակ անցկացնենք և այդ խողովակը միացնենք ջրով լի մի գլանի հետ, վորը բացվածքը դեպի վար դարձ է ջրի վաննայի կամուրջի անցքերից մեկի վրա ու փորձանոթը տաքացնենք սպիրտի այրոցով, կնկատենք հետեւյալը. փորձանոթի պատերին նստում են ջրի կաթիլներ, իսկ ապա գազատար խողովակից գազ է բարձրանում գլանի մեջ, նրա միջի ջուրը ներքև մղելով, իբրև ջրից ավելի թեթև նյութ (Նկ. 4. եջ 15): Յեթե վերցնենք գլանը և արագորեն շրջենք բերանը դեպի վեր ու մի վառած մոմ իջեցնենք նրա մեջ, կ'տեսնենք վոր մոմը հանգավ (Նկ. 5. եջ 15):

Յեթե, այնուհետեւ, այդ գլանը շրջենք բերանը դեպի վար, ու մոմը կրկին անգամ գլանի մեջ իջեցնենք, մոմը չի հանգսի: Նշանակում է, վոր մեր ստա-

ցած գազը գլանից վայր է թափվել, հետեւյալսար է որից ծանր է: Յեթե նույն յեղանակով մի այլ գլան

լցնենք նմանապես այդ անգույն գազով և ապա գլանի մեջ անենք կալցիում-հիդրոսիդի կամ ինչպես ասոյա փորձանոթյան մեջ ասում են



Նկ. 4



Նկ. 5

կրազուրի քամած լուծույթ կ'տեսնենք, վոր հիդրոքսիդը պղտորվում է: Այստեսակ յերեւոյթ տեղի յե ունենում այն ժամանակ, յերբ անխաթթու գազը անց ենք կացնում կրազուրի մեջ: Ուրեմն մեր ստացածը անխաթթու գազ է: Այսպես, ուրեմն, տաքացնելու միջոցով նատրիում բիկարբոնատից ստանում ենք ջուր, անխաթթու գազ և անոթի հատակում մնացած սպիրտակ մի նյութ, վորը նատրիում ոքսիդ է կոչվում:

2. Այնուհետև վերցնենք մի այլ նյութ, վորը կար մի գույն ունի և սնդիկ-ոքսիդ է կոչվում: Նույն յեղանակով սկսենք տաքացնել փորձանոթը, սակայն այս

անգամ պետք է վերցնենք հաստ պատեր ունեցող փոփ-
 ձանթ և շատ խիստ տաքացնենք: Կարճ ժամանակից
 հետո կ'տեսնենք, վոր փորձանոթի պատերին նստել են
 սնդիկի կաթիլներ և գլանը ցզկ է նմանապես ան-
 գույն գազով: Յեթե առկայեող տաշեղն իջեցնենք գը-
 լանի մեջ, նա կսկսի վառվել բորբոքուն բոցով: Այս
 տեսակ յերեվույթ կարող է տեղի ունենալ միմիայն
 թթվածնի ներկայութեամբ, ուրեմն և մեր նոր ստացած
 գազը թթվածին է: Մեր կատարած վերլուծութեան
 ռեակցիան ընդունում է հետեւյալ ընթացքը՝

Մսդիկոքսիդ = թթվածին + սնդիկ .

Մեր կատարած փորձը, ուրեմն, վերլուծման ռեակցիա
 յի ապացույց էր:



II

Քիմիական օտարներ

Նախորդ գլխում նկարագրած փորձերի մեջ նը-
 կատեցինք հետեւյալը. ծծումբն ու յերկաթը վորոշ կը-
 ռային հարաբերութեամբ միացած, վորոշ ջերմաստի-
 ճանի տակ տալիս են մի յերրորդ նյութ, վորը կոչվում
 է յերկաթի ծծմբիդ: Այնուհետեւ սնդիկոքսիդը խիստ
 տաքացնելով ստացանք սնդիկ և թթվածին: Նատրիում
 բիկարբոնատն էլ տաքացնելով՝ ստացանք ջուր, ած-
 խաթթու գազ և նատրիում օքսիդ: Մեր հիշատակած
 նյութերից նատրիում կարբոնատը, սնդիկոքսիդը
 և յերկաթի ծծմբիդը՝ կոչվում են բարդ նյութեր: Ու-
 թեմն բարդ նյութն այն նյութն է, վորն ստացվում

է յերկու կամ շատ նյութերի քիմիական միացումից
 և անպայման վորոշ պայմաններում: ապա և նմանա-
 պես վորոշ պայմաններում կարող է վերլուծվել, արհիւթ
 բաժանվել իր բաղադրիչ մասերի: Մեր նկարագրած
 փորձերին մասնակցող նյութերից յերկաթը, ծծումբը,
 սնդիկը, թթվածինը, ընդհանրապէս, կոչվում են պարզ
 նյութեր: Այդ նյութերից ցարդ կատարված գիտական
 փորձերի միջոցով հնար չի յեղել նոր նյութեր ստա-
 նալ, այսինքն վերստին տարրալուծել բաղադրիչ մա-
 սերի, ուստի և կոչել են պարզ նյութեր:

Տարր. Պարզ նյութ գաղափարի հետ վորոշ չա-
 փով կապված է տարր գաղափարը: Յերբ մենք ասում
 ենք պարզ նյութ, անշուշտ նկատի ունենք մի նյութ,
 վոր կարելի չէ անմիջապես տեսնել, վորը գոյութեան
 ունի ազատ վիճակում, որ, մեր հիշատակած ծծումբ,
 յերկաթ, սնդիկ նյութերը: Բայց յեթե մի րոպե մեզ
 պատկերացնենք մի նյութ, վոր գոյութեան ունի քիմիա-
 կան միացումների մեջ, միաժամանակ և կարող է ա-
 զատ վիճակում գոյութեան ունենալ ու չի վերլուծ-
 վում բաղադրիչ մասերի, այդ գեպում նյութը կոչ-
 վում է տարր (Element):



ԱՄՆԵԱԿԱՐԵՎՈՐ ՏԱՐՐԵՐԻ ԱՊՅՈՇԱՍԿԸ

Տարրերի անունը	Քիմ. նշանը	Ատոմա- կան կշիռը	Ատոմա- կան կշիռը արժեք	Մրսաֆից սեւեռ
1 Ալյումինիում	Al	27	3	Արծաթագույն սպիտակ մետաղ:
2 Ածխածին	C	12	4	Մետաղակերպ (ազամանող, ածուխ, գրաֆիտ):
3 Ածխաթ	Sn	119	2.4	Արծաթագույն մետաղ:
4 Արգոն	Ar	39.9	—	Անգույն գազ:
5 Արծաթ	Ag	107.9	1.	Փայլուն սպիտակ մետաղ:
6 Բարիում	Ba	137.4	2.	Արծաթագույն սպիտակ մետաղ:
7 Բորակածին	N	14	3(1-5)	Անգույն գազ:
8 Բիսմութ	Bi	208.5	3.5	Վարդագույն սպիտակ մետաղ:
9 Բոր	B	11	3	Չեփազուրկ բյուրեղային շագանակ. փոշի
10 Բրոմ	Br	79.9	1	Կարմիր-շագանակ. հեղուկ:
11 Յերկար	Fe	56	2-3	Արծաթագույն սպիտակ մետաղ:
12 Յոդ	J	126.8	1(3.5.7)	Պողպատանման գորշ թեփուկներ (մ. կերպ)
13 Թրվածին	O	16	2.	Անգույն գազ:
14 Զուրիկ	As	75	3-5.	Պողպատանման գորշ մետաղ:
15 Լիտիում	Li	7	1.	Արծաթագույն սպիտ. մետաղ:
16 Լոբսակիր	P	31	3.5.	Մետաղակերպ դեղին և կարմիր նյութ
17 Լոբսոսկի	Pt	194.8	2.4.	Արծաթագույն մետաղ:
18 Ծարիր	Sb	120.2	3.5	Սպիտակ բյուրեղաձեւ մետաղ:
19 Ծծումբ	S	32	2(4.6)	Դեղնավուն մետաղակերպ:
20 Կադմիում	Cd	112.4	2.	Արծաթագույն սպիտ. մետաղ:
21 Կալցիում	Ca	40.1	2.	Արծաթագույն " "
22 Կալիում	K	39.1	1.	Փայլուն փափուկ մետաղ:
23 Կապար	Pb	206.9	2.4	Կապտավուն գորշ " "
24 Կոբալտ	Co	59	2-3	Արծաթագույն սպիտ. " "
25 Հելիում	He	4	—	Անգույն գազ:
26 Մագնեզիում	Mg	24	2.	Փայլուն սպիտակ մետաղ:
27 Մանգան	Mn	55	2(3.4.6.7)	Գորշավուն սպիտ. " "
28 Նատրիում	Na	23	1	Փայլուն փափուկ " "
29 Նիկել	Ni	58.7	2.3	Արծաթագույն սպիտ. մետաղ:

Տարրերի անունը	Քիմ. նշանը	Ատոմ. կշիռը	Ատոմա- կան կշիռը արժեք	Մրսաֆից սեւեռ
30 Պղինձ	Cu	63.6	1.2.	Կարմիր փայլուն մետաղ
31 Ջրածին	H	1	1.	Անգույն գազ
32 Ռադիում	Rd	225	2	Մետաղ
33 Սիլիցիում	Si	28	4.	Բյուրեղաձև կամ ձեփազուրկ մետա-
34 Սնդիկ	Hg	200	1.2.	Հեղուկ սպիտակագույն մետաղ
35 Ստրոնցիում	Sr	127.9	2.	Արծաթագույն սպիտակ " "
36 Ասկի	Au	197.2	1.3	Փայլուն դեղին մետաղ
37 Ցինկ	Zn	65.4	2	Կապտագույն սպիտակ " "
38 Կլոր	Cl	35.5	1(4.7)	Դեղնավուն-կանաչ գազ
39 Էրոն	Cr	52.1	3(6)	Փայլուն մետաղ
40 Ֆլոր	Fl	19	1	Դեղնավուն-կանաչ գազ

Վերագրյալ տարրերն ամենակարեւորներն են: Անհատաբար գտնված են ավելի քան 30 տարր: Հին հույնական քաղաքակրթության ծաղկման ժամանակ տարրերի թիվը համարվում էր չորս: Այդպես էին կարծում հույնական այն ժամանակվա փիլիսոփաներն ու բնագետները: Արիստոտելը ջուրը, ոդը, կրակը և հողը համարում էր պարզ մարմիններ: Հետագա դարերում երկր հայտնագործվեցին հետզհետե. մեզ արդեն հայտնի պարզ մարմինները կամ տարրերը: Մեր հիշատակած պարզ նյութերից կամ տարրերից մի քանիսը, որինակ արգոնը գտնվել է շատ մոտ ժամանակներում, այսինքն 1894 թվին: Հելիումը 1895 թվին, Ռադիումը 1899 թվին ֆրանսիացի հայտնի քիմիկոս-ֆիզիկոս Կյուրիի (Ռուսաստանի ֆրանսիական հռչակավոր գիտնական Պրոֆ. Կյուրիի ամուսինը) ձեռքով: Մետաղներ յեվ մետաղակերպեր, Բոլոր պարզ նյութերը կամ ավելի ճիշտ տարրերը բաժանվում են

յերկու մեծ հիմնական խմբերի՝ մետաղների և մետաղակերպերի: Այդորինակ խմբավորման հիմք ծառայել է այն հասկացմանը, վոր թե արտաքին և թե ներքին հատկություններով ոճոված վորոշ պարզ նյութեր, վորոշ մետաղ են կոչվում, զգալապես զանազանվում են մի խումբ այլ պարզ նյութերից, վորոշ մետաղակերպանուն են կրում: Մետաղները զանազանվում են մետաղակերպներից նրանով, վոր առաջիններն ունին առանձնահատուկ փայլ, պինդ վիճակում կամ վորոշ զերմաստիճանի տակ, մուրճի հարձանների տակ տափակում են, կասնելի յեն, ապա թե՛ զերմությունը և թե՛ ճլեքորականությունը լավ են հաղորդում էլայն: Մետաղակերպներն, ընդհակառակը, զուրկ են այդ հատկություններից, մուրճի տակ փխրվում են: Վերջինների շարքում կան և գազային ու պինդ նյութեր, մինչդեռ բոլոր մետաղները պինդ են, բացի սնդիկից, վորը հեղուկ է: Հեղուկ է նաև բրոմը, սովորական զերմաստիճանի տակ, վորը մետաղակերպների խմբին է պատկանում: Իրանց յուրաքանչյուրի գործնական նշանակության մասին, թե կենդանական և թե բուսական աշխարհի նկատմամբ, խոսք կ'ընի հետո, յերբ կան ցրենք ամեն մի տարրն իր մարտամասնություններով:



IV

Նյութի պահպանման որոշիչ

Ներածական փորձեր. Ծծմբեկաթ ստանալու համար մենք վերջորից կգրամ ծծումբ և 7 գրամ յերկաթի թեփ: Յեթ մենք կշռենք ստացած ծծմբեկաթի քանակությունը, կտեսնենք, վոր 11 գրամ է, հետեվաբար փիսիական փոխարկման մեջ մտնան անբողջ նյութը հավասար է փիսիական փոխարկումի, հետո ստացված նյութի կշռին: Բազմաթիվ փորձերի հիման վրա, վորոշ հաստատում են սույն գրույթը, գուրս է բերված նյութի պահպանման որոշիչը, վորն ասում է. նյութը չի վրջեջանում յեղ չի լուսնիվում նորից: Հոշնանալը կամ նոր ստեղծվելը միայն թվում են մեզ: Առորյա կյանքում շատ յերկաթի մասեր կան, վորոշ խաբուսիկ են: Մոմը այրվում, գազ է դառնում, ցնդում է ողում, սակայն նա գոյություն ունի իրականում այլ կերպարանքով: Մարդը, բույսը մեռնում են, քայքայվում, և փոխարկվում են թե՛ պինդ և թե՛ գազային տարրեր նյութերի: Հիշատակված բոլոր դեպքերում կատարվում են փիսիական փոխարկումներ:

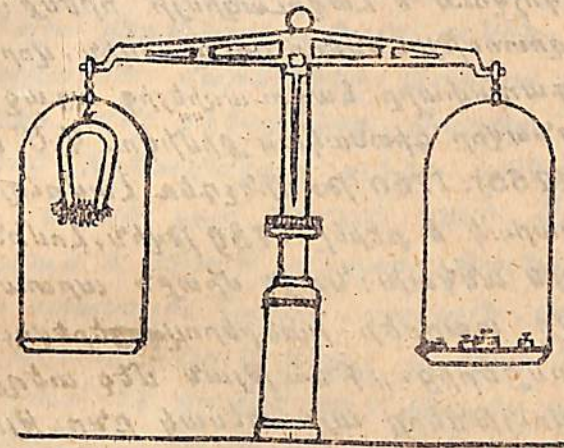


ՆԿ. 6

Վերջենք ամենասովորական յերկաթը, մոմի այրվելը վորև է անոթի մեջ (Նկ. 6): Այդման պրոցեսի ընթացքում անոթի պատերին պարզապես նկատվում են զրի կաթիլներ: Յեթն այրումից հետո անոթի մեջ կալցիում հիդրոքսիդի քամած լուծույթ (կրազուր) անենք, վերջինս կ'աղ տորվի, իսկ

մեք արդեն գիտենք, վոր այդ պղտորութիւնն ապա
 ցուց և անխաթիւ գազի ներկայութիւնն : Անխաթիւ
 գազն ստացվում է այս դեպքում մոմի մի մասի և
 ողի թթվածնի միացումից : Բիմիական բազմաթիւ
 փորձեր տվել են այն անխաթիւ ճշմարտութիւնը,
 վոր այրման ժամանակ թթվածինը միասուլեւայր
 վող ամբողջ նյութի կամ նրա մի մասի հետ : Միայն
 պետք է ի նկատի ունենալ, վոր այրումից հետո վո-
 րոշ դեպքերում գազ է ստացվում, վորոշ դեպքերում
 պինդ նյութ : Այրման այդ որինակ դեպք մեզ հայտ-
 նի յե մագնէտիւմի փորձից, յերբ ստանում ենք «մագ-
 նէտիա ուստա» (magnesia usta) կոչված սպիտակ
 փոշին : Յերկաթն էլ է այրվելիս փոփոխութեայ յե-
 թարկվում, փոխարկվելով մի այլ նյութի, վորը յեր-
 կաթի մագնիսական ոքսիդ է կոչվում : Այդ բանն ա-
 պացուցելու համար հարկավոր է յերկաթի մանր կո-
 տորներ կամ թեփը այրել, ի հարկե առաջուց յեր-
 կաթի քաշն իմանալով : Սակայն այս փորձը դուրս-
 թյամբ և հաջող կատարելու համար վարվում են այլ
 կերպ : Կշեռքի մի ծայրից կախում են մագնիս և
 վերջինիս մոտեցնում այրելիք յերկաթի մանր բեկոր-
 ներն ու կշեռքը հավասարակշռութեայն բերում
 (Նկ. 7 եւ 23) : Այսուհետեւ սկսում են յերկաթը
 խիստ կերպով տաքացնել : Վորոշ ժամանակից հետո
 տեսնում ենք, վոր իջնում է այն նժարը, վոր կող-
 մի կախված էր յերկաթը : Պարզ է ուրեմն, վոր ողի
 մի մասը, այրման հետեւանքով, միացել է յերկաթի
 հետ : Այժմ կարելի յե ապացուցել, վոր յերկաթին ա-
 վելցածը հավասար է ողից վերցրածին : Այդ նպատա-
 կով յերկաթն անենք մի ռետորդի մեջ, ռետորդի

ծայրին անցկացնենք ռետինե խողովակ և մի սղմի-
 չով փակենք խողովակն ու այդ ամբողջ կազմվածքը
 կշռենք : Այնուհետև սկսենք յերկաթը տաքացնել ա-
 ռազվա նման և կշռել : Կտեսնենք վոր կշիռը մնացել է



Նկ. 7

անփոփոխ : Յեթե
 ռետորդի բերանն
 իջեցնենք ջրի մեջ
 և սղմիքը բաց ա-
 նենք, ջուրն ազա-
 զանից ազահու-
 թյամբ ն'ըզվի ռե-
 տորդը շատրվա-
 նի պես : Պարզ է
 վոր ռետորդում
 գտնված ողի մի
 մասը միացել է

յերկաթի հետ, ռետորդի մեջ դատարկութիւնն առաջ
 բերելով, վորի հետեւանքով և ջուրը վեր է բարձրա-
 նում (Նկ. 8 և 9) : Այս փորձերից պարզ յերեւումն է,
 վոր նախ յերկաթը տաքացնելուց հետո մագնիսա-
 նում է, յերկորդ յերկաթին ավելացած քաշը հավասար



Նկ. 8



Նկ. 9

է ողից պակասած քա-
 շին : Այս որինակ բազ-
 մապիսի փորձերից
 հետո գիտական աշ-
 խարհը յեկել է հետեւ-
 յալ անառարկելի յեզ-
 րակացութեայնը, ռեակ-
 ցիայից առաջ վերցրած
 նյութերի քաշը հավա-

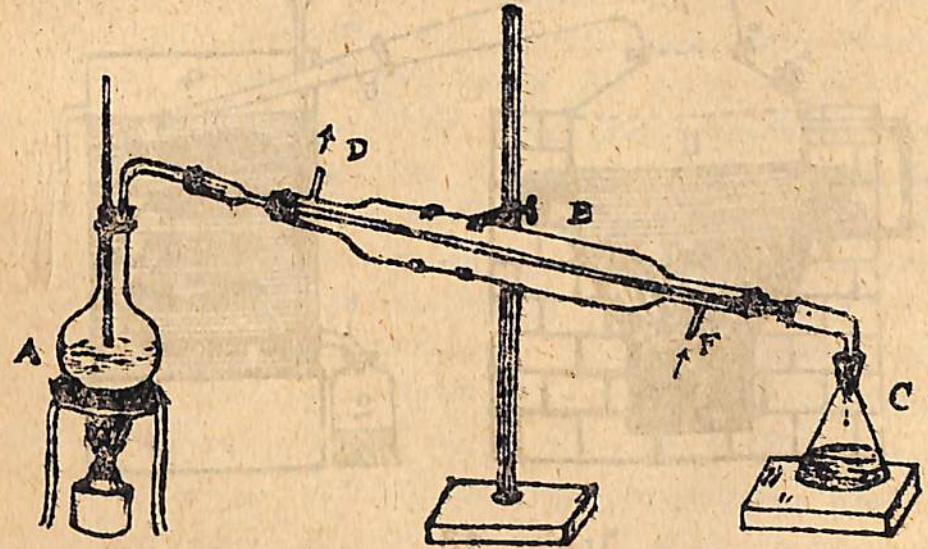
սար Ե ռեակցիայից հետո ստացված Ետր Եյուրի կամ Եյու-
րի Բաշի, վոր և կոչվում է Եյուրի պահպանման որե՛նէ:

Նյութի պահպանման որե՛նք հայտնաբերել է Բրան-
սիացի նշանավոր քիմիկոս Լավուազիե՛ն (1743-1794),
ուստի և յերթին կոչվում է Լավուազիեյի որե՛նք: Սա
կայն վերջի հետազոտութիւնները ցույց տային, վոր նյու-
թի պահպանման գաղափարը Լավուազիեյից առաջ հը-
նացել է ռուս նշանավոր գիտնական քիմիկոս Վ.Մ. Լո-
մոնոսովը (1712-1765): 1760 թ. մինչդեռ Լավուազիեյ
այդ որե՛նքը հրապարակ է բերել 1789 թ. վին, Լոմոնո-
սովից միանգամայն անկախ: Նույն միտքն արտահայ-
տել է Լոմոնոսովը տարբեր խոսքերով քննարկելով և
նրա հետեւյալ խոսքերից. « Բնությաւ մեզ տեղի ու-
նեցող բոլոր յերեւոյթներն այն տեսակ բնութիւն
ունին, վոր վորչափ պակասում է մի մարմնից, նույն
չափ ավելանում է մի ուրիշ մարմնի: Յեթե վորևէ
տեղ պակասի մի նյութ, մի ուրիշ տեղ կ'ավելանա »:
Սակայն Լոմոնոսովի այս մտքերն իր ժամանակին գի-
տական աշխարհի սեփականութիւնը չդարձան:
Միմիայն շատ հետո, 1902 թ. յերբ արխիվից հան-
վեցին նրա գիտական գործերը, գիտական աշխար-
հը նոր զգաց Լոմոնոսովի խոշոր նշանակութիւնը:



վոր և ծակոտիկներում, իրապես մի թիչ ջուր են ար-
ուանկում: Այդ տեսակ ջուրը կոչվում է հիգրոսկոպի-
կան կամ խոնավաջուր: Այն մարմինները, վորոնք խո-
նավութիւն քաշելու և այդ խոնավութիւնն իրենց վրա
պահելու ընդունակութիւն ունին, կոչվում են հիգրո-
սկոպիական մարմիններ: Առորչա կյանքում շատ մար-
միններ՝ մեր զգեստները, թուղթը, փայտը և այլն վորոշ
չափով խոնավաջուր ունին իրենց մակերեսների վրա:

Ջնած կամ թորան ջուր. Ջուրը քամելիս ա-
զատվում է միայն պղտորութիւնից: Բոլորովն մաքուր
ջուր ստանալու համար, սակայն, վորը չպարունակի
վոչ պղտորութիւն և վոչ լուծված նյութեր, ջուրը յե՛-
թարկում են զտման, կա՛մ ինչպես այլ կերպ են ասում,
թորման: Այս կերպ ստացված ջուրը կոչվում է թորած
ջուր: Թորումը կատարվում է հետեւյալ կերպով. Բա-
նոթի մեջ ածոււմ ենք ջուր և սկսում ենք յեռացնել:



ՆԿ. 12

ճակը ընդունեն: Զրի գոլորշիները թափանցիկ, անգույն
ուստի և անթեսանելի գազ է, վորը 1800 անգամ ավել-
ի ծավալ է բռնում, քան թե ջուրը, վորից նա գոյացել է:

Չուրեք հրեւի լուծիչ. Յէրբ մեք ջրի մեջ գցում
էք մի կտոր շաքար, աղ կամ մի շաքար այլ նյութեր,
այսպէս նրանք կարծես անհայտանում են ջրի մեջ, կամ
ինչպէս ասում են լուծվում են նրա մեջ: Զրի և լուծ-
ված նյութից առաջ յեկած այն խտանաբոլոր, վորի մեջ
ջրիս ավելցած նյութը չի յերեւում քոչ հասարակ և
վոչ գիտական աչքով, կոչվում է լուծվածք կամ լուծույթ:
Զրի մեջ նյութերի լուծվելու հատկութուններն ա-
հագին դեր են խաղում ինչպէս հասարակական
կյանքի և գործարարական արդյունաբերութեան մեջ,
այնպէս և յերկրի, կենդանիների և բույսերի կյանքում:
Մի վորոշ ճավալ ջրի մեջ կարելի յե լուծել վոչ ավելի
քան վորոշ քանակութուն՝ աված նյութից: Զրի մեջ
լուծվելիք նյութի քանակութունը կախում ունի ջեր-
մաստիճանից և այդ քանակութունը շատանում է,
վորքան բարձրանում է ջերմաստիճանը: (Մի քանի
նյութեր սառը ջրում ավելի դյուրին և մեծ քանակ-
ութեամբ են լուծվում, քան տաք ջրում): Գոյձերը
ցույց են տվել, վոր 100 կտոր սանտիմետր ջրում,
20° ստիճան ջերմութեան տակ, 31.7 գրամից ավե-
լի բորակ չի լուծվում, մինչդեռ 100° յոյսով լուծվում
է 240 գրամից ավելի: Այն լուծույթները, վորոնք
պարունակում են նյութի ամենամեծ քանակութուն
ը, վորն ընդունակ է լուծվելու տվյալ ծավալ ջր-
ում, տվյալ ջերմաստիճանի տակ, կոչվում է հալե-
ցած: Այն լուծույթները, վորոնց մեջ լուծված նյութի
քանակութունը մոտենում է հագեցման սահմանին:

նին, կոչվում է թանձր: Այն լուծույթները անթա-
պէս, վորոնց մեջ լուծված նյութից պակաս կա, անմե-
մատելով ^{այն} քանակութեան հետ, վորը կարող է լուծվել կոչ-
վում են նոսր լուծույթներ: Լուծված նյութերը կարելի
յե շատել, ջուրը գոլորշիացնելով, կամ ինչպէս ասում
են շոգիացնելով: Զրի մեջ լուծվելու հատկութեան
հիման վրա՝ նյութերը կարելի յե բաժանել 4 լատ լու-
ծելի կամ լատ լուծվող նյութեր (աղ, շաքար), 2. Կվազ
լուծելի (գաճ, կիր), 3. անլուծելի (յերկաթ, փայլ):

Բնածին ջուր. Եսորհիվ այն հատկութեան, վոր
ջուրն իր մեջ շատ նյութեր է լուծում, բնութեան մեջ
ամեն մի ջուր իր մեջ պարունակում է շատ կամ քիչ
քանակութեամբ լուծված նյութեր: Մի վային ջուրը պա-
րունակում է 3,5% պինդ նյութեր: Զրհորի, աղբյու-
րի և գետի ջրերը՝ չափազանց սակավ: Ամենաքիչ
քանակութունն պարունակում են ձյան և անձրեփա-
յին ջրերը: Մի քանի աղբյուրների ջրեր լուծված դը-
րութեամբ պարունակում են պինդ և գազային շատ
նյութեր, հաճախ ունենում են բարձր ջերմաստի-
ճան և կիրառվում են բուժական նպատակով: Այս
պիսիները կոչվում են հանքային ջրեր: Սրանց թվին են
պատկանում աղի, ածխաթթվային, ճեմքային և յեր-
կաթի ջրերը: Այն ջուրը, վոր պարունակում է մեծ
քանակութեամբ կրային աղեր, սապոնի հետ խառ-
նվելով՝ չի փրկում, տալիս է սուղակ, ուստի և կոչ-
վում է կարճ ջուր: Իսկ այն ջուրը, վոր հիշած աղե-
րից քիչ է պարունակում իր մեջ, կոչվում է փա-
փուկ ջուր:

Զրի փայտիլը. Պղտոր ջուրը, վորը պարունակում
է մետաղ, պինդ, լուծված մասնիկներ, կարելի յե մաք-

րել: Բազախան է միայն այդ տեսակ ջուրն անցկացնել, այսպես կոչված քամիչի միջով, վորը պատրաստվում է ծակափակ ունեցող նյութերից, ինչպիսիք են թուղթ, փայտ, անուխ, ավազի հաստ շերտ և այլն: Այդ սրտցեսի ընթացքում ջուրը լուծված նյութերի հետ անցնում է քամիչի ծակափակներով, իսկ պղտորութունը մնում է քամիչի վրա: Էփմիական և լաբորատորական աշխատանքների ժամանակ գործ են անում քամիչ թուղթ (Նկ. 10), իսկ տեխնիկայում գործ են



Նկ. 10



Նկ. 11

անում այն քամիչներից, վորոնց մի որինակը ցողադրված է Նկ. 11-ում:

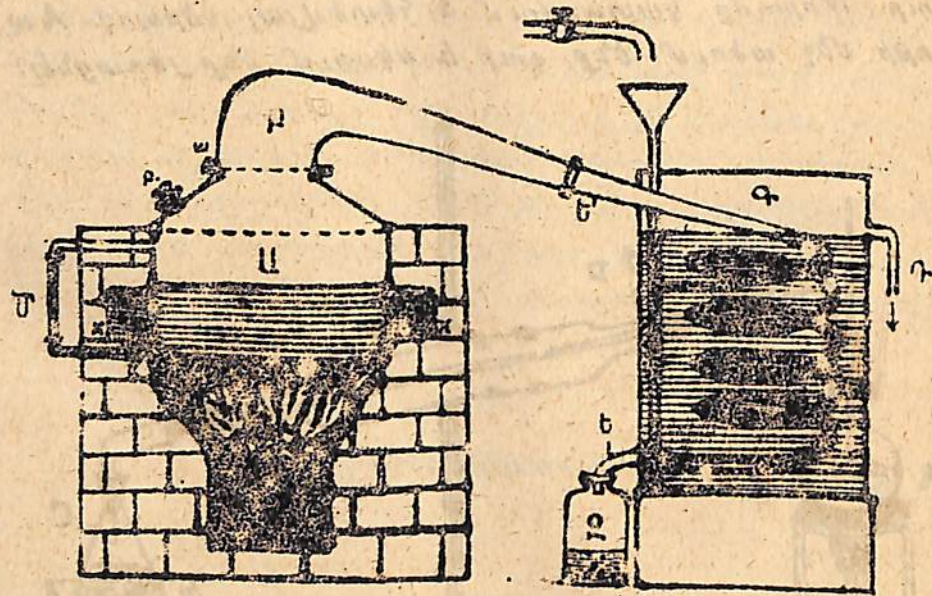
Բյուրեղացուր. Ետն նյութեր լուծույթներից զատվում են, կազմելով ջուր պարունակող բյուրեղներ: Այն ջուրը, վոր մնում է բյուրեղների մեջ, կոչվում է բյուրեղացուր: Այս տեսակ ջուր գտնվում է շատ բյուրեղներում և կարող է բաժանվել, ինչպես հետո կ'տեսնենք, բյուրեղներից տաքացնելու ժամանակ:

Հիգրոսկոպիական ջուր կամ խոնավացուր. Ետն նյութեր, վորոնք չոր են թվում, իրենց մակերեսային

ուեակցիան ընդունում է հետեվյալ ընթացքը:
 Նատրիում + ջուր = ջրածին + կծու նատրոն: Այս փորձն ապացուցում է նաև, վոր ջուրը բարդ նյութ է՝ վորից, ի միջի այլ նյութի, ջրածին և առաջ յեկել:

Փոխանակության կամ փոխարինման ռեակցիա-
 Մենք արդեն ծանոթ ենք միացման և վերլուծության ռեակցիաներին: Այդ ռեակցիաները, բացի ներքին հիմնական բնորոշ հատկություններից, արտաքուստ զանազանվում են միմյանցից նրանով, վոր միացման ռեակցիայի ժամանակ ռեակցիային մասնակցող նյութերի թիվը արդյունքի մեջ պահպանում է, իսկ վերլուծման ժամանակ, ընդհակառակը, մեկ նյութի փոխարեն ստանում ենք մի քանիսը, ինչպես, որիսակ նատրիումի կարբոնատից ստացանք ջուր, անտաթթու գազ և նատրիում ոքսիդ: Իսկ յերբ նատրիումը բցնցիւք ջրի մեջ, այսինքն նատրիումը միացրինք ջրի հետ, ստացանք ջրածին և կծու նատրոն: Այս դեպքում ստացված նոր նյութերի թիվը ծնաց աչփոփոխ: Այս տեսակ ռեակցիան կոչվում է փոխարինման կամ փոխանակության ռեակցիա: Ուրեմն փոխարինման ռեակցիան այն ռեակցիան է, վորին մասնակցած նյութերի թիվը հանրագումարում վոչ արժեքանում և վոչ պակասում է: Փոխարինման ռեակցիայի մեջ, ինչպես հետո ել կ'տեսնենք, մետաղները դուրս են գտարում ամբողջ ջրածինը կամ վորոշ ծավալ ջրածին և իրենք բռնում նրա տեղը: Վերոհիշյալ բոլոր յերեք տեսակ ռեակցիաները կարելի յե մի ըստհանուր բանաձևով (ֆորմուլի) բերել: Միացման ռեակցիային մասնակցող նյութերն արտահայտելով որ A-ով և B-ով կ'ստանանք $A + B = AB$ (գումարին չպետք է նայել հանրա-

Այս դեպքում գոլորշին անտից կ'սկսի բաժանվել: պինգ նյութերը, սակայն, կ'ընան անտիում: Գոլորշին, անցնելով B պառնեցուցիչ խողովակներով, ջուր է զարնում և հալաքզում C անոթում: (Պառնեցուցիչ կատարվում է F ռետինե խողովակով քերս հոսող ջրի միջոցով, իսկ տաք ջուրը դուրս է թափվում D խողովակով: Զրի գոլորշին անցնում է ավելի լայն խողովակի մեջ հազգրած բարակ խողովակով: Նմանապես լայն խողովակի մեջ է սառնող ջուրը թափվում և և գոլորշիները ջրի վերածում): Մեծ քանակությամբ թորած ջուր ստանալու համար գոյութունն ունիս առանձին գործիքներ, վորոնք կոչվում են բորման խորանարդներ կամ կարսաներ (Նկ. 13):

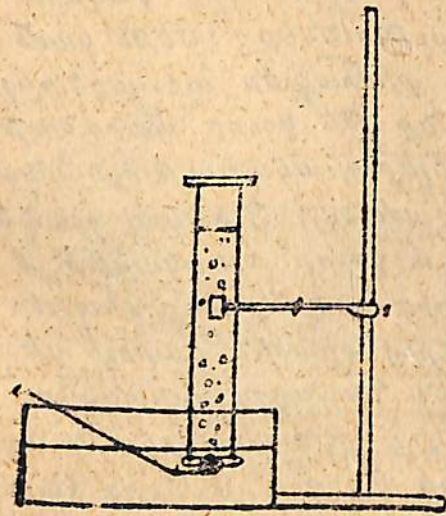


Նկ. 13

Թորած ջրի հասկուրայունները, թորած ջուրը քիմիայես անհնամարտը ջուրն է, վորն իր մեջ չի պարունակում վոչ մի այլ նյութ, սակայն խմելու համար անգործակալն է և նույն իսկ վորոշ չափով վրասակար, հենց միայն ոգտակար աղեր չպարունակելու պատճառով: Անվորական զերմաստիճանի տակ նա անհետ, անհամ և անճաշակ հեղուկ է, վորը յերում է 100°-ի տակ ըստ Յելսուսի (76° Մոնթման ներքո) և սառնում և 0°-ի տակ: 1 խորանարդից ջուրը 5.4°-ի տակ կշռում է 1 գրամ: Խտութայունը: 1:

Զուրը բոլոր յերեք վիճակներումն էլ վատ հառորդի է: Միանգամայն մաքուր ջուրը ելեկտրակալութայուն չի անցկացնում, սակայն վոր է այլ նյութի չնչին խառնուրդը նրան դարձնում է լավ հաղորդիչ: Զրի վերոհիշյալ հատկութունները կազմում են նրա ճիգիմական հատկութունները: Յեթե կամեալով ջուրն ուսումնասիրել քիմիայես տեսակետից, անհրաժեշտ է իմանանք թե ջուրը պարզ նյութ է թե բարդ նյութ: Յեթե ելեկտրակալութունն անցկացնեք ջրի միջով, նա կ'բաժանվի 2 ծաղալ ջրածին և 1 ծաղալ թթվածին, ուրեմն և ջուրը բաղկացած է ջրածին և թթվածին գազերից, վորոնք և քիմիայես միացել են միմյանց գետ: Զրից ջրածին կարելի յե ստանալ, բացի գալվանական համացով ստանալու մեթոդից, նաև մետաղների, որիմակ յերկաթի, կալցիումի, նատրիումի և այլոց միջոցով: Ամենից հարմար և դյուրին մեթոդը, սակայն, նատրիում մետաղով ստանալու մեթոդն է, վորը և կ'սկարագրենք այժմ: Տարրերի աղյուսակից արդեն գիտենք, վոր

նատրիումը փափուկ, արծաթագույն, ցրից փոքր ինչ թեթեւ մետաղ է: Փափուկությունը վոչ միայն դանակով դյուրությամբ կտրելով կարող ենք նկատել, այլև ձեռքով շատ դյուրությամբ սնդմելով: Վորովհետև նա ողում թթվածնի հետ միանում է և կազմում բոլորովին տարբեր նյութ, սուտի և անվթար պահելու համար, պահում են նավթում: Յեթե մի կտոր նատրիում՝ քցենք ջրով և ազազանի մեջ, նա կ'սկսի թռչալով պտույտներ գործել ավազանում մինչև սպառվելը: Յեթե մոտեցնենք վառած լուցկին, նատրիումի կտորը կապտավուն-դեղին բոցում ամփոփված, վերստին կ'շարունակի իր պտույտները: Յեթե մետաղյա ցանցի մեջ փաթաթենք նատրիումի մի քանի փոքրիկ կտորներ և ապա մետաղյա ունեւիքով պահենք ջրով և գլանի աակ, այնպես վոր գոյանալիք գազը հնարավորություն ունենա ավազանի կամուրջի անցքերից գլան բարձրանալու (նկ. 14), կտեսնենք վոր



նկ. 14

գազը բարձրանալով գլանի վերին մասը՝ ջուրը ներքեվ մղեց և ամբողջովին գրավեց գլանի ներքի մասը: Վառված լուցկին յեթե մոտեցնենք գլանի բերնին, գազը կ'սկսի վառվել կապտավուն բոցով: Նատրիումի և ջրի միացումից, բացի ջրածնից, ստացվում է կծու նատրոն, վորը ջրում լուծվում է և վորի նյությալը կը ծախսվանանք իր տեղը:

V
Զ ու Ր

Մեր հիշատակած նյութերից թե քիմիական աշխատանքների ժամանակ և թե կենդանական ու բուսական կյանքի համար ջուրն ամենակարևոր նշանակություն ունի: Նա ամենատարածված նյութն է յերկրիս յերեսին և գոյություն ունի յերեք վիճակում, 1. պինդ (ձյուն, սառույց), 2. հեղուկ (ծով, գետ) և 3. գազային (գոլորշի): Փոքրիկ քանակությամբ վերցրած ջուրը (հեղուկ վիճակում) ազազյն, քափանցիկ նյութ է, ավելի հաստ շերտերում՝ նա գեղեցիկ կապույտ ներկի յե նման: Մեկ կիլոմետր խորության ջրի շերտերն անթափանցիկ են: Մեկ վիճակից մյուս վիճակը ջուրը կարելի յե փոխարկել տարացնելով կամ սառցնելով: Սառույցը թափանցկանման բյուրեղային նյութ է: Ասկայն սառույցի մեջ առանձին բյուրեղներ չեն յերեզում, բյուրեղները լավ նկատվում են ձյան փաթիլներում:

Սառույցը տարակայան տակ հալում է նորից ջուր է դառնում, ըստ վորում ջերմաչափը շարունակ ցույց է տալիս 0°-ը: Այս ջերմաստիճանը կոչվում է սառույցի հալման կամ հալչելու ջերմաստիճան: Առավել ուժգին տաքանալով՝ ջուրը դառնում է գոլորշի, ըստ վորում ջրի մեջ սուզված ջերմաչափը գոլորշիացման պրոցեսի ամբողջ ընթացքում, ցույց է տալիս 100° ըստ Յելսիուսի: Այս ջերմաստիճանը կոչվում է յեռման ջերմաստիճան: Յեթե ջրի գոլորշիները սառցնենք, նրանք ջրի նախնական վի-

հաշվական աչքով, ապա թե վոչ A -ի և B -ի գումարը, իրապես կ'ընենք վոչ թե AB , այլ՝ վերստին $A+B$, այլ այնպես, ինչպես նյութերը միանում են միմյանց հետ որ. $Fe + S = FeS$): Վերլուծման ռեակցիայում $ABC = A+B+C$: Յեվ, վերջապես փոխարինման ռեակցիայում $AB + C = AC + B$:

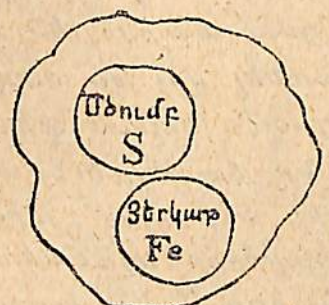
VI

Նյութի կազմաբաշխումը

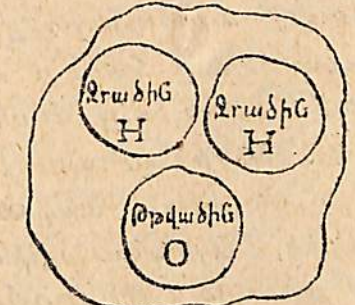
Ասում, մոլեկուլ. Դալտոն գիտնականը, նյութերն ուսումնասիրելով, յեկավ հետեվյալ գիտական յենթադրույթյանը (hypothèse), վոր 1. ամեն մի նյութ բաղկացած է չափազանց մանր, անբաժանելի մասերից, վորոնք ասում են կոչվում (ատոմոս հունարեն բառ է, վոր նշանակում է անճատանելի, անբաժանելի) 2. մեյեվնույն սարի ասումները կասարելապես նման են միմյանց յեվ ունին միեվնույն կշիռը. տարբեր տարրերի ատոմները, սակայն, զանազանվում են միմյանցից իրենց կշիռով և այլ հատկություններով. 3. նյութը բաղկացած է վոչ թե առանձին անջատ-անջատ ասումներից, այլ այնպիսի ասումներից, վորոնք միմյանց հետ միացած են զույգ-զույգ կամ ավելի թվով, կազմելով, այսպես ասած, մոլեկուլ (ֆիզիքական մասնիկ): Դալտոնի այդ յենթադրույթյուններից կարելի յե հետեվյալ յեզրակացությունը հանել, վոր 1. յերկաթը կազմված է յերկաթի ասումներից, ձծումբը՝ ձծմբի ասումներից յեվ այլն: 2. Ատոմը պարզ նյութի ա

մենափոքր քանակություներն է, վորը մտնում է մոլեկուլի կազմության մեջ. իսկ մոլեկուլը նյութի ամենափոքր քանակությունն է, վորն ընդունակ է առանձին գոյություն ունենալու: 3. Յերբ մի տարր քիմիապես միանում է ուրիշի հետ, ապա առաջինի ատոմները միանում են յերկրորդ տարրի ատոմների հետ: Այս դեպքում, վորովհետև ատոմներն անբաժանելի յեն, առանձին տարրի 1 ատոմ կարող է միանալ մյուս տարրի մի ամբողջ թիվ ատոմների հետ, այսինքն՝ 1. 2. 3. և այլն:

Մեզ արդեն ծանոթ ձծմբերկաթի մոլեկուլի մեջ, ինչպես յերեվում է 15-րդ նկարից, ձծմբի և յեր-



Նկ. 15



Նկ. 16

կաթի միացած ատոմների թիվը մեկական է, ջրի մոլեկուլի մեջ, սակայն, ջրածնի յերկու ատոմներ միացած են թթվածնի յեկ ատոմի հետ (նկ. 16):

Տարրերի ասումական կշիռները. Ատոմների կշիռը չափազանց փոքր է, ուստի և դա չի կարելի վորոշել վորևէ կշռային միավորներով: Սակայն այն հարաբերությունների հիման վրա, վորոնցով տարրերը միանում են միմյանց հետ, դուրս են բերել տարրերի, այսպես կոչված հարաբերական

ատոմական կշիռները: Այսպես, որինակ, փորձող գտել են վոր ձծմբային յերկաթ ստանալու (FeS) համար յերկաթի 56 կշռային մասեր միանում են ձծմբի 32 կշռային մասերի հետ: Տեսնաւորելով, ըստ այսմ, վոր յերկաթի 1 ատոմ միացած է ձծմբի 1 ատոմի հետ, կարելի է յեզրակացնել, վոր յերկաթի և ձծմբի ատոմական էջիւնները հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես 56 : 32*:

Այս կերպով գտել են, վոր ջրածնի ատոմական կշիռը = 1, թթվածնիւր՝ 16, ձծմբիւր 32, յերկաթիւր՝ 56 և այլն¹⁾:

Տարրերի փոխական Եզանները յեղ փոխական բանաձեւեր (ֆորմուլ). Նյութերի բաղադրութեանը գրաւոր արտահայտելիս՝ պայմանաւորվել են համառոտութեան համար գրի առնել վոչ թե տարրերի սիմվոլները, այլ նրանց, այսպես կոչված, քիմիական Եզանները (symbole), վորոնք կազմված են տարրերի լատինական անվան սկզբի մեկ կամ յերկու տառերից: Այսպես, որինակ, ջրածնիւր նշանակում են H տառով (Hydrogenium - ջուր ծնող, առաջ բերող), թթվածնիւր՝ O -ով (Oxygenium՝ թթվութեան առաջ բերող, ծնող), ձծումբը՝ S -ով (Sulfurum), յերկաթը՝ Fe -ով (Ferrum) և այլն²⁾: Բարդ նյութերը նշանակվում են այդ նյութերը կազմող տարրերի քիմիական նշաններով, ըստ վորում այդ նշանները

¹⁾ Տարրերի աղյուսակում նշանակված են ատոմական կան կշիռները:

^{2*)} Տարրերի աղյուսակում նշանակված են տարրերի փոխական Եզանները:

գրվում են շարքով, միմյանց հետեւից: Քիմիական նշանների այն խումբը, վորը ցույց է տալիս բաղադրութեանը, կոչվում է քիմիական բանաձեւ (ֆորմուլ): Այսպես, որինակ, FeS -ը ձծմբերկաթի բանաձեւն, H_2O ջրի բանաձեւը, $NaHCO_3$ -ը նատրիում բիկարբոնատի բանաձեւն և այլն:

Քիմիական նշանը ցույց է տալիս տարրի ատոմի թիւ քիմիական բանաձեւը՝ նյութի մոլեկուլը: Այդպատճառով յերթ վորեւէ տարր քիմիական միացմանը մասնակցում է յերկու կամ ավելի ատոմներով, կամ ինչպես շատ անգամ ասում են բաժնեցետով, այսպէս այդ տարրի քիմիական նշանի տակ, աջ կողմից նշանակում են ատոմների թիւը: Այսպես, որինակ, ջրի մոլեկուլի մեջ ջրածնիւր պարունակվում է յերկու ատոմի քանակութեամբ, ուստի և ջրի բանաձեւն արտահայտում են H_2O -ով: Նույն այդ պատճառով ածխածնիւր գազը, վորը բաղկացած է մեկ բաժնի ածխածնից (C) և յերկու բաժնի թթվածնից (O), արտահայտում են CO_2 -ով:

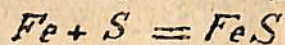
Յերթ անհրաժեշտ է ցույց տալ, վոր քիմիական փոխարկման մեջ մտնում են վորեւէ տվյալ նյութի 2, 3 և այլն մոլեկուլներ, այսպէս նրա բանաձեւի առջեւ դնում են համապատասխան գործակից, որինակ $2FeS$, $3FeS$, $4FeS$, $3H_2O$, $4H_2O$ և այլն: Վորովհետեւ քիմիական նշանը, ինչպես մենք արդեն գիտենք, ցույց է տալիս այդ տարրի ատոմը, և վորովհետեւ յուրաքանչյուր ատոմ ունի իր վորոշյալ կշիռը, ուստի նյութի բանաձեւից մենք կարող ենք իմանալ վոչ միայն այն, թե ինչ տարրերից է բաղկացած նյութը, այլ և այդ տարրերի հարաբերական քանակութեանը: Որինակ, ձծմբերկաթի FeS բա-

նաձեւից յերեւոյն է նախ, վոր այդ միացման մեջ մտնում են մեկ ատոմ յերկաթ և մեկ ատոմ ծծումբ, հետեւաբար յերկաթից կա 56 կշռային մաս, իսկ ծծումբից՝ 32 կշռային մաս:

2. Հրի H₂O բանաձեւից յերեւոյն է նախ, վոր այդ միացման մեջ մտնում են յերկու ատոմ ջրածին (H) և մեկ ատոմ թթվածին (O). յերկրորդ՝ քանի վոր գիտենք, վոր ջրածնի ատոմական կշիւր = 1, իսկ թթվածնիւր՝ 16, ապա ուրեմն H₂O միացման մեջ մտնում են յերկու կշռային մաս ջրածին և 16 կշռային մաս թթվածին:

3. Ածխաթթու գազի բանաձեւից յերեւոյն է նախ՝ վոր այդ միացման մեջ մտնում են 2 ատոմ թթվածին և 1 ատոմ ածխածին (C). յերկրորդ՝ քանի վոր գիտենք, թե ածխածնի ատոմական կշիւր = 12, իսկ թթվածնի ատոմական կշիւր = 16, յեզրակացնում ենք վոր CO₂ միացման մեջ կա 12 կշռային մաս ածխածին և 32 կշռ. մաս թթվածին:

Քիմիական հավասարութիւններ. Քիմիական բանաձեւերի ոգնութեամբ ռեակցիաները կարելի յետարտահայտել, այսպես կոչված քիմիական հավասարութիւնների ձեւով: Հավասարութեան ձախ մասում գրի յեն անկում ռեակցիայի մեջ մտնող նյութերի բանաձեւերը, իսկ աջ կողմը՝ ռեակցիայից հետո ըստացված նյութերի բանաձեւերը: Որինակ, վերը նախորդած ռեակցիաները կարելի յետեւեալ հավասարութիւններով՝



Մոլեկուլային կշիւ. Տված նյութի մոլեկուլի

բաղադրութեան մեջ մտնող ատոմների կշիւների գումարը կոչվում է մոլեկուլային կշիւ: Դիտելով գազերի ծավալային հարաբերութիւնները՝ նրանց քիմիական միացման ժամանակ, տակաւին անցյալ դարում (1808 թ) ֆրանսիացի Գեյ-Լյուսակ գիտնականը հասել է հետեւյալ որոշման.

Յեթ յերկու նյութ գազային դրութեամբ ռեակցիայի մեջ են մտնում, ապա նրանց ծավալները հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես 1:1, 1:2, 1:3 և այլն: Սա նշանակում է, վոր քիմիական միավորութեան ժամանակ վորեւէ գազային նյութի 1 ծավալային մասը չի կարող միանալ մի ուրիշ գազային նյութի 2³/₅, 2²/₃, ծավալային մասի հետ, այլ այդպիսի նյութի կամ 2,3, կամ 4 ծավալային մասի հետ:

Մի քիչ հետո այս որոշման պարզաբանելու և ատոմային տեսութեան հետ համաձայնեցնելու համար՝ Ավոգադրո և Ժիրար գիտնականները հանեցին մի հանգուցակ որենք, վորն իրենց անունով կոչվում է Ավոգադրոյի և Ժիրարի որենք և վորի էությունը հետեւյալն է. «Գազերի հավասարաչափ ծավալներում, հավասարաչափ ճեման և ջերմաստիճանի ներքո, պարունակվում են հավասար քանակով մոլեկուլներ»:

Բարդ նյութերի բանաձեւերը կազմել. Կարելի յետեւեալ բարդ նյութերի բանաձեւը, յետեւ հայտնի լինին այդ նյութի բաղադրիչ մասերի ատոմային հարաբերութիւնը և նրանց ատոմական կշիւները: Վերցնենք յերկու որինակ, վորոնց բաղադրիչ մասերը և ատոմական կշիւները մեզ արդեն հայտնի յեն. 1. «Մագնեզիա ուստա» կամ այրած մագնեզիան:

Մագնեզիումի ատոմական կշիռը 24 է, իսկ թթվածնի կշիռը՝ 16. Յեթե տոկոսների վերաձեռք, կտեսնենք վոր հիշյալ նյութի մեջ թթվածինը 40% է. մագնեզիումը 60% : Մեզ անհայտ է, որինսպ այդ տարրեր նյութերի ատոմների թիվը, ուստի մագնեզիումի ատոմների թիվը նշանակենք X-ով, իսկ թթվածինը Y-ով: Հասկանալի յե, վոր մագնեզիումի ատոմների կշիռների գումարը կ'հարաբերի թթվածնի ատոմների կշիռ գումարին այնպես, ինչպես 60 : 40, այսինքն $x \cdot 24 : y \cdot 16 = 60 : 40$, վորտեղից $x : y = \frac{60}{24} : \frac{40}{16} = \frac{5}{2} : \frac{5}{2} = 1 : 1$: Ուրեմն magnesia usta-ի մեջ կլինի մեկ ատոմ մագնեզիա, 1 ատոմ թթվածին :

2. Ծծմբերկաթի մեջ գիտենք, վոր կա յերկաթ և ծծումբ : Յերկաթի ատոմական կշիռն է 56, ծծմբինը 32 կամ, յեթե տոկոսների վերաձեռք 63,04% յերկաթ, 36,36% ծծումբ : Վերոհիշյալի նման վարվելով այսինքն ատոմների թիվը x և y նշանակելով, կունենանք հետեվյալ հավասարությունը. $x \cdot 56 : x \cdot 32 = 63.64 : 36.36$. կամ

$$x : y = \frac{63.64}{56} : \frac{36.36}{32} = \frac{9.09}{8} : \frac{9.09}{8} = 1 : 1$$

Ուրեմն յերկաթի ծծմբիդի մեջ կա մեկ ատոմ յերկաթ, մեկ ատոմ ծծումբ, ուստի և հրա բանաձեռք կլինի FeS : Նման ձեվով և մագնեզիա usta-ի բանաձեռք կ'լինի MgO :

Խնդիրներ. Վերոհիշյալ հավասարությունների ձեվով գտնել հետեվյալ նյութերի բանաձեռքը.

- | | | |
|---------------------|---------|---------|
| 1. Մանգան կրկնօքսիդ | մանգան | 63,2 % |
| | թթվածին | 36,8 % |
| 2. Ցինկ ծծմբիդ | ցինկ | 67,00 % |
| | ծծումբ | 33,00 % |

Վերոգրյալ բոլոր հավասարություններում հայտնի էին բաղադրիչ մասերի ատոմական կշիռների տոկոսային հարաբերությունները և ատոմական կշիռները ու դրանց միջոցով գտնում էինք տվյալ նյութի բանաձեռք : Ընդհակառակն յեթե տված է բանաձեռք, դյուրին է գտնել, թե ամեն մի բաղադրիչ մասից վորքան կշռային մաս կամ տոկոս կա : Որինսպ, վերջունենք մեզ շատ լավ ծանոթ ածխաթթու գազի վորի բանաձեռք է CO₂ : Ածխածնի ատոմական կշիռն է 12, թթվածնինը 16. CO₂-ի մեջ կա 2 ատոմ թթվածին կամ 32 կշռային մաս : Յերկու տարրերի կշռային մասերը կլինեն 12 + 32 = 44 : Դաւտում ենք այսպես. յեթե 44 կշռային մասի մեջ կա 32 կշռ. մաս O, 100-ի մեջ վորքան կ'լինի յեթե թափենք x. ուրեմն $x : 32 = 100 : 44$ վորտեղից $x = 72,73$ կշռ. մաս կամ 72,73% O :

Հարևանան յեղանակով կ'գտնենք, վոր ածխածնի քանակությունն է 27,27 կշռ. մաս կամ 27,27% :

Խնդիրներ. 1. Գտնել թե կրկնօքսիդի (SO₂) մեջ ինչքան տոկոս ծծումբ և ինչքան տոկոս թթվածին կա :

2. Գտնել թե մագնիսական յերկաթի մեջ քանի տոկոս յերկաթ կա, յեթե նրա բանաձեռքն է Fe₃O₄ :

3. Գտնել թե վորքան % յերկաթ և ծծումբ կա հրաբարի մեջ, յեթե նրա բանաձեռքն է FeS₂ :

4. Վորքան կիւղորամ ցինկ կարելի յե ստանալ 2000 կիւղորամ ցինկ ծծմբիդից, յեթե նրա բանաձեռքն է ZnS :

5. Վորքան պղինձ և թթվածին է պարունակում 848 կգ. պղինձ օքսիդը, յեթե նրա բանաձեռքն է CuO :



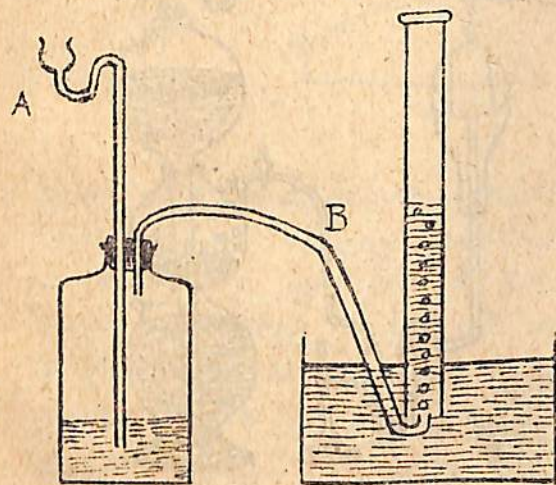
Ջ Ր Ա Ծ Ի Ն

Քիմ. նշանը H

Ատոմական կշիռը 1

Ջրածնի առաջ գալը յեղ սուսցոււմը. Ազատ ջրածինն անգույն, անհոտ և անհամ գազ է: Նա չափազանց տարածված գազ է, սակայն ազատ վիճակում գոյութայուն ունի մի միայն հրաբխային լեռներում, Բուսայրայի վորոշ քարայրերում և ուրի մեջ ամեա աննշան քանակութեամբ: Ինչպես գիտենք, ջրածինը ջրի բաղադրիչ մասերից մեկն է ($1/9$ մասն ըստ կշռի). այնուհետև քիմիապես միացած գտնվում է բոլոր որգանական նյութերի մեջ. այսպես, որինակ, բույսերի, կենդանիների, քարածխի, նավթի, մարդու և նյութերի, շաքարի և այլն միացումներին մեջ: Արհեստական կերպով ջրածին կարելի է ստանալ ջուրը գալվանական հոսանքի միջոցով տարրալուծելով, ջինկի և թթուների միացմամբ և այլ յեղանակներով: Ամենասովորական յեղանակը ծծմբաթթվի կամ աղաթթվի ներգործութեամբ ստանալն է: Այդ նպատակի համար վերջինք մի անոթ (*Նկ. 17*). բցենք նրա մեջ ջինկի հատիկներ կամ թիթեղի կտորներ և փակենք նրա բերանը խցանով ուժոված յերկու խողովակներով, վորոնցից մեկը, A-ն յերկայն է, վերեկից ունի ձագար, վորտեղից կարելի է ծծմբաթթու լցնել, իսկ մյուսը՝ B-ն կարճ է, աղեղնաձեղ թեքված: Վերջինիս ծայրին հագցնելով կառուցուկի կամ ռետինի խողովակ, իջեցնում ենք ջրով լի ավազանի մեջ:

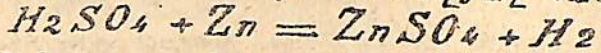
A ձագարի մեջ քիչ քիչ նուր ծծմբաթթու (1 մաս թանձր ծծմբաթթվի վրա 5 մաս ջուր) անելով՝ մենք իսկոյն նկատում ենք, վոր անոթի մեջ յերեկան են գալիս գազի պղպջակներ, վորոնք, անցնելով B խողովակով, մտնում են ջրի մեջ և այնտեղից դուրս գալիս: Յետե վառված լուցկին մոտեցնենք պղպջակներին, վերջիններս իսկոյն կվառվեն կապտավուն բոցով: Վորովհետեւ ջրածնի հետ սկզբում ող էլ է դուրս գալիս, ուստի պետք է մի քանի վորկյան սպասել մինչև ողի սպառվելը, ապա թե կատարել հետագա գործողությունները: Յերբ ջրածնի պղպջակները կվառվեն առանց բռնկումների կամ շատ թեթեւ բռնկումներով միայն, այն ժամանակ ավազանի կամուրջի վրա դրած ջրով լի գլանուկ հավաքում ենք ջրածինը: Կերջինս իբրև ավելի թեթև նյութ բռնում է գլանի գրին մասը, ջուրը ներքև մղելով: Այնուհետև գլանն առանց շրջելու, վառված լուցկին մոտեցնում ենք գլանի յերանիս: Ջրածինը վառվում է կապտավուն դեղին բոցով: Իեկին գույնն առաջ է գալիս ապակե ջրվորի բաղադրութեան մեջ նատրիում կալիումի գույնը նատրիումի թթուրը գույնն է:



Մեր նկարագրած ռետինախողովակը

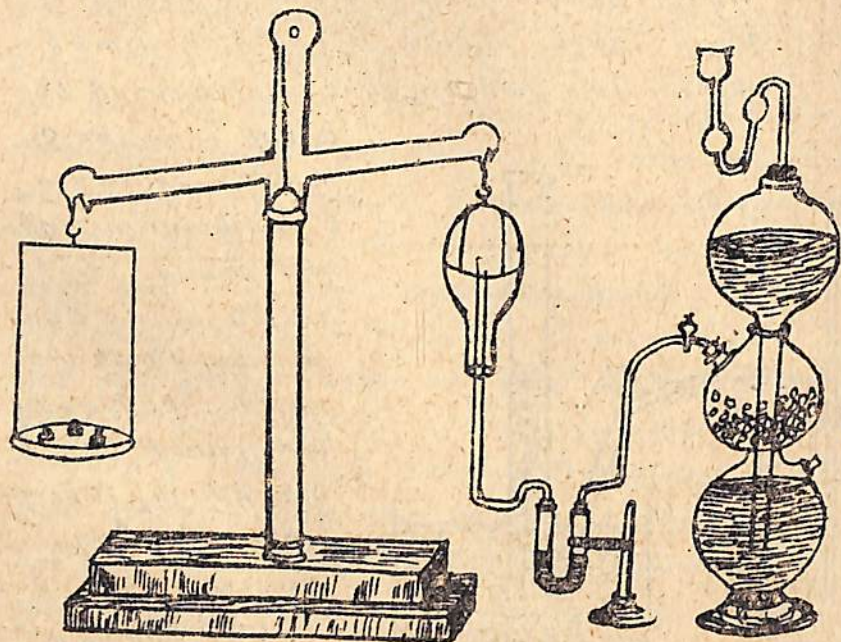
Նկ 17

ցիւկը բռնում և ջրածնի տեղը դուրս վտարելով նրան, իսկ ինքը մնացած բաղադրիչ մասերի հետ կազմում և ձմբաթիթվային ցիւկ կամ ցիւկ ձմբաթ միացումը համաձայն հետեւյալ հավասարության.



Մծմբաթրու + Ցիւկ = Ցիւկ ձմբաթ + ջրածին:

Ջրածնի քանակը. Ջրածինը թեթեւ գազ է: Առ ուղից թեթեւ է 14,5 անգամ, իսկ թթվածնից 16 անգամ: Կը շեռքի վրա հավասարակշռենք բերանը դեպի վար ուղղված շիշ (սպ. 18) և մուտքները նրա բերանին այն խողովակի ծայրը, վորով անցնում և ցամաքեցրած ջրածին: Վերջինս հավաքվում և շիշ մեջ, դուրս վտարելով այնտեղի ողջ: Իսկույն նկատում

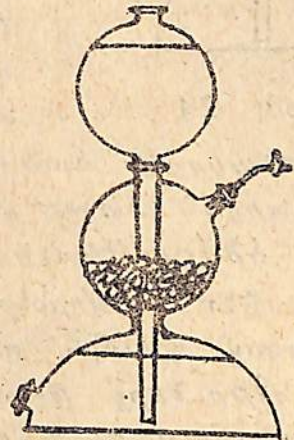
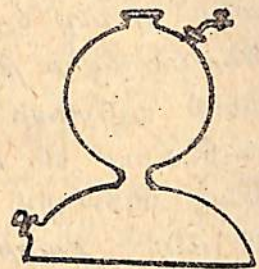


Նկ. 18

ենք, վոր խախտվում և կշեռքի հավասարակշռությունը: Բարձրանում և կշեռքի այն նժարը, վորտեղ գտնվում և ջրածին պարունակող շիշը: Ջրածին կարելի չէ նայել առաջ բերել մի անոթում, վորը կուլում և Կիպի ապարատ: Այդ ապարատը կամ գործիքը բաղկացած է միմյանց հաջցրած, գնդաձեւ, պակե անոթներից, համապատասխան խողովակներով: 19-րդ նկարում զետեղված են հիշյալ ապարատի առանձին- առանձին մասերը, 20-րդ նկարը պատկերացնում Կիպի ապարատն այն ժամանակ, յերբ



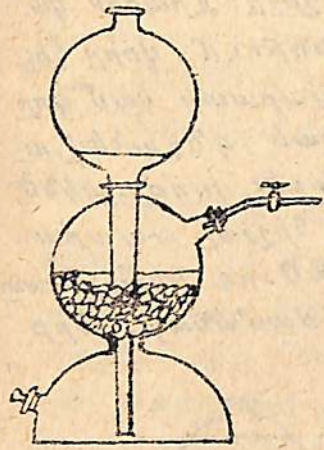
Նկ. 19



Նկ. 20

նրա մեջ տակավին ջրածին չէ արտադրվում, իսկ 21-րդ նկարը գործիքն արդեն գործի գրված և նրա մեջ ջրածին է գոյանում: Ջրածին առաջ բալու պրոցեսը տեղի չէ ունենում հետեւյալ կերպով. յերբ ապարատի ծորակը բաց ենք անում, թրթուն վերին գնդից իջնում և ապարատի ամենավարին մասը, իսկ ապա բարձրանում և միջին գունդը, վորտեղ զետեղված են ցիւկի խողովակները,

վորոնք չեն կարող ներքեվ ընկնել : Յերբ վոր այնու-
հետեւ ծորակը փակում ենք , մնացած ջրածինը
ներքեվ է մղում թթուս , դեպի
վարի գունդը , այնպես վոր ու-
սկեթան դադարում է թթվի բա-
ցակայության պատճառով :

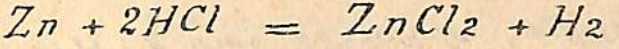


Նկ. 21

Հակիրճ տեղեկութիւններ
թրուցների յեւ աղերի վերաբեր-
յալ . Բանի վոր շարունակ գործ
ենք ունենում թթուների և մա-
սամբ աղերի հետ , անհրաժեշտ
է մի քանի շատ համառոտ տե-
ղեկութիւններ հաղորդել նրանց
մասին , մինչև վոր հետագայում

ընդարձակորեն ծանոթանանք նրանց էյությանը :
Մեզ արդեն ծանոթ է ամենակարեւոր թթուներից
մեկը՝ ձծմբաթթուն : Թրուցներն այնպիսի փիւփիւկան
միացումներ են , վորոնք պարունակում են առեւակ
մեկ ատոմ ջրածին՝ ընդունակ մեծազույ փոխարին-
վելու : Թթուները թթու համ ունեն , բացի ջրածնից
պարունակում են նաև ուրիշ տարրեր :

Բացի ձծմբաթթուից , կան նաև ուրիշ բազմա-
թիվ թթուներ , վորոնցից առ այժմ հիշատակենք ա-
մենագլխավորները . Աղաթթու , վորի բանաձեւն է HCl ,
այսինքն բաղկացած է մեկ ատոմ ջրածնից և մեկ
ատոմ քլոր կոչված գազից : Բորակաթթուն՝ HNO₃ ,
այսինքն ջրածին , բորակածին և յերեք ատոմ թթ-
վածին : Թթուների գլխավոր հատկանիշն , ուրեմն ,
այն է , վոր նրանց ջրածինները կարելի յե փոխա-
րինել վորև է այլ մետաղով : Այսպես , որինակ ,



Ցինկ + աղաթթու = Ցինկքլորիդ + ջրածին : Թեև իբրև
նյութանուր որենք , սասցինք , վոր թթուների ջրածինը
կարելի յե փոխարինել մետաղով , սակայն կա . մետաղ-
ներ , վորոնք , որինակ , ձծմբաթթուից վոչ մի հսարով
չեն կարողանում ջրածինը վտարել , որինակ պը-
ղինձը , կապարը , արծաթը : Պղինձը ջրածինը չի
կարողանում վտարել նաև աղաթթուից : Չնայած
այս շատ կարեւոր հանգամանքին , այնուամենայնիվ
այդ թթուների համապատասխան աղերը միշտ կա-
րելի յե ստանալ , սակայն տարբեր մեթոդներով :

Ջրածնի ֆիւփիւկան և ֆրախքական հատկու-
թիւնները . Ինչպես սասցինք , ջրածինն աւհամ , աւ-
հոտ և անգույն գազ է : Նա ամենաթեթեւ գազն
է , ուստի և մի ժամանակ որպարիկները նրանով
էյին լցնում : Ջրի մեջ շատ չնչին քանակությամբ
է լուծվում , — 252° տակ կա անգույն հեղուկ է
դառնում , — 257° տակ սառչում է՝ դառնալով
սպիտակ բյուրեղներ : Մեկ լիտր ջրածին գազը կը-
ռում է 0,0899 գրամ : Թթվածնի հետ վառվելով
տալիս է ջուր : Ջրածնի թեթեւութիւնը կարելի յե
սպացուցել նայել հետեւյալ յեղանակով : Մի գլան
սովորական մեթոդով , կընենք ջրածնով , իսկ մի այլ գը-
լան կ'իտոնենք ոդով լի : Այնուհետեւ ջրածնով լի
գլանը կմոտեցնենք մյուս գլանին ընդհուպ՝ բերանը
ներքեվ ուղղած և կ'ընենք : Յերբ վառվող լուց-
կին մոտեցնենք առաջին գլանին , կտեսնենք , վոր
ջրածինը չի վառվում , ուրեմն նա դատարկվել է և
բարձրացել մյուս գլանը : Յեւ արդարեւ , յերկրորդ
գլանում վառվում է ջրածինը : Ինչպես սասցինք ,

զրածնի այրման արդյունքը ջուր է : Այս փաստն ալ պացուցելու համար ջրածնի բոցի վրա բռնենք մի սառը բաժակ կամ սնակ : Վերջինների պատերը ծածկվում են խոնավությամբ : Իսկ յեթե ուեակցիան յերկարեցնենք , բաժակից կամ սպակե պնակից կ'թափվեն ջրի կաթիլներ :

Շառաչող գազ . Յերկու ծավալ ջրածնի և մեկ ծավալ թթվածնի միացումը կոչվում է շառաչող գազ , վորովհետեմ միացումը տեղի յե ունենում ուժգին պայթուցով : Նույն տեսակ պայթյունն առաջ է գալիս , յերբ ջրածնի և որի խառնուրդը վառում ենք : Ջրածնի բոցի զերմաստիճանը կարող է հասնել 1000 . իսկ շառաչող գազինը հասնում է 2000 -ի , այնպես վոր նրա բոցում հալվում են ամենադժվարաճալ մետաղները : Շառաչող գազի բոցից ոգումում են շատ անգամ չարագործները անկեզ գանձարկոջ հալեցնելով և դրամը կողոպտելով :

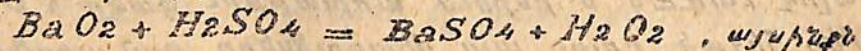
Ջրածնի միացումների մասին խոսելիս , անհրաժեշտ է իմանալ ջրի կշռային հարաբերությունը : Ասացի՛նք , վոր ջրի տարրալուծման ժամանակ ստացվում է 2 ծավալ ջրածին և մեկ ծավալ թթվածին : Յեթե մեկ լիտր ջրածինը կշռում է մոտ 0.09 գրամ , ուրեմն յերկու լիտր կամ յերկու ծավալը կկշռեն 0,09 x 2 = 0.18 գրամ : Մեկ ծավալ կամ մեկ լիտր թթվածինն ել կշռում է 1.43 գրամ : Հետեվաբար և ջրածնի ու թթվածնի կշռային հարաբերությունը կլինի 1:18:1.43 = 1:2.94, այսինքն 1 մաս ջրածինն ընկնում է կեր չափով 8 կշռ . մաս թթվածին :

Ջրի տարրալուծումը կամ ընդհանրապես ջրի փրկան միացումների տարրալուծումը կոչվում է վերլուծութուն : Նյութերն այդ յեղանակով ուսումնասիրելը կոչվում է վերլուծման կամ անալիզի մեթոդ : Իսկ յերբ յերկու կամ շատ նյութերից ստանում ենք մի նոր յերրորդը՝ կոչվում է սինթեզի կամ համադրութայն մեթոդ : Ջրի տարրալուծումը , ջրածնի այրումը , այսինքն թթվածնի և ջրածնի միացումը վերլուծման և համադրութայն մեթոդներ են :

Ջրածին գերոքսիդ . Բացի ջրից գոյություն ունի ջրածնի և թթվածնի այլ միացում ևս , վորը կոչվում է ջրածին գերոքսիդ : Ջրի բանաձեւն է H2O , իսկ ջրածնի գերոքսիդինը՝ H2O2 : Ջրի մեջ , ուրեմն , յերկու ծավալ ջրածնին ընկնում է մեկ ծավալ թթվածին , իսկ ջրածին գերոքսիդի մեջ յերկու ծավալ ջրածնին ընկնում է յերկու ծավալ թթվածին : Ուրիշ շատ պարզ նյութեր ունինք , վորոնք քիմիապես միանալով միմյանց հետ , տարբեր միավորություններ են առաջ բերում : Այսպես , որինակ ծծումբը թթվածնի հետ յերկու տարբեր միացումներ է տալիս , SO2 , ծծմբային կրկնօքսիդ և SO3 ծծմբական յեռօքսիդ : Ածխածինը մեկ ատոմ թթվածնի հետ տալիս է ածխածին օքսիդ CO թուսավոր գազը , այլ և 2 ատոմ թթվածնի հետ միանալով , առաջ է բերում ածխաթթու գազը CO2 : Մեր հիշած բոլոր այս միացումները զանազանվում են միմյանցից թե իրենց ֆիզիքական և թե քիմիական հատկություններով : Նախ և առաջ ջրածին գերոքսիդը ջրից 1.4 անգամ ծանր է , ի հարկե

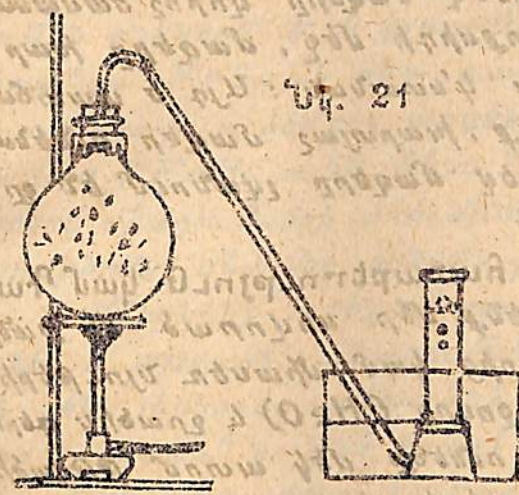
մեք այստեղ նկատի ունենք ջրազուրկ գերօքսիդը: Տերկրորդ՝ ջրի մեջ 1 կշռային մաս ջրածին¹⁾ Գաւա-
 Նայն ջրի բանաձեւի (H_2O), իսկ ջրածին գերօքսիդի
 մեջ 1 կշռային մաս ջրածին, Գամաձայն իր բանա-
 ձեւի, (H_2O_2) ընկնում է 16 կշռային մաս թթվածին:
 Արտաքուստ՝ ջրածին գերօքսիդը թափանցիկ, անգույն
 Գեղուկ է, սակայն թանձր ջրածին գերօքսիդը առավել
 գորշ-կապույտ գույն ունի: Մի քանի այլ քիմիական
 միացումների նման, որիչակ, ձծմբային թթու (H_2SO_3),
 ածխաթթու (H_2CO_3) ջրածին գերօքսիդը ևս շատ ան-
 կայուն նյութ է. շատ կարճ ժամանակում արձակում
 է մեկ ատոմ թթվածին և, վերջիվերջ, փոխարկվում
 է սովորական ջրի, ըստ հավասարության $H_2O_2 = H_2O + O$:
 Պարզ բան է, վոր յեթե տաքացնենք, մեկ թթվածնի ան-
 ջատումը տեղի կունենա ավելի արագ թափով:

Ջրածին գերօքսիդը ստանալու համար սովորա-
 բար գործ են անում մի քանի մետաղների կրկնօք-
 սիդներ, սակայն ամենից հարմար միջոցը բարիում
 գերօքսիդն է, այսինքն BaO_2 : Վերջինս սպիտակ
 փոշի յե, ջրում չի լուծվում և ձծմբաթթվի հետ
 շատ բնորոշ աղ է առաջ բերում, իր 2 ատոմ
 թթվածինն արձակելով, վորն իր հերթին քիմիա-
 պես միանում է ձծմբաթթվի ջրածնի հետ և ջր-
 րածին գերօքսիդը կազմում՝ համաձայն հետևյալ
 հավասարության՝



այսինքն բարիում ձծմբատ և ջրածնի գերօքսիդ: Բարիում
 ձծմբատը շատ կայուն միացում է, չի լուծվում
 վոջ ջրի և վոջ թթուների մեջ և խառնուրդից
 բաժանվում է իրենից ձեվազուրկ (ամորֆ) սուղակ
 ընկնում էր 8 կշռ մաս թթվածին

լուծույթի Գատակում, իսկ ջրածին գերօքսիդը մտնա
 է լուծույթում, վորովհետև ջրում լուծելի յե: Ինչպես
 ասացինք ջրածին գերօքսիդը հաստատուն նյութ չէ,
 դյուրալ թրամբ արձակում է մեկ ատոմ թթվածին,
 վորը կարելի յե սովորական յեղածակով հավաքել
 գլանների մեջ (կամ բանկաների) և թթվածին լինելն ան-
 տուգել մեզ արդեն հայտնի յեղանակով (Նգ. 21):



Ջրածին գերօքսիդից
 թթվածնի անջատումը
 բացի ջերմության կի-
 բարուց կարելի է
 հաջողեցնել նաև այս-
 պես կոչված կասա-
 փլաստների (ոճան-
 դակիչների) միջոցով:
 Կատալիզատոր կոչ-
 վում են այն քիմիա-
 կան միացումները
 կամ նյութերը, վոր-

ոնք անմիջապես չեն մասնակցում տվյալ ռեակցիա-
 յին, իրենք քիմիապես վոջ մի փոփոխության չեն յեն
 թարկվում, սակայն նպաստում են ռեակցիայի ա-
 ռաջ գալուն: Տարբեր ռեակցիաների ժամանակ կի-
 բարուվում են տարբեր կատալիզատորներ: Այդ նյութ-
 թերից հայտնի յեն ազբնատ կոչված հանքը, վորը
 դիմանում է ամենաբարձր ջերմաստիճանի, պլատի-
 նի թելերից կազմված սպունգանման հյուսվածքը,
 մանգանգերօքսիդը և այլն:

Ջրածին գերօքսիդը շատ լավ հակառակական
 կամ ախտահանիչ նյութ է, ուստի և գործ է անվում

բժշկութեան մեջ. վորովհետև վրէժնազնում է բակտերիաները, վրասակար բաթիւները: Հենց նույն նպատակով է, վոր գործ են անում առողջա կլանքում, բերաններն ուղղելով, իբրև մաքրութեան և առողջապահութեան միջոց: Նա ընդունակութիւնն ունի նաև յեղ որգանական գույները փոխելու. այսպես, որինակ, յետե մարդու սեղ մազերը վորոշ ժամանակ պահենք ջրածին գերոքսիդի մեջ, մազերը խարտլաջ կամ շեկ գույն կ'ստանան: Այդ է պատճառը, վոր շատ կանայք, խարտլաջ մազեր ունենալու համար, իրենց սեղ մազերը լվանում են ջրածին գերոքսիդով:

Բազմապատիկ հատաբերութիւնը կամ Դալտոնի որենիք. Վերցնենք մեր սովորած մի քանի քիմիական միացումներից կամ միասեռ նյութերից մի քանիսը. որինակ ջուրը (H_2O) և ջրածին գերօքսիդը: Առաջինի մեջ ունենք մեկ ատոմ թթվածին կամ 8 կշռային մաս, իսկ յերկրորդի մեջ ունենք 2 ատոմ թթվածին կամ 16 կշռային մաս (H_2O . ի մեջ 2 ատոմ ջրածինը ունի 2 կշռ. թթվածինը 16. հրանց հարաբերութիւնը կ'լինի $2:16 = 1:8$: H_2O_2 մեջ. $2:32 = 1:16$): Ուրեմն այդ յերկու միացումներէ թթվածինների կշռամասերը հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես $8:16 = 1:2$. կշռամասերն արտահայտվում են միշտ ամբողջ թվերով. այսինքն այնպիսի քիմիական բաղադրութիւններ չկան, վորտեղ ջրածինն արտահայտող ամբողջ կշռամասի հետ միանային թթվածնի կտորակով արտահայտված կշռային մասեր, որինակ 3 և կես $12\frac{3}{4}$ և այլն: Ուրեմն թթվածին պետք է լինի կամ 1 ատոմ

կամ 2 ատոմ, առանց կտորակների:

Վերցնենք մի ուրիշ որինակ, ծծմբի և յերկաթի միացումներով: Այս միացումներից մեզ հայտնի յե յերկուսը՝ յերկաթ ծծմբիդ՝ FeS և յերկաթի կրկնծծմբիդ կամ հրաքարը՝ FeS_2 : Առաջինի մեջ, ինչպես մեզ արդեն գիտենք, ունենք 4 կշռային մաս ծծումբ ($FeS = 56:32 = 2:4$, այսինքն 2 կշռամաս յերկաթին ընդունւմ է 4 կշռամաս ծծումբ): Երկրորդ միացման՝ FeS_2 -ի մեջ գարծյալ ունենք 2 կշռամաս յերկաթ և ծծմբից արդեն վոչ թե 4, այլ 8 կշռամաս ($FeS_2 = 56:64 = 2:8$): Ուրեմն հիշալ յերկու միացումների ծծումբների կշռամասերը 40 հարաբերեն միմյանց այնպես, ինչպես $4:8 = 1:2$.

Վերցնենք ուրիշ միացումներ, որինակ ածխածինի և թթվածնի միացումները: Վերջիններից հայտնի յեն յերկուսը, ածխածնի օքսիդ՝ CO (թունավոր, "ուգար" կոչված գազը) և ածխածնի կրկնօքսիդ կամ ածխաթթու կոչված գազը՝ CO_2 : Առաջինում կա 3 կշռային մաս ածխածին, և չորս կշռային մաս թթվածին ($CO = 12:16 = 3:4$), իսկ յերկրորդում 3 կշռային մաս ածխածին և 8 կշռային մաս թթվածին ($CO_2 = 12:32 = 3:8$), վորտեղից թթվածինների կշռային մասերը կ'հարաբերեն միմյանց այնպես, ինչպես $4:8 = 1:2$:

Վերջապես վերցնենք 3-րդ որինակ, ծծմբի և թթվածնի յերկու միացումներ՝ ծծմբի կրկնօքսիդ՝ SO_2 և ծծմբի յեռօքսիդ՝ SO_3 : Այստեղ էլ՝ առաջինում ունենք 2 կշռամաս ծծումբ և 2 կշռամաս թթվածին ($SO_2 = 32:32 = 2:2$), իսկ յերկրորդում 2 կշռամաս ծծումբ և 3 կշռամաս թթվ

վածքն (503 = 32 : 48 = .2 : 3 Առաջին 2 : 2 բարձրագույնը կրճատում, վորպեսզի յերկու դեպքում ել հասարկ կշռամաս ծծմբի դիմաց ունենանք համապատասխան կշռամաս (թթվածին) : Ուրեմն հիշյալ յերկու միացումների մեջ թթվածնի կշռամասերը կհարաբերեն միմյանց այնպես, ինչպես 2 : 3 : Մեր ստացած բոլոր հարաբերությունները, ինչպես նկատելի յե. սրտաբանական են պարզ և փոքր թվերով : Ուրեմն յերբ միևնույն պարզ նյութը կամ տարրը նույն քանակությամբ տարբեր զինքական միացումների մեջ միանում է մի յերկրորդ տարրի հետ այն ժամանակ այդ յերկրորդ տարրի ճաքեր կտամասերը հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես 1 : 2, 1 : 3, 2 : 3 և այլն : Այս որոնքը հայտնագործել է Դալտոն գիտնականը, ուստի և կոչվում է Դալտոնի կամ բազմապատիկ հարաբերության որոնք :

Դալտոնի կամ բազմապատիկ հարաբերության որոնքը կիրառելի յե վոչ միայն յերկու տարրերից բաղկացած միացումների, այլ և այնպիսիների նկատմամբ, վորոնք բաղկացած են յերկուսից ավելի տարրերից :



VIII

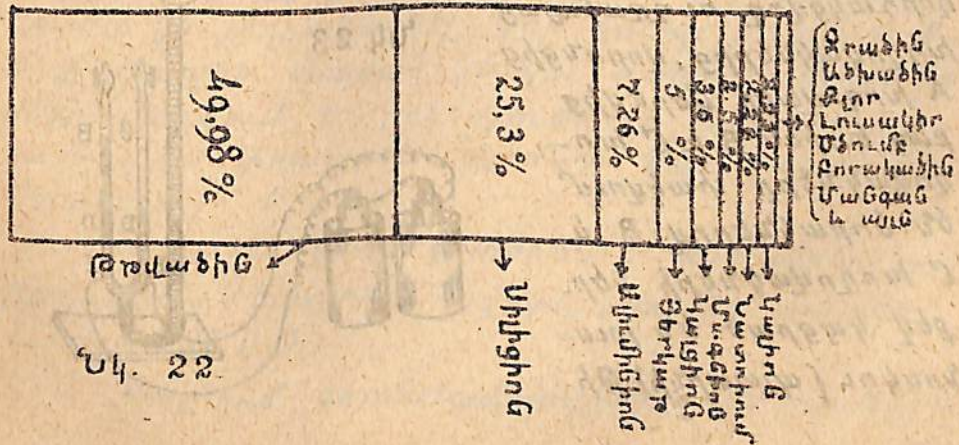
Թթվածին

Քիմիական նշանը O

Ատոմական կշիռը 16

Արժեքը 2

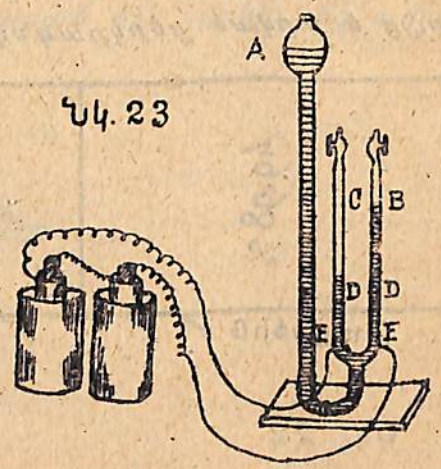
Թթվածինը անհոտ, անհամ և անգույն գազ է առանց վորի որդանական կյանքը չի կարող գոյություն ունենալ, ուստի և մի ժամանակ կենսատու գազ էր կոչվում : Մեկ վորթ թթվածինը կշռում է 1,429 գրամ : Յեռում է - 182.5° տակ (Ց), սառչում է - 225° տակ (Ց) : Ամենատարածված գազն է յերկրագնդի յերեսին : Յերկրագնդի կեղծվի զորեթե 50% -ը բաղկացած է թթվածնից : Թթվածինը կազմում է ջրի 8/9 մասն ըստ կշռի և ողի 1/5 մասն ըստ ծավալի . բացի դրանից մտնում է ավազի բաղադրության և համարյա լեռնային ամեն տեսակների մեջ : 22-րդ նկարում ցույց է տրված յերկրագնդի կեղծվը կազմող տարրերից :



Նկ. 22.

րի ընդհանուր ուղեգիծը : Մաքուր, անթառն թթվածին կարելի չէ ստանալ, ինչպես գիտենք, սընդիկոքսիդը (H_2O) տարրալուծելով, սակայն այս մեթոդը մեծ անհարմարություններ ունի : Նախ և առաջ, սընդիկոքսիդն անհամեմատ թանկարժեք նյութ է, այնպես վոր մեծ քանակությամբ թթվածին ըստանալու համար ձեռնտու չէ : Յերկրորդ՝ սընդիկոքսիդից թթվածինն անջատվում է զերմության մեծ աստիճանի տակ և դժվարությամբ. բացի դրանից հաստ պատեր ունեցող անոթներ և փորձանոթներ են հարկավոր այդ նպատակի համար, ուստի և դյուրությամբ թթվածին ստանալու համար 1. ջուրը տարրալուծում են էլեկտրականությամբ. 2. փորձանոթի մեջ տաքացնում են կալիում գերմանգանատ ($KMnO_4$) նյութը, վորն առանց դժվարության և արագությամբ է արձակում թթվածին :

Ելեկտրական հոսանքի միջոցով թթվածին ըստանալու համար վարվում են այսպես. վերցնում են այդ նպատակին ծառայող հատուկ մի գործիք (Նկ. 23), վորը կազմված է միմյանց հետ հաղորդակցվող ուղղահայաց խողովակներից, վորոնցից A խողովակը վերեվից բաց է, իսկ B և C խողովակները փակվում են ձորակներով : B և C խողովակների ներքեվ կպցրած են լուսնուկու (պլատինի) թի-



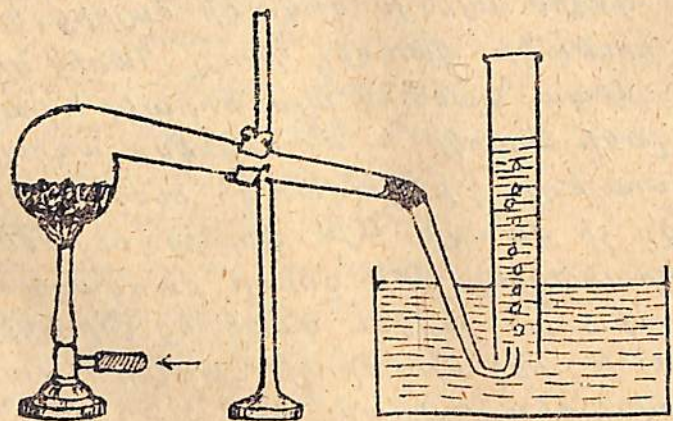
Նկ. 23

թեղներ D և D', վորոնք լարերով միանում են գալվանական մարտկոցի հետ : Յեթե այս գործիքը լցնենք մաքուր ջրով, ջրին ավելացնենք փոքր ինչ ծծմբաթթու (H_2SO_4) և ապա D D' թիթեղները միացնենք գալվանական մարտկոցի կատոդի և անոդի հետ, իսկույն և յեթ B և C խողովակներում կընկախ գազի պղպջակների բաժանում տեղի ունենալուստ վորում C խողովակում, վորը միացած է կատոդի հետ, յերկու անգամ մեծ ծավալով է առաջ գալիս, քան թե B խողովակում, վորը միացած է անոդի հետ : Յերբ խողովակների մեջ բավականաչափ գազ հավաքվի, կ'դադարեցնենք գալվանական հոսանքը և ձորակը բանալով մոտեցրենք C խողովակի ծայրին վառվող տաշեղ կամ լուցկի, մեկը կ'տեսնենք, վոր այն գազը, վորը դուրս է գալիս այս խողովակի ծայրից, կը վառվի և կ'շարունակի վառվել թույլ, հազիվ նըմարելի բոցով : Այս փակելով այս ձորակը, բանալք B խողովակի ձորակը և մոտեցնենք առկայծող տաշեղ. տաշեղը կ'բոցավառվի ուժգին կերպով, իսկ գազը չի վառվի : Այս փորձից, ուրեմն, կարելի չէ յեզրակացնել, վոր ջուրը բաղկացած է քիմիապես միացած յերկու գազերից, վորոնցից մեկը վառվում է, իսկ մյուսը չի վառվում, սակայն, դրա փոխարեն, այրմանը կամ վառվելուն նպաստում է :

Առաջին գազը ջրածինն է, իսկ յերկրորդը թթվածինը : Ռեակցիան ձևակերպվում է այսպես.
 $1120 = 2H + O$:
 Կալիում գերմանգանատից թթվածին ստանալու

համար, այդ նյութից փոքր քանակությամբ ածուխ ենք փորձանոթի մեջ և տաքացնում: Անմիջապես ստացվում է թթվածին, վորը կարելի է ստուգել առկայծող տաշեղի ոգնությամբ, ըստ վերոգրյալի:

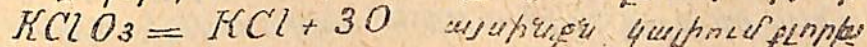
Մակախ մեծ քանակությամբ և համեմատաբար խաղաղ յնդանակով (Կալիում գերմանգանատի տաքացնելիս փոքրիկ պայթյուններ է առաջացրնում) թթվածին ստանալու համար սովորաբար կիրառում են բերտոլետյան աղ կոչված նյութը կամ կալիում քլորատը, վորի բանաձևն է $KClO_3$, այսինքն այդ նյութը բաղկացած է 1 ատոմ կալիումից, 1 ատոմ քլորից և 3 ատոմ թթվածնից: Բերտոլետյան աղն ածուխ ենք մի ապակյա փորձանոթի կամ լավագույն է ռետորտի մեջ (Նկ. 24)



Նկ. 24

և նույնքան կամ ավելի փոքր քանակությամբ մանգանգաթրոքսիդ (MnO_2): Վերջինս խառնում ենք ապահովության համար, վորովհետև յեթե զուտ բերտոլետյան աղ գործածենք, ռեակցիան շատ դանդաղ կընթանալիս խիստ ջերմություներից հալված աղի մակերեսը կը պնդանա, այնպես վոր գազը դժվարությամբ կ'ան-

ջափով, անջատված դեպքումն էլ բռնկումներ առաջ կգան: Մանգան կրկնօքսիդը այդ որինակ յերեվոյթների առաջն առնում է, կատարելով միաժամանակ կատալիզատորի դեր: Այս նախազգուշությունից հետո տաքացնում ենք անոթը. վորը գազատար խողովակի հետ է միացած: Մի կարճ ժամանակից հետո յեթե առկայծող տաշեղը մոտեցնենք գազատար խողովակի ծայրին, կ'տեսնենք, վոր նա բորբոքվում է. ուրեմն թթվածին է առաջ գալիս: Այնուհետև, յեթե ցանկանաք մեծ քանակությամբ թթվածին ստանալ, գազատար խողովակի ծայրը կ'մտն ջրի մեջ ավազանի կաճուրջի վրա սովորական յեղանակով հարմարեցրած ջրով լի գլանի մեջ: Գազն անմիջապես վերելք կ'բարձրանա և գլանը կ'դատարկվի ջրից: Գլանում հավաքված թթվածինը կարող ենք ոգտագործել մեր նպատակների համար: Թթվածինը կարող ենք հավաքել նախել ուղղակի, առանց ջուր գործածելու, լայն բացվածք ունեցող բանկաների մեջ: Թթվածինը կ'լցվի բանկաները, դուրս վտարելով ոգը, վորից նա ծանր է: Մեակցիան ձեկակերպում ենք հետեվյալ հավասարությամբ.

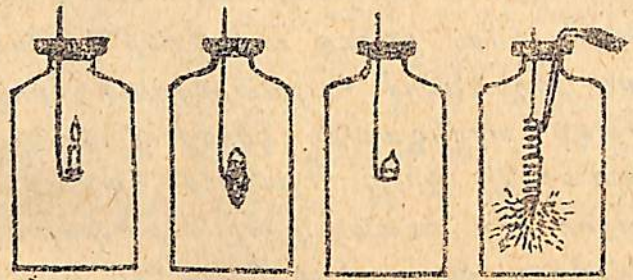


այսինքն կալիում քլորիդից ստանում ենք կալիում քլորիդ (աղ) և 3 ատոմ թթվածին:

Թթվածնի ճիգիմակաճ յիվ հիմիակաճ հասկությունեցերը. Ֆիզիքական հատկություններն արդեն հայտնի յեն մեզ: Բիմիական հատկությունն այն է, վոր նա գրեթե բոլոր տարրերի հետ միացումներ է տալիս: Այդ միացումները մեծ մասամբ ըստանում ենք այրման միջոցով: Վառված նյութերը թթվածնի մեջ ավելի բորբոքում և բոցավառ գույ-

նոյ եւ վառվում, տալով գանազան միացումներ:
Վերցնենք մի քանի օրինակներ.

1. Մոլորական վառված մոմերի բոցը մեզ հայտնի յի յե, բայց յեթե այդ նույն վառվող մոմն իջեցնենք թթվածինով լի բանկայի մեջ, նա կ'վառւի շատ պայծառ և բացարձակ սպիտակ բոցով: Մոմի բաղադրութիւնն մեզ գտնվող ածխածինը (C) և ջրածինը (H) միաւալով թթվածնի հետ տալիս ջուր և ածխաթթու գազ (Նյ. 25): $C + 2O = CO_2$, $H_2 + O = H_2O$:



ա. բ. գ. դ.
Նյ. 25

առանց բոց արձակելու և վարկենապետ կ'սպառւի (25 ը.): Ածուխը միանում է թթվածնի հետ, առաջ բերելով ածխաթթու գազ, ավելի ճիշտ ածխածնի կրկնօքսիդ: Ռեակցիան ձեւակերպվում է այսպէս $C + 2O = CO_2$:

3. Յեթե մի կտոր ծծումբ վառենք մեզ ծանր շերտիկի մեջ, նա կ'վառւի իր բնորոշ կապույտ նսեմ բոցով: Իսկ յեթե շերտիկն իջեցնենք թթվածինով լի բանկայի մեջ, այնտեղ նա կշարունակվի այրվել շատ փառահեղ մ'անուշակագույն բոցով (Նյ. 25 գ.): Բանկայում հավաքվում է մի գազ, վորը փոշտոց ետառք բե-

2. Յեթե շիկացնենք մի կտոր ածուխ և իջեցնենք թթվածնով լի բանկայի մեջ, ավելի սաստիկ կ'շիկանա, կայրվի

րում, որից ծանր է, յուրահատուկ հոտ ունի, որգանափան կարմիր ներկերը գունաթափ է անում և և: Ստացված գազը կոչվում է ծծմբային գազ կամ ծծմբային կրկնօքսիդ (SO_2): $S + 2O = SO_2$:

4. Յեթե վերցնենք յերկաթի շատ նուրբ լար, վորտենք զսպասակի ձեւով, ներքսփի մատում հազցնենք թղթի կտոր, վառենք ու իջեցնենք թթվածնում լի բանկայի մեջ, զսպասակը կ'այրվի առանց բոց արձակելու, սակայն գեղեցիկ կայծեր արձակելով (Նյ. 25 դ.): Յերկաթը միանալով թթվածնի հետ, առաջ է բերում մագնիսական յերկաթաքար, վորը մագնիսի բոլոր հատկութիւններն ունի և կոչվում է յերկաթի օքսիդի օքսիդ: Ռեակցիան ընդունում է հետևյալ ընթացքը

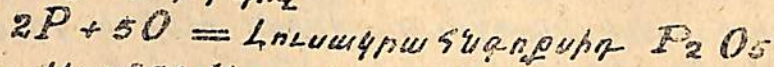


5. Նատրիում մետաղը կարելի յե ոգում այրել: Նա այրվում է դեղին բոցով, վորն իր բնորոշ գունն է: Իսկ յեթե նույն նատրիումն այրենք թթվածնի մեջ, նրա բոցն առաւել խիստ և փայլուն յերանգ կ'ստանա: Բանկայի մեջ հավաքվում է թանձր ծուխ, վորը հետզհետե նստում է հատակին: Այդ ստացված նոր նյութը կոչվում է նատրիում օքսիդ: Ռեակցիան ընդունում է հետևյալ ընթացքը



6. Լուսակիրը նույնիսկ սովորական ջերմաստիճանի տակ ինքն իրեն ազատ ոգում այրողում է շատ թույլ բոցով, իսկ փոքր ինչ տաքացած պղնձի լարի հետ շփվելու դեպքում բոցավառվում է շատ պայծառ և ուժգին բոցով: Բայց

յերբ այդ նույն այրումը կատարում ենք թթվածնով լի բանկայում կամ հարմարեցրած ապակյա գանգակի տակ, բոցավառումն կատարվում է այն քան խիստ և աչք շուտով պայծառ բոցով, վոր անհնարին է նայել: Վարկենսաբար ռեակցիայի անխոր լցվում է սպիտակ էջունակերպ թանձր ծրխով. վորը հեռոցեան իբրև նուրբ փոշի իջնում է ցած չստեղծվ անոթի հատակին և պատերին: Այս ստացված նյութը կոչվում է լուսակրահագործարկ կամ ֆոսֆորպենտրախիդ: Ռեակցիան ձեւակերպվում է հետեւյալ կերպով.



Լուսակրահագործարկ = ֆոսֆորպենտրախիդ:

Ոգոն. Սովորական թթվածինն արտահայտում ենք 0 նշանով. նրա մոլեկուլն է O₂: Յեթե այդ սովորական թթվածնով անցկացնենք ելեքտրական թուլ կայներ, նա կ'ընդունի մի այլ ձեւափոխութուն, ոգոն անունով, այսինքն՝ առաջ կը գա քիմիական միացում՝ հետեւյալ արտահայտութեամբ.

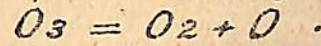


Ուրեմն ոգոնը խտացած թթվածինն է: Նա ևս սովորական թթվածնի պէս, անգույն գազ է, սակայն նրանից տարբերվում է հետեւյալ հատկութուններով.

1. Ունի մի անանձին բնորոշ հոտ, վորն ըզգում ենք կայծակի վորոտումից հետո:
2. Թթվածնից մեկ և կես անգամ թանձր է:
3. Ուրիշ տարրերի հետ ազելի բուռն եներգիւտով է միանում քան թթվածինը: Այսպես,

որինակ, յեթե արծաթի կտոր թցնեք թթվածնի մեջ սովորական ջերմաստիճանում, նույն իսկ բարձր ջերմութեան տակ տաքացնենք, նա կ'մնա մնկոփոփ, սակայն յեթե նույն արծաթն իջեցնենք ոգոնի մեջ, նա միանալով վերջինին հետ, կ'սեւանա:

Ոգոնն ընդունակ է գունաթափ անելու մի քանի ներկեր և սպանելու բազմերիաներ: Վերջինը ընդունակութեան վրա յե հիմնված ոգոնի կիրառումն ջուրը մաքրելու համար: Ոգոնը թթվածնի անկայուն ձեւափոխութունն է, վորովհետև տաքացնելիս կամ այլ պատճառներից, նա դյուրութեամբ արձակում է մեկ ատոմ թթվածին և դառնում սովորական թթվածին, համաձայն հետեւյալ հավասարութեան.



Քիմիայի մեջ այն յերեւոյթը, յերբ վորևէ տարր գոյութիւնն է ունենում տարբեր ձեւափոխութուններով և հատկութուններով՝ կոչվում է ալոտրոպիա — ձեւափոխութուն:



IX

Ռֆսիդներ, թթուներ, աղեր

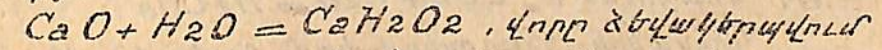
Ռֆսիդացում. Ռֆսիդներ կոչվում են այն ֆի-
միական միացումները, վորոնց մեջ թթվածին է պարու-
նակվում :

1. Ռքսիդ կարող է ստացվել կամ անմիջապես
զերմության միջոցով այրելով, կամ առանց այրելու:
Պղինձը զերմության ազդեցությանը, հետագայում ոք-
սիդանում է, այսինքն միանալով թթվածնի հետ,
տալիս CuO - պղնձօքսիդ միացումը: Նույնը և
շատ մետաղներ :

2. Կարող ենք օքսիդ ստանալ առանց այր-
ման: Որինակ, յեթե մի խողովակի մեջ անձնք պը-
ղնձի օքսիդ և խողովակը տաքացնելով ջրածին
անցկացնենք, վերջինս կմիանա պղնձօքսիդի թթ-
վածնի հետ և առաջ կգեի միայն օքսիդ, այսինքն
ջուր: Այստեղ ջրածնի հետ միանում է վոչ թե
ոդի թթվածինն անմիջապես սորեն, այլ պղնձի O_2
անջատվում և միանում է ջրածնի հետ: Ուրեմն
իսկական այրում չի կատարվում: Շատրիում քի-
կարքիստը յեթե վերլուծենք, մենք՝ ի միջի այլոց
կստանանք սատրիումի օքսիդ (Na_2O): Այստեղ
օքսիդ ստացանք վոչ թե թթվածինն ուղղակի միա-
ցնելով (այրման միջոցով) սատրիումի հետ, այլ կողմ-
նակի ճանապարհով:

Հիդրոֆսիդներ. Ընդհանրապես ջրի և մետաղի
միացումից առաջ են գալիս մի շարք ֆիմիական
մարմիններ, վորոնք կոչվում են հիդրօքսիդներ:

Վերջիններիցն է մեզ շատ լավ հայտնի կալցիումի հիդ-
րօքսիդը կամ կրաջուրը: Այս նյութը կարող ենք ստա-
նալ յեթե կրի (CaO - կալցիումի օքսիդ) վրա ջուր անենք:
Կրը, ընդունելով մի մոլեկուլ H_2O , փոխարկվում է
կալցիումի հիդրօքսիդի, համաձայն հետեվյալ հավա-
սարության.



է միշտ այսպես $Ca(OH)_2$: Այս միացումն առողյա
կյանքում կոչվում է մարած կիր, պետք է նկատի
ունենալ, սակայն, վոր վոչ բոլոր մետաղների օքսիդ-
ները ջրի հետ միանալով, տալիս են հիդրօքսիդ:
Այդ կարգի մետաղների հիդրօքսիդներ ստանում
ենք այլ յեղանակներով, վորոնց մասին կ'խոսենք
իր տեղը, յերբ կ'անցնենք մետաղները: Ուրեմն,
իրև ընդհանուր որենք, ձեվակերպում ենք այսպես,
մետաղների օքսիդները, ջրի հետ միանալով՝ տալիս
են հիդրօքսիդ կամ հիդրատ:

Ընդհակառակը մետաղակերպների օքսիդ-
ները, միանալով ջրի հետ, առաջ են բերում մի
շարք միացումներ, վորոնց կոչվում են թթուներ:
Այս միացումներն առնվազն մի ատոմ ջրածին են
պարունակում: Թթուների նկատմամբ թթվածնի
ներկայությունը թվում է անխուսափելի, քանի վոր
թթուների օքսիդներից են առաջ գալիս: Ընդհան-
րապես, սակայն, կան և այնպիսի թթուներ, վորոնք
թթվածին չեն պարունակում՝ որինակ աղաթթուն
 HCl , վորը, սակայն, ուժեղ թթու յե: Թթվության
անխուսափելի հատկանիշն, ուրեմն, ջրածինն է:
Մյուս թթուներից անհրաժեշտ է հիշատակել ծը-
ծմբաթթուն, վորն առաջ է գալիս ծծումբ մետա-

զակերպի յեռքսիդի - SO_3 և H_2O միացումից՝ ըստ հավասարության $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$. ձձբային թթուն՝ H_2SO_3 , վորն առաջ է գալիս ձձբային կրկնքսիդի SO_2 -ի և ջրի միացումից՝ $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$:

Ածխաթթու՝ H_2CO_3 -ը ածխածնի կրկնքսիդի և ջրի միացումն է՝ $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$:

Հուսակրի հագրքսիդը կամ ֆոսֆորի պենտքսիդը P_2O_5 ջրի հետ միանալով՝ տալիս է ֆոսֆորային թթուն՝ ըստ հավասարության $P_2O_5 + H_2O = P_2O_6 H_2$: Այս միացումը, սակայն, ձեվակերպվում է կրճատ և ուռնիզ կերպով՝ $2HPO_3$ բանաձեվով: Ինչպես վոնք բոլոր մետաղների օքսիդները ջրի հետ տալիս են հիդրոքսիդ, այնպես եւ վոնք բոլոր մետաղակերպների օքսիդները տալիս են թթուներ, որինսակ ուզար կոչված թունավոր գազը, վորն ածխածնի օքսիդն է CO , ջրի հետ միանալով, թթու չէ առաջ բերում: Մի այլ մետաղակերպի բորակածնի օքսիդը՝ NO նը մանապես, ջրի հետ միանալով թթու չի տալիս: Ամփոփելով թթուների մասին ասածներս՝ նրանց եյությունը՝ ձեվակերպում ենք հետևյալ կերպով. թթուներն այն իսկ փմիական միացումներ են, վորոնք առնվազն մեկ ատոմ զրածին են պարունակում՝ իրենց մեջ, վորպիսի ջրածինն ընդունել է մետաղով փոխարինվելու:

Աղեր. Աղերն անմիջականորեն կապված են թթուների հետ, վորովհետեւ, ինչպես կերեզաներ քոգրյալից, աղերը մեծ մասամբ թթուներից են գոյանում: Առհասարակ ան փմիական միացումները, վորոնց մեջ ջրածինը փոխանակվում է մետաղի հետ, կոչվում են աղեր: Որինսակ, յեթե աղաթթվի կամ զը-

լորաջրածնի HCl -ի ջրածինը փոխանակենք վորեւ մետաղի հետ, որինսակ, նատրիումի կամ կալիումի հետ, կ'ստանանք այդ մետաղների աղերը, նատրիումքլորիդ և կալիում քլորիդ ($NaCl$ և KCl), վորոնք ընդհանուր անունով քլորիդ են կոչվում: Յեթե ձձբային թթու վիճակի ջրածինները փոխանակենք նատրիումի հետ կրկնապար Na_2SO_3 ՝ նատրիում ձձբիտ (սուլֆիտ): Յեթե ձձբաթթվի մեջ քցենք յերկաթի կտոր, յերկաթը կլուծվի և կ'գոյացնի յերկաթի ձձբատ $FeSO_4$: Էերջապես, յեթե ձձբաջրածին գազը խողովակով սնցկացնենք ջրի մեջ և ջրի լուծույթ քցենք պղնձի կտոր, կամ ուռնակի ձձբաջրածին գազի վրա պահենք պղնձե գրամ, յերկու դեպքումն եւ պղինձը կ'սեվանա առաջ բերելով պղնձի աղ՝ CuS ՝ պղնձի ձձբիդ: Նայած թե ինչ թթուներից են գոյացել կամ թթուների յեն համապատասխանում, ըստ այնմ եւ աղերը կրում են զանազան ընդհանուր անուններ: Այսպես, որինսակ, աղաթթվից՝ HCl -ից առաջ յեկած աղերը կոչվում են քլորիդներ, ձձբաթթվից՝ (H_2SO_4) առաջ յեկածներն ձձբատներ (սուլֆատ), ձձբային թթվից (H_2SO_3) առաջ յեկածները՝ ձձբիտներ (սուլֆիտ), ձձբաջրածնից (H_2S) առաջ յեկածները՝ ձձբիդներ (սուլֆիդ), բորակաթթվից (HNO_3) առաջ յեկածները՝ բորակատներ (նիտրատ), ածխաթթվից (H_2CO_3)՝ առաջ յեկածները՝ ածխածնատներ (կարբոնատ) և:

Աղերի սացումը. հենց առի վերոհիշյալ բնորոշումը, թե նա այնպիսի փմիական միացում է, վորի մեջ ջրածինը փոխարինվել է մետաղով, ցույց է տալիս աղեր ստանալու մեթոդներից գլխավորագոյնը: Ըստ այս մեթոդի՝ մետաղի և թթվի միացման ժամա-

նակ մետաղը որոքս և վտարում ջրածինը և ինքը գրափւմ է նրա տեղը: Այդպիսի աղ մեզ արդեն հայտնի է ջրածին ստանալու ռեակցիայից: Յեթե ցինկի վրա ածեւք նոսր ծծմբաթթու (25 - 35 %), կ'ըտացվի ցինկ ծծմբատ և ջրածին՝ համաձայն հետևյալ հավասարութայն՝ $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + 2H$:

Նմանորիսակ հետեւանքի կ'հասնենք, յեթե ծծմբաթթուս ածեւք յերկաթի, մագնեզիումի, նատրիումի և այլ մետաղների վրա, բացի պղնձից, կապարից և արծաթից, վորոնք ծծմբաթթվից չեն կարողանում վտարել ջրածինը:

2. Վերջին մետաղների աղերն (ծծմբատներն) ըստանալու համար, կիրառում ենք նրանց ռքսիդները: Այսպես, որինակ, պղնձի արջասպ ստանալու համար պղնձի ռքսիդի վրա ածում ենք ծծմբաթթու: Ռեակցիան ընդունում է հետևյալ ընթացքը՝

$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$, Արեմնբացի աղից ստանում ենք ջուր ջրածնի փոխարեն:

3. Գարձյալ աղ կարող ենք ստանալ, յեթե մետաղների հիդրոքսիդները և թթուները միացնենք: Այսպես, որինակ, $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2H_2O$, այսինքն՝ կալցիում հիդրոքսիդի և ծծմբաթթվի միացումից ստանում ենք կալցիում ծծմբատ (գիպս) և ջուր:

4. Աղ կարող ենք ստանալ նաև այն դեպքում, յեթե մետաղների հիդրոքսիդներին միացնենք վու թե թթուներ, այլ ուղղակի նրանց անհիդրիդները: Այսպես, որինակ, CO_2 -ը H_2SO_3 -ի անհիդրիդս է: Յեթե նույն կալցիում հիդրոքսիդի լուծույթի միջով CO_2 - գազն անցկացնենք, կ'ստանանք

կալցիումի աղը, այսինքն կալցիում կարբոնատ, համաձայն հետևյալ հավասարութայն՝

$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$, այսինքն կալցիում կարբոնատ և ջուր:

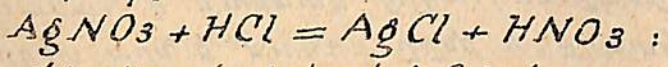
5. Աղ ստացվում է նայե՛ք այն դեպքում, յեթե վորևէ մետաղի աղ և մի այլ մետաղ փոխարարձաբար ազդում են միմյանց վրա: Վերջին մետաղը (խառնելու դեպքում), աղից վտարում է համապատասխան մետաղը և ինքը բռնում է նրա տեղը: Որինակ, յեթե պղնձի արջասպ (ծծմբատը) լուծենք ջրի մեջ և լուծույթի մեջ ածենք յերկաթի փոշի ու ամուր կերպով ցնցենք խառնուրդը, կ'սկատենք վոր պղնձի ծծմբատի կապույտ գույնս անհետացավ, տեղի տալով յերկաթի ծծմբատի կանաչ գույնին և հատակին նստեց կարմրագույն զանգված: Կարմիր գույնը պղնձի բնորոշ գույնն է իսկ կանաչը յերկաթի ծծմբատինը: Ռեակցիան ընթանում է հետևյալ ձեով.

$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$, այսինքն յերկաթի և պղինձ ծծմբատի միացումից գոյանում է յերկաթի ծծմբատ և պղինձ:

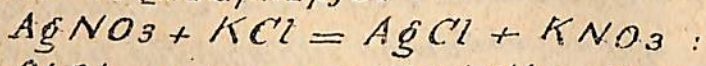
Այս բուրդից հետո, աղեր ստանալու յերկու դեպք ևս ունենք, վորոնք շատ բնորոշ են վորոշ տարրերի նկատմամբ: Այդ այն դեպքերն են, յերբ վորոշ աղերի վրա ազդում ենք բնորոշ թթուներով: Որինակ, յեթե բարիում մետաղի աղերի, հատկապես բարիում քլորիդի վրա ածենք ծծմբաթթու, կ'ստանանք սպիտակ ամորֆ սուլֆակ՝

$BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$: այսինքն բարիումի ծծմբատ $BaSO_4$ և աղաթթու HCl : Արեմն

թթվի և աղի միացումից ստացվում է տարբեր աղ և տարբեր թթու : Վերջինս մտնում է լուծույթի մեջ, վորի գոյությունը կարելի յե ապացուցել համապատասխան ռեակցիաներով : Նման ձեւով արծաթի նիտրատը $AgNO_3$ և աղաթթուն HCl -ը տալիս են արծաթի քլորիդ, մակարդակած կաթի նման սուզակ և բորակաթթու : լուծույթի մեջ՝ համաձայն հետևյալ հավասարության՝



Վերջին ռեակցիայի նման է զսնազան աղերի փոխադարձ ազդեցությունը միմյանց վրա : Այդ դեպքում աղերի մետաղների միջև փոխանակություն է կատարվում և մենք ստանում ենք բոլորովին տարբեր աղեր : Այսպես, որինակ, յեթե արծաթի նիտրատի $AgNO_3$ և կալիում կամ նատրիում քլորիդի KCl լուծույթները խառնենք միմյանց հետ, կ'ստանանք արծաթի քլորիդի բնորոշ սուզակ $AgCl$ և կալիումի կամ նատրիումի նիտրատ՝ լուծույթի մեջ՝ ըստ հավասարության :



Յեթե ուշի ուշով հետեւենք վերոգրյալ ռեակցիաներին, մենք կ'նկատենք, վոր ամեն պարագայում մետաղները թթուներից դուրս վտարելով ջրածնի ատոմները, իրենք միանում են նրանց մնացորդների հետ : Մնացորդ կոչվում է թթվի այն ամբողջական մասը (խումբը), վորը մտնում է ջրածնի վտարումից հետո : Այսպես, որինակ, ծծմբաթթվի վնացորդը՝ SO_4 -ն է, բորակաթթվի մնացորդը՝ NO_3 և այլն :

Պետք է հիշատակել, սակայն, վերոհիշյալ

ռեակցիաներում շատ անգամ մետաղը թթվից ամբողջովին չի վտարում ջրածնի ատոմները, այլ միայն մի մասը : Որինակ, յեթե նատրիում մետաղը ձեռքով թթվից բոլոր ջրածնիները վտարի, կ'ստանանք Na_2SO_4 (սոդա աղ), իսկ յեթե միատոմը միայն՝ $NaHSO_4$, վորը թթունատրիում ծծմբատ է կոչվում :

X

Արժեքականությունը կամ աստիճանականությունը և հիմնայնությունը

Արժեքականությունը. - Թթուների և մետաղների միացումը, բնագիտական վերոհիշյալ ռեակցիաները լավ ըմբռնելու և յուրացնելու համար անհրաժեշտ է ծանոթանալ տարրերի ատոմականության կամ արժեքականությանը և թթուների հիմնայնությանը : Մենք արդեն տեսանք, վոր զանազան տարրեր, վորոշ պայմաններում, միանում են միմյանց հետ : Այդ միացման ժամանակ մի տարրի մեկ ատոմը միանում է մի այլ տարրի մեկ ատոմի հետ, կամ, ընդհակառակը, յեթևորդ տարրի մի ատոմը քիմիապես միանում է առաջին տարրի յերկու ատոմի հետ և մի նոր միացում առաջ բերում : Մի խոսքով, բոլոր միացումներում տարրեր տարրերից, տարրեր կամ հավասար քանակով ատոմներ են ռեակցիայի մեջ մտնում : Միմյանց վրա փոխադարձաբար ներգործող գյուղերի քիմիական միացման պատճառը քիմիական

ածիցիսես կամ փմիակաց ազգակցութեան հոշակած ուժն է: Այդ ուժը առանձին տարրերի միջև գոյութիւն ունեցող այն ձգողական կարողութիւնն է, վորն այդ տարրերին առիթ է տալիս միմյանց հետ միանալու և նոր ստացված միացութեան մեջ այդ տարրերն ամուր պահպանելու: Այդ աֆիսիտետը, կամ քիմիական ազգակցութիւնը, ինչպես յերեկաց վերնասածններից, տարրեր տարրերի մեջ տարրեր մեծութիւնն ունի: Զիմիական ազգակցութիւնը մյուս ձգողական ուժերից տարրերում է նրանով, վոր նա միմիայն շատ չնչին հեռավորութեան վրա յետերգործում, ուստի և քիմիական միացութեան մեջ մտնող նյութերը պետք է շատ մոտ հաղորդակցութեան մեջ լինեն միմյանց հետ: Մի տարրի ատոմները միացնող ուժը անվանում են արժեքականութիւն (վալենց, ատոմականութիւն) կամ հագեցման ունակութիւն: Այդ ուժը չափում են ջրածնի ատոմների քանակով կամ նրանց հալասարարժեք ատոմների մի այնպիսի քանակով, վորը կարող է փոխարինել տվյալ տարրի մեկ ատոմը, կամ միանալ հեցց այդ մեկ ատոմի հետ:

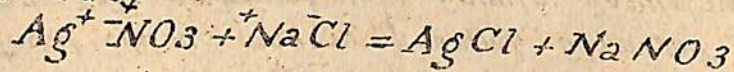
Այսպես դատելով, ջրածինը գիտական աշխարհում ընդունում են իբրև միավոր և ըստ այսմ մյուս տարրերի արժեքները կամ ատոմականութիւնը վորոշում: Այսպես, որինակ 1 ատոմ քլորը Cl, մի ատոմ ջրածնի՝ H-ի հետ կազմում է քլորաջրածին, մեկ ատոմ թթվածինը՝ O-ն, 2 ատոմ ջրածնի հետ կազմում է ջուր, մեկ ատոմ բորակածինը (N) 3 ատոմ ջրածնի հետ կազմում է ամոնիակ (ամոնիակ, $\text{H}_2\text{N}\cdot\text{OH}$ ատոմ): Ջրածինը միարժեք է, այդ դեպքում, ուրեմն, թթվածինը կլինի յերկարժեք, բորակածինը

յեռարժեք և այլն: Յեւ, ուրեմն, նայած թե, վորևէ մետաղ կամ տարր քանի ատոմ ջրածին է փոխարինում, ըստ այնմ էլ այդ մետաղը կ'լինի միարժեք, յերկարժեք, յեռարժեք և այլն: Նոր հետազոտութիւնները հավանաբան են համարում, վոր ատոմների արժեքականութիւնը, նրանց հետ կապված էլեքտրականութեան քանակից կախում ունենա, ուրիշ խոսքով, քիմիական ձգողական ուժը (աֆիսիտետը) էլեքտրական ներգործութեան է վերագրվում: Այս տեսութեան համաձայն՝ ատոմների վորոշ խմբեր (յոսեր), վորոնք դրական էլեքտրականութեամբ են ուժեղացված, կոչվում են կատիոններ, իսկ նույն քանակութեամբ բացասական էլեքտրականութեամբ ուժեղացված ատոմների խմբերը (յոն) կոչվում են անիոններ: Այս տեսութիւնը հիմք ընդունելով, քիմիական ռեակցիաների ձեւակերպումը բավականաչափ կ'դյուրեացնենք: Ընդունելով բոլոր մետաղներն էլեքտրական ուժի տեսակետից դրական, իսկ մետաղակերպները բացասական, քիմիական հալասարութիւնները կազմելու գործը հետեւյալ կերպով ենք կատարում. Յենթադրելով թե տրված է մեզ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ հալասարութեան առաջին մասը, պետք է կազմենք կամ գտնենք յերկրորդ մասը: Գտնում ենք այսպես. ցինկը դրական է, նա չի կարող միանալ ծծմբաթթվի H-ի հետ, վորովհետև H-ը դրական ուրեմն մետաղի հատկութիւններով ուժեղացված տարր է, իսկ մենք գիտենք, վոր դրականը միանում է բացասականի հետ: Ուրեմն, ցինկը կ'միանա H_2SO_4 միացման մյուս խմբի, SO_4 միացորդի հետ, կազմելով ZnSO_4 , իսկ ջրածինը կ'մնա դուրս:

Ամբողջ հավասարությունը ձեվակերպում են հետևյալ ձեվով .



Վերև հիշատակած ռեակցիաները, որիսակ $AgNO_3 + NaCl$, ձեվակերպելով համաձայն այդ տեսության կ'ստանանք .



Թթուների հիմնայնությունը և աղերի ստացությունը. Նախորդ գլխում ասացինք, վոր թթուներն այն քիմիական միացումներն են, վորոնք առնվազն մեկ ատոմ ջրածին են պարունակում, վորպիսի ատոմը կամ ատոմները կարող են փոխանակվել մետաղների հետ: Յեվ արդարև, մեզ արդեն հայտնի թթուների մեջ, ջրածին կա, թեև մատոմների տարբեր քանակով: Այսպես, որինսակ, ծծմբաթթվի H_2SO_4 -ի մեջ 2 ատոմ ջրածին կա, աղաթթվի HCl -ի մեջ 1 ատոմ, բորակաթթվի HNO_3 -ի մեջ 1 ատոմ, ածխաթթվի H_2CO_3 -ի մեջ 2 ատոմ, քացախաթթվի մեջ $CH_3.COOH (C_2H_4O_2)$ 4 ատոմ և այլն: Պետք է նկատել սակայն, վոր կան որգանական թթուներ, ինչպես, որինսակ, ներկա դեպքում քացախաթթուն է, վորի մեջ մտնող ջրածնի վիճ բոլոր ատոմներն են փոխանակելի: Քացախաթթվի կառուցվածային $CH_3.COOH$ բանաձեվում միմիայն վերջին ծայրի ջրածինն է փոխանակվում մետաղների հետ: Յեվ նայած թե, վորև է թթվի մեջ ջրածնի քանի ատոմներ կան, վորոնք ընդունակ են փոխանակվելու մետաղի հետ, ըստ այնմ ել թթուները լինում են միահիմն, յերկահիմն, յեռահիմն և այլն: Աղաթթուն

կլինի միահիմն, վորովհետև նրա մեջ մետաղի հետ փոխանակելու 1 ատոմ ջրածին կա ընդամենը: Ծծմբաթթուն՝ կլինի յերկահիմն, վորովհետև նա իր մեջ պարունակում է 2 ատոմ ջրածին, վորոնք կարող են փոխարինվել միարժեք մետաղի 2 ատոմով կամ յերկարժեք մետաղի, մի ատոմով և այլն: Այսպես, որինսակ, յեթե ունենք ածխաթթու H_2CO_3 , և կամենում ենք ջրածնի բոլոր ատոմները նատրիումով փոխանակել, նատրիումից պետք է, ուրեմն, վերցնենք 2 ատոմ: և կ'ստանանք Na_2CO_3 : Իսկ յեթե կամենում ենք յերկարժեք մետաղի հետ, որինսակ կալցիումի հետ փոխանակել, կ'վերցնենք մի ատոմ և կուենանք $CaCO_3$ և այլն:

Իմանալով տարրերի արժեքները և թթուների հիմնաստությունը ու տարրերի ատոմական կշիռները, աղեր կազմելու ծանախակ ատոմական կշիռները չպետք է շփոթել արժեքների հետ: Մեկ տարր կարող է մեծ ատոմական կշիռ ունենալ, սակայն միարժեք լինել, որինսակ քլորը (Cl), նատրիումը (23), անդիկը (200), (անդիկը վորոշ միացումների մեջ հանդես է գալիս նաև իբրեվ յերկարժեք մետաղ): Յեթե տվյալ մետաղը փոխարինում է 1 ատոմ ջրածին, չի նշանակում, վոր ատոմական կշիռն էլ պետք է անպայման 1 լինի, ինչպես որինսակ ջրածինն է, վորի թե ատոմական կշիռը և թե արժեքը 1 է: Ատոմական կշիռը կապ չունի ելեքտրական ձգողական կարողության քիմիական ազգակցության հետ: Այս նկատառումներով անհրաժեշտ է անգիր իմանալ մի քանի շատ գործածական մետաղների և մետաղակերպերի արժեքները, վորոնք արդեն մեջ են բերված

Յուրաքանչեւ, տարրերի առյուծակի մեջ : Միաժամանակ պետք է նկատի ունենալ, վոր մի քանի մետաղներ և մետաղակերպներ կարող են հանդես գալ զանազան միացումների մեջ զանազան արժեքներով : Այսպես որինակ՝ սնդիկը $HgCl_2$ սնդիկքլորիդի մեջ յերկարժեք է, իսկ սնդիկքլորիդիկը $HgCl$ -ի մեջ՝ միարժեք : Ծծումբը ծծմբաջրածնի (H_2S) մեջ յերկարժեք է, ծծմբային թթվի (H_2SO_3) մեջ քառարժեք, իսկ ծծմբաթթվի (H_2SO_4) մեջ՝ վեցարժեք : Բորակածիւրակազի (NH_3) մեջ յեռարժեք է, սակայն բորակածի ոքսիդի (NO) մեջ, յերկարժեք, բորակածի կրկնօքսիդի (NO_2) մեջ քառարժեք և և :

XI

Հիդրոֆսիդներ (խարխուխ)
 ոֆսիդացում և որանց հետ կապ
 ունենող ռեակցիաներ ու միացումներ

Հիդրոֆսիդ (խարխուխ, հիւմիդ) . ինչպես նախորդ գլուխներում ասածիւք, մի քանի մետաղների ոքսիդներ, որինակ, նատրիում օքսիդը՝ Na_2O , կալիում օքսիդը՝ K_2O , կալցիումօքսիդը CaO ջրի հետ միասալով, առաջ են բերում մի շարք բնորոշ միացումներ, վորոնք բնութանուր անվամբ հիդրոֆսիդ (խարխուխ) են կոչվում : Այսպես, որինակ $Na_2O + H_2O = 2NaOH$, նատրիում հիդրոֆսիդ : $K_2O + H_2O =$ կալիում հիդրոֆսիդ՝ $2KOH$: $CaO + H_2O =$ կալցիում հիդրոֆսիդ՝ $Ca(OH)_2$:

Հիդրոֆսիդ կարող ենք ստանալ նայել այն դեպքում, եթե մի քանի մետաղներ ջրի մեջ քցենք և տաքացնենք, որինակ $Mg + 2H_2O = Mg(OH)_2 + 2H$, այսինքն մագնեզիում + շուր տալիս են մագնեզիում հիդրոֆսիդ և ջրածին : Կան նայել մետաղներ, որինակ, կալիում, նատրիում, բարիում և այլն, վորոնք ջրի հետ առանց տաքացնելու, տալիս են նույն արդյունքները՝ այսինքն հիդրոֆսիդ և ջրածին : Որինակ, $Na + H_2O = NaOH + H$, այսինքն նատրիում + ջուր = նատրիում հիդրոֆսիդ և ջրածին : Կան հիդրոֆսիդներ՝ նատրիումի, կալիումի և այլն, վորոնք լուծվում են ջրի մեջ, իսկ շատերն են չեն լուծվում : Հիդրոֆսիդների մեջ մտնող OH խումբը կոչվում է հիդրոֆսիլ խումբ : Եթե մետաղը միարժեք է՝ նրա հիդրոֆսիդի մեջ հիդրոֆսիլը (OH) պարունակվում է մեկ անգամ միայն ($NaOH$) : Եթե մետաղը յերկարժեք է՝ 2 անգամ, որինակ $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$: Նման ձեւով կարող ենք գտնել մետաղակերպերի և մետաղների օքսիդների բանաձեւերը : Պարզ է, վոր եթե միարժեք մետաղը միանում է 1 ատոմ թթվածնի, ուրեմն նա ռեակցիային պետք է մասնակցի 2 ատոմով, որինակ Na_2O , K_2O : Եթե մետաղը յերկարժեք է՝ ռեակցիային պետք է մասնակցի 1 ատոմով, որինակ CaO , BaO և այլն : Եթե մետաղը յեռարժեք է՝ այդ դեպքում մետաղից կ'վերցնենք 2 ատոմ, իսկ թթվածնից 3 ատոմ, վորպեսզի, վերջին հաշվով, արժեքների թիվը հավասար լինի, որինակ Fe_2O_3 : Եթե մետաղը յերկարժեք ունի 6 արժեք, 3 ատոմ թթվածնին են 6 արժեք, ուրեմն յերկուսն են հավասարազոր են Fe_2O_3 միացման մեջ : Տ. ը, ծծումբը քառարժեք է

SO₂-ի մեջ, վեց արժեք SO₃-ի մեջ, յերկու դեպ-
քումն էլ, ուրեմն, արժեքների քանակը, թթվածնի նը-
կատմամբ, հավասար է:

Ալկալիներ. կալիում, նատրիում, լիտիում կամ,
ինչպես ասում են, ալկալի մետաղների, նայել, կալ-
ցիում, բարիում, ստրոնցիում՝ ալկալի-հող մետաղնե-
րի հիդրոքսիդները ջրում լուծվում են: Այս հատկու-
թյան հիման վրա էլ ընդունված է ալկալի անվա-
նել այն հիդրոքսիդները, վորոնք լուծվում են ջրի
մեջ: Բոլոր ալկալիները վերջանում են OH հիդրոք-
սիլ խմբով, մի արժեք ալկալի մետաղների մեջ OH-ով,
յերկարժեք հողմետաղների մեջ (OH)₂-ով:

Բոլոր ալկալիները ջրում դուրսվում են լուծ-
վում են, ջերմություն առաջ բերելով: Նրանք բարձր
ջերմաստիճանի տակ ցնդում են, առանց տարրա-
լուծվելու և ամենաթունգ ուեակցիա ունեն: Ալկալի-
ները տեխնիկայում մեծ կիրառություն ունեն, շե-
նորհիվ այն հանգամանքի, վոր նրանք շատ որգանա-
կան նյութերի, որինակ ճարպերի հետ, տալիս են
վորոշ փոխակապ միացումներ, վորոնք հայտնի յեն
սապոն ընդհանուր անունով: Նրանց լուծույթները քայ-
քայիչ, ալկալի ճիշտ, այրիչ ազդեցություն են անում
որգանական նյութերի, մասնավորապես մաշկի վրա, կծում:
Ճակում են մի տեսակ, ուստի և կոչվում են կծու սա-
տրիում, կծու կալիում և այլն: Յեթե շոշափելուք
նույն լուծույթները, ճիշտ այն զգացումը կ'ստանանք,
ինչ զգացում ստանում ենք սապոնից կամ սապոնա-
ջրից, այսինքն լպրծու են: Ամենագլխավոր և բնո-
րոշ հատկությունն այն է, վոր նրանք ներգործում են

որգանական մի շարք ներկերի վրա: Այդ ներկերից է
լակմուս կոչված որգանական նյութը, վորի վրա ներգոր-
ծում են նայել թթուները, սակայն բուրոքսիտ հակառակ
ուղղությամբ: Լակմուսը թթուների ազդեցությամբ կար-
մում է, իսկ ալկալիներից՝ կապույտ գույն ստանում:
Լակմուսը ներկն ստացվում է վորոշ բույսերից և գլխա-
վորապես բաղկացած է Ազոլիտին կոչված միացություն
նից, վորի կառուցվածքն է C₇H₇NO₄: Լակմուսը
չափազանց զգայուն նյութ է, այնպես վոր յեթե վոր-
և է լուծույթի մեջ նույնիսկ ամենամանրաքանակ
թյամբ թթու կամ ալկալի լինի, ինչպես սովորաբար
փոխակապ աշխատանքների ժամանակ ասում են, յե-
թե այդ միացումների նույնիսկ հետքերը լինեն, այ-
նուամենայնիվ լակմուսի գույնի մեջ փոփոխություն
է տեսի ունենում: Գույնի փոփոխությունը կապ ունի
նոր աղեր առաջ գալու փաստի հետ: Գույների փո-
փոխությունն նկատելի յե ուրիշ որգանական ներկերի
նկատմամբ ևս, որինակ ֆենոլֆթալեյնին (C₂₀H₁₀O₄)
կոչված ներկի, վոր ալկալի ազդեցությամբ կարմրում,
իսկ թթուների ազդեցությամբ՝ անգույն է դառնում,
սակայն փոխակապ աշխատանքներում ամենաընդունվա-
ծը և գործածականը լակմուսն է: Այդ տեսակ զգայուն
նյութերը յեվրոպական բառով ինդիկատոր՝ հայտարեր
են կոչվում:

Գիտենալով թթուների և ալկալիների ներգոր-
ծությունը լակմուսի վրա, շատ հավանաբար կարելի յե
սեալանքի մեջ ընկնել՝ վերլուծություններ (անալիզներ)
կատարելու ժամանակ, վորովհետև մի քանի փոխա-
կապ միացումներ, վորոնք վոչ թթուներ են և վոչ ալկա-
լի (հիդրոքսիդ), այնուամենայնիվ խիստ կերպով ներ-

գործում են լակմուսի վրա: Այսպես: որինակ, մի քանի մետաղների ծծմբատներ և քլորիդներ (CuSO_4 , ZnCl_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ լակմուսը, թթուների նման կարմրացնում են, իսկ մի քանի այլ աղեր, որինակ հենց այդ ալկալի մետաղների կարբոնատները՝ Na_2CO_3 , K_2CO_3 լակմուսը ալեւի քան կապտացնում: Վերոհիշյալ ասածների հիման վրա, յեթե մի լուծույթ լակմուսը կապտացնում է, ասում են այդ լուծույթն ունի ալկալի խարսխային ռեակցիա, յեթե ընդհակառակը, լակմուսը կարմրացնում են, ասում ենք այսինչ լուծույթը թթու ռեակցիա ունի: Սակայն կան և այնպիսի լուծույթներ, վորոնք վոչ մի ազդեցութուն չեն անում լակմուսի լուծույթի վրա, որինակ NaCl , KCl և այդ դեպքում ասում ենք, լուծույթն ունի չեզոք ռեակցիա: Կարմիր կամ կապույտ լակմուսի լուծույթում ներկան թղթի շերտերը կամ հենց այդ կարմիր կամ կապույտ լուծույթները փոխապես աղիատանքների ժամանակ կիրառում են հիմքերը կամ հիդրոքսիդները և թթուները ճանաչելու ժամանակ այն ձեւով, ինչպես վոր նկարագրեցինք քիչ առաջ:

Չեզոքացում. Աղեր ստանալու դեպքերը նշկարագրելիս, մենք տեսաք, վոր առ կարելի յե ըստանալ, յեթե թթուն և հիդրոքսիդը, ուրեմն և ալկալին, խառնենք միմյանց հետ: Բացի աղից ստացվում է և ջուր: Այսպես, որինակ, յեթե նատրիում հիդրոքսիդի NaOH -ի լուծույթն ու աղաթթուն՝ HCl խառնենք իրար, կ'ստանանք նատրիում քլորիդ NaCl և ջուր՝ համաձայն հետևյալ հավասարության.
 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$. Ստացված աղը

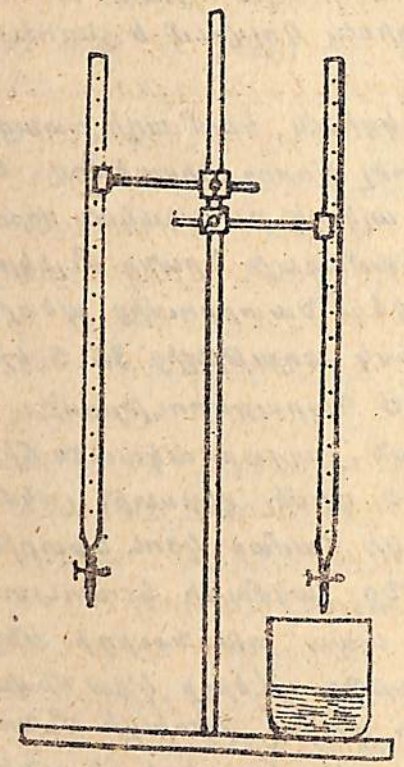
դյուրությամբ լուծվում է ջրում և լակմուսի վրա վոչ մի ազդեցութուն չի անում, և վորովհետև ալկալի և թթվի խառնուրդից չեզոքացում, չեզոք առ է ստացվում, վերջի վերջո, ուստի և այդ ռեակցիան կոչվում է չեզոքացման ռեակցիա:

Այս չեզոքացման ռեակցիան, կամ աղի ստացումը, սակայն, պետք է կատարել վորոշ սիւստեմով և հիշյալ միացումների թթվի և ալկալի քանակական վորոշ հարաբերությամբ, այսինքն համաձայն նրանց մոլեկուլային կշիռների: Ըստ այդմ կ՛ծու նատրիումից պետք է վերցնենք 40 կշռային մաս, իսկ աղաթթվից՝ 36,5 կշռմաս կամ $40 : 36,5 = 4 : 3,65$ հարաբերությամբ:

Չեզոքացման ռեակցիան բացարձակապես ճիշտ կատարելու համար կարելի յե դիմել վերստին լակմուսի ոգնության: Այդ նպատակի համար կ՛ծու նատրիումի լուծույթին ալեւացնում ենք լակմուսի կապույտ լուծույթից մի քանի կաթիլ և ապա խառնուրդի մեջ կաթիլ-կաթիլ ածում ենք աղաթթու: Վերջը կ'գա մի վարկյան, յերբ լակմուսի կապույտ գույնը կ'փոխվի մանուշակագույնի: Հենց այդ վարկյանին ել տեղի յե ունեցել չեզոքացումը: Յեթե մի կաթիլ իսկ ալեւի ածենք, մանիշակագույնից հետո կարմիր գույն կ'ստանանք:

Չեզոքացման ռեակցիան դյուրությամբ կատարում են մի տեսակ ապակյա խողովակներով, վորոնք բյուրեցներ են կոչվում և բաժանված են խոր, սանտի մետրերի և խոր, սանտ, տասնորդական մասերի (նկ. 27) Մեր ցանկացած թթվի և կ՛ծու նատրոնի լուծույթներն ածում ենք բյուրեանների մեջ: Ապա, կ՛ծու նատրոնից վոր և է քանակությամբ ածում ենք բաժակի կամ, լակագոյն է երկմայերի փոքրիկ կոլի մեջ (50-100-150 սեմ), մի

նատրոնի և ապա բանալով աղաթթվով լի բյուրե-
տի սովորյալ կամ ճորակը, աղաթթուն կաթիլ-կաթիլ



Նկ. 27

թողնում ենք կծու նատրո-
նի մեջ, մինչև վոր լուծույթը
մանուշակագույնի փոխվի:
Վերջին դեպքում, ուր թե՛ն. ած-
ուղի յե ունեցել մեր ցանկացած
չեզոքացումը:

Այժմ, յեթե ամփոփենք
թթուների և աղերի մասին
մեր ասածները, և հասնենք
հետևյալ յեզրակացություն-
ներին.

1. Թթուները և աղերը
միմյանց հետ անմիջակա-
նորեն կապված քիմիական
միացումներ են, վորովհետև
մեկից քոլիում է մյուսը, այ-
սինքն թթվից առաջանում է
աղ, յեթե նրա մեջ պարու-
նակված ջրածնի մեկ կամ

բոլոր ատոմները փոխանակվում են մետաղների հետ:

2. Թթուներն, այն քիմիական միացումներն են, վոր-
ոնք պարունակում են առավազն մեկ ատոմ ջրածին,
վորն ընդունակ է փոխանակվելու մետաղի հետ: Այդ
փոխանակու թյունից հետո զոյացած միացումները
կոչվում են աղեր, հետևաբար և աղերն այն քի-
միական միացումներն են, վորոնց մեջ ջրածինը փո-
խանակվել է մետաղի հետ:

3. Թթուներն ունեն թթու համ՝ սկիզբն առնե-
լով պիտք կամ գազային նյութերի որսիդների և ջրի
խառնուրդից: Գազային վիճակում, ինչպես նաև ջրի
հետ խառնված վիճակում, սակայն, կարմրացնում են
լակմուսի կապույտ հեղուկը կամ կապույտ հեղուկով
հագեցրած թղթի շերտերը:

4. Թթուները ալկալի մետաղների հիդրոքսիդ-
ների հետ տալիս են աղ և ջուր, հետևաբար և աղն
առաջ է գալիս հիշատակած մետաղների հիդրոքսիդ-
ների և թթուների խառնուրդից: Ամեն մի աղ ան-
պայմանորեն մետաղ և թթվային խումբ է պարունա-
կում, համաձայն վերոհիշյալ ասածների:

5. Ալկալիների աղերը մեծ մասամբ դյուրու-
թյամբ լուծվում են ջրի մեջ, ալկալի հողմետաղների
մի քանի աղեր դժվարությամբ կամ անենեվին չեն
լուծվում ջրի մեջ, ինչպես նաև մյուս մետաղների ա-
ղերը:

6. Աղերի լուծույթները միմյանց հետ խառնու-
րդելով, տալիս են տարբեր աղեր, փոխանակման
ռեակցիայի միջոցով:

7. Կան աղեր, վորոնք թթուների ներգոր-
ծու թյամբ տարբեր աղեր են առաջ բերում (եծեմ.
բաթթվի և բարիումի աղերի որինակությամ աղաթթվի
և արծաթի թթվի որինակը):

8. Աղերն ընդհանրապես պիտք նյութեր են,
առաջ են գալիս մեծ մասամբ բյուրեղաձև, իսկ ա-
մորֆ հազվադեպորեն:

Ուսիրդների ցեսակները. Որսիդները գլխա-
վորապես բաժանվում են յերկու մասի, մետաղների

ոքսիդներ և մետաղակերպների ոքսիդներ, վորոնց մասին արդեն հարեվանցիորեն խոսք յեղալ նախորդ գլուխներում: Սրանք միմյանցից զանազանվում են նրանով, վոր առաջիններից շատերը ջրի հետ խարխու են տալիս, իսկ թթուների հետ առ: Յերկրորդները ջրի հետ խառնվելով՝ փոխվում են թթուների, վերջիններին բնորոշ հատկանիշներով: Յեթե թթվածնից վորևե ոքսիդի մեջ մեկ ատոմ միջին կա, այդ դեպքում ընդհանրապես ոքսիդ է կոչվում: Յեթե 2 ատոմ է պարունակում, գերոքսիդ կամ կրկնօքսիդ, 3 ատոմ պարունակողը, յեռօքսիդ և այլն: Յեթե վոր է ե միացման մեջ, մետաղի կամ մետաղակերպի համեմատությամբ թթվածինը քիչ է՝ այդ դեպքում կոչվում է յենթօքսիդ կամ ոքսիդիկ, որինակ CuO -ն կոչվում է պղնձօքսիդ, իսկ Cu_2O -ն պղնձ ոքսիդիկ: NO -ն կոչվում է բորակածին ոքսիդ, իսկ N_2O -ն բորակածնի ոքսիդիկ կամ յենթօքսիդ:

Մետաղակերպների ոքսիդների մեկ մասը ջրի ազդեցությամբ թթվի յե փոխվում, վորոնց բազմաթիվ որինակներին ծանոթացանք նախորդ գլուխներում՝ $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$, $P_2O_5 + H_2O = 2HPO_3$ և այլն:

Այսպիսով, տեսնում ենք, վոր առաջին խմբին պատկանող ոքսիդներից վոմանք ջրի հետ խառնվելով խարխու են գոյացնում, իսկ յերկրորդները թթու: Սակայն կան և ոքսիդներ, թե մետաղների, և թե մետաղակերպների խմբից, վորոնք ջրի ազդեցությամբ վոչ մի փոփոխություն չեն յենթարկվում և վերոհիշյալ նոր միացումները չեն տալիս: Այսպես, որինակ, CO ածխածին ոքսիդը՝ մետաղակերպներից,

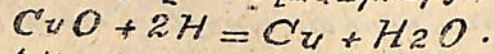
BaO_2 -ը մետաղներից: Վերջինս թթուների ազդեցությամբ առ չի տալիս, բայց յեթե բարձր ջերմաստիճանի տակ տաքացնենք. BaO_2 -ը կ'արձակի մեկ ատոմ թթվածին և կ'փոխարկվի բարիումօքսիդի՝ BaO -ի, վորն արդեն ջրի հետ խառնվելով, հիդրոքսիդ է տալիս, իսկ թթվի հետ՝ առ: Այս որինակ ոքսիդները կոչվում են չեզոք կամ մետաքսեր ոքսիդներ:

Ոքսիդացում յեվ վերակազմում. Վորևե նյութի միանալու պրոցեսը թթվածնի հետ կոչվում է ոքսիդացում: Սովորական կյանքում տեղի ունեցող այրման յերեվույթներն ել ոքսիդացման յերեվույթներն: Տարբեր նյութեր տարբեր պայմաններում են ոքսիդացման յենթարկվում: Ամեն պարագայի տակ ոքսիդացումը տեղի յե ունենում և արագանում է ջերմաստիճանի փոփոխմամբ, բարձրացմամբ: Կան այնպիսի նյութեր, վորոնք նույնիսկ սովորական ջերմաստիճանի տակ արդեն ոքսիդանում են, իսկ յեթե ջերմության աստիճանն ավելացնենք, ոքսիդացման պրոցեսներն, ի հարկե, կ'արագանան: Յերբ յերկաթը ժանգոտում է, ոքսիդացման պրոցես է կատարվում, սակայն, այստեղ վոչ թե զուտ յերկաթ ոքսիդ ենք ստանում, այլ հիդրոքսիդ, ուրեմն, բացի թթվածնից, ջրածին ևս մասնակցում է պրոցեսին, ուրեմն պրոցեսը տեղի պիտի ունենա խոնավ վայրում: Մման յերեվույթ է տեղի ունենում սատրիումի նկատմամբ, վորի փայլուն մակերեսը նսեմանում, ու հետզհետե կծու նատրիումի յե փոխարկվում: Յերկու դեպքում ևս ստանում ենք հիդրոքսիդներ՝ $Fe(OH)_3$ և $NaOH$: Կյանքի մեջ կան շատ յերեվույթներ, վորոնք, ըստ եյուրթյան, ոքսիդաց-

ման պրոցեսներ են, որիման շնչառութեան գործողութիւնը, թթվածնի միանալը արյան մի մասի մեջ գտնուող ածխածնի հետ, վորից հետո ածխածնի կրկնութիւն կամ ածխաթթու գազ է առաջ գալիս, վորն այնուհետեւ, արտաշնչման միջոցով, դուրս է գնում:

Կենդանական և բուսական աշխարհում տեղի ունեցող լիտումը նմանապէս դասարար որսիդացում է:

Որսիդացման հակառակ պրոցեսը վերականգնման (Reduction) պրոցեսն է: Որսիդացման ծամանակ թթվածինը միանում է վոր է տարրի հետ իսկ այստեղ վերականգնման պրոցեսում, ընդհակառակը վոր է տարրից զգնազան միջոցներով վերցնում ենք թթվածինը: Կերականգնման լավագույն պրոցես կարող է հանդիսանալ մտքի վերլուծումը, յերբ ջերմութեան միջոցով թթվածին էլիքը վերցնում մտքից, կամ յերբ պղնձի որսիդից թթվածին էլիքը խլում և միացնում ջրածնի հետ: Այստեղ միաժամանակ թե վերականգնում թե որսիդացում է տեղի ունենում վերականգնում պղնձի սկաւմամբ, յերբ թթվածինն առնում ենք նրանից, ուրեմն նրա սկզբնական վիճակը վերականգնում, և և որսիդացում յերբ այդ նույն թթվածինը ջերմութեան միջոցով միացնում ենք ջրածնի հետ՝ հաւանաւոր ճայն հետեւյալ հավասարութեան.



Հենց այստեղից էլ առաջ են յեկել որսիդացող և վերականգնող գաղափարները: Այն նյութերը, վորոնք դուրսութեամբ արձակում են թթվածինը՝ որիման ոգնը, կալիում նիտրատը, բորականութեան, ջրածին գերօքսիդը և այլն կոչվում են որսիդացող: Իսկ ջրածինն ու ածխածինը լավագույն վերականգ-

նողներ են, վորովհետեւ ուրիշ նյութերից ջերմութեան աստիճանի տակ դուրսութեամբ առնում են թթվածինը և միանում նրա հետ:



ՄԻՏԵՆ ԱՂՅԱՏՈՂ ՎՐԻՊԱԿՆԵՐ

Տպված է ...	Պետք է լինի
եջ 9. Տող 2 վեր. սեվանում են	սեվանում է
" 9 " 4 " որսիդի յե	որսիդ է
" 11 " 5 ներք. յեզրականութեան	յեզրականութեան
" 13 " 2 " խառնելը	խառնելը
" 15 " 5 հիդրօքսիդի	հիդրօքսիդի
" 18 " 4 ներք. 2, 4	2, 4
" 40 " 15 վեր. 63, 04 %	63, 64 %
" 42 " վերնագրում. Զրածին	VII. Զրածին
" 48 " 3 ներք. 1: 18: 1.43 = 1: 7.94	0. 18: 1.43 = 1: 7.94
" 30 " 3 վեր. 3	3) Լիթիդի անոթ կամ պաղեցուցիչ, հայտնի քիմիկոս Լիթիդի հորիման:



ՎԵՐԶ Ա ՄԱՍԻ

Յ Ա Ն Կ

I	Քիմիայի առարկան	62
II	Քիմիական տարրեր	4
III	Ամենակարևոր տարրերի առյուծակը	16
IV	Նյութի պահպանման ուղիքը	18
V	Ձուր	21
VI	Նյութի կազմությունը	25
VII	Ջրածին	34
VIII	Թթվածին	42
IX	Ոքսիդներ, թթուներ, աղեր	55
X	Արժեքականություն կամ ատոմականու- թյուն և հիմնականություն	64
XI	Հիդրոքսիդներ (եւարիտե) սթրիդացում և դրանց հետ կապ ունեցող ռեակ- ցիաներ ու միացումներ	71
		76



30

ՀՀ Ազգային գրադարան

 NL0954064

380

1998p.

U92

11160