

4000

54

F-56

2010

SB 2002



Am. 710

# ՆՈՐԻՆ ՎՄԵՄԱՓԱՅԼՈՒԹԵԱՆ

## ՀԱՅԱԶՆ

ՀԻՒՊԱՏՈՍԻՆ ՌՈՒՍՍՅ Ի ՏԱՀԿԱՍԱՆ

### ԿՈՍԱՆԴԻՆ ՊԵՏՐՈՍԵԱՆ

### ԿԱՄՍԱՐԱԿԱՆԻՆ

ԵՐԱԽՏԱԳԷՏ ՍՐՏԻԻ

ՆՈՒՐՈՒՄ Է ԹԱՐԿԱՆԻԶԸ

Дозв. Цензурою Тифлисъ. 1 Декабря 1885 г.

Типографія. М. Вартапянца. Тройц. п. д. № 11.

1885

117

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳՐԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

ՀԱՅՏՆՈՒՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳՐԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳՐԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳՐԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

450599-111 և



29337-63

Փ Ն Ո Ւ Թ I.

Փոքր ինչ քիմիայի վերաբերությամբ:

Ոչ մի գիտութեան վերաբերութեամբ չը կայ այնպիսի մի բացառական և զարմանալի հասկացողութիւն, ինչպէս բնալուծութեան (քիմիայի) վերայ:

Չէ թէ նոքա, որոնք բոլորովին հասկացողութիւն չունին այս գիտութեան վերայ, այլև ոմանք բարձր կրթութիւն ունեցողներէց ևս, կարծում են

(1) Թող ներեն մեզ յարգելի ընթերցողները, որ փոխանակ «բնալուծութիւն» բառի՝ այսուհետև գործածելու ինք չքիմիա» բառը՝ առաւել գործածական լինելուն համար:

որ թթուածինը (КИСЛОРОДЪ) այնպիսի մի թթու գազ է, որի վերայ մտիկ արած միջոցին անգամ կարելի է ատամնահար լինել և թէ ջրածինը (ВОДОРОДЪ) տասը անգամ ջրից խոնաւ է: Բայց ներկայումս թթուածնի և ջրածնի նշանակութիւնը այնքան մեծ է գործածողութեան մէջ, որի գիտնալը և հասկանալը ամէն մի փոքր իշատէ կրթուած մարդու համար անհրաժեշտ պահանջ է կազմում: Գրեթէ Քիմիայի սկզբնական ամենագլխաւոր կանոնների գիտնալը ներկայումս համարեայ պահանջվում է ամէն մէկից:

Քիմիան ծառայում է այժմս իբրև ձեռնարկ (РУКОВОДСТВО) բոլոր բնական գիտութեանց: Եթէ չունենանք հասկացողութիւն քիմիայի վերայ, դժուարութիւններու հանդիպելու ենք բնական գիտութեանց մէջ, որովհետև շատ տեղեր մեզ համար մութ և անհասկանալի կը լինին: Վճռողապէս կարող ենք ասել, որ մեր շնչառութիւնը և սնունդը, բոյսերի կեանքը, գազանների և քարերի գոյութիւնը, ջրի հոսումը՝ այսինքն նորա սկզբնական երևիլը և առհասարակ երկրագնդի վերայ գտնուած ամէն ինչ ենթարկուած են զանազան քիմիական փոփոխութեանց և եթէ քիմիան ծածկուած լինի մթութեան քողով, անկարելի է հաստատուն գազափար կազմել աշխարհի վերայ:

Չենք քննելու այստեղ այն պատճառները,

թէ Բնչու մինչև անգամ բարձր ուսում ստացած անձիք այդպիսի անուշադրութեամբ վերաբերվում են դէպի այս գիտութիւնը, դորա յանցաւորը մասամբ մեր կրթութիւնն է: Երեսայութեան հասակում մեր մէջ չեն գարթնեցնում սէր յաւիտենական կենդանի բնութիւնը ուսումնասիրելու, դորա համար էլ՝ մեր միտքը բացառապէս պարապվում է homanitari (հոմանիտարնի) գիտութեամբ: Իսկ եթէ մեզանից մէկը նորից սկսէ պարապուիլ բնութեան ուսումնասիրութեամբ, կը յարձակուին նորա վերայ, կը ծաղրեն անգամ ասելով. թէ այդպիսի հարցերով կարող են պարապուիլ միայն երեսայք, որոնք դեռ նոր սկսած են սովորելու ուսուցչի օգնութեամբ:

Դորա համար ևս շատերը դեռ չաւարտած իւրեանց սկսած հարցի հետազոտութեան ուսումնասիրելը, դադարում են աշխատանքից և եթէ ի վերջոյ հանդիպի մի հարց, հանգիստ և սառնարիւն կը պատասխանեն՝ «այդ որևէ իցէ քիմիական մի հարցէ», դորանով էլ վերջանում է:

Այդ նպատակաւ ձեռնարկեցինք այս աշխատութիւնը թարգմանելու, որ առանց թագցնելու կասենք բաւականին դժուար է լինելու մեզ համար, որովհետև ամէն մի քաջում հանդիպելու ենք զանազան անյարմարութեանց և դժուարութեանց:

Քիմիան կազմում է աշխարհի մէջ գտնուած բոլոր մարմինների-տարրերի գիտութիւնը, որը մեզ հասկացնում է, ինչ կերպ հասարակ և բաղադրուած մարմիններից գոյանում է ամէն մի բան աշխարհիս վերայ: Յոյց է տալիս մեզ ամէն մի նիւթի (МАТЕРІАЛЪ) ինչ կերպ լուծուելը իւրեանց կազմը-ուած մասերու (СОСТАВНЫЯ ЧАСТИ), տարրերի (էլէմենտների) վերայ, նմանապէս բաղադրուած մասերի միմեանց հետ միանալը: Մենք կարող ենք տալ մեր ընթերցողներից ամէն մէկին մի փոքր աղ, ասելով նորան՝ այս աղը որը մեծ քանակութեամբ գործածում ենք, բաղկացած է բաւականին հետաքրքրելի երկու տարրերից, (էլէմենտներից), որոնցից մէկը թիւնաւոր օդ է, իսկ միւսը մետաղ և իրաւացի մետաղ, որոնց ներկայութեանը դժուար չէր լինի մեզ համոզուել, եթէ կատարէինք քիմիական վերլուծելու գործողութիւնը, այդ երկու տարրը առանձին առանձին ստանալու համար: Այս մի օրինակը բաւական կը լինէր, որ կարողանայինք հասկացողութիւն տալու մեր ընթերցողին, թէ ինչ նշանակութիւն ունի քիմիան, դորա հետ իմիասին և չափազանց կը հեշտացնէ ընթերցողի հասկացողութիւնը ըմբռնելու այն ամէնը, ինչու վերայ որ խոսելու ենք ի վերջոյ: Յաւալի է միայն, որ այդ փորձը չենք կարող կատարել աչքի առաջ, որովհետև այն՝ ինչ որ կարելի է կատարել մի

րոպպէում, ստիպուած ենք նկարագրելու շատ բառերով, աշխատելով միւսնոյն ժամանակ որքան կարելի է պարզ և հասկանալի կերպով ներկայացնել ամէնը, որը քիմիայի ամենադժուար հացն է:

Բայց մենք կը յուսանք, որ մեր ընթերցողը չի խնայել իւր կողմից աշխատութիւնը աւելացնել նորան և ուշադրութիւնը. որը միայն կը կարողանայ հեշտացնել մեր բացատրութիւնը:

Դորա համար էլ վստահ կերպով առաջ ենք շարժելու, իսկ մեր ընթերցողին եթէ չը տանք աղ. դորա փոխանակ կը տանք փոքր ինչ թթուածին:

Ք Լ Ո Ւ Ծ II.

ԹԹՈՒԱԾՆԻ ՅԱՐԱԲԵՐՈՒԹԻՒՆԸ ԱԾԻԱԾՆԻ ԵՒ ԾԾՄԲԻ ՀԵՏ:

Աղբից մտիկ անենք քէ ինչ է բրուածինը:

Երևակայենք որ մէկը բերեց թթուածը՝ նով լիքը շիշ և դրեց դա քիմիայ չը հասկացողի առաջ, վերջինը անկասկած կը համոզուի, որ շիշը դատարկ է, որովհետև ինչպէս թթուածինը

նոյնպէս և օգը անգոյն և թափանցիկ (ПРОЗРАЧ-  
 НЫЙ) գազ են, եթէ բանայ շիշը և հոտ քաշէ,  
 կրկին գալու է նոյն եզրակացութեան թէ՛ շի՛  
 մէջ ոչինչ չը կայ, որովհետև թթուածինը անհոտ  
 գազ է. վերջապէս ցանկանալով համը փորձել, եթէ  
 լեզուէն դնէ շի՛ մէջ, նմանապէս ոչինչ զգալու  
 չէ, որովհետև թթուածինը անհամ գազ է:

Իսկ որքան պէտքէ մեծ լինի նորա գարմանքը և  
 անկասկած աչքերը և բերանը լայն բաց անէ, երբ  
 նա մի քանի փորձերի օգնութեամբ համոզուի, որ  
 շի՛ մէջ պարունակվում էր թթուածին:

Հիմա տեսնենք թէ, թէ՛նչ կերպ կարելի է այդ  
 բաց անել (ОТКРЫТЬ):

Այս նպատակի համար վեր առնենք մի կտոր  
 փայտեայ ածուխ և ամրացնենք երկաթեայ թելի  
 (ПРОВОДКА) ծայրին, այնքան տաքացնենք, որ նա  
 սկսի կարմրիլ և յետոյ և քցենք թթուածնով  
 լիքը շի՛ մէջ, անմիջապէս կը նշմարենք, որ  
 յանկարծ ածուխը կը սկսի վառուել կարմանալի  
 կրակով և փայլով: Եթէ դուրս հանենք շի՛ց ա-  
 ծուխը, նորից թոյլ վառուելու է, իսկ եթէ կրկին  
 քցենք շի՛ մէջ, նոյն փայլով վառուելու է՝ ինչ-  
 պէս սկզբից մինչև ածխի բոլորովին անհետա-  
 նալը: Այս փորձով կարողենք համոզուիլ, որ շի՛  
 մէջ գտնվում էր չէ թէ սովորական օդ, այլ մի  
 ուրիշ գազ:

Գուցէ հիմա մեզանից հարցնեն հետաքրքիր  
 ընթերցողները, եթէ մեծ քանակութեամբ գործ  
 ածելու լինինք ածուխը միևնոյն փորձի ժամանակ,  
 արդեօք այնպիսի գեղեցիկ և փայլուն լուսով վառ-  
 վելու է. դորան կը պատասխանենք՝ չէ, այդ չէ  
 կարող լինել:

Ածխի մի որոշ քանակութիւնը կը վառուի  
 շի՛ մէջ և կը մնայ նորանում, եթէ նորից չաւե-  
 լացնենք թթուածին, փորձերը չեն կարող կրկ-  
 նուիլ, որովհետև շի՛ մէջ ոչինչ չէ կարող մնալ:

Կրկին կարող է անփորձ ընթերցողը հարց  
 առաջարկել, թէ՛ ո՛ւր արդիօք անհետացաւ շի՛  
 մէջ գտնուած թթուածինը, նմանապէս նորա մէջ  
 քցած ածխի կտորը և վերջապէս դոցա անհե-  
 տանալուց վերջ, թէ՛նչ է գտնվում շի՛ մէջ:

Այս հարցերին տարրալուծից (քիմիկոսից)  
 կստանայ հետևեալ պատասխանը թէ՛ ոչ մէկը և  
 ոչ միևսը չեն անհետացած շի՛ց, նոքա երկուսն ևս  
 գտնվում են նորանում, որոնցից կազմակերպուած է  
 (сформированъ) մի նոր գազ, որը անուանվում է  
 ածխածածու (УГЛЕКИСЛОТА), որովհետև այս գազը  
 գոյացած է ածխից և թթուածնից, որոնք քի-  
 միական կերպով միացած են միմեանց հետ:

Անկասկած քիմիայի հետ անձանօթ ընթերցողը  
 մեզանից բացատրութիւն կը պահանջէ, թէ թէ՛նչ կը  
 նշանակէ քիմիական միութիւնը և շաղկապը, որով-



Հետև նորա համար կարող է սաստիկ դժուարին և անհասկանալի լինել այդ կերպ միուլթիւնը, այսինքն է մաքուր թթուածնից և սև ածխից կը ստացուի մի նոր գազ, որը բոլորովին սև գոյն չունի:

Տարրալուծից (Քիմիկոսից) կը ստանայ Հետևեալ պատասխանը, իմ բարեկամ, քիչ սպասիր և բոլորը քեզ կը պարզուի, իսկ առ այժմս մենք մի քանի փորձեր ևս անենք: Կատարենք գործընկակ հետևեալ գործողութիւնը, վեր առնենք մի ուրիշ շիշ լքցուած թթուածնով, և ածխի փոխանակ քցենք նորա մէջ մի քիչ ծծումբ ամրացրած երկաթեայ թելի վերայ, կը վառենք սկզբից ծծումբը և վառուած կը քցենք շիշ մէջ, յանկարծ կը տեսնենք որ նա կը սկսի այրուիլ կապուտ բոցով, իսկ հանգչելուց վերջ կը նկատենք, որ շիշ մէջ թթուածին չը կայ. ծծմբի վառուած ժամանակը՝ ինչպէս և ածխի կատարվում է միևնոյն գործողութիւնը, այս դէպքում նմանապէս ծծմբի մի մասը կանհետանայ, շիշ մէջ կը մնայ նոր գազ, որից վատ և խեղտուկ հոտ է գալիս: Այս փորձով ամէն ոք հեշտ կերպիւ կարող է համոզուիլ, որ շիշ մէջ պարունակվում է ծծմբի նման մի բան (Нѣчто сѣрное): Արդարև այս գազը ծծմբի թթու է (сѣрная кислота), որը ինչպէս 'ի վերջոյ կը տեսնենք և կարելի է անել իսկապէս (сѣрная

кислота) ծծմբաթթու (vatriol): Ահաւասիկ ունինք երկրորդ օրինակը, որի մէջ ծծմբի նման պինդ մարմինը, քիմիապէս կը միանայ թթուածնի հետ և այդ միուլթիւնից կը կազմուի մի նոր գազ, որը ծծմբի հոտ չունի և բոլորովին չէ գրկուած օդից, ինչպէս թթուածինը. բայց պարունակվում է խեղդեցնող և զգուելի հոտ, որը շրնչառութիւնը դժուարացնում է:

Սորանից կը տեսնենք, որ ծծմբից և թրթուածնից ստացվում է ծծմբաթթու: Բոլոր ծրծմբաթթուները, որոնք գտնվում են գործածողութեան մէջ՝ այս կերպ պատրաստվում են:

Հիմա մեզ հեշտ է համոզուիլ, որ քիմիան արդարև զարմանալի գիտութիւն է, որովհետև պինդ մարմինը և գազը միացնում է միմեանց հետ, գոյացնելով մի նոր հեղուկ մարմին:

Առ այժմ այս փոփոխութեանց բացադրութիւններով չենք կարող պարապուիլ, որովհետև դեռ մի քանի փորձեր ևս կատարելու ենք թթուածնի հետ՝ յետագայ գլխում:

Գ Լ Ո Ւ Թ III.

ԹԹՈՒԱԾԻՆ ԵՒ ԼՈՒՍԱԿԻՐ (1)

ԹԹՈՒԱԾԻՆ ԵՒ ԵՐԿԱԹ:

Այս փորձերը, որոնք մտադիր ենք այժմ կատարել թթուածնի հետ՝ կայանում է նորանում, որ միացնենք լուսակիրը թթուածնի հետ:

Մեր գործածած սովորական լուցկին (СПИЧКА), որը այրվում է քսվելով պինդ մարմնի վերայ, այդ յատկութիւնը պատկանում է միայն լուսակրին, որովհետև նորա ծայրին գտնվում է վերջինից: Լուսակիրը շատ շուտ կը բռնկի, այնպէս, որ այն

(1) Հին ժամանակուայ քիմիկոսների աշխատութեան միակ ցանկութիւնն էր՝ հասարակ բաղադրութիւնից ստանալ թանգագին մետաղներ, որոնք ունեցել են պատահական նշանաւոր հետեանքներ, որոնց թուին և պատկանում է լուսակրի գիւտը: Այդ պատիւը պատկանում է Գամբուրգի Ալիսիմիկ Բրանտին, որը 1677 թուին ստացաւ մէզից այդ մարմինը՝ թէպէտ և նա աշխատում էր ոչ թէ լուսակրի, այլ գլուխնել մէզի մէջ այն գաղտնի և փրիսոփայական բարը, որը ունի յատկութիւն հասարակ մետաղները ոսկու և արծաթի փոխելու:

տաքութիւնը, որը գոյանում է տաքացած ժամանակ, բաւական է որ վառուի լուցկին: Այրուած լուսակիրը կը վառէ ծծումբը, որը գտնվում է լուսակրի տակը, իսկ այս վերջինը կը վառէ փայտը: Եթէ մութ սենեակում լուցկին քսենք մեր ձեռքի վերայ, կը նկատենք լուսատու և անհետանալի մռայլ, որը մեր ընթերցողներից իւրաքանչիւր մարդ մի քանիցս անգամ նշմարած կը լինի. ահաւասիկ և այդ փայլատու մռայլը՝ նոյնպէս վառուած լուսակիր է: Բայց մեր գործածած լուցկիի վերայ գտնուած լուսակիրը մաքուր չէ, նա ծածկուած է գունաւոր զանգուածով (МАССОЮ), որը պաշտպանում է շուտ բռնկելուց, եթէ ոչ հակառակ դէպքում շատ անբաղդութիւններ կը պատահէին:

Մաքուր լուսակիրը համարեայ մեղրամոմի նրման մաքուր, սպիտակ և փափուկ է, սորանից վեր առնենք սիսեռի մեծութեամբ մի կտոր, այս հետեւեալ փորձի համար:

Այսպէս, եթէ մի կտոր լուսակիր ամրացնենք երկաթեայ թելի ծայրը և թողնենք այդ շէլ մէջ, որտեղ պարունակվում է բաւականին թթուածին, եթէ մի ուրիշ երկաթեայ թել՝ քիչ տաքացրած քցենք միևնոյն շէլ մէջ, լուսակիրը կը վառուի թթուածնի մէջ, այնպիսի փայլուն և պարզ լուսով, որ համարեայ աչք է կուրացնում, որովհետև այնպէս ներգործում է, ինչպէս արեգակի

ճառագայթը: Այս գործողութեան ժամանակ շիշը կը լքցուի միտով, որը սկզբից կը նստի շշի յատակը, իսկ եթէ փորձից առաջ այնտեղ լքցուած լինէր ջուր, ծուխը կը միանար ջրի հետ՝ տալով նորան թթու համ: Այս փորձից յետոյ շշի մէջ չի մնայ՝ ոչ թթուածին և ոչ լուսակիր, թէպէտև նոքա չեն անհետացած, այլ ի միասին կազմել են մի նոր մարմին, որը գոյացած լինելով լուսակրից և թթուածնից, անուանվում է լուսակրաթթու:

Արդէն մենք տեսանք, որ թթուածին անուանուած գազէ մարմինը՝ միանալով ածխի, ծծմբի և լուսակրի հետ, կազմում են նոր մարմիններ, որոնք պարունակում են իւրեանց մէջ թթուահամ, այդ պատճառաւ ևս անուանում ենք թթու: Ի վերջոյ մենք կը տեսնենք որ այդ թթուածինը միանալով ուրիշ մարմինների հետ, նմանապէս գոյացնում է ուրիշ թթուներ, նա է որ թթուացնում է գարէջուրը, կաթը և գինին, եթէ նոքա ամանում ծածկուած չը լինին:

Չափից դուրս մեզ համար նշանաւոր և այդքան հետաքրքրելի մարմինը՝ մենք ի վերջոյ կը սկսենք աւելի ընդարձակ քննել. իսկ առ այժմըս սկսենք մի քանի ուրիշներով զբաղուիլ:

Վեր առնենք մի կտոր երկաթեայ թէլ, կամ ամենից լաւ ևս ժամացոյցի զսպանակ (пружина)

և ոլորենք ինչպէս խցահան (МТОНОРЪ) ամրացնելով նորա ծայրին մի կտոր սպունգ, վառենք այդ վերջի նը և թելի հետ իմիասին քցենք թթուածնով լցուած շշի մէջ, կը տեսնենք սպունգը՝ ինչպէս և ածուխը կը սկսէ անմիջապէս վառուիլ և յետոյ շուտով կը հանգչի. բայց այդքան կարճ միջոցին՝ նա կը կարողանայ այրել և միանգամայն երկաթը, որը սատիկ կը կարմրի, ցրուելով ամէնկողմ կայծեր, և ինչպէս մի փայտի կտոր կանհետանայ: Արդարև երկաթեայ թէլը բոլորովին կայրուի և մանր գնդակի նման կը նստի շշի յատակը: Այդ մանր գնդակները այնպիսի սարսափելի տաքութիւն ունին, որ չը նայելով շշի մէջ պարունակուած ջրի քանակութեանը՝ նոքա չեն սառչում, այլ կպչում են շշի ապակիի վերայ. որովհետև տաքութեան այդ աստիճանից ապակին հալվում է:

Այս հետաքրքրելի փորձից վերջ կը տեսնենք, որ չէ թէ միայն ծծումբը, լուսակիրը և ածուխը աւելի շուտ և լաւ լուսով այրվում են թթուածնում, քան թէ սովորական օդում, այլև երկաթը որը կրակի մէջ օդի զօրութեամբ հազիւ մի փոքր կը կարմրի թթուածնում ինչպէս մի փայտի կտոր կայրուի:

Այս վերջի փորձում երկաթը և թթուածինը այրուեցան, կազմելով փոքր գնդակներ, որոնք գոյացած են երկաթի և թթուածնի քիմիական

միութիւնից, դժուար չէր լինելու մեզ համար համոզուիլ դորանում, եթէ ճշտութեամբ գիտենայինք այն թելի և թթուածնի քանակութիւնը, որը մտադիր ենք գործ ածել փորձի ժամանակ, զօր օրինակ՝ եթէ վեր առնենք 10 գրամ թթուածին, քրմիական գործողութիւնը կատարուելուց վերջ, այսինքն երկաթի և թթուածնի անհետանալուց վերջ, ստացուած գնդակները տասը գրամով աւելի կը լինին երկաթի սկզբնական քայլից:

Իսկ հիմա, վերջանցնելով փորձերի պարամունքը, աշխատինք մեր ընթերցողներին այս ամէնը բացադրել:

Գ Լ Ո Ւ Յ VI.

ԻՆՉՊԷՍ Է ՍՏԱՅՎՈՒՄ ԹԹՈՒՍԾԻՆԸ:

Նախ քան թէ սկսենք թթուածնի հեռաւոր բացադրութեամբ զբաղուիլ, առ այժմ, սկզբից պատասխանենք այն հարցին, որը ընթերցողը ՚ի վաղուց պատրաստվում էր մեզ առաջարկել, այնէ թթուածնի ինչ կերպ ստանալը, որով լքցուած էր շիշը մեր կատարած բոլոր փորձերի ժամանակ:

Թթուածինը գտնվում է ամէն տեղ, բայց ոչ մի տեղում մաքուրը չենք կարող տեսնել, որով-

հետև խառնուած և միացած են ուրիշ մարմիններ: Մաքուր թթուածին ստանալու համար. մենք ստիպուած ենք արհեստական կերպիւ պատրաստել:

Օդը՝ որ պատում է ամբողջ երկրագունտը, անտառներում, փողոցներում, դաշտերում, պարտեզներում և սենեակներում գտնուած օդը բաղկանում է թթուածնից, միացած մի ուրիշ գազէ մարմնի հետ. այդ գազէ մարմինը անուանվում է բորակ (АЗОТЪ). բորակը և թթուածինը մենք միշտ շնչում ենք, որովհետև օդը բաղկացած է  $\frac{1}{5}$  մաս բորակից և  $\frac{4}{5}$  մաս թթուածնից և այնպէս զարմանալի կերպով խառնուած են միմեանց հետ, որ ամէն տեղ և միշտ, պաշտպանում են միատեսակ յարաբերութիւն:

Հռչակուած գիտնական Ա ղ է ք ս ա ն դ ր Հ ու մ - բ ու ղ, որը օդի հեաագօտութեան միջոցին՝ բազմամարդ տեղերում, բարձր լեռների գագաթում և այնպիսի բարձրութիւններում, ուրտեղ կարելի է հասնել միայն օտապարկի օգնութեամբ, եկաւ հետևեալ հետաքրքրական եզրակացութեանը, որ օդը ամէն տեղ բաղկացած է միևնոյն մասերից: Օդի ապականութիւնը, որը մենք հանդիպում ենք միշտ բազմամարդ տեղերում, գոյանում է գլխաւորապէս օդի հետ ուրիշ իրեր, այսինքն այլ տեղակ մարմիններ խառնուելուց: Իսկ բորակի յարաբերութիւնը դէպի թթուածինը՝ կը մնայ միշտ զարմանալի միակերպ:

Այդ երևոյթը մինչև այժմ դեռ ևս կատարելապէս չէ հետազոտուած:

Այսքանս միայն կարող ենք ասել, որ օդի մէջ բաւական քանակութեամբ թթուածին կը գտնուի, իսկ մաքուր թթուածին ստանալը պահանջում է առանձին գիտութիւն, որը կարող է կատարել միայն հմուտ տարրալուծը:

Այնքան դժուար չէր լինելու մեզ համար այդ գիտութիւնը, եթէ մեջոց գտնէինք բորակը հեռացնել: Միշտ մեր տեսած դատարկ շիշերը ճշտութեամբ ասած դադարկ չեն, այլ նոցա մէջ պարունակվում է օդ, կազմուած չորս մաս բորակից և մի մաս թթուածնից և եթէ մենք ունենայինք այնպիսի մի գործիք, որը կարողանար քարշել դէպի իրեն միայն բորակը, այնժամանակ մեզ համար բոլորովին դժուարութիւն չէր լինի ստանալ մաքուր բորակ, հարկաւոր էր միայն այն գործիքը քցել շիշ մէջ ծծելու միայն բորակը և այնտեղ կը մնար մաքուր թթուածին, բայց դժբաղդաբար մինչև ցայժմ դեռ այդպիսի մի գործիք չէ գտնուած և գուցէ բոլորովին էլ չը գտնուի, թէպէտ և այդպիսի մի գիւտը մեծ նշանակութիւն կունենար ամբողջ աշխարհում: Այդ մասին ներկայումս մեր բոլոր գիտեցածը այն է, որ թթուածինը աւելի շուտ է քաշում թթուածին քան թէ բորակ:

Արդեն մենք տեսանք, որ թթուածինը ածու-

խի հետ միանալուց կ'ստացուի մի նոր մարմին, որը անուանվում է ածխաթթու, միևնույն գործողութիւնը կը կատարուի լուսակրի ծծմբի և երկաթի հետ:

Մի քանի դէպքերում զանազան մարմիններ հեշտութեամբ կը միանան բորակի, իսկ դժուարութեամբ՝ թթուածնի հետ: Սորանից դուրս է գալիս այն, որ չափազանց հեշտ է ստանալ մաքուր բորակ և դժուար մաքուր թթուածին:

Ուրիմն եթէ կամենանք ունենալ մաքուր թթուածին, պէտք է նորան պատրաստենք արուեստական կերպով:

Այդ նպատակի համար կը բերենք հետևեալ փորձը:

Գեղատներում կը վաճառուի մի տեսակ կարմիր փոշի, որը անուանվում է Մերկուրի (Mercury) Սնդիկ և մեր ընթերցողներից ամէն մէկին լաւ ծանօթ է: Երբ այդ ծանր և հեղուկ մետաղը՝ եթէ լուծենք բորակաթթուի մէջ, մի քանի քիմիական գործողութիւնից վերջ՝ նա կը փոխուի կարմիր փոշիի, որը սաստիկ թիւնալի է և շատերի համար անհասկանալի, բայց թէ Մերկուրին ուրիշ ոչինչ չէ, եթէ ոչ կերպարանափոխուած Սնդիկ:— Սնդկից ստացուած փոշին կազմում է սնդիկ և թթուածնի հետ քիմիական միութիւնը, ինչպէս այդ կատարուեց արդէն մեր նկատ-

2937-67



րազրած փորձերում՝ երկաթի և թթուածնի հետ, որոնց քիմիական միութիւնից վերջ՝ գոյացան մանր գնդակներ: Այդ թթուածինը տաքութեան միջոցաւ կարելի է հեռացնել երկաթից և հաւաքել առանձին գործիքներով, որոնք համապատասխանում են այդ նշանակութեանը:

Այդ գործողութիւնը պարզ և յայտնի խոսքերով բացատրել դժուար է, միայն այսքանը պահանջվում մեր ընթացողներից, որ լաւ յատկացնեն մեր բոլոր ասածները և ըմբռնեն այս կանոնը, որ անհնար է մաքուր թթուածին ստանալ առանց հեռացնելու նորանից այն մարմինները, որոնք սկզբից քիմիական կերպիւ նորա հետ միացած են: Իսկ այժմ ժամանակ է մեզ գիտնալ թէ թնչ է արդեօք քիմիական կապը և միութիւնը: Ի՞նչու համար մէկ կողմից բորակը և միւս կողմից թթուածինը այդպէս անհաճելի կերպով միանում են ուրիշ մարմինների հետ:

Արդէն տեսանք, թէ ինչպէս Ածուխը, Ծըժումբը, Սնդիկը, Երկաթը և Լուսակիրը միանում են թթուածնի հետ: Կարող ենք նմանապէս ներկայացնել Արծաթ, Պղինձ, Անագ, Զինկ և շատ ուրիշ մետաղներ, որոնք նոյնպէս միանում են թթուածնի հետ: Իսկ ընթացողը կարող է մեզ այսպիսի մի հարց առաջարկել, թէ՛ երբ մի քանի զանազան մարմիններ ի միասին քցելու

լինինք թթուածնով լքցուած շշի մէջ, նորանցից ո՞րը արդեօք կ'ընտրէ իրեն հետ միանալու:

Այսպիսի հարցերը մեր հետաքրքիր ընթերցողներին հիմնաւորապէս կը ծանօթացնեն քիմիայի գիտութիւնը: Առ այժմս դառնալով դէպի այդ, կաշխատենք որքան կարելի է պարզ կերպիւ բացատրել:

Պ Ա Ո Ւ Խ V.

Ի՞նչ է ԱՐԴԵՕՔ ԱՅԴՊԷՍ ԱՆՈՒԱՆՈՒԱԾ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄԻՈՒԹԻՒՆԸ.

Նախ քան բացատրել թէ թնչ է քիմիական միութիւնը, նոյնպէս և թթուածնի կապը ուրիշ մարմինների հետ, մեզ հարկաւոր է ծանօթանալ մի քանի քիմիական գլխաւոր խնդիրների հետ:

Բնութեան և կեանքի մէջ հանդիպած ամէն մարմինները՝ հասարակ մարմիններ չեն, այլ բաղադրուած են զանազան մարմիններից, բացառութիւն կազմում են միայն հետեւեալ մետաղները՝ զօրօրինակ Արծաթը, Ոսկին, Պղինձը, Զինկը, Երկաթը և այլն, որոնք չը նայած որ կազմում են առանձին մարմիններ, բայց միշտ գործածական են կեանքի մէջ:

Քիմիան պահանջում է միշտ հետազօտել, թէ քանի հասարակ մարմիններից գոյանում է ամբողջ աշխարհը, այդ նպատակաւ և ենթարկում է քրն-նութեան՝ աշխարհիս մէջ գտնուած ամէն բան: Մինչ ցայժմ քիմիայի կատարած փորձերը մեզ ցոյց են տալիս, որ մեր աշխարհի մէջ հանդիպած այդքան զանազան և միլեօնաւոր մարմինները, կազմուած են միայն 64 <sup>(1)</sup> մարմիններից կամ տարրերից, որոնք տարբեր կերպով միացած են միմեանց հետ և այդպէս գոյացնում են բոլոր միւս մարմինները:

Թոյլ կը տանք մեզ ասելու, որ Արարիչը աշխարհի ստեղծման միջոցին, կարօտութիւն կամ ուրիշ կերպ ասած հարկաւորութիւն էր զգում վախժուան մի քանի մարմինների, ոցոնցից բաւական էր ստեղծել ամբողջ աշխարհը, որովհետև աշխարհը կազմուած է այդ մարմինների զանազան քիմիական փոփոխութիւնից:

Իբրև օրինակ առաջ բերենք խոհարանների մէջ գործածուած աղը, որը կազմուած է երկու առանձին մարմիններից, նոցանից մինը մետաղ է

(1) Այն մարմինները, որոնք մինչև ցայժմ չէ յաջողուած գիտութեան յայտնի միջոցներով լուծելու, անուանվում են հասարակ մարմիններ կամ տարրեր, որոնց թիւը հասնում է ներկայիս 66-ի:

իսկ միւսը թիւնաւոր օդի տեսակից. մետաղը անուանվում է Նաթրոն (НАТРЬ), իսկ գազը Քլօր (ХЛОРЬ): Այդ երկուսն էլ առանձին մարմիններ են, որոնց քիմիական միութիւնից ստանում են մաքուր խոհարանի աղ: Որանից դուրս է գալիս, որ աղը ինքն ըստ ինքիան մարմին չէ կազմում, ուրեմն հարկաւորութիւն էլ չը կար նորան ստեղծելու: Ինչպէս Նաթրոնը նոյնպէս և Քլօրը, միանում են նմանապէս զանազան տեսակ մարմինների հետ, այդ միութիւնից ստացվում են նոր մարմիններ:

Այս կերպ փոփոխութեանց ենթարկուած են՝ և միւս բոլոր մարմինները, քանի որ մէկ մարմինը միանում է միւսի հետ, անպատճառ այդ միութիւնից ստացվում է մի նոր մարմին, որը համազ, հոտով և արտաքին տեսքով զանազանվում է սկզբնատարրից և բոլոր միւս մարմիններից:

Իսկ ինչ կերպ կատարվում է այդ քիմիական միութիւնը և արդեօք բոլոր աշխարհիս վերայ գտնուած մարմինները կարող են միմեանց հետ միանալ:

Այդ հարցերին քիմիան տալիս է հետևեալ, պատասխանը, թէ այն 64 մարմինները, որոնք մենք անուանում ենք տարրեր, պարունակում են իւրեանց մէջ այնպիսի մի լատկութիւն, որ մի տարրի աննշան մասը՝ կը քաշէ գէպի իրեն միւսի

ամենափոքրիկ մասին հետ: Սորանից դալիս ենք այն եզրակացութեանը, որ երկու տարրերի միմեանց հետ միանալը կատարվում է նոցա քաշող ուժով, իսկ այդ միութիւնից ստեղծվում է նոր մարմին, որը շատ դէպքերում նրանց բոլորովին նման չէ:

Գիտութեան զրքերի մէջ այդ տարրերի միմեանց հետ միանալու ձգտումը անուանում են ազգականութիւն և ասում են թէ՛ թթուածինը ազգականութիւն ունի ածխի հետ, որի հետ քիմիական կերպով կը միանայ և կ' ստացուի նոր մարմին՝ ածխածին, բայց ազգականութիւն բառը կարող է մեզ շատ անգամ սխալեցնել, եթէ մտածելու լինինք, որ բոլոր ազգականութիւն ցոյց տուող մարմինները պէտքէ միմեանց հետ համանման յարաբերութիւն ունենան, ինչպէս այդ բանը տեղի ունի՝ մարդկանց ազգականութեան մէջ: Բնալուծութեան մէջ միշտ դորա հակառակն է կատարվում, որքան զանազան լինին երկու մարմիններ միմեանցից, այնքան հեշտ կը կատարուի նոցա մէջ միութեան գործողութիւնը:

Բնութեամբ և յատկութեամբ մօտ երկու մարմիններ, բոլորովին չեն միանայ միմեանց հետ քիմիապէս և եթէ մի փոքր էլ կատարուի միութեան գործողութիւնը, այդ էլ սաստիկ դժուարութեամբ: Երկաթը և Արծաթը ինչպէս ներկայացնում են միմեանց մէջ մեծ ազգականութիւն,

բայց քիմիապէս չեն միանար միմեանց հետ, իսկ դորա հակառակ թթուածինը արծաթի և երկաթի հետ ընդհանուր յարաբերութիւն չունի, բայց մի քանի դէպքերում կը միանայ այդ մետաղների հետ: Առաջինի հետ միանալով կը գոյանայ սև փոշի (ՈՐՈՍՏՈՒՅ) և ոչ ոք չէ կարող նախատեսել, որ այդ փոշին սպիտակ արծաթ էր և պարզ թթուածին: Երկրորդի հետ գոյացնում է սովորական ժանգը, որ թափանձում է ամբողջ երկաթի մէջ, եթէ նա դրուած լինի խոնաւ օդում:

Ահա այդպէս վերոյիշեալ մարմինների մէջ ներգործում է քիմիական կապեր գոյացնելու ձրգտումը, որոնց միութիւնը կատարվում է այնքան արագ և սաստիկ, որքան նոցա բնութիւնները աւելի զանազանվում են միմեանցից:

Գ Լ Ո Թ Թ VI.

Վ Ա Ռ Ե Լ Ի Ք.

Գիտենք արդէն, որ քիմիական մարմինները միմեանց միանալու ձգտում ունին և այնքան ուժեղ է լինում, որքան քիչ է լինում նոցա միջի նմանութիւնը: Իսկ հիմա կարող ենք մի քիչ նայել թթութուածնի յարաբերութեան, նոյնպէս այն հանգամանքները և երևոյթը, որոնք նկատելի են նորա ուրիշ մարմինների հետ միութեան ժամանակ:



Չենք կարող մենք այսպէս երևակայել, որ երկու մարմինների միմեանց քսուելուց նոյն ընդհանր կատարուի նոցա մէջ միութեան գործողութիւնը, դորա համար հարկաւոր են շատ և շատ հանգամանքներ, որոնց միջոցաւ կարելի կը լինի այդ միութիւնը հեշտացնել և շուտացնել:

Մեզ յայտնի է որ թթուածինը կը միանայ ածխի հետ և այդ միութիւնից մենք կ'ստանանք նոր մարմին՝ ածխաթթու: Բայց դորա համար մեզ հարկաւոր էր ածուխը վառել, կամ ուրիշ կերպ ասած միութիւնը կատարվում է միայն տաքութեան որոշ աստիճանաւ, որը հաղորդում է ածուխը իւր վառուած միջոցին:

Միևնոյնը տեղի ունեցաւ մեր վերը կատարած միւս փորձերի ժամանակ՝ թթուածնի հետ: Ծծումբը՝ ով գիտէ սրբան կարող էր առանց միութեան մնալ թթուածնի մէջ, ի հարկէ՝ չէր էլ կարելի սպասել ծծմբաթթու ստանալու: Իսկ եթէ այն միջոցին ծծմբի մի փոքրիկ կտորը վառենք, անմիջապէս կը կատարուի միութեան գործողութիւնը, այդ միջոցին տաքութեան աստիճանը այնքան կը բարձրանայ, որ կ'սկսէ հետևաբար այրել մի կարգում գտնուած ծծմբի մեծ մասը:

Հարկաւոր է մեզ լաւ յատկացնել բոլոր վերը ասածներս, որովհետև ուրիշ կերպ չենք կա-

րող սարգել մեզ ամենայն օր հանդիպած այդքան բազմատեսակ երևոյթները:

Ինչպէս է այդ լինում, որ մի քանի կտոր վառուած ածուխ եթէ քցենք փայտերով լեցուած վառարանում, փայտերը այրուելով կը կերպարանափոխուին ածխի և քնչ է հարկաւոր, որ այս կատարուի առանց ածուխը հանգցնելու:

Այս դուրս է գալիս վառուած ածուխների բարձր տաքութիւնից, որ հաղորդում է իւր մօտ գրտնուած փայտերին: Փայտը գլխաւորապէս կազմուած է ածխից, տաքութեան այն աստիճանը փայտը կամ ածուխը կը միացնէ վառարանում գրտնուած թթուածնի հետ և այդ կերպ փայտը կը այրուի: Այս ղեպքում հարկաւոր է, որ օդը ազատ մուտք ունենայ վառարանում, որովհետև միութիւնը կարող է շարունակուիլ մինչ գտնվում է թթուածին, հակառակ դէպքում, այսինքն վերջինի բացակայութիւնից՝ կրակը կը հանգչի և փայտի կամ ածխի՝ թթուածնին հետ քիմիական միութիւնը կը դադարուի:

Սրա համար էլ համարեայ ամէն մի երեխայի յայտնի է որ վառարանը ունի խողովակ (Труба) որի միջոցաւ դուրս է գնում տաք օդի մէջ անհետացած թթուածինը՝ վառարանի վառուած միջոցին, միւս կողմից պէտք է վառարանի բերանը բաց լինի, որ մաքուր օդը կարողանայ

ազատ մուտք ունենալ այնպէս, որ թթուածինը կարողանայ միանալ վառուած ածխի հետ, կամ ռւրիշ կերպ ասած պահել միշտ կրակը:

Արդարև վառարանի մէջ գտնուած փայտերը իսկոյն կ'սկսին հանգչիլ՝ եթէ նոր օդ չը հաղորդուի, որովհետև կրակը գոյանում է թթուածնի և ածխի միութիւնից: Հէնց այդ նպատակաւ էլ վառարանները այնպէս են շինած, որ նոր օդը կարողանայ միշտ ազատ մուտք ունենալ փայտին՝ թթուածին հաղորդելու համար, այնպէս որ հարկաւորութիւն չը կայ արհեստական միջոցներու դիմելու՝ օդի մուտքը սաստկացնելու համար:

Սորանից ամէն ոք կարող է հեշտ կերպիւ համոզուիլ, որ թէպէտ քիմիան ամէնի համար մատչելի չէ, բայց գործնական կեանքում համարեայ ամէն մի ծառայ, որ դէթ միանգամ վառած է վառարան, գիտէ ինչ կերպ վարուիլ այդ դէպքում, չը նայելով՝ որ գիտութիւնից ոչինչ չէ հասկանում:

Ամենալաւ վառարանը կը համարուի այն վառարանը, որի մէջ օդը առաւել սաստիկ արագութեամբ մտնում է և այդ ժամանակ առատ քանակութեամբ թթուածինը արագապէս կը թռչի փայտի վերայ և այդպէս կը կատարուի քիմիական միութիւնը:

Ամէն ոք մեզանից տեսած է որ խահարար-

ները կրակը հեշտ վառելու համար՝ միշտ փչում են կրակին, որովհետև այդ միջոցին կը շատանայ վառուած փայտը վերայ ընկած օդի սաստկութիւնը: Մշակների դասը, որոնք գործ ունին միշտ կրակի հետ, գործ են ածում փուքս, որովհետև միշտ գործածած քարէ ածուխը, դժուարութեամբ վառվում է, իսկ փուքսի օգնութեամբ սաստկացնելով օդը, աւելանում է թթուածնի քանակութիւնը, այդ կերպիւ կատարվում է ածխի և թթուածնի մէջ քիմիական գործողութիւնը կամ աւելի պարզ ասած գեղեցիկ կը վառուի: Սկզբում տեսանք, որ ածխի մի կտորը գեղեցիկ կերպով վառուեցաւ թթուածնով լքցուած շշի մէջ, որովհետև այդ գործողութիւնը միայն այն ժամանակ կարող է կատարուիլ, եբը թթուածինը անյազաբար և արագութեամբ կը միանայ ածխի կամ այլ մարմինների հետ:

Հիմա մենք նկատեցինք, որ քիմիան ամբողջ աշխարհի գործողութիւնն է, թէպէտ վերջինը՝ այսինքն աշխարհը դորա համար ոչինչ չը գիտէ:

Պ Ա Ռ Ի Թ VII.

ՔԻՄԻԱՅԻ ԳԻՏՈՒԹԻՒՆԸ (НАУКА) ՎԱՌԵԼԻՔԻ  
ՎԵՐԱԲԵՐՈՒԹԵԱՄԲ

Քանի որ մենք տեսանք փայտի վառուելու ժամանակ թթուածնի և ածխի մէջ կատարուած քիմիական միութեան գործողութիւնը, հիմա կարող ենք անցնիլ գիտութեան տեսակէտից, դիտել մեր բոլոր վերը պատմածը վառելիքի վերաբերութեամբ այնպէս, ինչպէս սովորացնում է մեզ քիմիան, թէպէտ մեզանից ամեն ոք այդ լսած է շատ անգամ, բայց շատերը գուցէ չեն հասկանում: Գիտութեանը ասում է:

Վառելիքը ուրիշ ոչինչ չէ, եթէ ոչ քիմիական մի գործողութիւն (процесс), իսկ կրակը այդ գործողութեան արգասիքն է:

Մեր կատարած վառելիքի գործողութիւնը մոմի, լապտերի, մի կտոր փայտի և ուրիշ մարմինների վառելու ժամանակ, մենք ուրիշ ոչինչ չենք անում, այլ միայն յարմարացնում ենք մարմինները այնպիսի մի ձևի, որ նոցա մէջ գտնուած յայտնի մարմինները կարողանան միանալ օդի թթուածնի հետ:

Վառուած մոմը իսկոյն կը հանգչի, եթէ գաղարեցնենք թթուածինը օդից: Եթէ մի

փոքր կտոր վառուած մոմ գնենք սեղանի վերայ և ծածկենք զարեշրի գաղարկ շոփ, բոցը կ'սկսէ իսկոյն մթնանալ, որից վերջ և կը հանգչի: Վառելիքը այնպիսի մի երևոյթ է, որը տեղի ունի միայն բռնկելի իրերին թթուածնի հետ միութեան ժամանակ: Մենք կը կարողանայինք մի բոսպէի մէջ անգամ հանգցնել վառուած փայտի դէզը, եթէ հնար լինէր արգիլել շրջապատած օդից թթուածինը՝ ածխի հետ միանալու, սակայն այստեսակ միջոցները այնպիսի դէպքերում, որտեղ օդի գոյու թիւնը նշանաւոր է, անհնարին է գործադրել:

Կրակի տաքութիւնը և լոյսը են միայն քիմիական գործողութեան երևոյթը, վառուած մոմի բոցը կարող է մեզ բաւականին մեծ գիտութիւն (НАУКА) ներկայացնել: Որտեղ արտաքուստ թթուածինը մօտ և ուղղակի միանում է բոցի հետ, այնտեղում լոյսը և տաքութիւնը սաստիկ են լինում, դուրս հակառակ ինքըքուստ՝ որտեղ թթուածնի միութիւնը թոյլ է լինում, բոցը ոչ այնքան տաք է, և ոչ էլ այնպէս լուսատու, ինչպէս առաջի դէպքում: Եթէ մի բարակ փայտի կտոր մի բոսպէում քցենք բոցի մէջ, մենք կը նշմարենք որ նա կ'սկսի այրուիլ երկու կողմից և ոչ թէ մէջ տեղից, իսկ եթէ կարողանանք դեռ բոցը չը պատած դուրս հանել այն փայտի կտորը՝ իսկոյն կը տեսնենք որ բոցը այրել է միայն նո-

րա մակերևոյթը, իսկ մէջտեղը մնացել է անփոփոխելի:

Այս բոլորից կարող ենք սովորել մեծ ճշմարտութիւն (ИСТИНА), թէ որքան որ արագ և հեշտ վառուելի մարմինը միանում է թթուածնի հետ, այնքան աւելի սաստկանում է տաքութիւնը, դորա հակառակ որքան դժուար և հանդարտ լինի այդ միութիւնը, այնքան թոյլ է լինում տաքութիւնը:

Հիմա արդէն բաւականին պարզ և հասկանալի լինելու է մեր ընթերցողի համար, թէ ինչու վառարանի մէջ հանդարտ և թոյլ բոցով վառուած փայտերը համեմատաբար քիչ տաքութիւն են հալորդում սենեակին, իսկ սենեակը տաքացնող վառարանի մէջ՝ փայտը սաստիկ արագութեամբ վառվում է, և շուտով վառելիքը վերջանում: Այն վառարանները, որոնց մէջ փայտը հանդարտ վառվում է, օդի մուտքը պակաս է, այդ պատճառաւ էլ բոցի հետ թթուածինը փոքր քանակութեամբ միանում է, որից կախուած է տաքութեան աստիճանը և լոյսի գեղեցկութիւնը:

Արդարև թթուածնը բոցի հետ հեշտ միանալով, չէ թէ միայն աւելացնում է տաքութեան աստիճանը, այլև այս գէպքում կը վառուին բոլոր այն մասերը, որոնք փոքր տաքութեան ժամանակ կը մնան առանց այրուելու:

Ամէն մի խոհարարի լաւ յայտնի է, որ փայտի լաւ բռնկած և ծուխ տուած միջոցին եթէ սկսեն փչել կրակը, իսկոյն կ'սաստկանայ և ծուխը կը վերջանայ: Բայց ինչ կը նշանակէ ծուխը և ո՞ւր է անհետանում փչած միջոցին: Երբ մենք փչում ենք կրակը, աւելացնում ենք թթութուածնի քանակութիւն, ուրեմն աւելացնում ենք և տաքութիւնը, որոյ օգնութեամբ ածխի քնքուշ մասը կը միանայ օդի թթուածնին հետ՝ գոյացնելով պարզ և տաք բոց: Եթէ թթուածինը բաւականաչափ քանակութեամբ չը միանայ կրակի հետ, կը գոյանայ ծուխ, կամ չը վառուած փայտի որոշ մասը, որը կը մնայ կէսայրեալ գոյացնելով թանձր մուր խողովակների մէջ:

Սովորական լապտերը ներկայացնում է մեզ համար զարմանալի երևոյթ, և ակամայ ստիպում է մեզ հարցնել, ինչո՞ւ համար նորա բոցը մութ է և այդպէս ծուխ է տալիս՝ եթէ առանց ապակիի լինի և դորա հակառակը ինչո՞ւ համար այնպիսի գեղեցիկ լուսով և առանց ծխի կը վառուի, եթէ ապակին հագցնենք: Այդ երևոյթի պատճառը շատ հեշտ կերպով կարելի է բացատրել: Բոցի վերայ հագցուած ապակին, օդի քաշելը աւելացնում է, որը ընկնում է բոցի վերայ այնպիսի ուժով, որ կարծես թէ փուքսով են փչում: Ապակին ևս վերևից և ներքևից բաց է, վերևից դուրս է գալիս միշտ

տաք օդը, իսկ ներքևից մտնում է նոր օդ, սորա համար էլ բոցը ստանում է միշտ թթուածնի նոր քանակութիւն, որով տաքութիւնը և լոյսը միշտ միատեսակ բարձր կը մնայ: Այդ տաքութեան միջոցաւ բոլորովին կ'այրուի մուրը, կամ այսպէս ասած նա կը միանայ թթուածնի հետ, այդ պատճառաւ լապտերների բոցը այդպիսի գեղեցիկ և պարզ լուսով կը վառուի: Եթէ հանելու լինինք ապակին, օդի մասը կը կտրուի և վառուելու իրեղէնի մասը կ'անհետանայ, փոխուելով ծխի և մրի:

Պ Լ ՈՒ Թ VIII.

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՔՈՒԹԻՒՆ

Քիմիական հետազօտութեան ժամանակ՝ ամենահարկաւոր և նշանաւոր է մեզ համար գիտնալ, որ բոլոր քիմիական գործողութիւնները գրեթէ միշտ միացած են տաքութեան երևոյթի հետ, միայն մի քանի գեպքերում այս նշմարելի չէ, միշտ նա երևում և կատարվում է հետևեալ կերպով: Ինչպէս արգէն գիտենք 64 քիմիական մարմինները ձգտում են միանալ միմեանց հետ, թէպէտ և այդ ձգտումը զանազան տեսակ է: Թթուա-

ծինը հեշտ կերպիւ կը միանայ մետաղի մի տեսակի հետ. որը անուանում ենք Պօդաս (potassium), այնպէս, որ կարելի է պահել նորան միայն նաւթով լքցուած շշի մէջ, որովհետև նաւթը իւր մէջ չէ պարունակում թթուածին, իսկ ընդհակառակը ոսկին աւելի դժուար է միանում և այնպէս, որ նա կարող է առանց երկիւղի մնալ երկար ժամանակ խոնաւ տեղում և չը թթուիլ, քանի որ իւր մէջ թթուածին չի քաշէ: Երկաթը և զինկը դորա հակառակ աւելի հեշտ կերպով միանում են թթուածնի հետ, եթէ թողնենք այդ մետաղները խոնաւ օդի ներգործութեան տակ մի քանի ժամանակ, շատ շուտ կը ծածկուին ժանգի կեղևով (СЛОЕМЪ РЖАВЫ), որը երկաթի վերայ կարմիր գոյն ունի, իսկ զինկի վերայ մոխրագոյն:

Առանց հիման չեն ասում, որ թթուածինը և պօդասը ցոյց են տալիս սաստիկ ձգտում միմեանց հետ միանալու: Թթուածինը երկաթի հետ այնքան ազա՛հ կերպով չէ միանում, զինկի հետ աւելի թույլ, իսկ ոսկու հետ սաստիկ դժուար:

Իայց ինչ կը վերաբերի տաքութեանը, որը երևում է քիմիական գործողութեան ժամանակ, պէտք է ընդունենք իբրև կանոն, որ երկու մարմնի միմեանց հետ շուտ միանալու միջոցին, նշմարվում է տաքութեան աստիճանի մէջ զարմանալի փոփոխութիւն: Այդպիսի գործողութեան ժամանակ

գոյացած տաքութիւնը այնքան սաստիկ է, որ հեշտ կերպիւ կ'այրուին շուտ բռնկելի մարմինները. եթէ միութիւնը այնքան շուտ չէ կատարվում, այնժամանակ քիչ է երևում տաքութիւն, այնպէս որ մի քանի դէպքերում կարելի է աննշմարելի լինել:

Աւելի պարզ բացատրելու համար կը բերենք այստեղ մի քանի օրինակներ:

Եթէ քցենք մի կտոր պողաս սառը ջրով լքցուած ամանի մէջ, կը նշմարենք, որ այդ մետաղի ձգտումը թթուածնի հետ միանալուն այնքան մեծ է, որ ջուրը կը լուծուի իւր կազմուած մասերի վերայ: Ջուրը, ինչպէս ի վերջոյ կը տեսնենք, գոյանում է թթուածնից և ջրածրնից: Ջրածինը մի տեսակ գազ է, որը հեշտ կերպիւ կ'այրուի և մեր գազէ վառելիքին ամենագլխաւոր մասերից մինն է կազմում: Ջրի մէջ ձրգած Պողասը ցոյց է տալիս այնպիսի սաստիկ ձգտում թթուածնի հետ միանալու, որ նորան խլելով ջրից միանում է նորա հետ: Այս միութիւնը շատ արագ է կատարվում, այնպէս որ մետաղը կ'սկսի հալիլ: Պատասի բոլորովին սառ կտորը ջրի մէջ ձգած ժամանակ, կը տեսնենք որ կերպարանափոխվում է մանր կլորակների, գոյացնելով պճպճոց: Այս դէպքում նկատելի է շատ հետաքրքրելի երևույթ: Երբ ջուրը կը կորցնէ

իւր մէջ գտնուած թթուածինը, այնժամանակ կը մնայ միայն ջրածնի գազը և որովհետև նա հեշտ բռնկող է, այն կլորակների տաքութիւնից կ'այրուի: Այս դէպքում ունինք լաւ օրինակ տաքութեան աստիճանը բարձրանալու: Մետաղի մի սառ կտորը սառ ջրի մէջ ձգած ժամանակ, չէ թէ միայն ինքը մետաղը կը հալի այլ և կը վառէ ջրի միւս կազմուած մասը:

Այս օրինակից ամէն ոք հեշտ կերպիւ կարող է համոզուիլ, որ տաքութիւնը է միայն աղբիւր քիմիական փոփոխութեանց, նա երբեմն այնպէս է բարձրանում, որ մինչև անգամ բոց է գոյացնում, ուստի ամեն ոք մեզ հետ պիտի համաձայնին՝ եթէ ասենք, որ քիմիական ճանապարհով կարող ենք ստանալ տաքութիւն առանց կրակի օգնութեան: Հիմա պարզ կ'երևայ մեզ՝ որ մեր մարմնի մէջ ներքին տաքութիւնը գոյանում և պաշտպանվում է քիմիական գործողութիւնով՝ թթուածնի և ածխի միջնորդութեամբ, թէ շնչառութեան և թէ սնունդի համար:

Պ Լ ՈՒ Ծ IX.

ՔԻՄԻԱՆ ԱՄԲՈՂՋ ԱՇԽԱՐՀԻ ՁԵՌԻՆ.

Այժմ խնդրում ենք մեր ընթերցողներից մտաբերելու մեր կատարած փորձերը թթուածնի և լուսակրի հետ:

Այս փորձի միջնորդութեամբ երևաց, որ լուսակիր և թթուածին լցուած շշի մէջ հարկաւոր է թույլ կերպիւ միայն տաքացնել և նա շուտով կը վառուի պարզ բոցով: Գիտենք արդէն որ այնտեղ գոյացաւ քիմիական փոփոխութիւն, թէ կրակը է միայն նորա արզասիքը և իսկապէս կատարուեց լուսակրի և թթուածնի հետ միութիւնը, դորա համար էլ երևաց սպիտակ ծուխ, որը անուանվում է լուսակրաթթու (фосфорная кислота):

Հիմա մենք կամենում ենք ապացուցանել որ միլեօնաւոր մարդիք ամենայն օր կատարում են միևնոյն փորձերը, բոլորովին չը հասկանալով որ այդ ևս քիմիաբանութիւն է:

Եթէ մի քանի հատ լուցկի քսենք անհաւասար մակերևոյթի վերայ, կը գոյանայ պարզ բոց: Բայց մենք դորա վերայ բոլորովին ուշադրութիւն չենք

դարձնում, միայն այրուելուց վերջ քցում ենք արտաքս, բայց այս հանգամանքը Գիմիկոսների համար շատ նշանաւոր է:

Քանի հազարաւոր մարդկային ցեղի սերունդները, որոնք կրակի երևոյթը համարում էին իբրև կախարդութիւն: Յոյները, որ ժամանակին բաւական կրթուած ազգերի կարգիցն էին համարվում, դորա վերաբերութեամբ այնքան քիչ հասկացողութիւն ունէին, որ իւրեանց ամէն մի կրօնական աւանդութեանց մէջ, առածներ էին մտածում, իբրև թէ չաստուածներից մէկը միշտ երկնքից քցում էր կայծ աշխարհի վերայ, երբ որ հարկաւորութիւն լինէր կրակ վառելու: Այդ պատճառաւ կրակապաշտ ազգերի մեհեաններում վառվում էր յաւիտենական կրակ, որը պահպանում էին դորա համար նշանակուած առանձին քուրմեր: Ի վերջոյ որոնուած է կրակի գտնելը կայծաքարի և պողպատի միջոցաւ, որը անկասկած մեր ընթերցողներից ամէն մէկը իւր աչքերով տեսած է:

Ի վերջոյ քիմիան՝ նշանաւոր մի մեծ գիւտ արեց, որ կրակը քիմիական փոփոխութեան երևոյթ է: Այս հիման վերայ էլ շինուած են շատ գործիքներ կրակի համար, որոնք ներկայումս մեզ ծանօթ են և որոնց վերայ քիչ վերջը խօսելու ենք: Նախապէս գտնուած է փայտը հեղուկի՝ այսինքն

բաղադրութեան մէջ թաթախելու միջոցը, իսկ ներկայումս ընդհանուր գործածութեան մէջ է լուցկին, որը լոյս է տալիս պինդ մարմնի քսուելու միջոցին:

Եթէ կրակապաշտութեան միջոցում, մէկը բերեր այժմեան գործածուած լուցկին, այն ժամանակ գուցէ ջերմեռանդ քուրմերը հրամայէին այրել նորան խարոյկի վերայ, ինչպէս մի անաստուածի, որը կախարդ գիտութիւն ունի, իսկ հասարակ ժողովուրդը նորան իբրև Աստուած պէտք է փառաբանէր, ուստի որքան առածներ ներկայացնում է մեզի մի լուցկին՝ մարդկային զարգացման հասակը և հոգին հետազօտելու ժամանակ:

Սորա համար էլ վեր առնենք լուցկին աւելի հետաքրքրօրէն քննելու համար:

Լուցկին գոյանում է փայտի մի փոքր կտորից, որի ծայրին միացած են ծծումբը և լուսակիրը, որը յատկութիւն ունի թթուածնի հետ հեշտ և շուտ միանալու, եթէ վեր առնենք մի փոքր կտոր լուսակիր և թողնենք օդի մէջ, բաւական է օդի սովորական տաքութիւնը որ կարողանայ հանդարտ կերպիւ միացնել թթուածնի հետ: Լուսակրի կտորը կ'սկսէ ծուխ տալ, գոյացնելով սպիտակ գոլորշիք, որ է լուսակրաթթու, որի լուսակիրը բոլորովին անհե-

տացած է: Մենք նշմարեցինք, որ լուսակիրը այդպիսի դրութեան մէջ մուծ տեղերում լոյս է տալիս և մեզանից ամէն ոք գիտէ որ, եթէ գիշերը քսենք լուցկին մեր տաքացած ձեռքի վերայ, կը գոյանայ այնպիսի սպիտակ գոլորշիք՝ լուսակրին յատկացած վատ հոտով: Այս գոյացած ծուխն է լուսակրաթթու, այսինքն լուսակրին օդի թթուածնին հետ միութիւնը՝ տաք ձեռքին քսելու միջնորդութեամբ գոյացած:

Եթէ քսենք լուցկին որևէ անհաւասար մակերևոյթի վերայ, տաքութեան աստիճանը կը բարձրանայ, ի հետևումն որոյ՝ լուսակրի ձգտումը օդի թթուածնին հետ միանալուն աւելանում է, որից միութիւնը աւելի շուտ է կատարվում: Այդպիսի գործողութեան ժամանակ, որտեղ քիմիական շաղկապը լինում է աւելի սաստիկ, միշտ միացած է տաքութեան աստիճանի արագ բարձրանալուց և այս հասնում է մինչ այն աստիճանի, որ կը կարողանայ այրել ծծումբը կամ զարթեցնել նորան օդի թթուածնին հետ միանալու, այդ գէպքում ևս բարձրանում է տաքութեան աստիճանը: Այս կերպ գոյացած տաքութիւնը բաւական է, որ կատարուի փայտածուխի և օդի թթուածնին հետ միութիւնը, որը անմիջապէս կատարվում է և փայտը այրում է բոցով:

Հիմա կ'ապացուցանենք, որ լուցկին եթէ



քսուի որ և է մարմնի վերայ, կը ներկայացնէ քիմիական փոփոխութիւն, որոնք այնքան ապացուցանում են գործողութեան հանգամանքը՝ որքան գծուար էր հասկանալ:

Պ Լ Ո Ւ Խ X.

ՓՈՐՁԵՐ ԼՈՒՑԿԻ ԶԵՏ

Արդարև մեր գործածած սովորական լուցկիքը ներկայացնում են մեզ մի ամբողջ կարգ քիմիական փոփոխութեանց, որոնց մէջ օդի թթուածինը խաղում է գլխաւոր դերը:

Այս փոփոխութիւնները կախուած են նորանից, որ երեք զանազան մարմիններ կարգաւ կը միանան օդի թթուածնին հետ, նրանից էլ մենք կը նշմարենք Յ զանազան բոցեր, որոնցից ամէն մէկը այլ կերպ է երևում:

Լուսակիրը քսուելուց մինչ այն աստիճան կը տաքանայ, որ կարող է բոցով այրուիլ, այսինքն բռնկիլ, այնպէս՝ որ լուցկին յայտնի ուժով քսենք որ և է անհաւասար մակերևոյթի վերայ, որով զրգռումենք այնքան տաքութիւն, որ զանգուածի մէջ գտնուած լուսակիրը սաստիկ արագութեամբ կ'այրուի՝ փոքր ճալթումով և այս կազմում է առաջին բոցը: Թէպէտև այս բոցը բաւա

կանին տաք է, բայց չունի այնքան զօրութիւն փայտը վառելու, որովհետև նա ակնթարթ միջոցում միայն ներգործում է և յետոյ անմիջապէս կ'անհետանայ, իսկ այդքան կարճ միջոցում չէ կարող այնքան տաքացնել փայտը, որ նա կարողանայ այրուիլ: Ծծումբը, որ կպած է ուղղակի փայտի ծայրին և որովհետև նա փայտից աւելի շուտ է վառվում, ուստի լուսակրի բոցը ծծմբին ներգործելով՝ ծծումբը կ'այրուի իւր հանգարտ բնաորութեամբ, որով զրգռում է փայտի այրուող բնութիւնը և այն աստիճան կը տաքացնէ՝ որ այս վերջինը կ'սկսի վառուիլ բոցով: Ծծմբի բոցը ներկայացնում է արդէն երկրորդ բոցը, իսկ փայտինը երրորդ:

Եթէ ընթերցողը կը կամենայ ուշադրութեամբ մտածել լուցկիի վառուելուն վերայ, որը ամէն օր հազար անգամ կրկնվում է, անշուշտ կը նշմարէ երեք բոցի մէջ զանազանութիւն: Առաջին բոցում՝ լուսակիրը կ'այրուի սաստիկ ուժեղ արագ և պարզ բոցով, ծծումբը և փայտը կ'այրուին հանգարտ:

Բայց ինչ է դորա պատճառը—այդ նորանից է որ լուսակիրը աւելի շուտ բռնկելի է քան ծծումբը և փայտը, իսկ գլխաւորապէս նորանից է, որ լուսակրի զանգուածին կ'աւելացնեն բորակ որովհետև այս վերջի մարմինը թթուածինով

Հարուստ է, դորա համար էլ լուսակիրը լինում է այդքան շուտ բռնկող, ծծումբը և յետոյ փայտը կ'այրուին օդի թթուածնին օգնութեամբ, դորա համար էլ հանգարտ են վառվում:

Պ Ա Ռ Թ XI.

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՕՐԻՆՔ

Մինչև ցայժմ մենք աշխատեցանք ծանօթացնել մեր ընթերցողին թթուածնի յատկութեանց և նորա մի քանի միութեանց հետ, իսկ այժմս անցնինք ջրածնին: Այդ սկսելուց առաջ մեզ հարկաւոր է ուշադրութիւն դարձնել երկու իրերի վերայ: Նոյանից առաջին է ընդհանուր և բարձր քիմիական կանոնը, որի գիտնալը անհրաժեշտ է, իսկ միւսը մի քանի մանրամասնութիւններ՝ նոր բացուած գիւտին:

Կանոնը, որի վերայ մտադիր ենք կանգ առնելու՝ հետևեալն է:

Արդէն գիտենք որ 64 քիմիական տարրերի կամ մարմինների մէջ ներգործվում է ձգտումն միմեանց հետ միանալու՝ ամէն մի յարմար դէպքում, նմանապէս իւր տեղը ասացինք, որ այդ ձգտումը զանազան կերպ է լինում, այսինքն մի քանիսի

մէջ աւելի սաստիկ է երևում այդ, իսկ մի քանիսների մէջ թոյլ: Արդէն տեսանք որ Պ օ տ ա ս անուանուած մետաղը, ցոյց է տալիս սաստիկ մեծ ձգտում թթուածնի հետ միութեան միջոցին, բայց երկաթը՝ չը նայելով որ նոյնպէս մեծ ձգտում ունի միանալ թթուածնի հետ, աւելի թոյլ է:

Օրինակը կարող է մեզ աւելի պարզ բացադրել վերը ասածներու: Մեզանից ամէն մէկը անկասկած տեսած է երկաթի ժանգ, այդ ժանգը գոյանում է թթուածնը երկաթին հետ միութիւնից, որ ունի մութ կարմիր գոյն, Այս դրութեան մէջ երկաթը չէ անհետացած, այլ կայ այնպէս, որ էր առաջ, միայն թթուածնի նոր մասը միացաւ նորա հետ, որից գոյացաւ նոր մարմին, որին անուանում ենք ժանգ կամ գիտնական լեզուաւ երկաթի թթու (ОКСЖ ЖЕЛѢЗА): Ասենք թէ մեզանից մէկը այդ ժանգը հաւաքեց մի տեղ, այն նպատակաւ, որ թթուածինը երկաթից բաժանէ, վերջինը մաքրելու համար, ուրիշ կերպ չէ կարող կատարել այդ, եթէ չը մօտեցնէ այդ ժանգին այնպիսի մի մարմին, որը երկաթից աւելի լաւ ազդականութիւն է ցոյց տալիս թթուածնին: Այդ միջոցին թթուածինը կը բաժանուի երկաթի ժանգից, կը միանայ միւս մարմնի հետ, դորանով էլ կը մաքրէ երկաթը թթուածնից: Այդ կերպ էլ մենք ստանում ենք բոլոր երկաթները:

Արդարև երկաթները, որոնք այդպիսի մեծ քանակութեամբ հանքերից ստանում ենք, բնութեան մէջ նոքա չեն հանդիպում մետաղանման, այլ միշտ թթուածնի հետ միացած: Եթէ մէկը գոնէ մի անգամ այցելած է երկաթի հանքերը, նա անշուշտ կը մտաբերէ, որ նա ստացվում է հողից մեծամեծ կարմիր կտորներով, որը անվանում են երկաթի հանք: Նոցա մաքրելու համար հարկաւոր է հեռացնել թթուածինը: Այդ նպատակին հասնելու համար, մենք պէտք է տեղաւորեցնենք այն մեծ կտորները վառարանում՝ խառնելով նոցա հետ ածուխ և յետոյ վառենք: Կարող ենք մտաբերել, որ վառուած ածուխը սաստիկ ձգտում ունի թթուածնի հետ միանալու, որից գոյանում է նոր գազ՝ այդպէս անուանուած ածխաթթու:

Արդարև այրուած ածուխը երկաթից աւելի շատ ազգականութիւն է ցոյց տալիս թթուածնին, դորա համար էլ կը քաշէ երկաթի թթուից թրթուածինը, որը կը հեռանայ ածխաթթուի գազի նման, իսկ մաքուր մետաղը՝ երկաթը կը մնայ:

Հիմա համոզուեցանք որ, եթէ մի մարմին ունի սաստիկ ազգականութիւն միւսի հետ, կարող է նորան մի քանի յայտնի հանգամանքներում քաշել զէպի ինքը և միանալ, եթէ վերջինը մինչև անգամ գտնուի քիմիական միութեան մէջ՝ երրորդ մարմնի հետ: Այդպիսի զէպքերում՝ այսպէս

են ասում, թէ մարմինը սկզբի իւր միութիւնը թողեց և միացաւ միւս աւելի սաստիկ հետ: Մեր բերած օրինակում թթուածինը թողեց երկաթի թթուն և միացաւ ածխի հետ:

Շատ դեպքերում կ' երևի բոլորովին այլ կերպ, զորօրինակ երկու քիմիական միութիւն փոխարինաբար կը փոխեն իւրեանց մարմինները՝ եթէ նոքա միմեանց հետ ունենան ազգականութիւն: Այս հետևեալ օրինակը կարող է աւելի լաւ պարզել: Արդէն գիտենք որ խոհարանի ազր գոյացած է երկու մարմնից, որոնցից մէկը քլոր է անվանվում, իսկ միւսը նատրոն: Երբ լուծում են արծաթը բորակաթթուի մէջ, ստացվում է բորակաթթուի արծաթ. արծաթի աղ (АЕМІСЬ), որը նոյնպէս նման է խոհարանի աղին: Երբոր այս երկու մարմինները առանձին առանձին լուծենք՝ երկու ամանի մէջ և ՚ի վերջոյ խառնենք միմեանց հետ այդ երկու բաղադրութիւնը, այն ատեն կը կատարուի վերոյիշեալ փոփոխութիւնը: Քլորը թողնում է աղը՝ միանում է արծաթի հետ, իսկ բորակաթթուն թողնելով արծաթը՝ կը միանայ նատրոնի հետ և հակառակ սկզբնական միութեանց քլորի, նատրի և բորակի արծաթի հետ, մենք կ' ստանանք երկու նոր քիմիական մարմիններ այսինքն արծաթի աղ (Хлористое серебро). և բորականատր:

Այս քիմիական փոփոխութեանց օրէնքի ու-  
ժով կը պարզուին բազմատեսակ քիմիական եր-  
ևօյթներ, դորա համար էլ չէինք կարող թողնել  
այդ առանց բացադրութեան:

Պ Լ Ո Ւ Ն XII.

ՆՈՐ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԳԻՒՏԵՐ

Այն գիւտը, որի վերայ մտադիր ենք խոսելու,  
իւր ժամանակին աշխարհիս վերայ սաստիկ նշանա-  
ւոր դէր է խաղալու, որը հիմա դժուար է գուշակել:

Ի վաղուց արդէն նշմարած են, որ այն սե-  
նեակում որտեղ գործում է Ելեկտրական մեքե-  
նան, կը տարածուի մի առանձին լուսակրի հոտ,  
միևնոյն հոտը զգալի է և այն տարածութեան մէջ,  
որտեղ խփում է կայծակը: Այդ հոտը մինչև հիմա  
իբրև մարմին չէ ճանաչուած, բայց կարծում էին,  
որ այդ կը գոյանայ ելեքտրականութեան գրգռումից  
մեր հոտառութեան շնչման մէջ, այդ կերպ բացադ-  
րութիւնների հանդիպած ենք զանազան գիտնա-  
կան գրքերում:

Մի քանի տարի սորանից առաջ, Շէօնբէյն  
(schonbhin) գտաւ, որ այդ հոտը կարելի է ար-  
հեստական կերպիւ ստանալ առանց այդ ելեք-

տրականութիւն գործածելու: Այս գիւտը <sup>(1)</sup> իրա-  
ւունք տուեց գիտնականներին կարծել, որ գտնը-  
վում է նոր մարմին, խառնուած օդի հետ և մի  
քանի դէպքերում իւր հոտը կը տարածէ նորա  
մէջ: Այդ մարմինը անուանուած է Օզօն:

Օզօնի ամենահեշտ կերպիւ ստանալու միջոցը  
հետեւեալն է: Ընդարձակ շշի մէջ քցում են մի  
կտոր լուսակիր, և կ'աւելացնեն այնքան տաք  
ջուր, որ լուսակրի կտորը կիսով չափ մնայ ջրի  
մէջ: Ի վերջոյ պէտքէ վեր առնել շիշը և շարժել,  
որից կը տարածուի Օզօնի հոտը, այնքան սաստիկ՝  
որ ամբողջ սենեակը կը լցուի: Բայց Օզօնը իւր  
հոտով կը զանազանուի լուսակրի հոտից և պարու-  
նակում է իւր մէջ հետաքրքրելի քիմիական յատ-  
կութիւն, նա կարող է լուծել քիմիական միու-  
թիւնը, դորա համար էլ փոխում է բոյսերի գոյնը  
և սպիտակացնում: Ահաւասիկ ցոյց տանք մի  
փոքր օրինակ, կայ մի յայտնի մարմին, որը ար-  
տաքուստ սաստիկ նման է աղին, այսպէս անուա-  
նուած Ե օ դ ն ի Պ օ տ ա ս՝ նորա համար, որ նա  
գոյացած է քիմիական մարմիններից Եօդից յՕՄԵ  
և Պօտաս մետաղի հետ: Եօդը պարունակում է  
իւր մէջ մի առանձին յատկութիւն, բաց անելու

(1) Այդ միևնոյնը սկզբից նշմարեց Ա. ան-մա-  
ր ու մ Հոլանդացի բնագետը 1785 թուին.

ամէնափոքր տեսակ Օսլայները (крахмалъ) և նոյն  
 ըոպպէին կը ներկէ նորան պարզ կապոյտ գոյնի  
 (голубой цвѣтъ): Իսկ եթէ աւելացնենք մի փո-  
 քրր քանակութիւն Եօդնիկալի սովորական Օսլայի  
 մէջ և տեղաւորեցնենք այդ խառնորդը մի կտոր  
 թղթի վերայ, թուղթը իւր գոյնը չի փոխել,  
 նորա համար, որ Պօտասի ներկայութիւնը Եօդի  
 մէջ արգելում է՝ վերջինին ներգործել Օսլայի վե-  
 րայ: Իսկ եթէ այդ կտոր թուղթը դնենք այնպի-  
 սի մի տեղ, որտեղ գտնվում է Օզօն, նոյն ըոպ-  
 պէին նկատում ենք, որ այդ վերջինը այսինքն  
 Օզօնը պարունակում է իւր մէջ սաստիկ ձգտում  
 Պօտասի հետ միանալու, այնպէս որ նորա միու-  
 թիւնը Եօդից խլում է և Եօդը կը մնայ մաքուր,  
 այդ միջոցին էլ նա կը ներգործէ Օսլայի վերայ  
 և թղթի կտորը կստանայ կ' ապտագոյն:

Այդ տեսակ թղթերը ծառայում են լաւ  
 միջոց՝ Օզօնի ներկայութիւնը բաց անելու համար  
 և արգարև նոքա կը ներկուին կապտագոյն՝ այն  
 դէպքերում, որտեղ Օզօնի ներկայութիւնը զգա-  
 լի չէ:

Օզօնի յատկութիւնը բուսական ներկերը սպի-  
 տակացնելու համար շատ հետաքրքիր է: Լակմուսի  
 (лакмусовая бумага) կապոյտ գոյնը, նոյնպէս և  
 Լեզակի (индиго), իսկոյն կ' անհետանայ, եթէ ներ-  
 կուած առարկան քցենք Օզօնով լցուած շշի մէջ

նմանապէս նա ներգործում է Կենդանի և Գործարա-  
 նաւոր (органическій) մարմինների (матерія) վերայ:  
 Բաւական սաստիկ քաշում է նորանց՝ կաթը, արիւնը  
 սպիտակուցը և կտտարում է նոցա մէջ քիմիական  
 փոփոխութիւն: Նա նոյնպէս առանձին կերպով  
 ներգործում է և մետաղների վերայ:

Կարելի է մինչև անգամ յուսալ, որ այդ  
 գիւտը կը զարթեցնէ զանազան բազմակողմանի  
 գիտնական հետազօտութիւններ և արդարև մինչև  
 անգամ բժշկականութիւնը մի քանի փորձեր արած  
 է մինչ ցայժմ չ' յայտնուած՝ այսինքն չ' բացաղ-  
 ըուած հիւանդութեանց վերայ, զօրօրինակ ժան-  
 տախտը՝ արդեօք չէ՞ գոյանում այդ անյայտնի  
 մարմնից: Մտաբերենք այստեղ որ բժշկական հե-  
 տազօտութիւնները մինչև ցայժմ վերջնական կեր-  
 պով ոչինչ չեն վճռած: Միայն մի Անգղիացի  
 հռչակուած քիմիկոս ԳՐՍ.ՉԱՍ ազգանունով յայտ-  
 նում է, որ երբ օդում գտնուի մեծ քանակու-  
 թեամբ օզօն և սպիտակ թուղթը, որը ծածկուած  
 է եօդի պօտասով և օսլայով և կը ներկուի կապոյտ  
 գոյնի, այդ ժամանակ ամէնից աւելի տարածվում  
 է Հարբուխը (насморкъ):

Այդ պատճառաւ էլ շատ Անգղիացի և Գաղղիացի  
 գիտնականներ պարապվում են այս բաւականին  
 նշանաւոր մարմնի հետազօտութեամբ և այլ և  
 այլ զանազան կարծիքներ յայտնած են օզօնի

յատկութեանց վերայ, բայց կարող ենք այսքանս ասել, որ շատ միջոցներ հնարած են այդ մարմինը ստանալու համար և հասած են մինչև այնտեղ թէ՛ որտեղ է գտնվում օգօնը՝ օդի բորակում թէ թթուածինում և գուցէ բոլորովին այլ մասերում: Վերջին ժամանակներում Գալղիացի գիտնական Գէ ԼԱ Թիվ (de la tiv) եկաւ այն եզրակացութեանը, որ օգօնը առանձին մարմին չէ, այլ միայն օդի թթուածինն է, որը մի քանի յայտնի դէպքերում ստանում է առանձին տեսք և յատկութիւն: Այն ապացոյցները, որ նա մերկայացրեց, այսօր բոլորովին հետազօտուած և գիտութեան մէջ <sup>(1)</sup> ընդունուած են, հիմա էլ ունինք նոր լույս թթուածնի բնութեան վերայ, որի նշանակութիւնը ամէն դէպքում սաստիկ նշանաւոր է:

Մինչ այդ միջոցին՝ գիտէին թթուածնի ուրիշ մարմինների հետ սաստիկ միութեան ձգտումը, իսկ հիմա համոզուեցին, որ յայտնի դէպքերում, զօրօրինակ խոնաւ լուսակրի հետ միութեան միջոցում, այդ ձգտումը զգալի կերպով բարձրանում է և կը կատարէ քիմիական մի գործո-

(1) Օգօնի վերաբերեալ բացազրութիւնները հիմա չափից դուրս շատացած են, ԱՆԳԻԷՎՍԻ հետազօտութեամբ նոյնպէս ԲԵԿԿԵԼԻ ԵՒ ՍԻՄՈՆԵՎՆԻ:

ղութիւն, որը սաստիկ նման է Քլօրին: Այդ տեսքում թթուածինը, որ զրկուած է բոլորովին հոտից, կ'ընդունէ մի առանձին հոտ այսպէս անուանուած Օդօն:

Այդ ապացոյցների վերաբերութեամբ, մտադիր ենք անելու մի քանի բացազրութիւններ:

Ք Լ Ո Ւ Խ XIII.

ՄԻ ՔՍՆԻ ԽՕՍՔ ՋՐԱԾՆԻ (Водородъ)  
ՎԵՐԱԲԵՐՈՒԹԵԱՄԲ.

Երևում է, որ բաւականին խօսեցանք թթուածնի վերաբերութեամբ և մեր ընթերցողները հիմա կարողացան լաւ գաղափար կազմել քիմիայի վերայ, իսկ այժմ վերադառնանք միւս գլխաւոր մարմնի՝ ջրածնի գազին:

Այս գազի անունը գուցէ շատերին անծանօթ է, բայց այդ գազը մենք ամէն օր կը տեսնենք մեր աչքերի առաջ: Մեր լապտերների գազը իսկապէս ջրածին է, միացած մի փոքր քանակութեամբ ածխի հետ:

Սովորական գազի խողովակը եթէ բաց անենք՝ կը տեսնենք, որ առանց վառելու, նորանից դուրս կը գայ մի գազ, որը աչքերով չենք կարող

տեսնել: Բայց եթէ բռնենք նորա վերայ մի կտոր այրուած թուղթ, նա անմիջապէս կը վառուի և կ'այրուի գազի այն մասը, որը սկզբից դուրս էր եկած, այդ միջոցին մենք կը կարողանանք նկատել, որ կրակը աստիճանաբար կը մօտենայ խողովակի ծակին և կը մնայ այնտեղ քանիոր գազը չէ անհետացած:

Մեր վառելիքի համար գործածած սովորական գազը, նորա համար իբրև օրինակ բերենք այստեղ, որ կարողանանք համոզել թէ՛ ջրածինը ամէնքին ծանօթ է, բայց լուսատու վառուող գազը միայն մաքուր ջրածնից չէ կազմուած և մենք այս վերջինի վերայ պէտքէ կանգ առնենք:

Սկզբից պէտքէ պատմենք թէ՛ որ տեղից գոյանում է այդ գազը: Ջրածին անուանուած է, որ կազմում է ջրի գլխաւոր կազմուած մասերից մէկը: Ծովերու, գետերու, հորերու և այլ տեղերու գտնուած բոլոր ջուրը, որը մենք խմում ենք, առանձին մարմին է, այլ կազմուած է և գոյանում է երկու անսակ գազից, որոնք քիմիապէս միմեանց հետ միացած չեն՝ ջրածնից և թթուածնից:

Թէպէտ քիմիայ չ' հասկացողի համար կարող է անհաւատալի թուել, բայց իսկապէս այդպէս է:

Հին ժամանակներում կարծում էին, որ ջու-

րը առանձին մարմին է, իսկ այսօր մենք կարող ենք ստանալ նորան արհեստական կերպով՝ երկու գազերից, փոխադարձաբար ևս ջրից ստանալ երկու գազ:

Եթէ յաջողուի աժան կերպով ստանալ ջրից այդ երկու գազը, մարդկու թիւնը յառաջագիմու մութեան մեծ քալլ պիտի անէ, որովհետև այն ժամանակ մեր գործածած վառելիքը և տաքու թիւնը խոհարաններում, գործարաններում և այլ տեղերում կարելի կը լինի ստանալ մի փոքր ջրի քանակութիւնից, չ' նայելով՝ որ ջուրը կրակի սարսափելի թշնամին է:

Ջրածին ստանալու միջոցը մեր հասկացողութեան համար ոչինչ դժուարութիւն չի ներկայացնել, արդէն ջուրը գոյացած է ջրածնի և թթուածնի քիմիական միութիւնից: Բայց մենք արդէն գիտենք, որ քիմիական միութեանը եթէ աւելացնենք այնպիսի մի մարմին, որը պարունակում է իւր մէջ աւելի ձգտում թթուածնի հետ միանալու, թթուածինը թող տալով առաջուայ միութիւնը, կը միանայ նոր աւելացրած մարմնի հետ: Այդ կերպ բաժանելով թթուածինը, կը մնայ միայն ազատ ջրածինը և կը բարձրանայ իբրև օդային փրփուրներ: Գիտենք նմանապէս, որ Պոսասը ունի անհամեմատ և սաստիկ ձգտում թթուածնի հետ միանալու, բաւական է միայն քցել նորա փոք

ըիկ կտորը ջրով լցուած պնակի մէջ, որ կատարուի գեղեցիկ երևոյթ, սրա մասին հիմա պէտքէ խօսինք:

Պօտասը կը հանէ ջրից՝ նորա մէջ գտնուած թթուածինը և այն էլ այն կերպ ազահ և արագ, որ այդ պատճառաւ կ'երևի տաքութեան այնպիսի բարձր աստիճան, որից այդ մետաղը այնքան կը տաքանայ, որ մասամբ փոխվում է գոլորշիի և բաւականին սաստիկ շշուժով կը թռչի բնակի այս և այն կողմը: Ջրածինը, որը սկզբից միացած էր թթուածնի հետ, կը գատուի մեծ քանակութեամբ և որովհետև այդ գազը սաստիկ թեթև է, անշուշտ պիտի բարձրանար դէպի սենեակի առաստաղը՝ եթէ չը լինէր շուտ բռնկող, լուծուած պօտասը թոյլ չի տար նորան իւր ճանապարհորդութիւնը կատարելու: Ջրածինը ջրի վերայ երևցած միջոցին, պօտասի տաքութեան աստիճանից խկոյն կը վառուի: Ինչպէս տեսանք այս փորձից, որ ջրից կարելի է ստանալ կրակ,

Բայց պօտասը բաւականին թանկագին մետաղ է և ջրածինը ուրիշ կերպ կարելի է ստանալ՝ աւելի աժան, եթէ կիսով չափ ջրով լցուած մի բաժակում քցենք երկաթի փոքրիկ կտոր և ի վերջոյ բաւական է միայն լցնել ծծմբաթթուի մի փոքր քանակութիւն, որ ջուրը նոյն րօպէին պղտորուի կազի մանր փրփուրներից և

ընդունէ եռացող ջրի տեսք: Այդ փրփուրները են գատուած ջրածին, որովհետև երկաթը ծծմբաթթուի ներկայութիւնից կ'ստանայ բաւականին սաստիկ ազգականութիւն դէպի թթուածինը, կը հանէ նորան ջրից, որով ազատվում է ջրածինը:

Պ Ա Ո Ի Ք XIV.

ԿՐԿԻՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՄԻՋՈՅՆԵՐ ԶՐԱԾՆԻ ՀԵՏ  
ՓՈՐՁԵՐ ԿՍՏԱՐԵԼՈՒ

Անհամեմատաբար հեշտ և շուտ կարելի կը լինի ստանալ ջրածին, եթէ մենք փոխանակ երկաթի՝ գործածենք զինկի կտորներ: Որովհետև չենք կասկածում, որ մեր ընթերցողները աւելի հեշտ հասկանալու համար չեն խնայել մի քանի կոպէկ այս հետևեալ փորձը կատարելու համար, և մենք կ'աշխատինք որքան կարելի է պարզ բացադրել:

Վեր առնենք սովորական գարեջրի մի շիշ և նորա մէջ քցենք մի բուռ խարտուած զինկ, որը սաստիկ աժան կարելի է ծեռք բերել, որովհետև հարկաւորութիւն չ'կայ անպատճառ նորը գնելու, յետոյ շիշը կիսով չափ կը լցնենք ջուր և



խցանով լաւ կամրացնենք: Բայց խցանին պէտքէ երկու ծակ բաց արած կամ գրչահատով և կամ աւելի լաւ լինելու համար, կարմրցրած երկաթի թելով: Նոցանից մէկը պէտք է լինի բաւականին մեծ, որի մէջ հեշտ կերպով կարելի լինի հագցնել ապակիէ փոքր խողովակ, որ պէտք է լինի բաւականին երկար և լայն, իսկ միւս ծակը՝ աւելի փոքրագոյն խողովակի համար: Այդ կերպ պատրաստուած խցանով կամրացնենք շիշը, այնպէս՝ որ երկար խողովակի ծայրը հասնի զինկին, իսկ դորա հակառակ, միւս խողովակը պէտք է միայն երկու մատնաչափ լինի շիւ մէջ, մնացածը պէտք է դուրս մնայ:

Յետոյ մեծ զգուշութեամբ պէտք է օդի մի գաւաթ ծծմբաթթու՝ լցրած լայն խողովակից շիւ մէջ և այդ միջոցին կը կատարուի շիւ մէջ քիմիական գործողութիւնը՝ իւր բոլոր ուժով:

Սկզբից ջուրը սաստիկ կը տաքանայ, իսկ յետոյ կը տեսնենք՝ որ զինկի կտորների վերայ կը սկսին գազի մանր պղպչակներ հաւաքուիլ, որոնց թիւը առանց դադարման աւելանալով, այնպէս՝ որ այդ պղպչակները կը բարձրանան ջրի վերայ և ամբողջ ջուրը եփուելու տեսք է ստանում: Այդ միջոցին կը լսուի մի շառաչիւն, ինչպէս լսվում է հանքային ջուր բաց րած ժամանակ: Մի քանի րօպէ անցկենալուց վերջ կը նշմարենք, որ փոքր

խողովակից գազը կ' սկսի բարձրանալ, որ ունի անախորժ հոտ: Այս գազը է ջրածին, որը առանձնապէս ոչ մի հոտ չունի, բայց այս փորձի ժամանակ, նա ստանում է այդ հոտը միւս գազերի ներկայութիւնից:

Շչի մէջ ևս կատարվում է հետևեալ գործողութիւնը:

Զինկը պարունակում է իւր մէջ բաւականին ազգականութիւն թթուածնի հետ, բայց դա բաւական չէ, որ զինկը կարողանայ ջրից թթուածինը հանել և բաժանել ջրածինը: Իսկ երբ աւելացնենք ծծմբաթթու՝ այն ժամանակ կը կատարուի նոյն գործողութիւնը: Զինկը ջրից հանելով թթուածինը՝ քիմիապէս նորա հետ կը միանայ և ջրածինը բաժնուելով ջրից, հեռանում է մանր պղպչակներով, որը կը հաւաքուի շիւ դադարի տարածութեան մէջ՝ ջրի երեսին, որտեղից նա փոքր խողովակի միջոցաւ դուրս կը փախչի, որքան որ աւելի և սաստիկ լուծուի շիւ մէջ, այնքան ևս առաւել առատութեամբ սաստիկ դուրս կը գայ:

Դուրս եկած գազը բռնկող է եթէ մօտեցնենք նորան կրակ: Բայց այդ չէ հարկաւոր սկզբից կատարել, այլ պէտք է սպասել գոնէ տասը րօպէ՝ փորձը սկսելուց վերջ և յետոյ աւելացնել մի փոքր ծծմբաթթու, որովհետև չափից դուրս շուտ վառելով, կարող ենք ենթարկուիլ մեծ ան-

բաղդուլթեան: Վասնզի շնի մէջ գտնվում էր սովորական օդ, իսկ օդը՝ ինչպէս մենք գիտենք, պարունակում է իւր մէջ թթուածին, այն՝ ինչ որ սկզբից դուրս է գալու շնից՝ մաքուր ջրածին չէ, այլ խառնուած է թթուածնի հետ: Այդ խառնուրդը օդի ամենաերկիւղալի տեսակից միննէ, որովհետև կրակից կը վառուի սարսափելի ճաթուսով և շնը կը պատահէ ամենամանրիկ մասերու, որից էլ կարող է առաջ գալ մեծ անբաղդուլթիւն: Միայն մի քանի րօպէ անցկենալուց վերջ, երբ այդ օդը՝ երկիւղալի գազը, որը անուանվում է կայծակի խառնուրդ՝ կ'անհետանայ, այնժամանակ առանց երկիւղի կարելի է մօտեցնել շնն մի վառած թղթի կտոր, յանկարծ կը տեսնենք մի փոքր բոց, որը կապտագոյն լոյս է տալիս և կը վառի մինչ այն ժամանակ, քանի որ շնից կը բաժանուի գազը, այդ փորձը կարող է տեսլ երկար ժամանակ, եթէ աւելացնենք ծծմբաթթու:

Հետևեալ գլուխներում պէտք է տեսնենք բաւականին հետաքրքիր փորձեր ջրածնի վերաբերութեամբ:

Փ Լ Ո Ւ Թ XV.

ՀԵՌԱՒՈՐ ՓՈՐՁԵՐ ՋՐԱԾՆԻ ՀԵՏ ԵՒ ԿՐԱԿԻՑ  
ՋՈՒՐ ՍՏԱՆԱԼԸ

Եթէ վառենք փոքր խողովակից դուրս եկած գազը, այնժամանակ կը գոյանայ մի փոքր բոց: Բայց նա չունի լուսատու գազի լոյսը, նորա գոյնը, ինչպէս լապտերի պատրոյզը՝ կապտագոյն է:

Լապտերների լոյսի նման այդ գազը լոյս տալու համար, պէտք է պարունակէ իւր մէջ ածուխ: Փորձուած է, որ այդ գազին պէտք է աւելացնեն ածուխ, սորա համար էլ այդ բոցին փչել են սիգարի ծուխը, եզրակացութիւնը յաջողէ ստացուել, բոցը սկսել է վառուիլ պարզ գունով:

Թէպէտ վառուած ջրածինը քիչ է լոյս տալիս, բայց ընդ հակառակ սաստիկ տաքացնում է: Եթէ նա մեծ քանակութեամբ և արագավազ դուրս է գալիս, այնժամանակ ապակիէ խողովակը նորա բոցից շատով կը կակղանայ, այնպէս, որ ազատ կերպով կարելի է նորան ծռել, մինչև անգամ իբրև բարակ թել կը քաշուի: Սորանից կը տեսնենք, որ փոքր բոցի տաքութիւնը բաւական է ապակին հալելու համար, որը սովորական լապտերների վերայ չէ կարելի:

Եթէ ունենանք մի կտոր Մետաղէ սպունգ, որը պատրաստվում է սպիտակ ոսկուց (ПЛАТИНА) և գտնվում է ամէն մեզենագործի մօտ, կարողենք քննել մի շատ հետաքրքրելի երևոյթ, միայն պէտք է բոցը հանգցնել և այնպէս անել, որ գազը բարձրանայ մեծ քանակութեամբ և ուղղաձև, յետոյ այդ արագավազ միջոցին տեղաւորեցնենք Մետաղէ սպունգը, նոյն բոպէին կը տեսնենք, որ ըսպունգը կ'սկսի հալիլ՝ վառելով գազը: Այդպէս, շշի մէջ գտնուած ջրածինը և մետաղէ սպունգը ծառայում են լաւ միջոց կրակ ստանալու համար, դորա հետ իմիասին ապացուցվում է որ ջրածնի սառ գազը կը ներգործէ միևնոյն տեսակ սառը մետաղէ սպունգի վերայ, որին սկզբից կը տաքացնէ, իսկ յետոյ կը վառէ: Այս երևոյթը կարելի է բացատրել հետևեալ կերպով:

Մետաղէ սպունգը, այնպիսի մի զանգուած է, որ սովորական հանգամանքներում կը քաշէ իւր մէջ բաւականին մեծ քանակութեամբ օդ և կը պահէ իւր մէջ խիստ թանձրացած տեսքով, իսկ սրովհետև այդ տեսքում օդը պարունակում է իւր մէջ թթուածին, և սպիտակ ոսկին այնքան մեծ ազգականութիւն չունի թթուածնի հետ, դորա համար էլ ջրածինը բաւականին մեծ քանակութեամբ կը հանդիպի սպունգին, որի հետ և քիմիապէս կը միանայ: Բացի սորանից գի-

տենք, որ թթուածնի ամէն մի միութեան միջոցին տաքութիւնը կը բարձրանայ: Այդպէս ջրածնի և թթուածնի կատարուած միութիւնը սպունգի հետ կ'աւելացնէ տաքութիւն, մինչ այն աստիճան, որ սպունգը կը կարմրի և կարմրելուց վերջ քնական է, որ կ'այրուի:

Իսկ երբ վառեցինք ջրածինը կարողացանք նկատել, որ արդէն թուչող մասը այլ ևս շշի մէջ չը կայ, այլ խողովակից դուրս գալու միջոցին հանդիպեց այնտեղ՝ որտեղ էր թթուածինը: Այդ մեզ պարզ ապացուցանում է, որ ջրածինը կարող է միայն վառուիլ թթուածնի ներկայութեամբ, որը և տեղի ունի օդում, կամ ուրիշ կերպ ասած, ջրածինը միայն այնժամանակ կարող է վառուիլ՝ երբ քիմիապէս միանայ թթուածնի հետ:

Բայց թնչ է դուրս գալիս այդպիսի միութիւնից. — հէնց դրա վերայ էլ մտադիր ենք այժմս խոսիլ:

Եթէ բռնենք փոքր բոցի վերայ մեծ ապակիէ խողովակ, որի մէջն ու ներսը լաւ սրբուած լինի խոնաւութիւնից և բռնել նորան այնպէս՝ որ բոցը շրջապատէ, ինչպէս այդ անում են լապտերների հետ, մի քանի բոպէից վերջ կը նկատենք, որ նա ի ներքուստ կը ծածկուի քրտինքով, իբրև թէ մէկը նորա մէջ շունչ փչած լինէր, այդպէս ապա-

կին ի ներքուստ կը լինի թաց և կարելի է հասնել նորան համապատասխանող շինութեան միջոցին, արդէն խողովակից կ' սկսին հաւաքուիլ իսկական կաթիլներ, վերջապէս ջուրը կը կաթէ ապակիի վերայ:

Իսկ որտեղից գոյացաւ այն տեղ ջուրը—նա գոյացաւ դուրս եկած ջրածնի՝ օդի թթուածնին հետ միութիւնից: Որովհետեւ ջրածինը վառուած ժամանակ, կը միանայ թթուածնի հետ և կը գոյացնէ ջուր:

Պ Լ Ո Ւ Պ XVI.

ՔԻՄԻԱՅԻ ԳԼԽՍԻՈՐ ԶԱՐՄԱՆԱԼԻ ԳԻՏՈՒԹԻՒՆԸ

Առաջին փորձերի օգնութեամբ ապացուցինք թէ՛ ինչպէս է գոյանում ջուրը, կամ ուղղակի ասած՝ ինչպէս կարելի է ստանալ ջուր քիմեական ճանապարհաւ: Արդէն ասացինք, որ ջրածինը կը վառուի այն օդի մէջ, որը պարունակում է իւր մէջ թթուածին և թէ նա միանալով թթուածնի հետ կը գոյացնէ ջուր: Այդ ջուրը իսկոյն նշմարելի կը լինէր՝ եթէ տաքութիւնը չը փոխարինուի գոլորշիի. միայն այն ժամանակ, երբ այդ գոլորշին կը նստի ապակիի երե-

սին վերայ՝ ինչպէս կաթիլներ, նոյն միջոցին կը լինի նկատելի և իսկական ջուր, որը ամբողջ աշխարհում հանդիպած ջրից բնաւ չի գանազանվում:

Այս հետաքրքրելի փորձի միջոցին, պարզ կը տեսնենք քիմիայի ինչ դեր խաղալը, նոյնպէս և կը նշմարենք թէ ինչու վերայ է հիմնուած նորա գլխաւոր և զարմանալի արհեստը—այդ արհեստը հիմնուած է մարմիններ լուծելու և միացնելու համար:

Մեր փորձի ժամանակ, սկզբից լուծեցինք ջուրը, բաժանեցինք նորա երկու կազմուած մասերը և ստիպեցինք թթուածնին միանալ զինկի հետ, իսկ ջրածնին ազատ դուրս գալու՝ այսինքն հեռանալու, դորանից էլ ջրի մի մասը անհետացաւ. եթէ ունենայինք լաւ կշիռ և նորա վերայ դնէինք շիշը, մենք անշուշտ կը նշմարէինք, որ նա հետզհետէ աստիճանաբար կը թեթևանար գազի դուրս գնալուց: Ով որ զիտէ ճշտութեամբ չափել թէ՛ որքան կանգնած է ջուրը շի՛ մէջ, նա լաւ գործիքի օգնութեամբ կը նկատէ, որ ջուրը հետեւաբար պակասում է և յայտնի կերպով կը տեսնենք, որ կը կատարուի լուծումը: Բայց եթէ վառենք ջրածնի գազը և բռնենք նորա վերայ ապակիէ խողովակը, որի համար վերը ասուած է՝ քիմիայի առանձին արհեստի վերաբերութեամբ, հիմա էլ կը կատարուի ջրի միութիւնը՝ շից դուրս

եկած ջրածինը թթուածնի հետ միանալով և կը գոյացնէ այնքան ջուր, որքան որ շնից անհետացած էր:

Իսկական քիմիկոսները, որոնք ունին ամէն ուղիղ և հարկաւոր գործիքներ, կարող են ամենին համոզել, որ այստեղ մինչև անգամ ջրի ամենաաննկատելի մասնիկն ևս չէ կորչում:

Ջրածնի գազի վառուած ժամանակ կը գոյանայ ջուր, ուրեմն որքանոր ջուրը այդ գազից գոյանայ, այնքան էլ շնի մէջ նա կը պակասի լուծման ենթարկուելով:

Ջրածնի հետ կաշելի է անել կրկին զանազան մի քանի հետաքրքիր փորձեր: Ջրածինը թեթեւ մի գազ է օդից 14 անգամ պակաս, դորա համար էլ կը բարձրանայ դէպի վեր: Եթէ մեր գործիքի փոքրիկ խողովակին աւելացնենք մի կտոր խեղանգուած (гидропара) խողովակ, այնպէս, որ գազը կարողանայ այդ վերջինից դուրս գալ և եթէ նորա ծայրը քցենք օճառուած ջրի մէջ, որով երեխաները խաղում են, կամենալով ստանալ փամփուշտներ, կը տեսնենք, որ միևնոյնը կատարվում է և այդ դեպքում, միայն թէ նորա փրփուրները լըցուած են ջրածինով և որովհետև այդ վերջինը օդից թեթեւ է հարկաւորութիւն չը կայ փչելու, նոքա իրանք իրանց կը բարձրանան դէպի վեր, իսկ ազատ օդում այնքան բարձր կը բարձրանան

որ աննկատելի կը լինին: Այդ տեսակ ամէն մի օճառի փրփրիկները, մեզ ներկայացնում է Օդապարիկը, որի վերայ մեծ բաւականութեամբ սիրում ենք նայել, որը ուրիշ ոչինչ չէ, այլ լցուած է ջրածնով, որքանոր այդ վերջինը շատ լինի, այնքան էլ նա ուժեղ կը բարձրանայ օդը և այդ է պատճառ, որ ահագին օդապարիկը կը բարձրանայ, տանելով իւր հետ և մեծ բեռ՝ նաւը մարդիկներով լըցուած, որոնք սիրում են ճանապարհորդել օդի մէջ:

Եթէ այդ օճառի փրփրիկներին մօտեցնենք կրակ՝ թեթեւ պայթումով կը վառուի: Եթէ այդ կատարենք սկզբից՝ այսինքն այն միջոցին, որ դեռ թթուածինը չէ հեռացած շնից, այս դեպքում կը լինի փրփրի մէջ կայծակահար գազ: Այդ փրփուրը վառուած ժամանակ չէ թէ տալիս է միայն փոքրիկ ձայն, այլ այնպէս՝ ինչպէս լսվում է հրացան արձակուած միջոցին:

Բայց այդ կայծակահար խառնուրդը չէ ծառայում իբրև խաղալիք, այլ նորա բոցի մէջ երկաթը և պողպատը իբրև մի թղթի կտոր կարող են այրուիլ, ամենապինդ մարմինը անգամ ինչպէս աւազը, որը մինչ ցայժմ ոչ մի տաքութեան մէջ չէր հալի, բայց կայծակահար խառնուրդի մէջ մի փոքր կը հալի՝ եթէ նա բոլորովին մաքուր չէ: Իսկ եթէ այդ գազի խառնուրդի վառուած թռչական մասին մօտեցնենք մի փոքր կաւիճ,

վերջինս այն աստիճան կը տաքանայ, որ կ'սկսի սպիտակ գունով և սարսափելի ճառագայթներով վառուիլ, որի վերայ՝ ինչպէս և արեգակին անկարելի է նայել, ելեքտրականութեամբ ստացուած լոյսից յետոյ, առաջին տեղը՝ իւր պարզ և սաստիկ լուսով կը բռնէ կայծակահար խառնուրդի բոցը:

Պ Ա Ո Ւ Թ XVII.

Ի՞նչ է ԱՐԿԵՕՔ ԶՈՒՐԸ ԵՒ ԻՆՉ ԿԱՐԵԼԻ Է ԱՆԵԼ ՄԻ ԲԱԺԱԿ ԶՐԻՑ:

Հիմա հազիւ կարող են հասկանալ մեր քնթերցողները, երբ մենք ասենք, Չուրը ուրիշ ոչինչ չէ, այլ այրուած ջրածին:

Թէպէտ և այդ կարող է զարմանալի երևալ, բայց ճիշդ այդպէս է: Աշխարհի վերայ գտնուած բոլոր ջրերը, որին հանդիպում ենք՝ այդ կերպ միայն գոյացած են, սկզբից կային միայն երկու առանձին կազմուած մասեր, երկու գազ—ջրածինը և թթուածինը, իսկ այդ խառնուրդի վառուելուց երևաց Չուրը:

Դժուար է մեզ երևակայել թէ՛ որքան նշանաւոր է այդ գիւտը գործնական աշխարհում:

Մի բաժակ ջրի մէջ կը գտնուի այնքան մեծ քանակութեամբ պնդուած ջրածին և թթուածին,

որ այդ երկու գազի օգնութեամբ կարելի է մի օրուան համար ստանալ լոյս և վառելիք: Տաքութիւնը և լոյսը, որ այսօր այնքան թանգ արժէք ունին, չէր հարկաւոր, եթէ մենք գտնէինք հնար Չուրը լուծելու իւր երկու կազմուած մասերի վերայ և նոցանից ամէն մէկը առանձին առանձին հաւաքէինք: Նոյնպէս եթէ կարողանայինք գտնել այդ հնարը, բաւական էր ջրածնից քաշ տալ մի խողովակ վառարանի մէջ և այն տեղ էլ վառել, իսկ այնտեղ սովորական օդի ներկայութիւնը բաւական էր այնպիսի տաքութեան աստիճան տալու, որ մենք կարողանայինք այդքան քանակութիւնը գործածել: Իսկ վառելիքի համար հարկաւոր էր անել երկու խողովակ մէկը քաշ անել ջրածնից և միւսը թրթուածնից և այն կերպ շինել՝ որ երկու գազի մասերը խաչաձև լինէին, որոնց միատեղ վառուելու հանդիպած միջոցին տեղաւորեցնէինք մի կտոր կաւիճ, կ'ստանայինք այնպիսի լոյս, որ ոչ մի լապտեր աշխարհումս մեզ չէ կարող տալ:

Բայց ինչու համար այդ չեն անում: Դժուարութիւնը գլխաւորապէս նորանից է, որ քիմիան դեռ ևս այնքան առաջ ընթացած չէ և չէ գրտնուած ջրի լուծելու համար աժան միջոցներ:

Ինչպէս տեսանք, ջրածին ստանալու համար, հարկաւոր է շիշը լցնել զինկով և յետոյ աւե-

լացնել ծծմբաթթու, միայն այդ մարմինների օգնութեամբ կարողացանք ջրից ստանալ ջրածին, թէպէտ այդ ոչինչ չարժէր: Բայց զինկը և ծծրմբաթթուն բաւականին թանգ գին ունին և որովհետև նոքա այդ դէպքում անհետանում են, ջրածնի ստանալը թանգ կը լինի:

Մեզանից կարող է հարցանել ընթերցողը, թէ ինչպէս ծծմբաթթուն և զինկը կարող են անհետանալ, չէ որ այդ մարմինները քցեցինք շշի մէջ, որտեղ են հիմա:

Այս հարցերը բոլորովին հիմնաւոր են, որովհետև այդ մարմինները չեն անհետացած, զինկը և ծծմբաթթուն կան և մինչև անգամ նոցա հետ կը միանայ ջրի թթուածինը, բայց այդ մարմինները քիմիապէս կը միանան, և կը փոխուին այլ մարմին, որը իւր արժողութեամբ աւելի աժան է քան զինկը և ծծմբաթթուն: Այդ նոր մարմինը քիմիկոսները անուանած են ծծմբային զինք: Եթէ ստանում ենք ջրածնի մեծ քանակութիւն, իսկոյն նշմարում ենք, որ զինկը կը պակասի, ջրի մէջ լող կը տան միայն զինկի փոքրիկ մասնիկները, որոնք ուրիշ ոչինչ չեն, միայն զինկի կեղտոտութիւնները, որը առևտրի մէջ կը ծախեն, իսկ մաքուր զինկը աննշմարելի կերպով կը լուծուի:

Եթէ կամենանք գիտնալ թէ՛ ինչպիսի հե-

ղուկ է գտնվում շշի մէջ, դորա համար հարկաւոր է այդ հեղուկը քամել թղթով, այնպէս՝ որ բաժակի մէջ մնայ միայն մաքուր ջուր: Այդ հեղուկը եփելու միջոցաւ երբ գոլորշիանայ կը պնդանայ և ի վերջոյ կը փոխուի կարծր մարմին և այդ աղն է ծծմբային զինկ, որ գործնական կեանքում անվանում ենք ծծմբային թթուազինկի աղ (сѣрно кислый цинковый купоросъ): Այդ աղը քիչ է գործածվում, դորա համար էլ ծախքերը չէ կարող լրացնել, և այդպէս ջրածին ստանալու համար, հարկաւոր է շատ ծախքեր անել, թէպէտ ջուրը ոչինչ չ'արժէ:

Կարելի է մեր ընթերցողներից շատերը մեզ հարց առաջարկեն թէ, չէ կարելի՞ արդեօք այդ աղը քիմիական կերպով լուծել, որ փախադարձ ստանանք զինկ և ծծմբաթթու և այդ երկու մարմինները գործածեն՝ նորից ջրածին ստանալու համար:

Այդ կարելի է կատարել, միայն դորա համար հարկաւոր են ուրիշ տարրեր, որոնք զինկից թանգագին են, այդպիսի լուծումը չի վարձատրուի: Հարկաւոր է երկու գիւտ, որ ամբողջ աշխարհին ընծայէ մեծ բարիք և այդ գիւտ գտնողի անունը անշուտ կը հռչակուի ամէն տեղ:—Այն է գլուխն էլ զինկի աղ, որ կը կարծուի լուծել այդ աղը զինկի և ծծմբաթթուի վերայ:

Դորա վերաբերութեամբ դեռ ոչինչ չը գիտենք, բայց կարող ենք մտածել, որ գիտութիւնը միշտ յառաջ կ'ընթանայ և ամէն ժամանակ կատարում է մեծ գիւտեր, գուցէ իւր ժամանակին գտնի դորա հնարը:

Պ Լ Ո Ս Թ XVIII.

ԱԺԱՆ ՎԱՌԵԼԻՔ ԵՒ ԼՈՅՍ.

Թէպէտև չը կարողացանք քիմիայէս աժան կերպով լուծել ջուրը՝ ջրածին ստանալու համար, բայց մենք մեր յոյսը չենք կորցնէ երկու հնարքով հասնիլ այդ նպատակին: Դոցանից մէկն է ջրի լուծումը, ջրածին ստանալու համար՝ բարձր տաքութեան միջոցաւ, իսկ երկրորդը՝ ելեքտրականութեամբ: Ի վաղուց արդէն եղել է այդ նկատողութիւնը, որ երբ ջուրը կը լցնեն հրդեհաշէջ խողովակի մէջ՝ հրդեհը հանգցնելու համար, այդ դէպքում ոչ թէ փոքրանում է կրակը, այլ աւելանում:

Դորա համար էլ շատերին յայտնի է, որ կրակը կը հանգցնեն միայն այն տեղերում որտեղ՝ քիչ է, իսկ եթէ այդպէս վարուին մեծ հրդեհի հետ, անբաղդութիւնը կ'աւելանայ անշուշտ, դորա համար էր այդ-

պիտի տեղերը թողնում են բոլորովին այրուելու, որպէս զի հրդեհը աւելի չ'սաստկանայ:

Այդ երևոյթի պատճառը հետեւեալն է, որ վառուած առարկաները միայն այն ժամանակ կարող են հանգցնել, երբ ջուրը կը կարողանայ խլել կրակի տաքութիւնը մերձակայ տեղերը չը վառելու համար: Այդ հիման վերայ էլ կոխուած է և մոմի հանգցնելը, երբ փչում ենք մոմի վերայ՝ պատրոյգը այն աստիճան կ'սառնանայ, որ այլևս չէ կարող վառուիլ: Բայց եթէ պատրոյգի սաստիկ վառուած ժամանակին փչենք, ամէնքիս յայտնի է, որ նա նորից կը վառուի, այդպէս էլ միւսնոյնը կատարվում է բոցի հետ:

Թողնելով ջրի թոյլ վազող մասը թոյլ վառուած առարկաների վերայ, կը հանենք նոցա տաքութիւնը, կամ հասարակ կերպով ասած կը հանգցնենք: Բայց եթէ միւսնոյն մասը ուղղենք մեծ կրակի վերայ, նա իսկոյն կը փոխուի գոլորշիի, որոնք հրդեհի սաստիկ տաքութիւնից կը բազմանան մինչ այն աստիճան, որ նորա երկու մարմինները կը կորցնեն իւրեանց միութիւնը և կառատանան կրակի մէջ և փոխանակ փոքրացնելու կը աւելացնեն հրդեհը:

Ջուրը կրակին սաստկացնելը փորձած է ամէն մի մշակ, որը գործ ունի կրակի հետ: Դարբինները՝ որոնք երկաթը կը կակղացնեն կրակի մէջ, միշտ



աշխատութիւնից առաջ ջուր կը լցնեն քարածուխի վերայ, որը նշանակուած է վառվելու և որովհետև նոքա փչում են այդ կրակը փուքսով, կը գոյանայ այն աստիճան տաքութիւն, որը բաւական է ջուրը իւր կազմուած մասերի վերայ լուծելու, այդպէս էլ կ' սաստկացնէ կրակը: Նմանապէս քարածուխը վառուելիս՝ երբ կրակը գտնվում է իւր բոլոր ուժի մէջ, այնատեն կը լցնեն ածուխի վերայ ջուր, որը այդ դէպքում իբրև նիւթ վառելիքի՝ բորբոքում է:

Այդ հիման վերայ հիւսիսային Ամերիկաում գտնուած է գիւտ, որով վառելիքի գործիքները հասցրած են մեծ կատարելագործութեան, այդ միջոցաւ էլ վառելիքը կ'ստանան արժան գնով:

Անգղիայում ուրիշ միջոցներ որոշեցին հեշտ լոյս ստանալու համար, այսինքն քիմիապէս և ելեքտրականութեամբ, թէպէտ և այդ մեր հարցերին չի վերաբերի, բայց քանիոր այդքան նշանաւոր է, մտադիր ենք քիչ խօսելու դորա վերայ:

ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹԵԱՄԲ ԶՐԻ ԼՈՒԾԵԼԸ

Ի վաղուց, արդէն բնութեան փորձերով պարպուող անձինք հետազօտած են, որ քիմիական երևոյթը կապուած և միացած է ելեքտրականութեան հետ և յետոյ մինչև անգամ եկան այն կարծիքին թէ՛ քիմիական և ելեքտրականական երևոյթները դուրս են գալիս և ծագում են միևնոյն ուժից:

Արդէն ասացինք թէ՛ ինչ կերպ կարելի է լուծել ջուրը քիմիապէս, իսկ հիմա կաշխատինք որքան կարելի է հասկանալի կերպով բացատրել, թէ ինչպէս կարելի է լուծել նորան ելեքտրականութեամբ:

Վեր են առնում սովորական լապտերի լուսարգել ապակին և նորա մի ծայրը փաթաթում են մաշկով, որպէսզի յատակ լինի՝ ջուրը բռնելու: Այդ ամանի մէջ կը քցեն մի կտոր գինկ ամրացրած պղնձէ թելերով: Գորանից վերջ այդ արհեստական բաժակը կը դնեն մի ուրիշ ապակէ ամանի մէջ, որի մէջ սկզբից քցած են մի կտոր պղինձ, վերջինի վերայ նոյնպէս ամրացած է պղնձէ թել:

Ինչպէս այդ բաժակի, նոյնպէս և ամանի մէջ

կը լցնեն լիքը ջուր, որտեղ գտնվում է զինկը՝ կը լցնեն ծծմբաթթու, իսկ որտեղ պղինձն է՝ կը լցնեն պղնձաաղ: Այդպիսի աժան կերպով պատրաստած գործիքներին կ' ստանանք ելեքտր—Գալվանական գործիք, որը գործածվում է Գալվանական արծաթազօծելու և ոսկեզօծելու համար: (1) Հեռագրատներում գործածվում է այդ տեսակ գործիք, որի օգնութեամբ կարելի է քիմիական մեծ գործողութիւններ կատարել, ինչպէս՝ ջուրը լուծել իւր երկու կազմուած մասերու վերայ:

Եթէ պղնձէ թելի երկու ծայրը տեղաւորեցնենք ջրով լցուած մի փոքր ամանում, այնպէս՝ որ նոքա միմեանց չը դպչին և դոցա հաղորդակցութեամբ կը տարածուի էլեքտրական ոյժը ջրի մէջ, որին կը լուծուի վերջինը իւր քիմիական մարմինների վերայ: Այդ գործողութեան ժամանակ, իսկոյն կը նշմարենք, որ պղնձէ թելերի մօտը ջրին կ' սկսեն բարձրանալ օդային փամփշտիկներ, որոնք կարելի է հաւաքել առանձին ամանում, դորանից էլ կը համոզուինք, որ զինկից քաշուած թելը դրական բևեռ է, որտեղ հաւաքում է թթուածինը, իսկ բացասական բևեռով կը հաւաքուի ջրածինը:

(1) Այս մասին հետաքրքրողները կարող են բաւականութիւն ստանալ բնագիտութեան գրքերի մէջ:

Գորա վերայ ի վերջոյ աւելի ընդարձակ խօսալու ենք, իսկ այժմս բաւականանանք այս չափով, որ այդպիսի մի գործիքի օգնութեամբ անց կը կենայ էլեքտրական հոսանքը ջրի և թելի միջինց և այդ ոյժը կը լուծէ քիմիական միութիւնը, այնպէս, որ ջրածնի և թթուածնի կապը կը վերջանայ և թթուածինը կը հաւաքուի զինկից կախուած թելի մօտ, իսկ ջրածինը պղնձից քաշ արած թելի մօտ, բայց այդ կերպ ջրի լուծելը բաւականին թանգ է: Զինկը կը լուծուի ծծմբաթթուի մէջ, ինչպէս և առաջին փորձում կը փոխուի ծծմբային զինկ: Միայն այն ժամանակ, երբ կարելի լինի ստանալ աժան այդ էլեքտրական ուժը, կարող է այդ կերպը պիտանի և գործնական լինել: Ելեքտրական գործիքը՝ եթէ իւր մէջ պարունակէ բաւականին ուժ, ունի հետևեալ յատկութիւնը: Ամրացնելով երկու թելերի ծայրերին ածուխի երկու կտորներ ծայրերը տաշուած և այնպէս տեղաւորեցնել, որ մէկը գտնուի միւսի դէմ, կը տեսնենք, որ նոցա մէջ կը գոյանայ պայծառ և սպիտակ լոյս, որը անուանվում է էլեքտրական, նորա բոցը այնքան սաստիկ է և պարզ, որ մի քանի մղոն հեռաւորութեամբ կարելի է տեսնել:

Ելեքտրական լոյսը նորա համար չեն գործածում, որ զինկը բաւականին թանգ է: Անզդիայում զինկի փոխանակ մտածեցին երկաթ գործածել,

մի քիմիկոս ևս գտաւ, որ այդ երկաթը բոլորովին չի անհետանում, այլ նորանից շինում են բաւականին լաւ ներկեր:

Շատ գիտնականներ այդ մասին աշխատում են և ամէն մի միջոց գործ են դնում այդ գիտութիւնը զարգացնելու համար, որը մեծ փոփոխութիւններ պիտի անէ աշխարհիս վերայ: (1)

(1) Գաղղիացոց Նափալիօն III նշանակեց 50,000 ֆրանկ ընծայ նորան, ով որ կարողանայ գտնել աժան միջոցաւ ելեքտրականութեամբ լոյս ստանալու գիւտը: Ներկայումս Եւրոպայի մեծ քաղաքներում և Ռուսաստանում—Պետերբուրգի մէջ գործածական է ելեքտրական լոյսը: Հարկաւոր ուժը ստանում են մեքենաների օգնութեամբ, որից և անհամեմատաբար աժան է լինում: Վերջին ժամանակներում բնութեան այդ ամենանշանաւոր գիւտը մեծ յառաջագիմութիւն է ցոյց տուած: Ընդունուելով զանազան գործածութեանց մէջ, դժուար է գուշակել այն ապագան, որին սպասում է ելեքտրականութիւնը, միայն այսքանս թոյլ կը տանք ասելու, որ մօտ ապագայում նա փոխարինելու է բոլոր բնութեան ուժերը, որոնցմով ներկայիս օգտվում ենք:

ՄԻ ՔԱՆԻ ԽՕՍՔ ԲՈՐԱԿԻ ՎԵՐԱԲԵՐՈՒԹԵԱՄԲ

Աժմս դառցնենք մեր ուշադրութիւնը մի նոր քիմիական մարմնի կամ տարրի վերայ, որը բնութեան և գլխաւորապէս մեր կերակրի մէջ խաղում է նշանաւոր դեր:

Այս նոր մարմինը անուանվում է Բորակ:

Բորակով լցուած շիշը, Բնչպիսի հոտ և գոյն ունի:

Բորակը արտաքին տեսքով բոլորովին չի գանազանվում ոչ թթուածնից և ոչ էլ ջրածնից: Այդ գազը անտեսանելի է ինչպէս սովորական օդը, որովհետեւ կազմուած է նորանից: Նա ոչ հոտ և ոչ էլ գոյն ունի, բայց մենք շուտով կը տեսնենք, որ նորա քիմիական միութիւնը ջրածնի և թթուածնի հետ, շատ հետաքրքիր է և կը պատկանի քիմիայի ամենագլխաւոր և նշանաւոր գործիչներին: Դիւրութեամբ կարելի է ստանալ բորակով լցուած մի բաժակ, որտեղ օդը գոյացած է  $\frac{1}{3}$  մաս բորակից և  $\frac{2}{3}$  թթուածնից, բաւական է միայն օդից բաժանել թթուածինը, որ մնայ մաքուր բորակը նշանակուած ամանի մէջ:

Եթէ վեր առնենք մի ծանծաղ պնակ լցուած ջրով և քցենք նորա մէջ մի խցան, դնելով նորա

վերայ սպիրտով թրջուած մի կտոր սպունգ, բաւական է միայն վառել սպունգը և ծածկել բաժակով, որ կատարուի մի զարմանալի երևոյթ:

Բաժակը, որ լցուած է օդով, բաղկանում է 4 մաս բորակից և 1 մաս թթուածնից: Բայց սպունգի վերայ գտնուած սպիրտը կը վառուի բաժակի տակ, և կը միանայ գտնուած  $\frac{1}{5}$  մաս թթուածնի հետ. և որովհետև այդ դեպքում օդի  $\frac{1}{5}$  մասը՝ թթուածինը անհետանում է. դորա համար էլ իսկոյն կը նշմարենք որ ջուրը կ'սկսի բարձրանալ և կը լցնէ բաժակի  $\frac{1}{5}$  մասը, այդ գործողութեան միջոցին սպունգը կ'այրուի և իսկոյն կը մարի, եթէ գտնուի չ'այրուած սպիրտ էլ, այլ ևս չի կարող վառուիլ:

Եթէ հնարքով մի փոքրիկ կենդանի դնենք այդ բաժակի տակ, նա իսկոյն կը խեղդուի, կարծես թէ նորա մէջ բոլորովին օդ չը կար: Որովհետև բաժակի տակ գտնուած գազը անկարող է պահել նորան կենդանի:

Համեմատելով այս երեք գազերը, այսինքն քիմիական տարրերը, որոնց հետ մինչև հիմա ծանօթացանք, կը գտնենք հետևեալը:

Թթուածինը ըստ ինքեան վառուող գազ չէ, այլ պաշտպանում է իւր մէջ վառելիքը և նորա մէջ մարմինները կ'այրուին սաստիկ արա-

գութեամբ: Ջրածինը՝ վառելիքը չէ պաշտպանում, նորա մէջ ամէն մի վառուած մարմիններ հանգչում են, իսկ դորա հակառակ, ջրածնի գազը վառուող է և գեղեցիկ կերպով կ'այրուի, եթէ վառենք նորան օդի մէջ: Բորակը՝ ոչ ինքը վառուող է, և ոչ էլ իւր մէջ վառելիք է պաշտպանում: ||

Բորակը կարելի է պատրաստել ևս ուրիշ կերպ: Եթէ կիսով չափ ջուր լցուած շշի մէջ քցենք մի կտոր լուսակիր և իսկոյն ամուր փափենք, 24 ժամ անցկենալուց վերջ կը մնայ միայն կենք, 24 ժամ անցկենալուց վերջ կը մնայ միայն մաքուր բորակ: Այս երևոյթի բացազրութիւնը հետևեալն է: Շշի մէջ գտնվում էր սովորական օդ, կամ 4 մաս բորակ և 1 մաս թթուածնի խառնուրդ: Թէպէտև լուսակիրը սաստիկ ձրգտում ունի թթուածնի հետ միանալու, բայց երբ նորան չը տաքացնենք, գործողութիւնը կը կատարուի ուշ, այդ պատճառաւ էլ հազիւ 24 ժամում թթուածինը կը բաժանուի շշի մէջ, կը գոյանայ նոր մարմին՝ լուսակրաթթու, նա էլ կը միանայ շշի յատակում գտնուած ջրի հետ, իսկ բորակը կը մնայ մաքուր:

Բորակը շատ և շատ տարածուած է բնութեան մէջ, նա է, որ կազմում է օդի  $\frac{4}{5}$  մասը, կենդանեաց և բուսոց համար՝ նա է գլխաւոր սննդական միջոց, որովհետև միայն այն կերա-

կուրները կարող են պատրաստել միս, որոնք իւրեանց մէջ պարունակում են բորակ: Այդ մարմինը նոյնպէս շատ հետաքրքրելի է մի քանի քիմիական միութեանց միջոցին, դորա համար էլ կամենում ենք քիչ կանգ առնել:

Գ Լ Ո Ւ Թ XXI.

ԲՈՐԱԿԻ ՍԱՌՆ ՅԱՐԱԲԵՐՈՒԹԻՒՆԸ ԲՆԱԼՈՒԾՈՒԹԵԱՆ ՄԵՋ

Բորակի քիմիական առանձին յատկութիւնը պարունակվում է նորանում, որ նա շի ցոյց տալիս բոլորովին միանալու ձգտում օտար տարրերի կամ մարմինների հետ:

Գիտենք արդէն, որ թաց երկաթը մեծ ազդականութիւն ցոյց է տալիս թթուածնին, քիմիայէս կը միանայ նոյս հետ, որից կը գոյանայ ժանգ, միւսնոյնը կատարվում է միւս մետաղների հետ: Նմանապէս կան և շատ գազեր, որոնք կամաւորապէս միանում են ջրածնի հետ, թէպէտ նա թթուածնից աւելի գոռար է միանում: Բայց բորակը վերջին աստիճան սառնասիրտ է, նա պահանջում է առանձին հանգամանքներ միւս տարրերի հետ միութեան մտնելու միջոցին:

Մարդկանց և անասունների կեանքի համար այդպիսի յատկութիւնը սաստիկ նշանաւոր է: Մենք միշտ շունչ ենք առնում օդով, միայն նրանից <sup>1</sup>/<sub>5</sub> մասը դործածում ենք՝ այսինքն թթուածինը: Բորակի 4 մասը, որը այս դէպքում շնչում ենք թոքերի մէջ, մեր մարմնի համար սաստիկ անյարմար էր լինելու, եթէ բորակը քիմիական միութեան ձգտում ունենար, բայց նա մարմնից դուրս կը գայ այնպէս, ինչպէս և մտած ժամանակ՝ չը խաղալով ոչ մի դեր:

Իսկ նորա օդի մէջ ներկայութիւնը, մեզ համար սաստիկ հարկաւոր է, որովհետեւ նորա միջնորդութեամբ, մեր շնչած ժամանակ կը քաշենք մեր մէջ թթուածնի քիչ քանակութիւն, դորանով էլ մեր կեանքի գործողութիւնը կը համապատասխանէ պաշտպանելով հաւասարութիւն: Այդպէս մեր ծծած թթուածինը կը միանայ մեր կեանքի ածխի հետ, որից էլ նորա մէջ կը կատարուի աստիճանական գործողութիւն, դորանով էլ կը գոյանայ կենդանական տաքութեան յայտնի աստիճան: Հիմա կարող ենք հեշտ կերպով հասկանալ, որ եթէ մեր շնչած միջոցին թթուածնի աւելի քանակութիւն քաշէինք մեր մէջ, կը գոյանար տաքութեան բարձր աստիճան, ուրեմն ևս առաւել կեանքի գործողութիւն, որը հարկաւոր է կեանքը պաշտպանելու համար: Արդարև նկատած են, որ

ինչպէս մարդիկ նույնպէս և անասունները, որոնք ստիպուած են շնչել միայն մաքուր թթուածին, երակի սաստիկ բաբախում կ' ստանան և վայր կը ընկնին գլուխը պտտուելուց, այդպէս տեսնում ենք, որ բորակը ծառայում է օդում թթուածինը բաղադրելու համար, որ առողջ շնչման համար ամենահարկաւոր է:

Արդէն ասացինք, որ բորակը օդի մէջ խառնուած է թթուածնի հետ և այդ կրկնում ենք այն պատճառաւ, որ այդ խառնուրդը չ' ընդունենք իբրև քիմիական միութիւն: Կը գայ ժամանակ, որ կաշխատինք ձեզ յայտնելու ահաւոր գանազանութիւնը՝ քիմիական խառնուրդի և միութեան մէջ

Երբ լցնում ենք կաթը սուրճի մէջ, կատարում ենք միայն հասարակ խառնուրդ, որովհետև գորանից չի փոխուի ոչ կաթի և ոչ էլ սուրճի բնութիւնը, բայց եթէ լցնենք ջուրը ծծմբաթուրի մէջ, կը կատարուի քիմիական միութիւնը, որովհետև այդ դէպքում ինչպէս ջրի, նոյնպէս և ծծմբաթթուրի բնութիւնները պարզ կերպով կը փոխուին: Այդ քիմիական միութիւնը հեշտութեամբ կարելի է ճանաչել: Նամանաւանդ ջուրը ծծմբաթթուրի մէջ լցրած ժամանակ կը գոյանայ բարձր տաքութիւն, որովհետև այդ երկու սառ հեղուկները կարող են պայթեցնել ապակէ ամանը, ինչպէս կը պատահի տաք ջուր

լցրած միջոցին: Այդ բնորը ցոյց է տալիս, որ այնտեղ կատարուեց ոչ թէ հասարակ խառնուրդ, այլ մի ուրիշ գործողութիւն: Բայց աւելի պարզ կը յայտնենք հետևեալ կերպով: Եթէ չափենք մի շիշ ջուր և նոյն քանակութեամբ լցնենք ծծմբաթթու, կարծելու էինք, որ այդ խառնուրդը երկու շիշ էր լինում, բայց այդ չ' կատարուեց: Այս մարմինները միանալուց վերջ, սկզբնական չափից կը պակասին և կը լինին մի շիշ: Սորանից դուրս է գալիս, որ նոքա կը միանան և կը պնդանան գոյացնելով մի նոր բաղադրութիւն, բոլորովին տարբեր առաջին տեսակից, լուծուած ծծմբաթթուի բնութիւնը ուրիշ տեսակ է և ջրինը ուրիշ, առաջինը անխառն լուծուած կլիստի և թթուաջրի պէս: Արդէն ջրի մէջ լուծուած ծծմբաթթուին կը մաշէ գինկը, որը չեն կարող կատարել առանձին առանձին, ոչ ջուրը և ոչ էլ ծծմբաթթուին, նոցա միութիւնը միայն կարող է այդ կատարել, որով բաւականին ապացուցանում է այդ միութեան տարբերութիւնը:

Եւ գլխաւորապէս այդ է պատճառը, որ քիմիական միութիւնը հասարակ խառնուրդից զանազանվում է:

Եթէ ասում ենք թէ՛ սովորական օդը կազմուած է բորակից և թթուածնից, այդ դէպքում չենք հասկանում քիմիական միութիւնը, այլ հասարակ խառնուրդ:

Իսկ թթուածնի կապը բորակի հետ մի սերիշ տեսակ է, նորանից ստացվում է նոր մարմին, որը իւր կազմուած մարմիններին բոլորովին նման չէ, դա է կծու և այրող բորակաթթու:

Պ Լ ՈՒ Խ XXII.

ԲՈՐԱԿԻ ՀԵՏՍՒՔՐԻՐԻ ՄԻՈՒԹԻՒՆԸ:

Բորակը կարող է միանալ մեզ ծանօթ երկու մարմինների՝ ջրածնի և թթուածնի հետ և նոցա միուլիւնը իւր տեսակում շատ հետաքրքրելի է:

Բորակը թթուածնի հետ՝ ինչպէս վերը ասացինք, գոյացնում է բորակաթթու, որի հեղուկը սաստիկ կծու և այրող է: Իսկ թթուածինը ջրածնի հետ՝ գոյացնում է աւշակի օգի, նոյնպէս սուր և զգալի հոտով:

Ինչ կերպ ստիպեցինք այգալիսի սառնարիւն և անզգալի բորակը մտնել քիմիական միուլիւն մէջ:

Այս կատարուած է առանձին կերպով, որ սփռում է համատարած լոյս քիմիական գիտութեան մէջ:

Գիտենք, որ երկու մարմինները միացան և կը միանան նորա մէջ յայտնի ուժով: Իսկ եթէ աւե-

լացնենք այդ միուլիւնը նոր մարմին, որը աւելի ազգականութիւն ունենայ դրանց հետ, կը թողնէ իւր առաջուայ միուլիւնը և կը միանայ նորա հետ և միւս մարմինը կազատուի: Այդ պարզելու համար՝ մտաբերենք մեր կատարած փորձը, երբ մի կտոր պոտասը պնակի մէջ լցուցինք ջրի հետ: Պոտասը աւելի մօտ ազգականութիւն ունի թթուածնի հետ՝ քան թէ ջրածինը: Չրի թթուածինը դորա համար կը միանայ պոտասի հետ, իսկ ջրածինը միուլիւնից կազատուի:

Հիմա կարող ենք երեւակայել, որ ջրի մէջ կատարուեց ամուսնութիւն՝ ջրածնի և թթուածնի հետ, իսկ պոտասը այն տեսակից է, որ չէ թէ միայն կաշխատի խախտել այդ ամուսնութիւնը, այլ մինչև անգամ կը մտնի նոցա հետ նոր միուլիւն մէջ, իսկ միւսին՝ այսինքն ջրածնին բոլորովին կը հեռացնէ:

Եթէ մտիկ անենք քիմիական միուլիւնաց վերայ՝ աշխարհային տեսակից, այնտեսակ դուրս կը գայ, որ ջրածինը, որին հանդիպեց անբաղդութիւն, հարկաւոր է երկար ժամանակ, որ նորից մտնէ նոր պսակում: Եւ այց կատարվում է բոլորովին այլ կերպ, եթէ ջրածնին տայինք միջոց մտածելու, այնժամանակ նա կամաւ իւր ազատութիւնը փոխելու չէր՝ իսկ եթէ անենք այնպէս, որ միւսնոյն բօլէին, երբ ազատուի իւր սկզբ-

նական միութիւնից և Հանդիպի մի այլ մարմնի, որի հետ նա կարող է միանալ և այդ միութիւնը կատարվում է արագութեամբ:

Սորանից կարողենք ծանօթանալ մի ամենանշանաւոր քիմիական օրէնքի հետ, որը կարելի է ներկայեացնել հետևեալ կերպով: Ամէն մի քիմիական տարր իւր սկզբնական միութիւնից ազատուելու րօպէին, պարունակում է իւր մէջ աւելի մեծ ձգտում միւսի հետ միանալու, և այդ ձրգտումը այնքան սաստիկ է, որ կ'ստիպէ միանալու մինչև անգամ այնպիսի տարրերի կամ մարմինների հետ, որոնց հետ ուրիշ դէպքերում ցոյց են տալիս սաստիկ թոյլ ազդականութիւն:

Այդ առանձին ձգտումը մենք գործածեցինք գըլխաւորապէս նորա համար, որ բորակը մտնէր միութեան, այսինքն հանեցինք նորան առաջի պսակից և նոյն րօպէին էլ առաջարկեցին նորան միւսը: Այդ դրութեան մէջ՝ միութեան համար սառնասիրտ բորակը կը միանայ այլ մարմնի հետ:

Այսպիսի հանգամանքը մեծ նշանակութիւն ունի և դորան պէտք է տանք մեր շնորհակալութիւնը, որ այդքան աժան գնով ստանումենք աւշակի ոգի և բորակաթթու, որոնք մի քանի գործարաններում ամենահարկաւոր պահանջ են կազմում: Այդ երկու միութիւնը ստա-

նալու համար, գործ են ածում այն րօպէին՝ երբ բորակը իւր միութիւնից դուրս կը գայ: Եթէ նա իսկոյն իւր միութիւնից վերջ հանդիպի ջրածնին՝ կը միանայ նորա հետ, որից կ'ստացուի աւշակի ոգի, իսկ եթէ հանդիպի թթուածնին՝ կը գոյացնէ բորակաթթու:

Հիմա հեշտութեամբ կարող ենք հասկանալ, թէ ինչու համար սովորական օդում չէ գոյանում բորակաթթու, թէպէտև վերջնի կազմուած մասերը գտնվում են օդում: Օդի մէջ գտնվում է միայն բորակի և թթուածնի խառնուրդ, որովհետև բորակի սառնասրտութիւնը արգելք է լինում միութիւնը կատարվելու: Եթէ այդպէս չը լինի, աշխարհի վերայ ապրելը անհնար էր. երկիրը փախանակ մթնոլորդի պատած կը լինէր բորակաթթուի ծովով: Գտած են մի քանի ուրիշ միջոցներ, օդի մէջ եղած բորակից պատրաստել բորակաթթու, այդ միջոցը կատարվում է ելեքտրականութեամբ:



Գ Լ ՈՒ Թ XXIII.

ԹԷ ԻՆՉ Է ԱԾՈՒԽԸ

Մինչ ցայժմ կարողացանք ծանօթանալ երեք գլխաւոր տարրերի կամ մարմինների հետ՝ թթուածնի, ջրածնի և բորակի, իսկ հիմա կանգ առնենք չորրորդի այսինքն ածխածնի վերայ, որովհետև այդ չորս մարմինները կազմում են կենդանի աշխարհի ամենագլխաւոր մասերը: Իսկ մնացեալները նոցա համեմատութեամբ՝ խաղում են փոքր գեր:

Չը նայելով, որ առաջի երեք մարմինները տարածուած են աշխարհի մէջ ամէն տեղ, բայց բնութեան մէջ չէ կարելի հանդիպել մաքուր տեսքով, այսինքն չը խառնուած կամ չը միացած այլ մարմինների հետ, իսկ ածխին հանդիպում ենք բոլորովին մաքուր:

Երեք առաջի մարմինները, եթէ չեն միացած ուրիշների հետ, մեզ կը ներկայանան գազի նման և մինչև ցայժմ չեն կարողացել արհեստական կերպով փոխել նրանց հեղուկի՝ կամ պինդ մարմինների վերայ: Իսկ չորրորդը մեզ ներկայացնում է դորա հակառակը: Մաքուր ածուխը անկարելի է փոխել ոչ հեղուկի և ոչ էլ գազի: Նա միշտ պինդ մարմին է, դորա համար այդ տեսքով այժ-

մեան զիտութիւնը՝ նա ներկայացնում է իբրև կմաղք կենդանի աշխարհի:

Կաշխատինք դորա համար պարզը բացատրել:

Կան զանազան գազեր, որոնք սեղմելու կամ սառեցնելու միջոցաւ, կարելի է փոխել հեղուկի: Ինչպէս կանեն քլորի հետ: Այդ գազը մաքուր տեսքով ծիրանագոյն է, ինչպէս իւր տեղը ասացինք, նա կազմում է մեր խոհարանի աղի կազմուած մասը: Եթէ սեղմենք այդ քլորը մինչ այն աստիճան՝ որ նա լցնէ այն ամանի միայն մի հինգերորդ մասը, որի մէջ գտնվում է, նա կը փոխուի հեղուկի, որը նման է բաց կանանչ ներկուած ջրին: Բայց այդ հեղուկը ունի այն յատկութիւնը, որ ոչ երբէք չի սառի և չի փոխուի պինդ մարմնի վերայ: Սառնութիւնը ինչ աստիճան որ լինի, նա չի սառի, այլ միայն կ' սեղմուի և կրկին կը լինի գազ:

Տեսնում ենք, որ մարմինների բնութեան մէջ կայ յայտնի աստիճան կամակորութիւն, որը աւելի նկատելի է թթուածնի, ջրածնի և բորակի մէջ, քանթէ քլորի, որովհետև այդ գազերը ոչ ուժով, ոչ սեղմելով և ոչ էլ ցրտից՝ չեն փոխուի հեղուկի:

Միւս մարմինները, դոցա հակառակ բոլորովին ուրիշ կերպ են մնում. կան շատ մարմիններ՝ ինչպէս պղինձը, զինկը, արծաթը, ոսկին, ծծում-

բը և այլն, որոնք սովորական տաքութեան մէջ մեզ կը ներկայանան կարծր տեսքով: Բարձր տաքութեան միջոցաւ կարելի է հալեցնել նրանց և ստանալ հեղուկ և եթէ ամենաբարձր տաքութեան ենթարկենք՝ կը փոխուին գոլորշիի վամ գազի:

Բայց նորից, ածխի հետ բոլորովին այլ կերպ է դուրս գալիս: Նա կը մնայ կամակոր կարծր, ինչպէս առաջի երեք մարմինները՝ որոնք կը մնան միշտ գազ:

Կը տեսնենք, որ ամբողջ կենդանի աշխարհը, նոյնպէս բուսականութեան և կենդանեաց բնութիւնը կազմուած է գլխաւորապէս այդ չորս մարմիններէից՝ բորակից, ջրածնից, թթուածնից և ածխից, այս մարմինները ցոյց են տալիս ամէն մի ուժ, այն ամէնի դէմ, որոնք կամենում են խախտել նորանց սկզբնական տեսքը: Այսքանս կասենք, որ այդ հանգամանքը առանց նշանակութեան չէ, հետազօտութեանց ժամանակ կը համոզուինք, որ մարդկային գիտութիւնը—քիմիան, որը անկենդան և մեռած բնութեան մէջ կը հասնի զարմանալի երևոյթների, իսկ կենդանեաց մէջ նա չէ կարող ոչինչ կատարել այդ մարմիններէից: Քիմիան ամէն մի անկենդան և մեռածը, ինչ որ ստեղծում է աշխարհը, կարող է նոյնպէս ստեղծել և նմանացնել, եթէ ձեռքի տակ ունենայ դորա հարկաւոր գործիքը, բայց նա չէ կարող կենդանիս առնել մի

ամենափոքր բոյսն անգամ և ոչ էլ մի զեռուն, թէպէտ և քիմիկոսը առատութեամբ ունենար իւր ձեռքի տակ ամէն մի հարկաւոր կազմուած մասերը: Այսպէս, այդ մարմինները սաստիկ կամակոր են և ոչ մի մարդկային գիտութիւն անկարող է խախտել նրանց սկզբնական տեսքը, դորա համար էլ ասում ենք թէ՛ բնութիւնը այդ մարմինները որոշեց կենդանի աշխարհը ստեղծելու համար:

Բայց հեռացանք մեր ընտրած առարկայից, հարկաւոր է մօտենալ նորան և քննել ածուխը:

Ածուխը, որին հանդիպում ենք, է փայտի, քարի և կենդանեաց վառուածների մնացորդը, նոյնպէս և վառարանների մուրը. այս բոլոր մարմիններն են՝ որ գոյացնում են գլխաւորապէս ածխի տեսակները և որոնք խառնուած և միացած են փոքր ի շատէ այլ մարմինների հետ: Աոցանից կը տեսնենք, որ արհեստական կերպով ստացած ածուխը բուսական և կենդանական աշխարհից է գոյացած: Ուստի բոլոր մեր տեսած ածուխները սկզբից կենդանի արարածների կազմուած մասն է, զօրօրինակ քարէածուխը ուրիշ ոչինչ չէ՝ եթէ ոչ վիթխարի բոյսերի մնացորդը:

Բայց բնութեան մէջ գտնվում է երկու տեսակ մաքուր ածուխ, որոնք իրենց մէջ չեն պարունակում ոչ մի նշան, որ ապացուցանէր թէ՛

նոքա ևս պատկանում էին կենսական աշխարհին, գոքա են մատիտի Մուր (ГРАФИТЪ) և Անդամանդը: Այս երկու մարմինները անկասկած գիտեն մեր ընթերցողներից ամէն մէկը՝ մատիտի մուրը՝ որը տեղաւորուած է նորա մէջ ինչպէս մետաղ, շատերը սխալմամբ ընդունած էին իրբև անաֆ: Անդամանդը հարուստների զարդն է, որոնք նորանով զարդարվում են, բայց չը գիտեն, որ այդ քարը իւր բնութեամբ ոչինչով չի զանազանուի այն մրից, որը խողովակ մաքրողի երեսը սևացնում է:

Հետևեալ գլխում կաշխատինք ի մօտոյ ծանօթանալ ածխի հետ:

Պ Լ ՈՒ Խ XXIV.

ԱԾՈՒԽ ԵՒ ԱՆԳԱՄԱՆԳ

Ածխի և անդամանդի վերայ համարձակ կերպով կարելի է մտիկ անել՝ ինչպէս միևնոյն մարմնի վերայ, որովհետև նոքա կազմուած են միատեսակ մարմիններից, բայց նոցա գոյնը, տեսակը, յատկութիւնը և պնդութիւնը բոլորովին զանազանվում են:

Արդարև, փայլուն անդամանդը ուրիշ ոչինչ չէ՝ եթէ ոչ հասարակ ածուխ, իւր կազմուած մա-

սերով, ևս երբէք չի զանազանուի քարէ և փայտէ ածխից, և մատիտի մրից, բայց նորա տեսքը բոլորովին այլ է վերոյիշեալ ածուխներից և բոլորովին այլ յատկութիւններ ունի, որով նորան այնքան նշանակութիւն կը տան: Ամէն մարմիններից նա պնդագոյնն է և ծառայում է ապակի կտրելու համար: Արեգակի ճառագայթները նա կը պահէ իւր մէջ և փոքր առ փոքր կը կորցնէ, դորա համար էլ մի քանի րօպէից վերջ մութ տեղերում լոյս է տալիս: Վերջապէս անդամանդը կը կտրէ արեգակի ճառագայթները քան թէ այլ փայլուն մարմինները, այդ յատկութեամբ ևս ունի մեծ նշանակութիւն:

Հիմա կամենում ենք հարցնել թէ՛ քնչպիսի զարմանալի հանգամանքների փոփոխութիւնից ածուխը կարող է փոխուիլ անդամանդի: Գորան՝ զիտութիւնը պատասխանում է հետևեալը:

Արհեստական կրակի օգնութեամբ կարող ենք ամէն մի մարմին հալել, մինչև անգամ կիրը, որը մինչև ցայժմ երևում էր անհալ, բայց կը փափկանայ կայծակահար խառնուրդի մէջ: Միայն ածուխը կազմում է այս դէպքում բացասութիւն: Նոյնպէս կարող ենք հալել զանազան մարմիններ արհեստական կերպով պատրաստած հեղուկների մէջ, ինչպէս դեղին և սպիտակ ոսկին, որոնք կը հալին արքայաջրի մէջ՝ արծաթը և պղինձը կը լուծուին բորակա-

Թթուի մէջ, իսկ միւս մետաղները ծծմբաթթուի մէջ: Այսպէս, նշանակում է որ ոսկու, արծաթի և պղնձի կտորը բոլորովին անհետանում են, երբ տեղաւորեցնենք նորանց համապատասխանող հեղուկի մէջ, ինչպէս՝ աղը և շաքարը քցեն ջրի մէջ: Միայն ածուխն է որ չի հալի ոչ մի բաղադրութեամբ: Եթէ կարողանայինք հալել ածուխը և վերափոխել հեղուկի, այնժամանակ ամբից անդամանդ ստանալուց հեշտ ոչինչ չէր լինելու: Բաւական էր հալեցնել ածուխը մեծ կրակի օգնութեամբ և յետոյ կամաց կամաց սառեցնել, որից յետոյ պիտի քարանար և դառնար անդամանդ:

Հասարակ ամբի և անդամանդի մէջ գտնուած գանազանութիւնը կայանում է նորանում, որ առաջինը քարացած է, իսկ երկրորդը դորա հակառակըն է:

Գուցէ, գիտութիւնը ժամանակաւ հասնի նորան էլ, որ կարողանայ ածուխը հալել, այն ժամանակ բոլոր անդամանդները կորցնելու են իւրեանց արժողութիւնը, բայց մինչև ցայժմ, զեռ ոչ ոք չէ գտած այդ գիւտը: Հողի վերայ գտնուած բոլոր անդամանդները գոյացած են հետեւեալ կերպով, կամ գտնուած էր հողում այնպիսի մի հեղուկ, որը կարողացած է լուծել ածուխը, կամ աւելի հաւանական է թէ՛ երկրի

մէջ գտնուած տաքութիւնը մինչև այն աստիճան տաքացրած է ածուխին, որը ստիպուէր է հալել և յետոյ մի քանի ժամանակից վերջ աստիճանաբար սառելով՝ քարացել է և երկրաշարժութեան միջոցին գետնի ծոցից ելերէ հողի վերայ: (1)

Ուստի մեր յարգած շողշողուն և թանդագին անդամանդը, թէպէտ հասած է բարձր գնի, իսկ քիմիկոսի համար՝ նա ուրիշ ոչինչ չէ, եթէ ոչ ածուխ:

Երբոր ծանօթացանք ամբի սկզբնական դիրքի հետ, ապա ուրեմն անցնինք նորա տեսակետից և տեսնենք թէ՛ ինչպիսի նշանաւոր դեր է խաղում աշխարհիս վերայ:

(1) ԳՈՄՎՐԻ ԴԷՎԻՆ (ГОМФРИ ДЕВИ) իւր հետազօտութեանց ժամանակ, ՚ի միջի այլոց փորձ փորձեց հալել երկաթը ելեքտրականութեան միջոցաւ, որի վառուած ժամանակ ստացաւ անդամանդ, թէպէտ սե գոյն ունէր, բայց քաշը և պնդութիւնը բոլորովին անդամանդի նման, այնպէս, որ կարող էր ապակին կտրել:

Այս գիւտը չափազանց նշանաւոր է, իսկ եթէ փորձերից նշանաւոր հետեւանք չունեցաւ, այդ կարելի է վերագրել մի քանի պայմանների ճշտութեամբ չը կատարելուն, գուցէ ԴԷՎԻՆ ընդունել է հալուած փոշին անդամանդի տեղ, բայց իսկական անդամանդ պատրաստելու գաղտնիքը պատկանում է ապագային:

Գ Լ ՈՒ Խ XXV.

ԱԾԽԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՌԱՆՁԻՆ ՅԱՏԿՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ

Ածուխը, որքանոր կամակոր է հալուելու, այնքան էլ հետաքրքրի է նորա յարաբերութիւնները այլ մարմինների հետ: Սովորական փայտէ ածուխը պարունակում է իւր մէջ մի առանձին յատկութիւն, Դորա համար էլ այնքան նշանաւոր է գործնական կեանքում և հիմնէ զանազան քիմիական երևոյթների: Այդ յատկութիւններից մէկն է՝ որ կը ծծէ և կը պնդացնէ գազերը:

Փայտէ ածուխը մնալով սովորական օդի մէջ, կը ծծէ մեծ քանակութեամբ օդ, այնպէս որ 25 անգամ իւր չափից աւելի է ծծում (1)

Այդպէս օդը գտնվում է ածխի մէջ 25 անգամ թանձրացած, քան թէ սովորականը: Բայց կան գազեր, որոնց՝ ածուխը աւելի շատ յափշտակում է, ինչպէս աւշակի ոգին կը քաշէ իւր մէջ 90 անգամ աւելի՝ իւր մեծութիւնից:

Հիմա հեշտութեամբ կարող ենք նշմարել, որ ածխի օգնութեամբ մի քանի գազեր հեշտ կերպով

(1) Ածխի մի քառանկիւնի բլթնաչափը կարելի է ծծել 25 բլթնաչափ օդ:

կարելի է բաժանել այլ մարմիններից, զօրօրինակ՝ օդի մասնիկներով հոտած ջուրը կը կորցնէ այն մասնիկները՝ եթէ քամենք ածխի միջոցաւ, դորա համար էլ այն ամսանների մէջտեղը կը քսեն բարակ ածուխ, որոնց մէջ պահում են ջուր՝ ծովային ճանապարհորդութեան ժամանակ:

Այս ածխաաղը գոյանում է փայտի վառուած ժամանակ խողովակներում, որի յատկութիւնը պարունակվում է նորանում, որ պաշտպանում է աւրուելուց ամէն տեսակ մտեղէն, այս դէպքում, նա համեմատվում է ածխի հետ, որովհետև ունի միևնոյն յատկութիւնը՝ ծծել իւր մէջ վնասակար գազեր: Ածուխը սաստիկ նշանաւոր է նաևս ներկերի գոյնը փոխելու և մաքրում է նրանց զանազան հեղուկներից: Կարմիր գինին եթէ ածխի միջոցաւ քամելու լինինք կը կորցնէ իւր գոյնը, դորանով կարմիր օշարակը մաքրում են շաքարի գործարաններում: Ածխի գործողութեամբ կարելի է մաքրել սովորական օդին տհամութիւնից և բաւարեան գարեջուրը կծվութիւնից՝ վերջապէս, այդ պատճառաւ էլ հիւանդանոցներում գործ են ածում ածխի փոշին օդը մաքրելու համար:

Ածխի քաշող զօրութիւնը երբեմն կատարում է նշանաւոր քիմիական երևոյթներ: Առաւօրի գործարաններում շատ անգամ պատահած են անբաղդութիւններ, որոնց պատճառն է ածուխը

մի տեղում մեծ քանակութեամբ հաւաքելն, որը ծծում է իւր մէջ որեւիցէ կերպով ջրածին և օդի թթուածին, մինչև այն աստիճան կը պնդանայ ջրածինը և թթուածինը, որոնք ստիպուած են լինում միանալ միմեանց հետ, այդ դէպքում տաքութիւնը մինչև այն աստիճան կը բարձրանայ, որ ածուխը ինքիրան կարող է վառուիլ: Շատ հետագրքիր է կատարել այս փորձը: Եթէ վեր առնենք մի ածուխ, որը երկար ժամանակ մնացած է ծծմբա-ջրածնի զազում և դնենք նրան մի ապակէ ամանի տակ՝ լցուած թթուածնով, այդ ածուխը ունենալով իւր մէջ մեծ քանակութեամբ առաջի գազից, կը ծծէ թթուածինը, որից էլ այդ երկու մարմինները մինչև այն աստիճան կը սեղմուին, որ նոցա մէջ կը կատարուի քիմիական միութիւն և կը գոյացնեն առանձին քիմիական երևոյթ: Ածուխը բաւականին կը տաքանայ, որից վառուած ջրածինը կը միանայ թթուածնի հետ և հետևանքը կը գոյացնէ ջուր, իսկ ծրծումբը կը բաժնուի: Բայց այս փորձը սաստիկ վտանգաւոր է, կը պատահի երբեմն, որ ջրածինը և թթուածինը ի միասին կը գոյացնեն կայծակահար խառնուրդ, որի այրուելուց վերջ կը գոյանայ սաստիկ ճալթում: Այս ամենքից կը տեսնենք, որ ածուխը ունի իւր մէջ բնական յատկութիւն զանազան գազեր պնդացնելու և այդ պատճառաւ էլ

նա քիմիական գործողութեանց միջնորդն է: Իսկ եթէ ածուխը ենթարկենք քիմիական գործողութեանց, չնայելով որ այդքան կամակոր է, հեշտութեամբ կը փոխուի գազի, հեղուկի և պինդ մարմինների, կը դադարի այն ժամանակ ածուխ լինելուց: Վերջապէս կաշխատինք ցոյց տալ, որ մեզանից ամէն մէկը հազարաւոր անգամ ածուխը փոխել է գազի. շատ անգամ ուտում ենք այդ ածուխը և շատ անգամ խմում. մէկ խօսքով մարդը թէպէտ հողից է ստեղծուած, բայց գոյացած է իսկ և իսկ վերոյիշեալ երեք գազերից՝ քիմիապէս միացած ածխի մասին հետ:

Պ Լ Ա Ի Թ XXVI.

ՄԻ ՔԱՆԻ ՓՈՐՁԵՐ ԱԾԽԱԾՆԻ ՀԵՏ

Թթուածնի հետ փորձ կատարած միջոցին, իսկոյն նկատեցինք, որ պարզ և գեղեցիկ կերպով ածուխը վառվեց՝ նոյն տարրով լցուած շշի մէջ, որից գոյացաւ ածխաթթու: Այժմս կը տեսնենք՝ որ ածուխը միանալով թթուածնի հետ կը գոյացնէ նոր գազ:

Բայց հարկաւոր չէ մտածել, որ ածուխը այդ դէպքում փոխուեց փոշիի և նոյն տեսքով միացաւ

Թթուածնի հետ: Ածխածնի մէջ չը կայ ոչ մի հետք ոչ ածխի և ոչ թթուածնի, այդ երկուսից ևս գոյանում է բոլորովին նոր մարմին, որը ոչ մի նմանութիւն չունի սկզբնական մարմիններին:

Ածխածինը անգոյն գազ է, այնպէս, որ սովորական օդից ոչինչով չէ զանազանվում. եթէ ունենանք մեր ձեռքի տակ ածխաթթուով լցուած մի շիշ, արտաքուստ աննկատելի կը լինի շիշ մէջ գտնուած գազը: Բայց եթէ կատարենք մի ամենահասարակ փորձ, կը համոզուինք, որ նորա մէջ գտնվում է ածխածին. օրինակի համար, եթէ քրցենք այդ շիշ մէջ մի կտոր վառուած փայտ, նա իսկոյն կը հանգչի, դորանով էլ կը պարզուի, որ շիշ մէջ սովորական օդ և կամ թթուածին չէ գտնվում, բայց կարող է լինել այնտեղ ջրածին և եթէ աշխատինք վառելու շիշ մէջ գտնուած գազը, կը համոզուինք, որ այնտեղ ջրածին էլ չէ գտնվում. որովհետև նոյնպէս վառուելու չէ: Կարող ենք նմանապէս կարծել, որ այնտեղ գտնվում է բորակ, որը թէպէտ և վառվում է, բայց տաքութիւն չունի, նոյն րօպէին կապացուցանենք, որ այնտեղ գտնվում է ածխածին:

Եթէ վեր առնենք մի փոքր կրաջուր՝ լցնենք շիշ մէջ և խառնենք, իսկոյն կը տեսնենք, որ ջուրը կը պղտորուի, բայց այդ պղտորուիլը չէր լինելու՝ եթէ շիշ մէջ գտնուէր բորակ,

Ի՞նչ կատարուեց ածխածնի և կրաջրի հետ: Այդ բանը լաւ հասկանալու համար, հարկաւոր է սկզբից գիտնալ թէ՛ ի՞նչ է արդեօք Կիրը:—Նա է նատրոն (натрий) մետաղի առանձին միութիւնը թթուածնի հետ. այս մետաղը արծաթագոյն և փափուկ է, եթէ թողնենք օդի մէջ, նա կը քաշէ օդից թթուածին և կը պնդանալ իբրև կաւիճ, սորանից կարող ենք գուշակել, որ նատրոն մետաղը բնութեան մէջ մաքուր տեսքով չէ գտնվում, որովհետև օդում ամէն տեղ գտնվում է թթուածին:

Մաքուր նատրոն կարելի է ստանալ՝ միայն արհեստական կերպով կրից և այդ յաջողուեց գտնել միայն ներկայ դարում, որը նշանաւոր է զանազան քիմիական գիւտերով և այդպէս հիմա գիտենք, որ կիրը կազմուած է մետաղից և թրթուածնից:

Կիրը պարունակում է իւր մէջ ձգտում ածխածնի հետ միանալու և երբ կը կատարուի այդ գործողութիւնը, կը գոյանայ նոր մարմին՝ ածխա-կիր, իսկ գործնական կեանքում անվանվում է կաւիճ: Եւ այդպէս մի կտոր կաւիճը խիստ զարմանալի կերպով է գոյացած, թէ և մեզ համար բոլորովին աննկատելի է: Նա սկզբից գոյանում է նատրոն մետաղից՝ միացած թթուածնի հետ, իսկ յետոյ ածխից՝ միացած նոյնպէս թթուածնի հետ:

Ուրեմն կաւճի մէջ գտնվում է մի կտոր մետաղ, մի կտոր ածուխ, և բաւականին օդի քանակութիւն: Եւ ո՞վ կարող էր աշխարհիս վերայ թող տալ, որ արծաթէ մետաղից, սև ածխից և մի շիշ գազից ստացվում է կաւիճը, բայց գիտութիւնը մեզ սովորեցնում է, որ իսկապէս այդպէս է:

Այդ մարմինների մէկի բացակայութիւնից, անկարելի կը լինէր հանդիպել աշխարհիս վերայ մի կտոր կաւճի, եթէ չը լինէր սև ածուխը, չէր լինելու և սպիտակ կաւիճը:

Մեզանից ամէն մէկը այժմս հեշտութեամբ կարող է հասկանալ թէ՛ ինչ պատահեց կրաջրի հետ, երբ լցրինք ածխածնով լցուած շիշ մէջ, և մաքուր կրաջուրը փոխուեց պղտոր սպիտակ ջրի:

Խորհուրդ ենք տալիս մեր ամէն ընթերցողներին, որոնք հետաքրքրվում են քիմիայով, կատարել հետեւեալ հետաքրքիր փորձը: Թող վեր առնեն մի սովորական բաժակ լցուած կրաջրով, տեղաւորացնեն նորա մէջ մի ապակե խողովակ, լետոյ սկսեն փչել այդ խողովակից այնպէս՝ որ օդը թափանձէ ջրի մէջ, այդ միջոցին կը նշմարեն, որ ջուրը սկզբից կը պղտորուի և լետոյ կը պարզուի Բայց ինչ է այդ երևոյթի պատճառը:— Ինչպէս գիտենք, որ մեր թոքերից դուրս եկած օդը ածխածին է, փչած միջոցին նա կը միանայ ջրի հետ

և կը կատարուի քիմիական միութեան գործողութիւնը:

Պ Ա Ռ Խ Ծ XXVII.

ՓՈՔՐ ՓՈՐՁԵՐ ԵՒ ՄԵԾ ՀԵՏԵՒԱՆՔՆԵՐ

Արդէն տեսանք, որ մեր շնչառութիւնը փոխում է կիրը կաւճի: Թէպէտև այդ կարելի է բաւական նշանաւոր երևնալ քիմիայից քիչ տեղեկութիւն ունեցողների համար, բայց նա դեռ չէ կարող հասկանալ, որ այդ ապացոյցը, որքան նշանաւոր է նոյն իսկ երկրագնդի կեղևը ստեղծելու համար:

Հողագնդի վերայ գտնվում են կաւճէ ահագին լեռներ և մեծ տարածութեամբ կիր: Հետազօտութիւնները մեզ ցոյց կը տան, որ կիրը և կաւիճը ուրիշ ոչինչ չեն, այլ միայն որդերի մաշկերը կամ պատեանները, որոնք մի ժամանակ գոյութիւն ունէին. ինչպէս այժմս տեսնումենք համանման միջատները, որոնք ծածկուած են կրէ պատեաններով: Մի քանի հազարաւոր տարիներ առաջ, անասնոց և մարդկանց երկրագնդի վերայ երևնալու միջոցին բնակում էին արդէն այդ փոքրիկ միջատները, որոնցից գոյացած կրէ և



կաւճեայ լեռները միայն մնացել են ներկայիս հողագնդի վերայ: Բնագետները սովորացնում են, որ ջրհեղեղից առաջ, գոյութիւն ունէին բոլորովին ուրիշ տեսաք բոյսեր, որոնք թէպէտ իրենց տեսքով նման էին մերիններին, բայց բարձրութեամբ և վիթխարութեամբ դերազանցում էին ամենաբարձր մայրերից: Արդարև բուսական աշխարհը այնչափ մէծ էր, որ կարող ենք ասել թէ՛ նոքա գտնում էին իրենց համար սնունդի միջոց և կամ ուրիշ կերպ ասած, օդում գտնվում էր մեծ քանակութեամբ ածխածին, որը բուսականութեան ամենազլխաւոր սնունդն է և կերակուրը, ուրեմն այժմեան կենդանիք, մարդիկ և անասունները չէին կարող ապրելու: Բայց ուր անհետացաւ այդ ածխածինը, թնչը խլեց մարդկային կեանքի համար այդ վնասակար գազը: Այս առթիւ կը հաւաստուի առանց կասկածի, որ ըստ մեծի մասին օգնեցին լիշեալ կրէապատ մեռած գեռուները, որոնք միանալով ածխածնի հետ, գոյացրին կաւճեայ ահագին լեռները, որոնք գտնվում են մեր ոտքերի տակ: Ո՞վ կարող էր մտածել, որ կաւիճը կարողանար մի այդպիսի օգնութիւն հասցնել մարդկանց՝ աշխարհիս վերայ ապրելու համար:

Բաւական է այսքանս, իսկ հիմա կրկին վերադառնանք մեր ընտրած խնդրին՝ ածխածնի ներկայ դարերի մէջ գործած հրաշքներին, որոնք

անցեալներից պակաս չեն: Արդէն ասացինք, որ մարդկութիւնը պատրաստում է բաւականին մեծ քանակութեամբ ածխածին, որովհետև մեր շնչառութեամբ ծծում ենք մեր թոքերի մէջ թթուածին և շնչահանութեան միջոցին, գուրս ենք հանում ածխածին, գորանից պակաս չեն տալ մեզ այդ գազը վսռելիքի օգնութեամբ՝ փայտը ածուխը և այլ մարմինները: Այդպէս ածխածնի ահագին քանակութիւն կը գոյանայ և միևնոյն ժամանակ ահագին քանակութեամբ թթուածին: Ո՞ւրտեղից է դուրս գալիս, որ օդը այդ գործողութիւններից չէ աւրվում, ուրտեղից է միշտ գոյանում նոր թթուածին և ուր է անհետսնում ածխածինը, որը աւրում է օդը:

Այդ հարցի պատասխանը տալիս են մեզ բնութեան հետազօտիչները թէ՛ բնութիւնը ցոյց է տալիս Ստեղծողի բոլոր կարողութիւնը, որի առաջ մարդկային բոլոր զօրութիւնը անհետանում է:

Ածխածինը, որը սովորական օդից աւելի ծանր է, պէտք էր որ մնար հողի մօտ, բայց օդի մշտական շարժման օգնութեամբ և իւր սեփական ուժով կը խառնուի օդի շարժման հետ և նորա հետ ի միասին վազ կը տայ դէպի տարածութիւնները, որտեղ գտնվում են այնպիսի մարմիններ՝ որոնց գոյութեան համար հարկաւոր է ածխածին, այդ մարմինները ևս կը յափշտակեն

նորան և այսպէս մաքրվում է օդը երկիւղալի գաղից: Բուսականութիւնը գլխաւորապէս ագահաբար ծծում է իւր մէջ ածխածին. փայտը՝ որը տալիս է մեզ մեծ քանակութեամբ ածուխ, ստանում է նորան չէ թէ հողից, այլ օդից՝ ածխաթթութուի տեսքով:

Անձրեւը նմանապէս բաւականին լաւ միջոց է օդը թթուածնից մաքրելու համար: Ջուրը ևս պարունակում է մի առանձին յատկութիւն՝ պահելու իւր մէջ այդ գաղի ամենափոքրիկ քանակութիւնը: Այդպէս, անձրեւի հետ խմիստին ածխածնի գազը ընկնում է հողի վերայ և կը խմցնէ բոյսերի արմատները և որովհետեւ բոյսերի համար ածխից աւելի ոչինչ հարկաւոր չէ, կը բաժանէ իրանից թթուածինը, դորա համար էլ մինչև անգամ ամենափոքրիկ մասնիկը չէ անհետանում և օդը միշտ նորից ստանում է մարդկանց և անասնոց կեանքի համար հարկաւոր մարմին:

Մարդիկ շնչահանութեան միջոցին բաժանում են ածխածին, որը բուսականութիւնը ծծում է իւր մէջ, դորա հակառակ բոյսերը բաժանում են թթուածին և մարդիկ նոյնը ծծում են և այդ գործողութիւնը միշտ կատարվում է մթնոլորդում, որով նորոգվում է օդը:

Այդ կերպով չէ թէ մարդիկ և անասունները ապրում են բուսականութեամբ, այլ և վեր-

ջինը ապրում է նոյնպէս մարդկանց և անասունների օգնութեամբ, և այդպէս կը գոյանայ կեանքի շղթայ, որի վերայ պտտվում է ածխի տարրը կամ մարմինը, որի համար արդէն խօսեցանք:

Պ Լ Ո Ւ Թ XXVIII.

Ի՞նչպէս ՈՒՏՈՒՄ ԵՆՔ ԱԾՈՒԽԸ, Ի՞նչպէս ԽՄՈՒՄ ԵՒ Ի՞նչպէս ՄԻԱՆՈՒՄ ԵՆ ԿԵՆԿԱՆԻ ԱՇԽԱՐՀԻ ՄԷՋ ՏԱՐՐԵՐԸ ԿԱՄ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԸ:

Ածուխը մեր կերակրի և խմելիքի մէջ խաղում է գլխաւոր դերը. մեզանից ամէն մէկին արդէն յայտնի է, որ շնչառութեամբ ծծում ենք թթուածին, իսկ դուրս ենք հանում նորան ածխի հետ միացած և ամէն մի վարկեանում մենք կորցնում ենք ածուխ: Որտեղից նորից ստանում ենք և կրկին անգամ վարձադրում ենք նորա կորուստը: — Միայն խմելիքի և ուտելիքի օգնութեամբ, որոնց մէջ գտնվում է ածուխ:

Նորից կը վերադառնանք այնտեղ՝ ուրտեղ նրկարագրուած է այդ չորս տարրերի կամ մարմինների նշանակութիւնը աշխարհի մէջ: Թթուածինը, ջրածինը, բորակը և ածուխը ամբողջ կենդանի աշխարհի տարրերը կամ մարմինները են: Եթէ բոյ-

սերը, անասունները կամ մարդկային մարմինը քիմիաբանութեամբ լուծելու լինինք, կը տեսնենք, որ նոցա գլխաւոր կազմուած մասերը՝ այդ 4 տարրերն են և համեմատաբար այլ տարրերի կամ մարմինների, որոնք թւով 60 քանիս են, նոքա խաղում են գլխաւոր դերը, բայց նոցա արժանաւորութիւնը միայն դոցանից կախուած չէ: Նոքա պարունակում են իրենց մէջ մի առանձին յատկութիւն՝ հետաքրքիր և զարմանալի: Եթէ դարձնենք ուշադրութիւն՝ այսպէս անվանուած մեռած բնութեան վերայ, կը տեսնենք, որ կենդանի բնութեան հետ, այսինքն քարերի և հողի լոյսը՝ համեմատաբար մարդկանց, անասունների և բուսոց լոյսի հետ՝ քիմիական տեսակետից, կը գտնենք մեծ զանազանութիւն, այսպէս էլ համարձակ կարող ենք ասել, որ նոցա մէջ գտնուած զանազանութիւնը անսահման է: Ամբողջ մեռած աշխարհում քիմիական միութիւնը պարունակում է իւր մէջ տարրերի զոյգ թիւ, իսկ կենդանի բնութեան մէջ միութիւնը միշտ երեւում է գրեթէ 3 թրւով: Այս օրէնքը կաշխատինք բացադրելու:

Տեսանք, որ տարրերը կամ մարմինները կը ձգտին միանալու միմեանց հետ երկու թւով, բայց քանիոր կը կատարուի այդ միութիւնը, ոչ մի կերպ անհնար է ստիպել նոցա քիմիապէս միանալու երրորդ մարմնի հետ և այդ միութիւնը

համեմատեցինք ամուսնութեան հետ: Եթէ այդ համեմատութիւնը ընդունենք, կարող ենք ասել, որ մեռած բնութեան մէջ երբէք չենք հանդիպի քիմիական երեք տարրերի, բայց նոքա ինչպէս և ճշգրիտ ամուսնութեան մէջ, միացած են միշտ երկուսից:

Գիտենք, որ ջրածնից և թթուածնից գոյանում է ջուր, բայց ոչ մի արհեստական կերպով չենք կարող ստիպել ջրին միանալ երրորդ մարմնի հետ: Եթէ աւելացնենք ծծումբ, այն ժամանակ ջուրը մնալու է՝ ջուր, իսկ ծծումբը՝ ծծումբ: Եթէ աւելացնենք նատրի անուանուած մետաղը, որը ջրի թթուածնի հետ մեծ ազգականութիւն ունի, թէպէտ և նա կը միանայ թթուածնի հետ, բայց այդ դէպքում կը հեռացնէ ջրածինը և հին ամուսնութիւնը ջրածնի և թթուածնի մէջ կը խախտուի, իսկ նորից կրկին կը կատարուի այդ երկու տարրերի կամ մարմինների մէջ և երրորդը ստիպուած է լետ կանգնիլ:

Միայն այն ժամանակ, երբ երրորդ մարմինը կը մտնի միութեան չորրորդի հետ, կամ պարզ ասած գոյացնում են նոր ամուսնական զոյգ, կարող են երկու զոյգը միանալ միմեանց հետ: Եթէ միացնենք ծծումբը թթուածնի հետ, կամ գոյացնենք ծծմբաթթու և կազմենք նոր ամուսնական զոյգ, այդ զոյգը կը միանայ միւս զոյգի՝ ջրի հետ

և այդ միջոցին կը գոյանայ նոր մարմին, այսպէս անուանուած՝ լուծուած ծծմբաթթու: Թէպէտև այս նոր կապի մէջ գտնվում են երեք մարմին՝ ջրածին, թթուածին և ծծումբ, բայց չենք կարող երևակայել, որ այդ միութիւնը երեք մարմինների մէջ է կատարուած, որովհետև ծծումբը սկզբից պէտքէր որ ունենար իւր մաս թթուածինը՝ ծծմբաթթուի փոխուելու համար. ջրածինը նոյնպէս կարօտում էր հարկաւոր մաս թթուածնի՝ ջուր գոյացնելու համար և արդէն պատրաստի երկու ամուսնական զոյգից, կարող է գոյանալ միութիւնը:

Միևնույնը կատարվում է ամբողջ մեռած աշխարհում, բոլոր քարերը, աղերը և հեղուկները, բոլոր մետաղներու միութիւնը, մէկ խօսքով բացի բոյսերից, անասուններից և մարդկերանցից, ամէն մարմինները են կամ միայնակ մարմիններ, ինչպէս ոսկին, արծաթը, զինկը և այլն կամ գոյացած են երկու մարմիններից, ինչպէս խոհարանի աղը, ջուրը, կիրը և այլն կամ միացած երկու զոյգերից:

Բոլորովին այլ կերպ կատարվում է բուսական և կենդանեաց աշխարհում: Այստեղ չը կայ այնպիսի մարմին, որը երեք մարմնից պակաս գոյացած լինի, իսկ երբ միութիւնը կատարվի 4 մարմինների մէջ, այդ ժամանակ չէ թէ միանում են զոյգ զոյգ, այլ իմիասին և այդ միութիւնը մեզ

համար դեռ անմատչելի և անհասկանալի է: Այդ է պատճառը՝ որ քիմիական միութեանց մէջ կենդանի և մեռած բնութեան մէջ այդպիսի զանազանութիւն է գտնվում, որը հետևեալ գըլխում քննելու ենք:

Գ Լ Ո Ւ Թ XXIX.

ԿԵՆՊԱՆԻ ԵՒ ՄԵՌԵԱԼ ԲՆՈՒԹԵԱՆ ՄԷՋ ԳՐՏ-ՆՈՒԱԾ ԶԱՆԱԶԱՆՈՒԹԻՒՆԸ

Տեսանք, որ քիմիայի մէջ մեռած բնութիւնը նորանով է զանազանվում, որ նորա մէջ միշտ միանում են երկու մարմին, և գոյացնում են նոր մարմին, իսկ դորա հակառակ, կենդանի բնութեան մէջ, այդ միութիւնը կատարվում է երեք և աւելի մարմինների մէջ: Քիմիան մեզ սովորեցնում է, որ բացի դորանից կայ մեծ զանազանութիւն:

Այդ զանազանութիւնը հետևեալն է: Մեռած բնութեան մէջ երկու մարմիններ միանում են միմեանց հետ, ինչպէս լիշեցինք՝ հասարակ յարաբերութեամբ, իսկ կենդանի բնութեան մէջ բազմատեսակ է:

Օրինակը աւելի պարզ կարող է բացադրել

այդ: Ջուրը՝ ինչպէս գիտենք, գոյանում է ջրած-  
նից և թթուածնից: Ամենաճիշտ հետազոտութիւն-  
ները մեզ համոզեցին, որ ջրածնի երկու մասը  
միանում է թթուածնի մէկ մասի հետ՝ որոշ քա-  
նակութեամբ, միայն Յ մասիւլ ջուր պատրաստե-  
լու համար: Եթէ մէկը քիմիկոսից պահանջէր Յ  
մասիւլ ջուր պատրաստել այնպէս՝ որ կամ ջրած-  
նից փոքր մաս վեր առնէ, կամ թթուածնից. նո-  
րանից ստանալու էր հետեւեալ պատասխանը, իմ  
բարեկամ, այդ չեմ կարող անել:

Ջրածնի երկու մասը միանում են միայն մի  
մաս թթուածնի հետ՝ ջուր գոյացնելու համար:  
Եթէ այդ երկու գազից մի փոքր մաս աւելի վեր  
առնենք, այդ աւելին կը մնայ անմիութեան մէջ,  
որովհետև մեռած բնութեան համար ներգործում  
է մշտական մի որոշ օրէնք, մի մարմնի որոշ քա-  
նակութիւնը միւսի որոշ քանակութեան հետ կա-  
րող է միանալ քիմիպէս: Այս օրէնքը անփո-  
փոխելի է և ոչ մի արհեստ չէ կարող ստեղծել  
ջուր, որի մէջ աւելի կամ պակաս գտնուէր ջրա-  
ծին՝ համեմատաբար աշխարհի մէջ գտնուած բո-  
լոր ջրերի հետ: Վերոյիշեալ օրինակը մեզ ցոյց է  
տալիս, որ առհասարակ ամէն մարմինները միա-  
նում են միմեանց հետ, չէ թէ խառնաշփոթ, ինչ-  
պէս դա կատարվում է սովորական խառնուրդում,  
այլ որոշ և յայտնի քանակութեամբ: Այդ քանա-

կութիւնները քիմիկոսները կարողացած են չա-  
փել և նշանակել թուանշաններով, ընդունելով  
ջրի մէջ գտնուած ջրածնի քաշը միաւորի տեղը:  
Այդ հետազոտութիւնները ճշտութեամբ ցոյց տու-  
ած են, որ ամէն քիմիական մարմին գոյանում է  
այլ մարմիններից, որոնք յայտնի չափով միացած են  
միմեանց հետ, համաձայն քիմիական թուանշան-  
ների քանակութեամբ:

Ուստի ինչպէս մեռեալ, նոյնպէս և կենդա-  
նի բնութեան մէջ՝ մարմինների քաշերի մէջ,  
որոնք կը միանան միմեանց հետ՝ ներգործում է  
միշտ անփոփոխելի յարաբերութիւն, բայց եթէ մե-  
ռեալ բնութեան մէջ այն մարմինը, որը մտնում  
է միութեան մէջ, 13 անգամից աւելի չէ կարող  
կրկնել իւր հիմնական քաշը, այսինքն թուա-  
նշանը՝ կենդանի բնութեան մէջ, յայտնի քանա-  
կութեանց կրկնումը անսահման է:

Այս հանգամանգից դուրս է գալիս, որ բնու-  
թիւնը չորս գլխաւոր մարմինների օգնութեամբ,  
որոնք գործադրած է կենդանեաց և բոյսերի գո-  
յութեան համար, կարող է հնարել անթուելի  
բազմութիւն զանազան առարկաների:

Այս լաւ հասկանալու համար, մտիկ անենք,  
թէ ինչ կարող է անել մեռեալ բնութիւնը բորա-  
կից, թթուածնից, ջրածնից և ածխից և համե-

ձառենք թէ՛ այդ միւսնոյն մարմիններից ինչ կարող է անել կենդանի բնութիւնը:

Մեռած բնութիւնը ջրածնից և թթուածնից գոյացնում է ջուր, բացի դորանից նոյնպէս գոյացնում է աւելի պինդ մարմին— թթուած ջուր (ОКИСЛЕННАЯ ВОДА) և այդ կերպ երկու մարմիններ. բորակից և թթուածնից գոյանում է հինգ թթուների միութիւններ, ածխից և թթուածնից երկու: Առհասարակ թթուածինը երեք այլ մարմինների հետ, գոյացնում է իննը զանազան քիմիական միութիւններ: Քիչ առաջ գնանք կը գրտնենք, որ ջրածինը բորակի հետ գոյացնում է բորակի ոգի (AMMIAK'Ь), ջրածինը ածխի հետ—ամէնիո յայտնի լուսատու գազը: Սորան աւելացնենք ևս բորակի մի միութիւնը ածխի հետ, որը անուանվում է կապտագոյն թոյնաւոր քար (УРАՆ'Ь), կը տեսնենք, որ այդ 4 մարմինները պարունակում են իւրեանց մէջ միայն 12 միութիւն, թէպէտ գեռ նոցանից մի քանիսը կարող են միանալ միմեանց հետ, որոնցից գոյանում է ևս մի քանի այլ միութիւններ:

Բայց թնչ կը նշանակէ այդ ամէնը կենդանի բնութեան հետ համեմատելով, որը զանազան տեսակ կենդանիները և բոյսերը գոյացրած է միւսնոյն 4 մարմիններից: Եթէ կանգ առնենք դորա վերայ, գժուար է չը խոստովանուել, որ այս ահագին զանազանութիւնը կախուած է նորանից, որ

մեռած բնութեան միութեան օրէնքը սահմանափակուած է, որը անփոփոխելի է իւր քանակութեան մէջ, քանիոր կենդանի բնութեան մէջ ամեն տեսակ զանազան յարաբերութեամբ կարող են միանալ միմեանց հետ:

Գ Ն Ո Ւ Խ XXX.

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԶԱՆՍԶԱՆՈՒԹԵԱՆՅ ՀԵՏԵՒԱՆԲԸ  
ԿԵՆԴԱՆԻ ԵՒ ՄԵՌԵԱՒ ԲՆՈՒԹԵԱՆ ՄԷՋ:

Ստուգապէս մեռեալ բնութեան մէջ կատարուած միութիւնը, որին միշտ հանդիպում ենք մենք, քան թէ կենդանի բնութեան մէջ: Թէպէտ կարող ենք նոցա նմանացնել, մինչև անգամ քիմիայի օգնութեամբ շատ բաներ կարող ենք անել, բայց քիմիայի բոլոր գիտութիւնը կորչում է, երբ կամենանք ստեղծել կենդանի արարած:

Քիմիան, իւր վաթսուս քանի քիմիական մարմիններով կարող է հասնել մարմինների անվերջ միութեանց: Նա ստեղծում է մեծ քանակութեամբ զանազան ջրեր, որոնք մեծ նշանակութիւն ունին, զանազան գազեր, քարեր, հողեր, թթուներ, աղեր, ներկեր, մետաղների միութիւն, դեղորայք և թոյներ, բայց կորցնում է իւր բոլոր գիտու-

Թիւնը կենդանի բնութեան առաջ: Նա կարող է քիմիայէս լուծել զանազան բոյսեր և տարերք, որոնցից կազմուած են կենդանիք, զիտէ ճշտութեամբ թէ՛ որքան թթուածին, ջրածին, ածուխ, բորակ, կամ մի այլ մարմին կը գտնուի յայտնի մարմնի մէջ, բայց երբ ասենք քիմիկոսին, բարեկամ, դու քիմիայէս լուծեցիր գետնախնձորը և նորանից ստացար մարմին, այդ ճիշդ է, բայց աշխատիր միկենոյն մարմիններից, նորից ստանալ գետնախնձոր, նա այնժամանակ ուսերը բարձրացնելով, պատասխանելու է: «Մեր քիմիան այդ անկարող է կատարել, միայն կենդանի բնութեան ոյժը կարող է»:

Կենդանի բնութեան ոյժը կարող է անել, որ մի սերմի հատը ի վերջոյ բուսնելով երկարացնում է ցողուն, որը կը տայ սերմի մեծ քանակութիւն, գետնախնձորի փոքր կտորից կը գոյացնէ նոյնպէս անթիւ քանակութեամբ ամբողջ գետնախնձորներ, խնձորի կուտը փոխում է ահագին ծառի, այդ ամէն դէպքում՝ բնութիւնը վարվում է նոյնպէս քիմիայէս: Ռորա համար, նա գործածում է քիմիական մարմիններ. և կարօտում է աւշակի ոգու, ածխածին, լոյսի, ջրի, տաքութեան, ինչպէս և քիմիկոսը իւր գիտութեան մէջ:

Բնութեան կենդանի ոյժը չէր կարող անելու ցորենի հատի ամենափոքրիկ բոյսը,

եթէ խլէինք նորանից դորա համար հարկաւոր մարմինները, բնութեան ոյժը պարապում է այնպէս՝ ինչպէս և քիմիկոսը. Ով որ քիմիան չէ հասկանում, նա անշուշտ չի հասկանայ թէ՛ ինչ կերպ բուսնում են բոյսերը. այս գիտութիւնը շատ հարկաւոր է, որովհետև նորա օգնութեամբ հասակը և կեանքը, բոյսերի սնունդը և առատութիւնը, ինչպէս և կենդանեաց՝ կարող ենք բաւականին հասկանալ:

Բայց կենդանի բնութեան ոյժը, թէպէտև պարապվում է քիմիայով, բայց նա իւր նպատակի համար գործածում է գիտութեան բոլորովին այլ մասը, քան թէ մարդը: Ռորա համար էլ այդ առանձին մասը ունի իւր անունը: Քիմիայի մէջ մեռած մարմինները անուանվում են անկենդանական, այս ասպարիզում մարդը ընդիմադրում է բնութեան հետ, շատ դէպքերում, նա իւր գիտութեան միջոցաւ գերազանցում է բնութեանը: Կենդանի մարմինների մէջ գործող քիմիան անուանվում է կենդանական և այստեղ թէպէտ մարդը կարող է լուծել, բայց զգում է իրեն բոլորովին անոյժ, երբ հարկաւոր լինի լուծուած մարմինը նորից միացնել:

Մարդը կարող է վեր առնել գետնախնձորի մի կտոր՝ տեղաւորացնել նորան հողի մէջ և ստիպել, որ նորա միջուկը, որը գտնվում է այդ

կտորի մէջ, պարապուի քիմիայով, մեծ քանակութեամբ ամբողջ գետնախնձորներ գոյացնելու համար: Մարդը կարող է տալու այդ միջոցներն այն ամէնը՝ ինչ որ հարկաւոր է նորա քիմիական գործողութեան համար: Գիւղացին, որ աղբը կրում է դաշտերում, չէ տալիս այդ աղբը միայն հողին, այլ անգիտակցաբար գործում է քիմիապէս, ինչպէս գիտութեամբ գործում է քիմիկոսը: Աղբի միջոցաւ, նա տալիս է միայն կենդանի ուժին սերմեր և քիմիական մարմիններ, որոնք ամենահարկաւոր են նորա համար: Մարդը կարող է ճշտութեամբ հետազօտել բոլոր քիմիական գիտութիւնները, որոնցով պարապուում է գետնախնձորը՝ հիմա վճռողապէս հասկացած են բնութեան ամբողջ գաղտնի գործողութիւնը և ինչոր առաջ ընդունուած էր իբրև հրաշք, այժմս պարապուում են ինչպէս արհեստ. հասակի, սնունդի և բազմապատկութեան գաղտնիքը, ինչպէս կենդանեաց նոյնպէս և բոյսերի, այնքան ճշտութեամբ քրննուած է, որ հաստատուն կերպով գիտենք, թէ այդ ամէնը կատարվում է քիմիական ճանապարհաւ: Միայն երկու բան դեռ չեն կարողացած բաց անել, այն է կենդանի բնութեան քիմիական գաղտնի ոյժը դեռ չէ հետազօտուած: Թէպէտ գիտենք, թէ ինչ կերպ նա գործում է, բայց նորան չը գիտենք: Գիտենք նորա կանոնները, ոչինչ չը

գիտենալով նորա գոյութեան համար: Երկրորդ համոզուած ենք, որ նա թէպէտ պարապուում է քիմիայով, բայց նորան չէ կարող նմանուել, քործածում է նա միևնոյն մարմինները, ինչպէս և մենք և միջև անգամ աւելի փոքր, կարօտում է միայն մի քիչ թթուածնի, ջրածնի, ածխի և բորակի, բայց աւելի ճարտարէ մեր ձեռքից և խելացի մեր գլխից: Միևնոյն մարմիններից կարող ենք անել զանազան մեռեալ մարմիններ, ինչպէս տեսանք նախընթաց գլուխներում, քանի որ կենդանի բնութեան ոյժը միևնոյն մարմիններէց մեր աչքերի առաջ ստեղծում է ամբողջ կենդանի աշխարհը:

Կարող են մեզանից շատերը մտածել, որ կենդանական քիմիան շատ հետաքրքիր է, որը գիտութեան քիչ օգուտ է տալիս: Բայց այդպիսի դատողութիւնը մեծ սխալ էր լինելու, քանի որ կենդանական քիմիան չէ թէ միայն ամենամեծ և ամենանշանաւոր է, այլ դորա հետ իմիասին զօրաւոր գիտութիւններից մէկն է, որը ներկայումս աւելի բնագունելութիւն է դտած:



ՄԻ ՔԱՆԻ ԽՕՍՔ ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱՅԻ ՎԵ-  
ՐԱԲԵՐՈՒԹԵԱՄԲ:

Կենդանական քիմիան ունի երեք գլխաւոր խնդիրներ, որոնցով պարապուած են բնութեան նշանաւոր հետազօտիչները:

Ամենից առաջ, նա բաւականին նշանաւոր է հողը մշակելու ժամանակ. մինչև հիմա ապրում էինք բոլորովին հասկացողութիւն չունենալով այն փորձերի մէջ, որը կատարում էր հողագործը հողը մշակելու միջոցին: Ծանր աշխատանքը և գորա հետ իմիասին անթիւ և անօգուտ փորձերը սովորացրին մեզ ի զուր տեղ չարաչար աշխատիլն հողագործութեան հետ, բայց այժմ ժամանակ է բնալուծութեամբ գործածել այդ արհեստը, թէ ինչպիսի բոյսեր տնկելու է, ինչպիսի հատեր ցանել, ինչ տեսակ աղբ տալ, որպէսզի արգիւնաւոր լինի: Հիմա այդ ամէնքը քիմիկոսի ձեռն ընկաւ և մեծ յառաջադիմութիւն խօստանում է աշխատասէր երկրագործին համար: Հողի մշակելը այժմ հիմնուած է գիտութեան զործողութեամբ և կազմում է առանձին գիտութիւն, այդ գիտութիւնը կենդանական քիմիան է:

Քիմիկոսը վեր կառնի որ և է բոյս, կը լուծէ

նորան քիմիական ճանապարհաւ և կը տեսնի թէ, նա ինչ տեսակ տարրերից կամ մարմիններից գոյացած է: Նա գիտէ, որ այդ բոյսը չէ թէ որևէ հրաշքով ստացած է իւր գոյութիւնը, այլ հասարակ կերպով վեր է առած օդից և հողից, և գոյացած է քիմիական փոփոխութեանց միջոցաւ: Այսպէս, ով որ գիտէ բոյսի կազմուած մասերը, կը գիտենայ նոյնպէս նորա գոյութիւնը և նորա ստացած սնունդը. նա հիմնաւորապէս գիտէ, թէ այնինչ հողին ինչպիսի մարմիններ պէտք էր տալ՝ հարկաւոր բոյսը ստանալու համար: Եթէ քիմիկոսը վեր առնի մի փոքր հող իւր ձեռքում, գննելով կը տեսնէ, որ նորա մէջ գտնվում են բուսոց սնունդի համար հարկաւոր մարմիններ, նոյն բոյսին, նա առանց երկար մտածելու ասում է, որ այս ինչ բոյսը կարող է բուսնել այս հողի վերայ, նմանապէս ամէն մի հողի համար:

Եթէ գտնէ, որ հողը պարունակում է իւր մէջ միայն մի քանի հարկաւոր մարմիններ, կը հասկանայ իսկոյն թէ, որ մասն է պակաս: Քիմիկոսը չի զգուի քիմիապէս ամէն տեսակ աղբեր լուծելու, գիտենալու համար թէ, ինչպիսի մասեր պակաս են, որոնց հարկաւորութիւնը զարմացմամբ հողագործին սովորացնում է թէ, այստեղ պէտք է կիրաւելացնել, այնտեղ հարկաւոր է ոսկորի փոշի և այստեղում հարկաւոր չէ չափից դուրս աղբ և

այլն: Այստեղ այս հողը մի տարուայ ընթացքում պէտք է հանդարտ թողած և չը մշակած, և առու-ոյտ (եօնճայ) ցանելու է. իսկ այս հողը ոչինչ չէ պահանջում, որովհետև պարունակում է իւր մէջ առատութեամբ հարկաւոր մարմինները, բայց այս ինչ հողի վերայ ոչինչ չէ կարող բուսնել, որովհետև այնտեղ գտնվում են այնպիսի մարմիններ, որ անձրևի ջուրը անկարող է նոցա լուծել, դորա համար էլ աղբի փոխանակ պէտքէ այնտեղերը ջրես լուծուած ծծմբաթթուով, որի օգնութեամբ մարմինները լուծելով կարողանան բոյսերին հարկաւոր սնունդ հայթայթել:

Երկրագործական քիմիան ներկայ ժամանակի ամենահարկաւոր գիտութիւններից մէկն է, որը իւր բոլոր օգուտները ցոյց է տալիս, երբ ընկնում է հասարակ ժողովրդի ձեռքում, դորա համար էլ պէտք է որ առժամս ուսումնական անձինք հողագործութեամբ պարապուէին և կատարելագործելով ամէն մի նշանաւոր փորձերը, յանձնէին երկրագործին, յօգուտ ընդհանուր մարդկութեան: Հողագործութեան վերաբերութեամբ կատարուելու փորձերը պէտք է կատարել քիմիական գործարաններում և երբ բաւականին պատրաստուած կը լինի, այնժամանակ կարող են պարապուել առանձնապէս: Այդ միջոցին նոքա կը հասկանան թէ, ինչով որ առաջ սքանչանում և զուարճանում էին

ինչպէս մի հրաշքի վերայ, այժմս գիտեն որ այդ ամէնքը հրաշալի գիտութեան հետեանքն է, որի հետազօտութիւնից կախուած է մեր կարողութիւնը, բաղդը և առատութիւնը:

Կենդանական քիմիայի երկրորդ խնդիրը՝ նոր քիմական տարրեր կամ մարմիններ պատրաստելու համար է, կենդանի և բուսական աշխարհի մէջ, որը սկզբից մինչև անգամ չէին զգում: Կենդանի կամ բուսական աշխարհի զանազան տեսակը այնքան անվերջանալի և առատ է, որ ամէն մի բո-պէ բաց են անում նոր միութիւններ՝ բոյսերի և կենդանեաց մէջ, որոնց վերայ սկզբից անգամ գաղափար չունէին: Այդ նոր միութիւնների թիւը, որ վերջի ժամանակ հասկացած են, այնքան մեծ է, որ բաւականաչափ մարդիկ չը կան ամէն մարմինները հետազօտելու թէ, որը ինչ նպատակի համար կարելի է գործածել: Այդպէս նոր քիմիան բաւականին հարուստ է նոր մարմիններով, որոնք դեռ ևս անուն չունին, բայց ժամանակաւ կարելի է այդ միութիւնները օգտաւէտ լինին գործածողութեանց մէջ, մինչև անգամ այն մարմինները, որոնց վերայ այժմս այնքան ուշադրութիւն չեն դարձնում, բայց մի բաղդաւոր դէպքում կարող են լինել աղբիւր մեծամեծ հետեանքների:

Կը տեսնենք, թէ որքան նշանաւոր է կենդանական քիմիան և հարկաւոր է օգտաւէտ գիտեր

տարածելու համար և որքան նշանակութիւն տալիս է մինչև անգամ այն նիւթերին և իրերին, որոնց վերայ բոլորովին ուշադրութիւն չեն դարձրած:

Փ Լ Ո Ւ Թ XXXII.

ԿԵՆԴԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱՅԻ ԱՄԵՆԱԳԼԽԱՒՈՐ ԽՆԴԻՐԸ:

Կենդանական քիմիայի ամենազլխաւոր խնդիրն է բուսական աշխարհի միութեան գործադրութիւնը իրենց բերքերի մէջ, որը նոքա գոյացնում են կամ իրենց սեփական ուժով, կամ ուրիշի օգնութեամբ, և այդ օգուտը, որը քաղում ենք քիմիայի այս մասից, խիստ շատ է, բայց ապագայում կարող է առաւել ևս լինել, որովհետև անվերջնական է:

Սկզբից բանջարեղենը և բոյսերը գործածում էինք այն տեսքով, ինչպէս որ տալիս էր մեզ բնութիւնը: Երբ ենթարկեցին քիմիական հետազոտութեանց, այնժամանակ համոզուեցինք, որ բոյսերից կարելի է անել և զանազան տեսակ նոր մարմիններ:

Մեզ բոլորիս յայտնի է, որ սկզբից շաքարը բերում էին հեռաւոր տեղերից, որտեղ բուսնում էր

շաքարեղեգը, իսկ հիմա բոլորիս յայտնի է, որ ամենից աւելի աժմս գործածում ենք շաքարի հիւթը և այդ գիւտը պարտական ենք քիմիական հետազոտութեանց, նորանից էլ կախուած է, որ այդ շաքարը կիսով չափ աժան է լինում:

Ունինք հետաքրքիր օրինակներ, թէ ինչպէս քիմիան կարող է տալ բնական բուսոց և առարկաներին բոլորովին ուրիշ կերպարանափոխութիւն և յատկութիւն, այսօր ունինք փայտեայ—քացախի գործարան, որի մէջ փայտը, ինչպէս ի վերջոյ բացադրելու ենք կը փոխուի քացախի, նմանապէս այս դէպքում հետաքրքիր է և գետնախնձորը, որ քիմիական փոփոխութեանց միջոցաւ կարելի է անել ալիւր, ալիւրը խէժ, իսկ խէժը շաքար, շաքարը ալկոգոլ, ալկոգոլը եթեր (քացախի ողի):

Միևնոյն կերպով կենդանական քիմիան կարող է կերպարանափոխել բոլորովին նոր և անգուշակելի նիւթերի վերայ, այնպէս, որ համարեայ գործադրութեան ամէն ճիւղերը անցած են քիմիային և նորա հեռաւոր դարգացումը կախուած է միայն միևնոյն արհեստի առաջադիմութիւնից, երբոր նորա բոլոր փորձերը կը լինին գործնական: Կենդանական քիմիայի այդ երեք խնդիրը կ'աշխատինք պարզ կերպով բացադրել, նոյնպէս փորձերով և օրինակներով ցոյց տալ բոլոր

նշանակութիւնը: Դորա համար էլ հետեւեալ գըլ-  
 խներում քիչ պէտք է խօսինք երկրագործական  
 քիմիայի գլխաւոր խնդիրների համար, մարմիններ  
 գտնելու վերայ և վերջապէս կը բերենք փոփո-  
 խութեանց մի քանի օրինակներ, որը քիմիան ա-  
 նում է մի քանի մարմինների հետ: Բայց չը պէտք  
 է մոռանանք այս ամենամեծ գիտութեան նշանա-  
 կութիւնը և օգտակարութիւնը, որովհետև նա մեզ  
 բացադրում է ամենակնճռոտ հարցերը՝ կենդանեաց  
 և բուսականութեան մէջ, և ժամանակաւ կարող  
 ենք սպասել, որ նա կարող է մանել մեր ապրուս-  
 տի բոլոր գաղտնեաց մէջ, կը լինի հիմ նոր գի-  
 տութեանց, կեանքի, հիւանդութեանց և մարդ-  
 կանց բժշկելու համար:

Կենդանական քիմիան չափից դուրս նշանա-  
 ւոր է մարդկային կեանքը հետազօտելու ժամանակ.  
 միայն նորա միջոցաւ կարողացանք հասկանալ,  
 թէ ինչու համար մենք պէտք է շունչ քաշենք  
 և ինչ է կատարվում այդ շնչառութեան միջոցին:  
 Նա մեզ սովորեցրել է թէ, ինչու համար յայտնի  
 մարմիններին պարտական ենք մեր գոյութիւնը:  
 Յետոյ քիմիային յաջողուեց ցոյց տալու թէ, մեր  
 մարմինը որպիսի մարմինների վերայ փոխում է մեր  
 սննդականութիւնը, ինչպիսի սնունդ հարկաւոր  
 է ոսկոռներին, ատամներին, եղուզներին, մազերին  
 և ինչպիսիներ երակներ և ջլեր գոյացնելու հա-

մար: Քիմիայի օգնութեամբ սկսեցին զգալ թէ,  
 ինչ կերպ կարելի է մեր առողջ մարմինը պատ-  
 րաստել, որտեղից գոյանում է հիւանդութիւնը  
 և ինչպիսի գեղերի գործածողութիւնը հարկաւոր  
 է, քիմիան փոխել և տուել է բոլորովին այլ կերպ  
 բժշկական գիտութեան և արհեստին:

Բժշկի գիտութեան փակող քողը պատառեց  
 այնպէս, որ այսօր բժշկականութիւնը չէ կազմում  
 կամ ուրիշ կերպ ասած ժողովածու չէ միայն դա-  
 րաւոր փորձերի, այլ առանձին վրկաւէտ գիտու-  
 թիւն է, որը ունի յայտնի մի որոշ հիմ, դորա  
 համար էլ արհամարհելու իրաւունք չունինք:  
 Ահա այս ամէնքը պարտական ենք քիմիային  
 տալու:

Գ Լ Ո Ի Թ XXXIII.

ԵՐԿՐԱԿՈՐԾԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱՅԻ ՓՈՐՁԵՐԸ ԲՈՅՍԵՐԻ  
 ԵՒ ԲԱՆՋՈՐԵՂԵՆՆԵՐԻ ԵՒ ՆՈՅԱ ՄԻՋՈՒՆԻՔ-  
 ՆԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՈՒԹԵԱՄԲ

Երկրագործական քիմիան դրել է իւր խնդիրը  
 կեանքի պայմանները և բոյսերի հոգատարութիւնը  
 հետազօտելու, այն նպատակաւ, որ այդ ամէնին  
 կարողանայ ուսումնական ձև տալ, դորա հետ ի

միասին և միջոց մարդու բնութեանը օգնելու և օգտաւէտ բոյսերի հասակը նշանաւոր կերպով աւելացնելու:

Ահա քիմիական հետազօտութեանց ընդհանուր հետեանքները:

Բոյսերի մէջ գլխաւորապէս գործում է մինչ ցայժմ դեռ չբացադրուած և այսպէս անուանուած կենդանական ոյժը: Քիմիական մարմինների միմեանց հետ միանալու ձգտումը բոլորովին այլ տեսակ է՝ քան թէ մեռեալ բնութեան մէջ: Բոյսերի կենդանի ոյժը գոյացնում է մարմինների այլ միութիւններ և այդ միութիւնից գոյանում է նոր մարմիններ, բոլորովին այլ կերպ, քան թէ մարդկանց ձեռքում, դորա համար էլ անկարելի է քիմիապէս բացադրել այդ: Գուցէ բոյսերի այդ կենդանի ոյժը բոլորովին անյայտ է, բայց և այնպէս կարող է գոյանալ արդէն մեզ ծանօթ ուժերի յայտնի գործողութեամբ, այսինքն քիմիական օրէնքների միջոցաւ, Ֆիզիքական ուժերի հետ միացած՝ երկրի լոյսի, տաքութեան, էլեքտրականութեան և մագնիզականութեան հետ: Ամենահռչակուած բնագէտները (НАТУРАЛИСТЪ) մէկ կողմից Լ. Ի. Բ. Ի. Բ., իսկ միւս կողմից Մ. Ուլեշօտայ այս դէպքում միմեանց հակառակ են, բայց մենք այդ հարցը քննելու չենք: Բաւական է մեզ գիտենալ, որ կենդանի ոյժը գործում է և գիտնալ թէ ինչ

կերպ կատարվում է այդ գործողութիւնը: Եստուսումնական անձանց նկատողութիւնը այս հարցի վերաբերութեամբ՝ որոնք համապատասխանում են միմեանց, տալիս են մեզ հետեւալ քննադատութիւնը:

Ամէն մի բոյս պարունակում է իւր մէջ նոր ծրի միջուկ, որը ընդհանրապէս նշանակուած է նորից միկենոյն տեսակ բոյս ստեղծելու. բացի միջուկից, բոյսերը պարունակում են իրենց մէջ սննդաբար տարրեր: Սովորական կեանքի մէջ, մենք այնպէս ենք երեւակւում, որ բոյսերի մէջ գտնուած սնունդը նշանակուած է գլխաւորապէս մարդու համար, բայց այս մեծ սխալ է: Սիսեռի, բակլայի, խնձորի և այլ բանջարեղենների սննդաբար մասերը՝ բնութեան մէջ նորա համար են ստեղծուած, որ կարողանան ծառայել ապագայ բուսոց սննդի համար, որի միջուկքը միկենոյն բոյսի մէջ գտնվում է: Միկենոյն կերպ կը ծնուի երեխան իւր սննդեան կաթով, որ ծնած րօպէում կ'երևի մօր ստինքում և ծառայում է իբրև սրնունդ նորա զարգացման սկզբի տարուայ առաջին րօպէներում: Այդպէս ոչ մի բոյսի միջուկք չի երևի աշխարհի վերայ, եթէ փաթաթուած չ'լինի կեղևներով, որոնց մէջ նա կը գտնի իւր ապագայ մանկութեան պաշտպանութիւնը: Ինչպէս կ'ովի

կաթը բնութիւնը ստեղծած է՝ չէ թէ մարդկանց համար, այլ իւր հորթի համար, բայց մենք անխղճաբար խլում ենք նորանից կաթը, նոյնպէս վարվում ենք և բերքերի հետ, որը ուտում և յատկացնում ենք մեզ այն՝ ինչ որ մեզ չի պատկանում, այլ ստեղծուած են իրենց տեսակի աճման համար: Կարելի է ասել, որ ամէն մի բերք է մայրական կաթ, նորա մէջ գտնուած բոյսի միջունքի համար: Դորանում կարելի է համոզուել հետևեալ փորձերի օգնութեամբ: Եթէ գարու հատիկները լցնենք մի բաժակի մէջ, թրջենք ջրով և դնենք տաք տեղում, մի քանի րօպէից վերջ կը տեսնենք, որ գարու հատերի մի ծայրից բուսնում է բոյսը, իսկ միւսից արմատը: Ահաւասիկ կը տեսնենք, որ ստացվում է բոյս առանց որևէ սնունդ ընդունելու արտաբուստ, բայց միայն իւր սեփական սընունդով, այսինքն գարու հատիկից թրջուած ջրով: Այստեղ չէ թէ միայն հատիկը փոխվում է բոյսի, այլև գարու հատիկի մէջ գտնուած փոքրիկ միջունքը կենդանի ուժի գործողութեամբ, որ գտնւում է միշտ նորա մէջ և պահպանվում է երկար ժամանակ, տաքութիւնը ևս մասամբ զարթնացնում է այդ քնած կենդանի ուժի գործողութիւնը և քանի որ գարու հատիկը, նոյնպէս բոյսերի միջունքը, թրջուելիս ջրով, այնժամանակ նոցա սընունդը պատրաստ է և կսկսէ բուսնիլ:

Երբոր միջունքի կաթը կ'անհետանայ, այն ժամանակ մատաղ բոյսը կը կարողանայ բաւականաչափ սնունդ ստանալ երկրից՝ արմատի օգնութեամբ, իսկ երբ չգտնի, կը մեռնի, ուրիշ կերպ ասած կը չորանայ:

Եթէ մենք մանրամասն քննենք և ծանօթանանք բոյսերի հետ, կը համոզուինք, որ նոքա ամենից շատ կարօտում են խոնաւութեան և տաքութեան, բայց առանձին տաքութիւնը և խոնաւութիւնը չեն կարող կերակուր կազմել: Տաքութիւնը այստեղ միայն ծառայում է կեանքը զարթնացնելու համար, իսկ ջուրը նախապէս հարկաւոր է, որ մատաղ բոյսը կարողանայ սնունդ ստանալ: Այս մասին գուցէ մէկը ասէր թէ «գա արդէն քիմիա չէ». իսկ եթէ մենք երևակայենք, որ քիմիան իսկապէս այնպիսի մի գիտութիւն է, որի միջոցաւ մենք հասկանում ենք, թէ ինչպէս միայնակ մարմիններից գոյացնում է զանազան իրեր և եթէ մենք սորան աւելացնենք, որ բոյսերի մէջ գտնուած կենդանի ոյժը գուրս է բերում միջունքից ծիլեր և արմատներ, այդ ժամանակ ստիպուած ենք մտածելու, որ այդ քիմիայ է, թէպէտ և ամէն քիմիկոսին լաւ յայտնի է, որ առանց միջունքի և կենդանի ուժից՝ ոչ մի գիտութիւն անկարող է այդ կատարել:

Ուստի մտիկ անենք բոյսերի քիմիական այդ գործողութեանը:

ԲՈՅՍԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹԻՒՆԸ.

Բոյսերի մէջ գտնվում է համարեայ քիմիական գործարան: Բայց զարմանալին այն է, որ քիմիական գործարանը այստեղ իբրև բոյսերի բերքն է:

Բոյսերը գոյանում են քիմիական ճանապարհաւ. եթէ մտաբերենք նրանց կենդանի ոյժը իբրև աննկատելի քիմիկոս, այդ միջոցին, բոյսը իւր տեսակով բնակարան կը լինի և քիմիկոսի գործողութիւնը գլխաւորապէս պարունակվում է բոյսերին տարրերի փոփոխուելը: Ինչպէս մարդը քիմիական մարմինների օգնութեամբ կը գոյացնէ նոր մարմիններ, նոյնպէս և այդ գաղտնի քիմիկոսը որոշ մարմիններից գոյացնում է բոյսեր.

Նորա բոլոր հրաշքը կայացնում է նորանում, որ մարդը ստիպուած է հարկաւոր մարմինները իւր սեփական ձեռքերով հաւաքել և իւր գիտակցութեամբ բերել այնպիսի դրութեան, որ կարողանայ կատարուիլ միութիւնը: Իսկ կենդանի ոյժը գործածում է այդ ամէնը միայն բոյսերով, նորանցից ստանում է հարկաւոր իրեղենները, որ նրանց աստիճանաբար կատարելագործէ, բայց եթէ այդ հրաշքը, որը ներկայանում է մեր աչքերի առաջ,

աշխատենք քննելու և մենք ամէն դէպքում կը գանք հետեւեալ եզրակացութեանը:

Բոյսը աւելի ոչինչ չէ, քան մեռեալ մարմինների հասարակ փոփոխութիւնը, որը իբրև սնունդ կանցկենայ կենդանական մարմիններին: Զօրօրինակ երբ գտնի քիմիկոսը, որ բոյսը կազմուած է ջրածնից, թթուածնից, ունի իրաւունք ասելու, թէ այս բոյսը ուրիշ ոչինչ չէ, եթէ ոչ ջրածին, թրթուածին և ածխածին՝ կենդանի բնութեան մէջ: Ստուգապէս կարող ենք ասել, որ մեռած մարմինները յայտնի միութեանց միջոցին կը գոյացնեն կենդանի մարմին, որը բոյսի տեսքով դուրս է գալիս մեր առաջ, որովհետև մեռեալ մարմինները լինում են բոյսերի կերակուրը, դորա համար էլ՝ բոյսն էր նոցա սեփական կենդանի կերակուրը:

Բայց այդ տարրերը կամ մարմինները կերակրի տեղ ծառայելու, կամ բոյսի փոխուելու համար, պէտք է սկզբից քիմիապէս պատրաստուած լինին: Զօրօրինակ եթէ կամենան բուսոց կերակրի համար տալ թթուածին, ջրածին և ածխածին, բոյսը տեղաւորացնելով շշի մէջ, առանձին առանձին այդ տարրերը կամ մարմինները լրցնենք նորանում. բոյսը այնտեղ ապրել չէ կարող: Որովհետև քիմիական մարմինները իբրև կերակուր չեն կարող ծառայել, որոնք առանց միութեան իւրեանց նշանակութեանը չեն համապատասխանում:

Սկզբից պէտք է թթուածինը միանայ ջրածնի հետ և գոյացնէ ջուր, ածուխը թթուածնի հետ՝ ածխաթթու, բորակը ջրածնի հետ՝ աւշակի ողի և այդ ժամանակ միայն այդ միութիւնները ծառայում են, ինչպէս կերակուր բոյսերին պաշտպանելու համար:

Թէպէտ բոյսերի կազմուած մասերը են թթուածին, ջրածին, ածուխ և բորակ, բայց նոցա իսկական կերակուրը է նոցա միմեանց հետ միութիւնը և այդ կերակուրը կազմուած է երեք մարմիններէից՝ ջրից, աւշակի ոգուց և ածխաթթուից:

Հողագործների համար ամենահարկաւոր է գիտնալ, թէ այն հողը, որի վերայ մտադիր է տնկել բոյսը, պարունակում է իւր մէջ արդեօք բոլոր սննդարար մասերը. և եթէ որ և իցէ մասը պակաս լինի, բոյսը կը կորչի, միայն այն ժամանակ նա կարող է ապրիլ, եթէ մենք արհեստական միջոցաւ աւելացնենք այն պակաս մասը:

Հիմա տեսնենք թէ, թնչ կերպ բոյսը չատկացնում է իրեն կերակուրը և՛ թնչպիսի հնարքներ է տալիս գլխաւորապէս երկրագործական քիմիան, որ այդ յատկութիւնը հեշտացնէ և օգնէ բոյսի լաւ աճմանը:

Ամէն բոյս, ինչպէս կենդանիքը և մարդիքը պէտք է ունենայ իւր գործիքները, որոնց միջոցաւ կարողանայ ընդունել իւր սնունդը: Թէպէտ բոյսը բերան չունի, բայց դորա փոխարէն ունի արմատ, որը ծծում է, իսկ թփերի միջոցաւ շնչում է օդ:

Միայն այս մէկ հանգամանքը մեզ յայտնում է, որ բոյսը սնունդ ստանում է արմատի միջոցաւ, որովհետև նոքա չեն կարող պինդ սնունդ ունենալ, այլ միայն հեղուկ: Գիտենք, որ մաքուր ածուխը բոլորովին չէ կարող հեղուկ լինել, բայց ամենայն բոյս բաւականաչափ ունի նորանից և միայն բոյսերից ստանում ենք մեր բոլոր ածուխը. սորանից դուրս է գալիս, որ բոյսը մաքուր տեսքով չի ընդունում ածուխը, պէտք է սկզբից փոխուի ածխաթթուի կամ աւելի պարզ սասած յայտնի օդի, կազմուած թթուածնից և ածխից: Այդ օդը, բոյսերը իւրեանց թփերու օգնութեամբ շնչում և կլանում են, թէպէտ ամէն ջուր կարող է լուծել այդ ածխաթթուն, դորա համար էլ արմատի ծծած ջուրը նոյնպէս ունի դորանից, այսինքն ածխաթթուից:



Սովորական աչքերով մեզ աննկատելի է բոյսի ածխաթթու ծծելը, բայց մեծ խոշորացուցի օգնութեամբ, հեշտ կերպով կարելի է նկատել, որ բոյսերի թերթերը սեղմուած չեն, այլ քաթանի նման զանազան ծակերից, լցուած են հիւթով: Այդ հիւթերը կանանչ չեն, այլ բոլորովին պարզ են կամ անգոյն, բայց այդ ցրուած ծակերի մէջ գտնվում է կանանչ ներկ, որոնք իւրեանց գուռնով լոյսի և արևի ներգործութեամբ, տալիս է թուփին կանանչ գոյն: Այդ կանանչ կաթիլները այնքան փոքր են և միմեանց մօտ, որ արտաքուստ ամբողջ թուփը մեզ երևում է կանանչ գուռնով: Բայց խոշորացուցով կարող ենք հեշտութեամբ նկատել մեծ տարածութիւններ, որոնք բոլորովին կանանչ գոյն չունին, նոյնպէս կարելի է նկատել, որ բոյսերի մէջ գտնվում են ծակաստիկներ, որոնց միջոցաւ բոյսը շունչ է առնում, ինչպէս մարդը իւր շըրթուքներով:

Այդ ծակաստիկներից կամ շրթուքներից բոյսը ծծում է ածխաթթու, որը գտնվում է օդի մէջ:

Քանիցս անգամ կրկնած ենք, որ այն օդը որով ապրում են մարդիք և բոյսերը, կամ որտեղ բոյսը ենթարկվում է լուծման կամ վառուելու, դորա համար է միայն, որ այնտեղ գտնվում է ածխաթթու: Այս թթուն օդի մէջ ազատ լող է տալիս, չը միանալով նորա հետ քիմիապէս. ամէն

միջոց կարելի է յայտնել նորա ներկայութիւնը. բաւական է միայն ջրով լցուած բաժակի մէջ խառնել քիչ կիր և թողնել օդի մէջ, կը նշմարենք, որ հեղուկի վերայ երևում է սպիտակ մակերևոյթ, որը ՚ի վերջոյ կընստի բաժակի ներքև: Այդ մակերևոյթը կազմուած է սկիզբը կրից լուծուած ջրի մէջ և ածխաթթուից, որը կարծրացած է օդից և է ածխակիր կամ կաւիճ, որը չի լուծուի ջրի մէջ, դորա համար էլ նստում է ներքևը:

Եթէ կամենանք մեզ ներկայացնել, որ ածխաթթուի ստանալը բուսոց թփերի ծակերի միջոցաւ ևս միևնոյն կերպ կատարվում է, հարկաւոր էր թոյլ տալ, որ այդ ծակերի մէջ գալիս է միշտ նոր հիւթ, որը ձգտում ունի ածխաթթուի հետ միանալու: Բայց այդ տեսակ չի կատարվում, որովհետև ածխաթթուի ստանալը և թթուածին ազատելը կատարվում է միայն օրուայ լոյսի մէջ, դորա հակառակ դեղերը բոլորովին ուրիշ կերպ է լինում:

Որքան դժուար է հաւատալ դորա ճշմարտութեան վերայ, որ բոյսերը ստանում են ածխաթթու և բաժանում թթուածին, սորանից դուրս է գալիս, որ ածխի որոշ մասը պահպանում են իրենց մէջ, որը հարկաւոր է նոցա գոյութեան համար:

Բոյսերի այդ տեսակ սնունդը թփերի օգնութեամբ, այնքան մեծ նշանակութիւն ունի, որ

կարող ենք համոզուել թփերից զրկուած ծառերով, վերջինները նոցա բացակայութիւնից կամ բոլորովին չորանում են, կամ կիսով չափ կորցնում են իրենց կենդանի ոյժը:

Թէպէտ օգը կազմուած է բորակի և թթուածնի խառնուրդից և բոյսերը կարօտում են նոյնպէս այդ մարմիններին իրենց գոյութեան համար, բայց նոքա թփերի միջոցաւ չեն ստանում այդ: Գուցէ դա՛ դորա համար է, որ այդ մարմինները հասարակ խառնուրդ են և ոչ թէ քիմիական միութիւն: Բոյսերը հաւաքում են այդ մարմինների հարկաւոր քանակութիւնը արմատների օգնութեամբ, թրփերի ծակերը համարեայ թէ քթի տեղ են բոյսերի համար, որովհետև նոցա միջոցաւ կատարվում է շնչառութիւնը, իսկ արմատները բերանի տեղ, միայն այն տեսակ, որ կարող են խմել և ծծել: Գորա համար էլ, բոյսերի բոլոր սնունդը գործածելուց առաջ պէտք է լուծուած լինին ջրի մէջ:

Որովհետև ջուրը պարունակում է իւր մէջ ածխածին թուրի փոքր մաս, որի վերայ նախընթաց գլխում խօսեցանք, դորա համար էլ բոյսը իւր սնունդը ստանում է թփերի և արմատի օգնութեամբ: Այդ պատճառաւ է ծառերը միշտ չեն չորանում, թէպէտ և մրջիւնը ուտում է բոլոր թուփերը, սակայն արմատների սննդեամբ միշտ վերանորոգվում են, որոնց վերայ խօսելու ենք հետևեալ գլխում:

ԲՈՅՍԵՐԻ ՍՆՈՒՆԴԸ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՕԳՆՈՒԹԵԱՄԲ:

Բոյսերի ներքին սնունդը ստացվում է արմատների միջոցաւ, որի վերայ մենք խօսեցանք և որի օգնութեամբ ստանում է ջուր և աւշակի ոգի:

Այդ սննդարար հեղուկները ստացվում են բոյսերի մէջ ծծուելով և որովհետև այս գործողութիւնը այնքան պարզ հասկանալի չէ, ստիպուած ենք կանգ առնել այս գլխի վերայ:

Հասկանալու չափ կարող ենք մտածել, որ արմատը այնպէս ծծում է հեղուկը, ինչպէս ծծիչ թուղթը, որի մի ծայրը եթէ թողնենք ջրի մէջ, ամբողջ թուղթը կը թրջուի, կամ շաքարի նման, որի մի կտորը եթէ քցելու լինինք սուրճի մէջ կ'ստանալ սուրճի գոյն, բայց այդ մեծ սխալ էր լինելու, որովհետև բոյսերի մէջ հեղուկը զարգանում է այլ ճանապարհաւ:

Կենդանեաց և բոյսերի մարմինները գոյանում են մանր ծակոտիկներից, որոնք միմեանց մօտ գտնվում են խիթ առ խիթ: Այդ ծակոտիկների տարածուած տեղերը անհաւատալի բարակ են, բայց արտաքուստ բոլորովին փակուած են այնպէս, որ նոցա մէջ ոչ մի միացնող հաղորդակցութիւն չէ գտնվում: Ամէն մի ծակոտիկ բնականաբար

լցուած է հեղուկով և թէպէտ չը կայ ոչ մի ծակ, որոնցից կարողանան դուրս գալ, բայց ծակոտիները պատերը պարունակում են իւրեանց մէջ մինչ ցայժմ անբացադրելի յատկութիւն՝ հեղուկների քաշելը և բաժանելը և այդ առանձին յատկութիւնը երևում է միայն այն ժամանակ, երբ ծակոտիները լցուած են զանազան տեսակ հեղուկներով: Եթէ երևակայենք երկու ծակոտիներ, որոնց մէկը մէջ պարունակվում է բոլորովին այլ հեղուկ, նոյն բույնին սկսվում է նոցա մէջ բաժանումը և այդ կը տեէ մինչ այն ժամանակ, քանիոր երկու ծակոտիների մէջ չը գոյանայ միատեսակ խառնուրդ:

Շատ հեշտ կերպով կարելի է կատարել այդ հետաքրքիր փորձը, որը կ'ապացուցանէ մեր վերը ասածը, և որի հետևանքները յարմար դէպքում կաշխատինք ներկայացնել, իսկ հիմա բաւականանք միայն այս հարցով, թէ ջուրը, որը ծծվում է արմատով, նա չի թափանձի արդեօք բոյսի մէջ, ինչպէս իւրը պատրոյզի մէջ:

Սկզբից նա կատարում է փոփոխութիւն ծակոտիների մէջ գտնուած հեղուկներում: Այդ փոփոխութիւնը անց է կենում մէկ ծակոտիից միւսի մէջ և տարածուելով ամբողջ հասկի կամ ցողունի մէջ, հասնում է մինչև թփերի ծայրերին:

Այսպէս, բոյսերի մէջ միշտ կատարվում է

հիւթերի փոփոխութիւնը, այնպէս, որ նոցա ամէն մասը ստանում է գործածուած հիւթի տեղ նորը, քանիոր արմատը միշտ ստանում է նոր ջուր և որովհետև ջուրը բաղկացած է ջրածնից և թրթրուածնից, բոյսերն ևս ստանում են հարկաւոր մարմիններ իրենց կեանքի համար:

Բոլոր բոյսերը պարունակում են իրենց մէջ փոքր թէ շատ քանակութեամբ նոյնպէս բորակ, թէպէտ այս մարմինը առատութեամբ գտնվում է օդում, թէև ածխածնի թու ծծելու համար՝ բոյսերը պարունակում են իրենց մէջ ծակեր, բայց ոչ մի բոյս այդ կերպով չի ստանայ բորակ, այլ ծծում է արմատից ջրածնի միութեամբ աւշակի ոգու տեսքով:

Աւշակի ոգին իսկապէս գազ է և գոյանում է ամէն տեղ, որտեղ դարսուած կը լինին կենդանեաց մարմիններ, դորա պատճառաւ էլ տարածվում է վատ հոտը: Բայց ջուրը ունի այնպիսի յատկութիւն, որ կարող է լուծել այդ դազը մեծ քանակութեամբ, ջրի մէկ մասը ընդունում է աւշակի ոգու 500ը, որից էլ գոյանում է հեղուկը, որը շատ անգամ գործածում ենք գործական կեանքում:

Զանազան տեսակ մարմիններից գոյացած ազբը եթէ խառնենք հողի հետ, դուրս կը հանէ ամոնի: Անձրևի ջուրը պահում է նորան իւր մօտ, իսկ արմատը ծծում է այդ ջուրը և այդ կերպ բոյսը ստանում է բորակ:

Գ Լ Ո Ի Թ XXXVII.

Ի՞նչ ընդ, եի Ի՞նչ ԿԵՐՊ ՀԱՐԿԱԻՈՐ Է ԲՈՅՍԵՐԸ  
ԿԵՐԱԿՐԵԼ:

Քանիոր գիտենք, թէ ինչ կերպ բոյսը ստա-  
նում է քիմիական տարրերը կամ մարմիններ, հի-  
մա անցկենանք այլ իրերի (materii), որոնք նոյն-  
պէս կը պատկանին կազմուած մասերին, որովհետև  
դորանով միայն կարող ենք ճշտութեամբ հասկա-  
նալ երկրագործական քիմիայի խնդիրը:

Մեզ բոլորիս յայտնի է, որ փայտի, խոտի և  
այլ բոյսերի վառուած ժամանակ, նոցա փոշին  
մնում է որոշ քանակութեամբ, բայց որտեղից  
գոյանում է այդ փոշին և ինչից է կազմուած.

Թթուածինը, ջրածինը, բորակը և ածուխը  
չեն տալիս ոչ մի փոշի: Նոքա վառուելուց վերջ  
կ'անհետանան զազի տեսքով. և ոչինչ չեն թող-  
նում: Ապա ուրեմն փոշին ստացվում է ուրիշ իրե-  
րից (materii), որը ամենայն բոյս պարունակում  
է իւր մէջ, որոնք են հողի մարմինը և կրի աղի  
միութիւնը:

Գլխաւոր մասերը, որոնք չեն ենթարկվում  
այրուելու՝ են մետաղի միութիւնքը, ինչպէս նատր,  
Սօդա, Կիր, Մագնեզ, Երկաթի թթուածինը, և  
հետևեալ թթուները՝ Լուսակրի, Ծծմբի, Աղ-  
ածխի և Գալլախազի, որոնք առաջինների հետ  
գոյացնում են քիմիական միութիւն:

Եթէ կամենանք զիտնալ հողի յարմարու-  
թիւնը որ և է բոյսի համար, պէտք է մենք ա-  
ռանձին քննենք նորա փոշին և տեսնենք թէ՛  
ինչ տեսակ է: Տորենի, գետնախնձորի, ուռենու և  
հացենու փոշին զանազանվում են միմեանցից:  
Բոյսի ամէն տեսակը ունի առանձին կերպ փոշի՝  
այլ մարմիններից կազմուած, դորա համար էլ  
երկրագործական քիմիայի համար մեծ նշանակու-  
թիւն ունի այդտեսակ փոշիներու հետազօտելը, որով  
ճանաչելու է՝ չէ թէ միայն ինչ տարրերից բաղ-  
կացած են, այլև նոցա քանակութիւնը և միու-  
թեան կերպը:

Փոշու մէջ գտնուած քիմիական միութիւնը՝  
է բոյսերի իսկական կազմուած մասերը և ոչ թէ  
պատահական կերպով խառնուած:

Ամենաճիշդ հետազօտութիւնները ապացուցին,  
որ մենք չենք կարող ցանել բոյսը այնպիսի հողի  
վերայ, որը թէպէտ և պարունակում է իւր մէջ  
մարմիններ, որոնք կարող են գոյացնել փոշի, բայց  
ոչ թէ այնպիսիներ, որը պահանջում է բոյսը: Իորա-  
համար, կրթուած և գիտնական հողագործը միշտ կա-  
տարում է զանազան քիմիական հետազօտութիւն-  
ներ իւր դաշտի վերայ, որ գիտենայ թէ՛ ինչպիսի  
սերմ հարկաւոր է նոյն հողերի վերայ ցանել:

Չենք կարող բերել այստեղ հողի քիմիական  
հետազօտութեանց միջոցները: Բայց բաւական է

Եթէ մի յայտնի դաշտի հողից մի ար հող տանենք փորձառու քիմիկոսի մօտ և նորա քննելուց վերջ հարցնենք նորան, ինչպիսի սերմ հարկաւոր է այդ հողի վերայ ցանել, կամ ինչպիսի մարմիններ հարկաւոր են արհեստական կերպով տալու այդ հողին, որ կարողանայ արգիւնաւոր և օգտաւէտ լինել այս ինչ սերմի համար: Քիմիկոսը այդ հարցերին կը տայ վճռողական պատասխան: Բայց դորա վերաբերութեամբ հարկաւոր չէ մոռանալ, որ փոշու կազմուած մասերը միայն արմատների օգնութեամբ հասնում են բոյսերին և թէ արմատները միայն հեղուկով կարող են ծծել փոշին, դորա համար էլ փոշու բոլոր մարմինները պէտք է գտնուին հողի մէջ այնպիսի միութեամբ, որ ջուրը կարողանայ լուծել նրանց և վերածել հեղուկի:

Երկրագործական քիմիայի այդ ընդհանուր կանոնների համեմատ, կարող ենք մեր հետաքրքիր ընթերցողներին բացազրել հողագործութեան մի քանի երևոյթները, որը շատերը չեն հասկանում, իսկ անկիրթ գիւղացին կատարում է մասամբ իւրիք, չը հասկանալով ոչ նպատակը և ոչ գործածողութիւնը:

Նախապէս երկրագործը վարում է հողը, շրջելով հողին իւր գութանով և հողի տակը դուրս կը գայ երեսի վերայ: Ի՞նչու համար նա այդ կատարում է, որովհետև անձրևը և օդի թթուածինը

կարողանան խոր թափանձել, որոնք առատ քանակութեամբ անկարելի է հողորդել չը վարած հողին: Եթէ հողը պարունակում է իւր մէջ այնպիսի մարմիններ, որոնք կարողանան ծառայել բոյսերի համար ինչպէս կերակուր, պինդ մարմինների տեսակը ոչ մի ժամանակ օգուտ չեն բերում հողագործին. որովհետև նախ քան բոյսերի մէջ մտնելը, պէտք է լուծուին ջրի մէջ: Ածխի հետ մենք տեսնք, չը նայելով որ նա պինդ մարմին է, բայց թթուածնի հետ միութեան ժամանակ փոխուեց գազի: Հողի մէջ գտնվում է մեծ քանակութեամբ անցեալ տարուայ արմատներից, որոնք քանի որ չեն լուծուած անձրևի ջրի միջոցաւ, չեն կարող օգտաւէտ լինել բուսոց սննդի կամ կերակրի համար: Բայց եթէ այդ արմատները դուրս քցին հողի երեսին, որտեղ անձրևը և օդը կարող են անարգել գործել, այդ միջոցին նոքա կը լուծուին կամ աւելի լաւ ասած կը միանան օդի թթուածնի հետ և մասամբ կը լուծուին ջրի մէջ, այնպէս՝ որ դաշտի վերայ տեղացած անձրևը սննդաւոր հեղուկ կը լինի բուսոց համար և այն ժամանակ մատուց բոյսերը աւելի շուտ կը բուսնին, քան չվարուած հողի վերայ:

Այսպէս բոյսի լաւ աճման պատճառը գլխաւորապէս դաշտերը աղբով ցանելն է, այդ պատճառաւ էլ դորա վերայ պէտք է խօսենք:

ԳԱՇՏԵՐՆ ԱՂԲՈՎ ԾԱԾԿԵԼԸ:

երկրագործական քիմիայի ամենագլխաւոր հարցը կազմում է աղբերի հետազոտելը, նոցա բաղկացած մասերը գիտնալու համար և գիտնալ թէ այն մասերից ամէն մէկը ինչպիսի գործողութիւն կարող է կատարել:

Անծանօթ կամ քիչ ծանօթութիւն ունեցող բնթերցողը չէր կարող հաւատալ, երբ նորան ասէինք թէ, մեր ժամանակի ամենահաջակուած քիմիկոսները գլխաւորապէս դորա վերայ դարձրած են յւրեանց ուշադրութիւնը և մեծաւ բաւականութեամբ հետազօտած են այնպիսի առարկաներ, որոնք մեր կեանքի մէջ միայն զգուանք են յարուցանում. բայց նոցա աշխատութիւնից հողագործութիւնը ստացել է ամենամեծ օգուտ: Քիմիկոսներին միայն յատուկ է գիտենալ, թէ ինչպիսի մարմիններ տալիս են աղբին՝ արգասիքը բեղմնաւորելու համար, շատ հողատէրներ հետեւած են նոցա ուսումնական ցուցմանը, դորանից էլ հողը ստացել է առանձին պտղաբերութիւն: Անկասկած քիմիական գիտութեանց զարգանալուց, դաշտերի պտղաբերութիւնը ևս առաւել բազմանալու է: Իսկական աղբը բաղկացած է հոտած բոյսերից և

մեռած կենդանիներից, որոնք սկսում են նեխիլ, ծառերից թափուած տերեւները, բոյսերի կանանչները և հողի մէջ գտնուած արմատները ևս՝ աղբի տեսակիցն են, որոնց կենդանի ոյժը դուրս է բերում նոր բոյսեր, միայն այն ժամանակ՝ երբ նոքա լուծվում են ջրի մէջ, դորա համար հարկաւոր է, որ սկզբից փթին: Անշուշտ նկատած են, որ աշնան եղանակում ծառերից թափուած տերեւները, սկզբից մութ գոյն կստանան, յետոյ կը սևանան և կը փոշիանան, իսկ երբ անձրևը կը թրջէ, նոքա կը միանան հողի հետ: Բոլորովին միևնոյնն է կատարվում ամէն տեսակ բոյսերի հետ, որոնց փթիւն և հոտիլը, այսինքն սկզբնական տեսքից փոխուելը. բուսականութեան կեանքի աղբիւրն է, որովհետև պարունակում են իրենց մէջ նոր ոյժ սկզբնական նոր սերմերի աճման՝ նոր մարմիններ կամ տարրեր:

Այնուամենայնիւ, նոցա փոշին իւր մէջ չի պարունակում բուսական կերակրի մի առանձին մասը, որը հարկաւոր է կենդանեաց մարմինները գոյացնելու համար: Այդ կերակուրն է բորակը:

Ինչպէս ասացինք բոյսերի մասերը կազմուած են գլխաւորապէս թթուածնից, ջրածնից և ածխից, դորա հակառակ մարդկանց և առհասարակ ամէն անասնոց մարմինները կազմուած են գլխաւորապէս բորակից, դորա համար էլ այն բոյսերը, որոնք մեծ քանակութեամբ պարունակում են իւր-

եանց մէջ բորակ, առաջինը համարվում են մարդկանց համար, դորանից էլ դուրս է գալիս, որ բանջարները և պտուղները, որոնք քիչ են պարունակում իւրեանց մէջ բորակ, քիչ ենք գործածում, դորա հետ ի միասին սերմերը, զօրօրինակ ցորենը, սիսեռը և այլն, իւրեանց մէջ շատ են պարունակում, այդ պատճառաւ նոցա գործածութիւնը շատ է: Որովհետև մեր մարմինը բորակի մաս ունի, ուստի նորան նորոգելու համար կարօտում ենք բորակ պարունակող տարրերի, դորա համար էլ հողագործութեան համար ամենանշանաւոր բոյսերը կազմում են այնպիսիք՝ որոնք պարունակում են իւրեանց մէջ բորակ:

Իսկ բոյսերը բորակով հարուստ լինելու համար, հարկաւոր է, որ հողը նոյնպէս պարունակէ իւր մէջ բորակ, վերջինը թէպէտ և բոյսերի մէջ չէ գտնվում և եթէ լինի էլ աննշան քանակութեամբ: Ուստի նորան պէտք է հաղորդել արհեստական կերպով և այն՝ ինչ որ մեզանում սովորական զգուանք է յարուցանում, ինչպէս մարդկանց և կենդանեաց կղկղանքը, որ հողագործութեան համար շատ մեծ նշանակութիւն ունին և աճեցնում են ամէն տեսակ բորակով հարուստ ազնիւ բոյսեր՝ մարդկութեան կենսատու և բուսականութեան ջահ:

Կենդանեաց կղկղանքների մէջ բորակը գտնվում է հարկաւոր տեսքով, զօրօրինակ ջրածնի

միութիւնը բորակի հետ՝ գոյացնում է աւշակի ոգի. աւշակի ոգին պահուելով անձրևի ջրից՝ արմատների օգնութեամբ կը հասնի բոյսերին, այդ կերպ կենդանեաց և մարդկանց աղբը է ամենահեշտ միջոց բոյսերին կերակուր տալու համար, թէպէտև բորակը մեծ քանակութեամբ գտնվում է բնութեան մէջ, բայց այնպիսի տեսքով, որը անկարող է ջուրը լուծելու:

Այդ գիւտի օգնութեամբ դուրս են գալիս նշանաւոր հետեանքներ, գիտութիւնը մեծ գիւտեր է արել հողագործական ասպարիզում: Հին ժամանակներում գաշտերը ծածկում էին աղբով, բայց հասկացողութիւն չունէին թէ, ինչն է արդեօք գործում այդ աղբի մէջ և երկար ժամանակ չը գիտէին թէ, ինչով կարելի է աղբին փոխարինել: Այս բանիս համար, հողագործները ստիպուած էին պահելու ահագին քանակութեամբ անասուններ, որ ունենային բաւականաչափ աղբ, իսկ ի վերջոյ այդ աշխատութեան պտուղը մեծաւ մասամբ ծախսվում էր կենդանեաց կերակրելու համար: Բայց երբոր հասկացան, որ այդ մասը, այսինքն աւշակի ոգին, որը այդպէս յաջող կերպով ներգործում է բոյսերի վերալ (դաշտերը մշակելու համար) գտան և ուրիշ միջոցներ նորան փոխարինելու:

Իսկ արհեստական աղբերի մէջ, ամէնից շատ գործածում են հուանօ (huano): Անգղիայում մեծ

գործածութիւնն ունի այդ աղբը: Գերմանիայում նոյնպէս, ամենից շատ Սաքսոնիայում, որտեղ մեծ կալուածատէրները մեծաւ քանակութեամբ գործածում են և գտնում են կենդանեաց աղբից աւելի օգտակար և շահաւէտ, դրանով աղբուած դաշտերում՝ ամէն մի բոյսերը աւելի բարձր բուսնում են, քան կենդանեաց աղբով մշակուածները:

Պ Լ Ո Ի Թ XXXIX.

ԱՂԲԻ ԳԻՏՆԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՕՏՈՒԹԻՒՆԸ:

Երկրագործական քիմիան պարապուած է չէ թէ միայն փոխարինելով աղբին, մինչև անգամ, նա սովորացնում է ինչպէս օգտուել սովորական աղբով և երբ այդ գիտութիւնը անցնի գիւղական աշխատաւոր դասին, այն ժամանակ նոցա առողջութիւնը և եկամուտը չափեն աւելի կ'աւելանայ:

Կենդանեաց աղբը պարունակում է իւր մէջ այնպիսի յատկութիւն, որ յաջող ներգործելու համար հարկաւոր է բոլորովին նետեցնել: Դորանից էլ տարածվում է գարշահոտութիւն, որը ապականում է աւշակի ոգին, որով բոյսերի ամենագլխաւոր կերակուրը գազի տեսքով անհետանում է: Դորանից էլ տարածվում է հիւանդութիւն անասնոց և

մարդկանց մէջ, գլխաւորապէս տաք և չոր տարուայ ժամանակում, դորանով էլ նա կորցնում է բոյսերի համար հարկաւոր սննդական ոյժը և այդ տեսակ աղբը դաշտերի համար համեստ հետեւանք է տալիս և այդպէս, անկասկած նեխած հոտն է գլխաւորապէս դաշտերին մշակող տարրը: Գարշահոտութիւն տուող աղբը ամէն մի բոյսէ բաժանում է իրանից աւշակի ոգին, թէպէտ և մնում է փոշին, բայց այն բոյսի գլխաւոր կերակուրը չէ:

Հողագործական քիմիան ունի շատ հեշտ միջոց ընդիմադրելու այդ չարութեան և այդ միջոցը մեծաւ ուրախութեամբ ընդունած են ուսումնական հողագործները, ինչպէս Անգլիայում, Այնտեղ աղբը չէ բաժանում իրանից վատ հոտ, դորա համար էլ լաւ մշակում է հողը: Ուսումնական հողագործը թրջում է իւր աղբը ծծմբաթթւով, որէց էլ գոյանում է ծծմբա—աւշակի ոգի՝ քիմիական աղ, որ չունի ոչ մի հոտ և կարելի է գտնել ամէն մի դեղատնում: Այդ աղը հեշտ կերպով լուծվում է ջրում և բոյսերին տալիս է՝ չէ թէ միայն աւշակի ոգի, այլ և ծծումբ, որը նոյնպէս է զանազան բոյսերի կազմուած մասը: Ծծմբաթթուի գործածողութիւնը ներկայացնում է և այս օգուտը, որ հողի և աղբի մէջ գտնուած զանազան անլու-

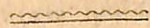


Ճանելի մարմինները կամ տարրերը ծծմբի մէջ հեշտութեամբ կը լուծուին:

Անզդիացի հողագործները փորձեր կատարեցին և տեսան, որ ծծմբաթթուի գործածողութեանը համար եթէ ծախսուի մի կոպէկ, աղբի յատկութիւնը կ'աւելանայ հինգ անգամ: Դժուար է հաւատալ, որ այդպիսի հեշտ գիտութիւնը հիմնուած է այսքան լաւ և ճիշդ փորձերի վերայ և չունենայ դժուար մուտք հողագործութեան մէջ. բայց իսկապէս այդպէս է: Չը կրթուած հողագործը ունի իւր համոզմունքները և ատելութիւն գգում է ամէն մի նորին, որին դժուար է յաղթել և այդ չէ թէ միայն հողագործին պատճառում է վնաս, այլ և ամբողջ մարդկութեան: Այդ կամակորուրթեանը հանդիպում ենք՝ չէ թէ միայն գիւղական դասում, այլ և քաղաքներում՝ կալուածատէրները քիչ ուշագրութիւն դարձնում են այդ հարցի վերայ և իրենց տները չեն մաքրում այդ հոտից, որով զբրկում են դաշտերը մշակելու համար. երկաթի թթուի միութիւնը ծծմբաթթուի հետ՝ ամենալաւ միջոցն է հարկաւոր տեղերի վատ հոտը մաքրելու համար: Այն ժամանակ երբ ծծմբաթթուն պահպանում է միայն աւշակի ոգի, ծծմբա—երկաթը բոլորովին անհետացնում է հոտած ձուերի վատ հոտը, որը գոյանում է ծծմբա—ջրածնից. սրանով էլ մշակվում է աղբը, և եթէ փորձ կատարէին

տանուտէրները տալով այդ աղբը հողագործներին դաշտերի համար, այն ժամանակ դժուար չէր լինելու վերջիններին համոզել թէ՛ որ աստիճան բարձրանում է աղբի յատկութիւնը, որովհետև իւր ոյժը տալիս է չէ թէ օգին, ինչպէս վատ հոտ տուող աղբը, այլ ամբողջապէս տալիս է հողին: Փորձերը մեզ ցոյց տուին, որ աղբի հետ խելացի վարուեցողութեան ժամանակ, դաշտերը երեք անգամ աւելի արմտիք են տալիս և մարգերը հինգ անգամ աւելի խոտ, համեմատաբար սովորական աղբերով պատրաստուածներին:

Արդէն այժմս նախանձելի դարձել է շատ տեղերում և հողատէրները հնութիւնը թողնելով պարսպվում են քիմիայով և վարվում են այնպէս, ինչպէս սովորացնում է գիտութիւնը, դորա համար էլ ստանում են միշտ ահագին օգուտներ: Նոքա աւելացնում են աղբին եթէ ոչ ծծմբաթթու գոնէ կիր, որը լինելով ծծմբաւաղ նոյնտեսակ ներգործում է: Բայց քանի որ քիմիան ղեռ չէ անցկացած գիւղական դասի ձեռք, այս պատճառաւ էլ չէ կարելի սպասել հասարակութեան համար իսկական առատ օգուտ: Դորա համար էլ գիւղական դասի կրթութիւնը ամբողջ մարդկութեան համար մեծ նշանակութիւն ունի:



ՏԱՐՐԵՐԻ ԿԱՄ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԳՏՆՈՒԻԼԸ:

Երբ բացադրեցինք երկրագործական քիմիայի նշանակութիւնը, համոզուեցանք, որ այսուհետև կասկածելու չենք այդ գիտութեան նշանակութեանը մէջ, դորա համար, հիմա կարող ենք անցնիլ երկու գլխաւոր հարցերի:

Ինչպէս ասացինք, կենդանական քիմիայի գըլխաւոր խնդիրն է յայտնել դեռ չը յայտնուած այն տարրերը կամ մարմինները բուսականութեանց և կենդանեաց վերաբերեալ, որ գիտութեամբ և հըմտութեամբ կարող են մեծ նշանակութիւն ունենալ մարդկութեան համար:

Անհնար է թուել այստեղ մինչ ցայժմ յայտնուած տարրերը կամ մարմինները. եթէ մենք կամենայինք բերելու այստեղ միայն նոր միութեանց անունները և նոցա վերափոխութիւնը, որոնք վերջի ժամանակ դանուած են, հազարից աւելի են հաշվում:

Ինչպէս ասացինք, նոր յայտնուած տարրերի կամ մարմինների մեծ թիւը, որոնց համար գըլխուարանում է լեզուն նրանց ամէն մէկին առանձին առանձին անուններ տալու, որ գիւրութեամբ կարողանանք որոշել այդ միութիւնը միմեանցից:

Այս բանը լաւ բացադրելու համար կը բերենք այստեղ մի փոքր օրինակ: Մատերին ծանօթ է սև ձուլթը (СМОЛА), որը գոյանում է քարածուխից և երբ կամենում են փայտը պահպանել խոնաւութիւնից և փթութիւնից՝ օժում են այդ ձթով, այդ ձթից կարելի է պատրաստել արհեստական իւղ (асфальтъ), և ծառայում է փողոցներում սալաշատակներ պատրաստելու համար, բայց միւնոյն ձթից կարելի է ստանալ բոլորովին առանձին մարմին, որի անունը անծանօթ է շատերին, զօրօրինակ Cyanol, Pyrrol, Leukal, Карболовая Бислота, Нефталинъ և այլ աւելի տարրեր: Նեֆտալինը քափուրի (камфора) նման մի տարր է և ծառայում է ինչպէս արմատ շատ նոր տարրեր գոյացնելու:

Բորակաթթուի ներգործութեամբ ստացվում է Նեֆտալինից նոր միութեանց շատ տեսակ նիւթեր, որոնք իւրեանց բնութեամբ և գործողութեամբ շատ զանազանվում են միմեանցից: Քլօրի հետ միանալով, նա գոյացնում է նոյնպէս մի նոր միութիւններ, իսկ ի վերջոյ սոցանից ամէն մէկին սպասում է առանձին նոյնտեսակ հանդիպումն. սորանից կարող ենք եզրակացնել, որ գիւտերի ասպարէզը անսահման է, որովհետև չէ թէ խօսք, այլ գուցէ և բառեր չը բաւականանալին այս ամէնին նոր անուններ տալու համար: Բայց այդ զար-

մանալի տեսակների զանազանութիւնները թագա-  
 ւորում է միայն կենդանի բնութեան մէջ, չը նայե-  
 լով, որ նա ամբողջապէս կազմուած է չորս գլխա-  
 ւոր քիմիական տարրերից, զօրօրինակ, ջրածնից  
 թթուածնից, բորակից և ածխածնից: Միայն կա-  
 րելի կը լինէր հարցանել, թէ թնչպիսի օգուտներ  
 կարելի է քաղել այդ նոր տարրերից կամ մարմին-  
 ներից, սրքան շատ կարելի է ընդունել մարդկու-  
 թեան բարօրութեան համար: Ի՞նչը կարող է մեզ  
 աւելի հետաքրքիր երևալ, որ քիմիկոսը նոր միու-  
 թիւններ գտնելով հարստացնում է իւր հրաշալի  
 արհեստը, եթէ չը գիտենանք թէ, ինչու համար  
 նշանակուած է նոցա գործածողութիւնը:

Դիտեցողը մեզ կը պատասխանէ հետեւեալը  
 թէ, այդ մարմիններից շատերը գտած են իրենց  
 գործածողութիւնը, որը ուրիշ ոչնչով չէ կարելի  
 է փոխարինել: Զօրօրինակ, մենք խօսացինք նախըն-  
 թաց գլուխներում Պիրօզալի կիսլօտայի  
 մասին, թէպէտ և նա ի վաղուց յայտնի էր, բայց  
 նորա գործածողութիւնը լուսանկարչութեան մէջ  
 աւելի շատ է և յետոյ արծաթից չորս անգամ  
 աւելի թանկացաւ: Այդ միւլենոյնը անկասկած կը  
 կատարուի և այլ տարրերի հետ, եթէ նոցա յա-  
 կութիւնը կարողանան աւելի լաւ հասկանալ: Այդ-  
 պէս առանց կասկածի կարելի է ասել, որ քիմիա-  
 կան միութեանց մեծ մասը, որոնք հիմա յայտ-

նում են քիմիական ուսումնական հետազօտու-  
 թեանց ժամանակ և ապագային կը լինի առևտրի  
 և գործածողութեան առարկայ:

Նկատեցինք արդէն երկրագործական քիմիայի  
 բացաղբութեան ժամանակ, որ փորձը չէ կարող  
 սկզբից հասկանալ նոր գիւտերի օգուտը: Քիմիկոս-  
 ների խնդիրը կայանում է միայն գիւտեր զտնելու  
 մէջ, զորա վերաբերութեամբ էլ միշտ անընդհատ  
 և եռանդով աշխատում են, իսկ նոցա փոփոխու-  
 թիւնը, այսինքն գործաղբութիւնը պատկանում է  
 արհեստաւորներին, աշխատաւորներին, գործարա-  
 նատէրներին, մեքենագործներին, որոնք քիմիկոս-  
 ների հետ համեմատելով այնքան չեն աշխատում:

Դորա համար էլ հասարակութիւնը, պէտք է  
 տայ հարկաւոր սլատիւ քիմիկոսներին և սկսէ պա-  
 րասպիլ քիմիայով:

Պ Լ Ո Ւ Թ XLI.

ԲՈՅՍԵՐԻ ՅՕԺԱՐԱԿԱՄ ՓՈՓՈԽՈՒԹԻՒՆԸ:

Կենդանական քիմիայի ամենահետաքրքիր  
 խնդիրը, որին պէտք է ձեռնարկենք, է բոյսերի  
 յօժարակամ հետազօտութիւնը և փոփոխութեանց  
 կարգը:

Այս աւելի պարզ բացատրելու համար, կը բերենք յայտնի ապացոյցներ՝ բոլորիս յայտնի է, որ կան այնպիսի պտուղներ և բանջարներ, որոնք իւրեանց յատկութիւնը կը փոխեն, երկար ժամանակ մի տեղում մնալով: Խնձորների զանազան տեսակները, դեռ չը հասած ծառից պոկելուց վերջ, ստանում են շատ ախորժելի համ, թէ պահեն մի քանի ամիս: Հազիւ թէ կարելի է հաւատալ, որ այս ևս քիմիայ է, բայց իսկապէս այդպէս է՝ որովհետեւ խնձորի մէջ կատարվում է քիմիական փոփոխութիւն: Ստէպղինը, նոյնպէս քիմիական փոփոխութեան միջոցաւ երկար մնալով կը փոխուի փայտի, այնպէս էլ ուրիշ բոյսեր և նիւթեր երկար պահուելով կենթարկուին քիմիական փոփոխութեանց: Գետնախնձորը երկար մնալով առաւելապէս կը փոխուի, ուստի հարկաւոր է մեզ ի մօտուստ ծանօթանալ այդ փոփոխութեան հետ, որովհետեւ վերջը տեսնելու ենք, թէ ինչպիսի նշանաւոր հետեւանքներ ստացվում է դոցանից:

Գետնախնձորի գլխաւոր կազմած մասը օսլան է, որին տալիս է մեծ արժանաւորութիւն, բայց տարուայ զանազան եղանակներում, նա լինում է տարբեր քանակութեամբ: Օգոստոս ամսին 100 ֆունտ գետնախնձորը պարունակում է իւր մէջ 10 ֆունտ օսլայ: Սեպտեմբեր ամսում այդ քանակութիւնը աւելանում է 4%: Իսկ Հոկտեմբեր ամ-

սում այդ քանակութիւնը աւելանում է ևս մի տոկոսով, այսինքն 15%, Նոյեմբերին 16%, Դեկտեմբերին 17%, նոյնքան և Յունվարին, Փետրվարին 16%, Մարտին 15%, Ապրելին 13%, Մայիսին 10%, Յունիսին և Յուլիսին լինում են փափուկ և քաղցր համով: Արդարեւ գարնան սկզբից գետնախնձորը սկսում է թողնել իւր արմատները:

Այդ ամէնը կատարվում է գետնախնձորի մէջ քիմիական փոփոխութիւններից և աներկբայապէս ապացուցանում է, որ բուսականութեան մէջ կատարվում է մի առանձին փոփոխութիւն, թէպէտ և արտաքուստ գտնվում են աննշմարելի և բոլորովին հանդարտութեան մէջ: Այս բոլորի հետազօտութիւնը քիմիկոսի ամենահետաքրքիր խնդիրներից մէկն է, բայց այդ հետազօտութիւններից դուրս եկած օգուտը աւելի նշանաւոր է, քան հետաքրքրութիւնը:

Քիմիկոսը ոչ թէ միայն լուծում է ամէն տեսակ բոյսերը, իմանալու համար թէ բնութիւնը ինչ նիւթերից այդ մարմինները ստեղծել է, այլ դորա հետ ի միասին պարապվում է այն փոփոխութիւնների քննութեամբ, որին նոքա ենթարկուած են: Աշխատում է գտնելու թէ ինչ է կատարվում բոյսերի հետ կամ նոցա մի մասի հետ, երբոր բոյսին ազատ թողնենք, կամ երբ թրջենք ջրով, կամ դնենք մութ տեղում, կամ ջրի մէջ,

կամ տաքութեան մէջ, կամ երբոր մօտեցնենք և խառնենք այլ մարմինների հետ: Մէկ խօսքով քիմիկոսը քննում է մեծ ուշադրութեամբ, թէ արհեստական և թէ յօժարական փոփոխութեանց ամբողջ կարգը. որին ենթարկվում են բուսականութեան պտուղները, արմատից բաժանուելուց վերջ, մինչ նոցա լուծուիլը կամ քիմիական մարմինների վերայ փոխուիլը, որոնց բնութիւնը սկզբից նոցա ստեղծել է:

Այն ամէնը, ինչ որ մենք սովորաբար նկատում ենք այրուած, հոտած, թթուած հոտը կամ համը փոխուած, այդ ամէնն է քիմիական փոփոխութեանց կարգը, որին ենթարկուած են բոյսեր և կենդանիք, որոնց հետազօտութիւնը շատ նշանաւոր է մեզ համար, որովհետեւ դորանցից ստանում ենք շատ օգտակար նիւթեր, իրեր և առարկաներ:

Այդ փոփոխութեանց քննութիւնը և գործնականապէս գործածողութիւնը ապացուցանելու համար, վեր առնենք գետնախնձորը և յայտնի կերպով ասենք թէ, ինչ կերպ այդ բոյսը փոխվում է ալիւրի, ալիւրը խէժի, խէժը հիւթի, հիւթը շաքարի և շաքարը սպիրտի, իսկ սպիրտը քացախի: Հիմա մենք սորանից կը տեսնենք թէ, որչափ որ գործարաններ կան գարեջրի, օղիի, գինու և այլ արհեստական նորագիւտ և մինչև անգամ

արուեստներ և ամբողջ աշխարհը պարտական են քիմիային:

Գ Լ Ո Խ Թ XLII.

ԳԵՏՆԱԽՆՁՈՐԻ ԱԼԻԻՐԸ ՕՍԼԱՅԻ ՓՈՒՈՒԻԼԸ:

Մի քանի չեփուած, սակայն մաքրուած գետնախնձորներ մանր մանրուած լցնում են ջրի մէջ խառնուած քիչ ծծմբաթթուով, այսինքն 100 մաս ջրին 1 մաս ծծմբաթթու և այդ բաղադրութեան մէջ լցնելով մանրուած գետնախնձորը մնալու է 24 ժամ, այդ չափ ժամանակամիջոցում, նոցա մէջ կատարվում է քիմիական փոփոխութիւն, նշմարուելու կերպով: Յետոյ հարկաւոր է բաղադրուած ջուրը թափել և գետնախնձորները այնքան լուանալ, որ թթու համը բոլորովին անհետանայ: Այս գործողութիւնից վերջ չորացնում են տաք տեղում, որից վերջ նոքա կը փոխուին փոշիի և այդ ամէնին ծանօթ գետնախնձորը փոխվում է ալիւրի:

Այս գործողութեամբ կատարուած փոփոխութիւնը, կախուած է գլխաւորապէս նորանից, որ գետնախնձորի սպիտակուցը, կեղևը, ծակոտիկները և ներկը կը լուծվին թթուաջրի մէջ: Բա-

դագրուած ջուրը թափուելուց վերջ, մնում է մի-  
այն մաքուր օսլան՝ գետնախնձորի ամենանշանա-  
ւոր մասը:

Գետնախնձորի ալիւրը զանազանվում է ցո-  
րենի ալիւրից նորանով, որ վերջինի մէջ գտնվում  
է մեծ քանակութեամբ սօսինձ, որը է սննդարար  
և պարունակում է շատ սպիտակուց, գորա համար  
էլ ցորենի ալիւրը կաշուն է ինչպէս սօսինձ,  
բայց գետնախնձորը բոլորովին չոր է:

Որոշ գործածողութեան ժամանակ, գետնախն-  
ձորի ալիւրը կը փոխուի օսլայի: Օսլան եթէ թրը-  
ջենք ջրի մէջ և ենթարկենք մեղմ կրակի տաքու-  
թեան կ'ստանանք թանձր զանգուած, որը նման  
է իսկական խուսի, ինչպէս է հնդկաստանում  
հաւաքուած մայրի ծառերի օսլայից: Գետնախն-  
ձորի խուսը կ'առատանայ ջրի մէջ, ինչպէս և իս-  
կականը գոյացնելով փոքրիկ կլորակներ պարզ գու-  
նով, որը Գերմանացիք գործածում են կերակրի  
մէջ:

Թէ որքան հեշտ պատրաստվում է օսլայից  
սօսինձ, այդ յայտնի է ամէն տանտիկնոջ: Սօսնձի  
մէջ կատարվում է մեծ քիմիական փոփոխութիւն,  
երբոր երկար ժամանակ թողնենք նորան մութ  
տեղում: Նա աստիճանաբար կը ջրիանայ, կը թթուի  
և ի վերջոյ կը լինի բոլորովին իբրև կաթի թը-

թու, որովհետև այդ միւկնոյն է, ինչ որ կատար-  
վում է կաթի հետ: Քիմիայի օգնութեամբ մենք  
կարող ենք ստանալ նորան բոլորովին մաքուր  
թանձր մարմնի տեսքով և միացնել այլ նիւթերի  
հետ, որից գոյանում է ամբողջ կարգ նոր քիմիա-  
կան միութեանց:

Օսլան, նոյնպէս հեշտ կերպով կարելի է փո-  
խել այլ մարմնի, այսինքն խէժի:

Եփելով նորան երկաթէ գթալի վերայ, մեծաւ  
զգուշութեամբ թոյլ չը տալով, որ նա այրուի և  
միշտ խառնելով կ'ստանանք խէժ, որը գործածում  
են զանազան նպատակների համար, ինչպէս սօ-  
սնձի տեղ:

Չը նայելով, որ գետնախնձորի օսլան սառը  
ջրի մէջ չի լուծուի, բայց խէժը հեշտութեամբ  
կը լուծուի, որից կը աեսնենք, որ տաքութիւնը  
փոխում է մարմինների յատկութիւնը և մէկ նիւ-  
թից անում է բոլորովին ուրիշ տեսակ:

Այն ամէնը, ինչ որ մինչ ցայժմ ասացինք օս-  
լայի համար, միայն այն նպատակաւ էր, որ անց-  
նինք նորա հետաքրքիր փոփոխութեանը, երբ նա  
փոխվում է շաքարի:

ԳԵՏՆԱԽՆՉՈՐԸ ՇԱՔԱՐԻ ՓՈՒՍԵԼԸ:

Գետնախնչորը շաքարի վերայ փոխելը շատ հետաքրքիր է, և շատ էլ հեշտ կարելի է կատարել հետևեալ կերպով:

Հարկաւոր է վեր առնել 100 գրամ ջուր, նրա մէջ լցնել 40 կաթիլ ծծմբաթթու, լաւ եփել և այդ միջոցին աւելացնել 25 գրամ օսլայ լուծուած սառը ջրի մէջ: Այդ աւելացումը պէտք է մի փոքր զթաւով անել, որ մի գուցէ այդ թրթու ջուրը գէթ մի րօպէ մնայ առանց եփուելու: Երբ բոլոր օսլան լցնեն, հարկաւոր է մի քանի րօպէ ևս եփել, յետոյ վեր առնելով կրակից, կաւելացուի փոքր առ փոքր կաւճի փոշի, մինչև քիմիական գործողութեանց վերջանալը, այսինքն մինչև ծծմբաթթուի անհետանալը:

Երբ այդ բոլորը վերջանայ, հարկաւոր է քամել հեղուկը և հաւաքուած պարզ հեղուկը թանձրացնել եփելու միջոցաւ. այդ կերպ մենք կ'ստանանք շաքարի հիւթ կամ մեղր:

Այդ մեղրը, եթէ պատրաստուի այնպէս, ինչպէս պահանջվում է, որը փոքր քանակութեամբ անկարելի է պատրաստել, կ'ստացուի շաքար՝ կտորներով: Օսլան շաքարի վերայ փոխելը կատարվում է գործարաններում մեծ քանակութեամբ:

Այս բոլոր փորձը շատ հետաքրքիր և յայտնապէս գործածական է, բայց երբ շաքարի հիւթը հետազօտենք, չենք գտնել նորա մէջ ոչ մի կաթիլ ոչ ծծմբաթթուի և ոչ էլ մի կտոր կաւճ, որովհետև այդ երկու մարմինները քամուած միջոցին չը կարողացան մտնել հեղուկի մէջ, այլ դուրս մնացին, իսկ իւրեանց ներգործութիւնը նախապէս արդէն կատարած լինելով, սուրի ոչնչի հարկաւոր չէին: Բայց քնչու վերայ արդեօք հիմնուած է այդ գործողութիւնը, այդ հարցին գիտութիւնը տալիս է հետևեալ պատասխանը:

Օսլան, ինչպէս և շաքարը են կենսական նիւթերի մասերը: Օսլան ստացվում է թթուածնից, ջրածնից և ածխից. շաքարը նոյնպէս պարունակում է իւր մէջ միևնույն մարմինները: Բացի դրանից, որ այդ երկու մարմինները կազմուած են միևնույն տարրերից և պարունակում են իւրեանց մէջ համահաստար քանակութեամբ, որքան որ թթուածին, ջրածին և ածուխ գտնվում է մի ֆունտ օսլայի մէջ, այնքան էլ գտնվում է մի ֆունտ շաքարի մէջ:

Բայց քնչու համար միևնույն տարրերը միատեսակ յարաբերութեամբ, երբեմն պատրաստում են շաքար և երբեմն օսլայ: Այս երևոյթը գլխաւորապէս կը հակի նրանում, որ օսլայի քիմիական տարրերը այլ կերպ կազմուած են, քան շաքար-

րինը: Օսլայի մէջ գուցէ ջրածնի կաթիլին 1/2 մասը գտնվում է թթուածնի և ածխի կաթիլին մէջ, իսկ շաքարի մէջ դորա հակառակը: Կազմուած տարբերութիւնը գոյացնում է առանձին զանազանութիւն այդ երկու մարմինների մէջ:

Չէ գտնուել դեռ այնպիսի մի խոշորացոյց, որի օգնութեամբ կարելի լինի գտնել այդ կարգը, կամ նոյն իսկ մի կաթիլի աննշմարելի մասնիկն ցոյց տային մեզ, բայց երբ այդ զանազանութիւնը գտնուի, այն ժամանակ մարմինների որոշ քանակութեամբ կազմում է տեղի ունեցած ներգործութիւնը և բացորոշապէս երևում է: Սակայն մեզ յայտնի եղածը այս է, որ այդ ենթադրութիւնը իւր մէջ պահում է շատ քիմիական գաղտնիքներ:

Իսկ մենք համարձակ կարող ենք ասել, որ օսլան և շաքարը միատեսակ մարմիններ են, օսլայի մէջ միայն կազմուած մասերը այլ կերպ են, քան թէ շաքարինը:

Այս պատճառաւ, այն ժամանակ ծծմբաթթուի գործողութիւնը օսլայի վերայ հեշտութեամբ կարելի է բացատրել: Ծծմբաթթուն ունի այնպիսի յատկութիւն, որ փոխում է մարմինների մէջ գրտնուած կարգը, կամ այլ կերպ ասած՝ տալիս է այլ տեսակ հաւաքում օսլայի մէջ գտնուած կազմած մասերին, այսինքն այնպիսի մի կարգ կամ յատկութիւն, որը գոյացնում է շաքար:

Թէպէտ ստուգապէս ասած այդ բացատրութիւնը պարունակվում է միայն փորձի մէջ, բայց դիտնական տեսակետից, ինչպէս պահանջում է վերջինը՝ ոչինչ յայտնի չէ: Տեսնելով որ օգտվում ենք այդ գործողութիւնից, թէպէտ դեռ թափանձանձ չենք այդ գաղտնիքի մէջ, սակայն ամէն դէպքում ճշմարիտ է այս, որ ծծմբաթթուի ներկայութիւնը փոխում է օսլան շաքարի և թէ կաւիճը այս դէպքում ոչ մի հաղորդակցութիւն չէ ընդունում:

Իսկ թնչու համար կաւիճը աւելացրինք—այդ կատարեցինք ծծմբաթթուն հեռացնելու համար, որը նախապէս կատարեց իւր պաշտօնը կամ պարտքը:

Գ Լ Ո Ւ Ծ XLIV.

ԱՇԻԿԻ (СОЛДЬ). ԾԱՌԱՅՈՒԹԻՒՆԸ:

Այն դերը, որ կատարեց կաւիճը վերոյիշեալ փորձի մէջ, շատ հեշտ կերպով կարելի է հասկանալ, եթէ մտաբերենք կաւիճի կազմուած մասերը: Կրի ջուրը փոխվում է կաւիճի, հասարակ կերպով նրանց վերայ փչելու օգնութեամբ: Ածխաթթուն, որը մենք շուռչ հանած միջոցին դուրս



ենք Հանում, պարունակում է իւր մէջ կրի Հետ միանալու յատկութիւնը և գոյացնում է ածխա- կիր կամ կաւիճ, բայց կիրը ունի աւելի ձգտում ծծմբաթթուի Հետ միանալու: Եթէ կաւճի վերայ լցնենք այդ թթուն, նա իսկոյն կը Հեռացնէ ած- խաթթուն և ինքը կը մնայ նորա տեղ, Հարկաւոր է միայն վեր առնել կաւճի մի կտորը քցել նորան ջրով լցուած բաժակի մէջ, որի մէջ գտնվում է մի փոքր ծծմբաթթու. իսկոյն կ' սկսուի բաժա- նուիլ մանր պլղպլջակներ, որը է ածխաթթու, նորա տեղ մնում է ծծմբինը և գոյացնում է նոր մարմին, որը քիմիկոսները անվանում են ծծմ- բակիր իսկ գործնականապէս անվանում ենք կրա- քար (չ'այրուած կիր):

Երբ մենք վերոյիշեալ փորձի ժամանակ շա- քարի Հիւթին կամ մեղրին սուելացրինք կաւիճ, մեր նպատակն էր միայն բաժանել ծծմբաթթուն, որը արդէն կատարեց իւր գործողութիւնը և փո- խուեց կրաքարի: Այդ կրաքարը նստում է Հեղուկի տակը և որը քամելով արդէն դուրս Հանեցինք:

Ամենաճիշդ Հետազոտութիւնները ցոյց տուին, որ ծծմբաթթուի և կաւճի մինչև անգամ ամենա- փոքրիկ մասերը մեղրի մէջ չեն գտնվում: Օսլան ևս, որ փոխվում է շաքարի՝ իւր մէջ չէ ընդունում ոչ մի նոր մարմին:

Այժմս բացազրելու ենք, որ շաքարը կարելի

է փոխել բոլորովին այլ մարմնի: այսինքն ալկո- գոլի: Այդ նոր Հեղուկը, ինչպէս յայտնի է ոչ մի նմանութիւն չունի շաքարի Հետ: Շաքարաջրի մի բաժակը է բոլորովին անվնաս խմիչք, իսկ օղիի մի բաժակը շատերին անբաղգութիւն է պատճառած, թէպէտ և բոլոր օղին սկզբեց էր շաքար:

Նախ քան այդ բոլորի բացատրելը, մեր ուշա- դրութիւնը դարձնենք շատ նշանաւոր փաստի վերայ:

Արդէն ասացինք, որ ծծմբաթթուն ունի ա- ռանձին յատկութիւն, որ նորա ներկայութիւնը փոխում է օսլան շաքարի, Հիմա կը տեսնենք, որ կալ մի այլ մարմին, որը կարող է անել միևնոյնը և թերևս նրանից էլ առաւել: Այդ մարմինն է ծլած գարու Հատիկը, որը անվանվում է Ածիկ (СОЛОДЪ):

Ի՞նչ ենք, որ եթէ գարին թրջենք ջրի մէջ և դնենք տաք տեղում կ' սկսէ ծլիլ, ամէն մի Հա- տիկը ստանում է ծիլ և արմատ (СТЕБЕЛЬ). եթէ այդ տեսքով չորացնեն գարին գոյանում է ածիկ, որը գործածում են գինիքաշելու գործարաննե- րում: Այդ ածիկը Հարկաւոր է աղալ և լցնել տաք ջրի մէջ, վերջինը քաշում է ածիկից առանձին մարմին, որ գարու Հատը իւր միջուկից ծլե- ցրեց և անուանում է ածիկ (ДИАСТАЗЪ), որը պա- րունակում է իւր մէջ այնպիսի յատկութիւն ինչ-

պէս ծծմբաթթուն, այսինքն իւր ներկայութեամբ փոխում է օսլան շաքարի: Այդ փոփոխութիւնը կարող ենք բացատրել այն կերպ, ինչպէս և առաջ, այսինքն ածիկը ներգործում է օսլայի վերայ այնպէս, որ այս վերջինի մի կաթիլի աննշմարելի մասնիկն անգամ հաւաքվում է և ստացվում է շաքար:

Այս գործողութիւնը բացատրում է չէ թէ միայն քիմիական փոփոխութիւնը գարեջրի եփուելուն, որով գարեջուրը առանց շաքարի աւելման լինում է քաղցր, այլ ի լոյս ընծայում է մեզ բոյսերի առանձին փոփոխութիւնը:

Գարու հատը, ինչպէս վերը ասացինք, է ապագայ գարու գոյութեան կաթը: Ինչպէս իսկական կաթը պարունակում է իւր մէջ շաքար, որովհետեւ երեխան կարօտում է այս կերակրին, ինչպէս բնութիւնը փոխում է մայրական ստեանց մէջ արիւնը քաղցր կաթի, որ երեխան ունենայ իւր գոյութեան համար հարկաւոր մարմին: Բնութիւնը աշխատում է միևնոյնը անել և բոյսերի համար: Գարու հատը հողի մէջ փոխվում է ածկի: Խոնաւութիւնը գոյացնում է նորա մէջ ածիկը, որը փոխում է ալիւրը շաքարի, որ վերջինը կը լուծուի ջրի մէջ և մատաղ բոյսը կերակրվում է այդ շաքարաջրով, ինչպէս և երեխան: Սորանից գուրս է գալիս, որ մատաղ գարու բոյսը քաղցր է:

Ինչոր կատարվում է մեծ քանակութեամբ շաքար ստանալու համար գործարաններում, բնութիւնը կատարում է միևնոյնը մայրական սրտի և բոյսերի մէջ և թէպէտ այդ կատարվում է փոքր տեսքով, բայց աւելի բարձր ուժեղ է մարդկային ձեռքով պատրաստուածից:

Պ Ա Ո Ւ Պ XLV.

ԿԱՐԵԼԻ՞ Է ՓԱՅՏԻՑ ՆՈՅՆՊԷՍ ԱՆԵԼ ԵԱՔԱՐ:

Արդէն տեսանք, որ օսլան փոխվում է շաքարի՝ ծծմբաթթուի կամ ածկի օգնութեամբ: Հիմա մտաբերենք, որ սառած խնձորը և գետնախնձորը քաղցր համ ունին և գիտենք, որ այդ բոլորը գոյանում է նորանից, որ օսլայի կազմուած մասերը՝ թթուածին, ջրածին և ածուխ են, նմանապէս շաքարի կազմուած մասերը ևս միայն կարօտում են այլ հաւաքման (группировки) որ փոխուին շաքարի:

Բայց կարելի է հաջնել, չը կան արդեօք այլ տեսակ մարմիններ, որոնք ունենան շաքարի նման բաղադրութիւն և եթէ կան այլ մարմիններ, չէ կարելի նոցանից շաքար ստանալ:

Այդ գտնալու համար հարկաւոր չէ հետու

տեղում որոնել: Թ՛թուածնի, ջրածնի և ածխի վե-  
րայ կատարած ճիշդ հետազոտութիւնները, որոնք  
պարունակուած են շաքարի և օսլայի մէջ. ապա-  
ցուցին, որ ամէն տեսակ փայտ ունի իւր մէջ այն-  
քան միատեսակ յարաբերութեամբ քանակութիւն:  
Փայտի մի ֆունտը պարունակում է իւր մէջ տար-  
րերից այնքան, որքան մի ֆունտ շաքարը և  
օսլան: Այս հարցը գիտութեան համար ամենա-  
նշանաւորն է աշխարհի մէջ, դորա համար կաշ-  
խատինք բացատրել և ապացուցանել: Նախ քան  
այդ հարցին պատասխանելը թէ, կարելի է փայտից  
ստանալ շաքար, մեզ հարկաւոր է սկզբից դիտնալ  
թէ, գիտութիւնը ինչ է հասկացնում այդպէս ա-  
նուանուած փայտը: Փայտերի ամէն տեսակը, որը  
մենք գործածում ենք կտրելուց վերջ, բոլորը  
գոյացած են բոյսերի ծակոտիներից, որոնք փոքր  
ի շատէ պարունակում են իւրեանց մէջ հիւթ:  
Փայտի անուամբ քիմիան հասկացնում է նորանից  
մնացած մասը, այսինքն ծակոտիկը, որոնցից հիւ-  
թը բոլորովին հեռացրած է: Այդ պատճառաւ,  
թէպէտ և գործածութեան մէջ մենք ուշադրու-  
թիւն չենք դարձնում այն մարմիններին, որոնք  
սրտաքին տեսքով փայտի նմանութիւն չունին,  
սակայն իսկուպէս փայտ են: Օրինակ, հաքնում  
ենք կանեփից շապիկներ, բայց ինչից է գոյանում  
այդ կանեփը, ոչ ապաքէն փայտի մի որոշ տեսա-

կից է, որի նրբագոյն ծակոտիները (ЛИГОВАТЫЙ)  
երկար և լաւ մաքրութիւնից վերջ տալիս են  
մանած. հազնում են նոյնպէս բամբակեայ շորեր,  
որոնք են միայն բոյսերի դադարկ մագերը: Գործա-  
ծում ենք նոյնպէս հասկէ գլխարկներ, հասկը՝ ո-  
րից գործածում ենք և խտիրը, նոյնպէս գոյանում  
է բոյսերի ծակոտիներից: Գրում և տպում ենք  
թղթի վերայ, այս ևս նոյնպէս գոյանում է բոյ-  
սերի ծակոտիներից: Մէկ խօսքով փայտը կամ բոյ-  
սերի ծակոտիները խաղում են աւելի մեծ դեր աշ-  
խարհի վերայ, քան թէ մենք, որ նշմարում ենք  
սկզբնական հայեցողութեամբ:

Այն ամէն առարկաները, որոնք փայտ են կամ  
գիտնական լեզուով ասած բոյսերի ծակոտիներ,  
կազմուած են միևնոյն քանակութիւնից՝ ածխած-  
նից, թ՛թուածնից և ջրածնից, ինչպէս օսլան և  
շաքարը:

Կարողանցել են այդ մարմնից ստանալ շաքար,  
— գիտութիւնը յայտնել է, որ կարելի է ստանալ  
կիսով չափ պատրաստուած շաքար:

Մեզ հարկաւոր է գիտնալ, որ օսլան շաքարի  
վերայ փոխելը չէ կատարվում միաժամանակ, նա  
կատարում է յայտնի փոփոխմունք, որից օսլան  
թէպէտ և դադարում է օսլայ լինելուց, բայց  
դեռ շաքար չէ: Այդ փոփոխութեան մէջ գետնա-  
խնձորը փոխվում է այլ մարմնի, որը գործնակա-

նութեան մէջ յայտնի չէ, այսպէս անուանուած շաքարահիւթ և այդ վերջինից միայն ստացվում է շաքար: Օսլայի նման կարելի է հին քաթանը, թուղթը կամ հասարակ կերպով ասած փայտը փոխել ծծմբաթթուի օգնութեամբ շաքարահիւթի, յաջողուեց մինչև անգամ նոցանից ստանալ մեղրի յայտնի մի տեսակը, որի գոյութեամբ երևում է շատ հետաքրքիր երևոյթ, և քաշի համեմատութեամբ աւելի է ստացվում մեր գործածած քաթանից և թղթից:

Այս բոլոր օրինակները նորա համար բերեցինք, որ կարողանանք ցոյց տալ թէ, ինչպիսի նշանաւոր խնդիրների լուծմամբ քիմիան պարագվում է և ժամանակին մինչև ուր կարող է հասնել, այնպէս որ, այն բաները՝ որոնք մեզ զարմացնում են, մեր երեխաների համար լինելու են շատ հասարակ և բնական:

Պ Լ Պ Ի Ս XLVI.

ՇԱՔԱՐԻ ՓՈՒՈՒԻԼԸ ՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻԱՅԻ ՕԳՆՈՒԹԵԱՄԻ:

Շաքարը սպիրտի փոխելու համար հարկաւոր է անպատճառ գործ ածել այնպիսի տարրը, որ կարողանայ ֆերմենտացիայ յարուցանել:

Իորա համար կան անթիւ միջոցներ: Սպիրտակուցը և այն ամէն մարմինները, որոնք պարունակում են իւրեանց մէջ այդ վերջինից: Միսը, պանիրը, սրիւնը, նմանապէս և այն բուսական բերքերը, որոնք պարունակում են իւրեանց մէջ բուսական սպիրտակուց, կարող են յարուցանել ֆերմենտացիայ, եթէ երկար ժամանակ մնան բաց օդում և սկսեն հոտել, բայց ամէնից լաւ այդ գործողութիւնը կատարում է թթուխմորը կամ մակարտը (ДРОЖИИ), որը գործածում ենք խմորը մակերտելու կամ բարձրացնելու համար: Մակարտի (ДРОЖИИ) օգնութեամբ կարող ենք քաղցը ջուրը կամ զանազան բոյսեր, որոնք պարունակում են իւրեանց մէջ շաքարի հիւթ, ինչպէս ճակնդեղը ստեպղինը և այլ բոյսեր, որոնցից յարուցանելով ֆերմենտացիայ, ստացվում է սպիրտ:

Բայց քնն է արդեօք ֆերմենտացիան և քնն է թթուխմորը կամ մակարտը: Այն ամէնը՝ ինչ որ կարող ենք ասել այս առանձին մարմնի կամ տարրի համար, պարունակվում է հետեւեալը: Երբ շաքարաջրին աւելացնենք իւր մէջ սպիրտակուց պարունակող մի մարմին և մի քիչ սօսինձ, կամ հոտած պանիր. մի քանի ժամանակից վերջ այդ բաղադրութիւնը կ'սկսէ պղտորուիլ, գոյացնելով իւր մէջ աննկատելի փոքրիկ կլորակներ եռացած ջրի նման: Բաղադրութիւնը հարկաւոր է գնել սառը ջրի մէջ,

որ տաքութիւնը չ'անցկենայ 6—8°. այդ կլորակներէ երևալը կ'սկսէ քչանալ, այսինքն գործողութիւնը կը կատարուի հանդարդ: Իսկ սկզբից գոյացածները հետզհետէ իջնում են ներքև, միանալով միմեանց հետ և թանձրացած ինչպէս մակարտ, դորա հակառակ՝ եթէ բաղադրութիւնը թողնենք այնպիսի տեղում, որտեղ տաքութիւնը հասնում է 20°, այն ժամանակ փոխանակ ներքև իջնելու զանգուածը մնում է ջրի երեսին:

Եթէ այդ զանգուածի կամ մակարտի (ԱՐՕՅՔՈՒ) մէջ քցենք մի ասեղ և յետոյ լուանանք մի կաթիլ ջրով, նոյն ջրի մէջ նկատելի կը լինի մի մանր ծիլ և եթէ նայենք խոշորացուցով այդ կաթիլի վերայ, այն ժամանակ կարող ենք նկատել թթուի կլորակների բազմանալը:

Երևակայենք թէ, մեր ձեռք ընկաւ այդ կլորակներից միայն մի հատ. իսկոյն կը նկատենք, որ նորա մակերևոյթի վերայ կ'երևի մի այլ կլորակ ևս, հետզհետէ աւելնալով և այսպէս շատ բազմածին լինելով, յանկարծ առաջինից ծնում է մինը և նա միւսը, մինչև այս վերջինի ծնիւր, մալրը գոյացնում է միւս գուտարը, և ակնթարթ միջոցում, թուան թուռ նոյնպէս կը ծնի նոր երեխաներ, որոնք փորձառու քննողի կամ փորձողի աչքի առջև կը գոյանան ամբողջ մի սերունդ, միշտ միացած մալրական ցանցերից և այդպէս բոյսի

նման բուսնում և միշտ անգագար աւելանում են:

Արդարև այդ առանձին ծնունդը միջոց տուեց մակարտին ճանաչուիլ իբրև բոյս, որովհետև կարող է գոյանալ ամէն տեղ, որտեղ որ բորականման մարմինները սկսում են հոտիլ, որոնք նորից աւելանում կամ բուսնում են շաքարի հեղուկի մէջ, որի մէջ նոյնպէս գտնվում է բորակ: Մակարդը կամ թթուխմորը զանգուածի կամ հեղուկի մէջ գտնում է բուսական սպիտակուց, աւելի պարզ ասած իւր կերակուրը, դորա համար էլ իւր ամէն մի մանր մասնիկը, որը բաժանուած է առաջինից, գոյացնում է նորը և այդ գոյանում է մինչ այն ժամանակ, քանի որ չէ անհետանում բոլորովին զանգուածի հեղուկի մէջ գտնուած բորակահիւթը և չի փոխուիլ նոր մակարդի:

Սորանից հեշտ կարելի է հասկանալ թէ, ինչու գարեջուր եփսղը աշխատութիւնից վերջ սկզբից դործածած քանակութիւնից 10 անգամ աւելի ստանում է այդ մակարդը (ԱՐՕՅԱ): Ինչպէս սերմը մի և նոյն տեսակ անգաստանից քաղում են: Որովհետև աշխատութեամբ հաւաքուած մակարդը կամ թթուխմորը կարող է նորից ծառայել ցանելու համար և կը գոյացնէ նորը այլ մարմինների մէջ:

Բայց մենք պատրաստում ենք մակարդը կամ

թթուխմորը, չէ թէ խմորի զանգուածը բարձրացնելու, այլ միայն այն փոփոխութեանց համար, որոնք գոյանում են շաքարի հեղուկի մէջ:

Այդ աւելացրած թթուխմորը չէ թէ միայն անհետացնում է բորակէ մարմինները, այլ և յարուցանում է հեղուկը ֆերմենտացիայի:

Ինչից է այս կախուած, — այդ կախուած է նորանից, որ այժմս շուտով տեսնելու ենք, շաքարը փոխվում է սպիրտի (ալքոհլի՝ ոգի զինւոյ Esprit de vin, Alcol):

Պ Ա Ո Ւ Ք XLVII.

ԻՆՉՊԻՍԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹԻՒՆՆԵՐ ԳՈՅԱՅՆՈՒՄ Է

ՖԵՐՄԵՆՏԱՑԻԱՆ.

Այն փոփոխութիւնը, որին ենթարկուած է շաքարաջուրը թթուխմոր (ՄՐՕՔՔՔ) աւելացրած միջոցին՝ հիմնուած է նորա վերայ, որ շաքարը կը փոխուի սպիրտի:

Շաքարաջուրը ստանում է օդի համ և կարելի է ստանալ բոլորովին մաքուր սպիրտ, որը այսուհետեւ անուանելու ենք Ալքոհլ բայց թէ ինչպէս բացատրենք այդ փոփոխութիւնը: — Մասամբ այդ կարող ենք կատարել հետևեալ մեկնութեամբ, արդէն

ասացինք, որ շաքարը փոխվում է ալքոհլի: Բայց մանրագնին կերպով քննելով՝ այդպէս չէ: Եթէ հետազօտենք ալքոհլը կը տեսնենք, որ թէպէտ միևնոյն տարրերը կամ մարմինները գտնվում են ինչ որ կայ շաքարի մէջ, բայց քանակութիւնները միևնոյնը չեն:

Այժմս աշխատինք այդ լաւ պարզելու: Շաքարի կազմուած մասերն են, թթուածին, ածուխ և ջրածին, ալքոհլը նոյնպէս կազմուած է թրթուածնից, ածխից և ջրածնից: Բայց ալքոհլը առաջի երկու տարրերից պակաս քանակութեամբ պարունակում է իւր մէջ: Ալքոհլի 1 ֆունտը մի փոքր աւելի ունի իւր մէջ ջրածին, քան 1 ֆունտ շաքարը այնքան աւելի՝ որքան պակաս է թթուածինը և ածուխը:

Քիմիկոսները փորձեր անելով սպացուցեր են, որ շաքարի ֆերմենտացիայի ժամանակ կատարվում են նոր երկու իրեր. որոնցից առաջինն է ալքոհլը, իսկ միւսը ածխաթթու: Արովհետև ածխաթթուն կազմուած է ածխից և թթուածնից, դորա համար էլ ալքոհլը իւր մէջ այդ երկու տարրերից քիչ ունի՝ շաքարի համեմատութեամբ, դորա համար էլ 1 ֆունտ շաքարից չէ կարելի ստանալ ամբողջ 1 ֆունտ ալքոհլ, որովհետև երբ կատարվում է հեղուկի մէջ գործողութիւնը, անհետանում է, այսինքն թռչում է ածխաթթուի գազը՝ ստանում

են ալքոհլ աչն քան պակաս՝ սրքան որ անհետա-  
 ցած է ածխաթթուան։ Ամէնին յայտնի է, որ զինու մ գարեջրի  
 մառաններում տարածվում է սաստիկ վտան-  
 գաւոր օդ։ Այդ օդը ածխաթթուան է, որի վերայ  
 իւր տեղը ընդարձակ խօսեցանք։ Նա գոյանում է  
 թթուածնից և ածխից և այդ տարրերը դուրս են  
 եկած շաքարից, իսկ մնացեալն է մաքուր ալքոհլ  
 ուրեմն, եթէ ասենք շաքարը ամբողջապէս կը  
 փոխուի ալքոհլի՝ այդ սխալ է։ Աւելի լաւ կը  
 լինի եթէ ասենք՝ կը կատարուի լուծումն, որով  
 հետեւ շաքարը բաժանվում է երկու զանազան  
 տեսակ տարրերի կամ մարմինների վերայ՝ ալքո-  
 հլի և ածխաթթուան վերայ, այստեղ միայն լու-  
 ծումը դեր է խաղում, որի ժամանակ ածխաթթ-  
 թուան դուրս է թուչում փոքր փամփուշտների տե-  
 սակով և շաքարի փոխանակ՝ գոյանում է ալքոհլ։  
 Բայց այդ բացատրութիւնը մեզի պարզում է  
 այս գործողութեան միայն վերջնական հետեանքը,  
 իսկ զլիւսաւոր պատճառը մեզ յայտնի չէ։ Արդարեւ  
 այս երևոյթը դեռ ևս գաղտնիք է  
 մեզ համար, գեաւ գիտութիւնը չէ կորողացել բա-  
 ցատրել, իսկ հարցը իւր բովանդակութեամբ մը-  
 նում է։ Ի՞նչ է պատճառը, որ թթուլիմորը այդպիսի  
 զարմանալի կերպով ներգործում է, որ ամկի  
 հիւթում (էստէնցիպում) կարող են բորակէ մար-

մինները փոխուի նոր մակարտի և ինչու համար  
 այդ փոփոխութիւնը լուծում է շաքարը ածխա-  
 թթուի և ալքոհլի։ Մեր բոլոր մընթերցողներին  
 աւելորդ կը թուի այդ գաղտնիքի բացատրութիւնը, բայց կար-  
 ճառօտ պարզելով կապացուցանենք դորա մեծ  
 նշանակութիւնը։ Միթէ այս հետաքրքրելի չէ, որ  
 մակարտի կամ թթուլիմորի միջոցաւ կարելի է բոյ-  
 սերի պէս բաղադրութիւնից ստանալ աճումն։ Բոյ-  
 սերը միշտ բուսնում են սերմերից, կամ բոյսերի  
 ծակոտիներից։ Ընդունելով մակարտը իբրև բոյս,  
 պէտք է ընդունենք նոյնպէս և այն թէ, կարելի  
 է մակարտը ևս ստեղծել՝ ենթարկելով բորակէ  
 մարմինները հօտելու, այսինքն այնպիսի մարմին-  
 ներից, որոնք սկզբից բոլորովին բոյս չէին, մենք  
 կարող ենք անել բոյս։

Ահա այս գործողութիւնը հակառակում է  
 բուսականութեան աշխարհին, այնպէս որ սենինք  
 արդարացի պատճառ կասկածելու գորանում, գո-  
 րա համար էլ բնագէտները մակարտին կամ թթու-  
 իմորին վերագրում են այլ սկզբումք, որի միև-  
 նոյն գործողութիւնը և ծննդականութիւնը այլ  
 կերպ են բացատրում։

Նոցա բացատրութեանց համեմատ, մակարտը  
 մի առանձին տեսակ բորակի մարմին է, որոնք  
 կարող են կորցնել գործաւորական կեանքը և անց-

կենալ մեռեալ բնութեան թագաւորութեան մէջ: Այլ կերպ ասած, մականդը կամ թթուխմորը յայտնի կերպով մեռնող սպիտակուց է, որովհետեւ նոքա տարածվում են այնպիսի մարմինների մէջ, որոնք պարունակում են բորակի իրեր, այնպէս՝ ինչպէս և ամենայն բոյս, բայց շատ գիտնականների կարծիքով չէ կարող այդ լինել, ինչպէս հիմա, որ նոքա կարողանային լինել իսկապէս սերմեր, նոքա կարծիքով մականդը կամ թթուխմորը պարունակում իւր մէջ որոշ տարափոխիկ ոյժ, որ մեռած սպիտակուցը վարակում է առողջ սպիտակուցին աստիճանաբար՝ մինչև վերջինի մահանալը:

Այդ մի քանի խօսքերը բոլորովին չեն բաւական կարող լինելու (ДРОЖИ) բնութեան վերայ փոքր հասկացողութիւն ունենալու համար, բայց բաւական է մտածողներին ցոյց տալ, թէ որքան նշանաւոր հարց է թթուխմորի վերաբերութեամբ: Որովհետեւ անկասկածելի մի փաստ է, որ ամէն տարափոխիկ հիւանդութիւնները, որոնց ենթարկուած ենք, զեռ բոլորովին անյայտ է և բժշկականութիւնը այդ հարցի վերաբերութեամբ ցարգ ևս որոշ եզրակացութեան չէ հասած:

Գ Ա Ո Ւ Թ XLVIII.

ՄԵՂՐԻ, ԳԻՆՈՒ, ՇԱՔԱՐՈՂԻԻ (ՌՈՄԻ) ԵՒ ԳԱՐԶՐԻ ՍՏԱՆԱԼԸ:

Այն հեղուկները, որոնք իւրեանց մէջ պարունակում են շաքար կարող են փոխուիլ ալքոհոլի, զորա համար՝ այն ֆերմենտացիան, որին ենթարկվում են, անուանվում է ալքոհոլայ կամ գինու, որը խաղում է գլխաւոր դերը մեղր, գինի, շաքարօղի և գարեջուր ստանալու մէջ:

Օրինակի համար, եթէ վեր առնենք այնպիսի մի հեղուկ, որի մէջ փոխանակ շաքարի գտնվում է մեղր, այն ժամանակ թթուխմորի օգնութեամբ՝ որոշ աստիճանի ֆերմենտացիայ կ' ստանայ, նորանից էլ քաղցր և թոււտ խմիչք, որը անուանվում է մեղր ՄԵՂՐ: Եթէ քամենք խնձորի և ելակի (մալինի) հիւթը և թողնենք տաք տեղում, կարճ միջոցում նա կը փոխուի սպիրտ խմիչքի: Սրանց մէջ մինչև անգամ կարօտութիւն չունին մակտրտ աւելացնելու, որովհետեւ այդ պտուղները պարունակում են իւրեանց մէջ մի փոքր բուսականական սպիտակուց և բաւականին շատ շաքար, այնպէս, որ հեղուկի մէջ մականդը ինքն իրան գոյանում է և փոփոխութիւնը կատարում: Բայց այս բոլոր ֆերմենտացիայի ժամանակ շաքարը կը լու-



Յուշի երկու մասի, ալքոհոլը մնում է հեղուկի մէջ, իսկ ածխածածկուն գուրս է գնում օդում:

Միևնոյն կերպ և վարվում են շաքարօղի ստալու միջոցին, գործածելով իբրև նիւթ կամ առարկայ գոնէ նոցա առաջնատեսակների համար շաքարեղեգից ստացած հիւթը, որը ենթարկում են ֆերմենտացիայի, այն նպատակաւ, որ շաքարից ստանան ամենալաւ տեսակ սպիրտ:

Թէպէտ և սպիրտից խմիչքներ ստանալու ժամանակ միևնոյն խնդիրն է և թէպէտ բոլորը գոյանում են շաքարի լուծումից ալքոհոլի և ածխածածկունի վերայ, բայց պտուղներից ամէն մէկը պարունակում է իւր մէջ առանձին բացառական իր (մատերիայ), որը տալիս է նոցա համ և առանձին շտկուլթիւն, որոնցից և ստացվում է խմիչքը:

Գիտութիւնը մինչ ներկայիս դեռ ևս բաւականին պարզած չէ այս հարցը, որովհետև խմիչքների համը և ներգործողութիւնը չէ պատկանում քիմիային, փորձերը միայն ապացուցեն, որ ամէն խմիչք ունի իւր առանձին շտկուլթիւնը, և զանազանվում են միմեանցից:

Ամենազլխաւոր դերը այդ գործողութեան մէջ խաղում են գինին և գարեջուրը:

Գինին գոյանում է հաղողի հիւթի ֆերմենտացիայի ժամանակ: Այդ ֆերմենտացիայի գլխաւոր պայմանը այն է, որ նա պէտք է կատարուի

բոլորովին հանգարտ, դորա համար էլ հիւթով լցուած կարասը պահում են սառը մառաններում, որտեղ ֆերմենտացիան վերջանում է մի քանի ամիս անցկենալուց վերջ: Այդպէս գինին չէ գոյացնում մտկարգ իւր մակերևոյթի վերայ, այլ նրստում է կարասի յատակը: Նոր գինին լցուելով շրշի մէջ ենթարկվում է այլ ֆերմենտացիայի, դորա համար էլ նա ուղղում է իւր համը: Եթէ այդ ֆերմենտացիան կատարուի փակուած շշի մէջ, այն ժամանակ ածխածածկուն մնում է գինու մէջ, դորանից էլ գոյանում է եռ գալը և թշշող գինու տեսակները, բայց այն հանգամանքը, որ ածխածածկուն չէ կարող ազատ կերպով անհետանալ, կատարում է այն՝ որ շաքարի մի մասը չի լուծուի, դորա համար էլ շամպանիայ գինին ունի քաղցր համ, համեմատաբար ալքոհոլի և ածխածածկուն մեծ հարստութիւն, այդ է պատճառը, որ բաց արած միջոցին թշշալու ձայն է հանում, և լցուած ժամանակ եռ կը գայ, տալիս է հաճելի համ՝ երբ խմում ենք: Իսկ ինչ վերաբերում է ֆերմենտացիային, թէպէտ գիտութիւնը վերջնականապէս չէ բացատրում մեզ պատճառները, բայց այդ անկասկած ապացուցուած է, որ քիմիական միևնոյն փոփոխութիւնը մէկ անգամ կատարվում է բոլորովին արագ, իսկ միւս անգամին՝ հանգարտ: Այդ զանազանութիւնը ամենից շատ նշմարվում է

գինու վերայ և եթէ թոյլ տանք, որ Ֆերմենտացիան կատարուի արագ, կ' ստանանք այն ժամանակ թոյլ և շուտ թթուուող գինի, որը կարճ ժամանակում կը փոխուի քացախի: Իսկ եթէ ենթարկենք նորան հանդարտ ֆերմենտացիայի, կ' ստանանք լավագոյն տեսակից: Հին գինու արժանաւորութիւնը արդէն յայտնի է:

Գ Լ Ո Ւ Ս XLIX.

ԳԱՐԵՂՐԻ ՍՏԱՆԱԼԸ ԵՒ ՆՈՐՍ. ԶԱՆԱԶԱՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՒ ՍԼՔՈՂԼԻ ԹԹՈՒԱԾՆԵՅ ԳՈՅԱՆՆԱԼԸ:

Գարեջրի ստանալու ժամանակ շաքարը ալքոհլի և ածխաթթուի փոխուելը նոյնպէս մեծ դեր է խոստում և նորանից էլ իսկապէս՝ այսինքն որքան ժամանակ է գործածուած, կախուած է գարեջրի տեսակները:

Գարեջուր եփողի գլխաւոր խնդիրը է օսլան շաքարի վերայ փոխելը: Նա կատարում է այդ՝ անցեալ գլխում ասուած կերպով, գարու ածիկը լցնում են եփուած ջրի մէջ և թողնում են մի քանի ժամանակ տաք տեղում և այդ քամուած ածիկից է որ լինում է քաղցր, ինչպէս մենք ասացինք գոյանում է հիւթ և շաքար և երբ միայն

այդ առաջի փոփոխութիւնը կատարուի, օսլան կը փոխուի շաքարի, այդ նպատակաւ քաղցր հեղուկը լցնում են առանձին ամանի մէջ, իսկ ածիկը, որը իւր խառնորդով բաղադրեց և դարձուց ուրիշ հեղուկ, լցնում են կարասը, մինչև այն ժամանակ, քանի որ այդ հեղուկը չէ պարզուել և չէ ստացել իւր յատկութիւնը, լետոյ մինչ 25° կ' սառնացնեն և աւելացնում են մակարդ (ԱՐՈՅՅԱ), որից կ' սկսուի այլ քիմիական փոփոխութիւն՝ գինու ֆերմենտացիայի և այն ժամանակ գոյանում է սպիրտ և ածխաթթու:

Այդ կերպ կատարվում է քաղցր տեսակ գարեջուր ստանալը և նորան կարելի է գործածել մի քանի օրից վերջ: Սովորական կծու գարեջրին աւելացնում են զայլուկ (XՄԵՅԵ):

Գլխաւոր և թունոտ գարեջուրները, ինչպէս Բաւարեան, որը այժմ ամէն տեղ տարածուած է, գոյանում է հանդարտ ֆերմենտացիայի օգնութեամբ, այս դեպքում նորա տակաւը սառնացնում են մինչև 6° և միայն այն ժամանակ կը լցնեն ամաններում, որքան կարելի է աւելի սառմառաններում և այնտեղ ֆերմենտացիան կատարվում է շատ հանդարտ, լուռ տեսակների համար երկու ամսից վերջ, որոնց շաքարը քիչ է, իսկ ալքոհլ և ածխաթթուն առատ, դորա համար էլ նա ներգործում է գլխու վերայ և հարբեցնում:

Բաւարեան գարեջուրը այն պատճառաւ ատան է ծախվում, որ նորա մէջ գտնվում են ատան տարրեր, կամ թէ նորա համար է, որ գարեջուր եփողի դրամագլուխը երկար ժամանակ առանց գործածութեան է մնում: Հեշտութեամբ կարելի է գարեջուրը ենթարկել երկար ֆերմենտացիայի, մինչ նորա ալքոհոլ հարստանալը, բայց այդ նորա արժանաւորութիւնը չէ բարձրացնում, այլ դորա հակառակ վնասակար է լինում: Ամենաբարձր ալքոհոլի % գարեջուրում պէտք է լինի 4—6°, հակառակ դեպքում նա կը լինի վնասակար:

Այդպէս, հիմա հասկացանք փոփոխութեանց ամբողջ կարգը, որոնց ենթարկուած է օսլան՝ բոյսից դուրս գալած ժամանակը քիմիայի ձեռքում: Բայց չէ վերջանում միայն ալքոհոլի վերայ, նա բաժանվում է ևս երկու ճիւղերի, որովհետեւ ալքոհոլը հեշտութեամբ կարող ենք փոխել եթերի կամ քացախի: Ալքոհոլը եթերի փոխուելը գիտութեան համար շատ նշանաւոր և հեռաքրքիր է, բայց գործնականապէս նա քիչ նշանակութիւն ունի, դորա համար համառօտ կերպով պիտի խօսինք:

Եթերը ստացվում է ալքոհոլի և ծծմբաթթուի հետ խառնելու օգնութեամբ: Քող ոչ ոք չը մըտածէ, որ ծծմբաթթուն եթերի կազմուած մասը չէ, նորա խնդիրը է միայն ալքոհոլից հանել թը-

թուածինը և ջրածինը: Գորա օգնութեամբ մենք կարող ենք ալքոհոլից անել լուսատու զազ, սրը զույացած է ջրից և ածխից, կամ հեղուկ, սրը անուանվում է ծծմբային եթեր: Այդ արագ դուրս թռչելու առանձին յատկութիւնը, որ եթերը պարունակում է իւր մէջ, վերաբուժական շրջանում անդամահատութեան ժամանակ մեծ օգուտներ է տալիս, որովհետեւ շնչառութիւնը եթերի գոլորշիքով շունչ առած ժամանակ տալիս է թմբութիւն, դորա հետ ի միասին պատահում է և անզգայութիւն, որով անդամահատութիւնը կարելի է կատարել ուղիղ և ճիշդ:

Պ Լ Ո Ւ Յ Լ

ԱԼԲՈՂԼԸ ՍՊԻՐՏԻ ՓՈՒՈՒՒԼԸ:

Ոչ մի արհեստական ճիւղ քիմիայի միջոցաւ այնքան չէ յարմարացրած, ինչպէս քացախի ստանալը: Քիմիան այստեղ մտցրել է նոր մետոդ, որի օգնութեամբ բաւական է միայն մի քանի բույս պէ այդ նիւթը ստանալու համար, իսկ վաղ ժամանակում հարկաւոր էր մի քանի ամիս ժամանակ:

Մեզ ամենիս յալանի է, որ գարեջուրը տաք

ժամանակում թթվում է: Ի՞նչ եթէ հիմա հարցանենք թէ, այդ խառնուրդի որ մասը արդեօք թրթվում է, կարող ենք պատասխանել, — որ այդ պէտք է լինի ալքոհլը:

Բայց կարող է մեզանից մէկը մտածել, որ երբ գարեջրի ամբողջ հեղուկին ալքոհլը թթուացնում է, ուրեմն մաքուր սպիրտը տաք տեղում աւելի շուտ պէտք է փոխուի քացախի. բայց այդպէս չէ: Բացի տաքութիւնից հարկաւոր են ևս երկու հանգամանք: Առաջին՝ ալքոհլի, զինուր, գարեջրի, օդի մէջ պէտք է գտնուի այնպիսի մի տարրը, որը կարողանայ քաշել օդից թթուածին, որ հաղորդէ ալքոհլին. երկրորդ՝ օդը պէտք է մուտք ունենայ հեղուկի մէջ:

Օդին չունի այդ տարրը, դորա համար էլ նա կարող է բաց մնալ տաք տեղում երկար ժամանակ և թէպէտ նա գոլորշիանում և թողանում է, բայց քացախ չէ լինում: Գարեջրի և զինուր մէջ միշտ կայ մակարդի (APOXIN) աննշան մասը, որը տաքութեան մէջ կ'ստանայ յատկութիւն օդից թթուածին քաշելու, և սալիս է ալքոհլին, դորա համար էլ երբ բաց են մնում շուտով թթվում են:

Այդպէս, քացախթթուն ուրիշ ոչինչ չէ՝ միայն ալքոհլ, որը քաշած է թթուածնի մեծ քանակութիւն, բայց ալքոհլը առանց միջնորդութեան չէ

ընդունում թթուածին, ընդունում է միշտ միջնորդի մոջոցաւ և այդ միջնորդն է մակարդը:

Անկասկած սա կարող է շատ դարմանալի երևալ նոցա, որոնք դեռ քիմիան լաւ չեն հասկացած, որ քիմիան իւր գործողութեանց մէջ միշտ կարօտում է միջնորդի և արդարեւ այդպէս է, որը նկատվում է շատ գէպքերում, գորօրինակ, ծծմբաթթու ստացած միջոցին, որին իբրև միջնորդ ծառայում է բորակաթթուն և որը ամէնից լաւ կատարում է իւր պաշտօնը, քան բոլոր միջնորդները աշխարհի վերայ:

Այդ տեսակ միջնորդի դեր գարեջրի մէջ խաղում է մակարդի ամենափոքրիկ մասը:

Մակարդը (APOXIN) քաշում է թթուածինը օդից, որը ալքոհլը անկարող է անել, բայց իւր կարգում նա պարունակում է իւր մէջ յատկութիւն, քաշել մակարդից թթուածինը և պահել իւր մօտ: Այդպէս մակարդը կորցնում է թթուածինը բայց չէ կորցնում իւր յատկութիւնը՝ նորից քաշելու այդ տարրը, որ և կատարում է: Ալքոհլը կարգաւ հանում է մակարդը, իսկ վերջինը նորից ստանում է, այդպէս միջնորդի այդ ծառայութիւնը կատարվում է մինչ այն ժամանակ, քանիոր բոլոր ալքոհլը չէ փոխվում քացախի:

Բայց հեշտ կերպով կարելի է նշմարել, որ այդպիսի լաւ և փոքր միջնորդի օգնու-

թեամբ, ինչպէս գրօթղի հատիկը գարեջրում, փոփոխութիւնը թէպէտ և կատարվում է միշտ, բայց շատ հանդարտ, դորա համար էլ հեռեեալ գլխում կաշխատինք ցոյց տալու ոյլ միջնորդը, որը կատարում է իւր պարտականութիւնը անհաւատալի արագութեամբ:

Պ Լ Ո Ւ Ծ Լ Է

Ա.Լ.ՔՈՆԼԸ ԱՐԱԳԱՊԷՍ ՔՍՅԱԽԻ ՓՈԽՈՒԻԼԸ:

Ա.Լ.ՔՈՆԸ քացախի վերայ փոխուիլը կատարվում է աւելի արագ, քան թէ թթուած գինում կամ գարեջրում, եթէ ջրով խառնուած սպիրտին աւելացնենք արդէն թթուած տարրը:

Եթէ բաժակի մէջ լցնենք մի փոքր օդի ջրով, և աւելացնենք մի քիչ թթուած սոսք կամ հացի կտոր թրջուած քացախով, գոքա կը լինին միջնորդ, որոնց մասին վերը ասացինք:

Ա.Լ.ՔՈՆԸ, որը պարունակվում է օդի մէջ կը կարողանայ ստանալ թթուածին, երբ խմորը կը քաշէ օդից. այդպէս թթուածնի այդ վերափոխումը օդից թթուածնին կարող է գոյութիւն ունենալ այնքան երկար, քանիոր բոլոր ալքոհլը չէ փոփոխում քացախթթուի:

Բայց այդ ճշմարտապէս այդպէս չէ: Բոլոր ալքոհլը քացախի չի փոխուի. այդ փոփոխութեան միջոցին նա կորցնում է մի քանի իւր կազմուած մասերը, իսկ մնացածը կը լինի քացախ: Կորուստը պարունակվում է նորանում, որ արքոհլը թողնում է իւրանից ջրածնի մի մասը յօգուտ թրթուածնի և նորա հետ գոյացնում է ջուր: Այդպէս ալքոհլի մի ֆունտից կ'ստանանք հեղուկ, որը մի ֆունտից աւելի քաշ ունի: Ջուրը և քացախթթուն (УКСУСНАЯ КИСЛОТА) աւելի տարածութիւն են պարունակում ալքոհլից, որովհետեւ ալքոհլի և ջրածնի հետ միացաւ թթուածին և գոյացաւ ջուր, բայց որովհետեւ ալքոհլը պէտք է կորցնէ որոշ մասեր իւր կազմուած մասերից, դորա համար էլ ալքոհլի մի ֆունտից, մի ֆունտ մաքուր քացախթթու չի ստացուի: Մաքուր քացախթթուն աւելի թանկ է, քան թէ մաքուր ալքոհլը, իսկ մեր գործածած քացախը նորա համար այդքան աժան է, որ իւր մէջ սաստիկ քիչ պարունակում է մաքուր քացախթթու և առատութեամբ ջուր,

Այն ժամանակից երբ գիտութիւնը զարգացաւ, քացախի ստանալն էլ նոյնպէս դարձրեց է իւր վերայ գիտնականների ուշադրութիւնը, այն ժամանակից այս օգտաւէտ հեղուկի արտադրութիւնը

եղաւ շատ հեշտ և կարօտում է կարճ ժամանակի, դորա համար էլ այժմս քացախը աւելի աժան է ծախվում:

Քացախի արագ փոխուելու գործողութիւնը պատկանում է ամենահետաքրքիր և տարածուած պրօմիլլեննոստին, որովհետև կարօտում է խիստ փոքր յարմարութեանց:

Նորա ամբողջ գործարանը պարունակվում է միայն մի տակառում, որի վերեւից լցնում են մի քիչ օդի խառնուած ջրի հետ, իսկ տակից դուրս է գալիս արդէն քացախը:

Հասկանալու համար թէ, թնչ է կատարվում տակառում, ստիպուած ենք կարճառօտ կերպով այդ նկարագրել:

Կանգնեցրած տակառի վերայ ծածկուած է ամրապէս իւր կափարիչը, որը ծակծկուած է և այդ ծակերից կախուած են ժապաւէններ (ПИХУ-РОКЪ), որոնց ծայրը հանգուտուած է վերեւից և ներքեւից, որ տակառի մէջ չ'ընկնին, երբ կափարչի վրայից լցնում են ջրով խառնուած օդին, հեղուկը կը վազէ տակառը ժապաւէնների վերայից կաթելով:

Իսկ տակառի մէջ լիքը լցուած է արմաւենու կեղևները (մանր տաշուած), որոնք մի քանի ժամանակ մնացած են քացախի մէջ և այդպէս ջրով խառնուած օդին իջնելով այդ թթուած տաշեղ-

ների վերայ ճանապարհորդում է տակառի մէջ, թրջելով բոլոր տաշեղները իջնում է մինչև տակառի յատակը, որով հեղուկը բոլորովին փոխվում է քացխաթթուի: Այս գործողութիւնը կատարուելու համար, ինչպէս վերը ասացինք օդը պէտք է ունենայ ազատ մուտք: Այդ նպատակաւ է որ տակառի կափարիչից և ներքի յատակից ծակեր է բացուած: Քիմիական այս փոփոխութեան միջոցաւ, որը կատարվում է տակառում, գոյանում է բարձր տաքութիւն և այդպէս, տաք օդը դուրս է գալիս վերի ծակերից, իսկ սառ և նոր օդը մտնում է ներքեւից: Գորա համար էլ տակառում գոյանում է մշտական նոր օդի հոսանք ինչպէս և լապտերի վերայ հագցրած ապակիում, որտեղ նոյնպէս վերեւից գուրս է գնում տաքութիւնը, իսկ ներքեւից ստացվում է սառ օդը: Նոր օդը տալիս է միշտ այդ տաշեղներին թթուածին, և դորա համար էլ նա միշտ ստիպում է գոյացնելու նոր քացխաթթու:

Այդպէս, ինչպէս տեսանք, որ տակառի կափարիչից լցուած հեղուկը ծորելով կամաց կամաց ժապաւէնների վերայից, յետոյ ճանապարհորդութիւն է անում իւր մանր կաթիլներով մէկ տաշեղից միւսի վերայ՝ միշտ օդի նորագութեամբ: Այս ճանապարհում նա բոլորովին փոխում է իւր բնութիւնը և այդպէս, երբ նա կը հասնի տակառի

յատակը, այնտեղի ծակից դուրս է հոսում բոլորովին մաքուր:

Իսկ հարկաւորութիւն չը կայ տակաւի մէջ գտնուած տաշեղներն նորից թրջել քացախի մէջ, որովհետեւ նոքա անդադար կը ծծեն նոր քացախ, որը գոյանում է նոցա մօտ: Եւ այդպէս գործարանը բոլոր աշխատութիւնը կատարում է ինք իրան և եթէ մէկը լաւ ուշադրութիւն դարձնէ, որ վերեւից լցնեն ալքոհլ, իսկ ներքեւից թողնեն քացախը, գործողութիւնը անդադար կը կատարուի:

Ք Ա Ո Ւ Ս LII.

Ի՞նչ ԿԱՐՈՂ է ԱՆԵԼ ՄԵՐ ՔԻՄԻԱՆ ԵՒ Ի՞ՆՉ ԱՆԿԱՐՈՂԱՆՈՒՄ Է:

Որովհետեւ մենք արդէն ներկայացրինք բոլոր փոփոխութիւնները, որոնք նշանաւոր են գործնական կեանքում, որին ենթարկուած են բուսական նիւթերը և գետնախնձորը՝ քիմիական գործողութեան ներգործութեամբ, որը ցոյց է տալիս թէ ինչ կերպ կարելի է նորանից ստանալ օսլայ, օսլայից խէժ, խեժից շաքար, շաքարից ալքոհլ, ալքոհլից եթեր և քացախ, յոյս ունինք, որ մեր ուշադիր

ընթերցողը այս մասին բաւականութիւն ստացաւ բարձր խնդիրների և նոցա հետեւանքների համար, որոնք քիմիան տալիս է իրեն:

Բայց մեզ հարկաւոր է դեռ ևս մի քանի նկատողութիւններ անել տարածուած և պտղատու գիտութեան վերայ:

Թերևս ընթերցողներից շատերը կարող են հարցանել թէ, քանիոր քիմիան կարող է ալքոհլից անել քացախ, արդեօք քացախից կրկին ալքոհլ կարող է անել. կարող է և շաքարից ալքոհլ անելու միջոցին՝ ալքոհլից նորից ստանալ շաքար: Ներկայումս ինչպիսի գրութեան մէջ որ գտնվում է քիմիան, անկարող է այդ անել: Զգում է միայն թէ, ինչից է կախուած, բայց չէ կարող վճռել: Դեռ ևս շատ ժամանակ հարկաւոր է, որ գիտութիւնը կարողանայ յաղթել ամէն արգելքներին և մինչ այն ժամանակ, երբ այնքան առաջ զնայ, որ կարողանայ բոլոր իւր արհեստը և փոփոխութիւնը միատեսակ հեշտ կերպով բացատրել, ինչպէս սկզբից նոյնպէս ՚ի վերջոյ, այսինքն ինչպէս ալքոհլից ստանում է քացախ՝ դորա հակառակ քացախից էլ ալքոհլ:

Դորա համար ևս կը խնդրենք մեր ընթերցողներից մտաբերեն այն, ինչ որ վերը պարզեցինք, որ մեծ զանազանութիւն է գտնվում մեռեալ և

գործարանաւոր քիմիայի մէջ, որին դեռ քիմիան չէ թափանձել կատարելապէս:

Քիմիկոսը շատ լաւ հասկանում է վաթսուռն քանի տարրերի կամ մարմինների յատկութիւնը, բայց նոցա յատկութիւնը բոլորովին փոխվում է, երբ հարկաւոր է ստեղծել բուսականական նիւթեր կամ կենդանական: Քիմիկոսը շատ լաւ գիտէ, որ թթուածնի մի մասը խառնելով ջրածնի երկու մասի հետ և երբ կատարում է այն ամէնը ինչ որ հարկաւոր է, այդ գազերից կը գոյանայ ջուր և այդ էլ ոչ աւել և ոչ պակաս սկզբնական հաշուից: Եթէ այդ ջրին աւելացնէ նա մաքուր ածուխ, կ'ստանայ ջուր և ածուխ, որովհետև քիմիական միութիւն չէ կատարվում: Բայց նոյնպէս գիտէ, որ բնութիւնը ջրածնից, թթուածնից և ածխից ստանում է շաքար և այլ զանազան նիւթեր: Նա՛ այդ գիտէ, բայց չէ հասկանում թէ, ինչպէս այդ կատարվում է: Այդ մեր քիմիայի իսկական պակասութիւնն է, բայց նա մխիթարում է իրեն նորանով, որ մի այլ գիտութիւն, որով ամբողջ մարդկութիւնը պարծենում է, կը գտնուի նոյնատեսակ դրութեան մէջ: Մենք կամենում ենք այստեղ խօսել աստղաբաշխութեան վերայ:

Աստղաբաշխը լաւ գիտէ թէ ինչպէս տիեզերքում երկու երկնային մարմիններ, փոխադարձաբար ձգվում են և պահպանվում են իւր-

եանց շարժմանց մէջ. ինչպէս նոցանից մէկը փոխարինում է միւսի ճանապարհը, բայց երբ մենք նորանից հարցանենք թէ, ինչ է կատարվում այն ժամանակ, երբ երրորդը միանայ նոցա հետ կը լինի՞ այնպէս, որ ձգտումը երեքի մէջ գոյութիւն ունենայ. այդ հարցին նա կը պատասխանէ, որ «հռչակուած գիտնականների խելքը չէ գտած մինչ ցայժմ այդ խնդրի անմիջական լուծումը:» Աւելի հեշտ հասկանալու համար բերենք հետևեալ օրինակը:

Փոխադարձաբար յարաբերութիւնը արեգակի, երկրի և լոյսնի շարժմանց ժամանակ աստղաբաշխութեան մէջ, միայն մոտաւորապէս հստակած են, բայց մատեմատիկական վերջնական լուծումը մինչ ցայժմ դեռ չեն գտած: Այդ գաղտնիքը գիտնական խօսակցութեան մէջ անուանվում է երեք մարմինների խնդիր, որոնց պարզելու համար 2000 տարուայ ընթացքում իզուր որոնած են:

Քիմիական ամէն միութիւն, որոնք բնութիւնը գոյացնում է բոյսերի մէջ, նոյնպէս կարելի է անուանել երեք մարմինների խնդիր, որովհետև բոյսերի մէջ պէտք է միանան երեքից ոչ պակաս տարրեր: Գիտութիւնը գիտէ երկու տարրեր միացնել միմեանց հետ: Այդպէս նոցա ցածանալը անբաւական է հասկանալու համար թէ, ինչպէս կարելի է միութիւն երեք տարրերի համար, եթէ



նոցանից երկուսը սկզբից չը մտան առանձին միութեան մէջ:

Այդ հանգամանքների միջոցաւ, քիմիան ոչինչ չը գիտէ բուսականական տարրերը փոխելու, թէպէտ և դոցա մէջ գտնուած նիւթերը կամ իրերը լաւ գիտէ:

Բայց լինում է բոլորովին հակառակը, երբ քիմիան արդէն գոյութիւն ունեցող բուսականական տարրերից հանում է նոցա քիմիական տարրերի կազմուած մասերը և մնացորդը թողնում է միայն, այս դէպքում նա լաւ գիտէ թէ ինչ մնաց և ինչ կարելի է անել նորանից:

Հետևեալ գլխում այդ գանադանութիւնը աւելի լաւ կը պարզենք և կը տեսնենք թէ, ինչու համար բուսականական յալտնի նիւթերից կարելի է ուրիշը կազմել, իսկ դորանից չենք կարող արտադրել սկզբնական գրութիւնը, դորա հետ ի միասին մենք կը համոզուինք, որ սկզբից ստանալ և յետոյ դարձնել այն տեսքին, որից ստացուած է մի քանի դէպքերում և կարելի է:

ՈՐՏԵՂ ԿՈՐՉՈՒՄ Է ՔԻՄԻԱՅԻ ԳԻՏՈՒԹԻՒՆԸ:

Եթէ ճշտութեամբ ասենք, քիմիկոսը չէ ստեղծում քացախ, այլ նորան թողնում է: Նա ունէր սկզբից ալքոհլ, այսինքն քացախ ջրածնի մեծ քանակութեամբ և իւր յարմարութեան միջոցաւ հանեց այդ աւելորդը, այսինքն թողեց միայն քացախը: (1)

Նոյնկերպ և վարվում է քիմիկոսը փոխելով

(1) Այստեղ թէպէտ և հեղինակը ուզում էր ապացուցանել, որ չենք կարող անել գործարանաւոր միութիւններ, սակայն լաւ օրինակ չէ վեր առած քացախը որովհետև ասելով թէ քացախը մնում է՝ դա ուղիղ չէ՝ այլ նա գոյանում է՝ քանիոր նորան ստանալու համար բաւական չէ միայն հանել ալքոհլից ջրածնի մի մասը՝ այլ հարկաւոր է որ և իցէ բան աւելացնել թթուածինը նոյնպէս չէ թէ միանում է ալքոհլի ջրածնի հետ և գոյացնում է ջուր՝ այլ և նորա մասը կը մտնի միութեան, դորա համար էլ քացախում գտնվում է քիչ ջրածին քան թէ ալքոհլում և դորա հետ ի միասին աւելի քանակութեամբ թթուածին: Հասարակ կերպով ալքոհլից ջրածին հաւաքած ժամանակ գոյանում է չէ թէ քացախ՝ այլ ալթիդ (aldhid), գործածութեան մէջ անյայտնի հեղուկ: Այս կիսով չափ պատրաստուած քացախը՝ երբ միանում է թթուածնի հետ կը գոյանայ իսկական քացախ:

շաքարը ալքոհլի: Նա չէ ստեղծում ալքոհլ, բայց հանում է շաքարից նորա, թթուածնի և ածխի որոշ մասը և հեռացնում է նոցա քացիաթթուի տեսքով, դորա համար էլ շաքարի մնացորդներից մնում է ալքոհլ: Կարող ենք երևակայել, որ շաքարը՝ է ալքոհլ, միայն թթուածնի և ածխի մեծ քանակութեամբ, երբ մենք հանենք այդ աւելորդը կը լինի իսկական ալքոհլ:

Վերոյիշեալից կարելի է դատել, որ քացախից ալքոհլ սնելը և ալքոհլից շաքար՝ շատ հեշտ է: Քացախին հարկաւոր է միացնել միայն մի քիչ ջրածին, որ փոխուի ալքոհլի, իսկ ալքոհլին մի քիչ քացիաթթու, որ լինի շաքար: Բայց այստեղ պարունակվում է բոլոր դժուարութիւնը: Թէպէտ և կարելի է քացախի շքի մէջ թողնել ջրածնի որոշ քանակութիւնը և լաւ փակել շիշը, բայց այդ մեզ չէ հասցնում մեր նպատակին, որովհետև աշխարհի վերայ ոչ մի քիմիկոսին դեռ չէ յաջողուել՝ ստիպել քացախին քիմիական միութիւն ջրածնի հետ: Նոյն տեսակ քացախաթթուն չի միանայ ալքոհլի հետ, դորա ապացոյցն է շամպանիայ գինին, որի մէջ սպիրտը քացիաթթուով պահուած է լաւ կերպ փակուած, ամբողջ դարեր կարող են գոյութիւն ունենալ չը մտնելով միմեանց հետ քիմիական միութեան մէջ և չի փոխուի շաքարի:

Դժուարութիւնը կայանում է նորանում, որ արհեստական կերպով չենք կարող ստեղծել գործարանաւոր առարկաներ, նոցա տարրերից և պատրաստի գործարանաւոր միութիւնը չենք կարող ստիպել աւելացրած տարրի հետ միանալու: Մի և նոյն է թէ, կարող ենք նոյնպէս հեշտութեամբ գոյացնել շաքարից օսլայ, ինչպէս օսլայից շաքար: Թէպէտ և այս հարցին նոյնպէս պատասխանելու ենք, չէ,—բայց այս պատասխանը կարելի է ասել ժամանակաւոր: Այսօր այդ մենք չենք կարող անել, բայց ով գիտէ, որ վաղը նոր գիւտը բոլորը կը փոխէ:

Մեր ընթերցողը կը մտաբերէ, որ օսլան շաքարի փոխուելու ժամանակ, օսլայից ոչինչ չէ պակասում, միայն նորա կազմուած մասերը այլ կերպ կը դասաւորին և այդպէս այդ փոփոխութեան ժամանակ, գոյութիւն ունի միայն այլ կերպ դասաւորութիւնը և հաւաքումը: Թէպէտ և այդ գաղտնիքը անբացատրելի է, բայց գուցէ մի ճարտար խելք կ'ստիպէ շաքարի տարրին սկզբնական կերպով դասաւորուելու, այն ժամանակ մենք կը կարողանանք շաքարից անել օսլայ:

Այդպէս գիտութիւնը չէ կորցնում իւր յոյսը ժամանակաւ գործարանաւոր տարրերն արհեստական կերպով ստեղծելու դորա վերաբերութեամբ առաջին քայլերը արդէն արած են:

Թէպէտ և այդ քալերը շատ աննշան են և շատ գիտնականներ կասկածում են դոցա յաջողութեան վերայ: Այդպէս էլ մեր ընթերցողները պիտի ծագրեն, երբ մենք ասենք՝ արդեօք ինչպիսի գործարանաւոր միութիւն այսօր կարող ենք արհեստական կերպով ստանալ: Չը հասկանալով այս՝ չեն էլ կարող ուրախանալ թէ, ինչպէս մեր դարի գիտնական անձինք, որոնք դատած են մի տարր, որը յարուցանում է ընդհանուրիս զգուանք, այնուամենայնիւ գիտութիւնը և նորա սովորողները հրպարտութեամբ պարծենում են այդ գիւտին վերայ, ուրախանում են՝ չէ թէ իսկապէս նորա միութեանը, որը հեշտ և աժան կերպով կարելի է մշակել, այլ նորանում, որ արհեստական կերպով ստացվում է մէջից տարրը: Հռչակուած քիմիկոս Բեօլերօ (Böhlhero) յայտնի կերպով ասպացուցանում է այս մասին այն մեծ նպատակը, որին ձգտում է գիտութիւնը և շատ հեռու չէ:

Ինչպէս անկասկածելի է այդ, որ մէջի տարրը իբր կենդանեաց արտադրութիւն պէտք է յարգուի, որովհետև նա գոյանում է կենդանեաց և մարդկանց մարմինների մէջ, նոյնպէս և ուղիղ է, որ նրան արհեստական կերպով պատրաստելը գիտութեան համար մեծ գիւտ է:

Սորանից կարող է ամէն ընթերցողը համոզուիլ, որ բնութեան հետազոտողները իւրեանց ան-

ձը նուիրել են ամէն մի առարկաների քննութեան, որոնց համար ոչ թէ զգուանք. այլ մարդկութեան բարիք հասցնելու համար իրենք իրանց անձը զոհում են: Ինչպէս, հռչակուած քիմիկոսներից մէկը Իւստուս Լիբիխ, երկար ժամանակ պարապուեց մարդկանց և կենդանեաց աղբի հետազոտութեամբ, դորա համար էլ նա մեծամեծ օգուտներ քաղեց գիտութեան և գործնական կեանքի համար:

Գ Ա Ո Ռ Պ LIV.

ԳԻՄԻԱՅԻ ՆՇՍ.ՆԱԿՈՒԹԻԻՆԸ ԻՆՉՊԷՍ ԳԻՏՈՒԹԻՒՆ:

Այս գիրքը աւարտելուց առաջ կամենում էինք ցոյց տալ և ապացուցանել մեր ընթերցողներին թէ, որքան բարձր է քիմիայի խնդիրը և որչափ մեծ քանակութեամբ անվերջանալի խնդիրներով զբաղուած է, որոնցով այժմս պարապվում է և չէ կարող վճռել, զուցէ ժամանակին պիտի յաջողուի:

Ճշմարտապէս կարելի է հաստատել, որ քիմիան այնքան մեծ է, որքան և ահագին աշխարհը:

Այն ամէնը՝ ինչ որ մինչ ցայժմ ասացինք համառօտ կերպով մեր ընթերցողներին, է միայն

չորս տարրերի փոփոխութեանց փոքրիկ նշանը ՕՃՐԱՅՈՒՄԻՆ, որովհետև մենք գործ ունէինք միայն թթուածնի, ջրածնի, բորակի և ածխի գործողութեանց հետ, մենք բացատրեցինք նոցա բնութիւնը, մտիկ արինք նոցա մի քանի գործարանաւոր և անգործարանաւոր միութիւնները: Բայց տարրերը 60-ից աւելի են գտնվում, նոցանից ամէն մէկը որ և իցէ դեր խաղում է աշխարհիս վերայ, թէպէտ և նոքա բոլորը միատեսակ նշանաւոր չեն, բայց նոցանից շատերը, որը դժուար չէ նշմարել, մեծ դեր են խաղում գիտութեան մէջ:

Եթէ մենք մինչև անգամ մտիկ անէինք բոլոր տարրերին, դեռ մեծ ասպարէզ կը մնայ հետազոտութեան համար՝ բոլոր զաղտնիքները պարզելու նպատակաւ, որոնք կատարվում են ամէն տարրերի մօտ:

Իսկական քիմիկոսին միայն լոկ փաստը չէ կարող հանդարտացնել, որ ածուխը ազգականութիւն ունի օդի թթուածնի հետ և թէ կը միանայ նորա հետ վառուած ժամանակ, նա միշտ հարցեր է տալիս իրեն, թէ թնչ է արդեօք այս զաղտնի ազգականութիւնը, թնչու համար յայտնի նշանակուած ածխի քանակութիւնից միանում է միայն թթուածնի որոշ քանակութիւնը, որպէսզի ստացուի ածխաթթու. ինչ է կատարվում այդ միութեան ընդմէջ: Ածխաթթուի մէջ գտնուած

թթուածնի և ածխի աննկատելի մասնիկները, կամ նոցա միութիւնը, թնչու համար ոչ մի խոշորացոյց չէ կարող ցոյց տալ:

Գիտութիւնը գտած է շատ խելացի կանոններ միութեանց համար, բայց այդ օրէնքները խնդիրը կամ աւելի լաւ ասած սկզբունքը՝ է վերին աստիճանի զաղտնիք:

Չանազան հետազոտութիւններ մեզ ցոյց տուին, որ քիմիան և ելեքտրականութիւնը միմեանց շատ մօտ են, բայց յայտնի չէ թէ՛ նոքա երկուսը միեւնոյնն են, կամ ելեքտրականութիւնն է քիմիայի երևույթը և կամ այդ երկուսը: Այս վերջինը ամէնից ուղիղ կարելի է հաշուել և գոյանում է մինչ ցայժմ դեռ բոլորովին անյայտ մի ուժից:

Բայց ոչ պակաս զարմանալի դիւտ գտած է միութեան հետ, որը կատարվում է տարրի քաշի և նորա քիմիական միութեան տեսակի մէջ: Բայց այդ դեռ զաղտնիք է մնում: Աւելի հետաքրքիր են հեռաւոր փորձերը, որոնք ցոյց տուին մեզ գոյացած կամ գտնուած զարմանալի միութիւնը տարրի հակման՝ այլ տարրերի հետ քիմիական միութեանց մէջ և հակումն միեւնոյն տարրի տաքութիւնը բարձրացնելու համար:

Թէպէտ և գտած են այդ գիտնական կանոնը, բայց դեռ կատարեալ կանոնակերպուած չէ և այդ

հարցը սպասում է մի հմուտ գիտնական և տա-  
ղանդաւոր քիմիկոսի վճռման:

Մէկ խօսքով քիմիան բացի իւր կատարած  
մեծ գիւտերից, կարօտում է դեռ անթիւ գիտնա-  
կան վճիռների, որի համար հարկաւոր է երկար  
ժամանակ և աշխատութիւն:

Պ Ա Ռ Ի Թ LV.

ԿԵՆՒԱՆԵԱՅ ՔԻՄԻԱՅԻ ԱՄԵՆԱԳԼԻՍԻՈՐ ՀԱՐՅԸ:

Աւելի վիթխարի և անմատչելի երևում է մեր  
աչքի առաջ, երբ մենք անցնինք կենդանեաց կամ  
Ֆիզիոլոգիական քիմիայի ասպարէզում:

Երբ քիմիան բոյսերի մէջ այդպէս ահագին  
և անհասկանալի իւր դերը խաղում է, երբ այն-  
տեղ չորս տարրերի գանազան տեսակ դասաւորու-  
թիւնից գոյացնում է անվերջանալի կարգ՝ բոյսերի  
տեսակներ և զանազան մարմիններ և գիտնական-  
ները իզուր են աշխատում գտնել նոցա սահմանը,  
ուրեմն քիմիայի նշանակութիւնը կենդանեաց մէջ  
աւելի ընդարձակ և նշանաւոր է:

Եթէ մենք կամենանք մեր ընթերցողներին  
ներկայացնել գիտութեան այդ ճիւղի բոլոր ար-  
գասիքը, ստիպուած ենք սլարգապէս ասել,

որ դեռ մենք այնքան բարձր չենք կանգնած գի-  
տութեան մէջ, որ կարողանանք վճռել այդ հարցը:  
Բուսականական քիմիայում գրեթէ մենք գիտենք  
զաղտնիքը, որը բացատրելու համար աշխատում  
են կենդանեաց քիմիայում, մինչև անգամ այդ  
միւսնոյն զաղտնիքը դեռ ևս անմատչելի է, այս-  
ինքն. դեռ չեն հասկացած և հարկաւոր է շատ  
երկայնամտութիւն, համբերութիւն և հաւատ ու-  
նենալ: Հանճարեղ գիտնականները, որոնք միայն  
վստահութիւն ունեցել են իրենց վերայ և դեռ  
այդ հարցը մանրամասնաբար աշխատում են հե-  
տազօտելու՝ բովանդակ մասնիկներով:

Գնդասեղի գլխու մեծութեամբ մսի մի կտորը  
հետազօտողի համար խոշորացոյցի միջոցաւ ներ-  
կայացնում է անմատչելի լեռ: Նա գոյացած է ան-  
վերջանալի ցանցերից և ջղային թելերից, որոնք  
բաժանվում են երեք տեսակի և այդ ամէն մի  
թելը ունի իւր կաշին, խողովակիկը, ճարպը և  
այլն, որոնք պէտք է առանձին հետազօտուին,  
որովհետև անկասկած նոքա զանազանվում են մի-  
մեանցից քիմիական բնութեամբ: Նիարդային ցան-  
ցի միջից անց է կենում այլ ցանցից և արեան  
խողոյններից ջղերը (ЖИЛЫ), որոնք նորից բաժան-  
վում են երկու տեսակի և որոնց սահմանը մեզ  
յայտնի չէ: Այդ նիարդային ցանցերի և արեան խո-

առջիկների խառնուրդից անցնում են մսեայ մկանունքները, որոնք կազմուած են մեծ թւով առանձին մասնիկներից: Այնտեղ գտնւում են երկար մկանունքներ բաց մոխրագոյն, որոնք միացած են ընդ միմեանց հետ: Մէկի և միւսի մէջ գտնւում են կապեր և նորից այլ տեսակից և այլ քիմիական յատկութիւնից և այդ ամէնը լցուած է հեղուկով, որոնք միայն լիբիխը բաց արաւ, որը զանազանւում է արիւնից և մսից:

Եթէ գիտութիւնը կամենայ բարեխղճաբար հետազօտել այս հարցը, ինչպէս դորան յարմար և պարտ ու պատշաճ է, նա չ' պէտք է վարուի այնպէս, ինչպէս առաջի ժամանակներում, այլ վերառնելով մսի մի կտորը, նորա կազմուած մասերը քիմիպէս հետազօտելու համար պարտական է նայելու նորա ամէն մի առանձին մասնիկին, որը աչքերին անտեսանելի է և անշուշտ պէտք է բաժանուին 20 մասնիկների վերայ: Այդ ամէն փոքրիկ մարմինները հետազօտելով զանազան դէպքում և ամէնը առանձին ենթարկելու է նոր քննութեան: Միայն այն ժամանակ հիմնուելով ամբողջ շարքի կատարած փորձերու վերայ, համարեայ մարդկային ոյժը անցնելով, կարող է անցնել հետեւեալ հարցերին թէ, ինչպէս են բաժանւում բոլոր առանձին մասնիկները ընդհանրապէս և փոխադարձաբար միմեանց հետ:

Այս ամէնի հետ ի միասին հարկաւոր է ևս մտածել թէ, արդեօք մեռած մարմնի մսի մի կտորը միւսնոյն կերպն է ներկայացնում, ինչպէս կենդանի մարմնի մսի մի կտորը:

Երբ մեր ընթերցողները ստիպուած են գործ ունենալու գործնական քիմիայի գէթ ամենափոքրիկ մասնիկի հետ, անկասկած երկնչելու են հանգիպելով մեծամեծ դժուարութեանց և աշխատութեանց, մանաւանդ այդպիսի անսահման հարցերի կարգերը մանրամասնօրէն հետազօտելու համար: Քիմիայի վերաբերութեամբ գիւտ գտնողների աշխատութիւնները միայն նոքա կարող են ըստ արժանոյն գնահատել, որոնք կարգացած են գիտնական գրքեր, թէ որքան մեծ աշխատութիւններ նուիրած են ամէն մի քիմիկոս որ և իցէ մի փոքրիկ գիւտ գտնելու համար: Դորա հետ ի միասին նա կը համոզուի, որ քիմիան չէ ցանկանում միայն դադարկ խօսքերով պարապացնել իրեն և ուրիշին, այլ կը հաստատէ ամէնի մէջ դէպի իրեն անխախտելի հաւատ և վճռողաբար քայլերով առաջ է ընթանում այս գիտութեամբ՝ ամէն ճիւղի մէջ տարածելու, զարգացնելու և կատարելագործելու իւր գիտութիւնը, ունենալով կապ բոլոր բնական գիտութիւնների հետ: Եւրոպայում կենդանական քիմիան ունի իւր սիրահար յարգող աշխատաւորները: Հազարաւոր խոշորացոյցներ օրո-

նուժ են աշխարհի կենդանեաց մարմինները, որոնց օգնութեամբ կարողանան հետազօտել աշխարհի գաղտնի ոյժը: Այս մասին գիտնական աշխատաւորաց կասը անձնուիրութեամբ մշտապէս աշխատում է, ամէն մի հարկաւոր փորձերը գտնելու, որոնց հետեւում են հասարակ արհեստաւորաց դասը, պարծանք մարդկութեան, և յառաջադիմութիւն նոյն իսկ քիմիայի հրաշագործ գիտութեանը:

Ինչպէս գործնական, այնպէս և գիտնական կեանքի մէջ աշխատութիւնը անհրաժեշտ է, որի մէջ ամէն ոք պէտք է պարտաճանաչ լինի իւր աշխատանքին և կատարած փորձերին, մինչև որ մի հանճարեղ և մեծիմաստ քիմիկոս ելնէ և 'ի մի հաւաքէ անցեալ ու ներկայ գտնուած ամէն մի փորձերը և որոնցից ստեղծէ առաւելապէս նորերը ընդհանուր գործածութեան և յօգուտ ընդհանուր մարդկութեան:

Ահա այս մասին աշխատաւորների ոչ վարձքը և ոչ էլ նոցա աշխատանաց ամենափոքր արդիւնքը իգուր կորսուելու չեն թէ ներկայումս և թէ ապագայում:

Այս յուսով էլ մենք կաւարտենք այս առարկան (ՔԻՄԻԱՅԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹԻՒՆԸ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԿԵԱՆՔՈՒՄ) և կը յուսանք, որ այս մեր աշխատութիւնը կը հետաքրքրեցնէ ամէն ընթերցողին և կը զարթեցնէ նոցա մէջ սէր գէպի այս արհեստը, որից էլ ընդհանուր բարիք աշխարհի և մարդկութեան համար:

ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԼԵՁՈՒ (1) ԿԱՄ ԲԱՆԱԼԻ

Այս ամէնից վերջ, մեր կարծիքով աւելորդ չի լինի ծանօթացնել յարգելի ընթերցողներին քիմիական լեզուի հետ, որովհետև ամէն քիմիական գրքերի մէջ միշտ հանդիպում ենք տառերի և թուանշանների, որոնք կարող են շատերի համար անհասկանալի լինել:

Այս համառօտ բացատրութիւնը կարող է միայն հասկացողութիւն տալ քիմիայի լեզուի վերայ, իսկ ով որ կը ցանկայ բովանդակապէս ծանօթանալ, նա կարող է բաւականութիւն ստանալ ամէն մի քիմիայի գրքում:

Ինչպէս իւր տեղը արգէն յիշուած է, տարբերը կամ մարմինները բաժանվում են երկու կարգի՝ հասարակ և բաղադրուած, գիտենք նոյնպէս որ առաջինների լուծելը սովորական կերպով անհնար է, իսկ երկու տարրերի կամ մարմինների միութիւնից ստացվում է մի նորը, որը գործնականապէս ունի իւր յատուկ անունը զօրօրինակ՝ աղ, ջուր, կիր և այլն:

(1) Աւելացրել է Քարգմանիչը:

Չը նայելով որ գործածութեան մէջ յարմարութիւն ունին այդ յատուկ անուանները, բայց քիմիայի մէջ անյարմար են, որովհետեւ հարկ չը կար որ քիմիկոսը ձանձրացնէր իւր լիշողութիւնը՝ մտաբերելով այդքան անթիւ անուաններ, քանիոր ամէն բաղադրուած մարմիններ գոյանում են միմիայն 64 հասարակ տարրերից, ուրեմն բաւական էր գրել միայն ամէն բաղադրուած մարմնի միութեան մէջ գտնուած հասարակ տարրը և նոցա քանակութիւնը:

Բոլոր հասարակ տարրերը ամէն ազգի մէջ գործածական են Լատիներէն, և գրելու ժամանակ գրում են միայն նոցա սկզբնատառերը, զօրօրինակ՝ թթուածինը (Oxygenium) գրում են միայն O. ածխածինը (Carbo) C. երկաթը (Ferrum) F. և այդպէս բոլոր տարրերի կամ մարմինների նշանաբանը որոնք գտնվում են քիմիական գրքերի մէջ, ինչպէս փոխանակ ջրի գործածում են HO, փոխանակ աղի Na Cl, Այս կերպ էլ ամէն բաղադրեալ մարմինների համար, ինչպէս հանդիպում ենք Ալգեբրական թուանշաններին, միևնոյնը տեսանելի է քիմիական գրքերի մէջ, դոցանով էլ յայտնվում է հասարակ մարմնոց միութեան մէջ գտնուած յարաբերութիւնը քաջի համեմատութեամբ, որովհետեւ ամէն մի հասարակ մարմին միայն որոշ քանակութեամբ կարող է միանալ

միւսի հետ, թէ՛ թնչ կանոնների վերայ է հիմնուած այդ չափը՝ հետաքրքրուողը կարող է գտնել մանրամասնօրէն ամէն մի քիմիական գրքում, իսկ մեր ասածը աւելի հասկանալի լինելու համար կը բերենք հետեւալ օրինակը, հանդերձ գործածուած սկզբնատառերով և թուանշաններով: Ծծրմբաթթուն ինչպէս գիտենք մեր կատարած փորձերից բաղկացած է ծծումբից S և թթուածնից O, ուրեմն պետք է գրած SO, բայց դորանով մենք չենք կարող իմանալ այդ տարրերի կամ մարմինների միութեան քանակութիւնը՝ այսինքն քաջը, դորա համար էլ քիմիան տալիս է հետեւալ ձևաւոր ցուցակը՝  $SO_2 + H_2$ ,  $SO_3 = H_2$ ,  $SO_4$ . ուրեմն ծծմբաթթուն գոյանում է այդ հասարակ տարրերից կամ մարմիններից ներքեւը նշանակուած քանակութեամբ: Այդ չափերը մեծ նշանակութիւն ունին գործնականապէս, որովհետեւ մի որ և մարմին կազմելու համար գործածում են հասարակ տարրից այնքան, որքան հարկաւոր է համաձայն գիտութեան, որոնց մասին հետաքրքրողը կարող է ծաղկաքաղ անել քիմիական գրքերից ամէն մի տարրի կամ մարմնի նշանաբանը և նոցա քանակութեան թուանշանը:





# Յ Ա Ն Կ

Երես.

Գլուխ I.	Փոքր ինչ Գիմիայի վերաբերուածեամբ . . . . .	1
Գլուխ II.	Թթուածնի յարաբերութիւնը Ածխածնի և Ծծմբի հետ . . . . .	5
Գլուխ III.	Թթուածին և Լուսակիր, Թրթուածին և Երկաթ . . . . .	10
Գլուխ IV.	Ինչպէս է ստացվում Թրթուածինը . . . . .	14
Գլուխ V.	Ինչ է արդեօք այդպէս առնուանուած քիմիական Միութիւնը . . . . .	19
Գլուխ VI.	Վառելիք . . . . .	23
Գլուխ VII.	Գիմիայի Գիտութիւնը (Hayka) Վառելիքի վերաբերութեամբ . . . . .	28
Գլուխ VIII.	Գիմիական Տաքութիւն . . . . .	32
Գլուխ IX.	Գիմիան ամբողջ աշխարհի ձեռին . . . . .	36
Գլուխ X.	Փորձեր Լուցկիի հետ . . . . .	40
Գլուխ XI.	Գիմիական Օրէնք . . . . .	42
Գլուխ XII.	Նոր Գիմիական Գիւտեր . . . . .	46

Գլուխ XIII.	Մի քանի խօսք Ջրածնի վերաբերութեամբ . . . . .	51
Գլուխ XIV.	Կրկին մի քանի միջոցներ Ջրածնի հետ փորձեր կատարելու . . . . .	55
Գլուխ XV.	Հեռաւոր փորձեր Ջրածնի հետ և Կրակից Ջուր ստանալը . . . . .	59
Գլուխ XVI.	Գիմիայի գլխաւոր զարմանալի Գիտութիւնը . . . . .	62
Գլուխ XVII.	Ինչ է արդեօք Ջուրը և ինչ կարելի է անել մի բաժակ Ջրից . . . . .	66
Գլուխ XVIII.	Աժան Վառելիք և Լոյս . . . . .	70
Գլուխ XIX.	Ելեքտրականութեամբ Ջրի լուծելը . . . . .	73
Գլուխ XX.	Մի քանի խօսք Բորակի վերաբերութեամբ . . . . .	77
Գլուխ XXI.	Բորակի սառն յարաբերութիւնը Բնալուծութեան մէջ . . . . .	80
Գլուխ XXII.	Բորակի հետաքրքիր Միութիւնը . . . . .	84
Գլուխ XXIII.	Թէ քնչ է Ածուխը . . . . .	88
Գլուխ XXIV.	Ածուխ և Անդամանդ . . . . .	92
Գլուխ XXV.	Ածխի մի քանի առանձին յատկութիւնը . . . . .	96

Գլուխ XXVI.	Մի քանի փորձեր Ածխածնի Հետ . . . . .	99
Գլուխ XXVII.	Փոքր փորձեր և մեծ Հետև- անքներ . . . . .	103
Գլուխ XXVIII.	Ինչպէս ուտում ենք Ածուխը, Բնչպէս խմում և ինչպէս միանում են կենդանի աշ- խարհի մէջ Տարրերը կամ Մարմինները . . . . .	107
Գլուխ XXIX.	Կենդանի և մեռեալ բնու- թեան մէջ գտնուած Զանա- զանութիւնը . . . . .	111
Գլուխ XXX.	Քիմիական Զանազանութեանց Հետևանքը կենդանի և մեռ- եալ բնութեան մէջ . . . . .	115
Գլուխ XXXI.	Մի քանի խօսք Կենդանական Քիմիայի վերաբերութեամբ .	120
Գլուխ XXXII.	Կենդանական Քիմիայի ամե- նագլխաւոր խնդիրը . . . . .	124
Գլուխ XXXIII.	Երկրագործական Քիմիայի փորձերը Բոյսերի և Բանջա- րեղենների և նոցա Միջունք- ների վերաբերութեամբ . . . . .	127
Գլուխ XXXIV.	Բոյսերի Քիմիական Գործո- ղութիւնը . . . . .	132
Գլուխ XXXV.	Բոյսերի Սնունդը . . . . .	135

Գլուխ XXXVI.	Բոյսերի Սնունդը արմատների օգնութեամբ . . . . .	139
Գլուխ XXXVII.	Ինչով և ինչ կերպ Հարկաւոր է Բոյսերը կերակրել . . . . .	142
Գլուխ XXXVIII.	Դաշտերն Աղբով ծածկելը .	146
Գլուխ XXXIX.	Աղբի զիտնական Հետազոտու- թիւնը . . . . .	150
Գլուխ XL.	Տարրերի կամ Մարմինների գտնուելը . . . . .	154
Գլուխ XLI.	Բոյսերի յօժարական փոփո- խութիւնը . . . . .	157
Գլուխ XLII.	Գետնախնձորի ալիւրը Օսլայի փոխուելը . . . . .	161
Գլուխ XLIII.	Գետնախնձորը Շաքարի փո- խուելը . . . . .	164
Գլուխ XLIV.	Ածիկի (СОЛОДЪ) ծառայու- թիւնը . . . . .	167
Գլուխ XLV.	Կարելի է Փայտից նոյնպէս անել Շաքար . . . . .	171
Գլուխ XLVI.	Շաքարի փոխուելը Ֆերմեն- տացիայի օգնութեամբ . . . . .	174
Գլուխ XLVII.	Ինչպիսի փոփոխութիւններ գոյացնում է Ֆերմենտացիան	178
Գլուխ XLVIII.	Մեղրի, Գինու, Շաքարօղի (Խոմի) և Գարեջրի ստանալը	183

18

Գլուխ XLIX. Գարեջրի ստանալը և նորա  
 զանազան տեսակները և Ալ-  
 քոհլը Թթուածնից գոյանալը 186

Գլուխ L. Ալքոհլը Սպիրտի փոխուիլը 189

Գլուխ LI. Ալքոհլը արագապէս Բացախի  
 փոխուիլը 192

Գլուխ LII. Ի՞նչ կարող է անել մեր քի-  
 միան և ինչ անկարողանում է 196

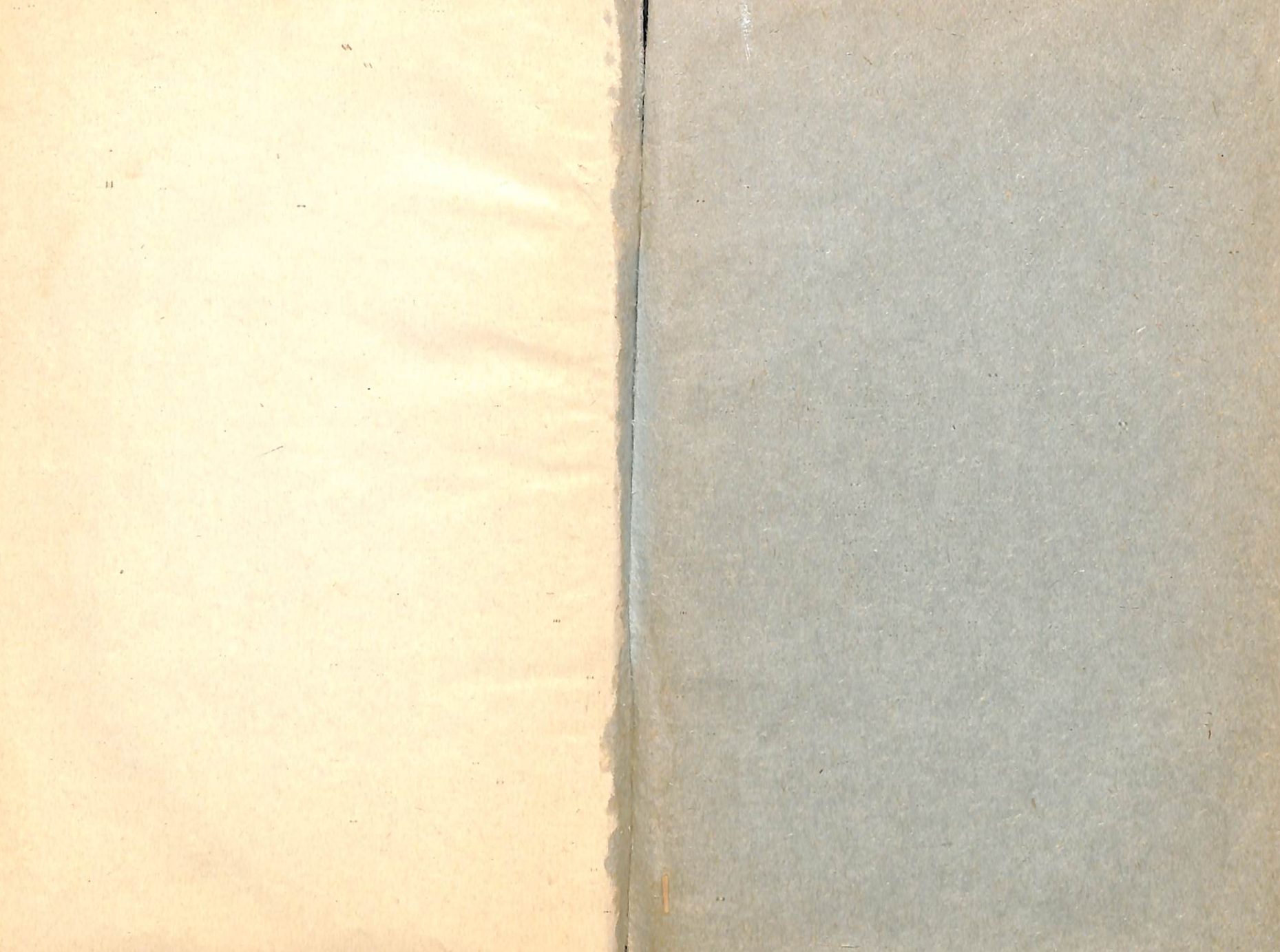
Գլուխ LIII. Ո՞րտեղ կորչում է քիմիայի  
 գիտութիւնը 201

Գլուխ LIV. Քիմիայի նշանակութիւնը ինչ-  
 պէս գիտութիւն 205

Գլուխ LV. Կենդանեաց Քիմիայի ամենա-  
 գլխաւոր Հարցը 208



1002-2-11



4000

201.

« Ազգային գրադարան



NL0068592

