

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ԳՈՐԻՍԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա

Միջառարկայական կապերը քիմիայի դասընթացում

Առարկա

Քիմիա

Հեղինակ

Հայրապետյան Աննա

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ  
ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

Գորիսի թիվ 2 հիմնական դպրոց <<ՊՈԱԿ>>

*Աշխատանքը թույլատրված է պաշտպանության*

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳԻՏ. ՂԵԿԱՎԱՐ՝ Ս. Հայրապետյան, ք.գ.թ., դոցենտ

ԳՈՐԻՍ 2023

## Նախաբան

Ֆիզիկայի, կենսաբանության, աշխարհագրության և մի շարք այլ գիտությունների հետ մեկտեղ, քիմիան դասվում է բնական գիտությունների թվին: Բնական գիտություններն ուսումնասիրում են մեզ շրջապատող աշխարհն ու այնտեղ կատարվող փոփոխությունները, մարդկանց օգնում են ճիշտ ապրելու այդ աշխարհում, բնությունից ստանալու այն ամենը, ինչ անհրաժեշտ է ժամանակակից մարդուն, ընդ որում՝ բնությանը հնարավորինս քիչ վնաս պատճառելով:

Քիմիան զարմանահրաշ գիտություն է: Քիմիական գիտելիքները մարդուն անհրաժեշտ են ցանկացած ոլորտում գործունեություն ծավալելիս: Մարդն ամենուր և ամեն պահի առնչվում է քիմիական ռեակցիաների հետ, որոնց խելամիտ ու նպատակային օգտագործման համար անհաժեշտ է սովորել այս հետաքրքիր ու շատ պիտանի գիտությունը:

Քիմիան կոմպլեքսային գիտություն է: Այն սերտորեն կապված է կենսաբանության, բժշկագիտության, աշխարհագրության, ֆիզիկայի, մաթեմատիկայի, էկոլոգիայի հետ: Ուստի քիմիական գիտելիքների ամբողջականությանը հասնելու և մեր կյանքում քիմիայի կարևոր դերն ու նշանակությունն առավել ընդգծելու նպատակով շատ կարևոր են դառնում քիմիայի և նրան հարակից, լրացնող և ամբողջացնող առարկաների միջև միջառարկայական կապերի ստեղծումը: Եվ այս աշխատանքի նպատակն է նման կապերի ստեղծման միջոցով բարձրացնել քիմիա առարկայի նկատմամբ աշակերտների հետաքրքրվածությունը:

# 1. Միջատարկայական կապերը քիմիայի և կենսաբանության միջև

Հատկապես մեծ է քիմիայի կապը կենսաբանության հետ:

“Թթվածին” թեմայի քննարկման ժամանակ նշում եմ, որ երկթթվածինը ( $O_2$ ) անհրաժեշտ է բուսական և կենդանական օրգանիզմների շնչառությունը, իսկ եռթթվածինը՝ օզոնը ( $O_3$ ) պաշտպանում է կենդանի օրգանիզմները կարճալիք ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներից: Ի տարբերություն կենդանիների, կանաչ բույսերն ընդունակ են արտադրելու թթվածին ֆոտոսինթեզի միջոցով: Թթվածինը որքան անհրաժեշտ, նույնքան և վտանգավոր է: Մասնավորապես, գոյություն ունեն թթվածին պարունակող կենսո էլեկտրոնով մասնիկներ՝ ռադիկալներ, որոնք ստացել են թթվածնի ակտիվ ձևեր անվանումը: Դրանք պատճառը են հանդիսանում մարդու օրգանիզմում մի շարք հիվանդությունների առաջացման: Թթվածնի ակտիվ ձևերն են ընկած նաև քաղցկեղային հիվանդությունների և ծերացման գործընթացների հիմքում:

“Ֆոսֆոր” թեման անցնելիս նշում եմ, որ ֆոսֆորը նույնպես կենսածին տարր է, այն մտնում է ոսկրային և նյարդային հյուսվածքների, ԴՆԹ-ի, ՌՆԹ-ի, ԱԵՖ-ի, լիպիդների բաղադրության մեջ: Ոսկրերի բաղադրության մեջ մտնում է կալցիումի ֆոսֆատ՝  $Ca_3(PO_4)_2$ :

“Ածխածնի օքսիդներ” թեմայի ուսուցման ժամանակ նշում եմ շմոլ գազի ( $CO$ ) թունավոր ազդեցության մասին: Շմոլ գազը կապվում է արյան էրիթրոցիտների հեմոգլոբինի հետ, առաջացնում է կայուն միացություն, որի հետևանքով հեմոգլոբինը չի կարողանում իրականացնել իր հիմնական գործառույթը՝ թթվածնի փոխադրումը թոքերից դեպի հյուսվածքներ և, հակառակը, ածխաթթու գազի փոխադրումը հյուսվածքներից դեպի թոքեր: Դրա հետևանքով մարդու օրգանիզմում առաջանում է թթվածնային քաղց, որը կարող է հանգեցնել մահվան: Իսկ մթնոլորտում գտնվող ածխաթթու գազը մասնակցում է ֆոտոսինթեզին, յուրացվում է բույսերի կողմից ու բարդ օրգանական միացություններ առաջացնում: Ածխածնի զգալի մասը բույսերի մահանալուց հետո հողի մեջ կուտակվում են տորֆի և ածխի ձևով:

“Մետաղներ” թեմայի դասավանդման ընթացքում նշում եմ, որ երկաթը (Fe)՝ մտնում է հեմոգլոբինի, ցինկը (Zn)՝ ինսուլին հորմոնի, կոբալտը (Co)՝ B<sub>12</sub> վիտամինի, պղինձը (Cu)՝ հեմոցիանին սպիտակուցի, մագնեզիումը (Mg)՝ քլորոֆիլի մեջ:

“Ածխաջրեր” թեմայի ուսումնասիրման ժամանակ աշակերտներին հիշեցնում եմ, որ ռիբոզը և դեզօքսիռիբոզը մտնում են ԴՆԹ-ի, ՌՆԹ-ի, ԱԵՖ-ի կազմի մեջ, գլյուկոզը՝ խաղողի, ֆրուկտոզը՝ պտուղների, լակտոզը՝ կաթի, քսիլոզը՝ բնափայտի, էրիթրոզը՝ բույսերի մեջ: Պոլիսախարիդներից օսլան մտնում է կարտոֆիլի պալարների, թաղանթանյութը՝ բույսերի, գլիկոգենը՝ լյարդի, խիտինը և մանանը՝ սնկերի բջջապատի և հողվածոտանիների արտաքին ծածկույթի բաղադրության մեջ: Պոլիսախարիդ է նաև հեպարինը, որը կենդանիների մոտ արգելակում է արյան մակարդումը:

“Սպիտակուցներ” թեմայի ուսուցման ընթացքում նշում եմ նրանց կարևոր դերը մարդու օրգանիզմում: Օրինակ՝ լյարդում սինթեզվում են ֆիբրինոգեն և պրոթրոմբին սպիտակուցները, որոնք մասնակցում են արյան մակարդման գործընթացին: Թվարկում եմ նաև սպիտակուցների գործառույթները.

1. կառուցողական (սպիտակուցներից են կազմված բջիջների և բջջային օրգանոիդների թաղանթները, արյունատար անոթների պատերը, ջլերը, կռճիկները);
2. կատալիզային (բջջային կատալիզատորները կոչվում են ֆերմենտներ՝ ուրեազա, պեպսին, լիպազա, տրիպսին, մալթազա, ամիլազա և այլն);
3. ազդանշանային (արտաքին միջավայրի գործոնների ազդեցությամբ այդ սպիտակուցները փոխում են իրենց երրորդային կառուցվածքը և ազդանշան հաղորդում բջջին);
4. շարժողական (ակտին, միոզին սպիտակուցներն ապահովում են մկանների կծկումը, իսկ դինեին և ֆլագելին սպիտակուցներն իրականացնում են թարթիչների և մտրակների շարժումը);
5. պաշտպանական (հակամարմինները, իմունագլոբուլինները, ինտերֆերոնը);
6. էներգիական (1գ սպիտակուցի լրիվ ճեղքումից անջատվում է 17,6 կՋ էներգիա);
7. փոխադրական (հեմոգլոբին, պերմեազներ):

Եվ այսպես կարելի է բազմաթիվ օրինակներ բերել, որոնք հաստատում են քիմիայի և կենսաբանության անխզելի կապը:

## 2. Քիմիայի կապը բժշկագիտության հետ

Քիմիան սերտորեն կապված է նաև բժշկագիտության հետ: Վերջինիս զարգացումը հնարավոր չէ պատկերացնել առանց քիմիայի նվաճումների:

“Հալոգեններ” թեմայի ուսուցման ժամանակ աշակերտների ուշադրությունը կենտրոնացնում եմ այն փաստի վրա, թե ինչ նշանակություն և կիրառություն ունեն հալոգենները բժշկագիտության բնագավառում: Օրինակ՝ յոդ (I) պարունակող թիրօքսին հորմոնի անբավարարությունից մարդու օրգանիզմում մանկական հասակում առաջանում է գաճաճության (կրետինիզմ) հիվանդությունը, որի ժամանակ խանգարվում է մարմնի համաչափությունը և առաջանում է թուլամտություն: Հասուն տարիքում թիրօքսինի անբավարարությունից առաջանում է լորձայտուց կոչվող հիվանդությունը, որի ախտանիշներն են մարմնի այտուցվածությունը, դեմքի բուրբ արտահայտությունը, հիշողության վատացումը: Այն վայրերում, որտեղ հողն ու ջուրը, հետևաբար և սնունդը, քիչ յոդ են պարունակում, տարածված է տեղային խափաչ հիվանդությունը, որի ժամանակ վահանագեղձը չափերով մեծացում է: Այդ հիվանդության կանխարգելման նպատակով խորհուրդ են տալիս օգտագործել յոդացված կերակրի աղ: Թիրօքսին հորմոնի գերարտադրության ժամանակ առաջանում է բազեդովյան հիվանդություն, որն առաջ է բերում նյութափոխանակության ակտիվացում, նյարդային գրգռվածություն, սրտի աշխատանքի հաճախացում, հոգնածություն: Նատրումի բրոմիդն օգտագործվում է որպես նյարդային համակարգը հանգստացնող միջոց: Իսկ ահա յոդի սպիրտային լուծույթը լայնորեն օգտագործվում է բժշկության մեջ վերքերը ախտահանելու նպատակով:

“Ծծումբ” թեմայի քննարկման ժամանակ նշում եմ, որ ծծմբի փոշին օգտագործում են քոսը և մաշկային հիվանդությունները բուժելու նպատակով: Անգլիական կամ դառը աղը՝  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , կիրառվում է որպես լուծողական: Գլաուբերյան աղը՝  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ,

օգտագործվում է կոկորդի հիվանդությունների դեպքում՝ ողողումների ձևով, ինչպես նաև՝ որպես թուլացնող: Ալաբաստրը՝  $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , օգտագործվում է բժշկության մեջ գիպսե վիրակապեր դնելու համար:

“Ագոս” թեմայի ուսուցման ժամանակ նշում են, որ այն կիրառվում է որպես իներտ միջավայր՝ թոքախտը, ինչպես նաև ողնաշարն ու հոդերը բուժելիս: Անուշադրի սպիրտը՝ ամոնիումի հրդրօքսիդի 10% -ոց լուծույթը, օգտագործում են գիտակցությունը կորցրած մարդկանց շնչառական կենտրոնը գրգռելու նպատակով: Ծիծաղաբեր գազը՝  $\text{N}_2\text{O}$ -ն, օգտագործվում է որպես անզգայացնող միջոց:

“Ածխածին” թեմայի ուսումնասիրության ժամանակ ներկայացնում են ակտիվ ածուխը, որն օգտագործում են բժշկության մեջ՝ որպես աղիների գազերը կլանող միջոց:

Օրգանական քիմիայի դասընթացում նշում են, որ մրջնալղեհիդի և ամոնիակի փոխազդեցությունից ստացվում է ուրոտրոպին դեղանյութը: Բժշկության մեջ որպես արյունատար անոթների լայնացման միջոց ծառայում է նիտրոգլիցերինի 1%-ոց սպիրտային լուծույթը: Գլիցերինն օգտագործվում է մաշկը փափկեցնող քսուքներ պատրաստելու համար: Պիկրինաթթուն օգտագործվում է այրվածքները բուժելու համար: Գլյուկոզը բժշկության մեջ օգտագործվում է որպես կազդուրիչ միջոց: Դեղանյութերի մի մասը ստացվում է դեղաբույսերից, իսկ հիմնական մասը՝ քիմիական սինթեզի եղանակով:

### **3. Քիմիայի կապը ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի հետ**

Քիմիայի բազմաթիվ թեմաներ ուսումնասիրելիս առնչվում ենք ֆիզիկայի հիմնական օրինաչափությունների և օրենքների հետ: Քիմիայի դասաժամերին աշակերտները ծանոթանում են քիմիական տարրերի և նրանց միացությունների ոչ միայն քիմիական, այլ նաև մի շարք ֆիզիկական հատկություններին (ազդեգատային վիճակ, գույն, համ, հոտ, եռման և հալման ջերմաստիճաններ, լուծելիություն, խտություն, էլեկտրա- և ջերմահաղորդականություն և այլն): Ֆիզիկայի գազային օրենքների հետ առնչվում ենք Ավոգադրոյի օրենք, գազի մոլային ծավալ, գազի

խտություն թեմաներն ուսումնասիրելիս: Ավոգադրոյի օրենքի համաձայն՝ արտաքին միատեսակ պայմաններում տարբեր գազերի հավասար ծավալներում միևնույն թվով մոլեկուլներ են պարունակվում: Գազի մոլային ծավալը գազի ծավալի հարաբերությունն է գազի նյութաքանակին:

$$V_m = \frac{V}{n}$$

Գազի խտությունը գազի մոլային զանգվածի ու մոլային ծավալի հարաբերությունն է (նորմալ պայմաններում):

$$\rho = \frac{M}{V_m}$$

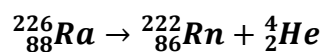
Գազերի խտություններն ուղիղ համեմատական կապի մեջ են դրանց հարաբերական մոլեկուլային զանգվածների հետ.

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{Mr_1}{Mr_2} = D_2^1$$

որտեղ  $D_2^1$  –ը գազը առաջին գազի հարաբերական խտությունն է ըստ երկրորդ գազի:

Ֆիզիկայի հետ կապված է նաև ատոմի կառուցվածքի, իզոտոպների, միջուկային ռեակցիաների ուսումնասիրումը: Ինչպես գիտենք քիմիական ռեակցիաների ժամանակ մոլեկուլները տրոհվում են մինչև ատոմներ և տեղի է ունենում ատոմների վերախմբավորում: Ատոմները նյութի քիմիապես անբաժանելի մասնիկներն են: Ֆիզիկոսները կարողացել են ատոմը ճեղքել, ստանալ ատոմային էներգիա, ապացուցել ատոմի բարդ կառուցվածքը: Միևնույն քիմիական տարրերի ատոմները, որոնք միջուկում ունեն միևնույն թվով պրոտոններ, բայց տարբերվում են նեյտրոնների թվով, հետևաբար և, հարաբերական ատոմային զանգվածով, անվանում են իզոտոպներ: Օրինակ՝ անագը (Sn) ունի 10 իզոտոպ, որոնք իրար նման են քիմիական հատկություններով, բայց տարբերվում են ֆիզիկական հատկություններով:

Միջուկային ռեակցիաների հավասարումներ կազմելիս առաջնորդվում ենք լիցքի և էներգիայի պահպանման օրենքներով: Օրինակ՝



Ինչպես գիտենք մետաղների էլեկտրահաղորդականությունը ֆիզիկական երևույթ է: Էլեկտրոլիտները հալված կամ ջրում լուծված վիճակում նույնպես էլեկտրական

հոսանք են հաղորդում: Հաղորդականությունն այս դեպքում ուղեկցվում է քիմիական փոխարկումներով և, որպես արդյունք, նոր նյութեր են առաջանում: Հոսանքի հաղորդման առանձնահատկությունն էլեկտրոլիտներում առաջինը նկարագրել է անգլիացի մեծ ֆիզիկոս և քիմիկոս Մայքլ Ֆարադեյը և այդ երևույթն անվանել է էլեկտրոլիզ: Նյութի էլեկտրոլիզը օքսիդավերականգման ռեակցիա է, որն ընթանում է էլեկտրոդների վրա, երբ էլեկտրոլիտի հալույթի կամ լուծույթի միջով հաստատուն էլեկտրական հոսանք է անցնում:

Նյութերի լուծելիությունը ջրում ֆիզիկաքիմիական երևույթ է: Լուծույթների ֆիզիկական տեսության հանաձայն նյութերի լուծման պատճառը դիֆուզիան է, այսինքն, լուծվող նյութի մասնիկների ներթափանցումը լուծիչի միջմուկեկուլային տարածությունները: Սակայն, լուծման գործընթացը զուտ ֆիզիկական երևույթ չէ, քանի որ լուծույթի հատկություններն ու դրա բաղադրամասերի հատկությունների գումարը համարժեք չեն: Լուծումը բնութագրվում է նույն հատկանիշներով, որոնք բնորոշ են քիմիական ռեակցիաների ընթացքին՝ ջերմության անջատում կամ կլանում, գույնի ու ծավալի փոփոխություն, հիդրատների առաջացում և այլն:

Քիմիան կապված է նաև մաթեմատիկայի հետ: Աշակերտները իրենց մաթեմատիկական գիտելիքները օգտագործում են նյութի հարաբերական մոլեկուլային զանգված, տարրի զանգվածային բաժինը տվյալ նյութում հաշվելիս, քիմիական ռեակցիաների հավասարումները հավասարեցնելիս և բազմաթիվ խնդիրներ լուծելիս:

#### **4. Քիմիայի կապը աշխարհագրության հետ**

Քիմիան կապված է նաև աշխարհագրության հետ: Քիմիական տարրերն ուսումնասիրելիս ծանոթանում ենք նաև քիմիական տարրերի և նրանց միացությունների տարածվածությանը բնության մեջ: Օրինակ ֆտորի առավել տարածված բնական միացություններն են ֆտորասպաթը՝  $\text{CaF}_2$ , կրիոլիթը՝ (սառնաքար)՝  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ : Քլորի բնական միացությունները են հալիտը (քարաղ)՝  $\text{NaCl}$ , սիլվինը՝  $\text{KCl}$ , կառնալիտը՝  $\text{NaCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , սիլվինիտը՝  $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$ : Բրոմը բնության



մեջ հիմնականում հանդիպում է կալիումի, նատրիումի ու մագնեզիումի միացությունների տեսքով: Մետաղների բրոմիդներ համեմատաբար շատ են պարունակվում ծովերի ու աղի լճերի ջրերում: Յոդի միացություններ առկա են ծովային և նավթահորային ջրերում:

Ազոտը բնության մեջ տարածված է նիտրատների ձևով, մասնավորապես  $\text{KNO}_3$ -ը հանդիպում է Հնդկաստանում և կոչվում է հնդկական բորակ,  $\text{NaNO}_3$ -ը հանդիպում է Չիլիում և կոչվում է չիլիական բորակ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ը հանդիպում է Նորվեգիայում և կոչվում է նորվեգական բորակ:

Բնության մեջ ֆոսֆորը առկա է ֆոսֆորիտներում և ապատիտներում կալցիումի ֆոսֆատի  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  ձևով:

Ածխածինը երկրակեղևում հանդիպում է կրաքարի, մարմարի, կավճի տեսքով, որոնց հիմնական բաղադրամասը կալցիումի կարբոնատն է ( $\text{CaCO}_3$ ), մագնեզիտի ( $\text{MgCO}_3$ ), դոլոմիտի ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ), երկաթասպաթի ( $\text{FeCO}_3$ )-ի, մալաքիտի ( $\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ -ի ձևով: Մեծ քանակությամբ ածխածին է պարունակվում քարածխի, բնական գազի, նավթի մեջ, բուսական և կենդանական օրգանիզմներում:

Թթվածինը երկրակեղևում ամենատարածված տարրն է և ըստ զանգվածի այն կազմում է 47,2%: Երկրագնդի ջրապաշարներում թթվածնի զանգվածային բաժինը 85,82% է, ավազում՝ 53%, կավերում, լեռնային ապարներում ու հանքերում մոտ 56%: Թթվածինը երկրակեղևում հանդիպում է նաև հանք-օքսիդների ձևով, ինչպիսիք են մագնետիտը՝  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , հեմատիտը՝  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , լիմոնիտը՝  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , անագաքարը՝  $\text{SnO}_2$ , պիրոլուզիտը՝  $\text{MnO}_2$ , բոքսիտը՝  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  և այլն:

Միլիցիումը կազմում է երկրակեղևի զանգվածի մոտ 27,6%-ը: Միլիցիումի բնական միացություններն են ավազը՝  $\text{SiO}_2$ , կավը՝  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , օրթոկլազը՝  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ , օձաքարը՝  $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , տալկը՝  $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  և այլ հանքանյութեր:

## 5. Քիմիայի կապը գյուղատնտեսության հետ

Արդի գյուղատնտեսության բնագավառում առանց հանքային պարարտանյութերի և վնասատուների դեմ օգտագործվող թունաքիմիկատների դժվար է բարձր բերք ստանալ ու կերակրել ժողովրդին:

Բույսերի բնականոն աճի ու զարգացման համար մոտ 80 քիմիական տարր է անհրաժեշտ, որոնց 1/3-ը մակրո- և միկրոտարրեր են: Առանձնապես կարևոր է կալիում, ազոտ, ֆոսֆոր, ածխածին, թթվածին և ջրածին տարրերի նշանակությունը: Պակաս քանակություններով, բայց պարտադիր, պահանջվում են կալցիում, մագնեզիում, երկաթ և այլ տարրեր: Իսկ պղինձը, կոբալտը, ցինկը չնչին քանակություններով են անհրաժեշտ, սակայն հողում այդ տարրերի իսպառ բացակայությունը բույսերի համար կործանարար է:

Բույսերն իրենց անհրաժեշտ տարրերը կլանում են հողից իոնների ձևով՝  $(\text{NH}_4)^+$ ,  $(\text{NO}_3)^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $(\text{H}_2\text{PO}_4)^-$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  և այլն: Երեք կարևոր տարրեր՝ ազոտը, ֆոսֆորը և կալիումը, անհրաժեշտ են բույսերին մեծ քանակներով, հետևաբար այդ տարրերը պարունակող պարարտանյութերը ստանում են արդյունաբերական մասշտաբներով:

Ազոտային պարարտանյութերն արագացնում են բույսերի ցողունների և տերևների աճը: Ազոտային պարարտանյութերից են ամոնիումի, նատրիումի, կալիումի, կալցիումի նիտրատները, ամոնիումի սուլֆատը, միզանյութը և այլն:

Կալիումիական պարարտանյութերն արագացնում են բույսերի ստորգետնյա մասերի՝ պալարների, սոխուկների, արմատապտուղների, կոճղարմատների աճը: Մոխրի մեջ շատ կալիում է պարունակվում, և այն կիրառվում է որպես կալիումական պարարտանյութ: Ֆոսֆորական և կալիումական պարարտանյութերը բարձրացնում են բույսերի ցրտադիմացկունությունը: Ֆոսֆորական պարարտանյութերը են ֆոսֆորային այլուրն ու ոսկրայուրը, հասարակ և կրկնակի սուլերֆոսֆատները, պրեցիպիտատը և այլն: Իսկ ամոնիումները բարդ պարարտանյութեր են՝ բույսին միաժամանակ ազոտ և ֆոսֆոր են մատակարարում:

Գյուղատնտեսության բնագավառում օգտագործում են մեծ քանակությամբ թունաքիմիկատներ վնասատուների դեմ պայքարելու նպատակով:

Հայաստանի Հանրապետությունում գյուղատնտեսության առաջատար ճյուղերից է խաղողագործությունը, և երկրում մեծաթիվ են խաղողի այգիները: Հիվանդությունների դեմ պայքարելու նպատակով խաղողի վազը դեռ հնուց մշակում են պղնձարջասպով ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ):

Ծծմբային գազը ( $\text{SO}_2$ ) հակասնկային նյութ է, ուստի այդ գազով ծխահարում են հացահատիկի ու բանջարեղենի շտեմարանները, գինու կարասները, պտուղներն ու մրգերը՝ դրանց փտումը կանխելու նպատակով:

Մրիկ կոշվող սնկի դեմ պայքարելու նպատակով ցորենի սերմերը նախապես մշակում են ֆորմալինի լուծույթով:

Երկաթարջասպը՝  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , կիրառվում է գյուղատնտեսության մեջ որպես թունաքիմիկատ: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վնասատուների դեմ պայքարում ներկայումս լայնորեն կիրառում են զանազան քիմիական միացություններ՝ պեստիցիդներ:

## 6. Քիմիայի կապը էկոլոգիայի հետ

Շատ կարևոր է քիմիայի և էկոլոգիայի կապը:

Էկոլոգիան գիտություն է, որն ուսումնասիրում է կենդանի և անկենդան բնության միջև փոխհարաբերությունները: Քիմիայի ազդեցությունը էկոլոգիայի վրա երկակի բնույթ ունի: Մի կողմից քիմիական արդյունաբերության թափոնները աղտոտում շրջակա միջավայրը, մյուս կողմից էկոլոգիական վնասները կարելի է վերականգնել քիմիական եղանակներով: Բերենք օրինակներ.

**Նիտրատային աղես.** 1970-ական թվականներին աշխարհի տարբեր երկրներում հանելուկային թունավորումների բռնկումներ գրանցվեցին: Ինչպես պարզվեց՝ պատճառը նիտրատներն էին, որոնք մեծ քանակություններով օգտագործվել էին որպես պարարտանյութ: Ահա թե ինչու նիտրատներ պարունակող սննդամթերքներով

զանգվածային թունավորումներն անվանեցին նիտրատային աղետ: Նախկինում, երբ որպես պարարտանյութ օգտագործում էին գոմաղբը, մնան խնդիրներ չէին առաջանում: Գոմաղբը և օրգանական բնույթի մյուս պարարտանյութերը դանդաղ քայքայվում են՝ ապահովելով ազոտի մուտքը դեպի բույսեր, և հողում նիտրատների ավելցուկ չի առաջանում: Մինչդեռ միլիոնավոր տոննաներով արտադրվող հանքային պարարտանյութերի չափից մեծ քանակների օգտագործման դեպքում բույսերի ցողուններում, տերևներում և պտուղներում նիտրատներ են կուտակվում: Բացի այդ, ազոտի միացությունների ավելցուկը հողի մակերեսային շերտից լուծվելով անցնում է խորքային ջրերի մեջ, այնուհետև, խմելու ջրի հետ թափանցում մարդու օրգանիզմ: Ջրի կամ սննդամթերքի հետ մարդու օրգանիզմ թափանցելով՝ նիտրատները կարող են փոխարկվել նիտրիտների, որոնք ավելի վտանգավոր միացություններ են, քանի որ փոխազդում են արյան հեմոգլոբինի հետ: Որպես արդյունք, արյան կարմիր բջիջները՝ էրիտրոցիտները, կորցնում են թոքերից դեպի հյուսվածքներ թթվածին տեղափոխելու ունակությունը, և օրգանիզմում թթվածնային քաղց է սկսվում:

Ներկայումս գիտնականները նիտրատային աղետի դեմ պայքարելու արդյունավետ միջոցներ են փնտրում: Մասնավորապես՝ խորհուրդ է տրվում սահմանափակել հանքային, հատկապես, բարդ պարարտանյութերի արտադրությունն ու կտրուկ ընդլայնել էկոլոգիապես մաքուր՝ ավանդական պարարտանյութերի կիրառումը:

**Հողի աղտոտումը պեստիցիդներով.** Պեստիցիդները քիմիական միացությունների խումբ են, որոնք կիրառվում են մարդու համար անցանկալի օրգանիզմների թվաքանակը կրճատելու նպատակով: Այս քիմիակտներից ոչ մեկն օժտված չէ բացարձակ ընտրողականությամբ այն օրգանիզմի նկատմամբ, որի դեմ կիրառվում է: Այդ միացություններն օտար են բոլոր օրգանիզմների և, ընդհանրապես, կենսոլորտի համար:

Ժամանակակից գյուղատնտեսությունը չի կարող չկիրառել պեստիցիդներ, քանի որ դրանց բացակայության դեպքում բերքի մեծ կորուստներ ունենալու վտանգ է առաջանում: Հետևաբար, պեստիցիդներն անհրաժեշտ է կիրառել մեծ զգուշությամբ և պետք է կարողանալ կանխագուշակել կենդանի օրգանիզմների, էկոլոգիական

համակարգերի և մարդու վրա դրանց ունեցած բացասական ազդեցության հնարավոր էկոլոգիական հետևանքները: Վնասատուների դեմ պայքարում էկոլոգիապես առավել նպատակահարմար է պայքարի բնական և կենսաբանական միջոցների կիրառումը:

**Հողերի աղտոտումը արտադրական թափոններով.** Օդի և ջրի նման հողը ևս ենթակա է աղտոտման: Դրա աղտոտմանը աղբյուրներից մեկը մթնոլորտն է: Մթնոլորտի աղտոտիչները նստում են հողի մակերեսին: Հողի աղտոտման աղբյուրներից են նաև մետաղաձուլական գործարանների, նավթարդյունաբերական և արդյունաբերական այլ ձեռնարկությունների թափոնները: Նման աղտոտումները տարածվում են հսկայական տարածությունների վրա և նկատվում են անգամ երկրագնդի բևեռային շրջաններում:

Ժամանակակից բնապահպանության հիմնախնդիրներից է արտադրությունում նոր տեխնոլոգիաների ներդրումը, որի նպատակն է բացառել ինչպես հողերի, այնպես էլ մթնոլորտի և ջրոլորտի աղտոտումը: Ակնհայտ է, որ արդյունաբերական ձեռնարկությունների թափոնների դեմ պայքարը նաև պայքար է հողերի բերրիության պահպանման համար:

**Համաշխարհային օվկիանոսի աղտոտումը.** Վերջին տասնամյակում մարդու բացասական ազդեցությունը համաշխարհային օվկիանոսի վրա կտրուկ աճել է: Ծովերի և օվկիանոսների հիմնական աղտոտիչներից է նավթը, որը կարող է աղտոտել ջուրը ինչպես բնական ճանապարհով, այնպես էլ մարդու գործունեության հետևանքով՝ նավթի արդյունահանման, տեղափոխման և օգտագործման ժամանակ: Միջին հաշվարկներով նավթի տեղափոխման ժամանակ նավերից օվկիանոս է թափվում ավելի քան 2,5 մլն մ<sup>3</sup> նավթ: Ընդամենը 1 տ նավթը ծովի մակերևույթին կարող է առաջացնել 12 կմ<sup>2</sup> մակերեսով շերտ:

Համաշխարհային օվկիանոսի, ինչպես նաև ստորգետնյա ջրերի աղտոտիչներ են նաև մետաղները, ռադիոակտիվ տարրերը, թունաքիմիկատները և պարարտանյութերը: Մետաղներից ջրային միջավայրի համար առավել վտանգավոր են ծանր մետաղները, որոնք ընդունակ են կուտակվելու օրգանիզմներում և տեղափոխվելու սննդային շղթաներով: Օվկիանոսի կենդանի օրգանիզմների համար շատ վտանգավոր են

հատկապես քրոթորգանական միացությունները, որոնք թունավոր են և օժտված են ուռուցքաձին հատկությամբ: Մեծ վտանգ են ներկայացնում նաև ծովերի հատակում թաղված ռադիոակտիվ և թունավոր թափոնները: 20-րդ դարի վերջին հատուկ տարաներով օվկիանոսի հատակ էին իջեցնում տարեկան 7000 տ ռադիոակտիվ թափոններ:

**Մարդու ազդեցությունը մթնոլորտի վրա.** Մթնոլորտի աղտոտումը կարող է լինել **բնական և մարդածին:** Մթնոլորտային օդի բնական աղտոտման պատճառ են բնական գործընթացները՝ հրաբխային ժայթքումները, լեռնային ապարների հողմահարումը, անտառային և տափաստանային հրդեհների ծուխը և այլն: Մարդածին աղտոտումը կապված է մարդու գործունեության ընթացքում տարբեր աղտոտող նյութերի արտանետման հետ (վառելիքի այրման արգասիքներ, այդ թվում տրանսպորտային արտանետումներ, քիմիական արդյունաբերության գազային արտանետումներ): Ներկայումս մթնոլորտային օդի մարդածին աղտոտումն իր ծավալներով բազմակի անգամ գերազանցում է բնական աղտոտմանը:

Մթնոլորտի մարդածին աղտոտման հիմնական բացասական հետևանքներն են՝ **կլիմայի համամոլորակային փոփոխությունը, օզոնային շերտի քայքայումը և թթվային տեղումները:**

**Կլիմայի համամոլորակային փոփոխությունը.** Մթնոլորտում առկա որոշ գազեր որոնք ստացել են “ջերմոցային գազեր” անվանումը, ընդունակ են կլանել Երկրից անդրադարձող արեգակնային ճառագայթման մի մասը, որի շնորհիվ մթնոլորտը տաքանում է և առանց որի Երկիրը կլիներ սառը, ինչպես Մարս մոլորակը: Սա կոչվում է ջերմոցային էֆեկտ, որի շնորհիվ Երկրի մակերևույթի միջին ջերմաստիճանը դրական է, ինչը նպաստավոր է Երկրի վրա կյանքի համար: Ջերմոցային էֆեկտի առաջացմանը մասնակցող հիմնական գազերն են ածխածնի երկօքսիդը և մեթանը: Դարեր շարունակ ածխածնի երկօքսիդը մթնոլորտ է արտանետվել գլխավորապես կենդանի օրգանիզմների շնչառության և հրաբխային ժայթքումների հետևանքով: Սակայն մթնոլորտում CO<sub>2</sub>-ի պարունակությունը հազարավոր տարիների ընթացքում հարաբերականորեն կայուն էր, քանի որ հավասարակշռվում էր՝ ֆոտոսինթեզի

ընթացքում կլանվելով կանաչ բույսերի կողմից: Վերջին 150 տարիների ընթացքում ածխաթթու գազի պարունակությունը մթնոլորտում բարձացել է՝ 0,003%-ից հասնելով 0,004%-ի:

Մթնոլորտի մարդածին աղտոտման հետևանքով “ջերմոցային գազերի թաղանթը” գնալով հաստանում է, ինչն իր հերթին բերում է կլիմայի գլոբալ տաքացմանը: Ածխաթթու գազի և մեթանի պարունակության բարձրացման մարդածին հիմնական պատճառներից են ածխաջրածնային վառելանյութերի օգտագործումը, ինչպես նաև ցամաքային էկոհամակարգերի, առաջին հերթին անտառների կողմից այդ գազի կլանման ինտեսիվության նվազումը՝ դրանց քանակի կրճատման պատճառով:

**Օզոնային շերտի քայքայումը.** Մարդու տնտեսական գործունեության հետևանքով մթնոլորտն աղտոտվում է քլորֆտորածխածիններով և ազոտի օքսիդներով, որոնք ընդունակ են քայքայելու մեր մոլորակի օզոնային շերտը: Քլորֆտորածխածիններն առավել հայտնի են ֆրեոններ անվամբ և լայնորեն կիրառվում են սառնարանների, օծանելիքի արտադրության մեջ, արդյունաբերության այլ ճյուղերում: Մեծ քանակությամբ ազոտի օքսիդներ արտանետվում են ինչպես մեքենաների, այնպես էլ հրթիռային շարժիչների աշխատանքի ժամանակ:

Մթնոլորտի այն հատվածները, որտեղ նկատվում են օզոնի քանակի կտրուկ նվազումներ, կոչվում են օզոնային ճեղքեր: Հաստատված է, որ օզոնային շերտի հաստության փոքրացումը բերում է Երկրի հասնող կարճալիք ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ինտեսիվության մեծացմանը, որի հետևանքով տարեցտարի աճում է հիվանդությունների, մասնավորապես, մաշկի քաղցկեղով և կատարախտով հիվանդ մարդկանց թիվը:

**Թթվային տեղումները և դրանց առաջացման պատճառները.** Սովորաբար, աղտոտիչների բացակայության դեպքում, մթնոլորտային տեղումների ռեակցիան թույլ թթվային է ( $\text{pH}=5,6$ ), քանի որ օդում առկա ածխաթթու գազը լուծվում է ջրային գոլորշիներում՝ առաջացնելով թույլ թթու՝ ածխաթթու: Թթվային տեղումների դեպքում, լինեն դրանք անձրևի, ձյան, թե մառախուղի տեսքով, թթվային ցուցիչի արժեքը փոքր է 5,5-ից:

Թթվային տեղումների առաջացման հիմնական պատճառը մթնոլորտի աղտոտումն է ծծմբի, ազոտի օքսիդներով և մի շարք այլ միացություններով: Թթվային տեղումներն առավել ծանր հետևանքներ են թողնում ջրային, հողային և անտառային էկոհամակարգերի վրա: Ջրի և հողի թթվայնության բարձրացման դեպքում մի շարք անլուծելի քիմիական միացություններ դառնում են լուծելի և խիստ թունավոր ազդեցություն են թողնում ինչպես բույսերի, այնպես էլ կենդանիների վրա: Թթվային տեղումները վտանգավոր են նաև մարդու համար:

**Բնական ջրերի աղտոտման հիմնական աղբյուրները.** Ջրի մեջ տարբեր միացությունների ներթափանցման արդյունքում այն աղտոտվում է, ընդ որում իջնում են ջրի կենսոլորտային ֆունկցիան և տնտեսական նշանակությունը:

**Ցամաքի ջրերի աղտոտումը.** Էներգետիկան, արդյունաբերությունը, գյուղատնտեսությունը, մարդու կենցաղային գործունեությունը ցամաքի ջրերի աղտոտման պատճառ են հանդիսանում: Ջրային միջավայրի աղտոտման են բերում նաև աղտոտված մթնոլորտային տեղումները: Գյուղատնտեսական հոսքաջրերը պարունակում են մեծ քանակությամբ կենսածին տարրեր՝ ազոտ, ֆոսֆոր և ծծումբ, միացությունների ձևով, որոնց քայքայման համար պահանջվում է թթվածին: Օրգանական թափոնների քանակության ավելացումը բերում է ջրում լուծված թթվածնի քանակի կրճատմանը և ջրամբարներում կենսաբանական հավասարակշռության խախտման: Այդպիսի ջրամբարում աստիճանաբար կենդանի օրգանիզմների գոյությունը դառնում է անհնար: Ջրամբարն դառնում է անկենդան, դրա ջուրը խմելու և տնտեսական կարիքները հոգալու համար դառնում է ոչ պիտանի: Ջրամբարն աստիճանաբար ճահճանում է: **Ջրամբարների ճահճացումը՝ էվտրոֆացումը** հանդիսանում է 20-րդ դարի խոշորագույն էկոլոգիական հիմնախնդիրներից մեկը:

Ներկայումս Սևանա լճում մարդածին էվտրոֆացում է ընթանում, և եթե այդ գործընթացը չկանխվի, ապա մենք կարող ենք զրկվել դարերով բնության կուտակած բյուրեղյա մաքրությամբ այդ քաղցրահամ լճից, որը շատ կարևոր է ոչ միայն Հայաստանի, այլև ամբողջ տարածաշրջանի համար:



Ջրամբարների աղտոտման ձևերից է նաև նրանց ջերմային աղտոտումը: Ջերմակայանները, արդյունաբերական ձեռնարկությունները հաճախ ջրամբարներ են արտանետում մաքուր, բայց տաքացված ջուր: Ջրամբարում ջրի ջերմաստիճանի բարձրացման հետ փոքրանում է թթվածնի քանակությունը, խախտվում է կենսաբանական հավասարակշռությունը և նորից կարող է սկսվել էվտրոֆացման գործընթաց: Աղտոտված և տաքացած ջրում սկսում են ակտիվ բազմանալ մանէները, այդ թվում նաև հիվանդաբեր, որոնք, ընկնելով խմելու ջրի մեջ, կարող են տարբեր հիվանդությունների և համաճարակների պատճառ դառնալ:

Վերը նշված վնասաբեր երևույթներից խուսափելու համար մեզ անհրաժեշտ են կայուն քիմիական գիտելիքներ, որոնք պետք է ծառայեն բնապահպանական խնդիրների լուծմանը: Ներկայումս այդ նպատակով իրականացվում են մի շարք միջոցառումներ, որոնք ուղղված են միջավայրն աղտոտող միացությունների արտանետումների սահմանափակմանն ու վերացմանը: Արդյունաբերական ձեռնարկություններում տեղադրում են հատուկ սարքեր՝ կլանիչներ, փոշին և գազերը կլանելու համար: Մյուս կարևոր ուղղությունն անթափոն տեխնոլոգիաների ստեղծումն ու ներդրումն է: Այս դեպքում բացի հումքից, օգտագործվում են նաև թափոնները, և որևէ արտանետում տեղի չի ունենում: Վնասակար նյութերի արտանետումները կարող են էապես կրճատվել նաև էներգիայի էկոլոգիապես մաքուր ձևերի՝ արեգակնային և քամու էներգիաների օգտագործման դեպքում:

## Ամփոփում

“Քիմիան լայնորեն տարածում է իր թևերը մարդու գործերի վրա: Ուր էլ նայենք, ինչին էլ հայացք գցենք, ամենուր տեսնում ենք քիմիայի հաջողությունները”, - ասել է Միխայիլ Լոմոնոսովը: Այո՛, դա այդպես է: Մենք չենք կարող պատկերացնել մեր կյանքն առանց քիմիայի, առանց միլիոնավոր քիմիական նյութերի, որոնք խիստ բազմազան և բազմաթիվ կիրառության բնագավառներ ունեն: Ինչպես արդեն նշվեց, բժշկագիտությունը հնարավոր չէ պատկերացնել առանց քիմիական եղանակով սինթեզված դեղանյութերի, գյուղատնտեսությունը՝ առանց պարարտանյութերի ու պեստիցիդների: Սակայն, քիմիան, որպես գիտություն, չէր կարող զարգանալ առանց մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և կենսաբանության հաջողությունների:

Մեծ է քիմիայի դերը նաև բնապահպանական խնդիրների լուծման գործում: Քիմիան պետք է ծառայի ի բարորություն մարդկությանը՝ նպաստելով մեր մոլորակի, ջրոլորտի, կենսոլորտի, մթնոլորտի մաքրության պահպանմանը, նոր նյութերի ստեղծմանը, որոնք մեր կյանքը կդարձնեն ավելի հարմարավետ, բնության գաղտնիքների վերծանմանը, բնական նյութերի կիրառության նոր հեռանկարների բացահայտմանը:

Այսպիսով, քիմիայի դասավանդումը դպրոցում անչափ կարևոր գործ է, աշակերտներին քիմիական կայուն գիտելիքներով զինումը կարող է փոխել մեր կյանքի որակը: Միջառարկայական կապերի ստեղծումն իր հերթին կնպաստի աշակերտների գիտակցականության մակարդակի բարձրացմանը, բնագիտական հետաքրքրությունների խթանմանը, “Քիմիա” առարկայի նկատմամբ ավելի պատասխանատու վերաբերմունքի ձևավորմանը: Միջառարկայական կապերի ստեղծման միջոցով աշակերտների մոտ կձևավորվեն այնպիսի որակներ, ինչպիսիք են համակարգվածությունը, առարկայի իմացության խորությունը, գիտակցականությունը, մտքի ճկունությունը: Նման կապերը կբարձրացնեն սովորողների ճանաչողական ակտիվությունը, բնությունը ճանաչելու աշակերտի ձգտումը և այս ամենի արդյունքում կխթանվի աշակերտի ստեղծագործական մտածողությունը:

## Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Բ. Ա. Պավլով, Ա.Պ. Տերենտև. Օրգանական քիմիայի դասընթաց.- Երևան, Լույս հր., 1977.
2. Գ. Պ. Խոսրոսյան. Քիմիայի ձեռնարկ բուհ ընդունվողների համար. - Երևան, Լույս հր., 1984.
3. Ն. Լ. Գլինկա. Ընդհանուր քիմիա. - Երևան, Լույս հր., 1979.
4. Ա. Ն. Օռլովա, Շ. Բ. Լիսովսկի. Ազոտից մինչև բերք. - Երևան, Լույս հր., 1984.
5. Всесвятский Б. В. Системный подход к биологическому образованию в средней школе. - М.: Просвещение, 1985.
6. Зверев И. Д., Мягкова А. Н. Общая методика преподавания биологии. - М.: Просвещение, 1985.
7. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии и биологии. - М.: Просвещение, 1986.
8. Максимова В. Н., Груздева Н. В. Межпредметные связи в обучении биологии. - М.: Просвещение, 1987.
9. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы. -М.: Просвещение, 1986.
10. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения, -М.: Просвещение, 1989.