

ԼԻԴԱ ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ՔԻՄԻԱ

10

ԴԱՍԱԳԻՐՔ
ՀՈՒՄԱՆԻՏԱՐ ՀՈՍՔԻ ՀԱՄԱՐ



Երևան
«Անտարես»
2011

ՀՏԴ 373.1671.1 : 54 (075.3)
ԳՄԴ 24 ց72
Ս 150

Դասագիրքը հաստատված է Հայաստանի Հանրապետության
կրթության և գիտության նախարարության կողմից

Սահակյան Լիդա

Ս 150 Քիմիա: Դասագիրք հումանիտար հոսքի համար / Լիդա
Սահակյան.-Եր.: Անտարես, 2011.- 124 էջ:

Դասագիրքը նախատեսված է ավագ դպրոցի հումանիտար հոսքի 10-րդ դասարանի աշակերտների համար: Այն ընդգրկում է 4 բաժին՝ քիմիայի զարգացման պատմություն, շրջակա միջավայրի քիմիա (ջրոլուրդ և մթնոլորտ), էներգետիկա: Յուրաքանչյուր ենթագլուխ ավարտվում է հարցերով և վարժություններով, որոնք լաբորատոր փորձերի, գործնական աշխատանքների և հեղափոխական նկարագրողությունների հետ միասին ապահովում են դասագրքի մեթոդական կողմը:

Դասագիրքը կազմված է «Ավագ դպրոցի քիմիա առարկայի հումանիտար ուսուցման դասընթացի չափորոշիչների և ծրագրերի» հիման վրա՝ Ա մակարդակին համապատասխան և ապահովում է գիտելիքների նվազագույնը:

ՀՏԴ 373.1671.1 : 54(075.3)
ԳՄԴ 24 ց72

ISBN 978-9939-51-322-5



© Դասագրքերի շրջանառու հիմնադրամ, 2011
© Սահակյան Լ., 2011
© «Անտարես», 2011

ՆԱԽԱԲԱՆ

Շամանակակից մարդը ցուրեհության որ բնագավառում էլ աշխարհելիս լինի, քիմիայի մասին որոշակի պարկերացում պետք է ունենա, քանի որ քիմիական նյութերի հետ մարդը կամա թե ակամա առնչվում է յուրաքանչյուր քայլափոխի:

Քիմիան կարելի է անվանել գիտություն նյութերի և դրանց փոխարկումների մասին: Այս ձեակերպումը խիստ ընդգրկուն է և իր մեջ ներառում է առարկաների և երևույթների մի հսկայական շրջան: Չէ՞ որ այն ամենն, ինչ շրջապատում է մեզ, նյութական է: Պարուհանի ապակին, շաքարը՝ ճակնդեղում, օդը, փայլը, թուղթը կազմված են տարբեր նյութերից, որոնք անընդհատ շարժման մեջ են գտնվում և անընդհատ փոփոխության են ենթարկվում: Այդ փոփոխությունները երբեմն շատ արագ են ընթանում, երբեմն էլ՝ այնքան դանդաղ, որ չենք նկատում:

Օդը բացառիկ դեր է կատարում մարդու, կենդանիների և բույսերի կենսագործունեությունում՝ խթանելով նյութափոխանակությունը: Օդի բաղադրամասերն այդ ընթացքում փոխարկվում են ուրիշ նյութերի: Օդի թթվածինը մասնակցում է նաև օրգանիզմում ընթացող օքսիդացման ռեակցիաներին: Պարկերացնո՞ւմ եք՝ օդի, ջրի և ածխածնի (IV) օքսիդի ազդեցությամբ հողմահարվում են նույնիսկ լեռները:

Քիմիան զարգացող գիտություն է: Տեքստիլ արդյունաբերությունում հայտնաբերվում են նոր մանրաթելեր և ներկեր, քիմիական արդյունաբերությունում արտադրվում են պոլիմերային նոր նյութեր, լվացող միջոցներ, փոխվում են վառելանյութերի բաղադրությունն ու տեսակները, գյուղատնտեսությունում լայն կիրառություն ունեն պարարտանյութերն ու միջատասպանները և այլն:

Նյութերի հատկությունների, դրանց փոփոխությունների ուսումնասիրությունը նպաստում է մարդու տրամաբանական մտածողության զարգացմանը:

Քիմիական գրագիտությունը մարդու ընդհանուր զարգացման անհրաժեշտ տարրերից մեկն է:

Հումանիտար հոսքի աշակերտներին ուղղված «Քիմիա» դասագրքի համար հիմք են ծառայել «Հանրակրթության պետական կրթակարգը», «Միջնակարգ կրթության պետական չափորոշիչը» (հաստատված ՀՀ կառավարության 2004թ. մայիսի 27-ի 20-րդ արձանագրային որոշմամբ), «Կրթության մասին» ՀՀ օրենքը և

«Ավագ դպրոցի քիմիա առարկայի հումանիտար ուսուցման դասընթացների չափորոշիչները և ծրագրերը» (ՀՀ ԿԳ նախարարի 04.05.2009 թ. - 381-Ա/Ք հրաման):

Հումանիտար հոսքի աշակերտների մեծ մասը դպրոցն ավարտելուց հետո ուսումը չի շարունակի բնագիտական ուղղվածությամբ: Այդ առումով ներկայացվող դասընթացի նպատակն է օգնել աշակերտներին.

◀ *հասկանալու քիմիայի կարևոր դերը մարդկանց կյանքում,*

◀ *ըմբռնելու, որ քիմիայի օրենքների իմացությունը նպաստում է գիտության, արդյունաբերության և հասարակության ու հասարակական կյանքին վերաբերող ժամանակակից հիմնախնդիրների լուծմանը,*

◀ *պատկերացում կազմելու գիտության ու տեխնիկայի կիրառման սահմանների ու հնարավորությունների մասին,*

◀ *ծանոթանալու այն տեխնոլոգիական հիմնախնդիրներին, որոնց բախվում է մեր հասարակությունը և ամբողջ աշխարհը:*

Դասագիրքը կազմված է երկու մասից՝ երկու ուսումնական տարվա համար (ուսումնական ծանրաբեռնվածությունը շաբաթական 1 ժամ):

10-րդ դասարանի համար նախատեսված դասագիրքն ընդգրկում է չորս բաժին՝ քիմիայի զարգացման պատմություն, շրջակա միջավայրի քիմիան (ջրոլորտ և մթնոլորտ), քիմիան և էներգետիկան:

11-րդ դասարանում ընդգրկված են քիմիան կենցաղում, քիմիան և սնունդը, քիմիան և առողջությունը, քիմիան և արվեստը:

Յուրաքանչյուր ենթագլուխ ավարտվում է հետաքրքիր հարցերով և վարժություններով: Լաբորատոր աշխատանքները (հնարավորության սահմաններում), լաբորատոր փորձերը և գործնական աշխատանքները, ինչպես նաև հետաքրքիր նկարագարողումներն ապահովում են դասագրքի մեթոդական կողմը:

Ծրագիրը, որի հիման վրա գրվել է այս դասագիրքը, կազմված է չափորոշիչների Ա մակարդակին համապատասխան և ապահովում է պահանջվող գիտելիքների նվազագույնը:

ԳԼՈՒԽ I

ՔԻՄԻԱՅԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

ՔԻՄԻԱՅԻ ՀԻՄՆԱՐԱՐ ՀԱՄԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ

Պատմությունը կյանքի ուսուցիչն է: Երբեմն պատմությունը գործիք է ծառայում գնահատելու համար գիտությունը՝ որպես ժամանակակից հոգևոր ու նյութական մշակույթի կարևոր տարրի:

Հարկապես պատմությունն է գիտությանն ապահովում լավագույն և առավել հուսալի նյութով, որի հիման վրա հնարավորություն է ստեղծվում ուսումնասիրել մարդկության զարգացման օրինաչափությունները: «Քիմիա» գիտության պատմությունն օգնում է կրկին անգամ վերապարկելով քիմիան իր տրամաբանական միասնության մեջ՝ համագործակցելով այդ գիտության զարգացման ինտեգրարիվ միությունների հետ:

Քիմիայի պատմությունն անհրաժեշտ է այդ գիտությունն ուսումնասիրողին և գիտնականին, որպեսզի լավ հասկանան կատարվող փոփոխությունները և գնահատեն ցանկացած ուղղության տեղը գիտելիքների զարգացման բարդ համակարգում:

1.1 ՔԻՄԻԱՅԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՌՈՑ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

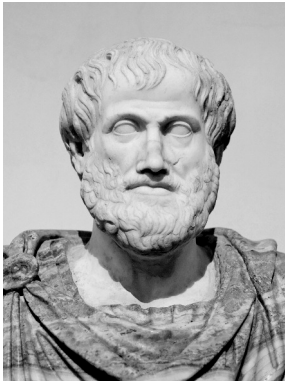
Քիմիան շատ հին գիտություն է: Քիմիական արդյունաբերություն գոյություն է ունեցել մեր թվարկությունից դեռևս երեք-չորս հազար տարի առաջ: Հին Եգիպտոսում կարողանում էին հանքերից մետաղներ ստանալ (երկաթ, պղինձ, կապար, անագ, ծարիր), դրանցից էլ՝ համաձուլվածքներ: Ոսկուց և արծաթից կենցաղային իրեր, զարդեր են պատրաստել, արտադրել ապակի, խեցի, ներկեր, օժանդակներ:



Առաջին գիտնական քիմիկոսները եղել են եգիպտացիները: Նրանք տիրապետում էին բազմաթիվ՝ մինչ օրս չբացահայտված գաղտնիքների: Օրինակ՝ մինչև հիմա հայրենի չէ, թե ինչպես էին զմռսում մսհացած



Գեմոկրիտոս
(մ.թ.ա. 570-460)



Արիստոտել
(մ.թ.ա. 384-322)

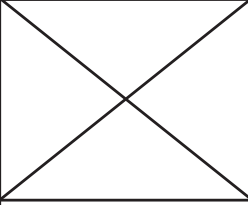
փարավոններին ու մեծահամբավ եգիպտացիներին: Հայրնի չէ նաև որոշ ներկերի բաղադրությունը: Այսպես՝ հին եգիպտական վարպետների կողմից պարրաստված անոթների երկնագույն և կապույտ ներկանյութը մինչ օրս չի խամրում, չնայած որ՝ անցել են հազարամյակներ:

Քիմիական արտադրություններ են եղել նաև Հին Հունաստանում, Հնդկաստանում, Չինաստանում: Այդ են վկայում աշխարհահռչակ Ալեքսանդրիայի գրադարանում պահպանված քիմիայի վերաբերյալ մի շարք աշխատություններ, ուր նկարագրված է թորում, շիկացում, սուրլիմացում, ֆիլտրում և այլն:

Կուտակված տեղեկություններից ընդհանրացումներ են կատարվել նյութերի բնույթի և երևույթների վերաբերյալ: Օրինակ՝ հույն հռչակավոր փիլիսոփա **Գեմոկրիտոսը** դեռ 2500 տարի առաջ ենթադրել է, որ բոլոր նյութերը կազմված են մանրագույն, անտեսանելի, հավերժ շարժման մեջ գտնվող մասնիկներից: Այդ մասնիկները հին հույն փիլիսոփաներն անվանել են ատոմներ (հունարեն «ատոմոս» բառը նշանակում է անբաժանելի): Միմյանց միանալիս այդ մասնիկները նոր մարմիններ են կազմում, իսկ իրարից անջատվելիս մարմինը քայքայվում է:

Արիստոտելի կարծիքով՝ մշտական շարժման մեջ գտնվող բնության հիմքը սկզբնաանյութն է, որն ունի չորս հատկություն՝ տաքություն, սառնություն, չորություն, խոնավություն: Նրա կարծիքով՝ այդ չորս հատկությունը կարելի էր առանձնացնել առաջնային նյութից կամ ավելացնել ցանկացած քանակով (նկ.1.1):

Արիստոտելի տեսությունը գաղափարական հիմք հանդիսացավ քիմիայի պատմության առանձին դարաշրջանի, այսպես կոչված, ալքիմիայի համար: Ենթադրվում է, որ ալքիմիան սկիզբ է առել Եգիպտոսում մ.թ. III-IV դարերում, այնուհետև ծավալվել է

		
Օդ	Ջերմություն	Կրակ
Խոնավու- թյուն		Չորություն 
Ջուր		Սառնություն

Նկ. 1.1 Քիմիան հին դարերում. Արիստոտելի դիագրամը

Հունաստանում, իսկ VII դարի կեսերին անցել է արաբներին: Ալքիմիայի նպատակը երևակայական նյութի՝ «փիլիսոփայական քարի» օգնությամբ հասարակ մետաղներն ազնիվ մետաղների՝ արծաթի և ոսկու փոխարկելն էր (նկ.1.2):



Նկ.1.2 Ալքիմիկոսները փորձ կատարելիս

Շատ քիմիկոսներ են զբաղվել «փիլիսոփայական քարի» աննպատակ փնտրտուքով, որը, նրանց կարծիքով, կարող էր վերացնել մասն հիվանդությունները, երկարացնել մարդու կյանքը կամ մարդուն անմահություն շնորհել:

«Փիլիսոփայական քարը» փնտրելիս ալքիմիկոսները հայտնաբերեցին մեծ թվով նոր նյութեր, մշակեցին դրանց մաքրման եղանակները, ստեղծեցին քիմիական սարքավորումներ: Սակայն ալքիմիկոսների մեծ մասն իրենց գործերը թաքցնում էին, քանի որ հարստանալու նպատակ էին հետապնդում:

XVI դարի սկզբում ալքիմիկոսներն իրենց ստացած արդյունքներն սկսեցին օգտագործել արդյունաբերական և բժշկական նպատակներով: Լեռնային գործի և մետաղամշակման բնագավառում աշխատանքների կատարման սկիզբը պատկանում է գերմանացի հանքաբան և մետաղագործ **Ագրիկոլային (1493-1555)**, իսկ բժշկության մեջ՝ **Պարացելսին (1493-1541)**:

Միջին դարերում ատոմների մասին ուսմունքը հետապնդվել է կրոնավորների կողմից և արգելակել գիտության զարգացումն ընդհանրապես, իսկ քիմիայինը՝ մասնավորապես:

Բոլոր քիմիական տեսություններից ամենակարևորը ատոմների մասին տեսությունն է: Ատոմների և մոլեկուլների մասին ուսմունքը զարգացում է ապրել XVII դարի սկզբներին և իր վերջնական ճանաչումն է ստացել 1860 թվականին՝ Գերմանիայի Կարլսրուե քաղաքում կայացած քիմիկոսների միջազգային գիտաժողովում:

«Քիմիա» բառի ծագումը վիճելի է: «Խեմի» եգիպտերեն նշանակում է «սև, գաղտնի»: Ստորև ներկայացնում ենք տեսակետներ քիմիա բառի ծագման վերաբերյալ.

1. «*Քեմե*» (եգիպտ.)՝ «սև» (հող): *Հին Եգիպտոսի անվանումն է, որտեղ ձևավորվել է քիմիա գիտությունը:*

2. «*Քեմե*» (եգիպտ.)՝ «սև» (գիտություն): *Ալքիմիա՝ որպես մութ, հրեշավոր գիտություն, որը համեմատվում է կախարդանքի հետ՝ հիմնված անմաքուր ուժերի ազդեցության վրա:*

3. «*Խյումա*» (հին հունարեն)՝ *մետաղների շուլվածք (խեռ՝ լցնել):*

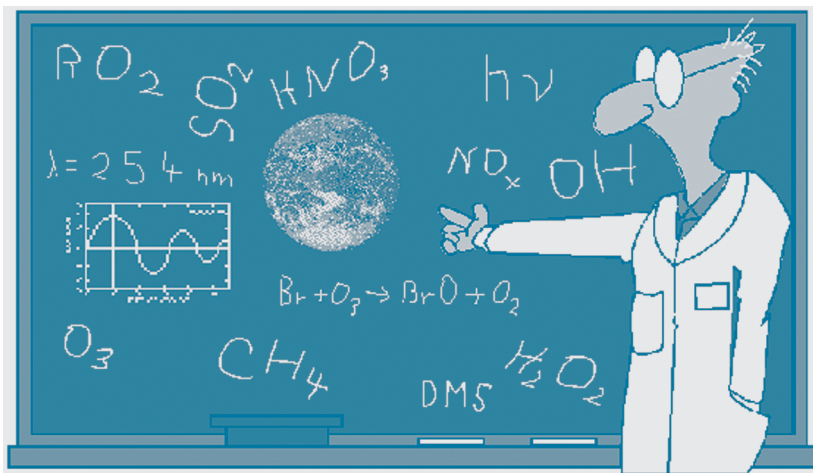
4. «*Կիմ*» (հին չինարեն)՝ «ոսկի»: *Հնում քիմիան կարելի էր համարել ոսկերչություն:*

Առաջադրանք

Գրե՛ք փոքրիկ շարադրություն՝ «Քիմիան ու նրա նշանակությունը հնադարյան քաղաքակրթության մեջ» վերնագրով:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ալքիմիկոսները «փիլիսոփայական քարին» ի՞նչ հատկություններ էին վերագրում:
2. Մեծ քվով ալքիմիկոսների աշխատություններ չօգտագործվեցին: Ի՞նչն էր պատճառը:
3. Ի՞նչ էք կարծում՝ ալքիմիկոսների աշխատանքները նպաստեցի՞ն արդյոք քիմիայի զարգացմանը, թե՞ ոչ:
4. Ո՞ր գիտնականներն են առաջինը կիրառել ալքիմիկոսների սրացած տվյալները մետաղագործության և բժշկության մեջ:
5. Ինչո՞ւ է միջին դարերում քիմիայի զարգացումն արգելակվել:
6. Վերջնականապես ե՞րբ և որտե՞ղ է ճանաչվել նյութի մոլեկուլային և ատոմային կառուցվածքը:



1.2 ԱՏՈՄՆԵՐԻ ԵՎ ՄՈԼԵԿՈՒԼՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ ՊԱՏԿԵՐԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ

Վերցրեք բաժակով ջուր և մեջը մեկ կաթիլ թանաք կաթեցրեք: Ձեր աչքի առաջ թանաքը կտարածվի ջրի ամբողջ ծավալով և կներկի այն (նկ.1.3):

Շաքարի կտորը լուծեք ջրում: Այն «անհետանում» է: Սակայն քաղցր համով կարելի է համոզվել, որ ստացված լուծույթում առկա են շաքարի անտեսանելի մասնիկներ: Լուծույթը գոլորշիացնելիս ջուրը հեռանում է գոլորշու ձևով, իսկ շաքարի մասնիկները ձգում են միմյանց՝ առաջացնելով ավելի մեծ մասնիկներ՝ բյուրեղներ (նկ.1.4):

Այս երևույթների ենթադրյալ բացատրությունն այն է, որ նյութերը կազմված են անգնեմ աչքով անտեսանելի մասնիկներից, որոնց միջև առկա են դատարկ տարածություններ:

Նյութն առանձին մասնիկներից կազմված լինելու ապացույցներից են հոտի տարածումը, պինդ մարմնի հալումը, գոլորշիացումը, ջերմաստիճանը փոփոխելիս նյութի ծավալի մեծացումը կամ փոքրացումը և այլն: Հասկանալի է, օրինակ, որ նյութը կազմող մասնիկները միմյանցից հեռացնելիս ծավալը մեծանում է, իսկ միմյանց մոտեցնելիս՝ փոքրանում:

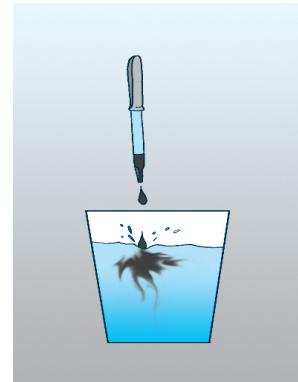
Այն, որ ցանկացած նյութ բաղկացած է փոքրագույն մասնիկներից, որպես վարկած՝ առաջադրել են Հին Հունաստանի գիտնականները, իսկ ավելի կոնկրետ՝ Դեմոկրիտոսը, մոտ 2500 տարի առաջ (տե՛ս 1.1): Այն փորձով հաստատվել է միայն XIX դարում:

Մասնիկները, որոնցից կազմված են նյութերը, անվանվում են մոլեկուլներ (լատիներենի moles՝ փոքր զանգված):

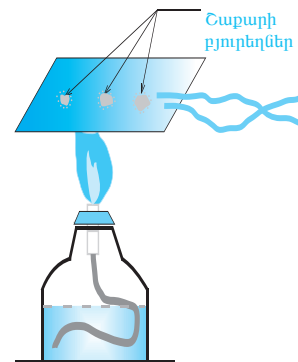
Այսպես՝ սովորական ջուրը կազմված է մոլեկուլներից:

Այդ նյութի բոլոր մոլեկուլները միատեսակ են: Հնարավոր չէ, օրինակ, տարբերել Սևանա լճի ջուրը Սև ծովի ջրից (հիարկե, երկու դեպքում էլ խոսքը վերաբերում է թորած՝ լուծված նյութերից մաքրված ջրին):

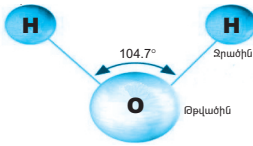
Մոլեկուլը նյութի փոքրագույն մասնիկն է, որը պահպանում է դրա հիմնական քիմիական հատկությունները:



Նկ. 1.3 Թանաքի լուծվելը ջրում



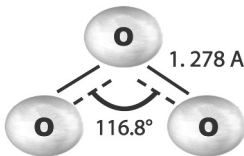
Նկ. 1.4 Շաքարի լուծույթի գոլորշիացումը ապակյա քիթեղի վրա



Նկ. 1.5 Ջրի մոլեկուլի մոդելը



Նկ. 1.6 Թթվածնի մոլեկուլի մոդելը



Նկ. 1.7 Օզոն գազի մոլեկուլը



Ջոն Դալտոն
(1766-1844)

Չնայած մոլեկուլները նյութի շատ փոքրիկ մասնիկներ են, դրանք նույնպես բաժանելի են: Մասնիկները, որոնցից կազմված են մոլեկուլները, անվանվում են ատոմներ: Ատոմ հունարեն նշանակում է «անբաժանելի» (չնայած՝ ավելի ուշ գիտնականներն ապացուցեցին, որ ատոմը նույնպես կարելի է բաժանել): Տարբեր նյութերի մոլեկուլները կազմված են տարբեր տեսակի ատոմներից: Օրինակ ջրի մոլեկուլը կազմված է երկու ատոմ ջրածնից և մեկ ատոմ թթվածնից (նկ. 1.5):

Մթնոլորտում գտնվող թթվածնի մոլեկուլը կազմված է երկու ատոմ թթվածնից (նկ. 1.6):

Մթնոլորտի վերին շերտերում գոյություն ունի, այսպես կոչված, օզոնային շերտ, որը պաշտպանում է Երկրի Ֆաունան և Ֆլորան տիեզերական վնասակար ճառագայթումից: Օզոնային շերտը կազմված է օզոն գազից, որի մոլեկուլը բաղկացած է թթվածնի երեք ատոմից (նկ. 1.7):

Մոլեկուլի բաղադրությունից կախված՝ նյութի հատկությունները կարող են խիստ տարբերվել: Օզոնը և թթվածինը տարբերվում են մոլեկուլը կազմող թթվածնի ատոմների թվով, հետևաբար և՛ հատկություններով. թթվածինն անհրաժեշտ է շնչառության համար, իսկ օզոնը թունավոր նյութ է:

Ատոմների և մոլեկուլների մասին տեղեկություններն ընդհանրացված են ատոմամոլեկուլային ուսմունքի մեջ: Այդ ուսմունքի հիմնադիրը անգլիացի ուսուցիչ **Ջոն Դալտոն**ն է: Նա 1808թ. առաջարկել է բաղադրության հաստատունության և զանգվածի պահպանման օրենքների մեկնաբանությունը իր կողմից մշակված ատոմային տեսության հիման վրա: Այդ տեսության էությունը հետևյալն է.

1. Ատոմները նյութի փոքրագույն մասնիկներ են, որոնք անհնար է քիմիական ճանապարհով բաժանել բաղադրիչ մասերի, փոխարկել մեկը մյուսի կամ ոչնչացնել:

2. Յուրաքանչյուր քիմիական տարրի տարմը բացարձակապես նույնն է և ունի նույն կշիռը: Տարբեր տարրերի տարմներն ունեն տարբեր կշիռ:

3. Երկու կամ ավելի տարրի քիմիական փոխազդեցության ժամանակ տարմները միանում են մեկը մյուսին պարզ կամ ամբողջ թվերի հարաբերությամբ:

Վերոնշյալ ժամանակից անցել է շուրջ 2 դար և ատոմների ու մոլեկուլների մասին ուսմունքը զարգացում է ապրել, սակայն նյութի ժամանակակից տեսության հիմքում դարձյալ Դալտոնի գաղափարներն են:

Այժմ հայտնի է, որ բոլոր նյութերը չէ, որ կազմված են մոլեկուլներից: Բազմաթիվ անօրգանական նյութեր մոլեկուլային կառուցվածք չունեն: Սակայն հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները հաշվվում են բոլոր նյութերի համար: Մոլեկուլային կառուցվածք չունեցող նյութերի համար «մոլեկուլ» և «հարաբերական մոլեկուլային զանգված» հասկացությունները գործածվում են պայմանականորեն:

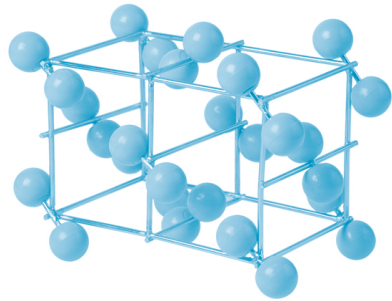
Ատոմամոլեկուլային ուսմունքի հիմնական դրույթներն են.

1. Գոյություն ունեն մոլեկուլային (նկ. 1.8) և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութեր:

2. Մոլեկուլների միջև կան տարածություններ, որոնց չափերը կախված են նյութի ագրեգատային վիճակից և ջերմաստիճանից: Ամենամեծ միջմոլեկուլային հեռավորություններ ունեն գազերը, ինչով էլ բացատրվում է դրանց հեշտ սեղմվելու ունակությունը:

3. Մոլեկուլները գտնվում են անընդհատ շարժման մեջ, ինչը վկայում է օրինակ, դիֆուզիայի (փոխադասման) երևույթը: Մոլեկուլների շարժման արագությունը կախված է ջերմաստիճանից: Ջերմաստիճանի մեծացմամբ՝ մոլեկուլների շարժման արագությունն աճում է:

4. Մոլեկուլների միջև գործում են չգողակիան և վանդերվալսկան ուժեր. դրանք մեծ են հալկապես պինդ նյութերում:



Նկ. 1.8 Մոլեկուլային բյուրեղացանց

5. Մոլեկուլները կազմված են ատոմներից, որոնք նույնպես գտնվում են անընդհար շարժման մեջ: Ապացույցը քիմիական ռեակցիաներն են:

6. Քիմիական յուրաքանչյուր փարրի համապարասխանում է մի տեսակի ատոմ: Տարբեր փարրերի ատոմներ իրարից փարրերվում են զանգվածով և հափկություններով:

7. Ֆիզիկական երևույթների ժամանակ մոլեկուլները պահպանվում են, իսկ քիմիական երևույթների ժամանակ՝ որպես կանոն, քայքայվում:

Առաջադրանք

Հավաքե՛ք ջրի գնդաձողային մոդելը՝ հաշվի առնելով, որ վալենտային անկյունը 104.5 է: Վերցրե՛ք համեմատաբար մեծ գունդ (կարմիր կամ կապույտ) և երկու փոքր գունդ (սև կամ սպիտակ) և միացրե՛ք ըստ նկար 1.5-ի:



Հարցեր և վարժություններ

1. Փորձե՛ք բացատրել շաքարի կտորի լուծվելը թեյում:

2. Մարդու օրգանիզմի բնականոն կենսագործունեության համար անհրաժեշտ պայմաններից է մաքուր մաշկը: Ի՞նչ եք կարծում՝ արդյոք մաշկը մասնակցո՞ւմ է շնչառության գործընթացին, եթե այո, ապա ո՞ր երևույթի շնորհիվ:

3. Ի՞նչ է տեղի ունենում թեյնիկի մեջ եղած ջրի հետ, երբ այն դրվում է կրակին: Փոխվո՞ւմ է արդյոք ջրի ծավալը՝ սկզբում և ապա զանգվածը՝ ժամանակի ընթացքում: Հիմնավորե՛ք պատասխանները:

4. Ինչպե՞ս է բացատրվում հոտի տարածման երևույթը:



1.3 ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՆՇԱՆՆԵՐ

Ատոմ բառից բացի, հնագույն մտածողներից մեզ հասել է տարր (էլեմենտ) հասկացությունը, ինչը հունարենից թարգմանվում է բաղադրամաս: Հին Հունաստանի իմաստուն այրերը տարր հասկացությունը ներմուծել են դեռևս մեր թվարկությունից 5 դար առաջ: Սակայն նրանք տարրեր (ավելի ճիշտ՝ սկզբնատարրեր) էին համարում հողը, ջուրը, օդն ու կրակը:

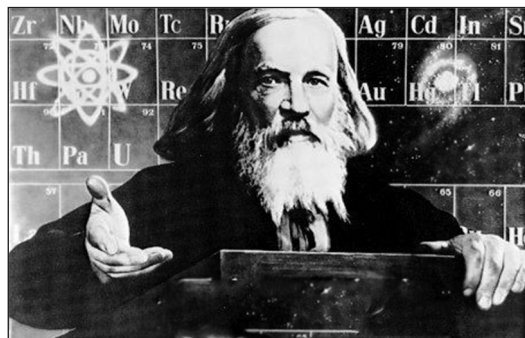
XIX դարի հայ գիտնական Մաթևոս Սաղաթելյանը 1842թ. Վիեննայում հրատարակած «Համառոտ բնական գիտություն» գրքում քիմիային մեծ տեղ է հատկացրել, յուրովի մեկնաբանել քիմիա գիտությունը, տարրը և մի շարք այլ երևույթներ: Սաղաթելյանը քիմիական տարրը սահմանել է հետևյալ կերպ.

«Մասերը, որոնք որ ալ ուրիշ կազմիչ մաս չունին, այսինքն՝ մարդու գիտությունը ալ չկրնար բաժանիլ, քարը կըսվի»:

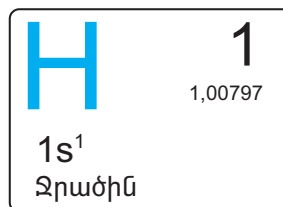
Ըստ միջազգային կանոնակարգի՝ քիմիական քարրը միջուկի դրական միենույն լիցքն ունեցող ատոմների համախումբ է:

Յուրաքանչյուր քիմիական տարր ունի իր անվանումն ու քիմիական նշանը: Ռուս մեծ գիտնական **Դմիտրի Մենդելեևը** ստեղծել է քիմիական տարրերի հանրահայտ պարբերական համակարգը:

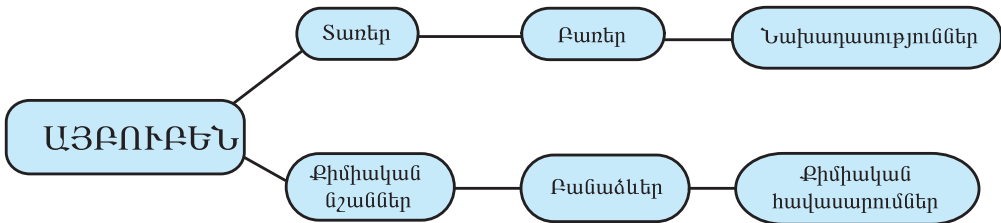
Պարբերական համակարգը կարելի է պատկերացնել մի մեծ, յոթ հարկից (պարբերություն) բաղկացած տուն, որտեղ բարեկամաբար ու խաղաղ ապրում են մարդուն հայտնի բոլոր քիմիական տարրերը: Յուրաքանչյուր տարրի հատկացված է խիստ որոշակի համարով առանձին բնակարան (վանդակ), որտեղ գրվում է տվյալ տարրը բնութագրող մեծությունները, օրինակ՝



Դմիտրի Մենդելեև (1834-1907)



Որպեսզի կարողանաք օգտվել պարբերական համակարգից, անհրաժեշտ է ուսումնասիրել քիմիական այբուբենը՝ տարրերի քիմիական նշանները: Դրանց օգնությամբ կսովորեք գրել բառեր՝ քիմիական բանաձևեր, իսկ դրանց հիման վրա գրել նախադասություններ՝ քիմիական ռեակցիաների հավասարումներ:



Որպես քիմիական նշան՝ շվեդացի քիմիկոս Յ. Բերցելիուսի առաջարկությամբ ընդունվել է հիմնականում քիմիական տարրի լատինական կամ հունական անվանումների սկզբնատառերը՝ գլխատառերով գրված: Եթե մի քանի տարրի անվանումների սկզբնատառերը նույնն են, ապա Բերցելիուսի առաջարկով առաջին տառի մոտ փոքրատառով գրվում է հաջորդ տառերից որևէ մեկը. օրինակ՝ կալցիում (Calcium)՝Ca, պղինձ (Cuprum)՝Cu, կոբալտ (Cobaltum)՝Co և այլն:

Որոշ տարրերի անուններում արտացոլված է այդ տարրի կարևոր քիմիական հատկությունը. օրինակ՝ ջրածին՝ ջուր ծնող, թթվածին՝ թթու ծնող, ֆոսֆոր՝ լույս կրող: Տարրերի մի մասն անվանվել է արեգակնային համակարգի մոլորակների անուններով. օրինակ՝ սելեն՝ Լուսին, տելուր՝ Երկիր, և այլն:

Տանրալը Ջևսի սիրելի որդու անունն է: Աստվածների առաջ հանգանք գործելու համար նա խիստ պարծվել է: Տանրալը մինչև կոկորդը կանգնած է եղել ջրում և նրա գլխավերևում կախվել են հյութեղ մրգերով ծանրաբեռնված ճյուղեր: Բայց հենց որ Տանրալը ցանկացել է ծարավը հագեցնել, ջուրը հեռացել է նրանից, ցանկացել է միրգ ուտել, ճյուղերն են հեռացել: Հանքերից տանրալն առանձնացնելիս քիմիկոսները ևս մեծ չարչարանքներ են կրել:

Որոշ տարրեր իրենց անուններն ստացել են տարրեր պետությունների պատվին. օրինակ՝ գերմանիում, գալիում՝ Ֆրանսիայի հին անունն է, պոլոնիում՝ Լեհաստանի պատվին, ռութենիում՝ Ռուսաստանի լատինական անվանումն է, և այլն:

Վերջապես տարրերի անուններով անմահացել են մեծ գիտնականների անունները՝ կյուրիում, ֆերմիում, էյնշտեյնիում, մենդելեևիում, նոբելիում:

Քիմիական տարրերի նշաններն ու անունները հաճախ կապված են լինում դրանց հայտնաբերման պատմության կամ օգտագործման հետ: Որպես օրինակ կարող են ծառայել հետևյալ տարրերը.

Սնդիկ (Hg)

Արծաթասպիտակ, հեղուկ մետաղ սնդիկը հայտնի է եղել դեռևս հին հույներին, որին նրանք անվանել են «հեղուկ արծաթ»: Լատիներենում այդ անունը վերափոխվել է hydrargyrum, որից էլ առաջացել է քիմիական նշանը՝ Hg: Անգլիացիները սնդիկն անվանել են quicksilver (կենդանի արծաթ), Գերմանիայում տարրը հայտնի էր որպես Quecksilber: Mercury (սնդիկ) բառը ծագել է հռոմեական աստվածների մունետիկ Մերկուրիի անունից:

Կոբալտ (Co)

Այս տարրը Գերմանիայում ստացել է Kobalt անվանումը: Նիկելը և կոբալտը տարբեր քանակներով՝ որպես խառնուկ, գտնվում են երկաթի հանքերում: Երբ հին ժամանակներում դրանք մշակել են, ապա կոբալտի մեծ քանակություն պարունակող հանքանյութերից ստացվել է ցածր որակի երկաթ: Այդ հանքերը հայտնի են եղել որպես կեղծ հանքեր, և դրանք անվանվել են Kobold (հանքերում, իբրև թե, ապրող առասպելական էակների անունից):

Վոլֆրամ (W)

W քիմիական նշանը ծագել է մետաղի Wolfram անվանումից, որն այն ստացել է Գերմանիայում վոլֆրամիտ հանքի անունից: Վոլֆրամի մյուս հանքը կոչվել է Scheelite՝ շվեդացի քիմիկոս Շեելեի պատվին, ով առաջինն է հայտնաբերել վոլֆրամը, սակայն հանքը շեելիտ անվանելուց առաջ հայտնի է եղել որպես «տանգստեն», որը նշանակում է «ծանր քար», այստեղից էլ տրվել է վոլֆրամի անգլիական անվանումը՝ tungsten:

XIX դարի հայ գիտնական Մաթևոս Սաղաթելյանը 1842 թվականին առաջարկել է քիմիական տարրերի նշանների հայերեն տարբերակներ: Ստորև բերում ենք Սաղաթելյանի նկարագրած տարրերից մի քանիսը:

Անվանումը	Նշանը	Անվանումը	Նշանը
Թթվածին	Թ	Նաթրոն	Նթ
Յոդ	Յ	Կադիոն	Կդ
Սելեն	Ս	Երկաթ	Ե
Քրոմ	Ք	Արծաթ	Ար
Բոր	Բր	Սիդիկիոն	Սդ
Պղինձ	Պղ	Զրածին	Ի

Հարցեր և վարժություններ

1. Ո՞ր «հարկում» և ո՞ր «բնակարանում է ապրում» ծծումբ տարրը:
2. Ո՞ր տարրն է «ապրում» 20-րդ «բնակարանում»:
3. «Ո՞վ է ուզում դառնալ միլիոնատեր» ինտելեկտուալ խաղում առաջադրված էր հետևյալ հարցը. «Ո՞ր քիմիական տարրին է տրվել Չեսի սիրելի որդու անունը»: Յավոք, չկարողացան պատասխանել: Փորձե՛ք դուք պատասխանել այդ հարցին և պատճառաբանե՛ք, թե ինչու է հարկապես այդ անունը տրվել:
4. Մեր այբուբենը 39 տառ ունի, քիմիական այբուբենը՝ 117: Հավասար թվով տառերից բառ (բանաձև) կազմելիս ո՞ր դեպքում հնարավորություններն ավելի շատ կլինեն:

Եկե՛ք խաղանք

Վերցրե՛ք 4 տառ հայերենի այբուբենից և կազմե՛ք տարբեր բառեր:

Վերցրե՛ք 4 քիմիական տարր և կազմե՛ք քիմիական բանաձևեր: Հաջորդ կճանաչվի այն աշակերտը, ով ավելի շատ բառ (բանաձև) կկազմի:

Օրինակ.

№	ա,ս,ր,յ	H,O,S,Na
1.	սար	NaOH
2.	այր	H ₂ O
3.	ար	H ₂ O ₂
4.	սա	Na ₂ S
5.	աս	Na ₂ SO ₃
6.	սար	H ₂ SO ₃
7.	սայր	Na ₂ S
8.	և այլն	NaHS
9.		և այլն

1.4 ՔԻՄԻԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ

Չանգվածի պահպանման օրենքը

Քիմիայի զարգացման համար բացառիկ կարևոր նշանակություն է ունեցել զանգվածի պահպանման օրենքի հայտնաբերումը, որը բնության համընդհանուր օրենքի՝ մատերիայի և էներգիայի պահպանման օրենքի հետևություններից է:

Նյութերը փոխազդում են միմյանց վրա, որի հետևանքով առաջանում են այլ նյութեր: Այդ փոխազդեցությունից նյութերի զանգվածի որևէ փոփոխություն արդյոք տեղի՞ է ունենում: Այս հարցի վերաբերյալ գիտնականներն ունեցել են տարբեր կարծիքներ: Այսպես՝ հայտնի անգլիացի քիմիկոս Ռոբերտ Բոյլը, բաց անոթում շիկացնելով տարբեր մետաղներ և կշռելով դրանք շիկացումից առաջ և հետո, նկատեց, որ մետաղների զանգվածները մեծանում են: Հիմնվելով այդ փորձերի վրա (նկ. 1.9), հաշվի չառնելով, սակայն, օդի դերը՝ նա հանգեց սխալ եզրակացության, ըստ որի՝ քիմիական ռեակցիայի ժամանակ նյութերի զանգվածները փոփոխվում են:

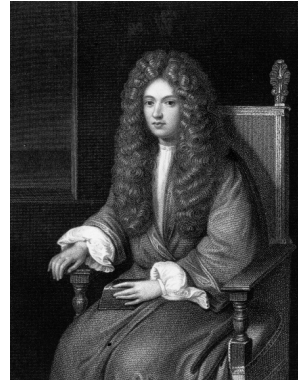
Ի տարբերություն Ռ. Բոյլի՝ Մ. Վ. Լոմոնոսովը նման փորձն իրագործեց փակ անոթում և ցույց տվեց, որ նյութի զանգվածը շիկացումից առաջ և հետո մնում է անփոփոխ: Փորձի հիման վրա նման հետևությունների հանգեց նաև ֆրանսիացի գիտնական Լավուազիեն 1777թ., որն արդեն գիտեր օդի բաղադրությունը (1774թ. Գ. Պրիստլին հայտնաբերել էր թթվածինը):

Ներկայումս օրենքը ձևակերպվում է հետևյալ կերպ.

Քիմիական ռեակցիայի մեջ մտնող նյութերի ընդհանուր զանգվածը հավասար է ռեակցիայի հեքսանքով առաջացած նյութերի ընդհանուր զանգվածին:

Այս օրենքի հայտնագործման պատմությունը մի փոքր ավելի հանգամանորեն շարադրված է «Քիմիա 7» դասագրքում:

Օրենքը ճշգրտվել է XX դարում էներգիայի և զանգվածի հարաբերակցությունն ուսումնասիրելիս:



***Ռոբերտ Բոյլ
(1627-1691)***



***Նկ. 1.9 Ռոբերտ Բոյլի
փորձը***

Ցանկացած փոխարկում, որի ընթացքում կլանվում կամ անջատվում է էներգիա, ուղեկցվում է զանգվածի փոփոխությամբ՝ էյնշտեյնի հայտնի հավասարմանը համապատասխան՝ $E = mc^2$, որտեղ E -ն էներգիան է, m -ը՝ զանգվածը, c -ն՝ լույսի արագությունը: Չանգվածի այսպիսի փոփոխությունը շոշափելի է, օրինակ, միջուկային ռեակցիաների դեպքում, երբ անջատվում է հսկայական էներգիա: Եթե միջուկային ճեղքման ռեակցիային մասնակցում է 100 գ նյութ, ապա զանգվածի փոփոխությունը կազմում է մոտ 10 գ: Առայժմ հայտնի քիմիական ռեակցիաներում համակարգի էներգիայի փոփոխությունը չի գերազանցում 425 կՋ, որին համապատասխանում է ընդամենը $4,6 \cdot 10^{-9}$ գ զանգվածի փոփոխություն, որը հաշվարկներում անտեսվում է:

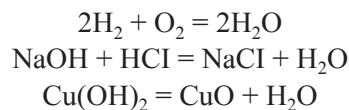
Այսպիսով, քիմիական ռեակցիայի համար նյութի զանգվածի պահպանման օրենքը լիովին կիրառելի է:

Նյութի բաղադրության հաստատունությունը

Նյութի զանգվածի պահպանման օրենքի հայտնաբերումից հետո քիմիայի զարգացման հաջորդ փուլը եղել է նյութի բաղադրության հաստատունության մասին դրույթի հայտնաբերումը (Ժ. Պրուստ, 1806թ.):

Յուրաքանչյուր քիմիական մաքուր նյութ, անկախ նրա սրացման եղանակից և գտնվելու վայրից, ունի որոշակի բանական և որակական հաստատուն բաղադրություն:

Օրինակ՝ ջուրը կարելի է ստանալ ստորև նշված ցանկացած ռեակցիայով.



Անկախ նրանից, թե ինչ եղանակով, որտեղ և ինչ պայմաններում է ստացվել ջուրը, մոլեկուլը պարունակում է 11,1% ջրածին և 88,9% թթվածին:

Հակառակ պնդումը, թե յուրաքանչյուր որոշակի բաղադրությանը համապատասխանում է մեկ քիմիական միացություն, ճիշտ չէ: Օրինակ՝ էթիլալիտը և դիմեթիլէթերն ունեն նույն քիմիական բաղադրությունը՝ $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, բայց տարբերվում են միմյանցից մոլեկուլի կառուցվածքով, այսինքն՝ մոլեկուլում ատոմների դասավորությամբ (իզոմերներ են).



Նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքը հայտնաբերվել և ձևակերպվել է այն պատկերացումների հիման վրա, ըստ որի՝ բոլոր նյութերը կազմված են մոլեկուլներից: Սակայն հետագա հետազոտությունները ցույց են տվել, որ անօրգանական միացությունների մեծ մասն ունի ոչ մոլեկուլային կառուցվածք: Պարզվել է, որ բաղադրության հաստատունության օրենքն իրավացի է միայն մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերի համար:

Այսպիսով, բաղադրության հաստատունության օրենքն ավելի ճշգրիտ ձևակերպվում է հետևյալ կերպ.

Մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող ամեն մի մաքուր նյութ, անկախ գտնվելու վայրից և սրացման եղանակից, միշտ ունի հասարակորեն որակական և քանակական բաղադրություն:

Ավոգադրոյի օրենքը:

Մոլային ծավալ

Գազային նյութերի ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ փակ անոթում գտնվող գազի զանգվածը, ծավալը, մածուցիկությունը, ջերմաստիճանը, ջերմահաղորդականությունը, ճնշումն անոթի պատերին և այլ հատկություններ հնարավոր է ճշգրտորեն որոշել: Նշված հատկությունների կապը միմյանց հետ բացատրվում է պարզ տեսության սահմաններում՝ այն դրույթի հիման վրա, որ գազերը կազմված են անընդհատ շարժվող և միմյանց հետ բախվող մասնիկներից:

Նյութի կառուցվածքի ատոմական տեսության զարգացման մեջ կարևոր դեր է խաղացել 1811թ. Ա. Ավոգադրոյի կողմից առաջ քաշված համարձակ գիտական վարկածը: Իտալացի գիտնականը, դիտարկելով մինչ այդ հայտնի գազային օրենքները, նկատեց, որ բոլոր գազերը միատեսակ են սեղմվում (Բոյլ-Մարիոտի օրենք), օժտված են նույն ջերմային ընդարձակման գործակցով (Գեյ-Լյուսակի օրենք), նրանց ծավալները հարաբերվում են միմյանց հետ՝ որպես ամբողջական թվեր (Գեյ-Լյուսակ 1805թ.): Այդ օրենքների և սեփական դիտարկումների հիման վրա Ավոգադրոն ենթադրեց՝

Արտաքին միասեռակ պայմաններում գտնվող փարբեր գազերի հավասար ծավալներում պարունակվում են հավասար թվով մոլեկուլներ:



Ա. Ավոգադրո
(1776-1856)

Այդ ենթադրությունը (վարկած) գիտական հասարակության կողմից ճանաչվեց միայն կես դար հետո: Այն հաստատվեց բազմաթիվ փորձերով և վերջնականորեն ձևակերպվեց օրենքի ձևով:

Այս օրենքի հետևությունները և կարևորագույն կիրառություններն առավել հանգամանորեն ներկայացվել են «Քիմիա 8» դասագրքում:

Հարցեր և վարժություններ

1. Մեծ քանակությամբ փայլ ալյուրիում մնում է շարքից քանակությամբ մոխիր: Փայտի ալյուման ռեակցիայի համար արդյոք ճիշդ է զանգվածների պահպանման օրենքը: Հիմնավորե՞ք պատասխանը՝ ընդունելով, որ փայլը պարունակում է ածխածին, ջրածին և թթվածին պարրերը:

2. Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում զանգվածի փոփոխություն չի կատարվում, քանի որ անփոփոխ է մնում.

- 1) ատոմների թիվը
- 2) մոլեկուլների թիվը
- 3) մոլեկուլների բաղադրությունը
- 4) քիմիական տարրի բնույթը
- 5) ատոմների զանգվածները.

ա) 1.2.3 բ) 2.3.4 գ) 1.4.5 դ) 3.4.5

3. Նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքը հայտնաբերել է.

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ա) Մ. Վ. Լոմոնոսովը | բ) Ա. Լ. Լավուազիեն |
| գ) Ժ. Լ. Պրուստը | դ) Ս. Ա. Արենիուսը |

4. Չհանգած կիրն (CaO) սրանում են կրաքարի (CaCO_3) շիկացումից: Հաշվե՞ք անջարված CO_2 -ի զանգվածը, եթե 100 գ կրաքարից սրացվել է 56 գ զանգվածով չհանգած կիր:

5. Ավոգադրոյի օրենքը վերաբերվում է.

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| ա) պինդ նյութերին | բ) միայն հեղուկներին |
| գ) միայն գազերին | դ) հեղուկներին և գազերին |



Ժ. Լուի Պրուստ
(1754-1826)

6. Ըստ Ավոգադրոյի օրենքի՝ ցանկացած իդեալական գազի մեկ մոլը նորմալ պայմաններում (0°C և 1 մթն. ճնշում) զբաղեցնում է 22.4 լ ծավալ: Ի՞նչ ծավալ կզբաղեցնի 2 մոլ H_2 -ը նորմալ պայմաններում:

7. Ի՞նչ որակական և քանակական քաղաղություն ունի ջուրը: Կախված է այն ջրի սրացման եղանակից:

1.5 ՔԻՄԻԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՈՒՂՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Քիմիայի դերը հասարակության կյանքում պայմանավորված է քիմիական հետազոտման ժամանակակից մեթոդների և ուսումնասիրման առարկաների բազմազանությամբ, որոնք նպաստում են աշխարհընկալմանն ու ճանաչողական ունակությունների զարգացմանը: Քիմիայի նպատակը անհատի և հասարակության պահանջների բավարարումն է: Քիմիան անբախտելիորեն կապված է ֆիզիկայի, կենսաբանության, մաթեմատիկայի, բժշկագիտության և մի շարք այլ բնական գիտությունների հետ: Դրանց անհրաժեշտ և օրինաչափ փոխկապակցվածության արդյունքում ծնունդ են առել զարգացող գիտական նոր ուղղություններ և ձևավորվել որպես ինքնուրույն գիտություններ:

Աշխարհի խոշորագույն գիտնականները ձևակերպել են արդիական այն հիմնախնդիրները, որոնց հետ բախվում է մարդկությունը, և դրանցից առանձնացրել են նրանց, որոնց լուծման համար կարևոր ենթադրում կարող են ունենալ քիմիկոսները: Թվարկենք այդ հիմնախնդիրները.

Սննդամթերքի հիմնախնդիրը: Մեր մոլորակի այն մասերում, որտեղ բնակչությունը կրկնապատկվում է 25 տարին մեկ, իսկ այդ ընթացքում սննդամթերքի արտադրությունը չի ավելանում, բնականաբար, այդ երկրամասում առաջ է գալիս **սովի վրասնգը:** Գյուղատնտեսության հաջողություններն ինչ-որ չափով նվազեցնում են այդ հիմնախնդրի սրությունը, սակայն հարկ է, որ քիմիկոսները փորձեն ստեղծել բույսերի հիվանդությունների և վնասատուների դեմ պայքարի միջոցներ, ինչպես նաև՝ մշակեն պարարտանյութերի ստացման արդյունավետ մեթոդներ: Անհրաժեշտ է գտնել ծնելիությունը կարգավորող առավել ընդունելի եղանակներ և միաժամանակ ստեղծել արհեստական սննդի ստացման տեխնոլոգիաներ՝ ոչ գյուղատնտեսական ծագման հումքից:

Տրամաբանական է, որ զբաղվելով այդ հիմնախնդրով, պետք է հաշվի առնել նաև սոցիալական, տնտեսական, քաղաքական,

հոգեբանական և կրոնական գործոնները, սակայն կասկած չի հա-
րուցում այն, որ քիմիկոսների դերը մարդկության այդ կարևորագույն
խնդրի լուծման գործընթացում առանցքային է:



**Հումքի օվկիանոսային աղբյուրի օգտագոր-
ծումը:** Մարդկությունը դեռևս շատ քիչ է
օգտագործել օվկիանոսի հսկայական գոյապա-
շարները: Մինչ ատմ հաջողվել է օվկիանոսից
հայթայթել սնունդ և որոշ քիմիական տարրեր
(օրինակ՝ մագնեզիում, բրոմ): Ըստ էության՝
նույնիսկ չենք ըմբռնել օվկիանոսի՝ որպես հում-
քի պահեստի ընձեռած հնարավորությունները:

Բացի այդ, երկրագնդի շատ տարածաշրջաններում զգացվում է
խմելու ջրի պակաս, ինչը խիստ արդիական է դարձնում օվկիանո-
սից խմելու ջրի ստացումը:

Կենսաքիմիական գործընթացներ: Կենսաքիմիական գործ-
ընթացներում հետազոտման քիմիական մեթոդների կիրառումը
հանգեցրել է տպավորիչ նվաճումների՝ կենդանի օրգանիզմների նյու-
թափոխանակության, լուսասինթեզ՝ և այլ կարևոր կենսաբանական
գործընթացներում: Այդ բնագավառում գիտության առաջընթացը
պայմանավորված է բազմաթիվ չլուծված հիմնախնդիրների առկա-
յությամբ: Դրանց թվին են պատկանում քիմիական մեխանիզմների
վերաբերյալ հետևյալ հարցերը՝ մտածողություն, ժառանգականությ-
յուն, օրգանիզմի վրա դեղամիջոցների ազդեցություն, կյանքի ծագում:



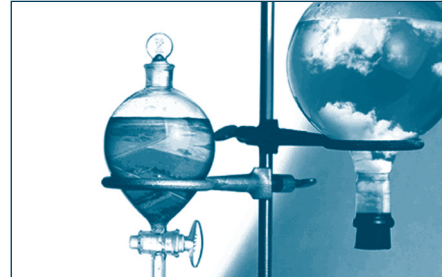
Էներգիայի նոր աղբյուրներ: Քանի
որ մարդկությունն անխնա օգտագոր-
ծելով սպառում է երկրի ընդերքում
եղած նավթը, ածուխը, գազը, ուստի,
ստիպված է օգտագործել միջուկային,
արեգակնային (նկ. 1.10), ինչպես նաև՝
քամու և մակընթացության էներգիանե-
րը: Էներգիայի աղբյուրի յուրաքանչ-
յուր նոր ձև իր հերթին նոր նյութերի և
մեթոդների ստեղծում է պահանջում:

Նկ 1.10 Արևային մարդկոց

Նոր նյութեր: Քաղաքակրթության զարգացումը պահանջում է
նոր նյութերի ստեղծում: Արդեն ստեղծվել են կիսահաղորդիչ և գեր-
հաղորդիչ նյութեր, լայն կիրառություն են գտնում ջերմակայուն
սկավառակներն ու համալիր պոլիմերները, որոնք մեծ չափերով

կիրառվում են մեքենաշինությունում, շինարարությունում և այլ բնագավառներում:

Էկոլոգիական քիմիա: Շատ է խոսվել օդի և ջրի աղտոտման հիմնախնդրի մասին, բայց դեռևս չի գտնվել դրա որևէ ընդունելի լուծում: Քաղաքակրթության զարգացումը և միջավայրի աղտոտումը սերտ կապված են ավտոմեքենաների հետ և ելքերից մեկը նոր, անվնաս վառելանյութի որոնումն է: Այս հիմնախնդիրը մանրամասն քննարկվելու է դասագրքի հաջորդ գլուխներում:



Տեսական հեղազոտություններ: Չնայած որ թվարկված հիմնախնդիրները հիմնականում տեխնոլոգիական են, անկասկած, դրանց լուծման համար անհրաժեշտ է քիմիական օրենքների և տեսական գիտելիքների իմացություն: Սակայն հետաքրքրական են ոչ միայն կոնկրետ նպատակաուղղված հետազոտությունները, այլ այն, որ դեռևս վերջնականորեն պարզված չեն նույնիսկ որոշակի թվով պարզագույն քիմիական ռեակցիաների, կատալիզատորների ազդեցության, բյուրեղների աճի մեխանիզմները և շատ այլ հարցեր:

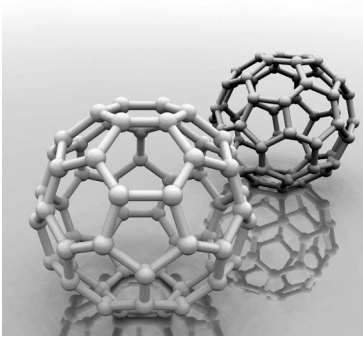
Անցած դարի կեսերին քիմիայի բաժանումը օրգանականի և անօրգանականի կապված էր ուսումնասիրվող նյութերի երկու հիմնական դասի հետ: Միաժամանակ, մյուս գիտությունների հետ շփման սահմանագծում քիմիայի նոր բաժիններ առաջացան: Այսպես, քիմիայի և ֆիզիկայի փոխազդեցությունից ծնվեց երկու գիտություն՝ ֆիզիկական քիմիա և քիմիական ֆիզիկա, որոնք տարբերվում են իրենց ուսումնասիրման առարկայով:

Քիմիայի առաջատար ուղղություններից մեկը կենսաքիմիան է, որն ուսումնասիրում է կյանքի քիմիական հիմքերը:

Քիմիայի զարգացման ուղղություններն են.

Տիեզերական քիմիա: Այն ուսումնասիրում է մոլորակներում, աստղերում և միջաստղային տարածություններում ընթացող քիմիական գործընթացները: Չափազանց հետաքրքիր արդյունքներ են ստացվել այս բնագավառում:

Համակարգչային և մաթեմատիկական քիմիա: Սա ամենաերիտասարդն է, որը ծագել է վերջին տասնամյակում և որի խնդիրը մաթեմատիկական մեթոդի կիրառումն է քիմիական օրինաչափությունները մշակելիս, մոդելների կիրառումը նյութերի կառուցվածքի և հատկությունների միջև եղած կապի փնտրումը բացահայտելիս, օրգանական միացությունների իզոմերների թվի հաշվումը:



Նկ. 1.11 Ֆուլերեններ

Սպինային քիմիա: Գիտության այն ճյուղն է, որը քիմիա է ներմուծում մագնիսական փոխազդեցություններ:

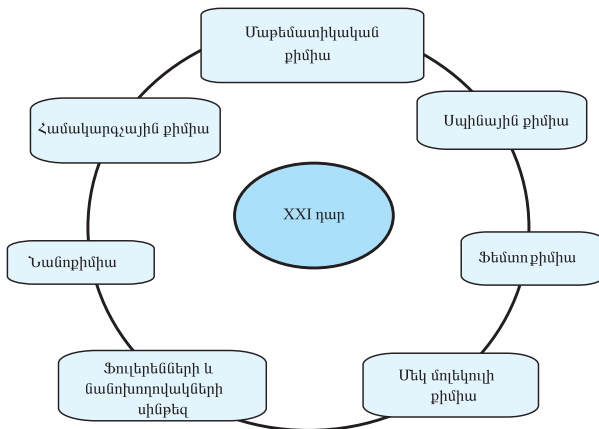
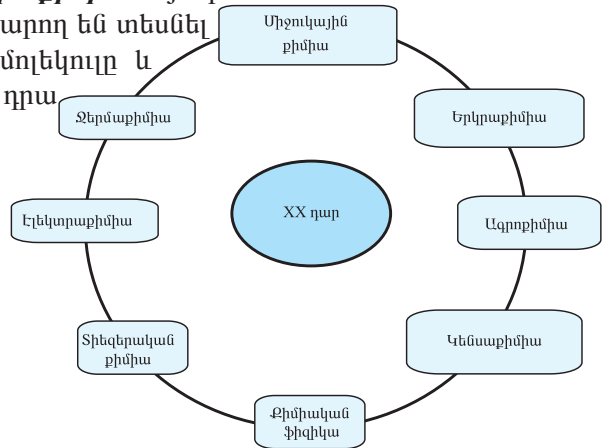
Նանոքիմիա: Նանոքիմիան նանոդիսպերսիայների սինթեզն է, որոնք կարգավորում են մանրմետրի չափերով մարմինների քիմիական փոխարկումները:

Ֆենյուրքիմիա: Ուսումնասիրում է փոխազդող համակարգերի շարժման արագությունները և համարվում է քիմիական կինետիկայի բարձրագույն, էլիտար մասը:

Ֆուլերենների և նանոխողովակների սինթեզ:

Ֆուլերենները և նանոխողովակները շատ հետաքրքիր նանոկառուցվածքների ընդարձակ դասեր են (նկ.1.11):

«Մեկ մոլեկուլ» քիմիա: Այսօր գիտնականները կարող են տեսնել և ճանաչել մեկ մոլեկուլը և նույնիսկ ազդել դրա վրա:



Առաջադրանք

Նկարին նայելով՝ պարասխանե՛ք հետևյալ հարցերին.

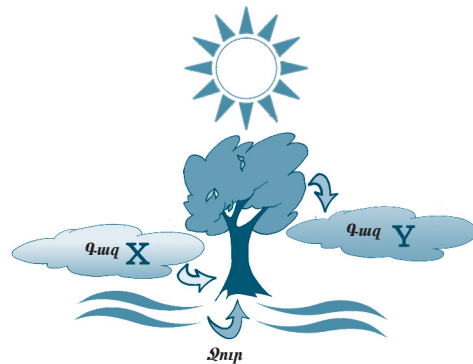
Ո՞ր գազն է X-ը:

Ո՞ր գազն է Y-ը:

Ո՞ր նյութն է սինթեզվում:

Գրե՛ք ռեակցիաների հավասարումները:

Ինչպե՞ս է անվանվում քնության մեջ ընթացող այս գործընթացը:



Հարցեր և վարժություններ

1. Ինչի՞ արդյունքում են ծնունդ առել քիմիայի զարգացող գիտական նոր ուղղությունները:

2. Որո՞նք են արդիական այն հիմնախնդիրները, որոնց հետ քախվում է մարդկությունը, և որոնց լուծման համար կարևոր ներդրում կարող են ունենալ քիմիկոսները:

3. Քիմիայի առաջատար ուղղություններից մեկը կենսաքիմիան է, որն ուսումնասիրում է: Լրացրե՛ք բաց թողած բառերը:

4. Կենսաքիմիական գործընթացներում առկա են մեծ քվով չլուծված հիմնախնդիրներ: Թվարկե՛ք դրանցից մի քանիսը:

5. Գրե՛ք 0,5 մոլ C_{60} ֆուլերենի զանգվածը:

6. Քիմիայի և ֆիզիկայի շիման սահմանագծում երկու գիտություն առաջացավ: Որո՞նք են այդ գիտությունները, և ո՞րն է դրանց տարբերությունը:

ԳԼՈՒԽ II

ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՔԻՄԻԱՆ: ՋՐՈԼՈՐՏ

2.1 ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ԲՆԱԿԱՆ ԵՎ ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԸ

Գոյություն ունեն հիմնահարցեր, որոնք մարդկային հասարակության սկզբնավորումից ի վեր պահպանել են իրենց կարևորությունը՝ ժամանակի հոլովությունում ավելի ու ավելի հրատապ դառնալով: Նման հարցերի թվին է դասվում շրջակա միջավայրի պահպանության հիմնախնդիրը, որը սերտորեն առնչվում է հասարակական առաջընթացին, մարդու կյանքին և բուն կենսագործունեությանը, նրա ձևավորմանն ու զարգացմանը, արմատական պահանջների բավարարմանը: Պատմամշակութային իր ժառանգությունը պահպանելու մարդկային ձգտումը ներառում է նաև բնական անգնահատելի հարստությունը՝ շրջակա միջավայրը:



Հավանաբար, յուրաքանչյուր մարդ տեղյակ է այն հիմնախնդիրներին, որոնք ծագում են **տեխնիկայի զարգացման** հետ և հանգեցնում բնության մեջ **հավասարակշռության խախտման**: Այդ հիմնախնդիրների մեծ մասը միավորվում են մեկ ընդհանուր անվան տակ՝ «**Շրջակա միջավայրի աղտոտում**»: Համարյա ամեն օր նոր տեղեկություններ են հաղորդվում օդի, ջրի, հողի աղտոտման, աղմուկի մակարդակի բարձրացման և նման այլ երևույթների վերաբերյալ:

Այսօր, երբ մարդը հասել է բնության հետ համագոյակցության վտանգավոր ճամփաբաժան, ինչպես ամբողջ աշխարհում, այնպես էլ ամեն մի երկրում ընթացող քաղաքական, սոցիալ-տնտեսական գործընթացները նոր մոտեցումներ են թելադրում նաև բնապահպանության բնագավառին: Ներկա ժամանակներում գերխնդիր է դարձել շրջակա միջավայրի աղտոտման դեմ պայքարը, ուստի տարբեր երկրներում ստեղծվում են պետական գերատեսչություններ և հասարակական կազմակերպություններ, որոնք զբաղվում են խնդրի հետազոտմամբ և դրան լուծում տալու հարցով:

Շրջակա միջավայրի աղտոտման հիմնահարցի լուծումը բավականին բարդ է: Կարող է թվալ, թե յուրաքանչյուր կոնկրետ աղտոտման պատճառի աղբյուրը վերացնելով, կարելի է խնդրին շատ պարզ ու հիմնավոր լուծում տալ: Սակայն դա կարող է տվյալ տարածաշրջանի կամ նույնիսկ՝ ամբողջ երկրի սոցիալական ու տնտեսական բարեկեցության վրա լուրջ ազդեցություն ունենալ: Օրինակ՝ շրջակա միջավայրի աղտոտման հիմնական պատճառներից մեկը հսկայական քանակությամբ նավթի օգտագործումն է: Անհնար է պատկերացնել, թե ժամանակակից տնտեսության վրա ինչ ազդեցություն կունենար նավթահաման լրիվ դադարեցումը: Ավաճի հետևանքները հասկանալու համար կարելի է նույնացնել ավտոմեքենաներն իսպառ վերացնելու մտքի հետ՝ այն պատճառաբանությամբ, որ անժամանակ մահերի մոտ 50%-ը բաժին է ընկնում ավտովթարներին:



Ահա թե ինչու, շրջակա միջավայրի աղտոտման խնդիրը լուծելիս պետք է հաշվի նստել մեծ թվով գործոնների և այդ թվում՝ մարդկանց, նաև անհատների և պետական շահերի հետ:

Գոյություն ունեն շրջակա միջավայրի աղտոտման ինչպես արհեստական (մարդածին), այնպես էլ բնական պատճառներ: Սովորաբար մենք ուշադրություն չենք դարձնում աղտոտման բնական գործընթացներին (հրաբուխների ժայթքումներ, երկրաշարժեր, հեղեղումներ, ընկնող երկնաքարեր) այն պատճառով, որ զարգացման ներկա փուլում մարդկությունն ի գորու չէ էապես ազդելու դրանց վրա: Բացի այդ, բնությունն ինքն օժտված է ինքնակարգավորման, ինքնամաքրման և փոփոխություններին հարմարվելու ընդունակությամբ: Բույսերի և կենդանիների կենսագործունեության արգասիքները՝ թափոնները, ամբողջապես ընդգրկվում են նյութերի բնական շրջապտույտի մեջ: Բնությունն իրեն հասցրած վնասները վերացնում է բնական ճանապարհով: Երբ աշնանն սկսում է տերևաթափը, կարիք չկա տերևները հավաքելու և աղբարկղը լցնելու կամ, առավել ևս, այրելու: Բնության գործը պետք է թողնել իր բնական ընթացքում, ու թափված տերևներն իրենք կընդգրկվեն նյութերի շրջանառության մեջ:

Արհեստական աղտոտումը կապված է Երկրի բնակելի մասի վրա մարդու ծավալած գործունեության հետ: Տարբերում են քիմիական,

կենսաբանական, ճառագայթային, էլեկտրամագնիսական, ջերմային և աղմուկով պայմանավորված արհեստական աղտոտումներ, որոնց պատճառով բնական գործընթացները որոշակի փոփոխություններ են կրել: Այդ փոփոխությունները հիմնականում կապված են մարդու կողմից բնական պաշարների օգտագործման հետ:



«Բնական ռեսուրսներ» անվանում են այն նյութերը, որոնք ստացվում են բնական միջավայրից, օրինակ՝ բույսերը, կենդանիները, հողում առկա նյութերը կամ օդից վերցրած գազերը: Երկիրը, ինչ-որ առումով, մման է տիեզերանավի, որով ճամփորդում ենք, և հարկ է հաշվել՝ կբավականացնե՞ն արդյոք նրանում առկա ռեսուրսները մեր ճանապարհորդության համար: Այդ պաշարների մի կարևոր մասը, օրինակ՝ մաքուր ջուրը, օդը, բերրի հողը, բույսերը և կենդանիները վերականգնվում են համեմատաբար արագ՝ ի հաշիվ բնական գործընթացների: Դրանք կարելի է անվանել վերականգնվող պաշարներ: Եթե խնամքով վերաբերվենք, ապա բնությունն ինքը կարող է լրացնել այդ պաշարները: Մարդկության

գլխավոր հոգսն է հետևել, որպեսզի **վերականգնվող պաշարները** ծախսվեն բնական գործընթացով վերականգնումից ավելի դանդաղ:



Մետաղները, բնական գազը, ածուխը և նավթն անվանում են **չվերականգնվող պաշարներ** և կարող են լրիվ սպառվել:

Հանքերից գազերի արտահոսքի բնական գործընթացը հանգեցնում է շրջակա միջավայրի աղտոտմանը՝ կենսաբանորեն ակտիվ ածխաջրածիններով, ընդ որում՝ աղտոտումն այս դեպքում առավել մեծ չափերի է հասնում, քան մեքենաներից արտանետվող գազերի ու վթարներից պատահաբար թափվող նավթի դեպքում: Սակայն ածխաջրածինների մետաբոլիզմն ու օքսիդացումը նույնպես կարող են իրականացվել բնական ճանապարհով: Շրջակա միջավայրի տիպիկ աղտոտման հիմնախնդիրներ ծագում

են, երբ խիտ բնակեցված տարածաշրջաններում թափոնների կոնցենտրացիան չափից ավելի է մեծանում, կամ օվկիանոսի մի քանի քառակուսի կիլոմետր մակերես պատվում է նավթով, և բնական ճանապարհով վերամշակման ենթարկվելը հնարավոր չի լինում: Բնության մեջ առաջանում են մեծ քանակով ազոտի օքսիդներ և

ածխածնի (II) օքսիդ: Լեռնային հանածոներում, ինչպես նաև հողում և բնական ջրերում հանդիպում են ծանր մետաղներ: Դրանցից լրիվ ազատվել հնարավոր չէ և նույնիսկ ցանկալի էլ չէ: Ամպրոպների ժամանակ առաջացած ազոտի օքսիդները փոխարկվում են նիտրատների, որոնցով սնվում են բույսերը: Իսկ ծանր մետաղները փոքր չափաքանակով պարզապես անհրաժեշտ են բույսերի և կենդանիների բնականոն կենսագործունեության համար:

Ասվածից երևում է, որ շրջակա միջավայրն աղտոտող նյութի ազդեցությունը կախված է դրա կոնցենտրացիայից: Ցանկացած աղտոտող անվնաս է, եթե նրա կոնցենտրացիան չի գերազանցում հատուկ որոշված մեծությունը: Այդպիսի մեծությունը մասնագետներն անվանում են **սահմանային քույլատրելի կոնցենտրացիա՝ ՍԹԿ**, և այն որոշված է աղտոտող նյութերի մեծ մասի համար: Շատ երկրներում ՍԹԿ-ն մտնում է պետական ստանդարտների համակարգի մեջ:

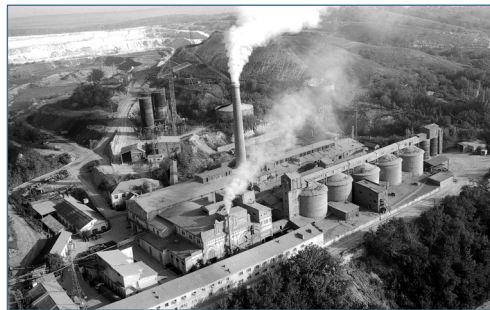
Էկոլոգիական առկա իրավիճակը, որն ստեղծվել է մեր հանրապետությունում, հիմնականում արդյունք է ժողովրդական լայն շերտերի էկոլոգիական գիտելիքների պակասի: Տրամաբանական է, որ այս կարևորագույն խնդրի լուծման ուղիներից մեկը՝ գուցե և ամենահիմնականը, մարդկանց էկոլոգիական դաստիարակության իրականացումն է:

Առաջադրանք

Կազմակերպե՛ք էքսկուրսիա և գրե՛ք ակնարկ այն գործարանների մասին, որոնք աղտոտում են շրջակա միջավայրը:

Հարցեր և վարժություններ

1. Որո՞նք են շրջակա միջավայրի աղտոտման բնական պատճառները: Մարդկությունը ի գորո՞ւ է ազդելու դրանց վրա:
2. Երկրի բնակելի մասի վրա մարդու ծավալած գործունեությունից կախված՝ բնական գործընթացները որոշակի փոփոխություններ է կրել: Հիմնականում ինչի՞ հետք են կապված այդ փոփոխությունները:
3. Ի՞նչ ենք հասկանում «շրջակա միջավայրի աղտոտում» ասելով: Ո՞ր հիմնախնդիրների համալիրն է: Թվարկե՛ք այդ հիմնախնդիրները:



4. Թվարկե՛ք այն գործարանները, որոնց գործարկումը Հայաստանի Հանրապետությունում ընդհատվեց՝ շրջակա միջավայրի պահպանման նպատակով: Ի՞նչ վնասներ պարճառեց այդ գործընթացը մեր հանրապետությանը:

5. Շրջակա միջավայրի աղբյուրման հիմնական պարճառներից մեկը հսկայական քանակի նավթի օգտագործումն է: Ի՞նչ տնտեսական հետևանքներ կթողնի նավթահանման լրիվ դադարեցումը:

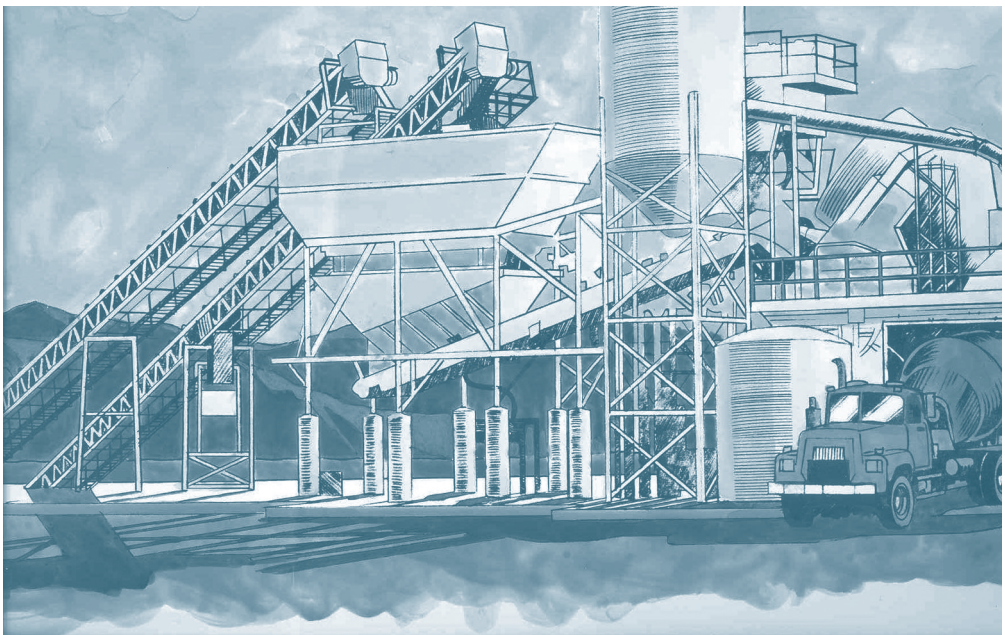
6. Թվարկե՛ք չորս վերականգնվող և չորս չվերականգնվող բնական պաշար:

7. Առանձնացրե՛ք երեք պարզ առարկա, որոնք դուք օգտագործել եք վերջին 12 ժամում: Յուրաքանչյուր առարկայի համար պարասխանե՛ք հերեյալ հարցերին.

ա) Ի՞նչ նյութերից են պարաստրված:

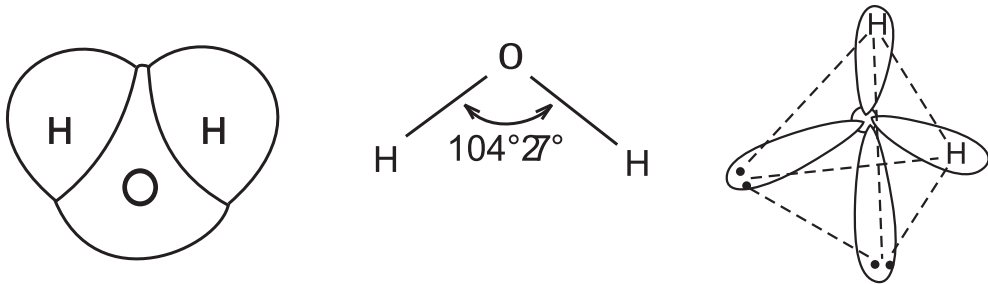
բ) Ի՞նչ մնացորդներ կմնան դրանք օգտագործելիս, և ինչպե՞ս կարելի է դրանք վերացնել:

գ) Նյութերը, որոնցից պարաստրված են այդ առարկաները, բնական գործընթացով վերականգնվո՞ղ են, թե՞ չվերականգնվող:



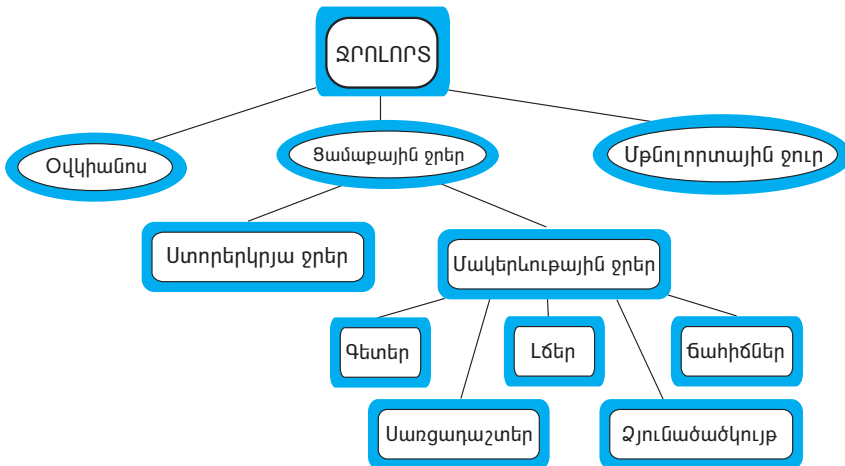
Քիմիական գործարան

2.2 ՋՐՈՒՆՐՏ: ՋՈՒՐԸ ՈՐՊԵՍ ԿԱՐԵՎՈՐԱԳՈՒՅՆ ԲՆԱԿԱՆ ՊԱՇԱՐ



Նկ. 2.1 Ջրի մոլեկուլի կառուցվածքը

Ջուրն ամենատարածված ու ամենասանհրաժեշտ նյութն է Երկիր մոլորակում և տիեզերքում կենդանի նյութի էվոլյուցիայի հիմքը: Առանց ջրի՝ հնարավոր չէ բույսերի, կենդանիների և մարդու գոյությունը: Ջուրը մարդկային մտքի համար միշտ եղել է հանելուկային նյութ: Եվ այսօր, չնայած տեխնիկական և գիտական առաջընթացին, ջրի կառուցվածքի և հատկությունների վերջնական բացահայտման համար դեռևս շատ բան է մնում մեզ անհասանելի: Երկրի մակերևույթի 7/10 մասը ծածկված է ջրով, և միայն 3/10 մասն է բաժին ընկնում ցամաքին: Հողագնդի մակերևույթի մոտավորապես 75%-ն զբաղեցված է ծովերի և օվկիանոսների ջրերով:



Գծանկար 2.1 Ջրոլորտի բաղադրիչները

Հողագնդի մակերեսի 3/4-ը ծածկող, անընդհատ ու ամբողջական ջրային տարածքն անվանվում է Համաշխարհային օվկիանոս:

Համաշխարհային օվկիանոսը, ցամաքային և մթնոլորտային ջրերի հեղ միասին, կազմում են Երկիր մոլորակի միասնական ջրային քաղանքը՝ ջրոլորտը (գծանկար 2.1):

Դժբախտաբար, Երկրի վրա ջրի առատությունը սոսկ թվացյալ է: *Չորն իր բոլոր փարատեսակներով երկրագնդի ողջ զանգվածի ընդամենը 1/1000 մասն է կազմում:* Այնտեղ, որտեղ քաղցրահամ ջուրը շատ է, քիչ են մտահոգված դրա պահպանությամբ և խնայողությամբ: Սակայն մարդկությունն արագ մոտենում է քաղցրահամ ջրի՝ արդեն շոշափելի անբավարարությանը, հատկապես մեծ քաղաքներում, և դա հանգեցնում է խնայողաբար օգտագործման և կրկնակի օգտագործման անհրաժեշտությանը: Կենտրոնական Եվրոպայի փոխադրական երակը հանդիսացող Հռենոս գետի ջուրը մինչև Հյուսիսային ծովի ափերը հասնելը օգտագործվում է 30 անգամ: Դա նշանակում է, որ քաղաքները և արդյունաբերական ձեռնարկությունները, որոնք տեղավորված են Հռենոս գետի ափերին և օգտվում են այդ ջրերից, պետք է խնամքով մաքրեն օգտագործված ջրերը գետը լցնելուց առաջ:

Առկա տվյալներով՝ ցամաքի վրա տարեկան թափվում է 120 000 կմ³ քաղցրահամ ջուր՝ ձյան և անձրևի ձևով: Այդ քանակից 32 000 կմ³ ջուրը հողի միջով անցնում է գետերին, աղբյուրներին, առվակներին և հասնում օվկիանոսներին: Մնացած ջրի մեծ մասը գոլորշիանում է կամ մնում կենդանական և բուսական աշխարհում:

Մեծ երկրներում շատ քանակությամբ ջուր է ծախսվում, օրինակ՝ ԱՄՆ-ում յուրաքանչյուր օր ծախսվում է 3600 միլիարդ լիտր քաղցրահամ ջուր, և այդ երկիրը կանգնած է խմելու ջրի կրկնակի օգտագործման անհրաժեշտության առաջ:

Բնական պայմաններում աղտոտված ջրի մաքրման խնդիրը լուծվում է գոլորշիացմամբ: Գոլորշիացման ու խտացման ճանապարհով ջրից հեռացվում են բոլոր լուծված նյութերը, բացի գազից: Նման ճանապարհով բնությունն ստեղծում է հսկայական քանակով քաղցրահամ ջուր, նույնիսկ՝ ամենակեղտոտ ջրերից: Մեկ մոլ ջրի գոլորշիացման համար ծախսվում է 43,56 կՋ ջերմություն, որը տրամադրում է Արեգակը: Այդ էներգիան վերադարձվում է մթնոլորտ՝ հեղուկի խտացման ճանապարհով:

Սակայն ջրի «թորման» այս բնական գործընթացը նույն տեղում չի կատարվում: Գոլորշիացում կատարվում է երկրագնդի արևադարձային գոտիներում: Կոնդենսացում տեղի է ունենում, երբ տաք, գոլորշիներով հագեցած օդը հավում է սառը օդին: Այսպիսով, ջրի

շրջապատույտը բնության մեջ հանգեցնում է արևադարձային գոտիների սառեցմանը և միջին գոտիների տաքացմանը:

Ջուրը մաքրվում է նաև հաջորդաբար սառույցի փոխարկվելով և հալվելով:

Այսպիսով, բնության մեջ ջրի շրջանառության շնորհիվ՝ մարդն ստանում է քաղցրահամ ջուր, որը կարևորագույն **բնական պաշարներից մեկն է (նկ. 2.2)**: Օգտագործելով ջուրը՝ մենք աղտոտում ենք այն տարբեր նյութերով, և եթե խնամքով չի մաքրվում, դարձնում ենք կրկնակի օգտագործման համար ոչ պիտանի: Եթե մեր պահանջները գերազանցում են մաքուր ջրի բնական պաշարների առկայությանը, ապա այն անհրաժեշտ է մեծացնել արհեստական ճանապարհով:



Նկ. 2.2 Ջրի շրջապտույտը

Սևանա լիճը Հայաստանի Հանրապետության քաղցրահամ ջրի ռազմավարական պաշարն է, ինչպես նաև՝ ողջ տարածաշրջանի խմելու ջրի միակ հեռանկարային աղբյուրը: Լիճը բացառիկ տեղ է գրավում Հայաստանի ջրային հաշվեկշռում: Այստեղ է կուտակված հանրապետության ջրային ռեսուրսների 70 %-ից ավելին:

30-ական թվականներից ի վեր Սևանա լճի ջրային պաշարների անհաշվենկատ օգտագործման արդյունքում խախտվել է լճի էկոլոգիական հավասարակշռությունը, ծագել է Սևանի հիմնախնդիրը, որն առ այսօր մնում է անլուծելի:

Ձևաչափական փոփոխությունների արդյունքում, օրգանական նյութի կուտակման հետևանքով, լճում ուժգնացել են էվտրոֆացման (ճահճակալման) երևույթները, նկատվել է ջրի որակի վատացում:

Լճի էվտրոֆացման հիմնական պատճառներն են.

❖ *Լճի ծավալի փոքրացման արդյունքում խախտվել է լճի լուսաբափանցելիությունը և ջերմարարողությունը. լիճը արագ տաքանում և արագ սառչում է. փոխվել է ջերմաստիճանային շերտավորումը:*

❖ *Անհետացել է լճի հատակի ամենամեծ խտություն ունեցող պաշարայնական ջրաշերտը, որը մեկուսացնում էր հատակը ջրից՝ արգելելով կենսածին տարրերի մուտքը լիճ:*

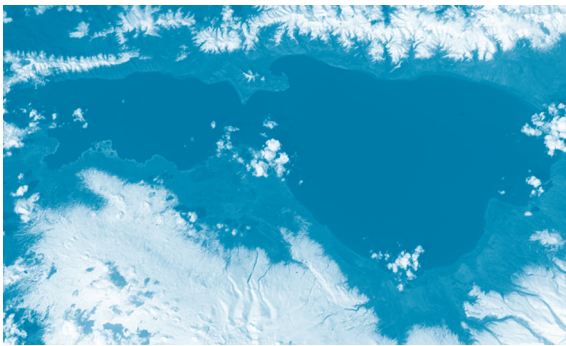
◀ Ձերմասարհմանի բարձրացման արդյունքում փոխվել է թթվածնային ռեժիմը: Ամառային և ձմեռային կանգի շրջանում հատկապես շերտերում նկատվում է թթվածնային քաղց:

◀ Ծավալի փոքրացման պայմաններում փոխվում են լճային կենսացենոզները, տեսակափոխություն է տեղի ունենում սևնոթային բոլոր շղթաներում: Ակտիվանում են ներջրամբարային գործընթացները: Նկատվում է ջրային էկոհամակարգի կենսարդյունավետության աճ:

Սևանի էկոհամակարգի կայունացման միակ նախապայմանը լճի ծավալի մեծացումն է և ջրի մակարդակի բարձրացումը:

Կարևորելով Սևանա լճի դերը ամբողջ տարածաշրջանի համար՝ ՀՀ կառավարությունը որպես բնապահպանական գերակայություն է ճանաչել Սևանա լճի հիմնախնդիրը:

2001թ. ընդունված «Սևանա լճի մասին» ՀՀ օրենքի 11-րդ հոդվածի համաձայն՝ Սևանա լճի վերականգնման, պահպանման, վերարտադրման, բնական ռեսուրսների զարգացման ու օգտագործման պետական քաղաքականության հիմնական սկզբունքներից է՝ «Սևանա լճի ջրային բացասական հաշվեկշռի բացառումը և լճի էկոլոգիապես անհրաժեշտ մակարդակի բարձրացման ապահովումը»:



Սևանա լիճ

Լճի բնական պաշարների վերականգնման և պահպանման համար 1999թ., էներգետիկ նպատակներով, արգելվել է ջրառը Սևանա լճից: Իսկ համաձայն ՀՀ օրենսդրության, գյուղատնտեսական նպատակներով ջրառի առավելագույն թույլատրելի չափաքանակ է սահմանվել 170 մլն խորանարդ մետրը:

Օրենքի ընդունումից առ այսօր նկատվել է ջրի մակարդակի բարձրացում:

Առաջադրանք

1. Կազմե՛ք գեկուցում՝ «Սևանա լճի հիմնախնդիրը» թեմայով:
2. Կազմակերպե՛ք գործնական խաղ՝ «Սևանա լճի հիմնախնդրի լուծման ուղիները» թեմայով:

2.3 ՋՐԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԸ ԵՎ ՊԱՅՔԱՐԸ ԴՐԱՆՑ ԴԵՄ

Ջուրն ակտիվ քիմիական միացություն է, ուստի, մեծ թվով նյութերի հետ է փոխազդում: Այդ փոխազդեցություններից ամենահանրահայտն ու տեսանելին նյութերի լուծվելն է ջրում:

Ջուրը համընդհանուր լուծիչ է:

Նյութերը, որոնք պատահական կամ դիտավորյալ լցվել են ջրի մեջ, կարող են դիտվել որպես ջուրն աղտոտողներ:

Որպես լուծիչ՝ ջրի հատկությունները հիմնականում պայմանավորված են դրա մոլեկուլի բևեռային կառուցվածքով: Ջրի մեջ են անցնում բազմաթիվ նյութեր, որոնց մի մասն օգտակար է կենդանի օրգանիզմների համար, իսկ մյուս մասն աղտոտում է ջուրը, և այն դարձնում օգտագործման համար ոչ պիտանի:

Ջրում լուծվում են գազային, հեղուկ և պինդ նյութեր: Քիմիայի դասերից ձեզ հայտնի է, որ ջրում լուծվում է քլորաջրածին գազը, պղնձի սուլֆատը, ազոտական թթուն ու իր աղերը և այլ նյութեր:

Կենցաղից ծանոթ եք քացախաթթվի (քացախ), կերակրի աղի, շաքարի լուծույթներին: Ջրային լուծույթ է նաև արյունը, մեզը և մյուս կենսաբանական հեղուկները:

Համընդհանուր լուծիչ լինելով՝ ջուրը լուծում է բազմազան նյութեր: Այդ նյութերը ջրի հետ լցվում են բնական ջրամբարները և աղտոտում:

Բնական ջրի աղտոտումը ջրի որակի իջեցումն է, երբ ջրամբարների՝ գետերի, լճերի, ծովերի, օվկիանոսների մեջ քիմիական, կենսաբանական և ֆիզիկական աղտոտիչներ են թափվում:

Ըստ ջրում լուծված թթվածնի հետ փոխազդեցության՝ ջուրն աղտոտող նյութերը բաժանվում են երկու խմբի.

1. Նյութեր, որոնց օքսիդացման համար պահանջվում է թթվածին.

ա) Վարակի հարուցիչներ՝ վիրուսներ և բակտերիաներ (մանրէներ): Դրանց թվին են պարկանում կեղրաջրերը և կենդանական ծագմամբ թափուկները:

բ) Բույսերի համար սննդարար նյութեր, պարարտանյութեր, արդյունաբերական թափոններ:

գ) Օրգանական միացություններ՝ դեղերգեներ, հերբիցիդներ, միջատասպաններ, կեղրաջրեր:



2. Այլ տեսակի աղբյուրողներ.

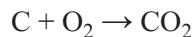
1. Հանքանյութեր և քիմիական ազդանյութեր՝ թթուներ, հիմքեր և աղեր: Դրանց թվին են պատկանում հանքահորերից արտահոսող ջրերը, անօրգանական արդյունաբերական թափոնները:

2. Ռադիոակտիվ նյութեր:

3. Ջերմային աղբյուրում:

Կենդանի օրգանիզմների գոյությունը ջրում կախված է դրանում լուծված թթվածնի քանակից: Այդ քանակը տատանվում է $15 \text{ մգ} \cdot \text{լ}^{-1}$ 0°C մինչև $9 \text{ մգ} \cdot \text{լ}^{-1}$ 20°C : Ֆիտոպլանկտոնը, ծովային ջրիմուռները և բակտերիաները չեն կարող գոյություն ունենալ առանց ջրում լուծված թթվածնի, սակայն թթվածնի առավել մեծ քանակ անհրաժեշտ է ձկներին:

Թափոնները, որոնց քայքայման համար թթվածին է պահանջվում, ընկնելով բնական ջրամբարները, օքսիդանում են ջրում լուծված թթվածնով, ինչը հանգեցնում է դրա ծախսի կտրուկ մեծացմանը: Ընդհանուր ձևով՝ օքսիդացման ռեակցիան կարելի է ներկայացնել հետևյալ ձևով.



Կարելի է հաշվել, որ 1 գ ածխածնի օքսիդացման համար պահանջվում է $2,67 \text{ գ } \text{O}_2$, այսինքն՝ 300 լ ջրում լուծված ամբողջ թթվածինը: Մեծ քանակությամբ ամառակ կոյուղաջրեր լցվում են բնական ջրամբարները և փոխազդում ջրում լուծված թթվածնի հետ՝ իջեցնելով դրա քանակը՝ ջրում կյանքը պահպանելու համար անհրաժեշտ մակարդակից:

Բնական ջրերի աղտոտումը նիտրատներով, ֆոսֆատներով, կապարի ու սնդիկի միացություններով, օրգանական նյութերով հանգեցնում է ձկների ու ջրային այլ կենդանիների ոչնչացմանը, ջրային բույսերի աճին, գետերի և լճերի ծանծաղացմանը: Ջրի աղտոտումը բազմաթիվ պատճառներ ունի, որոնցից առավել վտանգավորը կեղտաջրերն են: Տարբերում են կեղտաջրերի հետևյալ տեսակները՝ կենցաղային, արտադրական, մթնոլորտային:

Կենցաղային կեղտաջրերն առաջանում են բնակելի և հանրային շենքերի շահագործումից: Կենցաղային կեղտաջրերը պարունակում են շատ մեծ քանակով միկրոօրգանիզմներ, որոնց մի մասը կարող է հիվանդածին լինել, օրինակ՝ աղիքային վարակների հարուցիչներ: Կենցաղային կեղտաջրերում պարունակվում են նաև հանքային և օրգանական բնույթի նյութեր: Ե՛վ մեկը, և՛ մյուսը կարող են գտնվել լուծված և կախված վիճակում: Վերջիններս կարելի է հեռացնել ֆիլտրումով: Առավել վտանգավոր են օրգանական ծագման նյութերը: Կենցաղային կեղտաջրերում պարունակվում է $100\text{-}300 \text{ մգ/լ}$

օրգանական նյութ՝ կախված վիճակում: Կենցաղային են համարվում նաև լվացքատների և սննդի օբյեկտների կեղտաջրերը, որոնք պարունակում են մեծ քանակությամբ սինթետիկ լվացող նյութեր:

Արտադրական կեղտաջրերն առաջանում են ձեռնարկությունների շահագործումից: Դրանց են պատկանում տեխնիկայի լվացման կետերը, վառելանյութի պահեստները, տեխնոլոգիական գործընթացների սառեցումը: Առավել աղտոտված են տեխնիկայի լվացման կեղտաջրերը, օրինակ՝ մեկ մեքենայի լվացման համար ծախսվում է տարեկան 300-400 մ³ ջուր: Այդ ջրերի աղտոտվածությունը կազմում է 2500-3000 մգ/լ՝ ըստ կախված նյութի, և 300 մգ/լ՝ ըստ նավթանյութերի: Արտադրական կեղտաջրեր են համարվում նաև էլեկտրակայաններից արտահոսող ջրերը:

Մթնոլորտային կեղտաջրերն առաջանում են անձրևներից ու ձնհալից: Դրանց աղտոտվածությունը, պայմանավորված օդում կախված մասնիկներով, բավականին մեծ է:

Թթվային տեղումները մթնոլորտային տեղումների տարբեր տեսակներ են (անձրև, ձյուն, մառախուղ, ցող)՝ բնականոն չափաքանակից բարձր թթվայնությամբ:

Մաքուր բնական ջուրը, մասնավորապես՝ անձրևաջուրը, առանց աղտոտվածության, օժտված է թույլ թթվային հատկություններով, քանի որ ածխաթթու գազը հեշտ լուծվում է ջրում՝ առաջացնելով թույլ ածխաթթու:

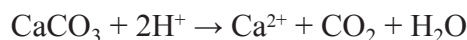


Թթվայնություն առաջացնող արտանետումների հիմնական մարդածին սկզբնաղբյուրներն են ծծմբի (IV) օքսիդը՝ SO₂, և ազոտի օքսիդները՝ NO_x (NO, NO₂ և այլն):

Մթնոլորտում SO₂-ի հայտնվելու սկզբնաղբյուրները հրաբուխներն են ու անտառային հրդեհները: Մթնոլորտում SO₂-ի բնական ֆոնային կոնցենտրացիան կայուն է, քանի որ այդ գազն ընդգրկված է կենսաքիմիական շրջապտույտում: Միջազգային պրակտիկայում ընդունված սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիան (ՍԹԿ) SO₂-ի համար հավասար է 15 մկգ/մ³:

Ծծմբական և ծծմբային թթուների աերոզոլները հանգեցնում են մթնոլորտում առկա ջրային գոլորշու կոնդենսացման ու թթվային տեղումների (անձրև, ձյուն, մառախուղ) պատճառ դառնում:

Կրաքարը, կավիճը, մարմարը, տուֆը պարունակում են կալցիումի կարբոնատ, որը թթվային անձրևների հետևանքով քայքայվում է.





Թթվային տեղումների առաջացման մեխանիզմը

Ծծմբի օքսիդներ	Ազոտի օքսիդներ
$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ Լուսաքիմիական օքսիդացում	$\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
Թթվային պոլիհիդրատ $\text{SO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	$2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$	$4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$
$2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$	

Հռոմի, Վենետիկի և այլ քաղաքների արվեստի շատ գործեր վերջին տասը տարվա ընթացքում ավելի շատ են տուժել, քան մինչ այդ: Թթվային անձրևների հետևանքով՝ լրիվ քայքայման վտանգ է սպառնում ավելի քան 50 հազար քանդակի: Այսպես՝ վտանգված է 15 դար առաջ Չինաստանում կառուցված ժայռային «Բուդդայի քաղաքը»: Թթվային անձրևները քայքայում են նաև եկեղեցիների, տաճարների, պալատների պատուհանների ապակիները: Հնադարյան ապակին, ակալիական ու հողալկալիական մետաղների օքսիդների բարձր պարունակության հետևանքով, թթուների ազդեցությանն ավելի է ենթարկվում, քան ժամանակակից ապակին:

Կեղտաջրերի մսովածքները միջավայր են ստեղծում հիվանդածին մանրէների ու միջատների համար և համարվում են շրջակա միջավայրի սանիտարահիգիենիկ վիճակի վատթարացման աղբյուր: Բնական ջրերի աղտոտման աղբյուր կարող են դառնալ կեղտաջրերի պինդ մնացորդները և դրանց կուտակումն ու ոչ ժամանակին հեռացումը կարող են հանգեցնել բնակչության համաճարակային կամ վարակիչ հիվանդությունների:

Կեղտաջրերի մաքրումն ընդգրկում է երեք հաջորդական փուլ.

Առաջնային մաքրումը, ըստ էության, ֆիլտրում և քլորացում է: Այս փուլում ազատվում են պինդ խառնուկներից, ավազից, մամուռներից և բակտերիաներից:

Երկրորդային մաքրումն ընդգրկում է դանդաղ ֆիլտրում: Այս փուլում ջուրը դանդաղ բաց են թողնում մեծ խճաքարերի միջով, որտեղ շատ բակտերիաներ կան, և քայքայում են օրգանական նյութերի 75 %-ը, այնուհետև հարստացնում են օդով և թողնում հանգիստ:

Երրորդային մաքրումը կապված է լուծված իոնների և մնացած օրգանական նյութերի հեռացման հետ, որոշ դեպքերում անց են կացնում ակտիվացրած ածխի կամ կալցիումի հիդրօքսիդի վրայով, երբեմն օգտագործում են նաև էլեկտրադիալիզ:

Բացի կեղտաջրերից, էկոլոգիական աղետ է նաև նավթի արտահոսքը: Յուրաքանչյուր տարի ծովն է լցվում մոտավորապես 12 մլն տ նավթ, որը չափազանց անբարենպաստ ազդեցություն է թողնում ծովային կյանքի վրա. ոչնչանում են թռչունները, կուրանում են ծովային կենդանիները, օրինակ՝ փոկերը: Բարձրանում է ջրի ջերմաստիճանը, ինչը հատկապես կործանարար է այն կենդանիների համար, որոնք կարող են գոյատևել միայն ջերմաստիճանային որոշակի տիրույթում: Նավթը պարունակում է բազմաթիվ բաղադրիչներ, որոնք աղետաբեր ազդեցություն ունեն ջրային բազմաթիվ կենսաձևերի վրա:

Ջրի միկրոկենսաբանական աղտոտումը: Երկրագնդի բնակչության 70 %-ն օգտվում է անորակ ջրից, որը վարակագրեծված չէ: Այդ հիմնախնդիրը հատկապես սուր է զարգացող երկրներում: Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության տվյալներով՝ այդ երկրներում մարդկանց հիվանդությունների շուրջ 80%-ը պայմանավորված է ջրի հակասանիտարական վիճակով և անբավարար որակով: Այդ պատճառով բռնկվում են այնպիսի հիվանդություններ,



ինչպիսիք են՝ խոլերան, տիֆը (որովայնային և բժավոր), տենդը, ցիրոզը և այլուկազան: Հարյուր միլիոն մարդ տառապում են, այսպես կոչված, տրախոմա հիվանդությամբ, որը կուրության է հանգեցնում:

Վերը թվարկված բոլոր պատճառները հանգեցնում են ջրի աղտոտմանը, հատկապես՝ փակ ջրավազաններում, լճերում ու լճակներում, արհեստական ջրամբարներում և այլուր:

Առաջադրանք

Գիտնականները եկել են այն եզրակացության, որ սովորական ջուր չկա: Փորձե՞ք գրել փոքրիկ շարադրություն սովորական ջրի անսովոր հատկությունների մասին:

Հարցեր և վարժություններ

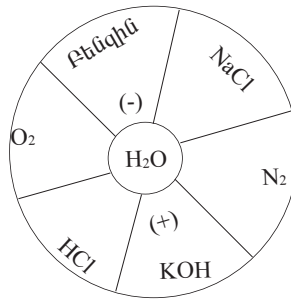
1. Քանի՞ տեսակի կեղտաջրեր են հայտնի:
2. Որո՞նք են կեղտաջրերի մաքրման փուլերը:
3. Էկոլոգիական ի՞նչ աղետ է ներկայացնում նավթը: Ի՞նչ քանակով նավթ է ամեն տարի լցվում ծով: Ի՞նչ վնաս է հասցնում ծովային կենդանիներին:

Աղտոտող նյութերը, խառնվելով ջրի հետ, առաջացնում են տարբեր համակարգեր՝ սուսպենդիաներ, էմուլսիաներ և խսկական լուծույթներ: Ընդհանրապես այն հատկանիշները, որոնք բնութագրական են այդ համակարգերին: Մաքրելով հասարակած ձեր ընտրությունը՝ ըստ օրինակի.

Սուսպենդիա	1. երկու՝ իրար հետ չխառնվող հեղուկ
	2. համասեռ խառնուրդ
	3. հեղուկի և չլուծվող պինդ նյութի խառնուրդ
Էմուլսիա	4. խառնուրդի մասնիկները տեսանելի են անզեն աչքով
	5. մասնիկները տեսանելի չեն նույնիսկ մանրադիտակով
	6. խառնուրդ կազմող նյութերը հեշտ քաժանվում են
Խսկական լուծույթ	7. անհամասեռ խառնուրդ

5. Ի՞նչ համակարգ կսրացվի, եթե կերակրի աղի և կավճի խառնուրդին ջուր ավելացնենք ու քափահարենք: Սրացված համակարգից ինչպե՞ս կարելի է մաքուր ջուր սրանալ:

6. Հիմքում դնելով «Նմանը նմանի մեջ է լուծվում» ճշգրիտ բնորոշումը՝ (+) և (-) նշանների օգնությամբ նշե՛ք տրված նյութերի լուծվելու ունակությունը շրջանի կենտրոնում գրված լուծիչում՝ ըստ օրինակների.



7. Բացարկի՛ք, թե ինչպես կարող եք բորած ջուրը ջրմուղի ջրից տարբերել:

8. Բացարկի՛ք՝ հնարավո՞ր է, արդյոք, քիմիապես մաքուր ջրի գոյությունը բնության մեջ:

9. Դասավորե՛ք բնական ջրերը՝ ըստ մաքրության աստիճանի.

1. գերի, 2. աղբյուրի, 3. ծովի, 4. ջրհորի, 5. անձրևի:

10. Անորակ ջրից, որը վարակագերծված չէ, ի՞նչ հիվանդություններ կարող են բռնկվել:

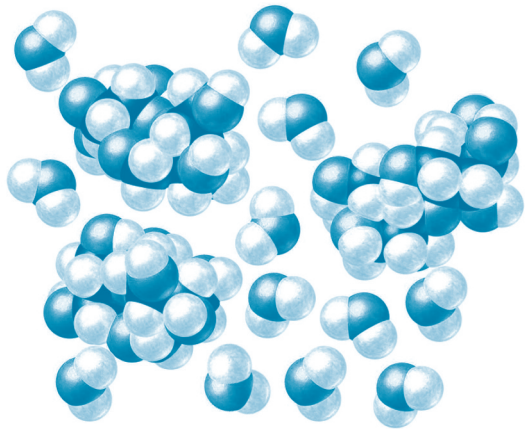


Ջրի ֆիզիքական և քիմիական գործարան

Գիրք քարոյոք

1. Հեղուագորոտները բացահայտել են ջրի ներքին կառուցվածքագոյացման ավելի նուրբ ու բարդ մեխանիզմներ և փորձում են փաստել, որ ջուրն առաջացնում է բարդ ենթամոլեկուլային կառուցվածքներ:

Գործնական փվյալները վկայում են, որ ջրի մոլեկուլներն առաջացնում են **կլաստերներ** (նկ. 2.3), որոնք, կախված առաջացման պայմաններից, կարող են ունենալ տարբեր տարածական կառուցվածքներ և հարկություններ: Նման կլաստերներից կազմված ջուրն անվանում են կառուցքավորված ջուր, որը, ըստ աշխարհի լավագոյն լաբորատորիաներում կատարված հեղուագորությունների, կենսաբանորեն ակտիվ է: Այդ ջուրն իր կառուցվածքով նման է ներքջջային հեղուկի: Դրա վառ օրինակն է հալված ջուրը: Այն առաջանում է սառույցի հալումից և պահպանում 0°C ջերմաստիճանը, քանի դեռ ամբողջ սառույցը չի հալվել: Ջերմաստիճանը բարձրացնելիս կլաստերի ներսում ջրածնային կապերի քանդման հեղուանքով՝ կլաստերների չափերը փոքրանում են, և հարկությունները փոխվում:



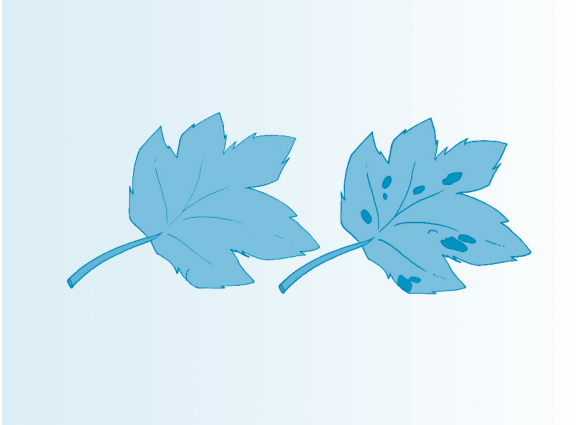
Նկ. 2.3 Ջրի կլաստերներ

2. Այժմ հայրնի է սառույցի 10 ձև և բոլորի մոտ պահպանվում է բառանհարային կառուցվածքը, այսինքն՝ ջրի յուրաքանչյուր մոլեկուլ պահպանում է իր բոլոր չորս ջրածնային կապը:

3. Ջուրը հիշողություն ունի:

1988թ. ֆրանսիացի ինուոնոլոգ Ժակ Բենվենիստը հրապարակեց մի հոդված, որը ցնցեց ամբողջ աշխարհը: Դոկտոր Բենվենիստը փորձով ցույց տվեց, որ էլեկտրամագնիսական ալիքները մնում են ջրի հիշողությունում: Այդ վիճելի հայրնագործությունը ջրի հարկությունների ուսումնասիրման մի նոր ալիք բարձրացրեց: Այս փաստը մեզ ստիպում է մտածել, արդյոք պա՞րզ է այդ «պարզագոյն միացությունը»՝ H_2O -ն:

Առօրյա կյանքից մեզ հայտնի է, որ ջրում բազմաթիվ գազեր, հեղուկներ ու պինդ նյութեր են լուծվում: Գազերից ջրում լուծվում են թթվածինը, ազոտը, ածխածնի (IV) օքսիդը և այլն: Դուք դրանում բազմիցս համոզվել եք՝ սառը ջրով բաժակը փաթ սենյակում թողնելով: Որոշ ժամանակ անց բաժակի ներսի պատերին գազի պղպջակներ են հայտնվում:



Նկ. 2.4 Տերեր գազագրկված ջրում

Է նաև գազագրկված ջուր կամ «հոսացրած սառը ջուր»: Համոզվելու համար, որ գազագրկված ջուրը կենսաբանորեն ակտիվ է, կատարենք փորձ. բարձր կտրած սոճու տերևը զցենք գազագրկված ջրի մեջ, կես ժամ հետո կնկատենք, որ տերևի վրա կառաջանան սև բծեր. ջուրը թափանցում է բջջի ներսը (նկ. 2.4):

Գաղտնիքն այն է, որ երբ սառեցնելիս ջուրը գրկվում է գազ կլանելու հնարավորությունից, անցնում է անհավասարակշիռ վիճակի:



Դասկառնված ջուրը զսպանակի նման չգրում է հավասարակշռության և պարունակում է էներգիա: Այդ էներգիան էլ որոշում է գազագրկված ջրի կենսափափուկ հատկությունը:

Շաքիի ջրվեժ

2.4 ԽՄԵԼՈՒ ՋՐԻ ՀԱՄԱՄՈԼՈՐԱԿԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ

Համամոլորակայինների թվին են պատկանում այն հիմնախնդիրները, որոնք շոշափում են համայն մարդկության շահերը: Այդ հիմնախնդիրները հանդես են գալիս որպես հասարակության զարգացման գործոններ:

Մարդկությանը հուզող առավել կարևոր խնդիրներից է քաղցրահամ ջրի հիմնահարցը, որով պայմանավորված են բնության պահպանության և կենդանական աշխարհի կենսագործունեության մի շարք համընդհանուր խնդիրներ: Խմելուց բացի, քաղցրահամ ջուրն անհրաժեշտ է՝ օրեցօր աճող մարդկությանը կերակրելու կարիքով թելադրված հողերի մեծ տարածքների ոռոգման, ինչպես նաև՝ էկոլոգիապես անվնաս վառելանյութ ստացման համար և այլ նպատակներով:

Այսպիսով, անվիճելի է, որ առանց ջրի ծախսի մեծացման, քաղաքակրթությունը չի կարող զարգանալ: Իսկ արդյոք ջուրը կբավականացնի՞ մարդկությանը: Դուք արդեն գիտեք երկրագնդում առկա ջրի պաշարների մասին: Գիտեք նաև, որ Համաշխարհային օվկիանոսի ջրերը և լեռների ու բևեռային գոտիների սառույցն առայժմ գրեթե չեն օգտագործվում:

Մարդն իր կենցաղային և տեխնիկական պահանջների համար օգտագործում է ստորգետնյա ջրերը, մթնոլորտային տեղումները, գետերի ու լճերի ջրերը, որոնք ջրի ընդհանուր պաշարի սոսկ 0,4%-ն են կազմում:

Մեր մոլորակի բնակիչների համար գլխավոր հիմնախնդիրը ջրի անհավասարաչափ բաշխումն է: Անապատներում ջուր գրեթե չկա, այնինչ Ամտարկտիդայում կենտրոնացած է Երկրի քաղցրահամ ջրերի կեսից ավելին: Մերձավոր Արևելքում քաղցրահամ ջրի մենատեր է դարձել Թուրքիան, որի տարածքից են սկիզբ առնում Տիգրիս և Եփրատ ջրառատ գետերը:

Ստեղծված իրավիճակն էլ հենց հրամայական է դարձրել XXI դարը «Ջրի դար» հայտարարելը: Ոչ հեռու ապագայում յուրաքանչյուր երկրի բարեկեցություն էապես կախված կլինի այն իրողությունից, թե կկարողանա ժամանակին կարգավորել իր տարածքների ջրային հոսքերն ու ավելի շատ ջուր ամբարել:

Ջուրն օգտագործելիս մենք աղտոտում ենք այդ կենարար հեղուկը տարբեր նյութերով, ինչն անհնար է դարձնում երկրորդ անգամ օգտագործելը՝ առանց մանրակրկիտ մաքրման: Եթե մարդկության պահանջները գերազանցեն բնական քաղցրահամ ջրի պաշարները, ապա անխուսափելի է արհեստական ճանապարհով այդ պաշարների

համալրումը, քանի որ կենդանի բնությունն այլ կերպ չի կարողանա գոյատևել:

Մինչդեռ մոլորակի բնակչության 40 %-ն ընդգրկող 80-90 երկիր արդեն սակավաջուր են դարձել ու տառապում են խմելու ջրի պակասից: Ըստ որում՝ բազմաթիվ երկրներ որպես խմելու ջուր են օգտագործում իրենց տարածքներով անցնող գետերի ջրերը:

Ներկայումս աշխարհում ջրասակավությունից տառապում է ավելի քան 1 միլիարդ մարդ, իսկ 2,5 միլիարդն ապրում է առանց



որակյալ խմելու ջրի: Ըստ գիտնականների, եթե արդյունավետ միջոցներ չձեռնարկվեն, ապա III հազարամյակում երկրագնդի միլիարդավոր բնակիչներ աղբյուրի մաքուր ջրի համն այդպես էլ չեն ճանաչի:

Հայաստանի Հանրապետությունում խմելու ջուրը հիմնականում սարերից հոսող աղբյուրների ջուրն է, որն իր որակով աշխարհի լավագույն ջրերից մեկն է համարվում: Ոչ այնքան ջրառատ և երաշտոտ մեր հանրապետությունում

ջրային պաշարների պահպանման, պահեստավորման և արդյունավետ օգտագործման հիմնահարցը մշտապես ռազմավարական նշանակություն ունեցող առաջնային գերխնդիր է եղել:

Այս առումով մեր մտահոգության կենտրոնում է մնում հանրապետության քաղցրահամ ջրի խոշորագույն ջրամբարի՝ Սևանի լճի պահպանման խնդիրը, քանի որ այստեղ ջրի ծավալը, 1935 թվականի համեմատ, արդեն երկու անգամ պակասել է: Մինչդեռ այդ լիճն ընդգրկում է Հարավային Կովկասի լճերի ընդհանուր մակերեսի 50 տոկոսից ավելին՝ համապատասխանաբար պայմանավորելով տարածաշրջանի կլիման: Ահա թե ինչու Սևանա լճի պահպանման հիմնահարցը մեր ազգային անվտանգության առաջնահերթ խնդիրներից մեկն է մնում:

Ձրի խելամիտ օգտագործումը մեծապես կապված է յուրաքանչյուր անհատի գիտակցությունից, մարդկանց էկոլոգիական մշակույթից:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ո՞ր հիմնախնդիրներն են դասվում համամոլորակայինների շարքում և ինչո՞ւ:
2. Ինչո՞վ է պայմանավորված XXI դարը «Ձրի դար» հայտարարելը:

3. Մերձավոր Արևելքում ո՞ր պետությունն է քաղցրահամ ջրի մենապեր դարձել և ինչո՞ւ:

4. Բնությունն սրեղծում է հսկայական չափով քաղցրահամ ջուր՝ նույնիսկ ամենակեղրուր ջրից: Ո՞ր երկու պարզագույն գործընթացի օգնությամբ և ինչպե՞ս է կարարվում:

5. Ե՞րբ և ինչո՞ւ անհրաժեշտություն կառաջանա արհեստական ճանապարհով մեծացնել՝ մեր մոլորակի խմելու ջրի պաշարները:

6. Արդյոք խնայողաբա՞ր է օգտագործվում խմելու ջուրը ձեր տանը, դպրոցում, բնակավայրում: Այդ թեմայով փորձեք պատրաստել փոքրիկ զեկույց:

7. Առկա տվյալներով՝ երկրագնդի վրա անձրևի և ձյան տեսքով տարեկան մոտավորապես 120 000 կմ³ քաղցրահամ ջուր է թափվում: Միջին հաշվով՝ որքա՞ն ջուր (կմ³) է թափվում երկրագնդի վրա մեկ ժամում:

Պատ.՝ 12,79 կմ³ H₂O:



2.5 ՋՐԻ ՄԱՔՐՈՒՄԸ

Ծովի ջրից խմելու ջրի սպառումը

Բնական ջուրը միշտ պարունակում է մի շարք նյութեր՝ լուծված և կախված վիճակում, և ելնելով օգտագործման նպատակից՝ անհրաժեշտ է լինում այդ ջուրն այս կամ այն չափով մաքրել խառնուրդներից: Հատկապես մեծ է խմելու ջրի մաքրման նշանակությունը:

Ջրմուղի ցանց մուտք գործող ջուրը պետք է լինի թափանցիկ, վնասակար նյութերից և հիվանդաբեր մանրէներից մաքրված: Ջրհորների և աղբյուրների ջրում կախված մասնիկներ ու ախտա-



Խմելու ջրի հիմնախնդիրը

լույսի տակ հաճախ թվում է անհամասեռ, պղտոր: Դա պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ, աղերից բացի, ջրում կախված վիճակում պարունակվում են մանրագույն ավազահատիկներ և տիղմի մասնիկներ:

Ջրագտիչ կայաններում ջուրը նախ անցնում է լողացող խոշոր առարկաները պատնեշող ցանցի միջով, այնուհետև՝ ենթարկվում պարզեցման (վճիտացում), գտվում ավազաշերտով և մանրէների ոչնչացման նպատակով մշակվում քլորով կամ օզոնով: Ներկայումս առաջատար երկրներում քլորացումը փոխարինվել է մանրէասպան լամպերով մշակման:

Ջրի կենսաաբանական մաքրումը

Խոշոր աղտոտման վայրերից արտահոսող ջրերը մաքրվում են ֆիլտրման և պարզեցման միջոցով: Բնական ծագմամբ օրգանական միացություններից մաքրելուն նպաստում են միկրոօրգանիզմները, որոնց համար այդ միացությունները պարզապես սնունդ են: Ջրի միջով, որին նշված միկրոօրգանիզմներով հարուստ կենսաբանորեն

ակտիվ տիղմ է ավելացված, ինտենսիվորեն թթվածին են մղում: Ապա ջուրը մտնում է պարզարաններ, որտեղ շերտավուկներ են բաց թողնվում: Անկենդան մանրէներն իջնում են ջրի հատակն ու այդտեղ վերամշակվում ձկնիկների ու ջրիմուռների կողմից: Շատ ավելի դժվար է ջուրը սինթետիկ օրգանական միացություններից մաքրելը: Այդ իսկ պատճառով՝ մեծաթիվ գործարաններ անցնում են ջրաշրջադարձի՝ ջրի անարտահոսք օգտագործման:

Բացարձակ մաքուր ջուր բնության մեջ չի հանդիպում: Մաքուր ջուր ստանում են սովորական թորումով կամ թորման հատուկ սարքով՝ թորիչով:

Ջրի մաքրման այս եղանակը հիմնված է բնականին նմանվող այն գործընթացի վրա, որի դեպքում հեղուկ ջուրն անցնում է գազային վիճակի, ապա խտանում՝ կրկին անցնելով հեղուկ վիճակի:

Փորձեք ջուրը թորել ինքնուրույն: Այդ նպատակով կլորատակ կոլբը 3/4-ով լցրեք ջրմուղի ջրով ու տաքացրեք: Երբ ջերմաչափը ցույց տա ջրի եռման ջերմաստիճանը, կնշանակի, որ թորումն սկսվել է: Որոշ ժամանակ անց ընդունիչում կհավաքվի մաքուր ջուր: Այս եղանակով ստացված ջուրն անվանում են թորած ջուր, որը լուծված աղեր քիչ է պարունակում և օգտագործվում է.

ա) քիմիական լաբորատորիաներում լուծույթներ պատրաստելիս

բ) ավտոմեքենաների մարտկոցների տեխնիկական սպասարկման համար և այլ նպատակներով:

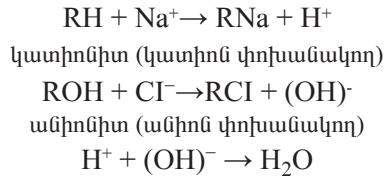
Դեղատներում ու դեղ պատրաստող գործարաններում դեղեր պատրաստելիս ու նոսրացնելիս օգտագործում են կրկնակի թորած ջուր, որը համարվում է քիմիապես մաքուր:

Թորած ջուրը խորհուրդ չի տրվում խմել, քանի որ մեծ քանակով այդպիսի ջուրը վնասում է մարդու օրգանիզմը, որը սովոր է աղեր պարունակող ջրին: Էլեկտրոլիտներն անհրաժեշտ են օրգանիզմում օսմոտիկ ճնշումը հաստատուն պահելու և այլ գործընթացների համար:

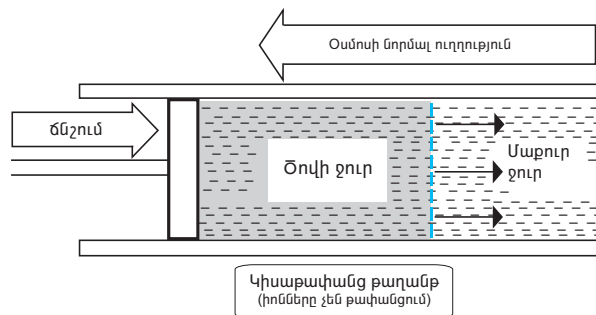
Ծովի ջրից կարելի է ստանալ քաղցրահամ ջուր՝ վակուումային թորման սարքերով, որոնցում ջրի թորումն իրականացվում է ցածր ճնշման տակ: Սակայն այս եղանակը խիստ էներգատար է, ուստի, առայժմ կիրառվում է հիմնականում այն երկրներում, որտեղ էներգիան համեմատաբար էժան է, իսկ անձրևները՝ հազվադեպ, օրինակ՝ Բուվեյթում և Սաուդյան Արաբիայում:

Ներկայումս ամբողջ աշխարհում գործում է ջուրը քաղցրահամ դարձնող ավելի քան 2000 գործարան: Ծովի ջուրն աղազրկելու նպատակով կիրառում են ոչ միայն թորման, այլև սառեցման, իոնափոխանակային և այլ եղանակներ:

Այսպես՝ ծովի ջուրը կարելի է աղազրկել՝ իոնափոխանակային խեժի վրայով անցկացնելով ըստ հետևյալ սխեմայի.



Ծովի ջրից քաղցրահամ ջուր ստանալու հեռանկարային եղանակ է դիալիզի և էլեկտրադիալիզի եղանակը: Բարձրորակ կիսաթափանց թաղանթների հայտնվելը ստիպեց վերանայել քաղցրահամ ջրի ստացման տեխնոլոգիան, որը հակառակ է օսմոսին (նկ. 2.5):



Նկ. 2.5 Քաղցրահամ ջրի ստացման դիալիզի եղանակ

Հարցեր և վարժություններ

1. Լեռնային գետակների ջուրը թափանցիկ է, բայց լուծված աղեր է պարունակում: Ի՞նչ եղանակ կառաջարկեք այդ ջրից մաքուր ջուր ստանալու համար:
2. Անձրևից հետո գետի ջուրը պղտորվում է: Պատճառը ջրում կախված վիճակում առկա կավի մասնիկներն են: Ի՞նչ եղանակ կառաջարկեք այդ ջրից մաքուր ջուր ստանալու համար:
3. Երևանի ջրմուղի ջուրը լուծված վիճակում 0,01775 գ/լ քլորիդ (Cl) իոններ է պարունակում: Որքա՞ն նատրիումի քլորիդի (մոլ/լ) է դա համապատասխանում:

Պատ.՝ 0,0005 մոլ/լ NaCl:

ԳԼՈՒԽ III

ՄԹՆՈԼՈՐՏԻ ՔԻՄԻԱՆ

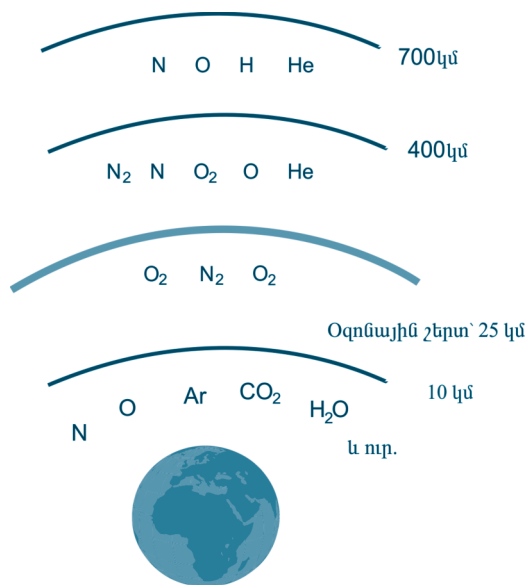
3.1 ՕԴ, ՈՐԸ ՄԵՆՔ ՇՆՉՈՒՄ ԵՆՔ: ՄԹՆՈԼՈՐՏԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մենք ապրում ենք ոչ միայն Երկրի վրա, այլ նաև մթնոլորտում: Օդը շրջապատում է մեզ այնպես, ինչպես ջուրը՝ ծովերի և օվկիանոսների բնակիչներին: Ինչպես Երկրի կեղևն ու ջրամբարները, այնպես էլ մթնոլորտը քիմիական պաշարների աղբյուր և միաժամանակ թափոններն արտամենտելու վայր է: Օդը շնչում ենք և ինչպես նաև՝ օգտագործում վառելիքի այրման և տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացներ իրականացնելու համար: Բույսերը, կենդանիները և մարդիկ մթնոլորտ են բաց թողնում տարբեր գազեր, գոլորշիներ, փոշի: Հնարավոր է, որ այդ նյութերը ոչ մի ազդեցություն չեն գործում շրջակա միջավայրի վրա, բայց և չի բացառվում, որ աղտոտում և վնասում են շրջապատույթի բնականոն ընթացքը:

Թվարկված և նման այլ հարցերի ընդունելի պատասխանները կախված են մթնոլորտի քիմիայի իմացությունից: Մեզ անհրաժեշտ է իմանալ մթնոլորտի կառուցվածքն ու բաղադրությունը, գազերի ընդհանուր հատկությունները, կլիմայի վրա դրանց ազդեցությունը և բնական այն ցիկլերը, որոնք վերականգնում են մթնոլորտը:

Խորը շնչեք և դանդաղ արտաշնչեք: Օդը, որ հեշտությամբ մտնում է ձեր թոքերը և դուրս գալիս այնտեղից, մեր ուսումնասիրության առարկան է:

Մենք ապրում ենք մթնոլորտ անվանվող հսկայական օդային օվկիանոսի հատակին: Մթնոլորտը Երկիր մոլորակի օդային թաղանթն է՝



Նկ. 3.1 Մթնոլորտի բաղադրության փոփոխությունն ըստ բարձրության

յուրօրինակ մուշտակը (նկ. 3.1): Օդը կանխում է Երկրի մակերևույթի գերտաքացումն Արեգակից և միաժամանակ պահպանում վերջինիս ջերմությունը տարածության մեջ ցրվելուց: Մթնոլորտը մեր մոլորակի հուսալի պաշտպանն է երկնաքարերից՝ «ընկնող աստղերից», որոնք օդում շիկանում են ու այրվում: Մթնոլորտը պաշտպանում է Երկիր մոլորակի բուսական ու կենդանական աշխարհը տիեզերական ճառագայթների կործանարար ազդեցությունից:

Առանց օդի՝ գրեթե բոլոր կենդանի օրգանիզմները չեն կարող գոյություն ունենալ: Մարդը կամքի ուժով կարող է շունչը պահել ընդամենը մի քանի վայրկյան: Չուր չէ, որ այս կամ այն՝ հույժ կարևոր բանն ակնարկելիս հիշում ենք ասացվածքը. «Օդի պես անհրաժեշտ է»: Տրամաբանական է, որ օդային ավազանի պահպանությունը չափազանց կարևոր է:

Հայտնի է, որ օդն ունի զարմանալի հաստատուն բաղադրություն, որը պահպանվում է բնական փոխանակության ճանապարհով: Ստորև գետեղված աղյուսակում ներկայացված է չոր օդի բաղադրությունը, բաղադրամասերի միջին քանակությունները՝ ծավալային տոկոսներով (աղյուսակ 3.1):

Աղյուսակ 3.1 Չոր օդի բաղադրությունը

Բաղադրիչներ	Միջին քանակություն (ծավալային %)	Բաղադրիչներ	Միջին քանակություն (ծավալային %)
N ₂	78,09	CO ₂	0,03
O ₂	20,95	Ne	0,0018
Ar	0,93	He	0,0005

1774 թվականին ֆրանսիացի անվանի գիտնական Անտուան Լավուազիեն փորձով ուսումնասիրել է օդի հիմնական բաղադրիչ մասերն ու այդ գազերին անվանումներ տվել: 8-րդ դասարանից դուրս արդեն ծանոթ եք այդ փորձերին:

Բացի նշված գազերից, օդը պարունակում է նաև ոչ հաստատուն բաղադրամասեր՝ ջրային գոլորշիներ և գազային այլ խառնուրդներ: Նշենք, որ օդում յուրաքանչյուր բաղադրամաս պահպանում է իր յուրահատկությունները:

Երկիր մոլորակի մթնոլորտում թթվածինը մոտ 21% է (ըստ ծավալի): Սովորողների ծանոթությունը թթվածինն սկսվում է այն փաստից, երբ իմանում են, որ այն կենսական ամենաանհրաժեշտ տարրն է: Այն մասնակցում է կենդանի օրգանիզմում ընթացող օքսիդացման ռեակցիաներին՝ նյութափոխանակությանը: Թթվածինը մարդու և կենդանիների օրգանիզմ է ներթափանցում շնչառությամբ: Արյունատար անոթներ թափանցելով՝ թթվածինը թոքերում կապվում է հեմոգլոբինի հետ, և զարկերակային արյան հետ տեղափոխվում է մկանների, ուղեղի և բոլոր ներքին օրգանների բջիջներ, որտեղ էլ հիմնականում ընթանում են օքսիդավերականգնման ռեակցիաները:

Օքսիդացման վերջնական արգասիքը՝ CO₂-ը, երակային արյունով տեղափոխվում է թոքեր ու արտաշնչվում (նկ. 3.2):



Նկ. 3.2 Շնչած և արտաշնչած օդի բաղադրությունը

Ստացվում է, որ օդի թթվածինը ծախսվում է, և փոխարենը օդ է անցնում համարժեք քանակությամբ CO₂: Արդյոք օդում չի՞ վերջանա թթվածինը: Չի՞ վերջանա:

Չէ՞ որ բնության մեջ թթվածինը ոչ միայն ծախսվում է, այլև՝ առաջանում, և դրա պաշարներն անընդհատ լրացվում են: Բլորոֆիլ պարունակող կանաչ բույսերն ածխաթթու գազ են կլանում և արևի լույսի ազդեցությամբ՝ այդ գազը համարժեք քանակությամբ թթվածնի փոխարկում: Նշված երևույթն անվանվում է լուսասինթեզ, իսկ ռեակցիայի ընդհանուր հավասարումը ձեզ արդեն ծանոթ է:

Ասվածից բխում է, թե որքան կարևոր է անտառների, ծառերի, կանաչ գոտիների պահպանումն ու ծառահատումների դեմ պայքարը:

Մթնոլորտի թթվածինը ծախսվում է մասն աշխարհում ռեակցիաների ընթացքում: Մեծաթիվ նյութեր լավ այրվում են ոչ միայն մաքուր թթվածնում, այլև օդում:

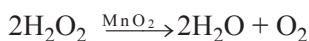
Օդը գազերի համասեռ, համ ու հոտ չունեցող խառնուրդ է: Գույն չունի, սակայն երբ նայում եք երկինք, բաց կապույտ գույն եք տեսնում: Դուք արդեն գիտեք, որ դա պայմանավորված է արևի լույսի ցրմամբ:



Լաբորատոր փորձ

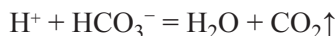
Մթնոլորտի քիմիական բաղադրությունը: Օդը կազմված է հիմնականում ազոտից և թթվածնից, պարունակում է նաև քիչ քանակով CO_2 և այլ գազեր: Օդի յուրաքանչյուր բաղադրիչ օժտված է հատուկ քիմիական և ֆիզիկական հատկություններով: Այս լաբորատոր աշխատանքում դուք պետք է սրանաք երկու բաղադրիչ՝ թթվածին ու CO_2 և ուսումնասիրեք դրանց որոշ հատկությունները:

1. Թթվածնի սրացումը: Փորձանոթի մեջ լցրեք երկու մլ ջրածնի պերօքսիդ, ավելացրեք MnO_2 և տաքացրեք: Անջատվում է գազ՝ ըստ հետևյալ ռեակցիայի.



Թաց լակմուսի թուղթը փորձանոթի բերանին մոտեցնելիս գույնի փոփոխություն չի նկատվում: Փորձանոթի բերանին այրվող մարիւր մոտեցնելիս այն բռնկվում է, ինչն էլ հաստատում է թթվածին գազի անջատումը:

2. CO_2 գազի սրացումը: Փորձանոթի մեջ դրեք NaHCO_3 , KHCO_3 , և կիրթոնաթթու պարունակող հաբ ու ջուր ավելացրեք: Ռեակցիան սկսվում է առանց տաքացման: Տեղի է ունենում հետևյալ փոխազդեցությունը (կարելի է վերցնել խմելու սոդա և ավելացնել քացախաթթու).



Այրվող մարիւր մոտեցնելիս հանգչում է: Անջատվող գազը չի նպաստում այրմանը: Թաց լակմուսի թուղթը փորձանոթի բերանին մոտեցնելիս կարմրում է: Դա նշանակում է, որ անջատվող գազը թթվային հատկություն ունի: Փորձանոթի բերանը փակեք զազա-տար խողովակ ունեցող խցանով և խողովակի ծայրն ընկղմեք կրաջրի լուծույթի մեջ: Լուծույթը պղպողվում է՝ ի հաշիվ անլուծելի կալցիումի կարբոնատի առաջացման:

Հարցեր և վարժություններ

1. Առաջին անգամ n° և h° փորձերով է հաստատել օդի բաղադրությունը:
2. Թվարկե՛ք օդի հաստատուն բաղադրամասերը:
3. Ըստ թթվածնի հետ փոխազդեցության՝ մեղադրե՛ք բաժանվում են երեք խմբի.

- մետաղներ, որոնք օքսիդանում են սենյակային ջերմաստիճանում

- մետաղներ, որոնք օքսիդանում են տաքացման պայմաններում

- մետաղներ, որոնք թթվածնի հետ ոչ մի պայմանում չեն փոխազդում:

ա) Na, Ca, Pt, Cu, Fe, Ca, Ni, K, Ba, Pb, Au, Ti մետաղները բաժանե՞ք երեք խմբի:

բ) Գրե՞ք հնարավոր բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

4. Օդում թթվածնի զանգվածային բաժինը 23% է: Քանի՞ գրամ օդից կարացվի 460 գ թթվածին:

$$\text{Հաշվե՛ք } \omega = \frac{m(\text{O}_2)}{m(\text{օդ})} \cdot 100 \text{ բանաձևով:}$$

5. Օդի որքա՞ն ծավալում կպարունակվի 54 լ թթվածին:

6. Օդի հասարարուն բաղադրամաս չէ.

1) N_2

2) O_2

3) H_2O

4) Ar

7. Քանի՞ գրամ նստվածք կառաջանա, եթե 110 լ արտաշնչած օդ բաց թողնենք ավելցուկով կրաջրի մեջ:



Կայծակ

3.2 ՄԹՆՈԼՈՐՏԸ ԵՎ ԿԼԻՄԱՆ

Պատկերացրեք այնպիսի տեղ, ուր ցերեկը արևը քարերն այնքան է տաքացնում, որ կարելի է վրան ձվածեղ պատրաստել, իսկ գիշերը ջերմաստիճանն այնքան է իջնում, որ ածխածնի (IV) օքսիդը փոխարկվում է չոր սառույցի: Այդ տեղը Լուսինն է: Լուսնի այդ դաժան պայմանները պայմանավորված են մթնոլորտի բացակայությամբ: Լուսինը մթնոլորտից զուրկ է: Հիմնականում այդ պատճառով էլ ցերեկը լուսնի մակերեսը տաքանում է մինչև $+120^{\circ}\text{C}$, իսկ գիշերը սառչում է մինչև -160°C :

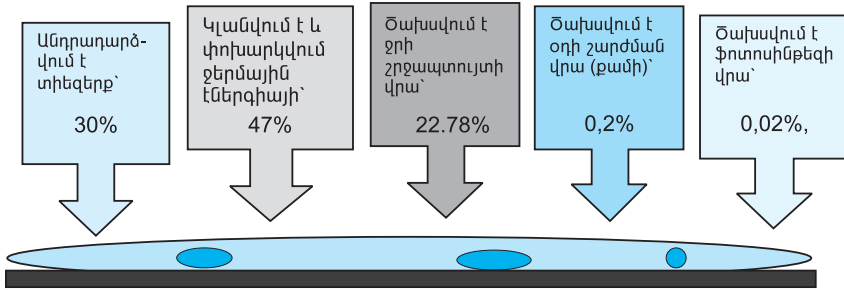
Արեգակնային ճառագայթումը Երկրի մթնոլորտի հետ միասին ապահովում են մեր մոլորակի կենսականորեն անհրաժեշտ կլիման: Դուք գիտեք, որ անապատում եղանակը սովորաբար չորային է, հասարակածային շրջանում՝ խոնավ ու անձրևոտ, բևեռամերձ շրջաններում՝ միշտ ցուրտ: Երևանում գարնանը եղանակը սովորաբար մեղմ է ու խոնավ, ամռանը՝ շոգ ու չոր: Աշնանն արևոտ, չափավոր տաք և համեմատաբար խոնավ եղանակ է, իսկ ձմռանը ցուրտ է ու սակավաձյուն: Այդպես է լինում գրեթե ամեն տարի:

Կլիման տվյալ վայրին բնորոշ միանման եղանակների բազմամյա կրկնությունն է:

Որպեսզի հասկանանք, թե ինչպես է ձևավորվում կլիման, կարևոր է իմանալ, թե ինչպես է արեգակնային էներգիան փոխադրում մթնոլորտի հետ: Արևը տաքացնում է Երկրի մակերևույթը, որն իր հերթին տաքացնում է օդը: Այն տաքանալիս ընդարձակվում է, խտությունը փոքրանում է և բարձրանում վերև, իսկ ավելի սառը և խիտ օդն իջնում է: Այդ շարժումն ստեղծում է օդի անընդհատ հոսք, որը կառավարում է կլիման: Կլիման մեծ ազդեցություն ունի տվյալ վայրի ռելիեֆի, գետերի, լճերի, բուսական և կենդանական աշխարհների վրա: Կլիմայից են կախված տվյալ վայրում գետերի և լճերի շատ կամ քիչ լինելը, բույսերի և կենդանիների բաշխվածությունը:

Միջին մեղմ ջերմաստիճանը Երկրի վրա 15°C է, որը պայմանավորված է արևից եկող ֆոտոնների հոսքով: Այնուամենայնիվ, ջերմության այն մասը, որը մնում է Երկրի մակերեսին, և որը մենք զգում ենք, և այն մասը, որը գնում է տիեզերք, որոշվում է Երկրի հատկություններով: Երկիր հասնող արեգակնային էներգիան բաշխվում է հետևյալ ձևով (նկ.3.3).

- անդրադարձվում է տիեզերական տարածություն՝ 30%,
- կլանվում է փոխարկվում է ջերմային էներգիայի՝ 47%,
- իրականացվում է հիդրոլոգիական ցիկլը՝ 22.78%,
- քամիներ՝ 0,2%,
- ֆոտոսինթեզ՝ 0,02%:



Նկ. 3.3 Երկիր հասնող արեգակնային էներգիայի բաշխումը

Արեգակնային ճառագայթման մի մասը Երկրի մակերես չի հասնում, այն անդրադարձվում է ամպերի և մթնոլորտում առկա պինդ մասնիկների կողմից: Էներգիայի մի մասն էլ անդրադարձվում է ձյան, ավազի և բետոնի կողմից: Արեգակնային ճառագայթների մոտավորապես մեկ քառորդը ծախսվում է ջրի շրջապտույտի վրա: Արեգակնային էներգիայի մոտ կեսը կլանվում է՝ տաքացնելով մթնոլորտը, օվկիանոսներն ու մայրցամաքները: Երկրի մակերևույթը վերաճառագայթում է կլանված էներգիայի մեծ մասը, բայց ավելի փոքր հաճախությամբ՝ սպեկտրի ենթակարմիր (ինֆրակարմիր՝ ԻԿ) մարզում: Վերադարձվող ճառագայթումը բացառիկ կարևոր դեր է խաղում Երկրի վրա էներգիական հաշվեկշռի պահպանման գործընթացում: Այդ ճառագայթման ֆոտոններն օժտված են փոքր էներգիայով, հեշտությամբ կլանվում են մթնոլորտի կողմից և տաքացնում այն: Մթնոլորտն էներգիայի թակարդն է:

Ածխածնի (IV) օքսիդը՝ CO_2 , և ջուրը՝ H_2O , լավ կլանում են կարմիր ճառագայթները, նույնը կարելի է ասել մեթանի՝ CH_4 , ու դրա հալոգենածանցյալների մասին: Ամպերը նույնպես կլանում են ենթակարմիր ճառագայթումը: Նշված նյութերի մոլեկուլների կողմից կլանված էներգիան ևս մեկ անգամ վերաճառագայթվում է: Էներգիան «ճանապարհորդում» է Երկրի և մթնոլորտի մասնիկների միջև, մինչև որ կրկին ընկնում է տիեզերք:

Էներգիայի կլանումը և ճառագայթումը վերը նշված նյութերի կողմից առաջացնում է, այսպես կոչված, ջերմոցային էֆեկտ, քանի որ այն հիշեցնում է ջերմոցներում արեգակնային էներգիայի պահպանման եղանակը: Վեներա (Արուսյակ) մոլորակը ջերմոցային էֆեկտի գործուն օրինակ է: Այդ մոլորակի մթնոլորտը կազմված է CO_2 -ից, որը կանխում է ենթակարմիր ճառագայթման էներգիայի կորուստը, որի հետևանքով պահպանվում է մոլորակի ջերմային հաշվեկշիռը երկրային ջերմաստիճանից բավականին բարձր:

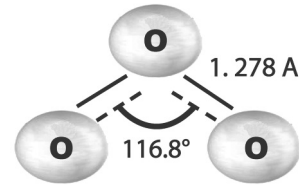
Երկրի մակերևույթի վրա գտնվող յուրաքանչյուր նյութ ունի բնութագրական անդրադարձման հատկություն և բնութագրական ջերմունակություն: Դրանք հատկություններ են, որոնք համատեղ որոշում են նյութի տաքանալու արագությունը: Որքան մեծ է ջերմունակությունը, այնքան մեծ է ջերմության պաշար պահելու մարմնի ընդունակությունը: Հիշենք, որ ջրի յուրահատկություններից մեկն էլ մեծ տեսակարար ջերմունակությունն է և կարևոր դեր ունի Երկրի կլիմայի ձևավորման գործընթացում:

Հարցեր և վարժություններ

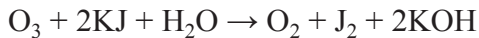
1. Ինչո՞ւ ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները վրանգավոր են մարդու համար, իսկ ենթակարմիր ճառագայթները՝ ոչ:
2. Ինչո՞ւ է Վեներայի ջերմաստիճանը Երկրի համեմատ առավել բարձր:
3. Ի՞նչ կպատահեր, եթե մարդու գործունեության արդյունքում մթնոլորտում մեծանար մեթանի և ածխածնի (IV) օքսիդի կոնցենտրացիան (մոլ/լ):
4. Եթե ենթադրենք, որ Երկրի մթնոլորտն ավելի բարակ է, քան իրականում կա.
 ա) ինչպե՞ս կփոխվի ցերեկային ջերմաստիճանը և ինչո՞ւ:
 բ) ինչպե՞ս կփոխվի գիշերային ջերմաստիճանը և ինչո՞ւ:
5. Ինչո՞ւ, երբ երկինքը պարզ է, ավելի արագ է ցրտում, քան ամպամած լինելու դեպքում:
6. Նույն լայնության վրա գտնվող երկու բնակավայրից որո՞ւմ ամռանն ավելի շոգ կլինի և ինչո՞ւ:
 ա) այն բնակավայրում, որն ունի շատ ասֆալտապատ ճանապարհներ և բետոնից շենքեր:
 բ) այն բնակավայրում, որը գտնվում է ջրամբարի ափին:

3.3 ՕԶՈՆ: ՕԶՈՆԱՅԻՆ ՇԵՐՏ, ՕԶՈՆԱՅԻՆ ՃԵՂՔԵՐԻ ԱՌԱՋԱՅՄԱՆ ՎՏԱՆԳԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

9-րդ դասարանից դուր արդեն ծանոթ եք օզոնի ստացմանն ու հատկություններին՝ որպես թթվածնի ալոտրոպային ձևափոխություն: Պարզվում է, որ մեծ կոնցենտրացիայով օզոնը թունավոր է, ուստի, այդ գազի հետ պետք է զգույշ աշխատել: Օզոնի բույլատրելի շեմային կոնցենտրացիան հավասար է $0,0004\text{--}0,015\text{ մգ/մ}^3$, իսկ $0,4\text{--}2,0\text{ մգ/մ}^3$ կոնցենտրացիայի դեպքում ի հայտ են գալիս թունավորման նշաններ՝ բերանում չորություն, ցրվածություն, շնչարգելություն: Եթե օզոնի կոնցենտրացիան հասնում է 10 մգ/մ^3 , ապա մի քանի ժամից թոքերի այտուց է զարգանում:



Օզոնի առկայությունն օդում կարելի է որոշել հետևյալ ռեակցիայով.

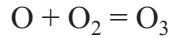
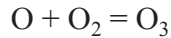


Փորձե՛ք ինքներդ. կալիումի յոդիդով թրջված թղթի վրա կաթեցրեք օսլայի լուծույթ և կայծակից հետո պահեք օդում. թուղթը կապտում է:

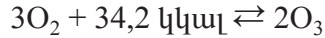
Սովորաբար անձրևից հետո հաճելի հոտ է զգացվում. դա օզոնի հոտն է:

Այնուհանդերձ, օզոնի չնչին կոնցենտրացիան օդում օգտակար է օրգանիզմի կենսագործունեության համար: Վերջին ժամանակներում՝ որպես ուժեղ մանրէասպան նյութ, օզոնը կիրառվում է տարբեր վարակիչ հիվանդություններ բուժելու համար: Օզոնով վարակազերծում են վիրահատական սենյակներն ու խմելու ջուրը: Օզոնով մշակված ջուրը, ի տարբերություն քլորացված ջրի, տհաճ համ կամ հոտ չունի և ավելի անվնաս է: Օզոնով են վարակազերծում հատկապես ստորգետնյա ջրերը:

Երկրի մակերևույթից 25 կմ բարձրության վրա արեգակնային ճառագայթումից առաջացել է մշտական օզոնային շերտ, որը կլանում է այդ ճառագայթման գերմանուշակագույն բաղադրամասը: Հակառակ դեպքում վերջինս կոչնչացներ ողջ կենդանական աշխարհը երկրագնդի վրա: Ի դեպ, գերմանուշակագույն ճառագայթների նույնիսկ այն փոքր մասը, որ Երկիր է հասնում, անզգույշ արևահարության դեպքում կարող է այրվածքներ առաջացնել: Այսպիսով, կարելի է ամրագրել, որ օզոնային շերտը Երկրի կենդանի օրգանիզմների վահանն է: Տեղի ունեցող գործընթացները կարելի է ներկայացնել հետևյալ հավասարումներով.



Ընդհանուր ձևով՝ ռեակցիայի հավասարման տեսքն այսպիսին է.



Օզոնի մոլեկուլներն անկայուն են և կրկին փոխարկվում են թթվածնի՝ ջերմային էներգիա անջատելով, ինչի շնորհիվ՝ Արեգակի գերմանուշակագույն ճառագայթման մեծ մասը փոխարկվում է ջերմային էներգիայի:

Ընդհուպ մինչև XIX դարի կեսերը մթնոլորտում օզոնի ընդհանուր քանակությունն աննշան էր փոխվել: Ժամանակակից գիտնականները, ովքեր հետևում են օզոնային շերտի փոփոխություններին, խիստ անհանգստացած են, քանի որ այդ շերտի հաստությունն զգալի նվազել է, իսկ տեղ-տեղ՝ նույնիսկ վերացել. առաջացել են օզոնային ճեղքեր: Վերնոլորտում (ստրատոսֆերայում) օզոնի ընդհանուր պարունակության նվազմանն առաջին անգամ ուշադրություն են դարձրել XX դարի 80-ական թվականներին: Պարզվել է, որ 1986-1991թթ. գարնանն օզոնի ընդհանուր քանակությունն Անտարկտիդայի վրա 30-40%-ով պակաս էր՝ 1967-1971թթ. նույն ժամանակահատվածի համեմատ, իսկ արդեն 1993-ին՝ ավելի քան 60%-ով: Օզոնի ռեկորդային՝ բնականոնից մոտ 4 անգամ պակաս քանակ, գրանցվել է 1987թ. և 1994թ.:

Հետաքրքիր է, որ Երկրի մյուս բևեռային մասում՝ Արկտիկայում, «օզոնային խոռոչներ» չեն առաջացել:

Բացառված չէ, իհարկե, որ օզոնային շերտի փոփոխության տատանումներ մեր մոլորակի գոյության ընթացքում մշտապես տեղի են ունեցել: Սակայն հնարավոր է նաև, որ օզոնային ճեղքերի անընդհատ առաջացումը մարդու գործունեության հետ է կապված: Այսպես թե այնպես՝ դեռ հստակ պարզ չէ, թե ինչն է մթնոլորտում օզոնի քանակության նվազման հիմնական պատճառը:

Միջազգային հանրության հիմնական պայքարը օզոնը քայքայող նյութերի կիրառման կանխարգելումն է: 1996թ. Կալիֆոռնիայի համալսարանի գիտնականներ Շ. Ռոուլանդը և Մ. Մոլինան, ինչպես նաև՝ Փ. Կրուտցեն՝ Մաքս Պլանկի անվան քիմիայի ինստիտուտից, արժանացել են Նոբելյան մրցանակի՝ ստրատոսֆերային օզոնի

կոնցենտրացիայի նվազման պատճառները բացահայտելու համար: Նրանք կարողացել են ապացուցել, որ օզոնային շերտի հիմնական քայքայողները քլորի ու բրոմի ատոմներն են, որոնք անջատվում են մարդու սինթեզած հալոգենացված ածխաջրածինների արեգակնային ճառագայթումից: Հիմնական օզոնաքայքայիչ նյութերի թվին են պատկանում քլորֆտորածխաջրածինները (CF_xCl_y), որոնցից կենցաղում ու դեղագործության մեջ օգտագործվող օդակախույթներ (աերոզոլներ) են ստացվում: Դրանք անմիջական վտանգ են սպառնում Երկիր մոլորակն Արեգակի գերմանուշակագույն ճառագայթներից պաշտպանող օզոնային շերտին: Քլորֆտորածխաջրածինները՝ ֆտորեռքլորմեթանը, երկքլորերկֆտորմեթանը, քլորֆտորբրոմածխածինները (գալոններ), բրոմմեթանը և այլն, չափազանց կայուն են, թեթև, օդում փոփոխության չեն ենթարկվում, վեր են բարձրանում, փոխազդում օզոնի հետ և օզոնային շերտում ճեղքեր առաջացնում:

Հրթիռներից մթնոլորտ արտանետվող ազոտի օքսիդները նույնպես օզոնային շերտի քայքայման մեծ վտանգ են ներկայացնում:

Ենթադրվում է նաև, որ մեծ քանակությամբ օդակախույթներ ստրատոսֆերա են արտանետվում հրաբխային հզոր արտաժայթքումների հետևանքով, որոնք 4-8 %-ով նվազեցնում են օզոնի քանակությունը միջին լայնություններում:

Օզոնային շերտի պահպանումը համամոլորակային (գլոբալ) էկոլոգիական հիմնախնդիրներից է:

1995թ. մոտ 150 երկիր, իսկ 1997թ.՝ 163 երկիր Մոնրեալում (Կանադա) ստորագրել են «Մոնրեալյան արձանագրություն» միջազգային համաձայնագիրը՝ օզոնային շերտը քայքայող նյութերի կամ իսպառ վերացման, կամ դրանց արտադրությունը խիստ կրճատելու վերաբերյալ:

Հարցեր և վարժություններ

1. Օզոնը թթվածնի.

ա) ծանր իզոտոպն է

բ) ալոտրոպային տարաշխությունն է

գ) թեթև ու ծանր իզոտոպների համախումբն է

դ) ազրեզապային այլ վիճակն է:

2. Օզոնը.

ա) անգույն է և անհոտ

բ) գունավոր է և հաճելի հոտ ունի

զ) անգույն է և հաճելի հոտ ունի

դ) գունավոր է, բայց հոտ չունի:

3. Օզոնն օքսիդավերականգնման ռեակցիաներում.

ա) ցուցաբերում է միայն օքսիդիչ հատկություն

բ) ցուցաբերում է միայն վերականգնիչ հատկություն

գ) օժտված է վերօքս երկակիությամբ

դ) վերօքս հատկություն չունի:

4. Ինչո՞ւ է բացարկվում օզոնի ուժեղ օքսիդիչ հատկությունը թթվածնի համեմատ:

5. Օդում օզոնի մեծ քանակությունները հայրնաբերում են խոնավ յոդային թղթով: Գրե՛ք ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:

6. Ի՞նչ նյութեր են ֆրեոնները: Գրե՛ք դրանց բանաձևերը և առաջացման ռեակցիաների հավասարումները:

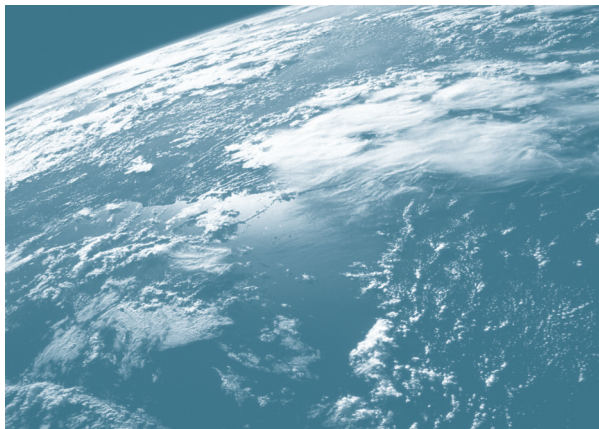
7. Ինչպե՞ս է առաջանում օզոնային շերտը, և ի՞նչ դեր է կատարում:

8. Օզոնային շերտը քայքայող միացությունների խառն վերացման կամ դրանց արտադրության խիստ կրճատման վերաբերյալ միջազգային փաստաթուղթ ստորագրվել է.

ա) Լոնդոնում

բ) Մոնրեալում

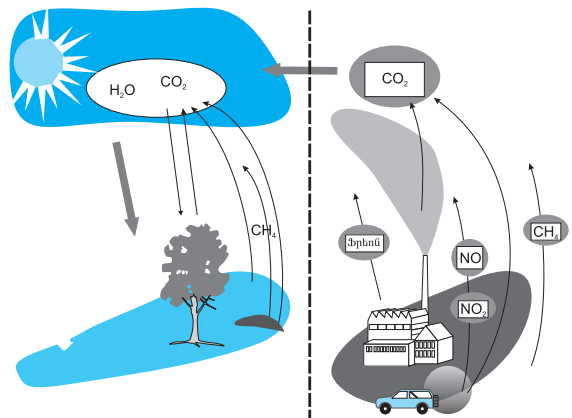
գ) Փարիզում:



Երկրի օզոնային շերտ

3.4 ՄԹՆՈՒՆՈՐՏԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ

Հարկ է նշել, որ առայժմ չկան ծանրակշիռ ապացույցներ, թե մարդու գործունեությունը հանգեցրել է մթնոլորտի ու դրա հետ կապված՝ ջերմաստիճանի, անձրևների քիմիական կազմի, ընդհանուր կլիմայական գործոնների նկատելի խորը փոփոխությունների: Սակայն առանձին վայրերում մարդկությունը տառացիորեն ապակաճում է իր «բույնը»՝ հատկապես մեծ քանակությամբ վառելիք այրելով, և օդ է արտանետում ոչ պիտանի ու նույնիսկ վնասակար նյութեր: Ժամանակակից զարգացած արդյունաբերության պայմաններում հասարակությունն օգտագործում է օդավազանը՝ որպես «անծայրածիր» տարածք, ուր կարելի է ցանկացած թափոններ արտանետել (նկ. 3.4):



Նկ. 3.4 Մթնոլորտի աղտոտիչներ

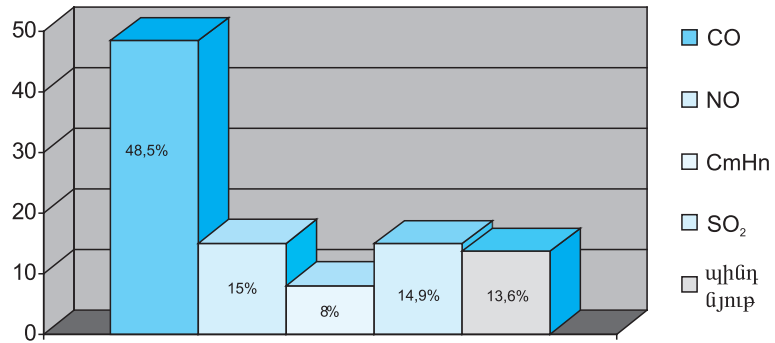
Մթնոլորտն աղտոտվում է նաև որոշ բնական գործընթացների հետևանքով, սակայն բնության մեջ կան և հակազդող երևույթներ, որոնք հանգեցնում են հավասարակշռության վերականգնմանը: Օրինակ՝ ածխաթթու գազի (CO_2) հավասարակշիռ կոնցենտրացիան պահպանվում է որպես օվկիանոսի ու ցամաքի նյութի և էներգիայի փոխանակության արդյունք, իսկ մարդու դերն այդ հավասարակշռության հաստատման գործում չնչին է:

Փորձե՛ք պատրաստիանել ի՞նչ տեղի կունենար, եթե բնական գործընթացների հետևանքով ածխաթթու գազի հավասարակշիռ կոնցենտրացիան չպահպանվեր, և այդ գազը կույտակվեր:

Հայտնի է, որ CO_2 գազի ավելցուկը կարող է հանգեցնել «ջերմոցային էֆեկտի», որի պատճառով օդի միջին ջերմաստիճանը տարեկան $0,1^\circ\text{C}$ -ով աճում է, որն, անշուշտ, կարող է համաշխարհային աղետի պատճառ դառնալ:

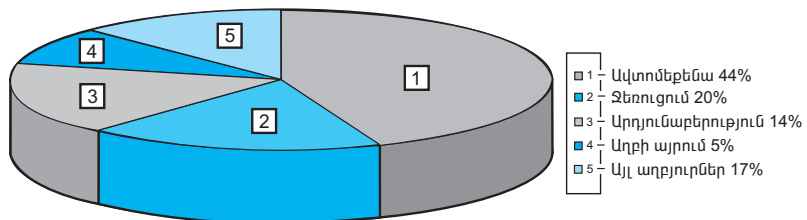
Սակայն առավել հրատապ խնդիրն այն է, որ աղտոտվում է ճանապարհների մթնոլորտը, որտեղ մահաբեր քանակություններով կուտակվում է վառելանյութի ոչ լրիվ այրման արգասիք՝ ածխածնի (II)

օքսիդը (CO), որն օդի շրջապատւոյտով չի հասցնում ցրվել: Իսկ CO-ի առաջանալու գլխավոր «մեղավորը» տրանսպորտն է, մասնավորապէս՝ ավտոմեքենաները. բավական է նշել, որ արդյունաբերւթյունը մոտ 5 անգամ պակաս CO է օդ արտանետում, քան տրանսպորտը: Օդն աղտոտող նյութերը սովորաբար դասաբաժանվում են ըստ բաղադրության (նկ. 3.5):



Նկ. 3.5 Օդն աղտոտող նյութերի ծավալային բաժինները (%)

Մթնոլորտի աղտոտման հիմնական աղբյուրները՝ աղտոտման հարաբերական սաստկութիւններով, ներկայացված են հետևյալ գծանկարում (նկ. 3.6):

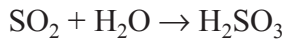


Նկ. 3.6 Մթնոլորտի աղտոտման հիմնական աղբյուրները

Ներքին այրման շարժիչի աշխատանքի հիմքում ընկած է հեղուկ վառելիքի և օդի խառնուրդի այրումը. 15 կշռամաս օդին համապատասխանում է 1 կշռամաս վառելիք, ընդ որում, այսպէս կոչված, իդեալական այրման դեպքում առաջանում է և օդ արտանետվում ոչ այնքան վտանգավոր ածխաթթու գազ (CO₂):

Սակայն իրականում վառելիքի մի մասը մնում է չայրված, իսկ մյուս մասը, ոչ լրիվ այրման հետևանքով, փոխարկվում է անչափ վտանգավոր շմոլագազի (CO): Սա դեռ բավական չէ. շարժիչն աշխատելիս օդի ազոտը միանում է թթվածնին՝ նույնպես վնասաբեր ազոտի օքսիդներ (NO, NO_2) առաջացնելով:

Արդյունաբերական ձեռնարկություններից և ջեռուցման համակարգից օդ են արտանետվում նաև ծծմբի (IV) օքսիդ (SO_2) և պինդ մասնիկներ: Եթե SO_2 -ը չհեռացվի, ապա կփոխագդի ջրի հետ ու ծծմբային թթվի (H_2SO_3) լուծույթի կաթիլներ կառաջացնի.



Բացի ծծմբային և ազոտական թթուներից, թթվային անձրևների պատճառ է դառնում նաև H_2SO_4 -ը: Թթվային տեղումների առաջացման մեխանիզմը տես 2.3-ում:

Օքսիդների առաջացումը կախված է ներքին այրման շարժիչների աշխատանքի արագությունից: Արագ ընթացքի ժամանակ ազոտի օքսիդների քանակությունն ավելանում է, բայց վառելիքը լավ է այրվում, և CO համեմատաբար քիչ է առաջանում: Դանդաղ կամ պարապ ընթացքի դեպքում ազոտի օքսիդներ քիչ են առաջանում, բայց այրումը լրիվ չի կատարվում, և CO-ի քանակությունն ավելանում է:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ի՞նչ տեղի կունենար, եթե թթվածնի պարունակությունն օդում 18 %-ից ցածր լիներ:
2. Ի՞նչ կլիներ, եթե թթվածնի պարունակությունը մթնոլորտում 30 %-ից բարձր լիներ:
3. Ի՞նչ կլիներ, եթե հեղիումի քանակությունը մթնոլորտում 10 %-ի հասներ:
4. Անյարակտիկայում օդի միջին ջերմաստիճանը ներկայումս -8°C է: Մոտավորապես քանի՞ փարի հետո այդ ջերմաստիճանը կդառնա $+1^\circ\text{C}$, կսկսեն հալվել սառցասարերը, ինչի հետևանքով՝ Համաշխարհային օվկիանոսի մակարդակը 50 մետրով կբարձրանա՝ ցամաքը ջրի տակ առնելով:

3.5 ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԿԵՆՍԱԶԵՎԸ

Մենք ապրում ենք արագ փոփոխությունների դարաշրջանում: Մարդիկ ճանապարհորդում են և շնորհիվ ժամանակակից փոխադրամիջոցների՝ կարճ ժամանակահատվածում հատում են հսկայական տարածություններ: Բնական ռեսուրսներն ավելի շատ են գործածվում, մարդիկ դարձել են երկարակյաց և անընդհատ աճում է մոլորակի վրա բնակչության քանակը: Կյանքի ավելի դանդաղ ընթացքը թվում է անհնարին, քանի որ խիստ ակնհայտ է մարդկանց ձգտումն ավելի բարձր կենսամակարդակի: Սակայն դրան հասնելու համար տնտեսության զարգացում է պետք: Մարդկության այդպիսի զարգացումը կոչվում է **առաջընթաց**, չնայած հարց է, թե ինչպիսի **առաջընթացի** ենք մենք ձգտում:

Ինչ վերաբերում է շրջակա միջավայրի աղտոտմանը և կլիմայի վրա դրա երկարաժամկետ ազդեցությանը, ապա կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ աղտոտող նյութերի ազդեցությունը անձրևների, սառցասարների չափերի և մթնոլորտի ջերմաստիճանի վրա այդքան էլ մեծ չէ, իսկ Երկիր մոլորակի բնական հավասարակշռության վրա նույնիսկ նկատելի չէ: Հետազոտությունների արդյունքում պարզվել է, որ չորային շրջանները, որոնք ոռոգման միջոցով վերածվել են մշակվող հողերի (անապատների վերածումը բերքատու հողերի), փոքր ազդեցություն են թողնում կլիմայի վրա:

Սակայն մարդու գործունեության ազդեցությունը տեսանելի է մթնոլորտի վրա: Օրինակ՝ տեղումների միջին քանակը՝ չափված 22 մթնոլորտային կայանում, երկուշաբթի, երեքշաբթի, չորեքշաբթի, հինգշաբթի և ուրբաթ օրերին ավելի շատ են, քան հանգստյան օրերին: Այդ փաստը կարելի է բացատրել օդն աղտոտող տարբեր նյութերի կոնցենտրացիայի բարձրացումով, որոնք անձրևի կաթիլների համար սաղմագոյացման կենտրոն են: Այլ կերպ ասած՝ մարդու կողմից ստեղծված օրացույցը, որը ոչ մի դեպքում կապված չէ բնության երևույթների հետ, բերում է օդում մեծ քանակությամբ փոշու և պինդ մասնիկների գոյացմանը ավելի շատ աշխատանքային, քան հանգստյան օրերին:

Մեծ քաղաքներում մարդկային գործունեության բացասական ազդեցության մասին են վկայում նաև այլ երկարաժամկետ դիտումները: Օրինակ՝ Երևանի ջերմաստիճանը մոտավորապես 2-4 °C-ով բարձր է, քան այն շրջապատող արվարձաններինը: Քաղաքի կենտրոնում ծնվում է «ջերմային կղզյակ»: Օդազնացները, ովքեր թռչում են օդապարիկներով՝ թռչելով մեծ քաղաքների վրայով, մեծ

քարճրությունների են հասնում տաք օդի շնորհիվ: Քաղաքներում տեղումները դիտվում են ավելի առատ, քան հարևան գյուղական շրջաններում: Քաղաքների անջատած ավելցուկային տաքությունը պայմանավորված է երեկոյան ժամերին քամու առաջացմամբ, որն ուղղված է դեպի քաղաքի կենտրոն, որտեղից տաք օդը քաշվում է վերև: Չարմանալի չէ, որ քաղաքամերձ շրջանները դառնում են ավելի հրապուրիչ ապրելու համար, քան քաղաքի կենտրոնը:

Այժմ մենք ուշադրություն է դարձվում օգտակար նյութերի կրկնակի վերամշակման և վերականգնման ուղղության զարգացմանը: Որոշ դեպքերում այդպիսի մոտեցումը կիրառելի է երկար ժամանակ: Օրինակ՝ ամեն նոր մեքենայի մոտավորապես 40 %-ը կազմված է վերականգնված մետաղից. դա հիմնականում վերաբերում է պողպատե և չուգունե մասերին: Նոր՝ ալյումինային ինքնաթիռում մոտ 60 % ալյումինը վերականգնվում է մետաղից, որն արդեն օգտագործված է եղել: Իսկ եթե գնում եք ոսկյա իր, ապա նրանում եղած ոսկու 90 %-ն օգտագործվում է ոչ առաջին անգամ: Որքան թանկ է նյութը, այնքան ավելի շատ է ենթարկվում կրկնակի օգտագործման: Թղթի կրկնակի վերամշակումը նույնպես պայմանավորված է հասարակության կարիքներով: Մենք արդեն զգում ենք թղթի արտադրման համար անհրաժեշտ հումքի պակասը, որը հանգեցրել է դրա գնի բարձրացմանը և այդ պատճառով տնտեսապես ավելի արդյունավետ է թղթի մի մասը պատրաստել թափոնից: Այդ ձևով են մշակվում նաև ապակյա տարաները: Թղթի և ապակու թափոնների վերամշակումը նպատակահարմար է նաև այն առումով, որ փրկում է քաղաքն աղտոտումից:



Աղբորսիչներ

Նոր մեքոդներ են մշակվել աղբի վերամշակման համար: Աղբանոցների հարևանությամբ կառուցվում են աղբի վերամշակման գործարաններ: Աղբի այրվող բաղադրամասերն այրվում են, և դրանից առաջացած ջերմությունն օգտագործվում է էլեկտրաէներգիայի արտադրման համար, ընդ որում՝ դա արվում է այնպես, որ նվազագույնի հասցվի օդի աղտոտումը: Օրինակ՝ Ամստերդամում օրական հավաքում են 1500 տոննա կենցաղային աղբ: Ապակին և մետաղը օգտահանվում են (ուտիլացվում), իսկ աղբի այրվող բաղադրամասերը՝ այրվում: Այնուամենայնիվ, աղբը վառելիք է, որի մեկ տոննան արժե 10 դոլար:

Այդ միջոցով Ամստերդամում 50 տարի է՝ ստանում են քաղաքի կողմից օգտագործվող էլեկտրաէներգիայի մոտ 5 %-ը: Նման գործարաններ են կառուցված նաև Փարիզում և եվրոպական այլ քաղաքներում: Երևանը վաղուց կարիք ունի նման գործարանի:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ո՞ր պնդումները ճիշդ չեն: Օղի նմուշի ծավալը կախված է.

ա) ճնշումից

բ) ջերմաստիճանից

գ) դրանում առկա իներտ գազերի քանակից

դ) ջրային գոլորշիների քանակից:

2. Ընդրե՞ք այն նյութերը, որոնք օդում քիչ են, բայց, այնուամենայնիվ, մեծ ազդեցություն ունեն մթնոլորտի հալոկլությունների վրա.

ա) թթվածին

բ) ածխածնի (IV) օքսիդ

գ) ազոտ

դ) մեթան

ե) ջուր:

3. Քիմիական արտադրության 10 գլխավոր նյութից երկուսը վերցված են օդից: Որո՞նք են այդ նյութերը:

4. Մաքուր նյութեր չեն.

ա) չոր օդը

բ) թթվածինը

գ) բյուրեղական կերակրի աղը

դ) արյունը

5. «----- էֆեկտ»-ը տաքացման քնական երևույթ է, որը կարող է վրանգավոր դառնալ մարդկության համար վառելանյութերի մեծ քանակներ այրելիս: Լրացրե՞ք բաց թողած բառը:

6. Վերջին տարիներին անձրևները զարգացած երկրներում դարձել են թթվային: Ի՞նչ վնաս կարող են հասցնել թթվային անձրևներն արվեստի գլուխգործոցներին:

3.6 ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Ածխածնի (II) և (IV) օքսիդների սրացումը և հապկությունների ուսումնասիրումը

Փորձ 1. Ածխածնի (II) օքսիդի սրացումը և դրա այրումը

Փորձի ընթացքը: Փորձն անհրաժեշտ է անցկացնել քարշիչ պահառանում: Փորձը կոչվում է անհրաժեշտ է 2-3 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու (խտությունը 1,84 գ/սմ³) և ավելացնել 4-5 կաթիլ մրջնաթթու՝ HCOOH: Կոչվել փակել ուղիղ գազատար խողովակ ունեցող խցանով և ուղղահայաց ամրացնել կալանի վրա: Խառնուրդը տաքացնել այրիչի թույլ կրակի վրա և զգուշորեն այրել անջարվող գազը (CO-ի խառնուրդը օդի հետ պայթուցիկ է): Նշել բոցի գույնը:

Գրել ածխածնի (II) օքսիդի սրացման և դրա այրման ռեակցիաների հավասարումները՝ ընդունելով, որ ծծմբական թթուն մրջնաթթվից ջուր է իլուում:

Փորձ 2. Ածխածնի (II) օքսիդի վերականգնիչ հապկությունները Արծաթի վերականգնումը

Փորձի ընթացքը: Պատրաստել $[Ag(NH_3)_2]OH$ -ի լուծույթը, որի համար փորձանոթի մեջ տեղադրել 3 կաթիլ արծաթի նիտրատի և 1-2 կաթիլ նատրիումի հիդրօքսիդի 2 Մ լուծույթներ: Անջարված արծաթի օքսիդի նստվածքը լուծել 25% զանգվածային բաժնով ամոնիակի լուծույթում:

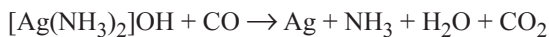
Սրանալ ածխածնի օքսիդ, ինչպես նշված է փորձ 1-ում: Ռեակցիոն խառնուրդով միկրոկոչվրը ամրացնել լաբորատոր կալանի վրա, փակել խցանով՝ թեք գազահեռացնող խողովակով, որի ծայրը իջեցնել արծաթի կոմպլեքսային միացություն պարունակող փորձանոթի մեջ: Ռեակցիոն խառնուրդը թեթևակի տաքացնել և անջարվող գազն անցկացնել լուծույթի մեջ, մինչև կոչվող վիճակում մեկտաղակա արծաթի անջարումը:

Փորձի տվյալների գրանցումը: Գրել ռեակցիաների հավասարումները.

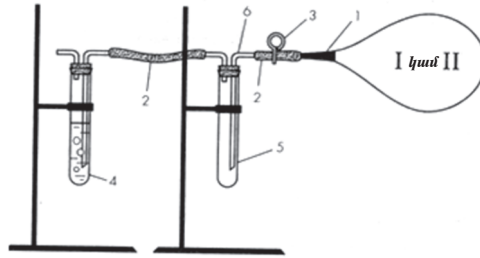
ա) արծաթի նիտրատի և նատրիումի հիդրօքսիդի փոխազդեցությունից արծաթի օքսիդի սրացման

բ) արծաթի օքսիդի և ամոնիակի փոխազդեցությունից արծաթի կոմպլեքսային միացության առաջացման

գ) ածխածնի (II) օքսիդով կոմպլեքսային միացությունից արծաթի վերականգնումը, որն ընթանում է ըստ հետևյալ ուղղագրի.



Փորձ 3. Ածխածնի (IV) օքսիդի պարունակությունն օդում



Նկ. 3.7 Ածխածնի (IV) օքսիդի հայտարարումը արտաշնչվող և շնչվող օդում
I օդով լցված փուչիկ (ռեպրինե գունը), II արտաշնչված օդով լցված փուչիկ. 1. պլաստմասսայից ծայրակալ, 2. խողովակներ, 3. սեղմիչ, 4. կլանող լուծույթով փորձանոթ, 5. սպառնովիչ փորձանոթ, 6. գազապար խողովակ

Անհրաժեշտ սարքեր և ազդանյութեր. երկու փորձանոթ, 6 սպակյա խողովակ, երկու ռեպրինե խցան՝ երկուսն էլ անցքով, խողովակներ, սեղմիչ, երկու լաբորատոր կալան, երկու օդակ, ֆենոլֆտալեին, ամոնիակաջուր (25%), թորած ջուր:

Փորձի ընթացքը: I փուչիկը լցրեք օդով (հեծանիվի պոմպով), իսկ II փուչիկը՝ արտաշնչված օդով: Երկու փուչիկների չափերը պետք է լինեն մոտավորապես նույնը:

Պարասարեք կլանող լուծույթը: Վերցրեք 500 մլ թորած ջուր, ավելացրեք 2-3 կաթիլ ֆենոլֆտալեին և կաթիլներով ավելացրեք ամոնիակաջուր մինչև կայուն վարդագույնը: Հավաքեք փորձը ըստ նկ. 3.7-ի: Ծայրակալով միացրեք I փուչիկը 5-րդ փորձանոթին, բացեք սեղմիչը, որպեսզի օդն անցնի 4-րդ փորձանոթ՝ վայրկյանում 1-2 բշրիկ արագությամբ: Օդն անցկացրեք մինչև լուծույթի գունազրկվելը: Փակեք սեղմիչը:

Փոխեք 4-րդ փորձանոթը նոր բաժին լուծույթով փորձանոթի հետ և միացրեք արտաշնչված օդով լցված II փուչիկը: Բացեք սեղմիչը, որպեսզի արտաշնչված օդն անցնի 4-րդ փորձանոթ՝ վայրկյանում 1-2 բշրիկ արագությամբ: Օդն անցկացրեք մինչև լուծույթի գունազրկվելը:

Դիտարկում: Համեմատեք փուչիկների չափերը փորձն ավարտելուց հետո:

Արդյունքների քննարկումը.

1. Ինչո՞ւ է լուծույթը գունազրկվում:

2. Փորձի ավարտից հետո ո՞ր փուչիկի չափն է ավելի փոքր, որից կեզրակացնեք, թե որ օդն է առավել ածխածնի (IV) օքսիդ պարունակում:

3. Գրե՛ք ջրային լուծույթում ամոնիակի և ածխածնի (IV) օքսիդի փոխազդեցության ռեակցիայի հավասարումը:

ԳԼՈՒԽ 4

ՔԻՄԻԱՆ ԵՎ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱՆ

Երկիր մոլորակի էներգիայի պաշարների մեծ մասն առաջացել է տարատեսակ քիմիական ռեակցիաների հետևանքով: Էներգիան, որը պարփակված է նյութերում, քիմիական կապերի էներգիան է: Նյութերի փոխարկումների ընթացքում քիմիական կապի էներգիան անցնում է էներգիայի այլ ձևերի:

Հնում մարդը բավարարվում էր էներգիայի այն քանակով, որն ստանում էր սնվելիս: Դարեր շարունակ պարզագույն սարքերը գործի գցելու համար՝ որպես բանող ուժ, օգտագործվել է մարդկանց ու կենդանիների մկանային ուժը: Ժամանակի ընթացքում մարդիկ սկսել են օգտագործել էներգիայի լրացուցիչ աղբյուրներ, օրինակ՝ շարժվող ջրի էներգիան: Որպես առաջին ջրամեքենա՝ կարելի է հիշարարել ռոռզման նպատակով օգտագործվող ասորեստանյան և եգիպտական շերեփանիվները: XI դարից սկսած՝ հատկապես եվրոպական երկրներում հողմաղացների ձեռք օգտագործվել է քամու ուժը, որը մինչ այդ ծառայում էր որպես առագաստանավերի շարժման միջոց: Սակայն հետագայում պարզվեց, որ էներգիայի առավել հարմար աղբյուր են ածխածին տարր պարունակող միացությունները՝ հանածո օրգանական վառելիքը:

Ձեռուցելու, սնունդ պատրաստելու և լուսավորելու համար օգտագործվել և օգտագործվում է այլվող փայտի էներգիան: Որոշ տարածաշրջաններում օգտագործվել է նաև նավթ, ածուխ, տորֆ և օրգանական նյութերի քայքայման այլ արգասիքներ:

Այսօր հսկայական քանակի էներգիա է արտադրվում ածխածնի (ածխի) և ածխածնի միացությունների (օրգանական նյութերի) այրումից: Ամենակարևոր այլվող օգտակար հանածոներն են նավթն ու բնական գազը, որոնք հիմնականում կազմված են ածխաջրածիններից:

4.1 ԱԾԽԱԶՐԱԾԻՆՆԵՐ: ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Օրգանական պարզագույն միացությունների մոլեկուլները պարունակում են միայն երկու տարր՝ **ածխածին** և **ջրածին**: Այդ միացություններն անվանում են **ածխաջրածիններ**՝ **ածխածնի ջրածնային միացություններ**:

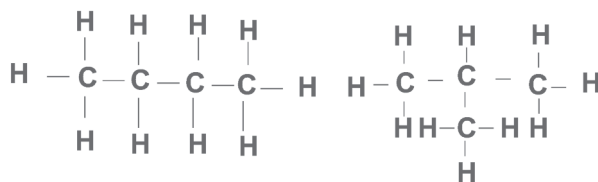
Օրինակ՝ CH_4 , C_3H_8 , C_2H_2 , C_4H_6 , C_6H_6 և այլն: Ընդհանուր բանաձևը՝ C_xH_y :

Դեռևս XIX դարի կեսերին հայտնի էր, որ ածխածին և ջրածին տարրերն առաջացնում են մեծ թվով տարբեր քիմիական միացություններ: Երկար ժամանակ այդ փաստը բացատրություն չուներ: Վերոնշյալի և ուրիշ այլ փաստերի մասին բացատրություն տվեց օրգանական միացությունների քիմիական կառուցվածքի տեսությունը:

Ածխածնի ատոմներն օժտված են բացառիկ հատկություններով. դրանք, մեկը մյուսին միանալով, ընդունակ են առաջացնել երկար շղթաներ և օղակներ: Քիմիական կապը ածխածնի ատոմների, ինչպես նաև՝ ածխածնի և այլ տարրերի ատոմների միջև կովալենտային է, այսինքն՝ առաջանում է էլեկտրոնային գույզի օգնությամբ: Օրգանական միացության մոլեկուլում ատոմները միացած են որոշակի հաջորդականությամբ՝ իրենց վալենտականությունների համապատասխան:

Ածխածինն օրգանական միացություններում քառավալենտ է:

Օրգանական միացությունների քիմիական կառուցվածքի տեսությունը, հաստատելով այն գաղափարը, որ յուրաքանչյուր նյութ ունի որոշակի որակական և քանակական բաղադրություն, հիմնավորում է, որ նյութերի հատկությունները կախված են իրենց կառուցվածքից՝ մոլեկուլում ատոմների միացման կարգից: Դա հանգեցնում է **իզոմերիայի երևույթին**՝ նույն մոլային զանգվածով և միատեսակ բաղադրությամբ տարբեր նյութերի գոյության հնարավորությանը: Այսպես՝ ածխածնի չորս ատոմից կազմված շղթան կարող է լինել գծային կամ ճյուղավորված.

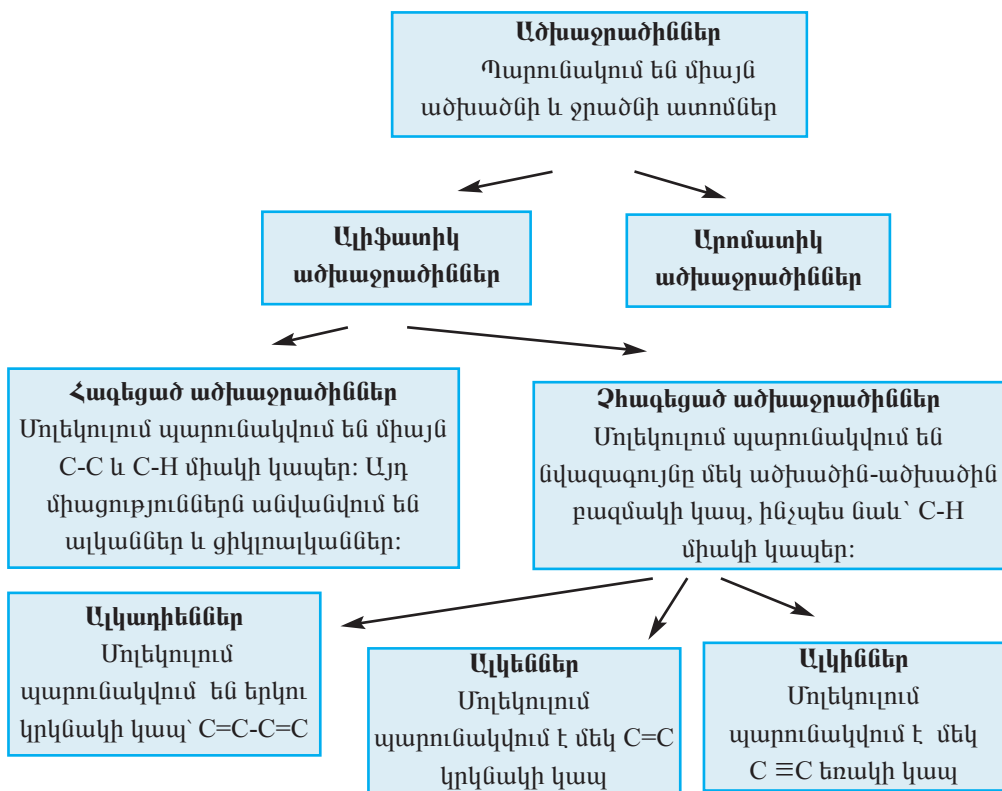


նորմալ բութան

իզոբութան

Նյութի մոլեկուլի կառուցվածքը կարելի է որոշել ըստ հատկությունների և, հակառակը, ըստ կառուցվածքի՝ կարելի է կանխատեսել քիմիական միացության հատկությունները: Այս դեպքում պետք է հաշվի առնել, որ ատոմների խմբերը օրգանական և անօրգանական միացությունների մոլեկուլներում փոխադարձաբար ազդում են միմյանց վրա՝ որոշելով դրանց ռեակցունակությունը:

Ածխաջրածինների դասակարգումը: Գիտնականներն ստեղծել են համակարգ, որում բոլոր միացությունները տեղադրված են շատ դյուրընկալելի կերպով: Այդ համակարգի շնորհիվ՝ կարելի է հեշտությամբ որոշել, թե որ խմբում պետք է տեղադրել յուրաքանչյուր նոր սինթեզված կամ բնական հումքից անջատված նյութ:



Գծապատկեր 4.1 Ածխաջրածինների դասակարգումը

Հարցեր և վարժություններ

1. Ածխաջրածինների ալրման ռեակցիայի ուրվագիրն է.



Կազմե՛ք այդ ռեակցիայի հավասարումը և գրե՛ք թթված-
նի գործակիցը:

2. Ածխածինն օրգանական միացություններում ցուցաբերում է փոփոխական օքսիդացման աստիճան: Ացետիլենի (C_2H_2) մոլեկուլում ածխածնի վալենտականությունը և օքսիդացման աստիճանը համապատասխանորեն հավասար են:

- $$\begin{array}{ll} u)+1,2 & p)-1,2 \\ q)-1,4 & \eta)-2,3 \end{array}$$

3. Ածխաջրածնի մոլեկուլում առավելագույնը կարող են միացած լինել ածխածին փաթրի հետևյալ թվով ատոմներ.

- 3) 4 4) 9 5) 100 6) 1000

4. Սահմանեք իզոմերիայի երևույթը:

5. Ածխածնի վալենրականությունն օրգանական միացություններում հիմնականում հավասար է.

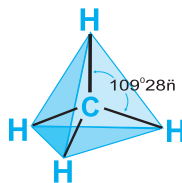
- | | |
|------|------|
| и) 1 | р) 4 |
| q) 2 | η) 5 |



4.2 ՀԱԳԵՑԱԾ ԱԾԽԱԶՐԱԾԻՆՆԵՐ

Բաց շղթայով հագեցած ածխաջրածինները, ըստ միջազգային անվանակարգի, անվանում են ալկաններ: Ալկանների մոլեկուլում առկա են երկու տեսակ քիմիական կապ՝ C–C և C–H: C–C կապը կովալենտային ոչ բևեռային կապ է, իսկ C–H-ը՝ թույլ բևեռային, քանի որ ածխածինը և ջրածինը, ըստ էլեկտրաբացասականության, միմյանց մոտ են:

Ալկաններ են անվանվում բաց շղթայով հագեցած ածխաջրածինները, որոնք ունեն C_nH_{2n+2} բնորոշ բանաձև և մոլեկուլում միայն միակի կապեր (C–C, C–H):



Նկ. 4.1 Մեթանի բառանիսպային կառուցվածքը

Ստորև ներկայացվում են ալկանների հոմոլոգիական շարքի առաջին 6 անդամը և դրանց անվանումները (աղյուսակ 4.1)

Աղյուսակ 4.1 Ալկանների հոմոլոգիական շարքը

	Բանաձև C_nH_{2n+2}	Անվանում
1.	CH ₄	Մեթան
2.	C ₂ H ₆	Էթան
3.	C ₃ H ₈	Պրոպան
4.	C ₄ H ₁₀	Բութան
5.	C ₅ H ₁₂	Պենտան
6.	C ₆ H ₁₄	Հեքսան

Նույն դասին պատկանող օրգանական միացությունների շարքը, որում նյութերը դասավորված են մոլեկուլային զանգվածի աճման կարգով, և որի յուրաքանչյուր անդամ նախորդից փարբերվում է CH₂ խմբով, անվանվում է հոմոլոգիական շարք, շարքի անդամները՝ հոմոլոգներ, իսկ CH₂ խումբը՝ հոմոլոգիական փարբերություն:

Ալկաններում իզոմերիան պայմանավորված է տարբեր կառուցվածքով շղթաներ առաջացնելու ածխածնի ատոմի հատկությամբ: Ինչպես արդեն գիտեք, իզոմերիայի այդ տեսակն անվանվում է ածխածնային կմախքի իզոմերիա:

Մոլեկուլում ածխածնի ատոմների թվի մեծացմանը զուգընթաց՝ իզոմերների թիվը ևս մեծանում է: Մեթանի, էթանի և պրոպանի համար միակ կառուցվածքը դիտվում է որպես մեկ իզոմերի առկայություն:

Ալկանների ֆիզիկական հատկությունները

25 °C ջերմաստիճանում և մթնոլորտային ճնշման տակ հոմոլոգիական շարքի առաջին չորս անդամը գազային նյութեր են, չճյուղավորված ալկանները՝ պենտանից մինչև հեպտադեկան ($C_5 - C_{17}$), գտնվում են հեղուկ վիճակում, իսկ բարձր ալկանները պինդ նյութեր են:

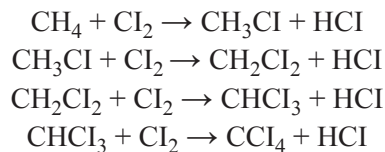
Ալկանների քիմիական հատկությունները

Ցանկացած միացության քիմիական հատկությունները որոշվում են այդ միացության կառուցվածքով, դրա կազմում գտնվող ատոմների և ատոմների միջև առկա քիմիական կապերի բնույթով:

Ալկանները գործնականում իոնական ռեակցիաների մեջ չեն մտնում և կայուն են բևեռային ազդանյութերի նկատմամբ (թթուներ, հիմքեր, իոնային բնույթի օքսիդիչներ, օրինակ՝ $KMnO_4$, K_2CrO_4 և այլն): Ալկաններին բնորոշ են.

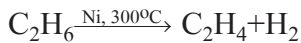
1. Տեղակայման ռեակցիաներ

Չնայած C-H կապն ավելի ամուր է, քան C-C կապը, բայց այն առավել հեշտ է կտրվում, քանի որ գտնվում է մոլեկուլի մակերեսին և մատչելի է ազդանյութերի գրոհի համար: Եթե մեթանի և քլորի խառնուրդով լցված փակ կոլբը դնենք ցրված լույսի տակ, ապա կարելի է նկատել քլորի դեղնականաչավուն գույնի աստիճանական թուլացում, որը մեթանի և քլորի փոխազդեցության վկայությունն է: Արևի լույսի տակ ռեակցիան ընթանում է պայթյունով.



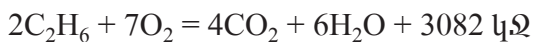
2. Դեհիդրման (ջրածնազրկման) ռեակցիաներ

Ալկանների ջրածնազրկման ռեակցիան դարձելի, բարձր ջերմաստիճանային կատալիտիկ բարդ գործընթաց է, որը հիմնականում օգտագործվում է արդյունաբերությունում: Օրինակ՝ էթանի դեհիդրումից ստացվում է էթեն.



3. Այրման ռեակցիաներ

Բոլոր ածխաջրածիններն օդում այրվում են՝ առաջացնելով ածխածնի (IV) օքսիդ և ջուր: Ալկանների հոմոլոգիական շարքի առաջին անդամներն այրվում են անծուխ, կապույտ բոցով՝ անջատելով մեծ քանակությամբ ջերմություն, և որպես վառելանյութ՝ օգտագործվում են կենցաղում և արդյունաբերությունում: Գազային ալկանները (մեթան, էթան, պրոպան, բութան) օդի հետ առաջացնում են պայթյունավտանգ խառնուրդներ, ինչը պետք է հաշվի առնել դրանք օգտագործելիս.



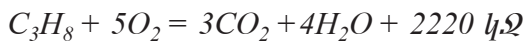
Մեծ մոլային զանգվածով ալկաններն այրվում են ծխացող բոցով: Դրանում համոզվելու համար կատարեք հետևյալ փորձը.

Հախճապակյա թասի մեջ լցրեք պարաֆին, դրեք փակ էլեկտրական սալիկի վրա և սպասեք մինչև պարաֆինը հալվի: Այրվող մարիչը մոտեցրեք հալված պարաֆինի մակերեսին: Տաք պարաֆինը կսկսի այրվել ծխացող բոցով: Փորձը կատարեք քարշիչ պահարանի տակ: Բացարկեք պարաֆինի ոչ լրիվ այրման պատճառը: Հասարակեք ձեր պատճառաբանությունը՝ հաշվելով ածխածին տարրի զանգվածային բաժինը (%) մեթանում և դեկանում ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$):



Խնդիր

Ըստ պրոպանի այրման ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարման՝



Հաշվե՛ք.

- 1) անջարվող ջերմության քանակությունը (կՋ), եթե ծախսվում է 67,2 լ (մ.ս.) պրոպան
- 2) առաջացած ածխածնի (IV) օքսիդի ծավալը (լ), եթե պրոպանի այրումից անջարվում է 277,5 կՋ ջերմություն:

Լուծում.

1) Տրված է 67,2 լ պրոպան, որը կազմում է 3 մոլ ($67,2/22,4 = 3$ մոլ): 3 մոլ պրոպանի այրումից կանջարվի $Q = 2220 \times 3 = 6660$ կՋ ջերմություն:

2) Ըստ ռեակցիայի հավասարման՝ 2220 կՋ ջերմություն կանջարվելիս առաջանում է $3 \times 22,4$ լ ածխածնի (IV) օքսիդ, իսկ 277,5 կՋ դեպքում կառաջանա՝

$$V(\text{CO}_2) = \frac{277,5 \cdot 3 \cdot 22,4}{2220} = 8,4 \text{ լ}$$

Պատ.՝ 1) 6660, 2) 8,4:

Առաջադրանք

Հավաքե՛ք պրոպանի և բութանի գնդաձողային մոդելները: Ի՞նչ ձև կսրանա շղթան: Փորձե՛ք բացատրել:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ո՞րն է ալկանների ընդհանուր բանաձևը:
2. Ո՞ր շարքն է անվանվում հոմոլոգիական:
3. Ինչպե՞ս է անվանվում CH_2 խումբը և այն շարքը, որի անդամները փարբերվում են այդ խմբում:
4. Հերկյալ ածխաջրածինները դասավորել ըստ ածխածնի փարբի զանգվածային բաժնի մեծացման՝ 1. CH_4 , 2. C_2H_4 , 3. C_2H_2 , 4. C_3H_8 :
5. Գրե՛ք ալկանների այրման ռեակցիայի ընդհանուր հավասարումը:
6. Ալկանների ընդհանուր բանաձևից օգտվելով՝ գրե՛ք ածխաջրածնի բանաձևը, եթե դրա խտությունն, ըստ հեղիումի, 11 է: $D(\text{He}) = Mx/4$:

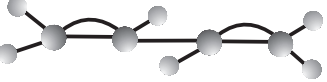
4.3 ՉՀԱԳԵՑԱԾ ԱԾԽԱԶՐԱԾԻՆՆԵՐ՝ ԱԼԿԵՆՆԵՐ, ԱԼԿԻՆՆԵՐ, ԱԼԿԱԴԻԵՆՆԵՐ

Ածխածնի ատոմներն ունեն մասնաշաղկապային կապեր, որ միմյանց հետ, բացի միակի կապից, առաջացնում են մասնաշաղկապային՝ $C=C$ և եռակի՝ $C\equiv C$ կապեր, ինչն էլ օրգանական միացությունների բազմաբանակության պատճառներից մեկն է: Օրգանական միացությունների ամենամեծ դասերից է չհագեցած միացությունների դասը:

Չհագեցած ածխաջրածինների առաջին ներկայացուցիչները անգույն գազեր են, որոնք ջրում չեն լուծվում, լուծվում են օրգանական լուծիչներում:

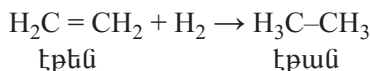
Ալկենները պարունակում են մեկ կրկնակի կապ և ունեն C_nH_{2n} ընդհանուր բանաձև: Երկու կրկնակի կապով չհագեցած ածխաջրածիններն անվանում են ալկադիեններ: Այդ ածխաջրածինների պարզագույն ներկայացուցիչը 1,3-բութադիենն է: Ալկադիեններն ունեն C_nH_{2n-2} ընդհանուր բանաձև: Այդ նույն ընդհանուր բանաձևն ունեն մասնաշաղկապային շարքի ածխաջրածինները՝ ալկինները, որոնց մոլեկուլը պարունակում է ածխածին-ածխածին եռակի կապ (աղյուսակ 4.2):

Աղյուսակ 4.2 Չհագեցած միացությունների կառուցվածքային բանաձևերը

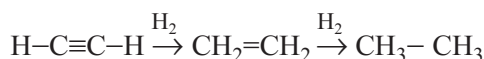
Բանաձևը	Անվանումը	Կառուցվածքային բանաձև	Մոլեկուլի մոդելը
C_2H_4	Էթիլեն (էթեն)	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C = C \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{array}$	
C_2H_2	Ացետիլեն (էթին)	$H - C \equiv H - C$	
C_4H_6	Բութադիեն -1,3	$H_2C = CH - CH = CH_2$	

Չհագեցած ածխաջրածիններին բնորոշ ռեակցիան համարվում է կրկնակի և եռակի կապերի միացման ռեակցիան:

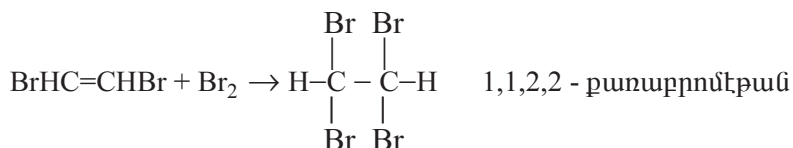
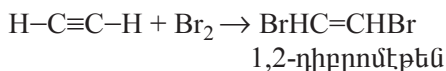
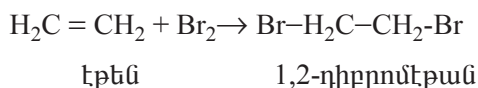
Հիդրման ռեակցիա: Մետաղական կատալիզատորների (Pt, Ni) ներկայությամբ ալկենները միացնում են ջրածին՝ առաջացնելով ալկաններ.



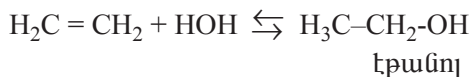
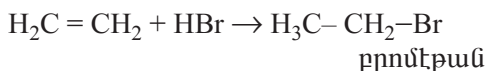
Մետաղական կատալիզատորների (Pt, Ni) ներկայությամբ ալկինները միացնում են ջրածին՝ առաջացնելով ալկեններ և ալա՝ ալկաններ.



Հալոգենացման ռեակցիաներ: Չհագեցած միացությունները գունազրկում են բրոմաջուրը: Այս ռեակցիան չհագեցած կապի հայտաբերման ռեակցիան է.



Չհագեցած ածխաջրածինների մոլեկուլները կարող են միացնել հալոգենաջրածին և ջուր.

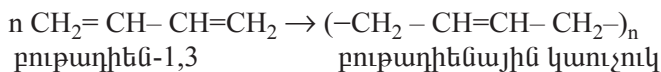


Ջրի միացման ռեակցիան անվանվում է հիդրատացում, այն ընթանում է թթուների ներկայությամբ, տաքացման պայմաններում և ճնշման տակ:

Չհագեցած ածխաջրածինների կարևորագույն ռեակցիան պոլիմերացումն է: Ցածրամոլեկուլային միացությունների բազմաթիվ մոլեկուլներ (մոնոմերներ) միանում են՝ առաջացնելով երկար շղթաներ՝ բարձրամոլեկուլային միացություններ, որոնք անվանվում են պոլիմերներ, իսկ ռեակցիան՝ պոլիմերացում:



Կրկնակի կապերի առկայության պատճառով 1,3-դիենային անխաջրածինները հեշտությամբ պոլիմերվում են: Այս պոլիմերացման ռեակցիան ընկած է կաուչուկի ստացման հիմքում.



Չհագեցած անխաջրածիններն այրվում են՝ անջատելով մեծ քանակությամբ ջերմություն, ինչը թույլ է տալիս օգտագործել այդ անխաջրածինները որպես վառելիք: Ալկենները մեծացնում են բենզինի որակը:

Ացետիլենի բոցի ջերմաստիճանն անցնում է 2000 °C-ից, որից էլ օգտվում են մետաղների եռակցման և կտրման համար.



Օգտվելով ջերմաքիմիական ռեակցիաների հավասարումներից՝ կարելի է կատարել տարբեր հաշվարկներ:

Օրինակ՝ ըստ ռեակցիայի ջերմաքիմիական հավասարման՝ հաշվեք ացետիլենի այն քանակը (մոլ), որն անհրաժեշտ է 7842 կՋ ջերմություն ստանալու համար:

$$n(\text{C}_2\text{H}_2) = \frac{2 \cdot 7842}{2614} = 6$$

Պատ.՝ 6 մոլ:

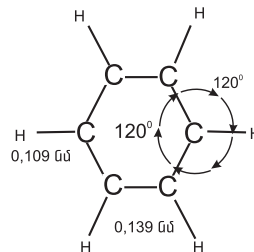
Հարցեր և վարժություններ

1. Գրե՛ք էթանի և էթենի տարբերիչ ռեակցիան:
2. Գրե՛ք պրոպենի միացման ռեակցիան ջրի, քլորաջրածնի, քլորի հետ:
3. Էթիլենի մոլեկուլում ածխածնի ատոմների միջև ի՞նչ կապեր են առկա, և ո՞րն է դրանց տարբերությունը:
4. Ո՞ր ռեակցիաներն են անվանվում հիդրման և հալոգենացման: Բերե՛ք օրինակներ:
5. Անվանե՛ք էթիլենի կիրառման կարևորագույն բնագավառները և էթիլենից ստացվող հանրահայտ միացությունները:
6. Ո՞ր ածխաջրածիններն են անվանում դիենային, և ո՞րն է դրանց ընդհանուր բանաձևը:
7. Ի՞նչ կարևոր կիրառություն ունեն դիենային ածխաջրածինները:

4.4 ԲԵՆԶՈԼ. ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆ ՈՒ ԲՆՈՐՈՇ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

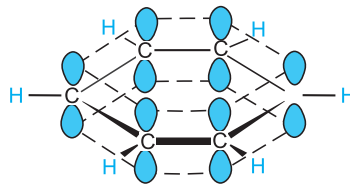
Առաջին արոմատիկ ածխաջրածինը բենզոլն է: 1833թ. Է.Միչերլիխը առաջին անգամ սինթեզել է մաքուր բենզոլ և որոշել դրա բանաձևը՝ C_6H_6 :

Ժամանակակից ֆիզիկաքիմիական մեթոդների տվյալների համաձայն՝ բենզոլը կանոնավոր վեցանկյուն է, որում C—C կապի երկարությունը 0,1397 նմ է, իսկ կովալենտային անկյունը՝ 120° : Ածխածին-ածխածին և ածխածին-ջրածին σ -կապերն առաջացնում են հարթ ցիկլիկ σ -կմախք (նկ.4.2).



Նկ. 4.2 Բենզոլի կմախքի կառուցվածքը

Վեց ածխածնի ատոմի մեկական π -օրբիտալները կողմնային վրածածկի հաշվին առաջացնում են փակ վեց էլեկտրոնանոց միասնական համակարգ, որը հարթ ցիկլիկ σ -կմախքի հարթությանն ուղղահայաց է: Միասնական 6 էլեկտրոնանոց ամպը կենտրոնացվում է σ -կմախքի հարթության վերևում և ներքևում (նկ. 4.3).



Նկ. 4.3 Էլեկտրոնների ապափռեղայնացումը բենզոլի մոլեկուլում

Վեց ընդհանուր էլեկտրոնը, որոնք առաջացնում են միասնական էլեկտրոնային ամպ, հաճախ պատկերում են կլոր օղակի ձևով.



Առաջացած վեց էլեկտրոնանոց միասնական ամպը պայմանավորում է բենզոլի մոլեկուլի առանձնահատկություններն ու կայունությունը: Լրացուցիչ կայունացումը դժվարացնում է միացման ռեակցիաների ընթանալը և հեշտացնում տեղակալմանը, քանի որ

վերջին դեպքում միասնական ցիկլիկ համակարգը պահպանվում է ռեակցիայի արգասիքում:

Ֆիզիկական հատկությունները

Բենզոլը հեշտ եռացող (եռում է 80°C), անգույն, յուրահատուկ հոտով հեղուկ է: Սառչելիս բենզոլը հեշտությամբ պնդանում է սպիտակ բյուրեղային զանգվածի ձևով, որի հալման ջերմաստիճանն է $5,5^{\circ}\text{C}$: Մոլեկուլը բևեռացված չէ, որի պատճառով հեշտ լուծվում է օրգանական չեզոք լուծիչներում և գործնականում չի լուծվում ջրում: Բենզոլը թունավոր է, ախտահարում է երիկամները, լյարդը, ողնուղեղը, արյունը:

Քիմիական հատկությունները

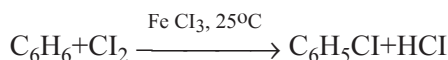
Բենզոլը չի գունազրկում կալիումի պերմանգանատի ջրային լուծույթն ու բրոմաջուրը: Դրանում կարող եք համոզվել փորձով: Երկու փորձանոթի մեջ վերցրեք 1-ական մլ բենզոլ, մեկի մեջ ավելացրեք երեք կաթիլ կալիումի պերմանգանատի լուծույթ, իսկ մյուսի մեջ՝ բրոմաջուր և թափահարեք: Գույնի փոփոխություն չի նկատվում:

Փորձից կարելի է եզրակացնել, որ.

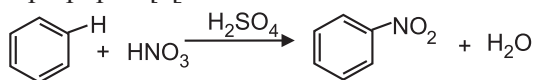
- 1) բենզոլը սովորական պայմաններում չի օքսիդանում
- 2) բենզոլը սովորական պայմաններում միացման ռեակցիա չի տալիս և դրանով տարբերվում է ալկեններից:

Տեղակալման ռեակցիաներ

Հալոգենացում: Բրոմի և քլորի հետ բենզոլը փոխազդում է միայն կատալիզատորի ներկայությամբ: Որպես կատալիզատոր՝ վերցնում են մետաղների անջուր հալոգենիդներ (AlCl_3 , AlBr_3 , FeCl_3 , FeBr_3): Բրոմացման կամ քլորացման արդյունքում առաջանում են բենզոլի համապատասխան բրոմաձանցյալներ կամ քլորաձանցյալներ.



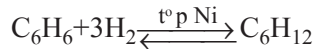
Նիտրացում: Ռեակցիան իրականացվում է նիտրացնող խառնուրդով (խիտ ծծմբական և ազոտական թթուների խառնուրդ) և ստացվում է նիտրոբենզոլ.



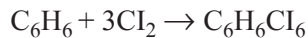
Միացման ռեակցիաներ

Բենզոլը դժվարությամբ է մտնում միացման ռեակցիաների մեջ, քանի որ միացման ռեակցիաների հետևանքով արոմատիկությունը խախտվում է, վերանում է օղակը կայունացնող վեց էլեկտրոնանոց ընդհանուր ամպը:

Հիդրում: Ջրածնի միացումը բենզոլին և իր հոմոլոգներին ընթացում է բարձր ջերմաստիճանի և ճնշման պայմաններում՝ մետաղական կատալիզատորների ներկայությամբ.



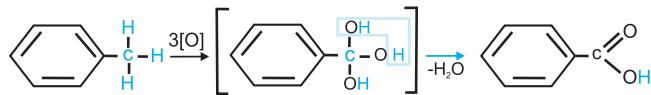
Քլորացում: Զլորի միացումը բենզոլին ռադիկալային մեխանիզմով ընթացող ռեակցիա է և իրականացվում է գերմանոշակագույն ճառագայթման և տաքացման պայմաններում: Բենզոլի ռադիկալային քլորացումը հանգեցնում է հեքսաքլորցիկլոհեքսանի՝ «հեքսաքլորան»-ի առաջացմանը, որը վնասատու միջատների դեմ պայքարի միջոց է.



Այրում: Բենզոլն օդում այրվում է ծխացող բոցով, ինչը պայմանավորված է բենզոլի մոլեկուլում ածխածին տարրի մեծ զանգվածային բաժնով.



Բենզոլի հոմոլոգը մեթիլ բենզոլն է, որն անվանվում է մաև տոլուոլ: Տոլուոլը, ի տարբերություն մեթանի, տաքացնելիս գունազրկում է կալիումի պերմանգանատի լուծույթը.



Փորձ: Փորձանոթի մեջ լցրեք 2 մլ տոլուոլ, վրան ավելացրեք նույն ծավալով կալիումի պերմանգանատի 0,01 մոլ/լ կոնցենտրացիայով լուծույթ, 2-3 մլ ծծմբական թթու և զգույշ թափահարելով՝ տաքացրեք սպիրտալորոցի բոցի վրա: Ի՞նչ է նկատվում: Նկարագրեք կատարված փոփոխությունները: Ձեր դիտարկումները գրանցեք լաբորատոր տետրում: Գրե՛ք ռեակցիայի հավասարումը:

Հարցեր և վարժություններ

1. Բենզոլի հոմոլոգիական շարքի ընդհանուր բանաձևն է.

ա) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$, որպեսզի ($n < 6$) բ) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$, որպեսզի ($n = 6$).

գ) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, որպեսզի ($n \geq 6$). դ) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$, որպեսզի ($n \geq 6$).

3. Ի՞նչ գործառույթ է կատարում FeCl_3 -ը բենզոլը բրոմացնելիս:

4. Ինչո՞ւ բենզոլը բրոմաչուրը չի գունազրկում: Համեմատե՛ք բենզոլի, ալկանների և ալկենների հատկությունները:

5. Ինչո՞ւ է կարելի բենզոլի մոլեկուլում երեք կրկնակի կապի փոխարեն կլոր շրջան դնել:

6. Բենզոլի մոլեկուլում հաշվե՞ք ածխածնի զանգվածային բաժինը (%) և, ըստ սրացված պատասխանի, եզրակացրե՞ք, թե ինչ բոցով կայրվի այդ նյութը:

4.5 ԱԾԵԱԾԻՆ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՂԲՅՈՒՐ

Կենդանի օրգանիզմներն օգտագործում են արեգակնային էներգիան: Լուսասինթեզով օրգանական միացությունների ստացումն ածխածնի (IV) օքսիդից, ջրից, ազոտից և այլ անօրգանական նյութերից ջերմակլանիչ է, այսինքն՝ ընթանում է ջերմության կլանումով: Այդ էներգիան անջատվում է օրգանական նյութերի ջերմանջատիչ օքսիդացման ռեակցիաների ընթացքում:

Օրգանական մոլեկուլները Երկրի վրա առաջանում են լուսասինթեզով, որն արեգակնային էներգիայի քիմիական փոխակերպման եղանակն է:

Կենսաքիմիական փոխարկումների հետևանքով ընթանում է հակառակ ռեակցիան, որը հանգեցնում է լուսասինթեզի ընթացքում կուտակված էներգիայի անջատմանը.



Արեգակնային ճառագայթման էներգիայի ընդհանուր պաշարը լուսասինթեզի ռեակցիայի արգասիքների ձևով մոտ 10 անգամ գերազանցում է մարդկության էներգիական պահանջին: Կուտակված արեգակնային էներգիան անջատվում է օրգանական նյութերը կամ դրանցից առաջացած օգտակար հանածոներն այրելիս:

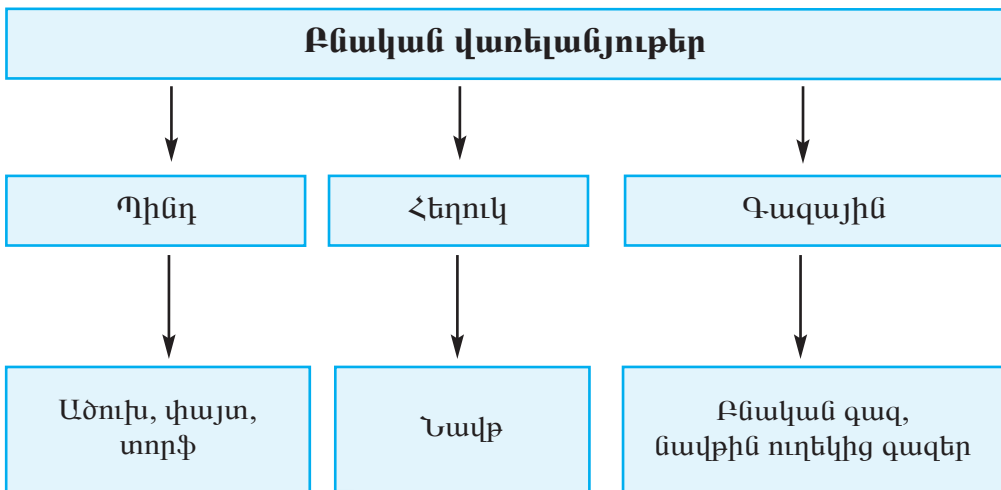
Գիտե՞ք արդյոք

Յամաքի օրգանական նյութերի մոտ 80 %-ը արտադրում են անլուսառները, որոնք ոչ միայն Երկիր մոլորակի «բոքերն» են, այլև էներգիայի կուտակման գլխավոր պոտենցիալը (աղբյուրը):

Վառելանյութի տեսակները:

Վառելանյութի ջերմատվության ընդունակությունը

Վառելանյութեր են այն այրվող նյութերը, որոնք օգտագործվում են ջերմություն ստանալու նպատակով: Որպես վառելանյութ՝ կարող են օգտագործվել այն այրվող նյութերը, որոնք բնության մեջ պատրաստի վիճակում առկա են մեծ քանակությամբ կամ ստացվում են էժան բնական նյութերի մշակումից և այրվելիս մեծ քանակությամբ ջերմություն են անջատում ու շատ թունավոր նյութեր չեն առաջացնում: Վառելանյութերը լինում են պինդ, հեղուկ և գազային (գծ.4.2).

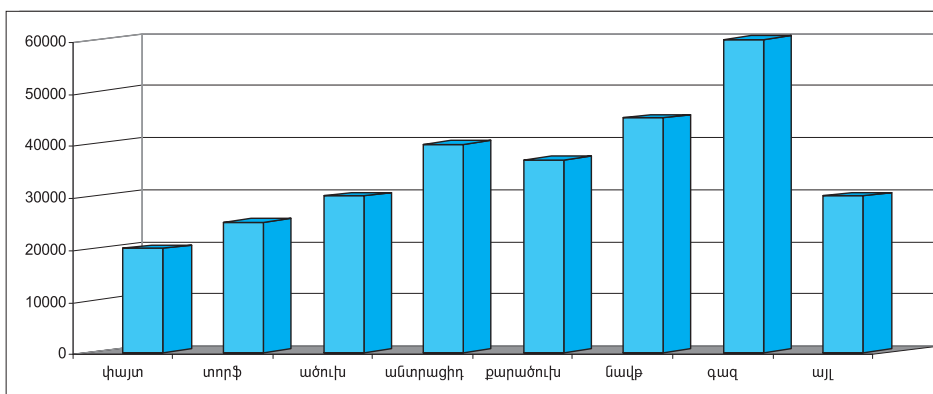


Գծապատկեր 4.2 Վառելանյութի տեսակները

19-րդ դարի կեսերին կտրուկ սկսեց աճել այրվող օգտակար հանածոների օգտագործման ծավալները, երբ դրանք դարձան ավտոմոբիլային և օդային փոխադրամիջոցների, արդյունաբերության և կենցաղային կարիքների համար անհրաժեշտ էներգիայի հիմնական աղբյուրներ:

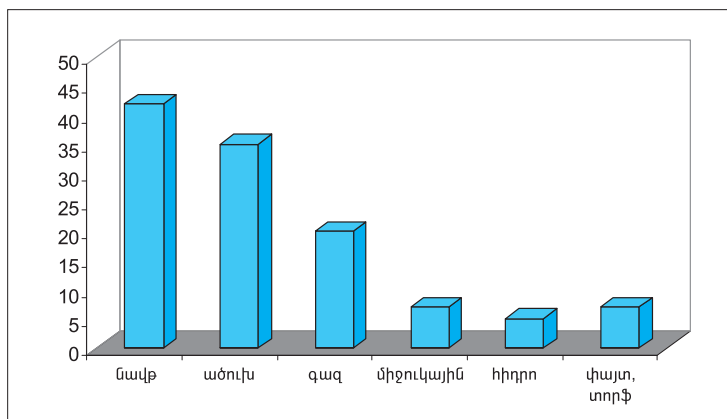
Վառելանյութերն ընդհանրապես, այդ թվում նաև՝ ածխաջրածնային վառելանյութերը, բնութագրվում են իրենց ջերմատվության ընդունակությամբ, այսինքն՝ 1 կգ վառելանյութն այրելիս անջատված ջերմության քանակությամբ կՋ/կգ (նկ. 4.4).

Երկրագնդի ընդերքից արդյունահանվող 3,5 տրիլիոն տոննա օրգանական վառելանյութի 80 %-ը կազմում է ածուխը: Սակայն օգտագործվող վառելանյութում ածխի բաժինը կազմում է ընդամենը 38% (նկ. 4.5).



Նկ. 4.4 Տարբեր տեսակի վառելանյութերի ջերմաարժեքի ընդունակությունը

Պինդ վառելիք են փայտը, տորֆը, այրվող թերթաքարերը և, իհարկե, քարածուխն ու անտրացիտը (ածխածնով ավելի հարուստ քարածխի տարատեսակ): Երկրի ընդերքում քարածխի նստվածքները ոչ մեծ խորություններում են, այդ պատճառով առաջինը հենց այդ վառելիքն է օգտագործվել մարդու կողմից: Քարածուխը նաև կարևոր քիմիական հումք է, որից ստանում են բազմաթիվ անհրաժեշտ նյութեր:



Նկ. 4.5 Պահանջվող ընդհանուր էներգիայում տարբեր վառելանյութերի բաժինները (%)

Քարածխի մեծ քանակությունը ենթարկվում է վերամշակման՝ կոքս և այլ արժեքավոր նյութեր ստանալու համար:

Կոքսն ստանում են հատուկ վառարաններում՝ առանց օդի մուտքի քարածուխը բարձր ջերմաստիճանում տաքացնելով: Տաքացման համար օգտագործում են գազային վառելանյութ:

Մինչև 1000 °C տաքացնելիս, բարդ օրգանական նյութերը, որոնք մտնում են քարածխի բաղադրության մեջ, ենթարկվում են քիմիական փոխարկման: Ածխից անջատվում են տարբեր գազային և

հեղուկ արգասիքներ, իսկ վառարանում մնում է միայն կոքս, որը կազմում է վերցրած քարածխի 60-70%:

Քանի որ բոլոր ցնդող նյութերը կոքսից հեռանում են, այն այրվում է առանց բոցի և նրան մետաղահալման գործընթացում դարձնում առավել արժեքավոր:

Ստացված կողմնակի արգասիքները՝ ամոնիակաջուրը, կոքսագազը և խեժը, շատ կարևոր հումք են քիմիական արդյունաբերության համար: Քարածխային խեժը բենզոլի և իր հոմոլոգների ստացման հիմնական աղբյուրներից է: Կոքսագազը պարունակում է մեծ քանակությամբ ջրածին: Կոքսագազի խորը սառեցումից, բացի ջրածնից, բոլոր բաղադրամասերը հեղուկանում են, իսկ գազային ջրածինն ստացվում է մաքուր վիճակում:

Քարածխից ստացված բոլոր նյութերն իրենից արժեքավոր են:

Նավթի և գազի համաշխարհային պաշարների նվազման հետ մեծ կարևորություն է ստանում պինդ վառելանյութի փոխարկումը գազայինի, որն անվանվում է գազացում:

Հատուկ վառարաններում՝ գազագեներատորներում, ամուլսն այրվում է երկու հաջորդական ռեակցիայով: Սկզբից այն լրիվ այրվում է՝ առաջացնելով ածխածնի (IV) օքսիդ.

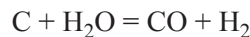


Անջատված ջերմության հաշվին ածխի շերտը շիկանում է: Շիկացած ածխի շերտի միջով բարձրանալով վերև՝ ածխածնի (IV) օքսիդը փոխարկվում է ածխածնի (II) օքսիդի.



Ստացված գազն անվանվում է **գեներատորային գազ**, որը կազմված է ազոտից և ածխածնի (II) օքսիդից, օգտագործվում է միայն որպես վառելիք:

Եթե գազագեներատորի միջով անցկացնում են ջրային գոլորշիներ, ապա ստացվում է **ջրագազ**.

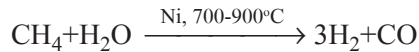


Ջրագազը ոչ միայն գազային վառելիք է, այլև քիմիական հումք՝ մեծ թվով օրգանական նյութերի ստացման համար:

Գազային վառելանյութ են բնական և նավթային ուղեկից գազերը, ինչպես նաև՝ քիմիական ճանապարհով քարածխից ստացվող վերը նշված գեներատորային գազը և ջրագազը:

Բնական գազ: Բնական գազը գազերի խառնուրդ է, որի բաղադրությունը կախված է տեղանքից: Երբեմն այն համարյա մաքուր մեթան է, բայց բնական գազի սովորական կազմն այսպիսին է. $\approx 75\%$ մեթան՝ CH_4 , 15% էթան՝ C_2H_6 , 5% պրոպան՝ C_3H_8 , ազոտ, ածխածնի (IV) օքսիդ, հելիում և բարձր ալկաններ:

Բնական գազն էժան և հարմար վառելիք է, քանի որ այրելիս ծուխ ու մութ չի առաջացնում: Մեթանն արժեքավոր քիմիական հումք է: Մեծ նշանակություն ունի բնական գազում պարունակվող մեթանի կատալիտիկ քայքայումը ջրային գոլորշիներով՝ բարձր ջերմաստիճանում: Առաջանում է ջրածնի և ածխածնի (II) օքսիդի խառնուրդ՝ այսպես կոչված **սինթեզ-գազ**.



Կատալիզատորի բնույթից, ճնշումից և ջերմաստիճանից կախված՝ սինթեզ գազից ստացվում են տարբեր օրգանական նյութեր, որոնք օգտագործվում են ամենատարբեր նպատակների համար:

Մեթանը ալկանների հոմոլոգիական շարքի առաջին անդամն է, որի հատկություններին ու կիրառությանը դուք արդեն ծանոթ եք:

Արդյունահանվող ածխաջրածինների՝ ավելի քան 90 % -ը օգտագործվում է որպես վառելանյութ ջերմային էլեկտրակայաններում, ներքին այրման շարժիչներում, բնակարանների ջեռուցման համար և այլն:

Մարդկությունը յուրաքանչյուր տարի օգտագործում է մոտ 7,5 մլրդ տ ածխաջրածնային հումք, որի սկզբնաղբյուրը նավթն է և քարածուխը. բնական գազն օգտագործվում է երկու անգամ քիչ: Թվում է, թե անհանգստանալու կարիք չկա, քանի որ ածխաջրածինների պաշարները պետք է բավարարեն երկար տարիներ: Հեշտ արդյունահանվող ու տեղափոխվող, քիմիական արդյունաբերությունում որպես վառելանյութ և հումք կիրառվող նավթի ու գազի գումարային մասնաբաժինը կազմում է 70%:

Ավանդական էներգետիկան, որը սպառում է այրվող հանքանյութերը, գտնվում է փակուղու ճանապարհին: Մեկ տարվա ընթացքում համաշխարհային ջերմաէլեկտրակայանները (ՋԵԿ) ծախսում են այնքան ածուխ, նավթ և գազ, որքան բնությունը կուտակել է մոտ 1 000 000 տարվա ընթացքում:

Ուղեկից նավթային գազեր: Ուղեկից նավթային գազերն իրենց ծագումով նույնպես բնական գազեր են, հանքաշերտերում գտնվում են նավթի հետ միասին, լուծվում են նավթի մեջ և գտնվում են նավթի վրա՝ առաջացնելով գազային «գդակ»: Այդ գազերի ճնշման տակ նավթը հորանցքով բարձրանում է երկրի մակերես և ճնշման անկման հետևանքով գազերը հեշտությամբ անջատվում են հեղուկ նավթից: Նավթային ուղեկից գազերը ինչպես լավ վառելանյութ, այնպես էլ լավ քիմիական հումք են: Ուղեկից գազերի օգտագործման հնարավորություններն ավելի լայն են, քան բնական գազինը, որովհետև դրանց բաղադրությունն ավելի բազմազան է: Ուղեկից գազերում զգալիորեն

ավելի շատ են էթանը, պրոպանը, բութանը, ուստի, դրանց վերամշակումից կարելի է ստանալ ավելի մեծ թվով օրգանական նյութեր: Որպեսզի ուղեկից գազի օգտագործումն ավելի նպատակահարմար լինի, այն բաժանվում է ավելի նեղ բաղադրամասերի:

Գազային բենզինը պենտանի, հեքսանի և այլ ածխաջրածինների խառնուրդ է: Այն ավելացվում է սովորական բենզինին՝ շարժիչներում բենզինն ավելի լավ բոցավառելու համար:

Հեղուկ գազը պրոպանի և բութանի խառնուրդ է, կիրառվում է որպես բարձր կալորիականությամբ վառելանյութ:



Հեղուկ գազը նաև արժեքավոր հումք է քիմիական արդյունաբերության համար:

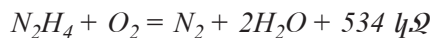
Չոր գազը հիմնականում կազմված է մեթանից և օգտագործվում է ագետիլեն, մուր և այլ նյութեր ստանալու համար, ինչպես նաև՝ որպես վառելանյութ:

Ուղեկից նավթային գազերից քիմիական վերամշակման համար կորզվում են նաև առանձին ածխաջրածիններ՝ էթան, պրոպան, բութան, որոնցից ստանում են չհագեցած ածխաջրածիններ:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ի՞նչ է վառելանյութի ջերմարկության ընդունակությունը: Տվե՛ք սահմանումը:

2. Հիդրազինն օգտագործվում է որպես հրթիռային վառելանյութ: Հաշվե՛ք հիդրազինի ջերմարկության ընդունակությունը, եթե դրա այրման ջերմաքիմիական հավասարումն է.



3. Գրե՛ք մեթանի այրման ջերմաքիմիական հավասարումը, եթե մեթանի ջերմարկության ընդունակությունը 55 000 կՋ/կգ է:

4. Ո՞ր վառելանյութն առավելություն ունի՝ պի՞նդ, հեղո՞ւկ, թե՞ գազային: Հիմնավորե՛ք ձեր պատասխանը:

5. Ուղեկից նավթային գազերից անջարկած բութանի այրումից անջարկում է մեծ քանակությամբ ջերմություն՝

2654,5 կՋ/մոլ: Ի՞նչ զանգվածով բութան է այրվել, եթե անջատվել է 10618 կՋ ջերմություն:

6. Հիմնականում ո՞ր ալկանների խառնուրդն է հեղուկ գազը, և ի՞նչ կիրառություն ունի այն:

7. Չոր գազն օգտագործվում է ացեթիլեն և մուր սրանալու համար: Գրե՛ք ռեակցիաների հավասարումները: Ի՞նչ նպատակով է սրացվում մուրը:

8. Նավթային ուղեկից գազում պարունակվում է պրոպան, որն օգտագործվում է պոլիէթիլեն և պոլիպրոպիլեն սրանալու համար: Գրե՛ք էթիլենի և պրոպիլենի սրացման և դրանց պոլիմերացման ռեակցիաների հավասարումները:

9. Ո՞ր գազը չի պարունակվում բնական գազում.

ա) C_2H_6 բ) CH_4 գ) C_2H_2 դ) N_2

10. Ինչպե՞ս են սրանում սինթեզ գազը, և ի՞նչ կիրառություն ունի այն:

11. Ո՞ր թորումն է անվանվում չոր: Ի՞նչ տեղի կունենար, եթե քարածուխն օդի ներկայությամբ շիկացվեր մինչև $1000^\circ C$:

12. Ինչո՞ւ է կոքսն այրվում առանց բոցի:

13. Ի՞նչ քաղաղորություն ունի գեներապորային գազը:



4.6 ՆԱՎԹ: ՆԱՎԹԱՆՅՈՒԹԵՐ

Վառել նավթ, դա նույնն է, թե վառարանը վառել դրամով:
Դ. Մենդելեև

Նավթը հաճախ անվանվում է «սև ոսկի»: Ինչո՞ւ: Ի՞նչն է դրան այդպես տարբերում մնացած օգտակար հանածոներից: Հիմնական տարբերությունը բաղադրության մեջ է: Նավթը հարյուրավոր նյութերի խառնուրդ է, որոնք օժտված են երկու կարևոր ընդհանուր հատկությամբ.

1. Այդ նյութերը հարուստ են էներգիայով, որն անջատվում է այրելիս: Այս հատկության վրա է հիմնված նավթի օգտագործումը որպես վառելանյութ:



2. Նավթի բաղադրությունում առկա նյութերի մոլեկուլները կարելի է փոխակերպել տարբեր ձևերով և ստանալ հսկայական թվով օգտակար նյութեր: Այս հատկության վրա է հիմնված նավթի օգտագործումը որպես հումք:

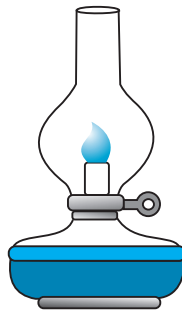
Դուք արդեն գիտեք, որ ածխաջրածինները գազային, հեղուկ և պինդ նյութեր են: Պինդ և գազային ածխաջրածինները, հեղուկ ածխաջրածիններում լուծվելով, առաջացնում են բարդ խառնուրդներ: Նավթը մոտ

1000 քիմիական նյութի խառնուրդ է: Դրանց 80-90 %-ը, ըստ զանգվածի, հեղուկ ածխաջրածիններ են: Նավթի բաղադրության մեջ մտնում են նաև ծծմբի, ազոտի, քթվածնի և որոշ մետաղների միացություններ:

Ոչ ոք կոնկրետ չգիտի, թե ինչպես է առաջացել նավթը: Շատ հավանական է, որ այն ստացվել է կենդանական և բուսական օրգանիզմների մնացորդներից, որոնք բնակվել են հին ծովերում մոտ 500 մլն տարի առաջ: Այդ օրգանիզմները մահացել են և ծածկվել նստվածքներով: Դնշումը, ջերմաստիճանը և միկրոօրգանիզմները փոխարկել են դրանց նավթի, որը թաքնվել է երկրի կեղևում: Ըստ երևույթին՝ նավթի առաջացումն ընթանում է անընդհատ, այն պետք է ընթանա նաև մեր օրերում: Բայց նավթագոյացման արագությունն անհամեմատելի դանդաղ է՝ համեմատած նավթահանման և օգտագործման արագության հետ: 1900թ. ամբողջ աշխարհում նավթի արտահանումը կազմել է 20 միլիոն տոննա, իսկ հիմա՝ մոտ 3 միլիարդ տոննա:

Նավթը հայտնի է եղել դեռևս հին դարերում և օգտագործվել է մոտ 5000 տարի առաջ՝ լուսավորման ու ջեռուցման նպատակով: Մերձավոր Արևելքում հավաքում էին երկրի մակերես դուրս եկած նավթը և օգտագործում նավերի փայտյա մասերի ու ջրանցքների պատերի ներծծման համար՝ անջրաթափանց դարձնելու նպատակով:

Մեր դարաշրջանի առաջին հազարամյակում արաբները ոչ բարդ թորման և մաքրման ճանապարհով սկսել են ստանալ կերոսին: Կերոսինն լամպը շուրջ հարյուր տարի եղել է ամենամատչելի լույսի աղբյուրը (նկ. 4.6.):



Նկ. 4.6 Կերոսինե լամպ

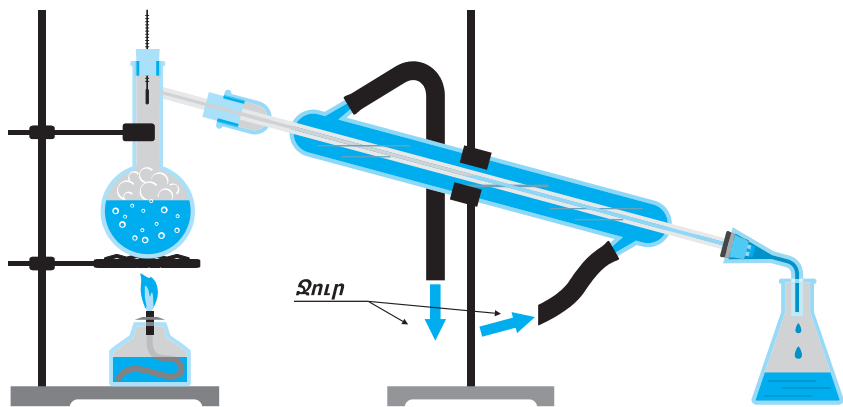
Ներկա ժամանակներում օգտագործվող էներգիայի կեսն ստացվում է նավթից: Բոլոր փոխադրամիջոցները՝ ինքնաթիռները, նավերը, ավտոմեքենաները, նավթամթերքով են աշխատեցնում իրենց շարժիչները: Նավթի միայն 8 %-ն է օգտագործվում պոլիմերներ, կաուչուկներ, սինթետիկ թելեր, լվացող միջոցներ, պարարտանյութեր, դեղամիջոցներ և այլ նյութեր ստանալու համար:

Բոլոր երկրներում փնտրում են էներգիայի այլ աղբյուրներ, բայց նավթը դեռ մնում է էներգիայի հիմնական աղբյուրը: Ամբողջ աշխարհում արդյունահանվող նավթի 90 %-ը օգտագործվում է որպես վառելիքի ստացման հումք:

Նավթի բաղադրությունն, ըստ տարրերի՝ հետևյալն է. C՝ 83%, N՝ 13%, O՝ 0,2-0,3%, S՝ 0,1-0,7 %, մոխիր՝ 0,1-0,5%, մետաղներ՝ Y, Ni՝ 0,01%: Նավթը հիմնականում պարունակում է երեք տեսակի ածխաջրածին՝ ալկաններ, ցիկլոալկաններ (նավթեններ) և արոմատիկ ածխաջրածիններ, թեև այս ածխաջրածինների հարաբերակցությունը տարբեր բնակավայրերի նավթերի մեջ լինում է տարբեր: Բաքվի նավթը հարուստ է ցիկլոալկաններով, Ռումինիայի նավթը՝ մեթանով, Գրոգնու նավթը՝ մեթանով, պրոպանով, բութանով, պենտանով: Ընդհանուր առմամբ՝ նավթի բաղադրությունում առկա են 150 տարբեր ածխաջրածին:

Քանի որ նավթը տարբեր նյութերի խառնուրդ է, ուստի, եռման կայուն ջերմաստիճան չունի, իսկ խառնուրդներում նյութերը պահպանում են իրենց հատկությունները, որն էլ հնարավորություն է ընձեռում նյութերը բաժանել և մաքուր վիճակում ստանալ: Նավթի բաղադրության մեջ մտնող նյութերն ունեն իրենց եռման ջերմաստիճանը: Որքան մեծ է մոլեկուլային զանգվածը, այնքան բարձր է եռման ջերմաստիճանը:

Չմշակված նավթն անվանվում է հում նավթ, որը յուղանման, կաշուն, սև կամ դարչնագույն, բնորոշ հոտով հեղուկ է: Հում նավթի վերամշակման առաջին փուլը թորումն է: Դիստրիկենք նավթի թորումը լաբորատորիայում: Եթե նավթը տաքացնենք նկարում պատկերված սարքում (նկ. 4.7), ապա կհամոզվենք, որ այն ածխա-



Նկ. 4.7 Նավթի թորման լաբորատոր սարք

ջրածինների խառնուրդ է: Այն թորվում է ոչ թե որոշակի ջերմաստիճանում, որը հատուկ է մաքուր նյութին, այլ ջերմաստիճանային լայն միջակայքում: Մեղմ տաքացնելիս սկզբում թորվում են փոքր մոլային զանգվածով և ցածր եռման ջերմաստիճանով ածխաջրածինները, այնուհետև ավելի բարձր ջերմաստիճանում սկսում են թորվել ավելի մեծ մոլային զանգված ունեցող նյութերը:

Քանի որ նավթը տարբեր եռման ջերմաստիճան ունեցող և տարբեր մոլային զանգվածով ածխաջրածինների խառնուրդ է, ապա թորումով այն բաժանում են առանձին թորամասերի:

Բենզինը, լիգրոինը, կերոսինը և գազոյլն անվանում են թափանցիկ նավթանյութեր:

Թափանցիկ նյութերը թորելուց հետո նավթից մնում է մածուցիկ, սև հեղուկ՝ մազուք, որից կարելի է ստանալ շատ արժեքավոր նյութեր, սակայն այն քայքայվում է 350°C բարձր ջերմաստիճանում: Հայտնի է, որ ճնշումն իջեցնելիս նյութերի եռման ջերմաստիճանն

իջնում է: Այդ սկզբունքից օգտվելով՝ մագուիքը հետագա թորման են ենթարկում վակուում տեղակայաններում՝ 50 մմ սնդիկի սյան մնացորդային ճնշման տակ և ստանում տարբեր տեսակի քսայուղեր, որոնց անվանում են նաև հանքային յուղեր: Նավթի որոշ տեսակներից անջատում են պինդ ածխաջրածինների խառնուրդ՝ պարաֆին. հեղուկ և պինդ ածխաջրածինները խառնելով՝ ստանում են վազելին: Այն, ինչ չի թորվում, անվանվում է կուպր և օգտագործվում է ճանապարհների ասֆալտապատման համար:

Վերոնշյալ գործընթացն անվանվում է նավթի առաջնային վերամշակում, որի ժամանակ քիմիական փոխարկումներ տեղի չեն ունենում: Նավթը բաժանվում է թորամասերի, որոնցից յուրաքանչյուրը դարձյալ ածխաջրածինների խառնուրդ է, սակայն ավելի «նեղ» բաղադրությամբ: Աղյուսակ 4.2-ում ներկայացված են նավթի թորման արգասիքների որոշ բնութագրեր.

Աղյուսակ 4.2 Նավթի հիմնական թորամասերը

N	Անվանում	Ածխածնի ատոմների թիվը	Եռման ջերմաստիճան օC	Ելք, %	Կիրառություն
1	Բենզին	C ₅ -C ₁₁	40- 200	7	Վառելանյութ ավտոմեքենաների և ինքնաթիռների միտցային շարժիչների համար: Յուղերի և կաուչուկի լուծիչ, գործվածքները մաքրելու միջոց և այլն
2	Լիգրոին	C ₈ -C ₁₄	120-240	7	Վառելանյութ տրակտորների համար
3	Կերոսին	C ₁₂ -C ₁₈	200-300	13	Վառելանյութ հրթիռային ինքնաթիռների և հրթիռների համար
4	Գազոյլ	C ₁₃ -C ₁₅	250-370	10	Դիզելային վառելանյութ
5	Մագուիք		> 275	50(25/25)	Հեղուկ վառելիք, քսայուղեր և կուպր ստանալու համար

Նավթի կրեկինգ

Նավթի թորումից ստացված բենզինը չի բավականացնում: Բացի դրանից, անհրաժեշտ է նաև լավացնել բենզինի որակը, բարձրացնել ճայթյունային կայունությունը:

Նավթի թորման (ռեկտիֆիկացիոն) աշտարակում չի թույլատրվում ջերմաստիճանի գերազանցում 350°C -ից բարձր: Հակառակ դեպքում ածխաջրածինների մոլեկուլները կսկսեն տրոհվել: Իսկ եթե ամբողջ նավթը ենթարկվում է ջերմային մշակման $400-700^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանում, ապա նավթի բաղադրությունում պարունակվող ածխաջրածինները սկսում են ճեղքվել փոքր մոլեկուլների. տեղի է ունենում մոլեկուլի ճեղքում՝ կրեկինգ:

Այդպես ծնվում է նավթի մշակման երկրորդ կարևոր գաղափարը՝ նավթի կրեկինգը: Կրեկինգի պրոցեսը կարելի է ներկայացնել հետևյալ հավասարումով.



հեքսադեկան օկտան օկտեն



օկտան բութան բութեն

Ինչպես տեսնում եք, առաջանում է ավելի փոքր մոլային զանգվածով սահմանային և ոչ սահմանային ածխաջրածինների խառնուրդ, որը համապատասխանում է բենզինին: Կրեկինգի ժամանակ ածխածնային շղթան հիմնականում կիսվում է, որովհետև գծային մոլեկուլի կենտրոնական կապը ամենաթույլն է: Ստացվող նյութերը հետագայում մասամբ կարող են էլի քայքայվել, օրինակ.



բութան էթան էթեն

կամ հնարավոր է



բութան մեթան պրոպեն

Բարձր մոլային զանգվածով ածխաջրածինների քայքայումն ավելի ցնդող միացությունների անվանվում է կրեկինգ (ճեղքում):

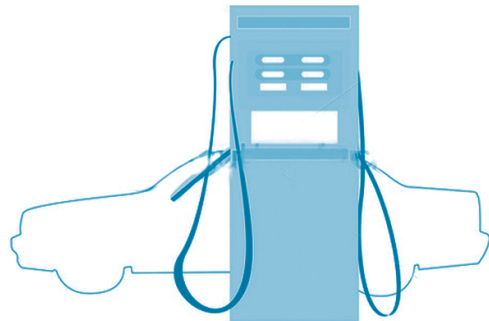
Կրեկինգը հնարավորություն է տալիս զգալիորեն ավելացնել նավթից բենզինի ստացման ելքը:

Մշակվել է կրեկինգի երկու հիմնական տեսակ՝ ***ջերմային և կապալիչիկ:***

Ջերմային կրեկինգն իրականացվում է խողովակավոր վառարանում: Նավթանյութը, օրինակ՝ մագուիթը, բաց են թողնում խողովակավոր վառարան, որտեղ ջերմաստիճանը հասնում է 470–550 °C, իսկ ճնշումը մի քանի տասնյակ մթնոլորտ՝ ածխաջրածինները հեղուկ վիճակում պահելու համար: Այս պայմաններում տեղի է ունենում կրեկինգ, և ստացված հեղուկ ու գազային նյութերի խառնուրդն ուղղվում է թորման աշտարակ: Ջերմային կրեկինգ բենզինը տարբերվում է նավթի թորումից ստացվող բենզինից նրանով, որ պարունակում է ոչ սահմանային ածխաջրածիններ: Ոչ սահմանային ածխաջրածինները լավացնում են բենզինի որակը, սակայն դրանք կրկնակի կապի հաշվին պոլիմերվում են և խեղանում: Խեղացումը կանխելու համար ավելացնում են հակաօքսիդիչ նյութեր: Ջերմային կրեկինգից առաջացած գազերը պարունակում են ոչ սահմանային ածխաջրածիններ:

Կատալիտիկ կրեկինգն իրականացվում է բնական կամ սինթետիկ ալյումասիլիկատների առկայությամբ: Կատալիզատորի կիրառումը հնարավոր է դարձնում գործընթացը տանել ավելի մեծ արագությամբ և ցածր ջերմաստիճանում՝ 450–500 °C, և ստանալ ավելի բարձրորակ բենզին:

Կատալիտիկ կրեկինգի պայմաններում ճեղքման ռեակցիաների հետ մեկտեղ ընթանում են իզոմերացման ռեակցիաներ՝ շղթայի ճյուղավորում, իսկ ոչ սահմանային ածխաջրածիններն այստեղ ավելի քիչ են ստացվում, քան ջերմային կրեկինգի ընթացքում: Կատալիտիկ կրեկինգ բենզինն ավելի որակով է, քանի որ ճյուղավորված շղթայով ածխաջրածինների ճաթյունակայունությունն ավելի մեծ է, իսկ չհագեցած միացությունների պակասը բենզինը դարձնում է ավելի կայուն:



Ածխաջրածինների արոմատացում, նավթանյութերի ռիֆորմինգ կամ ազնվացում: Եթե բենզինը տաքացնում են ալատին կատալիզատորի ներկայությամբ, ապա տեղի է ունենում ածխաջրածինների արոմատացում՝ ալկանների և ցիկլոալկանների փոխարկում արոմատիկ ածխաջրածինների և զգալիորեն մեծանում է վառելանյութի որակը:

Բենզինի դեպոնացիոն (ճաթյունային) կայունությունը: Բենզինի կարևորագույն հատկանիշներից մեկը դրա ճաթյունային կայունությունն է:

Որպեսզի ճայթյունի երևույթը հասկանալի լինի, հիշենք, քե ինչպես է աշխատում ներքին այրման շարժիչը: Շարժիչի գլանի մեջ ներծծվում է բենզինի գոլորշիների և օդի խառնուրդը, որը սեղմվում է միտցով և բռնկվում էլեկտրական կայծից: Ածխաջրածինների այրումից ստացված գազերն ընդարձակվում են և կատարում աշխատանք: Որքան բենզինի գոլորշիների և օդի խառնուրդը ուժեղ է սեղմվում, այնքան շարժիչն ավելի մեծ հզորություն է զարգացնում և համեմատաբար այնքան քիչ վառելանյութ է ծախսում: Սակայն պարզվել է, որ բենզինի ոչ բոլոր տեսակներն են ուժեղ սեղմման դիմանում: Որոշ ածխաջրածիններ սեղմելիս բոցավառվում են ժամանակից շուտ, այրվում շատ արագ և պայթյունով: Պայթյունի՝ միտցին հասցրած հարվածից շարժիչի մասերը վաղաժամ մաշվում են, և հզորությունն ընկնում է: Բենզինի պայթյունային այրումն էլ անվանվում է ճայթյուն:

Ճայթյունի նկարմամբ ամենաանկախունը նորմալ կառուցվածքով ալկաններն են: Ճյուղավորված, ինչպես նաև ոչ սահմանային և արոմատիկ ածխաջրածինները ճայթյունի նկարմամբ ավելի կայուն են: Բենզինի ճայթյունային կայունության քանակական բնութագիրը տալու համար մշակվել է օկտանային սանդղակ: Բենզինի յուրաքանչյուր տեսակ և ածխաջրածին օժտված է որոշակի օկտանային թվով: Բարձր ճայթյունային կայունություն ունեցող իզոօկտանի՝ 2,2,4-տրիմեթիլպենտանի օկտանային թիվն ընդունվել է 100, չափազանց հեշտ ճայթյունի ենթարկվող ն-հեպտանի օկտանային թիվն ընդունվել է 0: Հեպտանի և իզոօկտանի խառնուրդի օկտանային թիվը հավասար է այդ խառնուրդում պարունակվող իզոօկտանի պարունակությանը (%):

ն-հեպտան	0	24%	5%
իզոօկտան	100%	76%	95%
օկտանային թիվ	100	76	95

Օգտվելով ալսպիսի սանդղակից՝ որոշում են բենզինի օկտանային թիվը: Օրինակ՝ բենզին՝ 95, օկտանային թիվը 95 է: Դա նշանակում է, որ գլխում առանց ճայթյունի բենզինը դիմանում է այնպիսի սեղմման, ինչպես 95% իզոօկտանից և 5% ն-հեպտանից կազմված խառնուրդը:

Առաջադրանք

1. Դեռևս ճշգրիտ հայրնի չէ, թե ինչպես է հայրնվել նավթը: Գոյություն ունեն նավթի ծագումը բացահայտող տարրերն փասկեփոխներ: Գրե՛ք ռեֆերատ նավթի ծագման վերաբերյալ և դիտարկե՛ք բոլոր փասկեփոխները: Ըստ ձեզ՝ ո՞րն է ճշմարտությանն առավել մոտ:
2. Կուզենայի՞ք վերադառնալ 100 տարի հետ: XX դարի սկզբում նավթն օգտագործվել է ոչ այնպես, ինչպես հիմա: Ձեզ պատկերացրե՛ք լրագրողների թիւնում, որի խնդիրն է հարցազրույց վերցնել այն մարդկանցից, ովքեր հիշում են անցած դարի սկիզբը: Ի՞նչ հարցերով պետք է դիմեք այդ մարդկանց:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ո՞ր ֆիզիկական երևույթի վրա է հիմնված նավթի բաժանումը թորամասերի:
 2. Ինչպես հայրնի է նավթը թորվում է լայն ջերմաստիճանային միջակայքում, ինչո՞ւ այն որոշակի ջերմաստիճանում չի թորվում:
 3. Ի՞նչ ածխաջրածիններ են պարունակվում նավթում: Բոլոր տեղերի նավթերն արդյոք նույն բաղադրությո՞ւնն ունեն:
 4. Մարմանչե՛ք նավթի կարևորագույն հատկությունները:
 5. Անվանե՛ք ձեզ հայրնի նավթամթերքները և դրանց կիրառման ոլորտները:
 6. Սահմանե՛ք կրեկիկը: Ի՞նչ նպատակով է այն իրականացվում:
 7. Ինչո՞վ են տարբերվում թորման, ջերմային կրեկինգ և կատալիտիկ կրեկինգ բենզիններն իրարից: Որի՞նք ունեն է առավել լավ և ինչո՞ւ:
 8. Նավթի թորման արգասիքներից ո՞րն է օգտագործվում որպես դիզելային վառելանյութ.
- | | |
|-----------|------------|
| ա) բենզին | բ) կերոսին |
| գ) գազոլ | դ) լիզոլին |

9. Բենզինի որակը բարձրացնելու նպատակով այն տա-
րացնում են պլատին կատալիզատորի ներկայությամբ:
Ի՞նչ քիմիական ռեակցիա է ընթանում: Գրե՛ք այդ
ռեակցիայի հավասարումը:

10. Դասավորե՛ք բենզիններն ըստ որակի լավացման.

1. կատալիտիկ կրեկինգ, 2. թորման, 3. ջերմային կրեկինգ,
4. արոմատացված

ա) 4 3 1 2 բ) 2 3 1 4 գ) 1 2 3 4 դ) 4 1 3 2

11. Բենզինի չափման միավորը բարելն է (1 բարելը ≈ 157 լ):
Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներում յուրաքանչյուր օր
ծախսվում է 18 միլիոն բարել նավթ: Քանի՞ լիտր նավթ է
ծախսվում: Հաշվի առնելով, որ՝ որպես հումք, օգտագործ-
վում է նավթի միայն 13 %-ը, հաշվե՛ք մեկ օրվա ընթացքում
որպես քիմիական հումք ծախսվող նավթի ծավալը (լ):

4.7 ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱՅԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱՀԱՐՑԵՐԸ

Էներգետիկան շրջակա միջավայրի հիմնական աղբյուրողն է:

Ջերմային էներգետիկա

Ջերմային էներգետիկան հիմնված է օգտակար հանածոների
այրման վրա, որի ընթացքում ավելանում են շրջակա միջավայրի
համար վնասակար արտադրական թափոնները: Ավելանում են նաև
ջերմային և ատոմային հզոր էլեկտրակայանները, որոնք էլեկտրա-
էներգիայի արտադրության հետ վիթխարի քանակով ավելորդ ջեր-
մություն են արձակում և դառնում շրջակա միջավայրի «ջերմային
աղտոտման» աղբյուր: Ջերմային մեքենայի օգտակար գործողու-
թյան գործակիցը կազմում է ընդամենը 30-40%, իսկ մնացած ջերմու-
թյունն անօգուտ ցրվում է շրջապատում: Այս երևույթի բացասական
ազդեցությունը կլիմայի վրա շոշափելիորեն կարող է դրսևորվել
միայն ապագայում:

Ներկայումս առավել մտահոգիչ է օրգանական հանածո վառելի-
քով աշխատող ջերմաէլեկտրակայանների, փոխադրամիջոցների,
արտադրական սարքերի կողմից արտանետվող թափոնների խնդի-
րը (նկ. 4.8):

Վառելիքի այրման ընթացքում մթնոլորտ է արտանետվում հսկայական քանակությամբ ածխածնի (IV) օքսիդ, որը նպաստում է ջերմոցային երևույթի ուժեղացմանը:

Մթնոլորտում մի քանի գազի կոնցենտրացիայի մեծացումը կարող է հանգեցնել գլոբալ տաքացման, այսպես կոչված՝ «ջերմոցային երևույթի»: Հիմնական «ջերմոցային գազերն» են ածխածնի (IV) օքսիդը և մեթանը:

Մեթանն առաջանում է օրգանական նյութերի անաէրոբ (առանց թթվածնի) քայքայումից: Մեթանի պոպուլյակներ առաջանում են ճահիճներում, որի պատճառով էլ ստացել է «ճահճագազ» անունը: Բրնձի դաշտերից անջատվում է մեծ քանակությամբ մեթան:

Մեթանի աղբյուր են նաև որոճող կաթնասունները՝ կովերը, ոչխարները, այծերը, որոնց մարսողական համակարգը հատուկ հարմարեցված է բուսական սնունդը մարսելու համար: Նյութափոխանակության վերջնական արդյունքը մեթանն է, որն անցնում է մթնոլորտ: Դա բնական գործընթաց է, սակայն վերջին տարիներին կենդանիների թիվը կտրուկ աճել է, և մեթանը դուրս է մնացել բնական շրջանառությունից: Մեթանի քանակությունը կախված է նաև կերի որակից: Խոշոր եղջերավոր անասունների կողմից մթնոլորտում հայտնված մեթանը կազմում է նրա ընդհանուր քանակի մոտ 70 %-ը:

Վառելանյութի ոչ լրիվ այրումը հանգեցնում է ածխածնի (II) օքսիդի առաջացմանը, որը համարվում է ուժեղ թույն: Ներքին այրման շարժիչներում մեկ տ բենզինի ոչ լիարժեք այրումից առաջանում է մոտ 0,5 տ CO: Միաժամանակ առաջանում են բարդ կառուցվածքով ածխաջրածնային միացություններ, որոնցից շատերը քաղցկեղածին են:

Բնական վառելանյութերը սովորաբար պարունակում են ծծմբի օրգանական և անօրգանական բնույթի միացությունների խառնուկներ, որոնք այրվելիս առաջացնում են ծծմբի (IV) օքսիդ: Ծծմբի (IV) օքսիդն անցնում է մթնոլորտ և դառնում թթվային անձրևների պատճառ: Վառելիքն այրվում է բարձր ջերմաստիճանում: Այդ պայմաններում հնարավոր է դառնում



Նկ. 4.8 Պինդ վառելիքի այրումից սպացվող մոխրի և փոշու արտաանեպումը մթնոլորտ

մթնոլորտային ազոտի և թթվածնի փոխազդեցությունը, որի հետևանքով առաջանում են ազոտի թունավոր օքսիդներ:

Երկրի մթնոլորտի արդյունաբերական արտանետումների մոտ մեկ քառորդը տալիս են ջերմային էլեկտրակայանները, որոնց խողովակներով տարեկան արտանետվում է մոտ 5 միլիոն տ մոխիր, մոտ 7,5 միլիոն տ ծծմբի օքսիդ և մոտ 2,5 միլիոն տ ազոտի օքսիդներ (նկ. 4.9):

Էներգիայի արտադրման համար պահանջվում է ավելի քիչ մաքուր ջուր, քան արդյունաբերության մյուս ճյուղերի համար: Սակայն վառելիքի օգտագործումն ուղեկցվում է ջրամբարների վտանգավոր աղտոտմամբ: Ներկա ժամանակներում Համաշխարհային օվկիանոսի 1/5 մասը ծածկված է նավթի թաղանթով, որն առաջացել է նավթ տեղափոխող նավերի վթարից, տարաների լվացումից, նավթի արտահոսքից:

Ցանկացած վառելիքում առկա են չայրվող խառնուրդներ: Դրանցով հատկապես հարուստ են պինդ վառելանյութերը՝ ածուխը, այրվող թերթաքարերը, տորֆը: Այրումից ստացվող մոխիրը և փոշին շատ հաճախ արտանետվում է մթնոլորտ: Քարածխի և նավթամթերքների մոխիրը պարունակում է նկատելի քանակով ծանր մետաղների միացություններ, մասնավորապես՝ վանադիումի, նիկելի, և հաճախ՝ ուրանի:

Վերջին տարիներին ամբողջ աշխարհում կրճատվել է պինդ վառելանյութի օգտագործումը, որը որոշակի չափով նվազեցրել է Երկրի մակերևույթի աղտոտումը էներգետիկայի պինդ թափոններով:



Նկ. 4.9 Ջերմային էլեկտրակայան

Ավտոմոբիլային փոխադրամիջոցներ

Տարեցտարի ավելանում է մարդկանց և բեռներ տեղափոխելու վրա ծախսվող էներգիան: Ջարգացած երկրներում ավտոմոբիլային փոխադրամիջոցներին բաժին է ընկնում օգտագործվող էներգիայի 25 %-ը: Ավտոմոբիլների քանակի մեծացումը էապես ազդում է բնութ-
յան վրա:

Ավտոմոբիլը 15 կմ տեղաշարժելիս ծախսում է ավելի քան 4 կգ թթվածին և մթնոլորտ է արտանետում մոտ 200 նյութ, այդ թվում՝ 3 կգ ածխածնի (IV) օքսիդ, 500 գ ածխածնի (II) օքսիդ, ինչպես նաև՝ ազոտի օքսիդներ, ածխաջրածիններ և այլ վնասակար միացություններ:

Ավտոմոբիլային փոխադրամիջոցների արտանետումներն են ծխամալի առաջացման գլխավոր պատճառը:

Երկար ժամանակ որակի լավացման նպատակով բենզինին ավելացնում էին քառաէթիլապար (C_2H_5)₄Pb: Վերջին տարիներին կապարի միացություններով Երկրի մակերևույթի աղտոտման վտանգն ստիպեց հրաժարվել էթիլացված բենզինի օգտագործումից: Ավտոմեքենաների շահագործումից Երկրի մակերևույթի վրա է լցվում մեծ քանակությամբ վառելիք և քսայուղեր: Դրանց քանակները համադրելի են այն նավթամթերքների հետ, որոնք նավթահանման կամ տեղափոխման ընթացքում լցվում են բնական ջրամբարները:

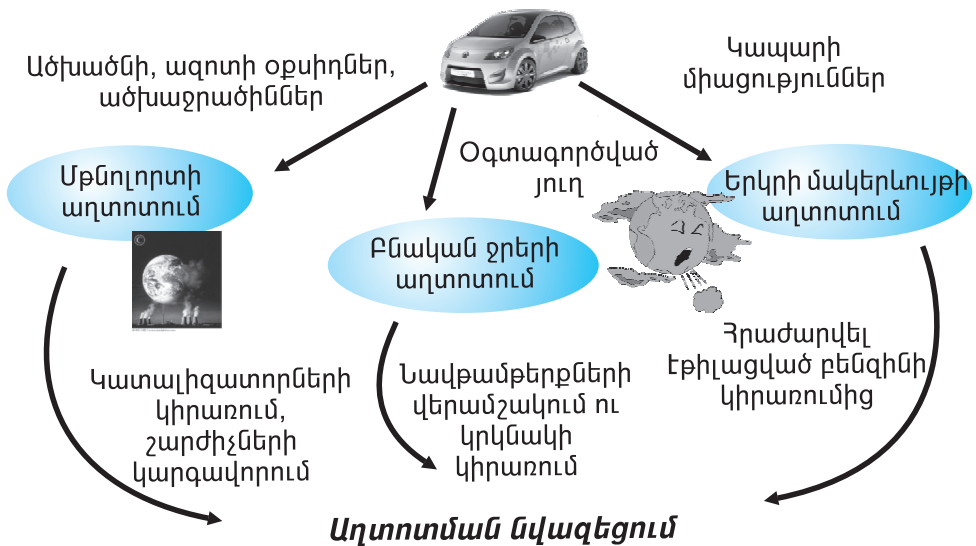
Ավտոմոբիլային փոխադրամիջոցներով շրջակա միջավայրի աղտոտման կանխումը ներկայացված է նկ. 4.10-ում:

Մեծ վտանգ են ներկայացնում քարածխային հանքերում պարբերաբար տեղի ունեցող պայթյունները: Հանքահորերից արտանետվող մեթանն օդի հետ առաջացնում է պայթյունավտանգ խառնուրդներ՝ կայծ և պայթյուն:

Օդազագային խառնուրդը պայթում է ոչ ցանկացած հարաբերության դեպքում: Այրվող գազի (ջրածին, մեթան և այլն) որոշակի սահմանից բարձր կամ ցածր արժեքների դեպքում այդ խառնուրդն անվտանգ է: Մեթանի պայթյունավտանգ խառնուրդների տիրույթը 4,5-14 %-ի սահմաններում է: Այդ իսկ պատճառով, եթե դուք զգացել էք գազի հոտ, դա դեռ չի նշանակում, որ անհապաղ կհաջորդի պայթյուն: Օդափոխելով սենյակը և փակելով գազի ծորակը՝ կարող եք ձեզ անվտանգ զգալ: Իրականում մեթանը հոտ չունի: Բայց, որպեսզի բնակելի տարածքներում դրա առկայությունն օդում զգացվի, ավելացնում են սուր հոտով միացություն՝ մեթիլմերկապտան՝ CH_3SH , որի հոտն զգալի է արդեն 2×10^{-8} գ/մ³ կոնցենտրացիայի դեպքում: Համեմատության համար նշենք, որ ամոնիակի զգայնության շեմը կազմում է 2×10^{-2} գ/մ³, իսկ ծծմբաջրածնինը՝ 1×10^{-3} գ/մ³:

Քարածխային հանքերում արտանետվող գազերը պարունակում են ավելի մեծ քանակությամբ մեթան, քան պայթյունավտանգ

Ավտոմոբիլային փոխադրամիջոցներ



Նկ. 4.10 Ավտոմոբիլային փոխադրամիջոցներով շրջակա միջավայրի աղտոտման կանխումը

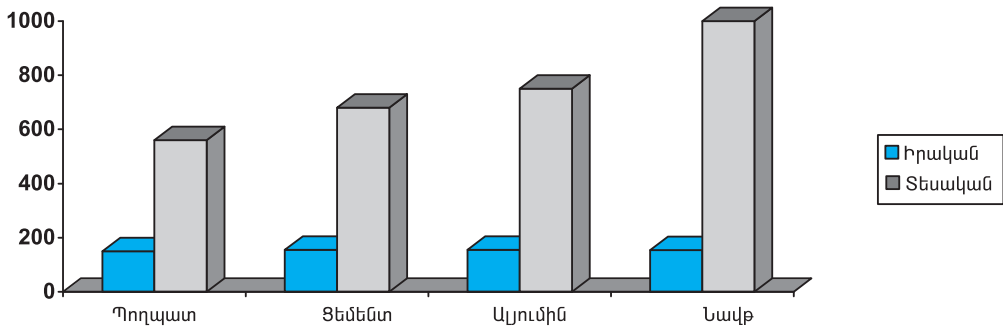
խառնուրդի վերին շեմն է, այդ իսկ պատճառով, դրանք անվտանգ են: Վտանգն առաջանում է, երբ հանք է մատակարարվում օդ, որպեսզի այնտեղ հանքափորները կարողանան աշխատել: Սակայն հանքերի օդափոխումը տնտեսական և տեխնիկական տեսակետից անիմաստ է և թանկարժեք: Ինչպես հայտնի է, մարդու նորմալ շնչառության համար անհրաժեշտ է 2-3 մ³/ժ կամ 2-3 կգ/ժ օդի քանակություն: Ավելի հեշտ է, էժան և անվտանգ սկաֆանդրների օգտագործումը:

Էներգետիկ խնդիրների լուծումը հնարավոր է իրականացնել երկու ճանապարհով:

Առաջինը նոր էներգիայի աղբյուրների հայթայթումն է, որով հիմնականում զբաղվում է մարդկությունը: Անիմաստ է հույս դնել միայն այնպիսի էներգիայի աղբյուրների վրա, ինչպիսիք են՝ արևային, քամու, մակընթացության, տեղատվության և այլ աղբյուրները, որոնք ունեն շատ փոքր տեսակարար հզորություն: Եվ բնապահպանական տեսակետից դրանք ոչնչով առավել չեն: Հաշված է, որ, օրինակ, արևային էլեկտրակայանի կառուցման համար տասնյակ անգամ ավելի շատ ցեմենտ, պողպատ և այլ շինանյութեր են հարկավոր, քան նույն հզորության հիդրոէլեկտրակայանի կառուցման համար: Իսկ դրանց կառուցումը և՛ թանկ է, և՛ բնապահպանության տեսակետից՝ ոչ մաքուր:

Երկրորդը կապված է էներգիայի օգտագործման խնամքի հետ:

Նկար 4.11- ում բերված են տարբեր նյութերի արտադրության լավագույն համաշխարհային տեխնոլոգիաների տվյալները: Դուք տեսնում եք էներգիայի հսկայական խնամքի պահուստներ: Տեսական հաշվարկներով, նույն էներգիան ծախսելով՝ կարելի է մոտ հինգ



Նկ. 4.11 Տարբեր նյութերի արտադրության լավագույն համաշխարհային տեխնոլոգիաների տվյալները

և ավել անգամ մեծացնել արտադրության ծավալը: Վառելանյութի տնտեսումը, ի հաշիվ սպառման տեխնոլոգիաների բարելավման, միակ հեռանկարային ճանապարհն է:

Ձառքեր և վարժություններ

1. Արդյոք ջրածինն էկոլոգիապես մաքուր վառելանյութ է, եթե այն այրվում է օդում: Բացի ջրից, ի՞նչ նյութերի առաջացում է հնարավոր:
2. Էներգետիկ խնդիրների լուծումը հնարավոր է իրականացնել երկու ճանապարհով: Որո՞նք են այդ ճանապարհները:
3. Անվանե՛ք այն նյութերը, որոնցով ավտոփոխադրամիջոցներն աղտոտում են.
 - ա) մթնոլորտը,
 - բ) բնական ջրերը,
 - գ) Երկրի մակերևույթը
4. Ավտոփոխադրամիջոցների արտանետումներում պարունակվող n° ր նյութերն են առաջացնում ծխամալ:
5. Գրե՛ք ավտոմեքենաների շարժիչներում վառելիքի (C_8H_{18}) այրման ռեակցիաների հավասարումները.
 - ա) CO_2 -ի առաջացմամբ,
 - բ) CO -ի առաջացմամբ:

4.8 ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ԱՅԼԸՆՏՐԱՆՔԱՅԻՆ ԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԸ

Ածխաջրածիններն ունեն շատ կարևոր գիտագործնական նշանակություն: Այդ նյութերի կառուցվածքի և հատկությունների մասին պատկերացումները հիմք են օրգանական միացությունների մյուս դասերի ուսումնասիրման համար, քանի որ ցանկացած օրգանական նյութի մոլեկուլ ածխաջրածնային կառուցահատված է պարունակում: Ածխաջրածինների հատկությունների իմացությունը թույլ է տալիս հասկանալ այդ միացությունների բացառիկ արժեքը որպես սկզբնանյութ՝ մարդու կողմից օգտագործվող ամենատարբեր օրգանական նյութերի սինթեզի համար:

Ածխաջրածինները պարունակվում են երկրի կեղևում՝ նավթի, քարածխի և գորշ ածուխի, բնական և նավթին ուղեկցող գազերի, թերթաքարերի և տորֆի կազմում: Այդ օգտակար հանածոների պաշարները Երկիր մոլորակի վրա անսահման չեն: Սակայն դրանք՝ որպես վառելանյութ, ծախսվում են ներքին այրման շարժիչներում, ջերմային էլեկտրակայաններում, կաթսայատներում, կենցաղում և շատ քիչ մասն է օգտագործվում որպես քիմիական արդյունաբերության հումք: Այսպես՝ արդյունահանված նավթի մինչև 85 %-ը ծախսվում է վառելիք և քսայուղեր ստանալու համար և միայն մոտ 15 %-ը օգտագործվում է որպես քիմիական հումք: Այդ պատճառով գլխավոր խնդիրը համարվում է էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրների փնտրումը և վերամշակումը, որոնք թույլ կտան ավելի ռացիոնալ օգտագործել ածխաջրածնային հումքը:

Այժմ համաշխարհային էներգետիկան հիմնվում է ածխի, նավթի վրա և փոքր չափով՝ հիդրոէներգիայի վրա: Սակայն ածխի և նավթի պաշարները, թերևս, մեծ են, բայց անսահման չեն: Ի դեպ, ոչ բոլոր երկրներն են դրանով հարուստ: Այսպես, մուլդիսկ ոչ շատ հեռավոր, մարդկությունը լրջորեն կգրադվի էներգիայի աղբյուրների լուծման հիմնախնդրով: Բացի այրվող օգտակար հանածոներից, գոյություն ունեն էներգիայի մի շարք այլ աղբյուրներ՝ վերևից հոսող ջուրը, քամին, մակընթացությունները, տաք ստորերկրյա ջրերը, արեգակնային լույսը: Սակայն դրանց ներդրումն արտադրվող և օգտագործվող էներգիայի ընդհանուր քանակում աննշան է:

Իհարկե, կարելի է օգտագործել, այսպես կոչված, դեղին ածուխը՝ **արեգակնային ճառագայթների անսպառ էներգիան**: Հայտնի է, որ Երկրի մակերևույթի մեկ քառակուսի կիլոմետրի վրա միջին հաշվով Արեգակը սփռում է մոտ 1 մլն կՎտ հզորությամբ ճառագայթների հոսք: Թիվը մոտավոր է, քանի որ այն կախված է տեղանքի աշխարհագրական դիրքից, տարվա և օրվա ժամանակից, մթնոլորտի

վիճակից՝ պարզ երկինք և ամպամածություն: Ինժեներները կարող են լույսը և ջերմությունը վերածել էլեկտրականության. ստեղծվել են ջերմա- և լուսասնուցիչներ 7-10% ՕԳԳ-ով: Եթե ՕԳԳ-ը հասցվի մինչև 30-40% և ցամաքի մինչև 5 %-ը ծածկվի ֆոտոէլեկտրական թաղանթով, ապա կստացվի տասնյակ հազարավոր անգամ ավելի շատ էներգիա, քան այն, ինչ այժմ արտադրվում է ամբողջ աշխարհում, 1000 անգամ ավելի շատ, քան անհրաժեշտ է մարդուն ֆիզիկական ծանր աշխատանքից ազատելու համար:

Էներգիայի երկրորդ՝ հեռանկարային և շատ շռայլ աղբյուրը ստորերկրյա ջերմությունն է: Մեր մոլորակի ընդերքում ջերմաստիճանը 1000°C է և ավելի բարձր: Մենք ձեզ հետ ապրում ենք, կարծես թե, հսկա վառարանի՝ մոլորակի երեսվածքի վրա: Իսկ ինչպես երեսվածքի տակից հանել խոր ընկած տաքությունը: Հնարավորությունն առայժմ բնական ճեղքերի օգտագործումն է, որտեղից այդ տաքությունը դուրս է գալիս ինքն իրեն՝ հեյզերներ, ստորերկրյա տաք ջրեր, տաք գոլորշիներ: Սակայն տեխնիկայի համար դրանց ջերմաստիճանը ցածր է: Գուցե հնարավոր է օգտագործել հրաբուխները՝ այդ բնական օղանցքները, որոնք ժայթքում են հալված քարերի «գետերի» նման: Սակայն հրաբուխները հանդիպում են ոչ ամենուրեք, մոլորակի միայն առանձին, երբեմն սակավաբնակ շրջաններում: Իսկ ստորերկրյա ջերմությունն ամեն տեղ կա: Ցանկացած տեղում 30 կիլոմետրանոց հորանցք հորատելով՝ կարելի է հասնել պատրաստի բնական կաթսայատան, կարելի է դնել շոգետուրքին կամ ջերմությունը հավաքել ջերմաէլեմենտներով:

Եվ վերջապես, մարդկության ունեցած ամենաշռայլ աղբյուրներից երրորդը սովորական ջուրն է: Այն կազմված է ջրածնից և թթվածնից, իսկ ջրածնի մեջ յուրաքանչյուր 6800 ատոմին բաժին է ընկնում մեկ ատոմ ծանր ջրածին՝ դեյտերիում, իսկ 1 գ դեյտերիումը հելիումի վերածելով, կարող է տալ այնքան էներգիա, որքան տալիս է 10 տ ամուխը: Ոչ մեծ ջրամբարի՝ ջրից հանված ջերմամիջուկային էներգիան հավասարաթեք է ներկայումս արդյունահանված ողջ ամխին: Սակայն առայժմ այդ հրապուրիչ գանձը մեր ձեռքը չի ընկնում: Ջերմամիջուկային ռեակցիաներն ընթանում են տասնյակ և հարյուր միլիոնավոր աստիճան ջերմաստիճանում. ցանկացած վառարան այդպիսի տաքությունից վերածվում է գոլորշու:

«Վառարանը գոլորշիացնող» կրակը՝ այդ դժվար հիմնախնդիրը կանգնած է ջերմամիջուկագետ կոնստրուկտորների առջև: Գիտնականներն առաջարկել են միջուկային կաթսայի պատերը շրջափակել մագնիսական դաշտով:

Այսպես թե այնպես, արդեն կարելի է երագել, որ համեմատաբար մոտ ժամանակներում ջրից հանված էլեկտրական էներգիան մուտք կգործի մեր տները, դաշտերն ու գործարանները: Այդ ժամանակ

էներգիան կրավականացնի բոլորին՝ ջուրը քաղցրահամ դարձնելու և քիմիական սինթեզի համար, ջերմոցների ու հողի տաքացման համար:

Միջուկային էներգետիկա

Արեգակը, ինչպես նաև բոլոր աստղերը, լույս են ճառագում ի հաշիվ դրանցում ընթացող միջուկային ռեակցիաների: Տիրապետելով ատոմային միջուկների գաղտնիքներին՝ մարդիկ ստացան էներգիայի աղբյուր՝ արեգակնային ճառագայթումից անկախ: Ռադիոակտիվ տարրերի ատոմների միջուկների ճեղքումից անջատվում է հսկայական չափով էներգիա, որը կարելի է փոխարկել էլեկտրականի: Ատոմային էլեկտրակայաններում առկա գործընթացների հիմքում ընկած



Նկ. 4.12 Մեծամորի ԱԷԿ

է, այսպես կոչված, «դանդաղ նեյտրոններով» ուրանի միջուկի տրոհումը: Այն արդեն իրականացվում է մի շարք զարգացած երկրներում, ինչպես նաև՝ Հայաստանում (նկ. 4.12): Մոտակա ժամանակներում Մեծամորում կառուցվելու է նոր խոշոր ատոմակայան՝ 1200 ՄՎտ հզորությամբ: Նման էլեկտրակայաններում որպես հումք օգտագործվում է ^{235}U իզոտոպով հարստացված բնական ուրան:

Միջուկային էներգետիկան, մի կողմից, անկասկած տնտեսապես շահավետ է, մյուս կողմից՝ վտանգավոր:

1986թ. Չերնոբիլի ԱԷԿ-ում միջուկային ռեակցիան դուրս եկավ վերահսկումից և պատճառ դարձավ մեծ թվով մարդկային զոհերի, մեծ վնաս պատճառեց մարդկանց առողջությանն ու տնտեսությանը Ուկրաինայում, Բելոռուսիայում և Ռուսաստանում: Մենք ականատես եղանք նաև Ճապոնիայում Ֆոկուսիմայի ԱԷԿ-ի վթարին, որի պատճառած վնասներն արդեն իսկ երևում են (ծնվել են անոմալ զարգացած ճագարներ):

Մեծ էներգետիկայի հեռանկարը, իհարկե, առաջին հերթին կապվում է միջուկային և ջերմամիջուկային էներգիաների օգտագործման հետ: Սակայն էներգիայի ստացման այս առատ աղբյուրի հետ է առնչվում երկրագնդի տաքացման խնդիրը: Որպեսզի չխախտվի մոլորակի ջերմային հավասարակշռությունը, ջերմամիջուկային էներգիայի արտադրությունը չպետք է գերազանցի արևից ստացվող ջերմության 5 %-ը:

Այնուամենայնիվ, մարդկությունը չի կարող շրջանցել միջուկային էներգիայի օգտագործումը:

Ջրածնային էներգետիկա

Որպեսզի կրճատվի արժեքավոր հումքի օգտագործումը, նավթամթերքներ օգտագործողներն աստիճանաբար անցնում են այլընտրանքային վառելանյութի:

Վերջին տարիներին էներգետիկների ուշադրությունը բևեռվել է ջրածնի վրա: Ջրածնային վառելիքն էկոլոգիապես անվտանգ է. այրելիս միայն ջուր է առաջանում.



Ջրածնի այրման ջերմությունը, մեկ կգ նյութի հաշվարկով, մի քանի անգամ մեծ է ցանկացած այլ վառելանյութի այրման ջերմությունից: Մյուս կողմից, եթե ջրածնի համար՝ որպես հումք, դիտարկենք ջուրը, ապա կհասկանանք, որ ջրածնի պաշարները Երկրի վրա անսպառ են:

Ջրածին գազը թունավոր չէ և օժտված է մեծ ջերմատվությամբ: Ջրածնի մեկ գրամի այրումից ստացվում է 120 կՋ ջերմություն, մինչդեռ նույն քանակի բենզինից՝ 46 կՋ: Ընդ որում՝ մթնոլորտն աղտոտող վնասակար նյութ չի առաջանում, որն անխուսափելի է վառելիքի ցանկացած այլ տեսակի պարագայում: Միակ վերջանյութը ջուրն է, ուստի, ջրածնին էկոլոգիապես մաքուր և իդեալական վառելանյութ է: Ինչն է, սակայն խանգարում ջրածնի՝ որպես մաքուր վառելիքի, ավելի լայն կիրառությանը: Գլխավոր խոչընդոտը, վառելիքի մյուս տեսակների համեմատությամբ, ջրածնի բարձր ինքնարժեքն է՝ պայմանավորված այդ յուրի ստացման դժվարությամբ:

Կենսազազ

Երկար տարիներ կարծում էին, որ բնական գազի, նավթի և ածխի պաշարները Երկրի վրա բավարար քանակությամբ են, և այլընտրանքային էներգիայի աղբյուրներ փնտրելու կարիք չկա: Կենսաէներգետիկայի և այլընտրանքային էներգիայի այլ աղբյուրների որոնումն արժևորվում էին որպես հետաքրքրասեր գիտնականների զբաղմունք: Սակայն XXI-րդ դարի սկզբում, այնուամենայնիվ, այդ բնագավառը գրավիչ դարձավ բիզնեսի համար, և այսօր արդեն էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը վերականգնված պաշարների (ռեսուրս) օգտագործմամբ համարվում է հեռանկարային և արագ զարգանում է: Մասնավորապես պարզվեց, որ կենսազազերի ստացման սարքավորումները բավականին շահավետ են ինչպես խնայողության, այնպես էլ էկոլոգիայի տեսանկյունից: Կենսազազն

ստացվում է օրգանական միացությունների խմորումից և էներգիայի անվնաս աղբյուր է բնության ու մարդու համար: Հատկապես կենսազագի ստացումն ու էներգիայի հետագա արտադրությունը, ինչպես նաև ջերմության ստացումը, համարվում են հիմնական խնդիրները:

օրգանական թափոններ → կենսազագ → էներգիա → ջերմություն

Եթե ձեռնարկության աշխատանքի ընթացքում ստացվում են մեծ քանակով օրգանական թափոններ, ապա դրանք օգտագործվում են կենսազագի ստացման համար, որը գազագեներատորային էլեկտրակայաններում փոխարկվում է էներգիայի, ապա՝ ջերմության:

Գործարանն աշխատում է առանց թափոնների և սեփական էներգիայի հաշվին: Այս եղանակն առավել հեռանկարային է, քանի որ, որպես սկզբնաղբյուր, հնարավոր է նաև կենցաղային աղբի օգտագործումը: Կենցաղային աղբը պարունակում է մինչև 50% օրգանական նյութեր: Հեռանկարային է բոլոր ածխածին պարունակող թափոնների (որոնք այժմ աղտոտում են Երկրի մակերևույթը) վերամշակումից վառելիքի տարբեր տեսակների ստացումը:

Գիտե՞ք արդյոք

XIX դարի վերջում սրեղծվել են ջերմային շարժիչներ, որոնցում օգտագործվել է ջրածնի այրման էներգիան: 1920թ. ջրածինն օգտագործվել է ներքին այրման շարժիչներում: 1928թ. այդպիսի շարժիչ փեղադրվել է դիրիժաբլների վրա: Երկրորդ աշխարհամարտի տարիներին շրջափակված Լենինգրադում ջրածինը որպես վառելանյութ օգտագործվել է ավտոմեքենաների շարժիչներում, որոնց օգնությամբ բարձրացրել և իջեցրել են ռազմական օդապարիկները: Երկար տարիներ ջրածնային շարժիչները մոռացվեցին և միայն մեր ժամանակներում, երբ մթնոլորտի գլոբալ աղտոտումն իրական սպառնալիք է, գիտնականները կրկին վերադարձել են ջրածնային շարժիչների գաղափարին:

Հարցեր և վարժություններ

1. Ի՞նչ գործոններ են հարկադրում մարդկանց այլընտրանքային վառելանյութ փնտրելու:
2. Միջուկային էներգետիկայում ինչի՞ հաշվին է ստացվում էլեկտրական էներգիան:

3. Հայաստանի ԱԷԿ-ում ո՞ր միջուկային ռեակցիան է դրված էլեկտրական էներգիայի սրացման հիմքում: Փորձե՞ք գրել այդ ռեակցիայի հավասարումը:

4. Ի՞նչ առավելություններ և թերություններ ունի միջուկային էներգետիկան ջերմայինի նկատմամբ:

5. Ինչո՞վ է բացատրվում ջրածնային էներգետիկայի հեռանկարային լինելը:

6. Միավոր զանգվածի վրա հաշվե՞ք և համեմատե՞ք մեթանի և ջրածնի այրման ջերմությունները:

7. Ինչո՞ւ միևնույն հիմա ջրածնային էներգետիկան լայն կիրառություն չի գտնում:

8. Օրգանական թափոններից ինչպե՞ս է սրացվում էլեկտրական էներգիա:

9. Ո՞ր ալլընոբրանքային մեթոդն է և՛ փնտրեապես շահավետ, և՛ անվնաս:

ա) ջրածնային

բ) միջուկային

գ) օրգանական թափոնների խմորման

դ) արևային:

4.9 ՍՊԻՐՏՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ՎԱՌԵԼԻՔ

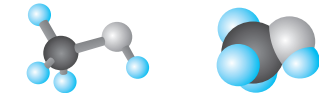
Գոյություն ունեն մեծ թվով օրգանական միացություններ, որոնց մոլեկուլի կազմում ամֆատմից ու ջրածնից բացի, մտնում են նաև թթվածնի ատոմներ: Թթվածնի ատոմները պարունակվում են տարբեր ֆունկցիոնալ խմբերում:

Ֆունկցիոնալ խումբ է անվանվում միացություններին բնորոշ քիմիական հատկությունները պայմանավորող ատոմների խումբը, որը որոշում է միացության պարկուշտությունը և քիմիական ակտիվությունը:

Հիդրօքսիլային ՕԻ ֆունկցիոնալ խումբ պարունակող միացությունները պատկանում են սպիրտների դասին: Կախված հիդրօքսիլային խմբերի թվից՝ լինում են միատոմ, երկատոմ, եռատոմ և բազմատոմ սպիրտներ:

Կախված ածխաջրածնային ռադիկալի բնույթից՝ OH ֆունկցիոնալ խումբ պարունակող միացությունները բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ **սպիրտներ՝ R-OH, ֆենոլներ՝ Ar-OH**, որտեղ R-ը ակտիվ ռադիկալ է, օրինակ՝ մեթիլ (CH_3-), իսկ Ar-ը՝ արոմատիկ է, օրինակ՝ ֆենիլ (C_6H_5-):

Միացում պարզագույն սպիրտներ

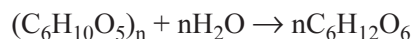
Պարզագույն սպիրտներ		
Անվանումը	Բանաձևը	Մոդելը
Մեթիլ սպիրտ (մեթանոլ)	$\text{CH}_3\text{-OH}$	
Էթիլ սպիրտ (էթանոլ)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$	

Մեթանոլը և էթանոլն այրվում են կապտավուն, հազիվ նկատելի բոցով՝ անջատելով մեծ քանակությամբ ջերմություն.



Մեթանոլը և էթանոլը համարվում են ներքին այրման շարժիչների համար առավել հեռանկարային այլընտրանքային վառելանյութեր, որոնք էկոլոգիապես մաքուր են: Այրումից ստացվում են ջուր և ածխածնի (IV) օքսիդ, որոնք թունավոր չեն և չեն աղտոտում մթնոլորտը: Մեթանոլը և էթանոլն ունեն բարձր օկտանային թիվ և կարող են օգտագործվել ավտոմեքենաների շարժիչներում՝ մաքուր ձևով կամ բենզինի հետ խառնված: Էթանոլը՝ որպես վառելանյութ, օգտագործվում է նաև լաբորատորիաներում՝ սպիրտայրոցներում:

Էթանոլի գլխավոր առավելությունը ստացման մեթոդի պարզությունն է: Ստացման եղանակներից մեկի հումքը փայտանյութն է՝ փայտի թեփը, որը փայտամշակման արդյունաբերության թափոն է համարվում: Ծծմբական թթվի ներկայությամբ բջջանյութը հիդրոլիզվում է՝ փոխարկվելով գլյուկոզի.



Ստացված գլյուկոզը միկրոօրգանիզմների ազդեցությամբ ենթարկվում է սպիրտային խմորման.

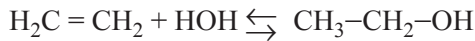


Փայտանյութի պաշարներն արագ վերականգնվում են ծառերի աճի հաշվին:

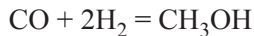
Գիրեն՞ք արդյոք

Մեկ տոննա չոր փայրից կարելի է ստանալ 150 կգ էթանոլ:

Մեծ քանակությամբ էթանոլ են ստանում էթիլենի հիդրատացումից: Ռեակցիան իրականացվում է 70-80 մթն ճնշման, 280-300°C ջերմաստիճանի և ֆոսֆորական թթվի կատալիտիկ ազդեցության պայմաններում.



Մեթանոլը թունավոր է (մահացու չափաբաժինը 30 գ է), այնուամենայնիվ, այն ստանում են հսկայական քանակներով սինթեզ գազից՝ ածխածնի (II) օքսիդի և ջրածնի խառնուրդից՝ ցինկ-քրոմային կատալիզատորի առկայությամբ, 300 °C ջերմաստիճանի և բարձր ճնշման պայմաններում.

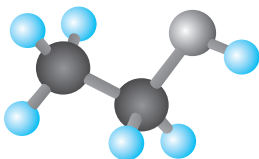


Սինթեզ գազի ստացման համար հումք կարող է ծառայել ցանկացած ածխածին պարունակող միացություն՝ բնական գազ, նավթային մնացորդներ, ածուխ: Մեթանոլն օգտագործվում է մեծ թվով այլ օրգանական նյութերի սինթեզի համար, սակայն շատ հաճախ այն օգտագործվում է որպես բենզինի հավելուկ և որպես վառելանյութ՝ նավթային հումքը խնայելու նպատակով:



Հարցեր և վարժություններ

1. Ո՞ր սպիրտի ջերմաբովորությունն է առավել բարձր՝ մեթանոլի՞, թե՞ էթանոլի: Պատասխանը հաստատելը հաշվարկով:
2. Բենզինի (օկտան) և մեթանոլի խառնուրդը պատրաստվել է 1:1 մոլային հարաբերությամբ: Այդ խառնուրդում հաշվեք մեթանոլի զանգվածային բաժինը (%):
3. Օդին էթիլ սպիրտի 40 %-անոց ջրային լուծույթ է: Որքա՞ն ջերմություն կստանա մարդու օրգանիզմը, եթե նա ընդունի 50 գ օդի: Ենթադրեք, որ օդին լյարդում օքսիդանում է միևնչևի վերջ:
5. Ո՞ր նյութի գնդաձողային մոդելն է ներկայացված.

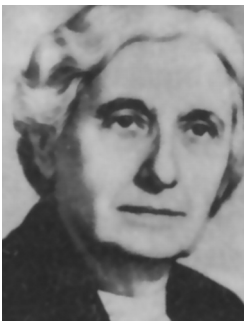


- | | |
|------------|-------------|
| ա) մեթանոլ | բ) էթանոլ |
| գ) էթանոլ | դ) պրոպանոլ |

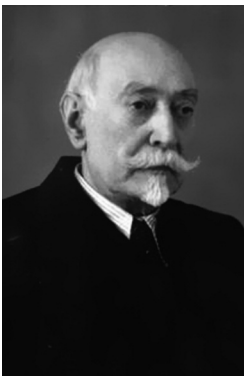


Յորիկ Յորակի Հովհաննեսյան (1933): Ռուսաստանի ազգային ակադեմիայի (ՌԱԱ) ակադեմիկոս, Դուբնայի միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի միջուկային ռեակցիաների լաբորատորիայի գիտական ղեկավար: ՀՀ ազգային ակադեմիայի արտասահմանյան անդամ է և ԵՊՀ պարվավոր դոկտոր:

Գիտնականների խումբը, ակադեմիկոս Յու. Հովհաննեսյանի ղեկավարությամբ, սինթեզել է 6 ծանր մետաղ, այդ թվում 107-րդ քիմիական տարրը՝ բորիում: 1982թ. և 1986թ. Յու. Հովհաննեսյանի ղեկավարած լաբորատորիայում սինթեզվել են Մենդելևի աղյուսակի 114 և 116 տարրերը: 2009թ. հուլիսից մինչև 2010թ. փետրվարը գիտնականների խումբը սինթեզել է 117-րդ գերծանր տարրը, որը, ըստ Յու. Հովհաննեսյանի, հնարավոր է, որ անվանվի «ԱՐՄԵՆԻՈՒՄ»:



Վերգինե Մակարի Թառայան (1905-1985): Գիտական հետազոտությունները վերաբերում են անալիզի մերկուրո-ռեդուկտիվությունը և ֆոտոմերկուրիկ եղանակների մշակմանը: Ավարտել է Թբիլիսիի պետական համալսարանը (1929): ԵՊՀ-ի կենտրոնական լաբորատորիայի վարիչ, ԵՊՀ-ի ամբիոնի վարիչ (1938-1942, 1946-1954, 1962-1977): Զ. գ. դ. (1954), պրոֆեսոր (1956): ՀԱԱ թղթակից անդամ (1956): ՀԽՍՀ գիտության վաստակավոր գործիչ (1961): Պարգևատրվել է «Պատվո նշան» շքանշանով:



Լևոն Ալեքսանդրի Ռուրիկյան (1879-1964): Հայաստանում բարձրագույն քիմիական կրթության հիմնադիրներից է:

Գիտական հետազոտությունները սկզբնական շրջանում վերաբերել է առանձին միացությունների ֆիզիկաքիմիական հատկությունների ուսումնասիրություններին: Հետագայում հետազոտություններն ընթացել են հետերոգեն հավասարակշռության բնագավառում, ուսումնասիրել է կրկնակի դիսպերս համակարգերի հատկություն-բաղադրություն դիագրամները:

1921թ. Ռուրիկյանը կազմել է Հայաստանում քիմիական և էլեկտրաքիմիական արդյունաբերության զարգացման ծրագիր: 1923թ. Լ. Ռուրիկյանը նշանակվել է Երևանի համալսարանի վերլուծական ու ֆիզիկական քիմիայի ամբիոնի վարիչ: Քիմիական գիտությունների դոկտոր (1948, առանց պաշտպանության), պրոֆեսոր (1949), Հայաստանի ՍՍՀ գիտության և տեխնիկայի վաստակավոր գործիչ (1961):

ԲԱՑԱՏՐԱԿԱՆ ԲԱՌԱՐԱՆ

Ազնիվ գազեր

VIII խմբի գլխավոր ենթախմբի տարրեր (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)

Ազնիվ մետաղներ

Au, Ag, Pt և պլատինային շարքի մետաղներ

Ալդեհիդային խումբ

Ֆունկցիոնալ խումբ $H-CHO$

Ալդեհիդներ

մոլեկուլում ալդեհիդային ֆունկցիոնալ խումբ պարունակող օրգանական միացությունների դաս

Ալկադիեններ

C_nH_{2n-2} ընդհանուր բանաձևով չհագեցած ածխաջրածիններ, որոնց մոլեկուլում առկա են երկու կրկնակի կապ

Ալկաններ (կամ հագեցած ածխաջրածիններ)

C_nH_{2n+2} ընդհանուր բանաձևով ածխաջրածիններ, որոնց մոլեկուլում միայն միակի կամ հասարակ կովալենտային կապեր են պարունակվում

Ալկեններ (կամ էթիլենային ածխաջրածիններ)

C_nH_{2n} ընդհանուր բանաձևով չհագեցած ածխաջրածիններ, որոնց մոլեկուլում առկա է մեկ կրկնակի կապ

Ալկիններ (կամ ացետիլենային ածխաջրածիններ)

C_nH_{2n-2} ընդհանուր բանաձևով չհագեցած ածխաջրածիններ, որոնց մոլեկուլում առկա է մեկ եռակի կապ

Ալյումասիլիկատներ

բնական և արհեստական սիլիկատներ, որոնց բարդ անիոնը ալյումին և սիլիցիում տարրեր է պարունակում

Ածխաջրածիններ

օրգանական պարզագույն միացություններ, որոնց մոլեկուլը կազմված է ածխածին և ջրածին տարրերից

Աղաթթու

քլորաջրածնի ջրային լուծույթ

Աղեր

- բարդ նյութեր, որոնց մոլեկուլը կազմված է մետաղի ատոմից և թթվային մնացորդից

- էլեկտրոլիտներ, որոնք դիսոցվելիս առաջացնում են մետաղի կամ $(NH_4)^+$ կատիոններ և թթվային մնացորդի անիոններ

Աղի հիդրոլիզ

աղի ու ջրի մոլեկուլների միջև ընթացող իոնափոխանակման ռեակցիա, որի հետևանքով միջավայրում փոխվում են H^+ կամ $(OH)^-$ իոնների քանակները՝ թույլ էլեկտրոլիտի առաջացման ճանապարհով

Ամինային խումբ

ֆունկցիոնալ խումբ - NH_2

Ամինաթթուներ

մոլեկուլում ամինային և կարբօքսիլային ֆունկցիոնալ խմբեր պարունակող օրգանական միացությունների դաս

Այրում

ջերմության և լույսի անջատմամբ ուղեկցվող օքսիդացման ռեակցիա

Անիոն

դեպի անոդը ձգվող, բացասական լիցքավորված իոն

Արոմատիկ պարզագույն միացություններ

մոլեկուլում բենզոլային օղակ պարունակող ածխաջրածիններ և դրանց ածանցյալներ

Ատոմ

նյութի փոքրագույն, քիմիապես անբաժանելի մասնիկ

Ատոմային զանգված

մեկ ատոմի զանգվածն՝ արտահայտված ածխածնային միավորներով (ածխածնային միավորը կամ զանգվածի ատոմային միավորը ածխածնի ատոմի զանգվածի $1/12$ մասն է և հավասար է $1,66 \cdot 10^{-24}$ գ)

Ատոմային համար

տարրի կարգաթիվ պարբերական աղյուսակում կամ պրոտոնների թիվ ատոմի միջուկում

Ատոմային բյուրեղացանց

պինդ նյութ, որի բյուրեղացանցի հանգույցներում գտնվում են միմյանց հետ կովալենտային կապով կապված ատոմներ

Ացետատ իոն



Ավոգադրոյի օրենք

տարբեր իդեալական գազերի հավասար ծավալներում միատեսակ ջերմաստիճանի և ճնշման պայմաններում պարունակվում են նույն թվով մոլեկուլներ

Ավոգադրոյի հաստատուն (N_A , կարևորագույն հիմնարար ֆիզիկական հաստատուն)

մասնիկների (ատոմ, մոլեկուլ, իոն) թիվն է մեկ մոլ նյութում և հավասար է $6,0220 \cdot 10^{23}$ մոլ⁻¹

Բետա (b) մասնիկներ

էլեկտրոններ, որոնք առաքվում են ռադիոակտիվ տրոհման ընթացքում

Բոցավառման ջերմաստիճան

որոշակի ջերմաստիճան, որն անհրաժեշտ է տվյալ նյութի այրումն սկսելու համար

Գազային վիճակ

վիճակ, որում նյութը չունի ո՛չ իր ձևը, ո՛չ ծավալը

Գազի խտություն (r)

գազի մոլային զանգվածի (M) և մոլային ծավալի (V_m) հարաբերությունն է

Գազի հարաբերական խտություն

ցույց է տալիս, թե միատեսակ պայմաններում մի գազը քանի անգամ է մյուսից ծանր (կամ թեթև)

Գամմա ճառագայթներ

բարձր էներգիայով օժտված էլեկտրամագնիսական ճառագայթում, որոնք առաքվում են ռադիոակտիվ տրոհման ընթացքում

Գեիդրման ռեակցիաներ

օրգանական մոլեկուլի ջրածնագրկում, որը, բարձր ջերմաստիճանային կատալիտիկ բարդ, դարձելի գործընթաց է

Գելին ածուխ

արեգակնային ճառագայթների անսպառ էներգիա

Դեյտերիում

ջրածնի ծանր իզոտոպը

Դիսոցման աստիճան (α)

իոնների տրոհված մոլեկուլների թվի (n) հարաբերություն լուծված մոլեկուլների ընդհանուր թվին (N)

Չանգվածային բաժին (ω)

- տվյալ նյութի զանգվածի հարաբերություն ամբողջ համակարգի զանգվածին

- լուծված նյութի զանգվածի՝ m (g - θ) հարաբերությունն է լուծույթի զանգվածին՝ m (g - θ)

Էլեկտրոդներ

թիթեղներ գրաֆիտից, մետաղից կամ այլ հաղորդչից, որոնք ծառայում են էլեկտրոլիտի լուծույթը կամ հալույթը արտաքին էլեկտրական շղթային միացնելու համար

Էլեկտրոլիզ

էլեկտրական հոսանքով նյութի քայքայումը լուծույթում կամ հալույթում

Էլեկտրոլիտներ

որոնց ջրային լուծույթներն ու հալույթներն էլեկտրական հոսանքի հաղորդիչներ են

Էլեկտրոլիտային դիսոցում

էլեկտրոլիտի տրոհումն իոնների այն ջրում լուծելիս կամ հալելիս

Էլեկտրոլիտներ ուժեղ

որոնք ջրում լուծվելիս գրեթե լրիվ դիսոցվում են իոնների

Էլեկտրոլիտներ թույլ

որոնք ջրում լուծվելիս քիչ են տրոհվում իոնների

Էլեկտրոն

բացասական լիցքավորված մասնիկ, որը մտնում է ատոմի կազմի մեջ

Թթուներ

- բարդ նյութեր, որոնց մոլեկուլը պարունակում է մետաղի ատոմով տեղակալվելու ընդունակ ջրածնի ատոմներ

- էլեկտրոլիտներ, որոնց դիսոցումից ստացվում են ջրածնի կատիոններ ու թթվային մնացորդի անիոններ

Խոնափոխանակային ռեակցիաներ

էլեկտրոլիտների լուծույթներում իոնների միջև ընթացող քիմիական ռեակցիաներ, որոնց ընթացքում իոնների լիցքերի փոփոխություն տեղի չի ունենում

Իզոմերիա

նույն մոլային զանգվածով և միատեսակ բաղադրությամբ տարբեր նյութերի գոյության հնարավորություն

Լիտր

ծավալի միավոր, 1 դմ^3 , մեկ կիլոգրամ ջրի զբաղեցրած ծավալը 0°C

Լուծելիություն

տվյալ ջերմաստիճանում հազեցած լուծույթ առաջացրած նյութի զանգվածի՝ $m(\text{ն-թ})$, հարաբերությունը լուծիչի զանգվածին՝ $m(\text{լ-չ})$, կամ ծավալին՝ $V(\text{լ-չ})$

Լուծելիության կորեր

ջերմաստիճանից լուծելիության կախվածության գրաֆիկական պատկերում

Լուծույթ

լուծիչի ու լուծվող նյութի համասեռ խառնուրդ կամ

ֆիզիկաքիմիական միատարր համակարգ՝ լուծիչի և լուծվող նյութի մասնիկներից ու դրանց փոխազդեցության արգասիքներից կազմված

Լուծույթ խիտ

պարունակում է լուծված նյութի համեմատաբար մեծ քանակություն՝ այնպես, որ լուծիչի և լուծվող նյութի քանակությունները համաչափելի են

Լուծույթ հազեցած

որում լուծվող նյութի նոր բաժիններ տվյալ պայմաններում այլևս չեն լուծվում

Լուծույթ նոսր

պարունակում է լուծված նյութի համեմատաբար փոքր քանակություն՝ այնպես, որ լուծիչի և լուծվող նյութի քանակությունները անհամաչափելի են

Լուծույթ չհազեցած

որում տվյալ պայմաններում հնարավոր է լուծվող նյութի նոր բաժիններ լուծել

Խառնուրդ

նյութերի համակցություն, որում յուրաքանչյուր նյութ պահպանում է իր անհատականությունը

Կատիոն

դեպի կաթոդը ձգվող, դրական լիցքավորված իոն

Կաուչուկ

1,3-դիենային ածխաջրածինների պոլիմերացման ռեակցիայի արգասիք

Հալոգեններ (աղածիններ)

ընդհանուր անվանմամբ միավորված պարբերական համակարգի VIIA խմբի տարրեր

Համամոլորակային հիմնախնդիրներ

որոնք իրենց էությամբ շոշափում են ամբողջ մարդկության շահերը և աշխարհի բոլոր հիմնական տարածաշրջաններում հանդես են գալիս որպես հասարակության զարգացման գործոններ

Համաշխարհային օվկիանոս

հողագնդի 3/4-ը ծածկող, ամբողջատ ու ամբողջական ջրային տարածք

Հայտանյութեր՝ թթվահիմնային

նյութեր, որոնք H^+ և $(OH)^-$ իոնների ներկայությամբ փոխում են իրենց գույնը

Հանքային յուղեր

նավթից ստացվող յուղանման թորամասեր

Հանքային ջուր

բնական ջուր, որի մեկ լիտրում լուծված աղերի պարունակությունը մեկ գրամից ավելի է

Հիդրատներ

ջրային լուծույթներում գոյություն ունեցող, ջրի հետ նյութի առաջացրած, փոփոխական բաղադրությամբ, միացություններ

Հիդրման ռեակցիա

ջրածնի միացում չհագեցած կապին, որն ընթանում է կատալիզատորի ներկայությամբ և բարձր ջերմաստիճանում

Հիմքեր

- բարդ նյութեր, որոնց մոլեկուլը կազմված է մետաղի ատոմներից և մեկ կամ մի քանի հիդրօքսիդ $(OH)^-$, խմբերից

- էլեկտրոլիտներ, որոնց դիսոցումից առաջանում են մետաղի կատիոններ ու հիդրօքսիդ $(OH)^-$, անիոններ

Մթնոլորտ

Երկիր մոլորակի օդային թաղանթ

Մոլ

նյութի քանակ, որում պարունակվում է այդ նյութի $6,02 \cdot 10^{23}$ կառուցվածքային մասնիկ (ատոմ, մոլեկուլ, իոն, էլեկտրոն և այլն)

Մոլային զանգված

նյութի մեկ մոլի զանգված՝ գրամներով (գ/մոլ), կամ տվյալ նյութի $6,02 \cdot 10^{23}$ մոլեկուլի զանգված

Մոլային ծավալ

մեկ մոլ գազի զբաղեցրած ծավալ (նորմալ պայմաններում ցանկացած իներտ գազի մոլային ծավալը հավասար է 22,4 լ)

Մոլային կոնցենտրացիա

լուծված նյութի քանակի (n) և լուծույթի ծավալի (V, լիտրերով) հարաբերությունն է, չափողականությունը, մոլ/լ (մոլ/դմ³)

Մոլեկուլ

փոքրագույն մասնիկ, որը պահպանում է նյութի հիմնական քիմիական հատկությունները

մասնիկ, որը կազմված է երկու կամ ավելի ատոմներից, որոնք միացած են կովալենտային կապերով

Նորմալ պայմաններ (ն.պ.)

0°C և 1 մթն ճնշում

Ոչ էլեկտրոլիտներ

որոնց ջրային լուծույթներն ու հալույթներն էլեկտրական հոսանքի հաղորդիչներ չեն

Չեզոքացման ռեակցիա

թթվի և հիմքի միջև ընթացող ռեակցիա, որի հետևանքով աղ և ջուր են առաջանում

Պոլիմերացման ռեակցիա

ցածրամոլեկուլային միացությունների բազմաթիվ մոլեկուլներ (մոնոմերներ) միանում են՝ առաջացնելով երկար շղթաներ՝ բարձրամոլեկուլային միացություններ, որոնք անվանվում են պոլիմերներ

Ռադիոակտիվություն

ատոմների անկայուն միջուկների ինքնաբերաբար ճեղքում

Ջերմամիջուկային էներգիա

անջատվում է ռադիոակտիվ տարրերի միջուկների տրոհումից

Ջերմանջատիչ գործընթացներ

որոնք ուղեկցվում են ջերմության անջատումով

Ջերմակլանիչ գործընթացներ

որոնք ուղեկցվում են ջերմության կլանումով

Ջրոլորտ

համաշխարհային օվկիանոսի, ցամաքի, մթնոլորտի և ստորերկրյա ջրի առաջացրած Երկիր մոլորակի միասնական ջրային թաղանթը

Ջուր

համընդհանուր լուծիչ

Սևանա լիճ

Հայաստանի Հանրապետության քաղցրահամ ջրի խոշորագույն ջրամբար, որը պայմանավորում է տարածաշրջանի կլիման

Սպիրտներ

ածխաջրածինների ածանցյալներ, որոնց մոլեկուլում ջրածնի մեկ կամ մի քանի ատոմ տեղակալված են հիդրօքսիլային (OH) խմբերով

Վերականգնում

էլեկտրոնների միացման քիմիական գործընթաց

Տարր քիմիական

միջուկի դրական միևնույն լիցքն ունեցող ատոմների համախումբ

Ցիկլոալկաններ

հազեցած ածխաջրածիններ, որոնցում ածխածնի ատոմները օղակ են առաջացնում և ունեն C_nH_{2n} ընդհանուր բանաձև

Քիմիական նշան

քիմիական տարրի լատինական կամ հունական անվանումների սկզբնատառերն են՝ գլխատառերով գրված: Եթե մի քանի տարրի անվանումների սկզբնատառերը նույնն են, ապա Բերցելիուսի առաջարկով առաջին տառի մոտ փոքրատառով գրվում է հաջորդ տառերից որևէ մեկը

Օդ

տարբեր գազերի համասեռ խառնուրդ

Օքսիդներ

մոլեկուլում թթվածնի ատոմ պարունակող երկտարր այն միացությունները, որոնցում թթվածնի ատոմներն անմիջականորեն միացած են մեկ այլ տարրի ատոմների հետ, իսկ միմյանց հետ միացած չեն

Օքսիդներ հիմնային

որոնց հիդրատները հիմքեր են կամ որոնք փոխազդում են թթուների հետ՝ առաջացնելով աղ և ջուր

Օքսիդներ թթվային

որոնց հիդրատները թթուներ են կամ որոնք փոխազդում են հիմքերի հետ՝ առաջացնելով աղ և ջուր

Օքսիդներ ամֆոտեր

որոնք փոխազդում են և՛ թթուների, և՛ հիմքերի հետ՝ առաջացնելով աղ և ջուր

Օքսիդներ անտաքբեր

որոնք աղ չեն առաջացնում, չեն փոխազդում ո՛չ թթուների, ո՛չ հիմքերի հետ

Ֆունկցիոնալ խումբ

միացությունների բնորոշ քիմիական հատկությունները պայմանավորող ատոմների խումբ, որը որոշում է միացության պատկանելիությունը որոշակի դասի

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии: в 2 ч.-М.: Мир, 2002.
2. О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Панамарев, В.И. Теренин. “Химия” 10 класс.- М.: Дрофа, 2005.
3. Л.Ю. Аликберова Занимательная химия.-М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.- 560 с.
4. Большая детская энциклопедия. Химия / Под ред. Б.Д. Степина и Л.Ю. Аликберовой.-М.: 2000.- 640 с.
5. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4 кн. (Пер. с англ.).- М.: Мир, 1995.- кн 1-4.
6. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Домашняя химия: Химия в быту и на каждый день.-М.: РЭТ, 2001.-288 с.
7. Սահակյան Լ., Ավետիսյան Ա., Փիրումյան Գ., Նավասարդյան Ս. Քիմիա 9.-Եր.: Արևիկ, 2009.-223 էջ:
8. Սահակյան Լ.Ա., Խաչատրյան Ա.Գ. Քիմիա 11.-Եր.: Զանգակ, 2010.- 220 էջ:
9. Խաչատրյան Ա.Գ., Սահակյան Լ.Ա., Քիմիա 10.-Եր.: Զանգակ, 2010.- 220 էջ:
10. Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия 10.- М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2005.-143 с.
11. Химия и общество: пер. с англ./под ред. проф. М.Г. Гольдфельда.- М.: Мир, 1995.-543 с.
12. Фримантл М. Химия в действии: в 2 ч.-М.: Мир, 1998.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նախաբան.....	3
--------------	---

Գլուխ 1. ՔԻՄԻԱՅԻ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԸ: ՔԻՄԻԱՅԻ ՀԻՄՆԱՐԱՐ ՀԱՍԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ

1.1 Քիմիայի զարգացման համառոտ պատմություն	5
1.2 Ատոմների և մոլեկուլների մասին պատկերացումների զարգացումը	9
1.3 Քիմիական տարր և քիմիական նշաններ	13
1.4 Քիմիայի հիմնական օրենքները.....	17
1.5 Քիմիայի ժամանակակից ուղղությունները	21

Գլուխ 2. ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՔԻՄԻԱՆ: ՋՐՈԼՈՐՏ

2.1 Շրջակա միջավայրի աղտոտման բնական և արհեստական պատճառները	26
2.2 Ջրոլորտ: Ջուրը որպես կարևորագույն բնական պաշար	31
2.3 Ջրի աղտոտման պատճառները և պայքարը դրանց դեմ	36
2.4 Խմելու ջրի համամոլորակային խնդիրը.....	45
2.5 Ջրի մաքրումը	48

Գլուխ 3. ՄԹՆՈԼՈՐՏԻ ՔԻՄԻԱՆ

3.1 Օդ, որը մենք շնչում ենք: Մթնոլորտի բաղադրությունը	51
3.2 Մթնոլորտը և կլիման	56
3.3 Օզոն: Օզոնային շերտ, օզոնային ճեղքերի առաջացման վտանգավորությունը	59
3.4 Մթնոլորտի աղտոտման հիմնական աղբյուրները	63
3.5 Շրջակա միջավայրի աղտոտման խնդիրները և ժամանակակից կենսաձևը	66
3.6 Գործնական աշխատանք. ածխածնի (II) և (IV) օքսիդների ստացումը և հատկությունների ուսումնասիրումը	69

Գլուխ 4. ՔԻՄԻԱՆ ԵՎ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱՆ

4.1 Ածխաջրածիններ: Ընդհանուր բնութագիրը.....	71
4.2 Հագեցած ածխաջրածիններ	75
4.3 Չհագեցած ածխաջրածիններ՝ ալկեններ, ալկիններ, ալկադիեններ	79
4.4 Բենզոլ. կառուցվածքն ու բնորոշ հատկությունները	82
4.5 Ածխածին պարունակող նյութերը որպես էներգիայի աղբյուր.....	85
4.6 Նավթ: Նավթանյութեր	92
4.7 Էներգետիկայի էկոլոգիական հիմնահարցերը	100
4.8 Էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրներ	106
4.9 Սպիրտները որպես վառելիք	111
Բացատրական բառարան	115
Գրականության ցանկ	121

ՍԱՀԱԿՅԱՆ ԼԻԴԱ

ՔԻՄԻԱ

10

ԴԱՍԱԳԻՐԲ ՀՈՒՄԱՆԻՏԱՐ ՀՈՍՔԻ ՀԱՄԱՐ

Հրատ. խմբագիր՝
Տեխն. խմբագիր՝
Համակարգչային
ծնավորումը՝
Կազմի ծնավորումը՝

Լիանա Չոբանյան
Արարատ Թովմասյան
Նառա Վարդանյանի
Գազիկ Սարոյանի



«Անտարես» հրատարակչատուն, ՀՀ, Երևան- 0009, Մաշտոցի փ. 50ա/1
Հեռ.՝ (+374 10) 58 10 59, Հեռ. / ֆաքս՝ (+374 10) 58 76 69
antares@antares.am, www.antares.am

Հանձնված է տպագրության 11.08.11թ.: Տառատեսակը՝ DallakTimeNew: Չափը՝ 70x100 ¹/₁₆:
Տպագրությունը՝ օֆսեթ: 7.75 պայմ. տպագր. մամուլ: Տպաքանակ՝ 5000 օրինակ: Տպագրված է
«Անտարես Նանո պրինտ» տպարանում, Բագրատունյաց փ. 2-րդ նրբ. 23:Պատվեր՝ № 75: