

ԱՌԼԻԿ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ
ԳՈՀԱՐ ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ

ՔԻՄԻԱ

7

Դասագիրք հանրակրթական հիմնական
դպրոցի 7-րդ դասարանի համար



ԶԱՆԳԱԿ
ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ • 2023

ՀԱՍՏԱՏՎԵԼ Է ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՑ

ՀՏԴ 373.5:54(075.3)

ԳՄԴ 24g72

Խ282

Տպագրվել է ՀՀ ԿԳՄՍ նախարարության պատվերով

Մասնագիտական խմբագիր՝
Օլեգ Քամայան

Խաչատրյան Առիկ, Ներսիսյան Գոհար

Խ282

Քիմիա 7: Դասագիրք հանրակրթական հիմնական դպրոցի 7-րդ դասարանի համար/Ա. Խաչատրյան, Գ. Ներսիսյան.— Եր.: «Զանգակ» հրատ., 2023.— 160 էջ:

ՀՏԴ 373.5:54(075.3)

ԳՄԴ 24g72

Դասագրքին կից տեսաձայնային նյութերը

կարող եք գտնել շապիկին պատկերված

QR կոդի միջոցով կամ հետևյալ հղումով.

www.zangak.am/9789939990347

Դասագրքի էջերում տեղադրված QR կոդերը

համապատասխան նյութերի անմիջական

հղումներն են:

ISBN 978-9939-99-034-7

© «Զանգակ-97» ՍՊԸ, 2023

© Խաչատրյան Ա., 2023

© Ներսիսյան Գ., 2023

Բարի՛ գալուստ քիմիայի զարմանահրաշ աշխարհ

Պատանի՛ բարեկամ, դու մուտք ես գործում քիմիայի զարմանահրաշ աշխարհը: Քիմիան գիտություն է նյութերի մասին, որոնք կյանքի և շրջապատող աշխարհի հիմքն են:

Սովորելով քիմիա՝ դու կիմանաս, թե ինչպես են նյութերը փոխարկվում մեկը մյուսին, թե ինչ գործընթացներ են կատարվում շրջապատող աշխարհում՝ օդում, հողում, ջրում և կենդանի օրգանիզմներում:

Սովորելով քիմիա՝ դու կկարողանաս.

- ✓ խնայել էլեկտրաէներգիան, թուղթը, ջուրը,
- ✓ մաքուր պահել շրջապատը,
- ✓ զերծ մնալ օդի աղտոտող միջոցների կիրառումից,
- ✓ նպաստել թթվածնի վերականգնմանը,
- ✓ ճիշտ սննդակարգ ընտրել,
- ✓ տեսակավորել սեփական աղբը (բանջարեղեն, պլաստիկ թղթի թափոն, ապակի, մետաղի ջարդոն),
- ✓ քո կենսագործունեությամբ նպաստել Երկիր մոլորակի կայունությանը:

Քիմիան բնագիտության կենտրոնական գիտությունն է: Այն սերտորեն կապված է ֆիզիկայի, կենսաբանության, աշխարհագրության, ինֆորմատիկայի, մաթեմատիկայի հետ: Ժամանակակից քիմիան իր ազդեցությունն ունի արդյունաբերության, գիտության և տեխնիկայի, գյուղատնտեսության, բժշկության վրա: Քիմիական նյութերի հետ անվտանգ աշխատելու հմտությունները կօգնեն քեզ գրագետ օգտվելու կենցաղային քիմիական նյութերից, դեղանյութերից և կիրառելու քիմիական գիտելիքներդ առօրյայում:

Սովորելով քիմիա դու կկարողանաս այս և անթիվ այլ հարցերի պատասխանները ինքնուրույն գտնել:



1. Ինչո՞ւ են աստղերը փայլում:
2. Ինչո՞ւ է Արեգակը լուսավորում և ջերմացնում Երկիրը:
3. Ինչո՞ւ են տերևները աշնանը գունափոխվում:
4. Ինչո՞ւ են մազերը տարիքի հետ ճերմակում:
5. Ինչպե՞ս է մարտկոցում էլեկտրականություն ստեղծվում:
6. Ինչո՞ւ են սնունդը պահպանում սառնարանում:
7. Ինչպե՞ս է մարդու օրգանիզմը սնունդը յուրացնում:
8. Ինչպե՞ս է կերակուրը պատրաստվում:
9. Ինչպե՞ս է թխվածքը թխվում:
10. Ինչպե՞ս է հացը թխվում:

Նոր կրթական չափորոշիչներով սահմանված քիմիայի ուսումնառությունը սկսած 7-րդ դասարանից հիմնված է 3D տարածաչափական սկզբունքի վրա: Այն է՝

1. գործնականություն,
2. հիմնական գաղափար,
3. խաչվող գաղափարներ:

Այնպես որ, բոլոր առաջադրանքները կազմված են այդ սկզբունքով:

Յուրաքանչյուր թեմայի և բաժնի վերջում կան առաջադրանքներ, որոնք ամրապնդում են յուրացրած նյութը.

* *Խնդիրներ, որոնք ուղղված են գիտելիքի և հմտությունների զարգացմանը:*

* *Խնդիրներ, որոնք ուղղված են գիտելիքի, հմտությունների և կարողունակությունների ամրապնդմանը:*

* *Խնդիրներ, որոնք ուղղված են ձևավորող գնահատմանը՝ ուսումնառության ընթացքն ուղղորդելու համար:*

Դասագրքում քեզ կուղղորդեն հետևյալ պայմանական նշանները.



Հարցեր ինքնաստուգման համար



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք



Լաբորատոր ԵԾԽԵՏՍՈՒՆԵՔ



Միջառարկայական կապ

Քիմիայի հիմնարար գիտելիքների յուրացման ճանապարհին մաղթում ենք քեզ հաջողություններ:

ԹԵՄԱ

1

ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻ ՃԱՆԱԶՈՒՄ

Թեմայի վերջնարդյունքները

Կկարողանաս

- բացատրել ինչ է ուսումնասիրում քիմիան,
- նկարագրել նյութերի որոշակի ֆիզիկական հատկությունները և համեմատել դրանք,
- համեմատել և տարբերել ֆիզիկական և քիմիական երևույթները,
- նկարագրել նյութի կառուցվածքը, հատկությունները, կիրառությունը,
- տարբերել «պարզ նյութ», «միացություն» և «խառնուրդ» հասկացությունները,
- սահմանել «նյութ» և «ֆիզիկական մարմին» հասկացությունները,
- տարբերել նյութը և ֆիզիկական մարմինը,
- ճանաչել և օգտագործել պարզ լաբորատոր սարքեր,
- թվարկել և կիրառել անվտանգության կանոնները քիմիայի լաբորատորիայում:



§ 1.1 | ՔԻՄԻԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ



Սիրելի՛ բարեկամ



Դու արդեն գիտես

- ✓ Բուսական և կենդանական աշխարհը մեզ տալիս է անհրաժեշտ սնունդը: Հագուստը և կոշիկը նույնպես պատրաստվում են կենդանիների կաշվից, մորթուց, բրդից, բամբակի, վուշի, մետաքսի մանրաթելերից:



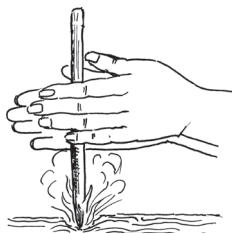
Դու կիմանաս

- ✓ Մարդուն անհրաժեշտ նյութերի մեծ մասը ստացվում է քիմիական ճանապարհով: Իսկ ինչպե՞ս են ստանում ծաղկաբույր օծանելիք, մրգահամ ըմպելիքներ, գունանյութեր, մետաքս և այլն: Քիմիկոսն ուսումնասիրում է բնական նյութերը, պարզում դրանց կառուցվածքը և այդ նույն նյութերը ստանում է քիմիական եղանակով:

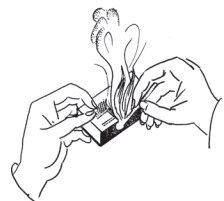
Քիմիան գիտություն է նյութերի կառուցվածքի, հատկությունների, դրանց փոխարկումների և այդ փոխարկումներին ուղեկցող երևույթների մասին:

Մարդն առաջինը կիրառել է այրման ռեակցիաները: Իսկ այրման հետևանքով ստացվող լույսն ու ջերմությունը նա օգտագործել է տարբեր նպատակներով: Դրանցից երկուսը պատկերված են 1.1.1 և 1.1.2 նկարներում:

Մեկնաբանի՛ր նկարները:



Նկ. 1.1.1



Նկ. 1.1.2

Փայտի երկու կտոր երկար շփելիս շփման ջերմությունից փայտը բոցավառվում է:

Քիմիական գիտելիքների շնորհիվ մարդը ստեղծել է լուցկի, որով կարող է կրակ ստանալ ցանկացած պահի և մեկ ակնթարթում՝ լուցկու հատիկն ընդամենը շփելով տուփի կողին:



Նկ. 1.1.3

Այրման ռեակցիաներ են տեղի ունենում նաև տիեզերական և ռազմական հրթիռների շարժիչներում (Նկ. 1.1.3): Մասնավորապես ծանր տիեզերանավեր տեղափոխող հրթիռներում էներգիայի աղբյուր է ծառայում ջրածնի և թթվածնի միջև ընթացող քիմիական ռեակցիան (այրման ռեակցիաների մասին տե՛ս նաև հավելված 8–ում):

Եգիպտական փարավոնների դամբարանների պեղումների ժամանակ գիտնականները զարմացել էին ոչ այնքան անհամար հարստությունից, բազմաթիվ ոսկեծույլ մարդահասակ արձաններից, որքան որ մի փոքրիկ հմայիլից (թալիսման), որը ձուլված էր *երկաթից*: Նշանակում է, որ դեռևս Հին Եգիպտոսում կարողացել են քիմիական ճանապարհով երկաթ ստանալ հանքաքարից:

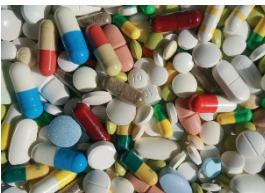
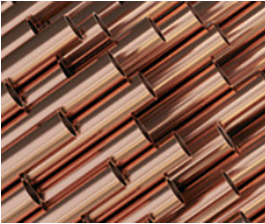
Մետաղները բնության մեջ հանդիպում են տարբեր ձևով (միացությունների և հանքաքարերի): Օրինակ՝ ոսկին բնության մեջ հանդիպում է մաքուր ձևով, և մարդը կարող է այն հեշտությամբ կորզել և գործածել, իսկ երկաթը հանդիպում է միայն այլ նյութերի բաղադրության մեջ:

Երեք հազարամյակ առաջ քիմիական եղանակով մետաղներ ստացել են նաև Հայաստանում՝ Մեծամոր քաղաքի մերձակայքում հայտնաբերված աստղադիտարան–ձուլարանում: Այդ մասին ավելի մանրամասն կարելի է իմանալ՝ այցելելով Մեծամորի բացօթյա թանգարանը:

Այսօր քիմիական գիտությունը և արդյունաբերությունը հասել են այն մակարդակի, որ տարեկան արտադրվում են միլիոնավոր տոննաներով երկաթ, ալյումին, պղինձ և այլ մետաղներ ու համաձուլվածքներ: Քիմիական ճանապարհով ստանում են մեծ քանակությամբ կաուչուկ ու պլաստմասսա, պոլիմերային սոսինձներ ու մանրաթելեր:

Քիմիան գյուղատնտեսության համար արտադրում է պարարտանյութեր և թունաքիմիկատներ, բժշկության համար՝ դեղանյութեր և ախտահանիչ պատրաստուկներ:

Անհնար կլիներ էլեկտրոնային սարքերի արտադրությունը և դրանց կատարելագործումն առանց քիմիական եղանակով ստացվող գերմաքուր հաղորդիչների և կիսահաղորդիչների:



Փորձիր պատկերացնել, թե ինչ վիթխարի քանակությամբ կապակցող նյութեր (ցեմենտ, կիր, սոսինձ...), բետոնի և ապակու զանազան տեսակներ, մետաղների կառուցվածքներ և բազմաթիվ այլ նյութեր և դրանց խառնուրդներ են օգտագործվում շենքերի, կամուրջների և ճանապարհների շինարարության համար:

Գրեթե ամեն օր դու ականատես ես լինում հեռուստատեսությամբ ցուցադրվող գովազդների, որոնք ներկայացնում են օճառի, օճանելիքի, լվացող և քիմիական մաքրման միջոցների զանազան տեսակներ, բազմաթիվ այլ քիմիական նյութեր:

Հենց հեռուստացույցի էկրանը կամ քո անձնական համակարգչի, էլեկտրոնային հաշվիչների, բջջային հեռախոսների ցուցարկիչները չէին կարող գործել առանց լուսարձակող քիմիական նյութերի, որոնցով դրանք պատված են:

Առաջադրանք: Կարդա՛ յուրաքանչյուր մեկնաբանություն և ներկայացրո՛ւ դրանց կիրառության երկուական օրինակ:

Քիմիան օգնում է՝

- ✓ գտնելու էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրներ,
- ✓ սինթեզելու նոր դեղանյութեր,
- ✓ ստանալու անվտանգ պարարտանյութեր,
- ✓ ստեղծելու թեթև և ամուր «հիշողություն» ունեցող համաձուլվածքներ,
- ✓ մետաղի հանքաքարից ստանալու մաքուր մետաղ,
- ✓ ստանալու լվացող և մաքրող զանազան միջոցներ,
- ✓ լուծելու բնապահպանական խնդիրներ:

Այս և նման բազմաթիվ խնդիրների լուծումը քիմիկոսի մասնագիտությունը դարձնում է XXI դարում ամենապահանջված մասնագիտություններից մեկը:

§ 1.2 | ՆՅՈՒԹԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ



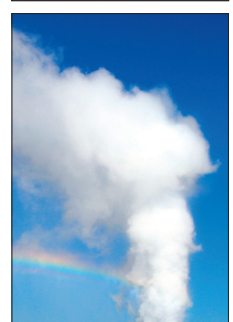
Դու արդեն գիտես

- ✓ Քիմիական նյութերն ամենուր են:
- ✓ Ջուրն ամենատարածված և կենսականորեն անհրաժեշտ քիմիական նյութն է:
- ✓ Ջուրը կարող է հանդիպել երեք ագրեգատային վիճակում՝ *հեղուկ*, *պինդ* (սառույց, ձյան փաթիլ), *գազային* (գոլորշի) (նկ. 1.2.1):



Դու կիմանաս

- ✓ Յուրաքանչյուր նյութ, կախված հալման և եռման ջերմաստիճաններից, կարող է լինել երեք ագրեգատային վիճակում:
- ✓ Նյութերի կիրառելիությունը պայմանավորված է դրանց ֆիզիկական և քիմիական հատկություններով:
- ✓ Նյութերի կիրառելիությունը պայմանավորված է նաև մարդու օրգանիզմի վրա դրանց ֆիզիոլոգիական ազդեցությամբ:
- ✓ Նյութերի կիրառելիությունը ուղղված է նաև բնապահպանական խնդիրների լուծմանը:



Նկ. 1.2.1

Քիմիայի խնդիրներից մեկը նյութերը նկարագրելն է: Նկարագրել նյութը նշանակում է թվել նրա հատկությունները: Կենցաղում օգտագործվող ամենատարածված նյութերից է կերակրի աղը (նատրիումի քլորիդ), այն սպիտակ, պինդ բյուրեղային նյութ է, լուծվում է ջրում, օժտված է մանրէասպան հատկություններով և այլն: Նյութերի հատկություններն իմանալը կարևոր է դրանք ճանաչելու, իրարից տարբերելու, ինչպես նաև կիրառելու համար:



Առաջադրանքներ ինքնագնահատման համար

- Թվարկի՛ր բնության մեջ հանդիպող քեզ հայտնի 3 նյութ:
- Թվարկի՛ր տանը, դպրոցում, տրանսպորտում, հանդիպող 3 նյութ:
- Թվարկի՛ր այդ նյութերի որոշ ֆիզիկական հատկություններ:
- Քո թվարկած նյութերից ընտրի՛ր մեկը, որը հանդիպում է բնության մեջ և կարող է ստեղծվել նաև մարդու ձեռքով: Համեմատի՛ր դրանք օրգանիզմի վրա իրենց ազդեցությամբ:

Քիմիական ճանապարհով ստեղծված նյութերի զգալի մասն օգտագործվում է տեխնիկայում, արդյունաբերությունում և տնտեսության տարբեր ոլորտներում: Սակայն մարդն ավելի հաճախ շփվում է զանազան մարմինների հետ, որոնցից են գրիչը, բաժակը, գնդակը, դույլը, մեխը և բազմաթիվ այլ առարկաներ, գործիքներ, սարքավորումներ: Բոլոր թվարկված մարմինները պատրաստված են նյութերից:

Օրինակ՝ բաժակը պատրաստված է ապակուց, գնդակը՝ ռետինից: Գրիչի արտադրությունում օգտագործվում է մի քանի նյութ՝ պլաստմասսա, մետաղ, թանաք:



Քննարկում 2

Ի՞նչ է նյութը, և ի՞նչ է մարմինը:



Նկ. 1.2.2

Մարմնի ամենաէական տարրերից հատկանիշները նրա ձևն ու չափերն են, իսկ նյութերը, օրինակ՝ երկաթի փոշին, ջուրը, ձեթը, թթվածինը, ջրածինը, չունեն այդպիսի հատկանիշներ: Օրինակ՝ շաքարի խորանարդաձև կտորը (Նկ. 1.2.2) մարմին է, որն ունի որոշակի ձև ու չափեր՝ երկարություն, լայնություն և բարձրություն:

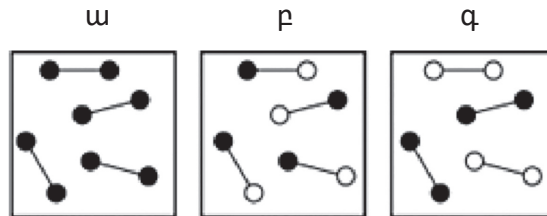
Հասկանալի է, որ թթվածինը, ջուրը, բենզինը, երկաթի փոշին նյութեր են, իսկ բաժակը, գնդակը, մեխը մարմիններ են, որովհետև դրանք ունեն որոշակի ձև և չափեր:

Բնության մեջ նյութերը մաքուր վիճակում հազվադեպ են հանդիպում:

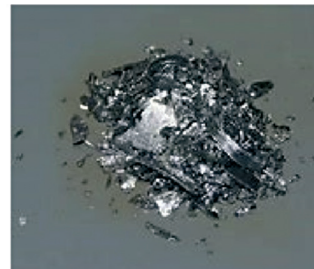
Դրանք հանդիպում են խառնուրդների ձևով:

Խառնուրդ = նյութ 1 + նյութ 2 + ...

Փորձի՛ր հետևյալ գծապատկերներում գտնել մաքուր նյութ(եր)ը և խառնուրդ(ներ)ը:



Օրինակ՝ քացախը քացախաթթվի խառնուրդն է ջրի հետ, որն օգտագործվում է որպես համեմունք և պահածոյացնող նյութ: Բժշկական յոդը, յոդի՝ սև–մանուշակագույն պինդ նյութի լուծույթն է էթիլսպիրտի մեջ, որն ավտահանիչ հատկություն ունի: Ձեր տնային դեղատոսիում ևս կլինեն այդպիսիք:



Նկ. 1.2.3

Նյութի ֆիզիկական հատկությունն ասելով՝ հասկանում են նյութի ազդեցատաշին վիճակը և այդ վիճակը բնութագրող հատկանիշները:

Ֆիզիկական հատկություններ են գույնը, պլաստիկությունը, լուսաթափանցելիությունը, էլեկտրահաղորդականությունը, ջերմահաղորդականությունը և որոշ չափելի հատկություններ, ինչպիսիք են խտությունը, հալման և եռման ջերմաստիճանը, լուծելիությունը և այլն:

Նյութի քիմիական հատկությունն ասելով՝ հասկանում են մեկ այլ նյութի հետ փոխազդելու կամ ինքնուրույն քայքայվելու ունակությունը:



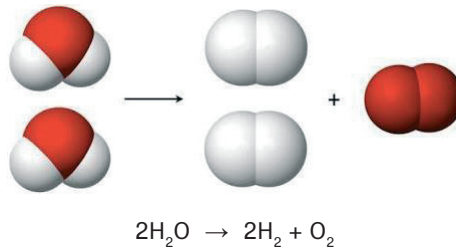
Օրինակ՝ ջուրը անհոտ, անգույն, թափանցիկ հեղուկ է, սառչում է $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, եռում՝ $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանում, խտությունը 1 գ/սմ^3 է, գոլորշանալիս կլանում է մեծ քանակությամբ ջերմություն և այլն:

Նյութերի հատկություններ

Ֆիզիկական	Քիմիական
նյութի վիճակ գույն հոտ հալման կետ եռման կետ խտություն լուծելիություն ջերմահաղորդականություն էլեկտրահաղորդականություն և այլն	քայքայում մեկը մյուսի հետ փոխազդում այրում օքսիդացում և այլն

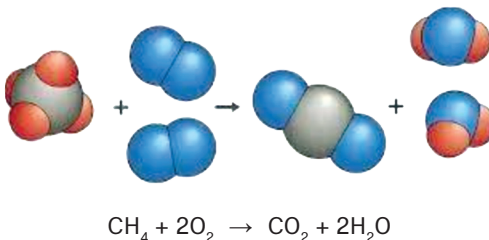
Ջուրը կարող է քայքայվել՝ առաջացնելով ջրածին և թթվածին:

Ջուր = ջրածին + թթվածին



Բնական գազի և օդի խառնուրդը պայթյունավտանգ է, այն կարող է փոխազդել օդի թթվածնի հետ՝ անջատելով մեծ քանակությամբ ջերմություն:

Մեթան + թթվածին = ածխաթթու գազ + ջուր





Քննարկում 3

Փորձիր բացատրել թթվածնի դերը շնչառության գործընթացում:

Այսպիսով՝ յուրաքանչյուր մաքուր նյութ ունի որոշակի ֆիզիկական և քիմիական հատկություններ: Հենց այդ հատկությունների միջոցով է քիմիկոսը հաստատում, թե հետազոտվող անհայտ նյութը ինչ նյութ է:

Օրինակ՝ կերակրի աղի և քացախաթթվի մանրէասպան հատկությունն օգտագործվում է պահածոներ պատրաստելիս:

Կերակրի աղից «աճեցնում» են չափազանց մաքուր, թափանցիկ մեծ բյուրեղներ, որոնք լայն կիրառություն ունեն գիտական թանկարժեք սարքերում:

Քիմիական արդյունաբերությունում կերակրի աղից ստանում են այլ կարևոր նյութեր ևս, ինչպես, օրինակ՝ սննդի սոդան, մետաղական նատրիումը, նատրիումի հիդրօքսիդը, ջրածին և քլոր գազերը:

Առավել շատ կիրառվող նյութերի և երևույթների մասին որոշակի գիտելիքներ կարող ես ձեռք բերել հավելված 8-ում բերված «Քիմիական բառարան» բաժնից:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Համապատասխանեցրո՛ւ մարմինները, նյութերը և թվարկիր դրանց կիրառությունները.

երկաթե դարպաս, երկաթե գամ, ալյումինի փոշի, ածխածին, ալյումինե փայլաթիթեղ, մատիտի միջուկ, գրաֆիտ, ապակե բաժակ, պղինձ, ապակի:

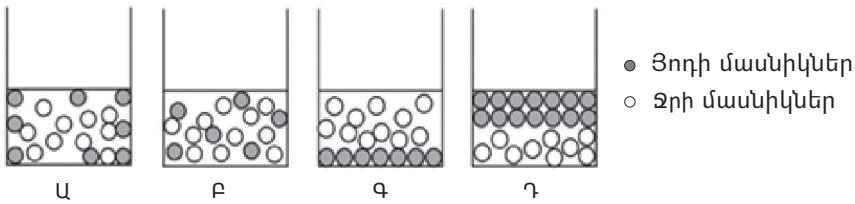
2. Վերհիշիր, թե սենյակային ջերմաստիճանում որ նյութն է հեղուկ վիճակում.
1) գրաֆիտ 2) սնդիկ 3) յոդ 4) թթվածին

3. Բացատրիր, թե ինչից են կազմված մարմինները:

4. Անահիտը դասանյութում կարդացել էր, որ տնային դեղատուփում օգտագործվում է յոդի սպիրտային լուծույթը: Նա մտածեց, որ յոդը ջրում չի լուծվում, և փորձեց պատկերել յոդի և ջրի մոլեկուլների խառնուրդը:



Ո՞ր պատկերում է Անահիտը ճիշտ ներկայացրել յոդի և ջրի մոլեկուլները այդ նյութերը խառնելուց որոշ ժամանակ անց:

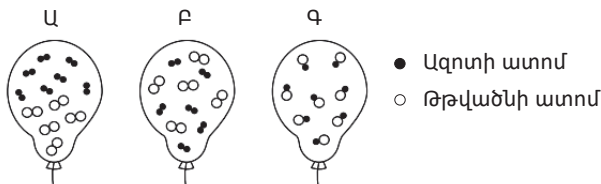


5. Հետևյալ պնդումներից որո՞նք են վերաբերում նյութի՝
ա) ֆիզիկական, բ) քիմիական հատկություններին.

- 1) Զրածնի և թթվածնի խառնուրդը պայթյունավտանգ է, կայծից բռնկվում է:
- 2) Զրածինը 14,5 անգամ թեթև է օդից:
- 3) Քաղախաթթուն, փոխազդելով նատրիումի հիդրօքսիդի հետ, առաջացնում է աղ:
- 4) Օզոնարարում թթվածինը փոխարկվում է օզոնի:
- 5) Օզոնին բնորոշ է սուր հոտը:

6. Փորձիր բացատրել, թե տնային պայմաններում մեթան գազի այրման ժամանակ անվտանգության ի՞նչ կանոններ է անհրաժեշտ պահպանել:

7. Ո՞ր փուլիկում է լցված ազոտ և թթվածին գազերի խառնուրդ:



Մտորո՞ր

Փուչիկը նյո՞ւթ է, թե՞ մարմին:

Առաջադրանք 1. Գրի՛ր փոքրիկ էսսե՝ «Քիմիական նյութերը մեր շրջապատում» թեմայով:

Առաջադրանք 2. Գրի՛ր փոքրիկ էսսե՝ «Մեր շրջապատում ընթացող ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ» թեմայով:

§ 1.3 | ՔԻՄԻԱՅԻ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ: ՊԱՐԶԱԳՈՒՅՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ: ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1



Դու արդեն գիտես

- ✓ Քիմիայի լաբորատորիայում ուսումնասիրվում են նյութերը, դրանց կառուցվածքը, հատկությունները և դրանց փոխարկումները՝ քիմիական ռեակցիաները:
- ✓ Որևէ փորձ սկսելուց առաջ անհրաժեշտ է վերհիշել կիրառվող սարքերի, սարքավորումների, նյութերի հետ աշխատանքի անվտանգության կանոնները:



Դու կիմանաս

- ✓ Քիմիական նյութերը պահվում են հերմետիկ փակվող պիտակավորված սրվակներում: Պիտակին գրված է նյութի անվանումը, դրա մաքրության աստիճանը և օրգանիզմի վրա կենսաբանական ազդեցությունը:
- ✓ Քիմիայի լաբորատորիայում կարող են լինել թունավոր, մաշկը և հագուստը քայքայող, ինչպես նաև դյուրավառ և պայթյունավտանգ նյութեր: Այդ պատճառով պետք է խստորեն պահպանել քիմիական նյութերի և սարքերի հետ վարվելու կանոնները:



Նկ. 1.3.1



Հիշիր

Դիտարկումներն ու գիտափորձերը հիմք են ծառայում գիտական հայտնագործությունների համար:

1. Քիմիայի լաբորատորիայում աշխատելիս անպայման պետք է հագնել կոճկվող աշխատանքային հագուստ, անհրաժեշտության դեպքում կրել պաշտպանիչ ակնոց:
2. Փորձեր կատարելուց առաջ անհրաժեշտ է աշխատանքային սեղանից հեռացնել ավելորդ իրերը, այդ թվում՝ պայուսակը, դասագրքերը, իսկ գրա-ռումների համար թողնել միայն տետր:
3. Նյութերը չի կարելի վերցնել ձեռքով. դրա համար պետք է օգտագործել քիմիական գդալներ, ունեյիներ:
4. Արգելվում է փորձել նյութերի համը:
5. Նյութերի հոտը պարզելու համար չի կարելի անոթը մոտեցնել դեմքին, որովհետև գոլորշու և գազի ներշնչումը կարող է գրգռել շնչառական ուղիները: Հոտը զգալու համար պետք է ձեռքի ափով շարժում կատարել անոթի բաց ծայրից դեպի քիթը:
6. Չի կարելի առանց ուսուցչի ցուցումի անձանոթ նյութերը խառնել իրար: Դա կարող է հանգեցնել ջերմության անջատումով ընթացող ռեակցիաների, որոնց հետևանքով հեղուկները կարող են ցայտել և վնաս պատճառել քեզ կամ քո ընկերոջը:
7. Փորձերի կատարման համար նյութերը պետք է օգտագործել քիչ քանակով, խնայողաբար, որովհետև դրանք թանկ արժեն, իսկ թափոնները կարող են առաջացնել լուրջ բնապահպանական խնդիրներ:
8. Թթուների և ալկալիների հետ պետք է վարվել առանձնահատուկ զգուշությամբ: Մաշկի վրա ընկնելու դեպքում նախ պետք է դրանք հեռացնել լաթի կտորով, այնուհետև մաշկը երկարատև լվանալ հոսող ջրով:
9. Սպիրտայրոցով աշխատելիս չի կարելի այն վառել այլ սպիրտայրոցից, որովհետև սպիրտը կարող է թափվել և առաջացնել հրդեհ: Սպիրտայրոցի բոցը չի կարելի հանգցնել փչելով. պարզապես պետք է այն ծածկել կափարիչով:

Էլեկտրասալիկի հետ աշխատանքն ավարտելուց հետո անհրաժեշտ է այն անջատել էլեկտրական վարդակից:

Մտորիր

Ի՞նչ պետք է անես, եթե փորձը դեռ չավարտած՝ լաբորատորիան հոսանքազրկվի, իսկ էլեկտրասալիկը դեռևս միացած է վարդակին:

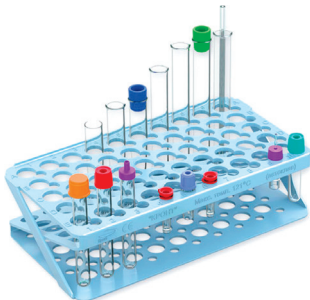
Անվտանգության կանոնները պահպանելու, սարքերի և նյութերի հետ աշխատանքի հմտություն ձեռք բերելու դեպքում փորձարարական հետազոտությունները կարող են լինել միանգամայն անվտանգ, և դու կարող ես հասնել զարմանահրաշ քիմիական փորձերի ցանկալի արդյունքին:

Նախ ուսուցչի օգնությամբ կարողացիր գործածել ամրակալ, բռնիչ, փորձանոթ, չափագլան, պիպետ, կոլբ, բաժանիչ ձագար, կաթոցիչ, հավանգ, սպիրտայրոց, էլեկտրական սալիկ և այլ պիտույքներ (*աղյուսակ 1.3.1*):

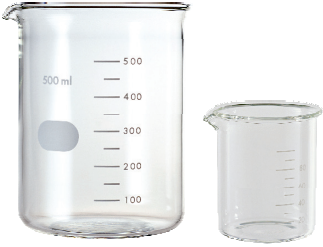
Ուսուցչի օգնությամբ կարողացիր օգտվել սարքերից՝ պահպանելով անվտանգության կանոնները:

Քիմիական ամանեղեն, սարքեր, սարքավորումներ և դրանց կիրառությունը

Աղյուսակ 1.3.1

 Բաժանիչ ձագար	Օգտագործվում է տարբեր խտություն ունեցող և իրար մեջ չլուծվող հեղուկների անհամասեռ խառնուրդը բաժանելու համար:
 Փորձանոթային ամրակալ	Օգտագործվում է փորձանոթների ամրակալման համար:



 1 2 Կոլբեր	1. Հարթահատակ և չափիչ կոլբերն օգտագործվում են լուծույթներ պատրաստելու և պահպանելու համար: 2. Կոնաձև կամ էրլենմեյերի կոլբերում հեղուկը խառնում են շրջանաձև շարժումներով:
 Քիմիական բաժակներ	Քիմիական բաժակներում հեղուկը խառնում են ապակյա հոծ ձողով:
 Փորձանոթներ	Փորձանոթում հեղուկը լցնում են 1 սմ բարձրությամբ, խառնվող հեղուկների բարձրությունը չպետք է գերազանցի 2 սմ–ը: Փորձանոթում հեղուկը խառնում են հետուառաջ թափահարելով (թկթկացնելով):



Չափագլան



Պիպետներ

Օգտագործվում են որոշակի ծավալով
հեղուկ տեղափոխելու համար:



Փորձարարական մեծ ամրակալ

Օղակներին տեղադրվում են հախճապակե
թաս, բաժակ կամ տաքացվող կլորահատակ
այլ ապակեղեն*:

Ամրակալներին ամրացնում են տաքացվող
փորձանոթներ:

Սեղմակների օգնությամբ օղակներն ու
ամրակալները կարելի է տեղաշարժել:

* Հարթահատակ ապակեղենը չի կարելի տաքացնել որևէ տաքացնող սարքով:



Փորձարարական պարագաներ

Տաքացնող սարքեր	
Սպիրտայրոց	
Բռնձենի գազայրիչ	

Չափագլան՝ հեղուկների ծավալը չափելու սարք		Չափվող հեղուկի ծավալը որոշել աչքերի բարձրությամբ՝ հեղուկի գոգավոր մասի նիշով
--	--	--



Միջառարկայական կապ

Ներկայացված պատկերում հեղուկի մեջ ընկղմված է մարմին, որի ծավալը որոշվում է երկրորդ և առաջին չափագլաններում հեղուկների ծավալների տարբերությամբ:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

Սարքերից և նյութերից անվտանգ օգտվելու կարողունակությունների ձևավորման նպատակով կատարիր առաջադրանքը՝ ըստ աղյուսակում տրված օրինակի:

Աղյուսակ 1.3.2

Սարքի օգտագործման նպատակը	Սարքի նկարը	Աշխատանքի կարգը
Կաթոցիչ		Հայտանյութի լուծույթը պահելու և կաթեցնելու համար
Հավանգ, պինդ նյութերը մանրացնելու համար		Լաբորատորիայում հազնել խալաթ, ձեռնոց, դնել պաշտպանիչ ակնոց, անհրաժեշտության դեպքում՝ նաև դիմակ
Նյութերը ձեռքով չվերցնել		Հավանգակոթով պտտական շարժումներով մանրացնել պինդ նյութը, որպեսզի այն այսուայնկողմ չցայտի
Հեղուկ նյութերը լցնել ոչ ավել, քան 2 սմ բարձրությամբ		Տաքացումը կատարել միայն հրակայուն փորձանոթում՝ այն պահելով 45° անկյան տակ

§ 1.4 | ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՃԱՆԱԳՈՒՄՆ ԸՍՏ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ



ԽԱՐԱԿԻ ՓՈՐՁԱՐԱՐԱՆԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆԵՐ

Հետազոտության համար կարելի է վերցնել զանազան նյութեր, դիցուք՝ երկաթի փոշի, կերակրի աղ, ծծումբ, նատրիումի հիդրօքսիդ, կավճի փոշի, քացախաթթու հեքսան:

Հեքսանը հեղուկ անխաջրածին է, որը ստացվում է նավթի թորումից (տե՛ս հավելված 8):

Դիտարկիր նյութերի գույնը, հոտը, ջրում լուծվելը կամ չլուծվելը, լակմուսի վրա տվյալ նյութի հնարավոր ազդեցությունը (տե՛ս հավելված 8):



Դու կիմանաս

Թթվի ազդեցությամբ լակմուսը փոխում է իր գույնը և դառնում կարմիր, իսկ հիմքի ազդեցությամբ դառնում է կապույտ:

Դիտարկված երևույթները գրանցիր աղյուսակում՝ ըստ տրված օրինակների (աղ. 1.4.1).

Որոշ նյութերի հատկությունները

Աղյուսակ 1.4.1

Նյութ	Հատկություններ				
	ազդեցա- տային վիճակը	գույնը	հոտը	ջրում լուծվելը	լակմուսի վրա ազդե- ցությունը
Երկաթի փոշի		մոխրագույն	—	ոչ (սուղ- վում է)	—
Ծծումբ	պինդ (փոշի)	դեղին	—	ոչ (դուրս է լողում)	—



Խմբային քննարկում 3

Չօդափոխվող խոհանոցում կարելի՞ է գազօջախը երկար ժամանակ վառած պահել:

Վերլուծիր, թե ինչ վտանգ կարող է առաջանալ այդ դեպքում:
Եզրակացություններդ կիսիր ընկերոջդ հետ:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ներկայացված շարքից՝ երկաթի փոշի, երկաթե գամ, ալյումինե գդալ, պարաֆինե մոմ, ջուր, թթվածին, ալմաստի բյուրեղ, ձեթ, հախճապակե բաժակ, ընտրիր.

ա) մարմինները, բ) նյութերը:

2. Անահիտն ու Արմենը գրուցում էին նյութերի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունների մասին: Նրանց արտահայտություններից որո՞նք են վերաբերում նյութի ֆիզիկական հատկություններին:

Ընտրիր ճիշտ պատասխանների շարքը.

- ա) Կալիումի պերմանգանատը մանուշակագույն պինդ նյութ է:
- բ) Թթվածին ստանում են կալիումի պերմանգանատի քայքայումից:
- գ) Պղինձն օժտված է մեծ էլեկտրահաղորդականությամբ:
- դ) Մեթանն այրվում է կապույտ բոցով:
- ե) Մեթանն օդից թեթև գազ է:
- զ) Ապակին լուսաթափանց նյութ է:

1) ա, բ, գ, ե

3) ա, դ, ե, զ

2) ա, գ, ե, զ

4) բ, գ, դ, ե

3. Ներքոբերյալ արտահայտություններից որո՞ն է նկարագրում ֆիզիկական երևույթ.

- ա) Զրածինն այրվում է թթվածնում:
- բ) Մնդիկի օքսիդը տաքացնելիս քայքայվում է:
- գ) Երկաթե իրերը խոնավ օդում թողնելիս ժանգոտում են:
- դ) Ապակե ձողը հնարավոր է ծռել տաքացնելիս:

4. Ներկայացրո՛ւ մարմնի երեքական օրինակ, որոնց դու հանդիպում ես՝
 - ա) տանը,
 - բ) դպրոցում,
 - գ) բնության մեջ:
5. Բացատրի՛ր, թե քիմիայի լաբորատորիայում ինչու է արգելվում փորձել քիմիական նյութերի համը:
6. Ի՞նչ նյութով է լցված սպիրտայրոցը:
 - ա) Մարդու կողմից գործածվող ի՞նչ հեղուկների մեջ է պարունակվում այդ նույն նյութը:
 - բ) Բացատրի՛ր սպիրտայրոցով աշխատելու անվտանգության կանոնները:
 - գ) Արդյոք պարտադիր է սպիրտը սպիրտայրոցի մեջ լցնել ձագարի օգնությամբ, թե՞ կարելի է նաև առանց ձագարի: Պատասխանդ հիմնավորի՛ր:
7. Տնային պայմաններում վարունգը մարինացնելու համար օգտագործում են քացախաթթվի խիտ լուծույթ, որն ունի սուր, ծակող հոտ:
 - ա) Տանը փորձի՛ր զգալ դա՝ պահպանելով անվտանգության կանոնները:
 - բ) Նկարագրի՛ր քացախաթթվի որոշ ֆիզիկական հատկություններ:
 - գ) Թվարկի՛ր դրա երեք այլ կիրառություն:

§ 1.5 | ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ:

ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐԻ ՎԵՐՀԻՇՈՒՄ

Քիմիական նյութերի հետ աշխատելիս մտածիր, ստուգիր, լսիր ուսուցչին, մի խանգարիր ուրիշին, եղիր ուշադիր, մի թափիր, մի լցրո՛ւ, մի փչացրո՛ւ, մի համտեսիր, հոտ մի քաշիր:

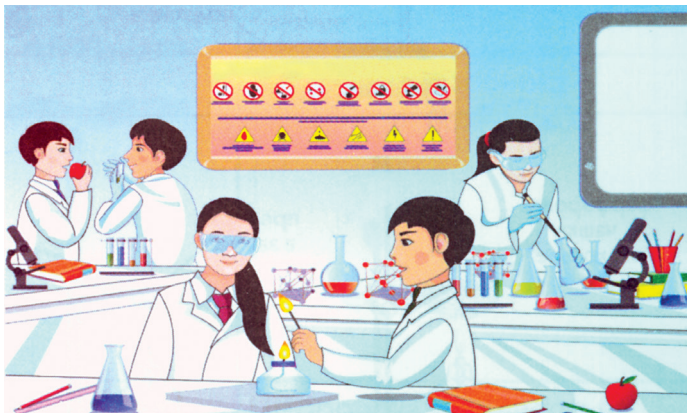
1. Մեկնաբանիր գծապատկերները:



2. Ֆիլտրի թուղթը ճիշտ է պատրաստված, եթե՝

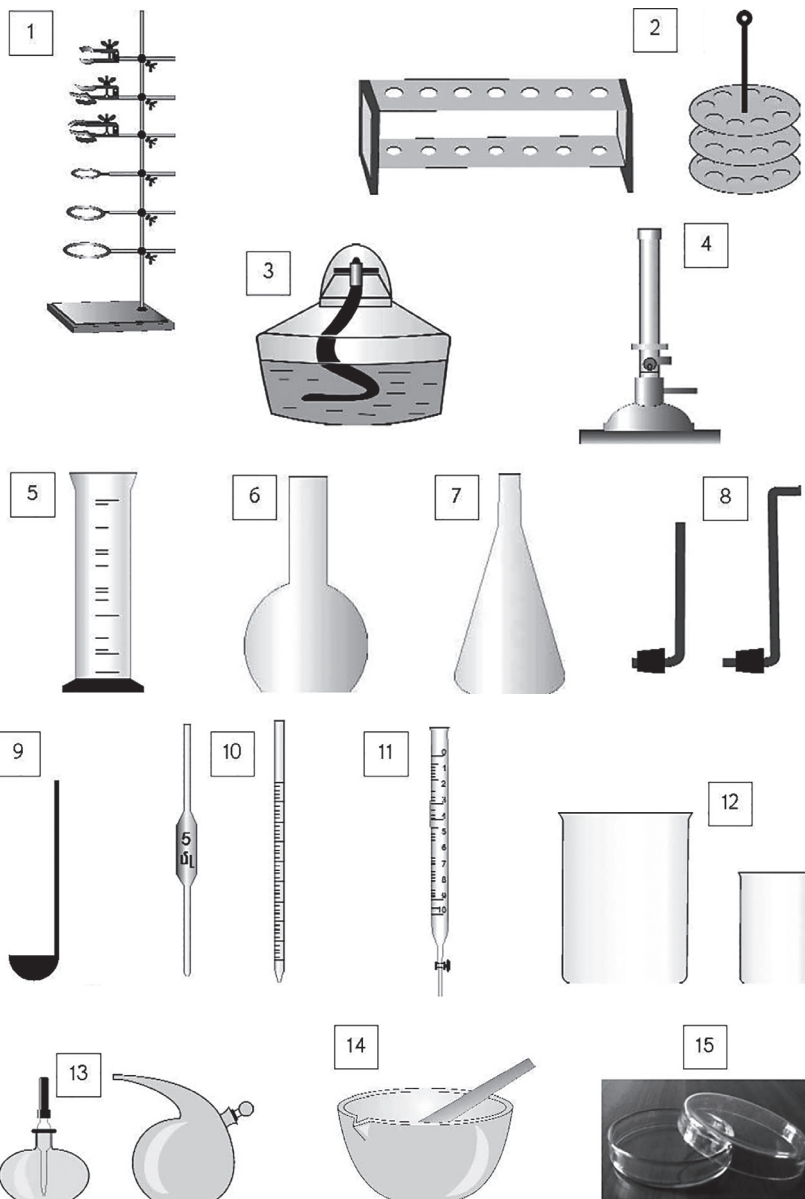
- ա) կիպ նստած է ձագարի մեջ և 0,5 սմ–ով բարձր է ձագարից
- բ) պատրաստված է քառակուսի կտրված ֆիլտրի թղթից
- գ) տրամագիծը 0,5 սմ–ով փոքր է ձագարի տրամագծից
- դ) կիպ նստած է ձագարի մեջ, և նրա եզրերը 0,5 սմ–ով ցածր են ձագարից

3. Ներկայացված պատկերներում ո՞ր անվտանգության կանոններն են խախտված:



4. Համապատասխանեցրո՛ւ առարկաների անվանումները թվերին:

Փորձանոթային ամրակալ, Պետրիի թաս, լաբորատոր ամրակալ, կոնաձև կոլբ, գազայրիչ, հարթահատակ կոլբ, գազատար խողովակներ, գդալ նյութերի այրման համար, պիպետներ, սպիրտայրոց, քիմիական բաժակներ, կաթոցիչներ, հավանգ, բյուրետ, չափագլան, էրլենմեյերի կոլբ



5. Թվարկի՛ր՝ ինչ անվտանգության կանոններ պետք է պահպանել նկարում պատկերված սարքն օգտագործելիս:



§ 1.6 | ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ: ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ



ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1

Աշխատանք կալանով

Կալանի հիմքի վրա տեղադրիր սպիրտայրոց:

Լիցքավորիր սպիրտայրոցը. սպիրտը լցրո՛ւ ձագարի օգնությամբ, այլապես այն կարող է թափվել սպիրտայրոցի վրա և վառելիս հրդեհի պատճառ դառնալ:

Ամրացրո՛ւ օղը անհրաժեշտ բարձրության վրա:

Չափազանի օգնությամբ հրակայուն բաժակի մեջ լցրո՛ւ 30 մլ թորած ջուր և տեղադրիր ամրացված օղի վրա:

Ջերմաչափն ամրացրո՛ւ կալանի ձողին և իջեցրո՛ւ բաժակի մեջ, հետևիր որ ջերմաչափը չկաշի բաժակի տակին:

- Վառիր սպիրտայրոցը՝ պահպանելով անվտանգության կանոնները:
- Հետևիր ջերմաչափի ցուցմունքներին և ջրի գոլորշացման ընթացքին. ինչո՞ւ են բաժակի պատերին առաջանում ջրի կաթիլներ:
- Գրանցիր ջրի եռման ջերմաստիճանը:
- Հանգցրո՛ւ սպիրտայրոցը՝ պահպանելով անվտանգության կանոնները:
- ✓ **Ընտրիր այն անվտանգության կանոնները, որոնք պետք է պահպանել լաբորատոր աշխատանք 1-ի կատարման ընթացքում.**
- Հաճել խալաթ, կրել պաշտպանիչ ձեռնոցներ, պաշտպանիչ ակնոց, դիմակ:
- Քարշիչ պահարանի տակ աշխատել՝ միացնելով օդափոխությունը:
- Օգտագործել նյութերի փոքր քանակներ:
- Նյութերը ձեռքով չվերցնել, այլ միայն հատուկ գդալիկների օգնությամբ:
- Նյութերն օգտագործելուց հետո անմիջապես հերմետիկ փակել կափարիչով և պահպանել դրա համար նախատեսված հատուկ պահարանում:
- Աշխատանքից հետո հանել բոլոր պաշտպանիչ միջոցները և լվացվել օճառով և առատ հոսող սառը ջրով:
- Եթե որևէ նյութ անզգուշորեն թափվել է մաշկին, արագ լվանալ առատ հոսող սառը ջրով, անպայման դիմել ուսուցչին կամ լաբորանտին՝ օգնություն ստանալու համար:

✓ Ի՞նչ են ցույց տալիս պիտակների անվտանգության մակնշումները և դրանց հատուկ նշանները:

✓ Ի՞նչ անվտանգության կանոններ պետք է պահպանել այս նյութերից յուրաքանչյուրի հետ աշխատելիս:



1. Քայքայում է մաշկը, մաշկի հետ շփվելիս թափանցում է մաշկի խոր շերտեր:



2. Գրգռում է մաշկը, առաջացնում է կարմրություն, քոր:



3. Օրգանիզմի համար հատուկ վտանգավոր նյութ է, գրգռում է շնչուղիները:



4. Հրավտանգ նյութ է:



5. Կենսաբանորեն վտանգավոր նյութ է:



6. Օքսիդացնող նյութ է:



ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆԵՐ 2

Առաջադրանք: Վառիր մոմակալի մեջ դրված մոմը և 5 րոպեի ընթացքում ժամանակ առ ժամանակ հետևիր մոմի այրմանը: Տեսրի մեջ գրանցիր նկատված երևույթները: Նշիր առնվազն 4–5 ֆիզիկական երևույթ և 1 քիմիական ռեակցիա: Պարաֆինային մոմը կարելի է դիտել որպես $C_{40}H_{82}$ բանաձևն ունեցող պինդ ածխաջրածին:

Մոմի այրման դիտարկման հարցեր

1. Ինչո՞ւ է պինդ նյութը հալվելիս կլանում ջերմություն:
2. Ինչո՞ւ է մոմի այրման ժամանակ անջատվում ջերմություն:
3. Ինչո՞ւ է մոմը փոխազդում օդի թթվածնի հետ՝ առաջացնելով ածխաթթու գազ և ջուր, իսկ ածխաթթու գազը և ջուրը չեն փոխազդում՝ առաջացնելով պարաֆին և թթվածին:
4. Ի՞նչ դեր ունի մոմի պատրույզը:
5. Ինչո՞ւ է մոմի բոցը գունավոր:
6. Ինչո՞ւ է բոցի հիմքը կապույտ:
7. Ինչո՞ւ է այրվող մոմը միջանցիկ քամուց «ծխում» և հանգչում:
8. Նշել մոմի այրման ռեակցիայի ընթացման պայմանները:
9. Կարելի՞ է ակնկալել, որ լուցկու փայտիկը և մոմը նույն որակական բաղադրությունն ունեն, եթե դրանց երկուսի այրումից էլ առաջանում է ածխաթթու գազ և ջուր:



ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆԵՐ 3

Սառույցի հալում

ա) Քիմիական գդալիկի օգնությամբ սառույցի խորանարդիկը դիր ջրով լի բաժակի մեջ, մեկ ուրիշ խորանարդիկ էլ դիր ժամապակու վրա հալվելու:

Կատարիր դիտարկումներ

1. Ո՞ր դեպքում է սառցե խորանարդիկն ավելի արագ հալվում:
2. Ջրով լի բաժակի մեջ սառցե խորանարդիկն ինչո՞ւ է լողում ջրի մակերևույթին:
3. Ո՞ր նյութն է ավելի շատ ջերմություն պարունակում՝ ջո՞րը, թե՞ սառույցը:
4. Սառույցի հալվելիս ջուրը ևս սառչում է, ջերմությունն ի՞նչ ուղղությամբ է շարժվում՝ սառույցից դեպի ջո՞ր, թե՞ ջրից սառույց:
5. Սառույցի հալվելու դեպքում կարո՞ղ ենք ասել, որ պինդ նյութը հալվելիս կլանում է ջերմություն:

բ) Սառույցի հալումը կարելի է ուղեկցել նաև քանակական վերլուծությամբ: Ուսումնասիրենք ջերմաստիճանի փոփոխությունը սառույցի հալման ընթացքում:

Սառցաջրի ջերմաստիճանի չափումը

Սառնարանից հանիր սառույցի 3–4 խորանարդիկ, դիր բաժակի մեջ: Որոշ ժամանակ անց, երբ սառույցը մասամբ հալվի, բաժակի մեջ տեղադրիր ջերմաչափ և գրանցիր ջերմաստիճանը: Մինչև սառույցի լրիվ հալվելը յուրաքանչյուր րոպեն մեկ չափիր ջերմաստիճանը: Այնուհետև՝ լրիվ հալվելուց հետո, մեկ-երկու անգամ և՛ չափիր ջերմաստիճանը:

Պատասխանիր հարցերին

— Արդյոք փորձի համար անհրաժեշտ էր թորած ջուր, թե՞ կարելի էր ցանկացած աղբյուրի ջուր սառեցնել:

— Սառույցի հալման ընթացքում արդյոք ջերմաստիճանը փոխվե՞ց, թե՞ մնաց 0°C: Բացատրիր յուրաքանչյուր պատասխանդ:



§ 1.7 | ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅՑՈՒՆԵՐ

Ֆիզիկական են կոչվում այն երևույթները, որոնց ժամանակ նյութը չի վերածվում ուրիշ նյութի, այլ փոխվում են միայն դրա ֆիզիկական վիճակը, ձևը, ծավալը, ջերմաստիճանը և այդ վիճակի հետ կապված հատկությունները:

Քիմիական են կոչվում այն երևույթները, որոնց ժամանակ առաջանում են նոր նյութեր:



Դու կիմանաս

Նյութերը պայմանականորեն բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ *անօրգանական նյութեր*, որոնք հիմնականում հանդիպում են անկենդան աշխարհում, և *օրգանական նյութեր*, որոնք լինում են բուսական և կենդանական օրգանիզմներում:

Աղյուսակ 1.7.1

Անօրգանական նյութեր	Օրգանական նյութեր
օքսիդներ թթուներ հիմքեր աղեր և այլն	ածխաջրածիններ սպիրտներ կարբոնաթթուներ ճարպեր ածխաջրեր սպիտակուցներ և այլն



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք 1

Նյութերի հետ կատարվում են զանազան փոփոխություններ, որոնք կոչվում են երևույթներ: Այդ երևույթները կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ *ֆիզիկական* և *քիմիական*:

Ներքոբերյալ ցանկից առանձնացրո՛ւ դրանք:

Պատասխանը նշիր (✓) նշանով

	Ֆիզիկական	Քիմիական
Սպիտակուցի յուրացումը օրգանիզմի կողմից		
Ջրի եռումը		

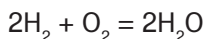
Ձվի եփումը		
Երկաթի ժանգոտումը		
Լուսասինթեզը		
Եղյամի առաջացումը		

Օրինակ՝ ապակու փշրվելը, սառնամանիքին ջրի սառչելը կամ պնդանալը՝ սառույցի վերածվելը, մետաղների էլեկտրահաղորդականության մեծացումը, ճնշումը մեծացնելիս գազի ծավալի փոքրացումը ֆիզիկական երևույթներ են:

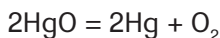


Դու արդեն գիտես

- ✓ Զրածինը (H_2) այրվում է, այսինքն՝ փոխազդում է թթվածնի (O_2) հետ՝ առաջացնելով նոր նյութ՝ ջուր.



- ✓ Մնդիկի նարնջագույն օքսիդը (HgO) տաքացնելիս քայքայվում է և առաջացնում է արծաթափայլ մնդիկ և գազային թթվածին.



Քիմիական երևույթներն այլ կերպ անվանում են *քիմիական ռեակցիաներ* կամ *քիմիական փոխարկումներ*:

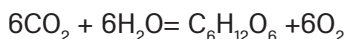
Քիմիական ռեակցիաների օրինակներ են նաև՝

- ալյումինի օքսիդացումը՝ $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$,
- թթվի չեզոքացումը հիմքով՝ $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$,
- կանաչ տերևում գլյուկոզի կամ այլ ածխաջրերի գոյացումը (լուսասինթեզ) և այլն:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք 2

I. Ո՞րն է լուսասինթեզի ռեակցիայի բառ հավասարումը:



II. Նմուշներին համապատասխանեցրո՞ւ երևույթները և դրանց ուղեկցող հատկանիշները:



Նմուշ	Երևույթ	Հատկանիշ
Ջրային գոլորշի	Օքսիդացում	Թթու համի առաջացում
Օծանելիք	Թթվեցում	Հոտի տարածում
Երկաթ	Դիֆուզիա	Ժանգոտում
Կաթ	Կոնդենսացում	Ցողի առաջացում

Հիշիր

- Ջուրը գոլորշանում է ցանկացած ջերմաստիճանում, իսկ եռում է խիստ որոշակի ջերմաստիճանում՝ 100°C , այն կոչվում է եռման կետ:
- Հետագա տաքացումից ջերմաստիճանը չի փոխվում, քանի դեռ ամբողջ ջուրը չի վերածվել գոլորշու:
- Գոլորշու ներքին էներգիան ավելի մեծ է, քան հեղուկինը:
- Եռումը որոշակի եռման ջերմաստիճանում հեղուկի գոլորշացումն է ողջ ծավալով:

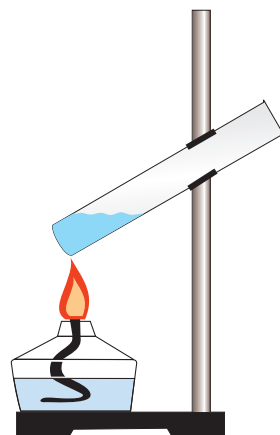


ԿԱՏԱՐԻՐ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՓՈՐՁ

1. Ջրի գոլորշացումը

Փորձանոթի մեջ լցրո՛ւ 2–3 մլ ջուր և տաքացրո՛ւ սպիրտայրոցով: Հեղուկը չցայտելու համար փորձանոթը պահիր թեքությամբ (նկ. 1.7.1), տաքացրո՛ւ հեղուկի նախ վերին մասը, ապա սպիրտայրոցը տեղաշարժիր վերև–ներքև այնպես, որ ջուրը տաքանա հավասարապես:

Որոշ ժամանակ անց փորձանոթից դուրս է գալիս շոգի, որը գոլորշու վերածված ջրի և հեղուկի մանրագույն կաթիլների խառնուրդ է: Անոթի վերին պատերին հայտնվում են ջրի կաթիլներ:



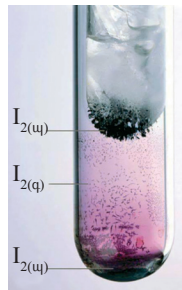
Նկ. 1.7.1

Բնագործ

- Ինչո՞ւ գոյացան այդ կաթիլները:
- Ի՞նչ ֆիզիկական երևույթներ տեղի ունեցան փորձի ընթացքում:
- Ի՞նչ քիմիական երևույթներ տեղի ունեցան փորձի ընթացքում:
- Ո՞ր ջերմաստիճանում է եռում ջուրը:

2. Յողի սուբլիմացումը տաքացնելիս

Փորձանոթի մեջ տեղավորիր յողի 2–3 բյուրեղիկ, փորձանոթը թեքությամբ պահիր և տաքցրո՛ւ սպիրտայրոցի բոցի վրա: Քիչ անց փորձանոթը կլցվի յողի գոլորշիով, քանի որ պինդ յողը տաքացնելիս սուբլիմացվում է, այսինքն՝ անցնում է գոլորշի վիճակի՝ առանց հեղուկանալու (նկ. 1.7.2):



Նկ. 1.7.2

ԳԻՏԵՍ ԱՐԴՅՈՐ...

Կան բազմաթիվ նյութեր, որոնք ուժեղ թունավորումների դեպքում օգտագործվում են որպես հակաթույն: Հակաթույն է նաև կաթը, որի մասին հիշատակվում է միջնադարյան հայ բժշկապետների աշխատություններում:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Վենի դիագրամի միջոցով ներկայացրո՛ւ, թե ինչ ֆիզիկական հատկություններով են նման և տարբեր հետևյալ զույգ նյութերը.
 - ա) կերակրի աղ և շաքարավազ,
 - բ) ջուր և հեքսան,
 - գ) կավիճ և գետի ավազ:
2. Ընտրիր քիմիական երևույթ(ներ)ը.
 - 1) երկաթի ձգվելը մագնիսի կողմից
 - 2) վոլֆրամե պարույրի շիկանալն էլեկտրական լամպում
 - 3) մոմի այրվելը
 - 4) ջրի եռալը



3. Խմբավորիր երկու սյունակներում ֆիզիկական և քիմիական երևույթները.
- ա) Շիկացած երկաթե ձողը մուրճով հարվածելիս տափակում է:
 - բ) Հեռուստացույցի էկրանը լուսավորվում է, եթե այն միացված է:
 - գ) Լուցկու հատիկը բոցավառվում է, երբ այն շփում են լուցկու տուփի կողին:
 - դ) Զրի քայքայումից գոյանում է թթվածին:
 - ե) Մայրամուտի ժամանակ արևի սպիտակ լույսը ձեռք է բերում նարնջագույն երանգ:



Հետազոտիր

- Ի՞նչ երևույթի հետևանք է էլեկտրական հոսանքի առաջացումը ավտոմեքենայի կուտակիչում՝ ֆիզիկական, թե՞ քիմիական:
- Ի՞նչ երևույթի շնորհիվ են ստեղծվում գերբարձր ջերմաստիճանները տիեզերական հրթիռի հնոցում՝ ֆիզիկական, թե՞ քիմիական:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

«Քիմիան» ուսումնասիրում է նյութերը, դրանց հատկությունները, մեկը մյուսին փոխարկվելը և այդ փոխարկումներին ուղեկցող պայմանները:

- Նյութերն օժտված են խիստ որոշակի ֆիզիկական և քիմիական հատկություններով:
- Տարբեր նյութեր օժտված են տարբեր ֆիզիկական և քիմիական հատկություններով:
- Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներն ուղեկցվում են տարբեր հատկանիշներով:
- Քիմիկոսը վերլուծությամբ կարող է բացահայտել անհայտ նյութի կառուցվածքը, հատկությունները և կանխատեսել դրանց կիրառման բնագավառները:
- Նյութը և ֆիզիկական մարմինը համեմատելու և տարբերելու համար դրանք պետք է ունենան համեմատության եզրեր:
- Պարզ լաբորատոր սարքերը, սարքավորումները և դրանց կիրառությունը կարևոր են փորձեր նախագծելու և իրականացնելու համար:
- Գիտափորձերի համար անհրաժեշտ են մաքուր նյութեր:



ՀԵՏԱԶՈՏԻՐ

- Փորձի՛ր ինքնուրույն գտնել ապակու տեսակների մասին տեղեկույթ:
- Գտի՛ր «հրակայուն ապակի» և «սովորական ապակի» արտահայտությունների նմանություններն ու տարբերությունները (կարող ես օգտվել համացանցից):

ՔԻՄԻԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Թեմայի վերջնարդյունքները

Կկարողանաս

- Սահմանել ատոմը որպես տարրի փոքրագույն մասնիկ:
- Հասկանալ, որ ատոմները չեն տրոհվում քիմիական ռեակցիաների ընթացքում:
- Նկարագրել ատոմի կառուցվածքը միջուկի, պրոտոնների, նեյտրոնների և էլեկտրոնների տեսանկյունից:
- Ներկայացնել ատոմը կազմող մասնիկների՝ պրոտոնների, նեյտրոնների և էլեկտրոնների հարաբերական լիցքը և զանգվածը:
- Սահմանել *իզոտոպ* և *զանգվածային թիվ* հասկացությունները:
- Սահմանել *քիմիական տարր* հասկացությունը և ներկայացնել որոշ կարևոր տարրերի՝ թթվածին (O), ազոտ (N), ֆոսֆոր (P), ջրածին (H), ածխածին (C), նատրիում (Na), կալցիում (Ca), երկաթ (Fe), քլոր (Cl) և այլն, նշանները:
- Թվարկել որոշ իզոտոպների օինակներ, ներկայացնել դրանց նշանները և բացատրել այդ նշաններում առկա թվերի իմաստը:
- Տարբերել *ատոմի զանգված* և *հարաբերական ատոմային զանգված* հասկացությունները, սահմանել զանգվածի ատոմային միավորը:
- Դասակարգել քիմիական տարրերը՝ ըստ ֆիզիկական հատկությունների երկու խմբի՝ մետաղներ և ոչմետաղներ:
- Ներկայացնել պարբերական համակարգը որպես բոլոր հայտնի տարրերի ամբողջություն:
- Նկարագրել պարբերական համակարգի կառուցվածքը և դրանում քիմիական տարրի զբաղեցրած դիրքը:
- Հակիրճ նկարագրել քիմիական տարրերի որոշ հատկություններ՝ ըստ պարբերական համակարգում դրանց գրաված դիրքի:
- Կիրառել ատոմի, քիմիական տարրերի և դրանց նշանների մասին ստացած գիտելիքները՝ տարբեր հաշվարկներ կատարելու համար:

§ 2.1 | ԱՏՈՄ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐԻ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ՆՇԱՆՆԵՐ



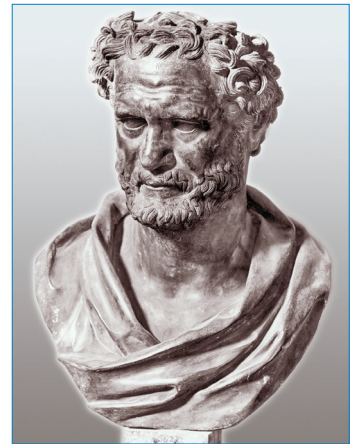
Դու արդեն գիտես

- ✓ Նյութերը կազմված են փոքրագույն մասնիկներից՝ ատոմներից:



Դու կիմանաս

- ✓ Յուրաքանչյուր տեսակի ատոմը կոչվում է քիմիական տարր:
- ✓ Ատոմը տարրի փոքրագույն մասնիկն է:
- ✓ Ատոմի մի տեսակը մյուսից տարբերվում է չափերով, զանգվածով և կառուցվածքով:
- ✓ Այսօր հայտնի են և պարբերական համակարգում ներկայացված են 118 տարբեր տեսակի տարրեր:
- ✓ Նոր տեսակի տարրերի ստացման հետազոտությունները շարունակվում են, ապագայում դրանց թիվը կարող է ավելանալ:
- ✓ Քիմիական ռեակցիաներում ատոմները չեն տրոհվում և պահպանում են իրենց զանգվածը:



ԴԵՄՈՎՐԻՏՈՍ

(մ. թ. ա. 460–370)

Հույն փիլիսոփա Դեմոկրիտոսը (մ. թ. ա. V դար) կարծում էր, որ աշխարհը կազմված է միայն ատոմներից և դատարկությունից:

Ատոմ հունարեն նշանակում է անբաժանելի: Ատոմը նյութի քիմիապես անբաժանելի տարրական մասնիկն է:

Միայն 19-րդ դարում հաստատվեց, որ ատոմը բաղկացած է միջուկից և դրա շուրջը եղած էլեկտրոններից (§ 2.2):

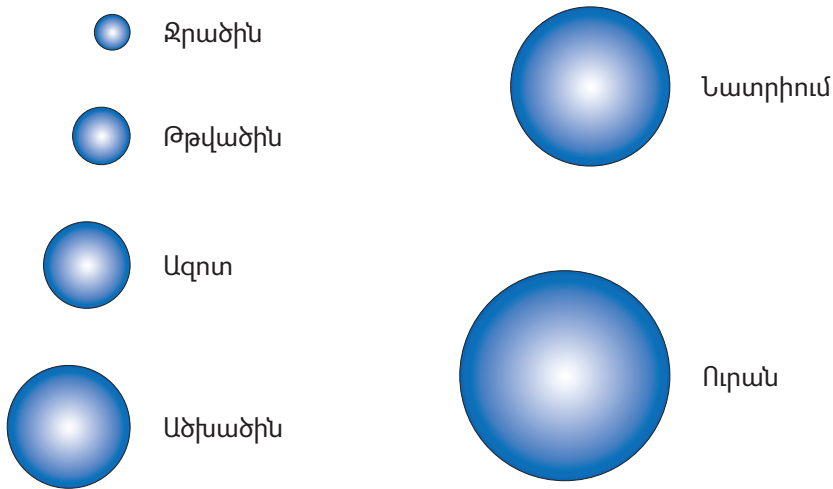
Ատոմները կարելի է դիտել որպես գնդաձև մասնիկներ, որոնք ունեն շատ փոքր չափեր ու զանգված: Օրինակ՝ ամենափոքր ատոմի՝ ջրածնի ատոմի շառավիղը կազմում է մեկ միլիմետրի մոտավորապես տասնիլիոներորդական մասը:

Հույն մեծ փիլիսոփա:

Առաջինն է արտահայտել այն միտքը, որ բոլոր նյութերն ու մարմինները կազմված են փոքրագույն և անբաժանելի մասնիկներից՝ ատոմներից: Նա կարծում էր, որ ատոմների միջև գոյություն ունի դատարկ տարածություն:



Նկար 2.1.1—ում բերված են որոշ տարրերի ատոմների չափերը ջրածնի ատոմի համեմատությամբ:



Նկ 2.1.1. Որոշ քիմիական տարրերի ատոմների համեմատական չափերը



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

1. Քիմիական տարրերի նշաններով տեսողության ստուգման աղյուսակ

H		C		S		P				
Cu	O	K		Zn	N	Cl				
H	Al	Na	Fe	Cu	Ag	Be	He			
N	Ca	C	V	H	Mn	Po	Og	N	S	Se
K	S	C	Co	Ca	Al	H		Cu	Cl	

2. Թվարկիր վանդակներում ներկայացված պարզ նյութերը և գրիր դրանց քիմիական բանաձևերը.

սկնիդ	պարակ	սենրա	կինեկ
տերուկ	դիձնպ	ծմծբու	թերակ

Պատկերացրո՛ւ, թե որքան փոքր են ատոմները, որ այս գրքի թերթի հաստության մեջ մեկ ուղղությամբ տեղավորվում է մի քանի հարյուր հազար ատոմ:

Թեև քիմիական նյութերը բազմաթիվ են, սակայն իրարից տարբերվող ատոմների թիվը մեծ չէ:

Բնության մեջ հանդիպող տարբեր տեսակի ատոմների թիվը չի անցնում 90–ից:

Ֆիզիկոսները և քիմիկոսները կարողացել են արհեստական ճանապարհով ստանալ մի շարք նոր տարրեր, և այսօր արդեն հայտնի են 118 տարրեր:

Դրանք ստացվում են միջուկային ռեակցիաների միջոցով, շատ անկայուն են և ինքնաբերաբար քայքայվում են:

Տարրերի ատոմներից բաղկացած համախմբերը կոչվում են նյութեր: Պարզ նյութը նույն քիմիական տարրի ատոմների համախումբն է, որն օժտված է որոշակի ֆիզիկական և քիմիական հատկություններով:

Ատոմի տեսակ	^	քիմիական տարր
Ատոմների համախումբ	^	քիմիական նյութ

Քիմիական տարրերն ունեն անուններ և ներկայացվում են նշանների միջոցով: Շվեդ քիմիկոս Ի. Բերցելիուսի առաջարկով տարրի նշանը այդ տարրի լատիներեն անվան սկզբնատառն է: Օրինակ՝ ջրածին տարրի նշանը H–ն է՝ լատիներեն Hydrogenium (բառացի նշանակում է ջուր ծնող) անվանման առաջին տառը: Թթվածին տարրը նշանակում են O տառով (Oxygenium) և այլն:

Բոլոր քիմիական տարրերը ներկայացված են Մենդելևի պարբերական համակարգում (տես շապիկի 4–րդ էջը): Զրածինը 1–ին, իսկ թթվածինը 8–րդ տեղում է:



Հասկանալի է, որ լատինական այբուբենի տառերը չէին կարող բավարարել 118 տարրը մեկական տառով նշելու համար, այդ պատճառով օգտագործվում է նաև անվան երկրորդ կամ որևէ այլ տառ: Օրինակ՝ Hg (Hydrargyrum՝ սնդիկ) կամ Fe (Ferrum՝ երկաթ):

Ստորև բերված աղյուսակում ներկայացված են որոշ քիմիական տարրերի նշանները և դրանց հայերեն անվանումները:



Աղյուսակ 2.1.1

Տարրի անունը	Տարրի նշանը	Նշանի արտասանությունը
Զրածին	H	հաշ
Ածխածին	C	ցե
Ազոտ	N	էն
Թթվածին	O	օ
Նատրիում	Na	նատրիում
Մագնեզիում	Mg	մագնեզիում
Ալյումին	Al	ալյումին
Սիլիցիում	Si	սիլիցիում
Ֆոսֆոր	P	պե
Ծծումբ	S	էս
Քլոր	Cl	քլոր
Կալիում	K	կալիում
Կալցիում	Ca	կալցիում
Երկաթ	Fe	ֆերում
Պղինձ	Cu	կուպրում
Ցինկ	Zn	ցինկ
Արծաթ	Ag	արգենտում
Մսղիկ	Hg	հիդրարգիրում

Քիմիական տարրերի տարածվածությունը բնության մեջ հավասարաչափ չէ։ Տիեզերքում գերակշռող տարրը ջրածինն է՝ H, օրինակ՝ Արեգակի զանգվածի ավելի քան 3/4-ը ջրածին է, մնացածը բաժին է ընկնում հելիումին՝ He:

Երկրի վրա պատկերն այլ է. այստեղ գերակշռում են համեմատաբար ծանր տարրերը՝ թթվածին, սիլիցիում, մետաղներ։ Քիմիական տարրերի տարածվածությունը երկրի կեղևում՝ պատկերված է նկար 2.1.2-ում։ Երկրի կեղևի զանգվածի գրեթե կեսը բաժին է ընկնում թթվածնին, 1/4-ը՝ սիլիցիումին, միայն 1/100-ը՝ ջրածնին։

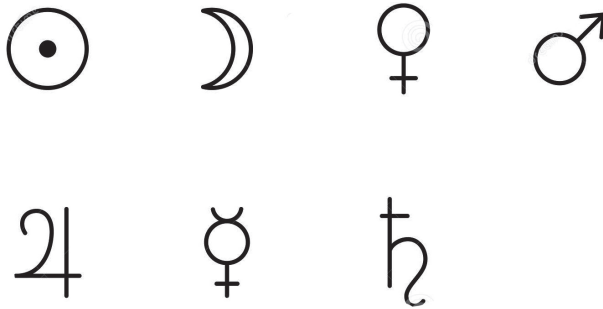
ԳԻՏԵՍ ԱՐԴՅՈՔ...

Մարդուն դեռևս շատ վաղուց հայտնի է եղել 7 մետաղ՝ ոսկի, արծաթ, պղինձ, անագ, երկաթ, կապար, սնդիկ, և 2 ոչմետաղ՝ ածխածին, ծծումբ։ Հետագայում ավելացել են արսենը, ծարիրը, փսմույթը, ցինկը։ Մնացած տարրերի հայտնաբերումը և ստացումը եղել են 17-րդ դարից սկսած։

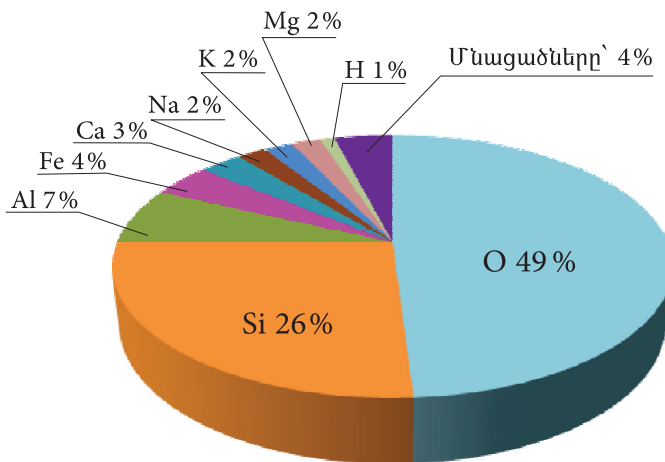
* Երկրի կեղև ընդունված է համարել Երկրի մակերևույթից հաշված՝ 16 կմ հաստությամբ շերտը։

Առաջադրանք ինքնաստուգման համար

Ինքնուրույն փորձիր գտնել ներկայացված նշանների և 7 մետաղների միջև համապատասխանությունը: Պատասխանը համեմատիր ընկերոջդ հետ (տե՛ս նաև հավելված 6–ը):



Նկ. 2.1.2



Նկ. 2.1.2. Քիմիական տարրերի տարածվածությունը Երկրի կեղևում (տոկոսներով՝ ըստ զանգվածի)



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ջրածին և թթվածին տարրերն այդպես է անվանել ֆրանսիացի քիմիկոս Անտուան Լավուազիեն: Փորձիր պարզաբանել, թե ինչու:

2. Պարբերական համակարգից օգտվելով՝ լրացրո՛ւ աղյուսակը.

Տարրի նշանը	He	Li	Ne	F	Al	Br	Ag	U
Տարրի անունը								

3. Թվարկիր, թե ինչ տարրերի ատոմներից են կազմված՝

ա) ջուրը՝ H_2O ,

գ) ծծմբական թթուն՝ H_2SO_4 ,

բ) կերակրի աղը՝ $NaCl$,

դ) կալիումի հիդրօքսիդը՝ KOH :

4. Թվարկիր ածխածին տարր պարունակող առնվազն երեք նյութ:

5. Ո՞ր տարրերի ատոմներից է բաղկացած նարնջագույն սնդիկի օքսիդը:

6. Հավելված 6-ից գտիր՝

ա) աղյուսակ 2.1.1-ում ներկայացված տարրերի լատիներեն անվանումները,

բ) տետրումդ կազմիր T-աձև աղյուսակ գրելով յուրաքանչյուրի անվանումն ու նշանը:

ՀԵՏԵՉՈՏԻՐ

- Հնարավոր է արդյոք ծորակի ջրից, թորած ջրից, աղբյուրի ջրից ստանալ ջրածին և թթվածին գազային նյութերը: Բացատրիր, թե ինչպես կարելի է իրականացնել այդ գործընթացը:

§ 2.2 | ԱՏՈՄԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԸ: ՄԻՋՈՒԿ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐՈՆՆԵՐ



Դու արդեն գիտես



ԱՆՏՈՒԱՆ ԲԵՔԵՐԵԼ

(1852–1908)

Ֆրանսիացի ֆիզիկոս: 1896 թ. բացահայտել և ուսումնասիրել է ուրանից և դրա աղերից ինքնաբերաբար արձակվող ճառագայթման երևույթը:

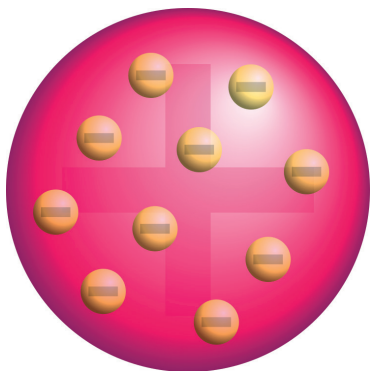
- ✓ Դարեր շարունակ գիտնականները կարծել են, թե ատոմը գնդաձև և անբաժանելի հոծ մասնիկ է:
- ✓ 1896 թ. ֆրանսիացի գիտնական Անտուան Բեքերելը պատահականորեն հայտնաբերել է ռադիոակտիվության երևույթը:

Մարիա Կյուրին և Պիեռ Կյուրին հայտնաբերեցին, որ նման անտեսանելի ճառագայթներ, բայց ավելի հզոր, արձակում են ռադիում՝ Ra, և պոլոնիում՝ Po, տարրերը: Հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ նշված ճառագայթները պարունակում են դրական և բացասական լիցք ունեցող փոքրագույն մասնիկներ:

Հարց — Որտեղից են դուրս գալիս նշված մասնիկները: Չէ՞ որ ռադիումը, ուրանը կամ որևէ այլ տարր կազմված է էլեկտրաչեզոք, այսինքն՝ լիցք չունեցող մասնիկներից՝ ատոմներից:



Նկ. 2.2.1. Ուրանի հանքաքար



Նկ. 2.2.2 Թոմսոնի ատոմի պուլինգային մոդելը

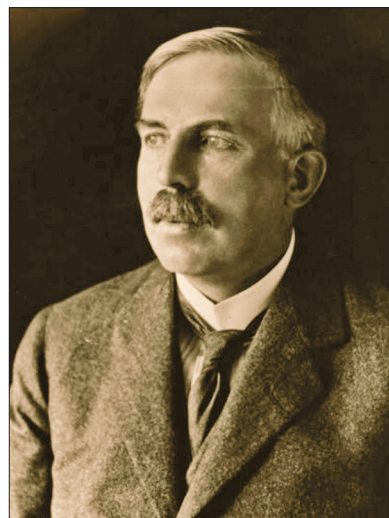


Նկ. 2.2.3 Մարիա Սկլոդովսկան և Պիեռ Կյուրին քիմիական լաբորատորիանում

Մնում էր ենթադրել, որ հենց ատոմների տրոհումից են դրանք գոյանում, այսինքն՝ ատոմը բաժանելի է և ունի բարդ կառուցվածք: Տարբեր գիտնականներ տարբեր կերպ էին մեկնաբանում և մոդելավորում ատոմը: 1897 թ. Անգլիացի ֆիզիկոս Զոգեֆ Զոն Թոմսոնը հայտնաբերեց էլեկտրոնը, 1904 թ. Նա ներկայացրեց ատոմի՝ չամիչով պուլինգի մոդելը:

Ըստ այդ մոդելի՝ ատոմը դրական լիցքավորված գունդ է, որում դրական լիցքը հավասարապես բաշխված է ատոմի ողջ ծավալում, որի ներսում բացասական լիցքավորված էլեկտրոններն են: Դրանց թիվը տարբեր տարրերի համար տարբեր է: Էլեկտրոնները գնդաձև ատոմում դասավորված են այնպես, ինչպես չամիչը՝ պուլինգի մեջ: Այդտեղից էլ՝ ատոմի այդ պուլինգային մոդելի անվանումը:

1911 թ. անգլիացի գիտնական Է. Էռնեստ Ռեզերֆորդը իր ուսանողների հետ կատարած գիտափորձերի միջոցով հաստատեց, որ ատոմը բաղկացած է դրական լիցք ունեցող միջուկից և միջուկի շուրջը պտտվող բացասական լիցք ունեցող էլեկտրոններից (Նկ. 2.2.5): Ընդ որում՝ ատոմում միջուկը զբաղեցնում է շատ փոքր ծավալ: Նա հաշվարկեց, որ միջուկի տրամագիծը մոտ 100 000 անգամ փոքր է ատոմի տրամագծից:



ԷՐՆԵՍՏ ՌԵԶԵՐՖՈՐԴ

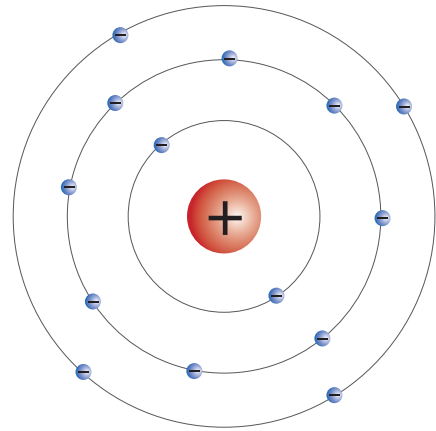
(1871–1937)

Անգլիացի նշանավոր ֆիզիկոս, ատոմի կառուցվածքի տեսության հիմնադիրներից մեկը: 1911 թ. առաջարկել է ատոմի կառուցվածքի մոլորակային մոդելը: Ցույց է տվել, որ α -մասնիկները հեղիումի ատոմի միջուկներ են:

Ռեզերֆորդը ատոմը նմանեցնում էր Արեգակնային համակարգին: Ինչպես մոլորակներն են պտտվում Արեգակի շուրջը, այնպես էլ էլեկտրոններն են պտտվում միջուկի շուրջը:

Այդ պատճառով էլ նրա առաջարկած տեսությունը ստացել է *ատոմի կառուցվածքի մոլորակային մոդել* անունը:

Մինչ այդ՝ 1897 թ. Զ. Թոմսոնը որոշել էր նաև էլեկտրոնի լիցքը, որը բացասական է և ընդունված է ներկայացնել -1 արժեքով: Իսկ զանգվածը կազմում է ջրածնի ատոմի զանգվածի $1/1823$ –րդ մասը: Այստեղից հետևում է, որ ատոմի գրեթե ամբողջ զանգվածը կենտրոնացած է միջուկում:



Նկ. 2.2.4 Ատոմի կառուցվածքը

1920 թ. Էռնեստ Ռեզերֆորդը բացահայտեց ատոմի միջուկի կազմում դրական մասնիկների առկայությունը: Դրանք պրոտոններն էին:

1932 թ. անգլիացի ֆիզիկոս Զեյմս Չեդվիկը հայտնաբերեց ատոմի կազմում չեզոք մասնիկներ և դրանք անվանեց նեյտրոններ:

Անտուան Բեքերել (1903), Մարիա Կյուրի և Պիեռ Կյուրի (1903), Մարիա Կյուրի (1911 թ.՝ երկրորդ անգամ), Է. Ռեզերֆորդ (1908) գիտնականներն ինչպես նշված, այնպես էլ այլ հայտնագործությունների համար արժանացել են Նոբելյան մրցանակի:

ԳԻՏԵՄ ԱՐԴՅՈՔ...

- Էլեկտրոն հոունարենից թարգմանաբար նշանակում է սաթ (յանտար):
- Պրոտոն հոունարենից թարգմանաբար նշանակում է առաջին:
- Նեյտրոն լատիներենից թարգմանաբար նշանակում է ո՛չ մեկը, ո՛չ մյուսը՝ նկատի ունենալով նրա էլեկտրաչեզոք բնույթը:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Բացատրիր, թե ինչ կառուցվածք ունի ատոմը՝ ըստ Էռնեստ Ռեզերֆորդի առաջարկած մոդելի:
2. Ներկայացրո՛ւ ատոմի կառուցվածքի մասին պատկերացումների զարգացման ժամանակագրական ուրվագիրը՝ սկսած հույն փիլիսոփաներից:
3. Լրացրո՛ւ հետևյալ բացթողումները.
 Միջուկի լիցքը _____ է, էլեկտրոնինը՝ _____
 (դրական, թե՞ բացասական):

ԶԵՏՉՈՏԻՐ

- Ի՞նչ էլեկտրոնային սարքեր գիտես, որոնցում հիմնական դերը պատկանում է էլեկտրոններին:

§ 2.3 | ԱՏՈՄԻ ՄԻՋՈՒԿԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ



Դու արդեն գիտես

- ✓ Ատոմը կազմված է միջուկից և դրա շուրջը գտնվող էլեկտրոններից:

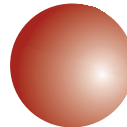


Դու կիմանաս

- ✓ Ատոմի միջուկում կան երկու տեսակի մասնիկներ՝ *պրոտոններ* և *նեյտրոններ*:
 - ✓ Քիմիական տարրի ատոմի միջուկի լիցքը հավասար է պարբերական համակարգում տարրի կարգաթվին (ատոմային համար):
 - ✓ Տարրի կարգաթիվը ցույց է տալիս միջուկի դրական լիցքը և էլեկտրոնների թիվը:
 - ✓ Պրոտոնի լիցքը +1 է, իսկ նեյտրոնը լիցք չունի, որից էլ ստացել է իր անունը՝ «չեզոք» (նկ. 2.2.1):
- Պրոտոնի և նեյտրոնի զանգվածները հավասար են մոտավորապես 1 ԶԱՄ–ի:
- ✓ ԶԱՄ–ին մանրակրկիտ կանդրադառնանք ավելի ուշ:



Պրոտոն



Նեյտրոն

Նկ. 2.2.1. Պրոտոնի և նեյտրոնի մոդելները

Ատոմը կազմող մասնիկների լիցքը և զանգվածը

Աղյուսակ 2.3.1

Մասնիկը	Լիցքը	Զանգվածը (ԶԱՄ)
Պրոտոն	+1	1
Նեյտրոն	0	1
Էլեկտրոն	-1	1/1823

Հիշիր

- Ատոմի կենտրոնում դրական լիցքավորված միջուկն է, միջուկի լիցքը թվապես հավասար է տարրի կարգաթվին:
- Միջուկի բաղադրության մեջ մտնում են նուկլոններ՝ պրոտոններ և նեյտրոններ:
- Պրոտոնների և նեյտրոնների թվերի գումարը կոչվում է տարրի զանգվածային թիվ (A):
- Ատոմում պրոտոնների և էլեկտրոնների թվերը հավասար են:
- Ատոմը էլեկտրաչեզոք մասնիկ է:
- Կարգաթիվ = միջուկի լիցք = էլեկտրոնների թիվ (հավելված 8):



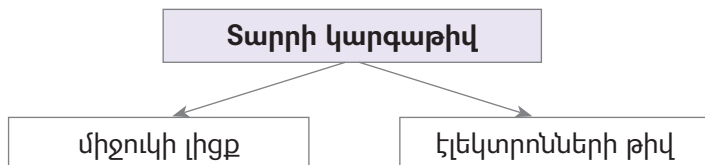
Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

Պարբերական համակարգում գտիր N, F, Mg, Si, S, Fe, Cu տարրերը և ներկայացրո՛ւ դրանց ատոմների միջուկի դրական լիցքը:

Օրինակ՝

- Ջրածնի ատոմի միջուկում կա 1 պրոտոն:
- Թթվածնի ատոմի միջուկում կա 8 պրոտոն:
- Ուրանի ատոմի միջուկում կա 92 պրոտոն:

Ատոմում էլեկտրոնների թիվը հավասար է պրոտոնների թվին, քանի որ ատոմն էլեկտրաչեզոք մասնիկ է: Հետևաբար տարրի կարգաթիվը ցույց է տալիս նաև ատոմում էլեկտրոնների թիվը: Օրինակ՝ թթվածնի ատոմի միջուկի լիցքը +8 է (ունի 8 պրոտոն), նշանակում է էլեկտրոնների թիվը նույնպես 8 է:



Խմբային առաջադրանք 1

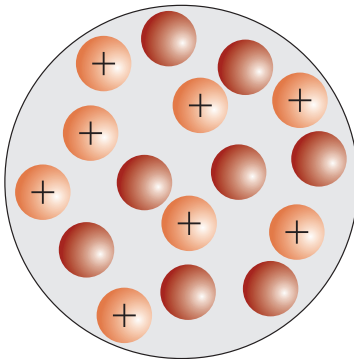
Ուսուցչից ստացիր 16 տարրի անուն (անկանոն հերթականությամբ) և խմբով որոշակի սահմանված ժամանակահատվածում ներկայացրո՛ւ յուրաքանչյուր տարրի՝
 ա) կարգաթիվը,
 բ) միջուկում պրոտոնների թիվը,
 գ) էլեկտրոնների թիվը,
 դ) հարաբերական ատոմային զանգվածը (ԶԱՄ):



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

Ինչո՞ւ թթվածնի ատոմի զանգվածը 16 ԶԱՄ է, երբ ատոմում կա ընդամենը 8 պրոտոն, այսինքն՝ միասին 8 ԶԱՄ:

Մնացած զանգվածը ո՞ր մասնիկներով է պայմանավորված (նկ. 2.2.2):



8 պրոտոն



8 նեյտրոն



Նկ. 2.2.2. Թթվածնի ատոմի միջուկի բաղադրությունը

ԶԵՏԱՑՈՒՄ

1. Հնարավոր է արդյոք մի քիմիական տարրից ստանալ մեկ այլ տարր: Դրա համար ի՞նչ փոփոխություն է անհրաժեշտ կատարել:

2. Հետազոտություն իրականացրո՛ւ հայտնաբերելու՝

ա) տարբեր տարրերի առկայությունը միևնույն նյութի մեջ,

բ) միևնույն տարրի առկայությունը տարբեր նյութերում:

Ցուցում: Հետազոտության ուղղորդող աշխատաթերթիկը կտրամադրի ուսուցիչը:

ԳԻՏԵՍ ԱՐԴՅՈՔ...

Գերմանացի աշխարհահռչակ գիտնական Վիլհելմ Կոնրադ Ռենտգենը 1895 թ. հայտնագործեց անտեսանելի ճառագայթներ, որոնք կոչվեցին նրա անունով: Դրանք ևս ունեն թափանցելու մեծ ունակություն: Դրանով գիտնականը լուսանկարել էր իր կնոջ դաստակը, և այդ լուսանկարը զարմանք էր պատճառել մարդկանց: Բանն այն է, որ լուսանկարում երևում էր դաստակի ամբողջ ներքին կառուցվածքը՝ ոսկորների և մկանային հյուսվածքների մանրակրկիտ պատկերը: Ձեզնից յուրաքանչյուրն իր մաշկի վրա զգացած կլինի ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությունը, երբ առողջական վիճակը ստուգելու նպատակով բժիշկները նկարում են, օրինակ, ձեր թոքերը: Ռենտգենյան ճառագայթները կիրառվում են նաև այլ ոլորտներում:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ներկայացրո՛ւ ատոմների միջուկներում առկա տարրական մասնիկների զանգվածը և լիցքը:

2. Ի՞նչ է ցույց տալիս պարբերական համակարգում տարրի կարգաթիվը:

3. Լրացրո՛ւ բացթողումները.

Արծաթի ատոմի միջուկը պարունակում է _____ պրոտոն, իսկ միջուկի շուրջը կա _____ էլեկտրոն:

4. Բացատրի՛ր.

ա) Ի՞նչ տեղի կունենա, եթե ատոմի միջուկում փոխվի նեյտրոնների թիվը:

բ) Ի՞նչպե՞ս կփոխվի ատոմի զանգվածն այդ դեպքում:

Գործնական առաջադրանք

Ատոմների մոդելների պատրաստում: Ուսուցչից ստացի՛ր առաջադրանք որևէ ատոմի մոդելը պատրաստելու վերաբերյալ: Աշխատանքը ավարտելուց հետո ստուգի՛ր ընկերոջդ հետ:

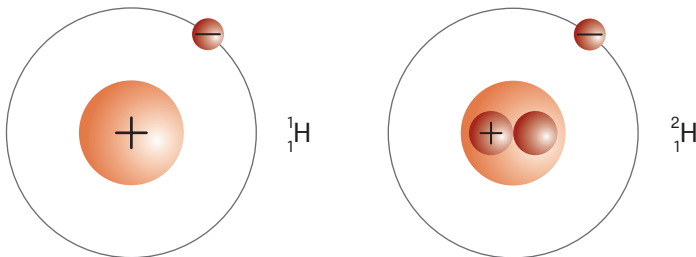
§ 2.4 | ՏԱՐՐԻ ԻԶՈՏՈՊՆԵՐԸ

Հիշե՛ր

Միջուկի նույն լիցքով ատոմների յուրաքանչյուր տեսակ կոչվում է քիմիական տարր:

Տարրերի ատոմային զանգվածի որոշման եղանակների և սարքերի կատարելագործման շնորհիվ բացահայտվեց մի հետաքրքիր իրողություն: Հաստատվեց, որ, օրինակ, ջրածնի 1 (ՁԱՄ) զանգվածով ատոմներից բացի բնության մեջ գոյություն ունեն նաև 2 (ՁԱՄ) զանգվածով ատոմներ՝ ${}^2\text{H}$: Ճիշտ է՝ վերջիններիս բաժինը չափազանց փոքր է, և այդ երկու տեսակի ատոմների թվային հարաբերությունը կազմում է.

$$N({}^1\text{H}) : N({}^2\text{H}) = 5000 : 1$$



Նկ. 2.4.1. Ջրածնի իզոտոպների մոդելները

Թեև ջրածնի երկու տարբեր ատոմներն իրարից տարբերվում են զանգվածով, սակայն երկուսն էլ ունեն նույն քիմիական հատկությունները: Այսպիսով՝ ստացվում է, որ տարրի քիմիական հատկությունը պայմանավորված է ոչ այնքան ատոմային զանգվածով, որքան միջուկի լիցքով: Ջրածնի երկու ատոմների միջուկների լիցքը նույնն է՝ +1, ունեն մեկական պրոտոն, ինչպես նաև մեկական էլեկտրոն, այդ պատճառով ցուցաբերում են նույն քիմիական հատկությունները:

Տարբեր զանգված ունեցող ատոմներից կազմված լինելը հատուկ է ոչ միայն ջրածնին, այլև գրեթե բոլոր քիմիական տարրերին:

Միննույն քիմիական տարրի ատոմների տարատեսակները, որոնք ունեն միջուկի նույն լիցքը, բայց տարբեր զանգվածներ, կոչվում են իզոտոպներ:



Բնության մեջ հանդիպում են տարրերի բնական կայուն իզոտոպները:

Պրոտոնների թիվը քիմիական տարրի ատոմում ընդունված է նշանակել Z -ով, իսկ նեյտրոնների թիվը տվյալ իզոտոպում՝ N -ով: Սրանց գումարը կոչվում է իզոտոպի *զանգվածային թիվ*: Եթե վերջինս նշանակենք A -ով, ապա կստանանք հետևյալ բանաձևը.

$$A = Z + N \quad (2.4.2)$$

Օրինակ՝ գտնենք ֆոսֆորի կայուն իզոտոպի միջուկում նեյտրոնների թիվը: Ֆոսֆորի ատոմային համարը 15 է, դա նշանակում է, որ $Z = 15$, հետևաբար՝

$$N = A - Z = 31 - 15 = 16 \text{ նեյտրոն:}$$

Քիմիական տարրերի իզոտոպների կարևորագույն բնութագրերը՝ միջուկի լիցքը և զանգվածը, ընդունված է նշել քիմիական նշանի ձախ կողմում, ներքևում՝ միջուկի լիցքը, իսկ վերևում՝ *զանգվածային թիվը*, օրինակ՝ ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{31}_{15}\text{P}$, ${}^1_1\text{H}$, ${}^{238}_{92}\text{U}$ և այլն.

զանգվածային թիվը $\longrightarrow 35$
միջուկի լիցքը $\longrightarrow 17$ $\text{Cl} \longrightarrow$ տարրի նշանը

Բնական թթվածինը բաղկացած է երեք իզոտոպից՝ 16, 17 և 18 զանգվածային թվերով. օրինակ՝ ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{17}_8\text{O}$ և ${}^{18}_8\text{O}$:

Ամենից շատ տարածվածը թեթև իզոտոպն է: Այսպիսով՝ թթվածնի, ինչպես նաև ցանկացած այլ տարրի իզոտոպներն իրարից տարբերվում են նեյտրոնների թվով:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք 1

Փորձիր ինքնուրույն հաշվել նեյտրոնների թիվը ջրածնի, թթվածնի, քլորի բոլոր իզոտոպներում:

${}^1\text{H}$ ${}^2\text{H}$	${}^{16}\text{O}$ ${}^{17}\text{O}$ ${}^{18}\text{O}$	${}^{35}\text{Cl}$ ${}^{37}\text{Cl}$

Գուշակիր, թե որ տարրական մասնիկի մասին է խոսքը.

Նա վազում է հաղորդալարերով,
Նա այստեղ է և այնտեղ,
Լույսը վառեց, տաքացրեց արդուկը,
Մեր լավ օգնականն է,
Առավոտից երեկո վազում է միջուկի շուրջը,
Եթե միջուկի մեջ նա ընկնի, հաշվիր, որ կորած է:

ՏԱՐՐԻ ԻԶՈՏՈՊՆԵՐԸ ԵՎ ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԱՏՈՄԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԸ

Ինչպես նկատեցիր, իզոտոպների զանգվածները ամբողջ թվեր են, այն դեպքում, երբ քիմիական տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածները տարբերվում են ամբողջ թվերից:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք 2

Փորձիր բացատրել, թե տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածի արժեքներն ինչու են տարբերվում ամբողջ թվից:

Հուշում: Որպեսզի մանրաշխարհի խնդիրն ավելի լավ պատկերացնես, փորձիր լուծել մեծաշխարհի դրա մաթեմատիկական նմանակը.

Միևնույն խնձորենու յուրաքանչյուր հարյուր խնձորներից 75–ը 200–գրա–մանոց են, իսկ 25–ը՝ 300–գրամանոց:

Միջինը որքա՞ն է մեկ խնձորի զանգվածը:

Օրինակ՝ $Ar(H) = 1,008$, $Ar(Fe) = 55,85$, $Ar(Cl) = 35,45$ և այլն:

Անշուշտ կռահեցիր, որ դրա պատճառը իզոտոպների գոյությունն է: Օրինակ՝ քլոր տարրը բնության մեջ հանդիպում է երկու իզոտոպի ձևով՝ $^{35}_{17}Cl$ և $^{37}_{17}Cl$:

Ընդ որում, յուրաքանչյուր 100 իզոտոպից 75–ը $^{35}_{17}Cl$ է, իսկ 25–ը՝ $^{37}_{17}Cl$:

Այո՛, քլոր պարունակող ցանկացած նյութում, այդ թվում՝ նաև կերակրի աղում՝ նշված իզոտոպների հարաբերակցությունը 3 : 1 է:

Հետևաբար քլորի հարաբերական ատոմային զանգվածը կլինի այդ երկու իզոտոպների զանգվածի միջին արժեքը.

$$Ar(Cl) = \frac{75 \cdot 35 + 25 \cdot 37}{100} = 35,5 \quad (2.4.3)$$

Այսպիսով՝ որևէ տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը տարրի բոլոր բնական իզոտոպների զանգվածների միջին արժեքն է:

Ընդ որում՝ հաշվի է առնվում նաև իզոտոպների տարածվածությունը (%):

Թե ինչու են տարրերի քիմիական հատկությունները պայմանավորված միջուկի լիցքով, կբացահայտվի, երբ ուսումնասիրենք էլեկտրոնների տեղաբաշխումը տարրերի ատոմներում:



Տիպային խնդիր: Իզոտոպների զանգվածային թվերի միջոցով տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածի որոշումը

Խնդիր: Բնության մեջ նեոնը հանդիպում է ^{20}Ne և ^{22}Ne իզոտոպների ձևով՝ համապատասխանաբար 90 % և 10 % տարածվածությամբ:

Որոշել նեոնի հարաբերական ատոմային զանգվածը:

Լուծում: Օգտվում ենք 2.4.2 հավասարումից.

$$\text{Ar}(\text{Ne}) = \frac{90 \cdot 20 + 10 \cdot 22}{100} = 20,2$$

Պատ.՝ 20,2:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

- Բացատրիր. ա) Ի՞նչ է իզոտոպը, բ) միևնույն տարրի իզոտոպներն ունեն նոյն, թե՞ տարբեր քիմիական հատկություններ:
- Ներկայացրո՛ւ O և Cl տարրերի բնական իզոտոպները:
- Թվարկիր երեք հիմնավորում, թե ինչու քիմիական տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածներն ամբողջական թվերով չեն արտահայտվում:
- Քանի՞ նեյտրոն կա մագնեզիումի՝ ^{24}Mg , ^{25}Mg , ^{26}Mg իզոտոպներից յուրաքանչյուրի միջուկում:
- Ջրածնի ^1H , ^2H , ^3H (վերջինս ռադիոակտիվ է) իզոտոպների միջուկներում նեյտրոնների թվերը համապատասխանաբար հավասար են.
1) 1, 2, 3 2) 0, 1, 2 3) 0, 0, 1 4) 1, 1, 1
- Բնական պղինձը հանդիպում է 63 և 65 զանգվածային թվերով երկու իզոտոպի ձևով՝ 75 % և 25 % ատոմային հարաբերակցությամբ: Որոշիր պղինձ տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը:
- ա) Լրացրո՛ւ աղյուսակի ազատ վանդակները:

	C	He	Ca	Cl
p	6			
e		2	20	
n	6	2	20	18
Z			+20	+17
A		4		

բ) Ի՞նչ ես կարծում, ինչո՞ւ է բոլոր տարրերի ատոմներում նեյտրոնների թիվը նշված:

§ 2.5 | ԱՏՈՄԻ ԶԱՆԳՎԱԾ: ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԱՏՈՄԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾ



Դու արդեն գիտես

- ✓ Զանգվածի միջազգային միավորը կիլոգրամն է՝ կգ:
- ✓ Կիլոգրամի հազարերորդ մասը գրամն է (0,001 կգ):
- ✓ Կիլոգրամի միլիոներորդ մասը միլիգրամն է (0,000001 կգ):
- ✓ Նյութի զանգվածը քիմիայի կարևոր հասկացություններից մեկն է. այն կարելի է արտահայտել կիլոգրամով, տոննայով, ավելի փոքր քանակը՝ միլիգրամով:



Դու կիմանաս

- ✓ Ինչպես որոշել քիմիական տարրի ատոմի զանգվածը:
- ✓ Որն է զանգվածի ատոմային միավորը (ԶԱՄ):

Զանգվածի ատոմային միավորը անվանվում է ^{12}C իզոտոպի ատոմի զանգվածի $1/12$ մասի զանգվածն է (տես հավելված 8):

Տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը ցույց է տալիս, թե տվյալ տարրի ատոմի զանգվածը քանի անգամ է մեծ զանգվածի ատոմային միավորից:

Հասկանալի է, որ անհնար է վերցնել մեկ հատիկ ատոմ և կշեռքի միջոցով որոշել դրա զանգվածը:



Խմբային գործնական քննարկում 4

Վերցրե՛ք որևէ պարզ նյութի, դիցուք՝ ալյումինի որոշակի զանգվածով մի քանակ և ուսուցչի օգնությամբ դրանում որոշե՛ք ատոմների ընդհանուր թիվը: Զանգվածը բաժանելով ատոմների թվի վրա՝ կստանանք ալյումին տարրի մեկ ատոմի զանգվածը: Գիտնականներին իրոք հաջողվել է մշակել եղանակներ, որոնցով հնարավոր է դարձել որոշել ատոմների թիվն այս կամ այն միացությունում:



ՅՈՒՍԵՓ ԲԵՐՅԵԼԻՈՒՍ

(1779–1848)

Շվեդ քիմիկոս: 1814 թ. ներդրել է քիմիական տարրերի ժամանակակից նշանակումները և կազմել քիմիական միացությունների առաջին բանաձևերը: Որոշել է 45 քիմիական տարրի ատոմային զանգվածները: Առաջինն է ազատ վիճակում ստացել սիլիցիումը, տիտանը, տանտալը և ցիրկոնիումը:

Քիմիական տարրի ատոմի զանգվածի հարաբերությունը զանգվածի ատոմային միավորին կոչվում է հարաբերական ատոմային զանգված:

Այսպես՝ նատրիում տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը 23 է, դա ցույց է տալիս, որ Na-ի ատոմի զանգվածը 23 անգամ մեծ է զանգվածի ատոմային միավորից:

Հարաբերական ատոմային զանգվածը (A_r) չափման միավոր չունի, այն նշանակում են Ar-ով (r-ը անգլերեն relative բառի առաջին տառն է և թարգմանաբար նշանակում է հարաբերական): Օրինակ՝ թթվածին տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը հավասար է 16-ի:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

1. Ջրածին տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը կլորացված արժեքով գրում ենք այսպես՝ $A_r(H) = 1$:

Փորձիր գտնել ազոտ, նատրիում, ծծումբ, երկաթ տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածների արժեքները և լրացրո՛ւ տետրումդ:

$A_r(N) =$

$A_r(Na) =$

$A_r(S) =$

$A_r(Fe) =$

Աղյուսակ 2.5.1-ում բերված են որոշ քիմիական տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածները (կլորացված արժեքներով) և կարգաթվերը:

Սղյուսակ 2.5.1

Տարրի անունը	Նշանը	Կարգաթիվը	Հարաբ. ատոմ. զանգվածը (ՀԱԶ)
Ջրածին	H	1	1
Ածխածին	C	6	12
Ազոտ	N	7	14
Թթվածին	O	8	16
Նատրիում	Na	11	23
Մագնեզիում	Mg	12	24
Ալյումին	Al	13	27
Սիլիցիում	Si	14	28
Ֆոսֆոր	P	15	31
Ծծումբ	S	16	32
Քլոր	Cl	17	35,5
Կալիում	K	19	39
Կալցիում	Ca	20	40
Երկաթ	Fe	26	56
Պղինձ	Cu	29	64
Ցինկ	Zn	30	65
Արծաթ	Ag	47	108
Սնդիկ	Hg	80	201

2. Փորձի՜ր գտնել այդ տարրերը պարբերական համակարգում և դրանց համար ներկայացրո՛ւ 2 նմանություն, 2 տարբերություն՝ ըստ քո նախընտրած հատկանիշների:

ԳԻՏԵՄ ԱՐԴՅՈՒՔ...

Ջրածնի ատոմի զանգվածն այնքան անգամ է փոքր մարդու զանգվածից, որքան անգամ մարդու զանգվածը՝ երկրագնդի զանգվածից:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ո՞րն է զանգվածի ատոմային միավորը.

1. ածխածնի ^{12}C ատոմի զանգվածի $1/12$ -ը
2. ջրածնի ատոմի զանգվածը
3. թթվածնի ատոմի զանգվածի $1/16$ -ը
4. կարատը

2. Ի՞նչ կապ կա զանգվածի տարբեր միավորների (տ, կգ, գ, մգ) միջև: Լրացրո՛ւ հետևյալ երկու շարքը.

$$1 \text{ կգ} = \quad \text{գ} = \quad \text{մգ} \quad 1 \text{ գ} = \quad \text{կգ} = \quad \text{տ}$$

3. Շարունակիր լրացնել աղյուսակը.

Քիմ. տարր	H	C	O	Li	Si	S
m_0	1 ԶԱՄ	12 ԶԱՄ				
Ar	1	12				

4. Բացատրիր, թե ինչ են արտահայտում $A_r(\text{Na}) = 23$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{Fe}) = 56$ գրառումները:

Մեկնաբանիր, թե ինչու նշված թվերի կողքին չկա չափման միավոր:

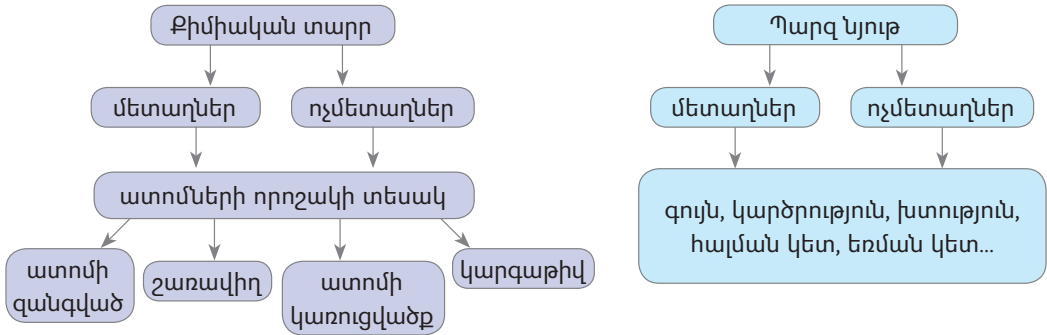
5. ՀԱԶ-ի ի՞նչ արժեքներ ունեն (կլորացված մինչև ամբողջ թիվ) հետևյալ ատոմային համարներով տարրերը՝ 8, 12, 16, 18, 19, 29, 30, 92:

6. Զրի մոլեկուլը կազմված է 2 ատոմ ջրածնից և 1 ատոմ թթվածնից: Որքան է ջրի 1 մոլեկուլի զանգվածը (ԶԱՄ), եթե ջրածնի և թթվածնի ատոմների զանգվածներն են 1 (ԶԱՄ) և 16 (ԶԱՄ):

ԶԵՏԱՉՈՏԻՐ

Պարբերական համակարգին նայելով՝ կարելի է նկատել, որ տարրերը դասավորված են հարաբերական ատոմային զանգվածների մեծացման կարգով: Գտիր հնարավոր բացառություններն այդ օրինաչափությունից:

§ 2.6 | ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐԵՐ՝ ՄԵՏԱՂՆԵՐ ԵՎ ՈՇՄԵՏԱՂՆԵՐ



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք



Համադիր, հակադիր մետաղական ու ոչմետաղական քիմիական տարրեր և մետաղական ու ոչմետաղական պարզ նյութեր հասկացություններ:

2	Li Լիթիում 6,94(1) 0,98	Be Բերիլիում 9,01(2) 1,57	5 B Բոր 10,81(2) 2,04	6 C Ածխածին 12,01(1) 2,55	7 N Ազոտ 14,00(7) 3,04	8 O Թթվածին 15,99(9) 3,44	9 F Ֆտոր 18,99(8) 3,98
---	---	---	--	--	---	--	---

Քիմիական տարրերի որոշ հատկություններ ներկայացված են պարբերական համակարգում՝ ՊՀ (տես շապիկի 4-րդ էջը): ՊՀ-ն կազմված է հորիզոնական շարքերից՝ 7, որոնք կոչվում են պարբերություններ, և ուղղահայաց շարքերից՝ XVIII, որոնք կոչվում են խմբեր: ՊՀ-ի կառուցվածքը և քիմիական տարրերի հատկությունների օրինաչափությունները, կախված տարրի կարգաթվից, առավել հանգամանորեն կներկայացվեն (§ 2.8): Այստեղ նշենք միայն երկու պարզ օրինաչափություն:

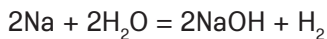
1. Պարբերություններում մետաղական հատկությունները ծախից աջ, այսինքն՝ կարգաթվի մեծացման հետ նվազում են, իսկ ոչմետաղական հատկությունները, ընդհակառակը, ուժեղանում են: Օրինակ՝ 3-րդ պարբերությունում Na, Mg, Al մետաղական տարրերին հաջորդում են Si, P, S, Cl և Ar ոչմետաղական տարրերը: Այս շարքում ամենաբնորոշ մետաղը նատրիումն է, իսկ ոչմետաղը՝ քլորը: Արգոնը պատկանում է ազնիվ գազերի խմբին, քիմիապես իներտ է և չի առաջացնում միացություններ:

Օրինակ՝ XIV խմբում ածխածինը և սիլիցիումը ոչմետաղներ են, իսկ գերմանիումը՝ Ge, անագը՝ Sn, և կապարը՝ Pb՝ մետաղներ: Նշված օրինաչափությունների պատճառով մետաղական տարրերը տեղադրված են պարբերական համակարգի ձախ և ներքևի մասերում, իսկ ոչմետաղական տարրերը՝ աջ և վերևի մասերում:

Հիշիր

Պարբերական համակարգում ներկայացված են ոչ թե նյութերը, այլ տարրերը:

Շատ դեպքերում «քիմիական տարր» և «քիմիական պարզ նյութ» հասկացությունները նույնանում են: Օրինակ՝ եթե ասում ենք՝ նատրիումը փոխազդում է ջրի հետ՝ առաջացնելով նատրիումի հիդրօքսիդ և ջրածին, ապա դա վերաբերում է ինչպես «նատրիում» տարրին, այնպես էլ «նատրիում» պարզ նյութին:

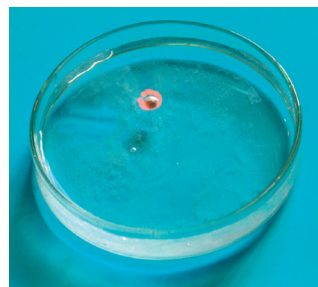


Այսինքն՝ ջրի հետ կարող են փոխազդել ինչպես նատրիումի ատոմների համախումբը, այնպես էլ առանձին վերցրած ատոմը:

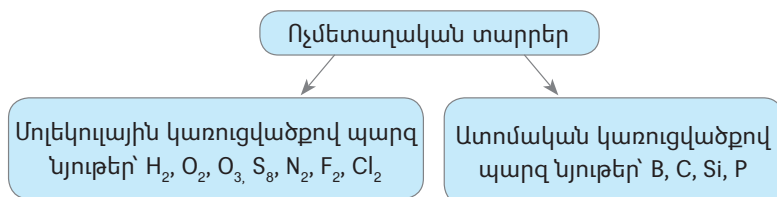
Այնպես որ, պարբերական համակարգում տարրերի քիմիական հատկությունների փոփոխությունը խմբերում և պարբերություններում հիմնականում արտացոլում է նաև մետաղական և ոչմետաղական պարզ նյութերի հատկությունների փոփոխությունը:

Պարբերական համակարգի առաջին խմբի տարրերի մետաղական հատկությունների ուժեղացումը (ատոմային համարի մեծացմանը զուգընթաց) դրսևորվում է նաև ալկալիական մետաղների (պարզ նյութերի) հատկություններում: Այսպես՝ ջրի հետ լիթիումը փոխազդում է դանդաղ, նատրիումը՝ շատ բուռն, իսկ կալիումը և մյուս տարրերը՝ պայթյունով:

ՊՀ-ի երկար ձևում տասնմեկերորդ խմբում տեղադրված են Cu, Ag և Au տարրերը, որոնք հատկություններով տարբերվում են ալկալիական մետաղներից, բավականին պասիվ են, չեն փոխազդում ջրի և որոշ թթուների հետ: Քանի որ բոլոր մետաղական տարրերն առաջացնում են մետաղական կառուցվածքով պարզ նյութեր, ապա բոլորը սովորական պայմաններում (բացի սնդիկից) պինդ նյութեր են:



Նկ. 2.6.1



Քիմիական տարրի ատոմը քիմիապես ավելի ակտիվ է, քան մոլեկուլը: Օրինակ՝ ազոտի ատոմը շատ փոխազդունակ է, սակայն ազոտը N_2 , որ մթնոլորտի հիմնական բաղադրիչներից մեկն է, շատ պասիվ է և դժվարությամբ է փոխազդում այլ նյութերի հետ: Դրա պատճառն այն է, որ մոլեկուլում ազոտի ատոմներն իրար միացած են ամուր կապերով: Էլեկտրական լամպերի մեջ, որպես իներտ նյութ, լցնում են հենց ազոտ գազը, որը, չնայած շիկացած վոլֆրամե պարույրի $2400^\circ C$ ջերմաստիճանին, չի փոխազդում այդ մետաղի հետ:

Մի առանձնահատուկ խումբ են կազմում ազնիվ գազերը: Սրանք թեև մոլեկուլներ չեն առաջացնում, սակայն մոլեկուլային կառուցվածքի նյութեր են: Բոլորն էլ գազեր են և բաղկացած են միայն ատոմներից: Ազնիվ գազերը լայն կիրառություն ունեն գիշերային քաղաքը գեղեցկացնող գունագեղ լամպերում (տե՛ս հավելված 7):



Նկ. 2.6.2. Նեոնային գովազդային լամպ



Զույգերով քննարկում

Պարզ նյութերի քանակը կարո՞ղ է լինել ավելին, քան քիմիական տարրերի քանակն է:

Քննարկման արդյունքներն ամփոփե՛ք ըստ հետևյալ գրառումների.

- ա) Քանի՞ քիմիական տարր է հայտնի:
- բ) Պարզ նյութերի թիվը գերազանցում է 400 -ը:
- գ) Պարզ նյութերը կազմված են միայն մեկ տարրի ատոմներից:
- դ) Հնարավո՞ր է միևնույն տարրն առաջացնի մի քանի պարզ նյութ:
- ե) Ներկայացրե՛ք օրինակներ, կարող եք օգտվել նաև համացանցից:
- զ) Քննարկումն ամփոփելու համար օգտվել նաև հավելված 8-ից:
- է) Զեր քննարկումներն ամփոփե՛ք «պրիզմա» վարժության միջոցով:



Միջառարկայական կապ

Հնարավո՞ր է միևնույն քարից ու շաղախից կառուցել դպրոց, եկեղեցի, մանկապարտեզ:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ստորև ներկայացված ռի շարքում են միայն պարզ նյութեր.

- 1) ծծումբ, օզոն, ուրան
- 2) քլոր, քրոմ, ապակի
- 3) կալիում, կալցիում, սոդա
- 4) սնդիկ, բրոմ, մեթան

2. Ազնիվ գազերի մոլեկուլները բաղկացած են մեկ, թե՛ երկու ատոմներից:

3. Նարեկն ու Անին զրուցում էին քիմիական տարրի և պարզ նյութերի հատկությունների շուրջ: Նրանց արտահայտություններից որո՞նք են վերաբերում.

- 1) ալյումին տարրին,
- 2) ալյումին պարզ նյութին:

ա) Շառավիղը $1,43 \times 10^{-10}$ մ է:

բ) Խտությունը $2,7$ գ/սմ³ է:

գ) Հալման ջերմաստիճանը 660 °C է:

դ) Էլեկտրոնների թիվը 13 է:

ե) Օժտված է լավ էլեկտրահաղորդականությամբ:

զ) Հեշտ գլանվում է:

է) Միջուկի լիցքը $+13$ է:

§ 2.7 | ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ



Դու արդեն գիտես

- ✓ Քիմիական տարրերը հանդես են գալիս նաև պարզ նյութերի ձևով:

Հուշում

Պատկերացրո՛ւ *ջրածին* և *թթվածին* պարզ նյութերը և *ջուր* բարդ նյութը, որի մոլեկուլում ջրածինն ու թթվածինը հանդես են գալիս տարրերի ձևով:

- ✓ Դրանք ունեն որոշակի ֆիզիկական և քիմիական հատկություններ:
- ✓ Պատմականորեն քիմիական տարրերը (պարզ նյութերը) բաժանվել են երկու մեծ խմբի՝ մետաղների և ոչմետաղների:
- ✓ Մետաղները մեծամասնություն են (հայտնի տարրերի մոտավորապես 80%—ը մետաղներ են):
- ✓ Դրանք ունեն փայլ, կռելի և կոփելի են, էլեկտրականության և ջերմության հաղորդիչ են, օրինակ՝ Cu, Sn, Fe, Pb, Na, Mg, Al և այլն:
- ✓ Մետաղների նման հատկություններ չունեցող պարզ նյութերն անվանել են ոչմետաղներ, օրինակ՝ ծծումբը, ալմաստը, ջրածինը, թթվածինը, քլորը, հելիումը և այլն:

Հիշե՛ր

Պարբերությունները, բացառությամբ առաջինի, սկսվում են ալկալիական մետաղով և վերջանում են ազնիվ գազով:

19—րդ դարի կեսերին արդեն հայտնի էր ավելի քան 60 քիմիական տարր:

Պետք է իմանալ, որ սկզբնական շրջանում տարբերություն չի դրվել *քիմիական տարր* և *պարզ նյութ* հասկացությունների միջև:

Եթե համեմատենք միայն մետաղները, ապա սրանք էլ միանման չեն, կան իրար շատ նման և իրարից խիստ տարբեր մետաղներ: Որոշ մետաղներ փոխազդում են ջրի հետ, մյուսները՝ ոչ: Հատկությունների այդպիսի նմանություններ և տարբերություններ կարելի է շատ թվարկել: Նման պատկեր դիտվում էր նաև ոչմետաղների մեջ:

Անհրաժեշտ էր կատարել քիմիական տարրերի այնպիսի դասակարգում, որ հատկություններով իրար նման տարրերը հավաքվեին համապատասխան խմբերի մեջ:

ԳԻՏԵՍ ԱՐԴՅՈՒՔ...

Որոշ տարրերի անուններ տրվել են դրանց հատկությունների հիման վրա, օրինակ՝ ջրածինը, թթվածինը, կալցիումը, քրոմը, քլորը, բրոմը և այլն:

Որոշ տարրեր անվանել են երկրների ու քաղաքների անուններով, օրինակ՝ գերմանիում, ֆրանսիում, ռուսենիում, կալիֆոռնիում:

Մի շարք տարրերի անուններ տրվել են ի պատիվ հայտնագործողի կամ ֆիզիկայի և քիմիայի բնագավառի ականավոր գիտնականի՝ կյուրիում, ռեզերֆորդիում, սիբորգիում, մենդելեևիում օգանեսոն և այլն:



ԴՄԻՏՐԻ ՄԵՆԴԵԼԵԵՎ

(1834–1907)

Ռուս խոշորագույն քիմիկոս: 1869 թ. հայտնագործել է քիմիական տարրերի պարբերական օրենքը, որի հիման վրա էլ ստեղծել է պարբերական համակարգը: Կանխատեսել է մի քանի անհայտ քիմիական տարրերի գոյությունը:



Հետազոտիր

Հետազոտիր կենսական մյուս տարրերի նշանակությունը մեր օրգանիզմում և փորձիր սննդակարգում ներառել այդ տարրերը պարունակող մթերքներ, մրգեր, բանջարեղեն: Նաև կիսվիր ընկերներիդ հետ:

Նատրիումը, կալիումը, ցինկը, մագնեզիումը, երկաթը, պղինձը բնության մեջ տարածված են տարրերի ձևով, սակայն քիմիկոս գիտնականների ջանքերով քիմիական գործարաններում դրանցից կորզում են նատրիում, կալիում, ցինկ, մագնեզիում, երկաթ, պղինձ մետաղական պարզ նյութերը: Ի դեպ, այս բոլոր մետաղական տարրերը մեր օրգանիզմում ևս ունեն կենսական նշանակություն, և սննդի միջոցով մենք դրանք ընդունում ենք դարձյալ տարրերի ձևով: Օրինակ՝ մագնեզիումը քլորոֆիլի կենտրոնական ատոմն է, և բոլոր այն բույսերը, որոնց ուտելի վերգետնյա մասը կանաչ է, մեր օրգանիզմը հարստացնում են մագնեզիում քիմիական տարրով:

Եվ ահա ռուս քիմիկոս Դ. Մենդելեևը 1869 թ. հայտնագործեց բնության հիմնարար օրենքներից մեկը՝ քիմիական տարրերի *պարբերականության օրենքը*: Միաժամանակ ստեղծվեց քիմիական տարրերի *պարբերական համակարգը* (տես շապիկի 4-րդ էջը):

Mg

12

24,31

ՍԱԳՆԵԶԻՈՒՄ

1,31



Մանրակրկիտ քննարկում

Պարբերական համակարգում յուրաքանչյուր տարրի համար հատկացված է մեկ վանդակ, որում գրված են տարրի նշանը, անունը, կարգաթիվը, հարաբերական ատոմային զանգվածը, էլեկտրաբացասականությունը և այլն: 1–ին, 2–րդ և 3–րդ պարբերությունները ստացել են փոքր պարբերություններ անունը քիչ տարրեր պարունակելու պատճառով:

Իսկ 4–րդ, 5–րդ, 6–րդ և 7–րդ պարբերությունները կոչվում են մեծ, որովհետև տարրերի քանակն այստեղ մեծ է ութից:

Օգանեսոնը 7–րդ պարբերության վերջին տարրն է, հետևաբար 7–րդ պարբերությունը ավարտված է: Վերջին հայտնագործված տարրը **օգանեսոնն** է (տե՛ս հավելված 7):

Պարբերական համակարգում կա 18 խումբ:

Օրինակ՝ առաջին խմբի տարրերն են՝ H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, որոնք, բացառությամբ ջրածնի, պատմականորեն կոչվել են *ալկալիական մետաղներ*: XVII խմբի մեջ մտնում են F, Cl, Br, I և At տարրերը, դրանք ստացել են *հալոգեններ* անունը:

XVIII խմբի տարրերն են՝ He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Og, որոնք քիմիական նվազ ակտիվության պատճառով ստացել են *ազնիվ գազեր* անունը:

Պարբերական օրենքի ամենակարևոր դրսևորումներից մեկն այն է, որ նույն խմբում համախմբված են նման հատկություններ ունեցող տարրերը: Խմբի որևէ անդամի հատկությունների մասին տեղեկություններ ունենալով՝ հնարավոր է գաղափար կազմել նաև մյուսների մասին: Պարբերական համակարգում դիտվում են մի շարք օրինաչափություններ տարրերի մետաղական և ոչմետաղական հատկությունների վերաբերյալ: Օրինակ՝ պարբերություններում կարգաթվի մեծացման հետ մետաղական հատկությունները թուլանում են, իսկ ոչմետաղական հատկությունները՝ ուժեղանում: Դրան հետևենք 3–րդ պարբերության տարրերի օրինակով: Na, Mg և Al տարրերը մետաղական են, ընդ որում՝ ծախից աջ մետաղական հատկությունը նվազում է: Այլումինին հաջորդող տարրերը՝ Si, P, S, Cl, Ar, ոչմետաղական են, և ծախից աջ ոչմետաղական հատկությունն ուժեղանում է (Ar–ը ազնիվ գազ է): Կարևոր օրինաչափություն է դիտվում նաև խմբերում. կարգաթվի մեծացման հետ ոչմետաղական հատկությունները թուլանում են, իսկ մետաղական հատկությունները՝ ուժեղանում: V խմբում N, P և As տարրերը ոչմետաղներ են, իսկ Sb և Bi տարրերը՝ մետաղներ:

Նշված օրինաչափությունների հանրագումարն այն է, որ պարբերական համակարգում մետաղական և ոչմետաղական տարրերի միջև սահմանն անցնում է ոչ թե հորիզոնական կամ ուղղաձիգ գծով, այլ անկյունագծով՝ բորից՝ B (5), աստատ՝ At (85): Ոչմետաղական տարրերը տեղակայված են այդ անկյունագծից աջ և վերև:

Եթե դրանց ավելացնենք նաև ջրածինը՝ H (1), ապա կստացվի 25 ոչմետաղական տարր (ներառյալ ազնիվ գազերը): Մնացած բոլոր տարրերը մետաղական են: Ի պատիվ Դ. Մենդելեևի՝ պարբերական համակարգի 101–րդ տարրը՝ մենդելեևիումը (Md), որ 1955 թ. միջուկային ռեակցիայով ստացել են ամերիկացի գիտնականները, անվանել են նրա անունով: Պարբերական համակարգը հետազոտելիս կարելի է նկատել, որ տարրերի որոշ հատկություններ կարգաթվի մեծացման հետ պարբերաբար փոխվում են, օրինակ՝ մետաղական և ոչմետաղական հատկությունները: Պարբերականորեն փոխվում են նաև մի շարք այլ հատկություններ, որոնց կանդրադառնանք հետագայում: Այստեղ ներկայացնենք պարբերականության օրենքի պարզեցված սահմանումը:

1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003				
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012															5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305															13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.631	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.971	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798				
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.294				
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.328	57-71 Lanthanide series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.085	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.592	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]				
87 Fr Francium 223.020	88 Ra Radium 226.025	89-103 Actinide series	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [271]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [285]	113 Nh Nihonium [284]	114 Fl Flerovium [289]	115 Mc Moscovium [288]	116 Lv Livermorium [293]	117 Ts Tennessine [294]	118 Og Oganesson [294]				
57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.054	71 Lu Lutetium 174.967							
89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Md Mendelevium [258]	102 No Nobelium [259]	103 Lr Lawrencium [262]							
Alkali Metal		Alkaline Earth	Transition Metal		Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide		Actinide									

Քիմիական տարրերի հատկությունները պարբերական կախման մեջ են տարրի միջուկի լիցքից:

Առաջադրանք: Քիմիական տարրերի հայտնաբերման ժամանակագրությունը բերված է հավելված 6–ում և 7–ում:
Ըստ այս տեղեկատվության՝ կազմիր հայտնագործված առաջին 11 տարրերի անվանական քարտեզը:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

- Անվանիր 101 և 118 կարգաթիվ ունեցող տարրերը:
- Ինչ ընդհանուր անուն ունեն 3, 11, 19, 37, 55, 87 կարգաթվերն ունեցող մետաղները:
- Ստորև բերված իր շարքում են միայն ոչմետաղական տարրեր.
 - 1) Li, Mg, P
 - 2) Ca, C, Br
 - 3) N, S, Ar
 - 4) Fe, Cr, I
- Ներկայացրո՛ւ, թե 2-րդ պարբերությունում ձախից աջ՝
 - ա) որո՞նք են մետաղները,
 - բ) որո՞նք են ոչմետաղները:
- 2-րդ պարբերությունում, կարգաթվի մեծացմանը զուգընթաց, տարրի մետաղական հատկությունը՝
 - 1) մնում է անփոփոխ
 - 2) նախ թուլանում է, ապա՝ ուժեղանում
 - 3) թուլանում է
 - 4) ուժեղանում է
- Հետևյալ շարքերից որո՞ւմ են տարրերը դասավորված ըստ մետաղական հատկության ուժեղացման.
 - 1) Ra, Ba, Sr, Ca, Mg
 - 2) Mg, Ca, Sr, Ra, Ba
 - 3) Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
 - 4) Ca, Mg, Ra, Sr, Ba
- Հալոգենաջրածիններից (HF, HCl, HBr, HI) ի՞նչ է պարունակում ամենաշատ ջրածինը (ըստ զանգվածի): Խնդիրը լուծել բանավոր:
- Ո՞ր պնդումն(երն) է(են) ճիշտ ^{40}Ca քիմիական տարրի վերաբերյալ՝
 1. Ատոմի միջուկում պրոտոնների թիվը մեկով մեծ է նեյտրոնների թվից:
 2. Պարբերական համակարգի 4-րդ պարբերության տարր է:
 3. Քիմիական նշանն է Ca:
 - ա) միայն 1-ին
 - բ) միայն 1-ին և 2-րդ
 - գ) միայն 2-րդ և 3-րդ
 - դ) 1-ին, 2-րդ և 3-րդ
- Կալիումը (K) փափուկ մետաղ է, որը կարելի է կտրել դանակով:
 - ա) Ներկայացրո՛ւ մետաղներին բնորոշ մեկ ֆիզիկական հատկություն:
 - բ) Պարբերական համակարգի ի՞նչ խմբին է պատկանում K տարրը:
 - գ) Քանի՞ դրական լիցքավորված ատոմը կազմող մասնիկ ունի K տարրը:



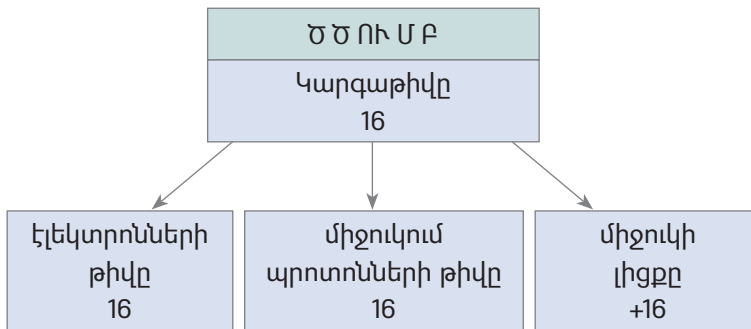
§ 2.8 | ԱՏՈՄԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՀԱՍԱԿԱՐԳԸ



Դու արդեն գիտես

Տարրի կարգաթիվն ունի կարևոր իմաստ.

- ✓ ցույց է տալիս միջուկի դրական լիցքը,
 - ✓ ատոմում էլեկտրոնների ընդհանուր թիվը:
- Օրինակ՝ ծծմբի կարգաթիվը (16) նշանակում է.



Ալքիմիկոսները հարյուրամյակներ շարունակ փորձում էին ոչ ազնիվ մետաղներից, օրինակ՝ անագից կամ կապարից, ստանալ ազնիվ մետաղներ:

Տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը պայմանավորված է բնության մեջ տվյալ տարրի իզոտոպների տարածվածությամբ և որոշվում է դրանց զանգվածների միջին արժեքով:



Դու կիմանաս

- ✓ Քիմիական ճանապարհով հնարավոր չէ մի տարրից ստանալ մեկ այլ տարր:
- ✓ Մի տարրից մեկ այլ տարրի ստացումը հնարավոր է իրականացնել միջուկի կազմի փոփոխությամբ:
- ✓ Այժմ ոչ ազնիվ մետաղից միջուկային ռեակցիայով կարելի է ստանալ ազնիվ մետաղ, բայց դա շատ թանկ արժե և շահավետ չէ:



ՅՈՒՐԻ ՀՈՎՀԱՆԻՍՅԱՆ

(1933 թ.)

Միջնակարգ դպրոցն ավարտել է Երևանում: Ղեկավարում է Դուբնայի միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի (ՄՀՄԻ) միջուկային ռեակցիաների լաբորատորիան:

- ✓ Արիեստական ճանապարհով գիտնականներին հաջողվել է ստանալ նոր քիմիական տարրեր, որոնք, սակայն, ռադիոակտիվ են և շատ անկայուն. դրանց «կյանքի տևողությունը» շատ կարճ է՝ հաճախ վայրկյանի 1/1000 մասը:
- ✓ Արիեստական ճանապարհով ստացված վերջին տարրն ի պատիվ հայտնագործողի՝ հայազգի գիտնական Յուրի Հովհաննիսյանի, 2016 թ. անվանակոչվել է **օգանեսոն**:

Պարբերության համարը

Պարբերության համարն ունի կարևորագույն իմաստ. ցույց է տալիս տվյալ պարբերության տարրերի ատոմներում էներգիական մակարդակների, այլ կերպ՝ էլեկտրոնային շերտերի թիվը:

I պարբերություն (H, He)	⇒	1 շերտ
II պարբերություն (Li–Ne)	⇒	2 շերտ
III պարբերություն (Na–Ar)	⇒	3 շերտ
IV պարբերություն (K, Ca, ... Kr)	⇒	4 շերտ

Խմբի համարը

Սա ևս ունի շատ կարևոր իմաստ: Տվյալ խմբի տարրերն արտաքին շերտում ունեն այնքան էլեկտրոն, որքան խմբի համարն է:

I խումբ (H, Li, Na, K)	⇒	1 էլեկտրոն
II խումբ (Be, Mg, Ca)	⇒	2 էլեկտրոն

Ազնիվ գազերը ևս ունեն խմբի համարին համապատասխան՝ 8 էլեկտրոն. բացառություն է կազմում միայն հելիումը (2 էլեկտրոն):

Տարրերի մետաղական և ոչմետաղական հատկությունները

Ինչպե՞ս են բացատրվում տարրերի մետաղական հատկությունների թուլացումը և ոչմետաղական հատկությունների ուժեղացումը պարբերություններում: Դա անմիջականորեն կապված է տարրերի ատոմների արտաքին էլեկտրոնային շերտերի կառուցվածքի հետ:



Քիմիական տեսակետից մետաղական հատկություն է տարրի ատոմի էլեկտրոն կորցնելը, իսկ ոչմետաղական հատկություն՝ էլեկտրոն վերցնելը:

Հատկությունների փոփոխությունը պարբերություններում

Քննարկենք այդ օրինաչափությունը 3–րդ պարբերության տարրերի օրինակով.

Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar

Այս տարրերի (Na → Ar) ատոմների արտաքին շերտում էլեկտրոնների թիվը մեծանում է 1–ից մինչև 8:

Պարբերության սկզբում գտնվող տարրերը հեշտությամբ են տալիս իրենց քիչ թվով էլեկտրոնները և ցուցաբերում մետաղական հատկություն: Ատոմային համարի մեծացման հետ էլեկտրոն տալը դժվարանում է, իսկ էլեկտրոն վերցնելը՝ հեշտանում, այսինքն՝ ոչմետաղական հատկությունն ուժեղանում է: Նատրիումը, մագնեզիումը և ալյումինը մետաղներ են, ընդ որում՝ այս շարքում մետաղական հատկությունն աստիճանաբար թուլանում է: Սիլիցիումը, ֆոսֆորը, ծծումբը, քլորն ու արգոնը ոչմետաղներ են, և ոչմետաղական հատկությունն աստիճանաբար ուժեղանում է: Այսպիսի օրինաչափության դրսևորմանը նպաստում է նաև այն հանգամանքը, որ Na → Ar շարքում միջուկի լիցքի մեծացմամբ ատոմների շառավիղներն աստիճանաբար փոքրանում են: Ինչպե՞ս կարող ես բացատրել այս փաստը:

Արգոնը ազնիվ գազ է, ունի ավարտուն էլեկտրոնային շերտ, չի տալիս և չի վերցնում էլեկտրոններ, քիմիապես իներտ է, ոչ մի տարրի հետ չի փոխազդում և միացություններ չի առաջացնում:

Հատկությունների փոփոխությունը խմբերում

Կարգաթվի մեծացումով (վերևից ներքև) մեծանում է էլեկտրոնային շերտերի թիվը՝ պայմանավորված պարբերության համարի մեծացումով, այսինքն՝ մեծանում է տարրերի ատոմային շառավիղը: Դա նշանակում է, որ մետաղական հատկությունը (էլեկտրոն տալը) պետք է ուժեղանա, իսկ ոչմետաղական հատկությունը (էլեկտրոն ընդունելը)՝ թուլանա: Իրոք, $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$ շարքում ատոմային շառավիղի մեծացման հետ ուժեղանում են մետաղական հատկությունները, իսկ, օրինակ՝ $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$ շարքում ոչմետաղական հատկությունները թուլանում են շառավիղի մեծացմանը զուգընթաց:

Վալենտային էլեկտրոններ

Հարկ է իմանալ, որ քիմիական տարրերի ատոմների արտաքին շերտերի էլեկտրոնները կոչվում են **վալենտային էլեկտրոններ**:

Պարբերություններում՝ տարրից տարր անցնելիս խմբի համարի մեծացման հետ տարրերի վալենտային էլեկտրոնների թիվը մեծանում է մեկից մինչև ութ: Այս էլեկտրոններով է պայմանավորված քիմիական տարրի մի շատ կարևոր հատկություն՝ *վալենտականությունը*, որին կանոնադաշնանք ավելի ուշ:

Պարբերությունից պարբերություն անցնելիս տարրերի մետաղական և ոչմետաղական հատկությունները, ատոմային շառավիղը, արտաքին էլեկտրոնային շերտում էլեկտրոնների թիվը, վալենտականությունը և որոշ այլ հատկություններ փոխվում են պարբերականորեն, այսինքն՝ դիտվում է պարբերական կրկնություն: Հենց սա է Մենդելևի պարբերականության օրենքի էությունը: Այս նյութը մանրա-կրկիտ քննարկելու ենք դասընթացի հետագա բաժիններում:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

- Բացատրիր, թե ինչ են արտահայտում ՊՀ-ում տարրի՝
 - կարգաթիվը,
 - հարաբերական ատոմային զանգվածը:
- ՊՀ-ում գտիր 8 և 17 կարգաթվերով տարրերը, և գրիր, թե որոնք են դրանց բնական իզոտոպները:
- Հետևյալ շարքերից որո՞ւմ են տարրերը դասավորված ըստ ատոմներում էլեկտրոնային շերտերի թվի մեծացման.
 - 1) Ne, S, I, K, Ba
 - 2) Ba, K, I, S, Ne
 - 3) S, K, I, Ba, Ne
 - 4) Ne, S, K, I, Ba
- Լրացրո՞ւ հետևյալ աղյուսակը՝ ներկայացնելով, թե քանի վալենտային էլեկտրոն ունի նշված տարրը:

Տարր	C	P	S	Cl	Br	I
Վալենտային էլեկտրոն						

5. Բացատրիր, թե ինչու քիմիական տարրերի միջուկի լիցքը մեծանում է աստիճանաբար՝ մեկական միավորով, այնինչ դրանց հատկությունները փոխվում են պարբերականորեն:

6. 15 և 8 ատոմային կարգաթվերով տարրերը առաջացնում են 2 : 5 ատոմային հարաբերությամբ միացություն:

Գրիր այդ միացության պարզագույն բանաձևը:

7. 6 և 8 կարգաթվով տարրերը միմյանց հետ առաջացնում են երկու միացություն, որոնցում ատոմային հարաբերությունը, նույն հերթականությամբ, 1 : 1 և 1 : 2 է: Ներկայացրո՞ւ այդ միացությունների բանաձևերը:



ԳԻՏԵՍ ԱՐԴՅՈՔ...

Թղթի հայտնագործությունը պատկանում է չինացիներին (մեր թվարկության II դար): Հայաստան և Մերձավոր Արևելք այն մուտք է գործել արդեն VIII դարում, իսկ Եվրոպա՝ XI դարում: Թուղթը պատրաստում են փայտից (հիմնականում փշատերև ծառատեսակներից)՝ մշակելով քիմիական նյութերով: Մինչ թղթի հայտնագործումը մարդիկ գրությունները կատարել են քարի (հիշե՛ք Արարատյան թագավորության սեպագրերը), կավե սալիկների, փայտի, պապիրուսի կամ մագաղաթի վրա:

Նախագծային աշխատանքի թեմաներ

1. Իզոտոպները լայնորեն կիրառվում են բժշկության, գիտական հետազոտությունների և արհեստական ճանապարհով նոր քիմիական տարրերի ստացման մեջ:
2. Իզոտոպների միջոցով են որոշում բուսական կամ կենդանական ծագում ունեցող հազարամյա հնագիտական գտածոների տարիքը:
3. Մարդու օրգանիզմի վրա ռադիոակտիվ իզոտոպների ազդեցությունը:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

- Ատոմի կառուցվածքային մասնիկներն են՝ միջուկը, պրոտոնները, նեյտրոնները և էլեկտրոնները:
- Ներատոմային մասնիկների՝ պրոտոնի, նեյտրոնի և էլեկտրոնի հարաբերական զանգվածները և լիցքերն են.



Մասնիկը	Լիցքը	Ջանգվածը (ՋԱՄ)
Պրոտոն	+1	1
Նեյտրոն	0	1
Էլեկտրոն	-1	1/1823

- **Իզոտոպ** և **զանգվածային թիվ** հասկացությունները ատոմի կարևոր բնութագրերն են:
- **Քիմիական տարրերը և դրանց նշանները** (թթվածին՝ O, ազոտ՝ N, ֆոսֆոր՝ P, ջրածին՝ H, ածխածին՝ C, նատրիում՝ Na, կալցիում՝ Ca, երկաթ՝ Fe, քլոր՝ Cl և այլն) կազմվում են դրանց լատինական անվան սկզբնատառով կամ սկզբնատառով և միջին որևէ տառով: Առաջին տառը գրվում է մեծատառով, իսկ երկրորդը՝ փոքրատառով:
- Իզոտոպների նշաններում առկա թվերի իմաստը կարևոր է ատոմի զանգվածի, պրոտոնների և նեյտրոնների թվերի տեսանկյունից ($P(^1_1H)$, $D(^2_1H)$, $T(^3_1H)$, $^{12}_6C$, $^{14}_6C$ և այլն):
- **Ատոմի զանգված** (գրամ) և **հարաբերական ատոմային զանգված** հասկացությունների տարբերությունը էական է, քանի որ **ատոմի զանգվածը տվյալ տարրի ատոմի բացարձակ զանգվածն է, իսկ հարաբերական ատոմային զանգվածը՝ ատոմի բացարձակ զանգվածի հարաբերությունն է 1 ՋԱՄ-ին:**
- **Ջանգվածի ատոմային միավորը** (ՋԱՄ) ^{12}C —իզոտոպի զանգվածի 1/12 մասն է:
- Ըստ ֆիզիկական հատկությունների՝ քիմիական տարրերը բաժանվում են երկու խմբի՝ մետաղների և ոչ մետաղների:
- Պարբերական աղյուսակը բոլոր հայտնի քիմիական տարրերի համակարգն է:
- Պարբերական աղյուսակի կառուցվածքը և քիմիական տարրի զբաղեցրած դիրքը (պարբերություն, խումբ ու կարգաթիվ) ենթարկվում են հստակ օրնաչափությունների:
- Քիմիական տարրերի որոշ հատկություններ ևս (մետաղական, ոչմետաղական) բնութագրվում են ըստ աղյուսակում դրանց զբաղեցրած դիրքի:
- Ատոմի շառավիղը ատոմի միջուկից մինչև վերջին էլեկտրոնային շերտը եղած հեռավորությունն է:
- Ավարտուն էլեկտրոնային շերտ ունեն ազնիվ գազերը, դրանցից յուրաքանչյուրի արտաքին էլեկտրոնային թաղանթում առկա է 8 էլեկտրոն (բացի He—ից, այն ունի 2 էլեկտրոն):



ԹԵՄԱՏԻԿ ԵՎ ԱՄՓՈՓԻՉ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՄՈՒՇ

- Թվարկիր երկրի կեղևում ամենից շատ տարածված առաջին չորս տարրերը:
- Ավարտիր միտքը՝ լրացնելով բացթողումները.
ա) Ատոմի տեսակը կոչվում է քիմիական ____:
բ) Ատոմների համախումբը կոչվում է քիմիական ____:
- Ներկայացրո՛ւ *ածխածին, ազոտ, կալցիում, ցինկ և արծաթ* տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածները:
- Պարբերական համակարգում ո՞րն է Li, N, O, Al, P, Cl, K, Ca, Ds և Og տարրերից յուրաքանչյուրի կարգաթիվը:
- Շարունակիր լրացնել աղյուսակի ներկայացված հատվածը.

Քիմ. տարր	H	N	O	Na	Mg	S	K
m ₀	1 ԶԱՄ	7 ԶԱՄ					
Ar	1	7					

6. Ներկայացրո՛ւ F, I, Xe, Cu, Zn, Mo, Pt տարրերի կարգաթվերը ՊՀ–ում և հարաբերական ատոմային զանգվածները:

7. Թթվածնի ատոմից քանի՞ անգամ է ծանր (ամբողջ թվի ճշտությամբ) տրված տարրի ատոմը.

ա) S, բ) Ca, գ) Cu, դ) Hg, ե) Ra, զ) Md:

8. Ի՞նչ նմանություններ և տարբերություններ կան *քլոր* և *յոդ* նյութերի մոլեկուլային բանաձևերի միջև:

9. Հետևյալ բանաձևերով ներկայացված նյութերը դասավորիր՝ երկու շարքով՝ ա) պարզ նյութեր, բ) բարդ նյութեր.

O₂, CO₂, NO, Na, Ca, H₂, Ar, N₂, O₃, S, Cl₂, CaCO₃, NaCl, H₂SO₄:

10. Լրացրո՛ւ հետևյալ շարքերը ևս հինգ նյութի բանաձևով.

Մետաղական նյութեր՝ Na, Cu, Fe, ----, ----, ----, ----, ----:

Ոչմետաղական նյութեր՝ H₂, O₂, C, ----, ----, ----, ----, ----:

11. Ի՞նչ հատկություններով են օժտված մետաղական պարզ նյութերը:

12. Որո՞նք են ճիշտ արտահայտություններ.

1) Սեղմելիությունը բնորոշ է նյութի պինդ վիճակին:

2) Սեղմելիությունը բնորոշ է նյութի գազային վիճակին:

3) Մասնիկների քառսային շարժումը բնորոշ է նյութի գազային և հեղուկ վիճակներին:

4) Մոլեկուլային կառուցվածքով նյութի ինքնություն մասնիկը մոլեկուլն է:

5) Քիմիական փոխարկումներում մոլեկուլները փոփոխության չեն ենթարկվում:

Որպես պատասխան՝ ներկայացրո՛ւ ճիշտ պատասխաններին համապատասխան թվերի գումարը:

13. Բենզինում պարունակվող ածխաջրածիններից մեկի մոլեկուլում ածխածնի և ջրածնի ատոմների թվերի գումարը 17 է: Ինչպե՞ս կարող է ներկայացվել այդ նյութի բանաձևը, եթե հայտնի է, որ նշված տարրերի ատոմների թվերի հարաբերությունը 1 : 2,4 է:

Թեմայի վերջնարդյունքները

Կկարողանաս

- Սահմանել մոլեկուլ հասկացությունը՝ որպես ատոմների միացման արգասիք:
- Սահմանել քիմիական բանաձև, ինդեքս հասկացությունները:
- Սահմանել և տարբերակել պարզ և բարդ նյութերը (միացությունները)՝ ելնելով դրանց բաղադրությունից:
- Սահմանել տարրի վալենտականություն հասկացությունը որոշակի թվով ատոմներ (օրինակ՝ ջրածին) միացնելու տեսանկյունից:
- Կազմել պարզագույն և մոլեկուլային բանաձևերի օրինակներ՝ ելնելով ատոմների որոշակի թվով կապեր առաջացնելու ունակությունից:
- Բացատրել մոլեկուլային բանաձևերի նշանակությունը հետևյալ օրինակներով՝ H_2 , O_2 , N_2 , H_2O , H_2O_2 , NH_3 , CH_4 , CO_2 :
- Մեկնաբանել մոլեկուլների կառուցվածքի գնդաձողային մոդելները՝ ելնելով տարրի վալենտականության գաղափարից:
- Կիրառել մոլեկուլի և քիմիական բանաձևի մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման ժամանակ:
- Սահմանել և հաշվել հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը:
- Հաշվել միացության մեջ տարրերի զանգվածային բաժինները՝ ելնելով նյութի մոլեկուլային բանաձևից:
- Որոշել մոլեկուլի քիմիական բանաձևը՝ ելնելով տարրերի հայտնի զանգվածային բաժիններից:
- Սահմանել մաքուր նյութ և խառնուրդ հասկացությունները, բերել համապատասխան օրինակներ:
- Սահմանել նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքը:
- Նկարագրել և գործնականում իրականացնել խառնուրդների բաժանման որոշ եղանակներ՝ թորում, թղթային քրոմատագրում, և մեկնաբանել դիտարկումները:

§ 3.1 | ՄՈԼԵԿՈՒԼՆԵՐ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲԱՆԱԶԵՎ

Քիմիական բանաձևը նյութի բաղադրության պայմանական գրառումն է քիմիական նշանների և ինդեքսների միջոցով:



Դու արդեն գիտես

- ✓ Նյութերը կարելի է ներկայացնել ոչ միայն անուններով, այլև քիմիական նշաններով և քիմիական բանաձևերով:

Այսպես՝ ալմաստ և կարմիր ֆոսֆոր նյութերը գրվում են այնպես, ինչպես համապատասխան տարրերը՝ C և P նշաններով, նույն ձևով՝ Նաև նատրիում՝ Na, երկաթ՝ Fe, պղինձ՝ Cu, արծաթ՝ Ag, ծծումբ՝ S, սիլիցիում՝ Si, նյութերը և այլն:

Ջրածին և թթվածին նյութերը, որոնք կազմված են երկատոմ մոլեկուլներից, կարելի է ներկայացնել H_2 և O_2 բանաձևերի միջոցով:

Ջրի մոլեկուլը կազմված է ջրածնի երկու ատոմներից և թթվածնի մեկ ատոմից, հետևաբար ջրի բանաձևը կլինի H_2O :

Ածխաթթու գազի և սախարոզի բանաձևերն են՝ CO_2 և $C_{12}H_{22}O_{11}$:

- ✓ Ինդեքսը գրվում է քիմիական նշանի աջ կողմում՝ ներքևի մասում:

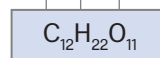
Ինդեքսը ցույց է տալիս քիմիական բանաձևում տարրի ատոմների թիվը:

Ջրի, ածխաթթու գազի և շաքարի քիմիական բանաձևերը կարդում են այսպես.

H_2O ՝ հաշ-երկու-օ, CO_2 ՝ ցե-օ-երկու, $C_{12}H_{22}O_{11}$ ՝ ցե-տասներկու-հաշ-քսան-երկու-օ-տասնմեկ:

Քիմիական բանաձև

Քիմիական նշաններ



Ինդեքսներ

Մոլեկուլներ

Մոլեկուլը ատոմներից կազմված փոքրագույն մասնիկ է, որը պահպանում է տվյալ նյութի քիմիական հատկությունները:

Առաջադրանքներ ինքնագնահատման համար

1. Կազմիր գլյուկոզի և կալիումի պերմանգանատի բանաձևերը՝ ըստ ներկայացված նկարագրությունների:

Գլյուկոզի մոլեկուլը պարունակում է ածխածնի 6 ատոմ, ջրածնի 12 ատոմ և թթվածնի 6 ատոմ:

Կալիումի պերմանգանատում կալիումի յուրաքանչյուր ատոմին բաժին է ընկնում մանգանի մեկ ատոմ և թթվածնի չորս ատոմ:

2. Բարձրաձայն կարդա՛ օքսիդների, թթուների, հիմքերի և աղերի բանաձևերը:

Օքսիդներ՝

CO_2 , P_2O_5 , SO_2 , Na_2O , CaO , CuO

Թթուներ՝

HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , CH_3COOH

Հիմքեր՝

NaOH , KOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Աղեր՝

NaCl , KNO_3 , Na_2SO_4 , CuSO_4



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

Օգնիր ճիշտ գրել նյութերի բանաձևերը.

$_3\text{NKO}$, aCO , OS_4Na_2 , HON_3 , $_2\text{P}_5\text{O}$, $_4\text{SOH}_2$, ClNa , HKO , NOHa , $(\text{OH})_2\text{Cu}$

§ 3.2 | ՊԱՐԶ ԵՎ ԲԱՐԴ ՆՅՈՒԹԵՐ

Պարզ են կոչվում այն նյութերը, որոնք բաղկացած են միևնույն տարրի ատոմներից:

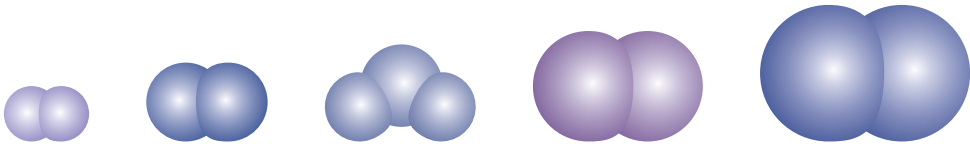
Բարդ են կոչվում այն նյութերը, որոնց բաղադրության մեջ մտնում են տարբեր քիմիական տարրերի ատոմներ:



Դու արդեն գիտես

- ✓ Մոլեկուլների և ատոմների տարբերությունը:
- ✓ Որոշ քիմիական տարրեր իրենց համապատասխանող պարզ նյութերում հանդես են գալիս ոչ թե ատոմների, այլ մոլեկուլների ձևով:
- ✓ Ջրածնի մոլեկուլը կազմված է երկու ատոմից՝ H_2 :
- ✓ Թթվածին տարրն առաջացնում է թթվածին՝ O_2 , և օզոն՝ O_3 մոլեկուլներ:
- ✓ Մոլեկուլներ են առաջացնում նաև ազոտը՝ N_2 , ֆտորը՝ F_2 , քլորը՝ Cl_2 , բրոմը՝ Br_2 , յոդը՝ I_2 :

Նկար 3.2.1—ում ներկայացված են նշված նյութերի մոլեկուլների մոդելները:



Նկ. 3.2.1. Որոշ մոլեկուլների մոդելներ



Դու կիմանաս

- ✓ Բոլոր գազային նյութերն ունեն *մոլեկուլային կառուցվածք*, այսինքն՝ բաղկացած են մոլեկուլներից:
- ✓ Պարբերական համակարգում ներկայացված են ոչ թե նյութերի, այլ քիմիական տարրերի տվյալները՝ անունը, նշանը, կարգաթիվը, հարաբերական ատոմային զանգվածը և այլն:
- ✓ Մոլեկուլները կարող են բաղկացած լինել ինչպես նույն տարրի, այնպես էլ տարբեր տարրերի ատոմներից:
- ✓ Պարզ նյութերի թիվը մեծ չէ՝ շուրջ 400:



- ✓ Սակայն չափազանց շատ են բարդ նյութերը, որոնք բաղկացած են երկու կամ ավելի քիմիական տարրերի ատոմներից:
- ✓ Օգոն գազը շատ քիչ քանակությամբ պարունակվում է մթնոլորտի վերին շերտերում, այն պաշտանում է մեր մոլորակը Արեգակի ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների վնասակար ազդեցությունից:

Մոլեկուլային կառուցվածք	Ատոմային կառուցվածք
Նյութը բաղկացած է մոլեկուլներից:	Նյութը բաղկացած է ատոմներից:

Մոլեկուլում ատոմներն իրար հետ կապված են ձգողության որոշակի ուժերով, որոնց անվանում են քիմիական կապեր:

Օրինակ՝ ալմաստ (C), ֆոսֆոր (P), հելիում (He), նատրիում (Na), պղինձ (Cu), ինչպես նաև ջրածին (H_2), թթվածին (O_2), քլոր (Cl_2) նյութերը կազմված են միևնույն տարրի ատոմներից: Դրանք պարզ նյութեր են:

Պատմականորեն պարզ նյութերը բաժանվել են երկու խմբի՝ մետաղների և ոչմետաղների:

Մետաղներն այն նյութերն են, որոնք ունեն մետաղական փայլ, կռելի են, կոփելի են, էլեկտրահաղորդիչ են: Հիշենք երկաթ, ալյումին, պղինձ, արծաթ, ոսկի, անագ, կապար մետաղները: Ոչմետաղները, որոնց թիվը մեծ չէ, չունեն այդպիսի հատկություններ, օրինակ՝ ջրածինը, թթվածինը, ազոտը, ֆոսֆորը, քլորը, սիլիցիումը և այլն:

Մետաղներ՝ Fe, Al, Cu, Ag, Au, Sn, Pb, Na, Ca և այլն:

Ոչմետաղներ՝ H_2 , O_2 , N_2 , C, P, Cl_2 , Si և այլն:

Սակայն պարզ նյութերի մեծ մասն ունի *ատոմային կառուցվածք* և բաղկացած են ատոմներից, օրինակ՝ ալմաստը (C), գրաֆիտը (C), սիլիցիումը (Si), մագնեզիումը (Mg), ալյումինը (Al) և այլն:

Մոլեկուլներ կարող են առաջանալ նաև տարբեր տարրերի ատոմների միացումից: Օրինակ՝ ջրի մոլեկուլը կազմված է երկու ատոմ ջրածնից և մեկ ատոմ թթվածնից:

Ածխաթթու գազի մոլեկուլը կազմված է ածխածնի մեկ ատոմից և թթվածնի երկու ատոմից:

Գոյություն ունեն ավելի մեծ թվով ատոմներից կազմված մոլեկուլներ:

Բարդ նյութեր են ջուրը՝ H_2O , ածխաթթու գազը՝ CO_2 , սախարոզը՝ $C_{12}H_{22}O_{11}$, նատրիումի քլորիդը՝ NaCl, ծծմբական թթուն՝ H_2SO_4 , և այլն:

Բարդ նյութերն այլ կերպ կոչվում են *քիմիական միացություններ*:

Պարզ նյութեր	Բարդ նյութեր
Կազմված են միևնույն տարրի ատոմներից՝ Fe, Al, Cu, Ag, H ₂ , O ₂ , N ₂	Կազմված են տարբեր տարրերի ատոմներից՝ HCl, H ₂ O, NH ₃ , CH ₄



Հարցեր ինքնաստուգման համար

- Բացատրի՛ր.
 - Ի՞նչ է մոլեկուլը:
 - Ի՞նչո՞վ է այն տարբերվում ատոմից:
- Հետևյալ արտահայտություններից որո՞նք իմաստ ունեն.
 - 1/2 մոլեկուլ
 - 2 մոլեկուլ
 - 6 ատոմ
 - 1/4 ատոմ
- Անվանի՛ր երեքական նյութ, որոնք ունեն՝
 - ատոմային կառուցվածք,
 - մոլեկուլային կառուցվածք:
- Գտի՛ր, թե որ շարքում են միայն բարդ նյութեր.
 - օսլա, ամինաթթու, ջրածին
 - կրաքար, սպիտակուց, ճարպ
 - քացախաթթու, ագետոն, ազոտ
 - սպիրտ, սնդիկ, մեթան
- Գտի՛ր, թե որ շարքում են ներկայացված միայն պարզ նյութեր.
 - ջրածին, ծծումբ, շաքար
 - քլոր, սնդիկ, ուրան
 - պղինձ, երկաթ, կալիումի օքսիդ
 - թթվածին, ածխածին, կերակրի աղ



§ 3.3 | ՏԱՐՐԻ ՎԱԼԵՆՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ի՞նչ է վալենտականությունը:

Ինչո՞ւ է վալենտականությունը համարվում քիմիական տարրի շատ կարևոր հատկանիշ և ի՞նչ կապ ունի ատոմի կառուցվածքի հետ:

Երկու հարյուր տարի առաջ քիմիկոսներն արդեն բացահայտել էին քիմիական տարրերին բնորոշ մի շատ ուշագրավ երևույթ: Տարբեր տարրերի ատոմներն իրար միանում են ոչ թե ինչպես պատահի, այլ ատոմների խիստ որոշակի հարաբերակցությամբ:

Օրինակ՝ քլորի ատոմն իրեն միացնում է ջրածնի ոչ ավելի, քան մեկ ատոմ: Թթվածնի ատոմը միանում է ջրածնի միայն երկու ատոմի հետ:

Ազոտը և ածխածինը միանում են ջրածնի համապատասխանաբար երեք և չորս ատոմների հետ և այլն: Դրանց բանաձևերն ունեն հետևյալ տեսքը.

HCl	H ₂ O	NH ₃	CH ₄
քլորաջրածին	ջուր	ամոնիակ	մեթան

Տարրերի այդ հատկությունը պայմանավորված է **վալենտականությամբ**:

Աղյուսակ 7–ում բերված են մի շարք տարրերի բնորոշ վալենտականությունները:

Որոշ տարրերի բնորոշ վալենտականությունները

Աղյուսակ 3.3.1

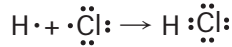
Քիմիական տարր	Վալենտականություն
H	I
O	II
Mg, Ca, Ba, Zn	II
Al	III
Fe	II, III
C	II, IV
P	III, V
S	IV, VI
Cl	I, VII

Ո՞րն է այդ երևույթի պատճառը: Դու, անշուշտ, կռահում ես, որ դա կապված է ատոմի կառուցվածքի հետ:

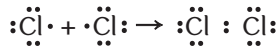
Հիշենք, որ ջրածնի ատոմն ունի մեկ էլեկտրոն, հետևաբար քլորի և ջրածնի ատոմների միջև կապը կարող է առաջանալ նշված կենտ էլեկտրոնների ընդհանրաց–



ման միջոցով: Այսինքն՝ քլորի ատոմը կարող է իրեն միացնել ջրածնի միայն մեկ ատոմ:



Ի դեպ՝ քլորի միավալենտությունը դրսևորվում է ոչ միայն HCl, այլև Cl₂ մոլեկուլում: Ատոմները միմյանց հետ կապվում են միայն մեկ կապով:



Հետևաբար վալենտականության սահմանումը կարելի է ներկայացնել այսպես.

Վալենտականությունը քիմիական տարրի ատոմի՝ իրեն որոշակի թվով այլ ատոմներ միացնելու հատկությունն է:

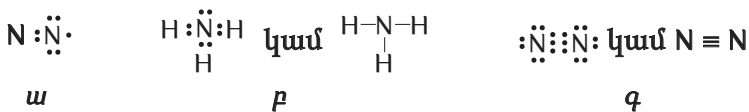
Նյութերի բանաձևերի արտահայտման այն ձևը, որում քիմիական կապերն արտահայտված են էլեկտրոնների միջոցով, կոչվում է **մոլեկուլի էլեկտրոնային բանաձև**: Վերևում բերված են HCl և Cl₂ մոլեկուլների էլեկտրոնային բանաձևերը:

Ատոմների միջև կապը սովորաբար արտահայտում են նաև ատոմների միջև դրվող գծիկով, որը փոխարինում է կապ առաջացրած ընդհանրացված էլեկտրոնային զույգին: Օրինակ՝



Փաստորեն, վալենտականության տեսանկյունից տարբերություն չկա՝ տվյալ տարրի ատոմը կապ է առաջացնում այլ տարրի ատոմի, թե իր իսկ ատոմի հետ:

Ազոտ տարրին բնորոշ է 3 վալենտականությունը, որովհետև այդ տարրի ատոմում առկա են 3 չզույգված էլեկտրոններ (*ա*): Դա դրսևորվում է ոչ միայն NH₃ միացությունում (*բ*), այլև N₂ պարզ նյութում (*գ*):



Երկու մոլեկուլում էլ ազոտը եռավալենտ է. այլ ատոմի հետ կապված է 3 կովալենտային կապով: Ուստի ներկայացնենք վալենտականության մեկ այլ սահմանում ևս, որը բնութագրում է այդ հատկության թվային արժեքը:

Վալենտականությունը նյութի մոլեկուլում տարրի առաջացրած կովալենտային կապերի թիվն է:

Նշենք, որ մոլեկուլի էլեկտրոնային բանաձևի հիման վրա հաճախ արտահայտում են նաև **մոլեկուլի գծապատկերային բանաձևը**: Յուրաքանչյուր էլեկտրոնային զույգ ներկայացվում է մեկ գծիկով: Համեմատի՛ր վերևում բերված HCl, Cl₂, NH₃ և N₂ մոլեկուլների էլեկտրոնային և գծապատկերային բանաձևերը:



Մտորո

Կարո՞ղ ես գծապատկերային բանաձևի նմանությամբ կառուցել վերևում նշված նյութերի գնդաձողային մոդելները: Ատոմները կարող ես պատրաստել պլաստիլինից կամ չորամրգերից, իսկ ծողիկները՝ ատամի փայտիկներից:

Թթվածնի ատոմը գրեթե ամենուրեք ցուցաբերում է 2 վալենտականություն, որը բացատրվում է այդ տարրի ատոմում 2 չզույգված էլեկտրոնների առկայությամբ:

Այդ հատկանիշը դրսևորվում է նաև ջրի մոլեկուլում. $\text{H}-\text{O}-\text{H}$

Նշենք, որ ՊՀ բարձր խմբերում գտնվող տարրերը կարող են ցուցաբերել նաև բարձր վալենտականություններ, որպես կանոն՝ խմբի համարին հավասար, ընդհուպ մինչև 8-ը:

Այսպիսով՝ վալենտականությունը տարրի բնորոշ և կարևոր հատկություններից մեկն է: Դրանով են բացատրվում միլիոնավոր մոլեկուլների բաղադրությունը և կառուցվածքը, որից էլ հետևում են նյութերի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները:

Աղյուսակ 8

Տարրերի վալենտականությունները որոշ նյութերում

Քիմիական բանաձևը	Գծապատկերային (գծագրական) բանաձևը	Տարրի վալենտականությունը
H_2	$\text{H} - \text{H}$	ջրածինը միավալենտ է
O_2	$\text{O} = \text{O}$	թթվածինը երկվալենտ է
HCl	$\text{H} - \text{Cl}$	ջրածինը միավալենտ է քլորը միավալենտ է
H_2O	$\text{H} - \text{O} - \text{H}$	ջրածինը միավալենտ է թթվածինը երկվալենտ է
CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	ջրածինը միավալենտ է ածխածինը քառավալենտ է

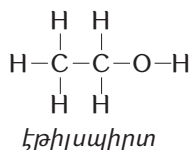
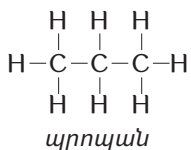
Անշուշտ նկատեցիք, որ վալենտականությունը ևս ՊՀ-ում պարբերաբար փոխվում է: Պարբերություններում տարրի ատոմային համարի մեծացման հետ վալենտականությունն աստիճանաբար մեծանում է, այնուհետև կտրուկ նվազում է հաջորդ պարբերության սկզբում:

ատոմային համար = կարգաթիվ



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ինչո՞ւ է ՊՀ-ում վալենտականությունը պարբերականորեն փոխվում: Քննարկումը կատարիր 2-րդ և 3-րդ պարբերությունների օրինակով:
2. Երկտարր միացության մոլեկուլը կազմված է պարբերական համակարգի 6 կարգաթիվն ունեցող տարրի 1 ատոմից և 1 կարգաթիվն ունեցող տարրի ատոմներից: Անվանիր այդ նյութը և ներկայացրո՛ւ դրա մոլեկուլի բանաձևը:
3. Ի՞նչ վալենտականություն ունի ածխածին տարրը հետևյալ միացություններում.



4. Ազոտը թթվածնի հետ առաջացնում է մի քանի միացություններ, որոնցում ազոտը ցուցաբերում է (I, II, III, IV) վալենտականություն:
- Կազմիր այդ միացությունների բանաձևերը:
5. Ո՞ր տարրի մետաղական հատկությունն է վառ արտահայտված՝ բորի, թե՞ ալյումինի:

§ 3.4 | ՀԱՐԱՔԵՐԱԿԱՆ ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ՋԱՆԳՎԱԾ

Նյութի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը մոլեկուլի զանգվածի հարաբերությունն է զանգվածի ատոմային միավորին: Այն ցույց է տալիս, թե մոլեկուլի զանգվածը քանի անգամ է մեծ 1 ՋԱՄ-ից:



Դու կիմանաս

- ✓ Ատոմները կարող են առաջացնել մոլեկուլներ:
- ✓ Մոլեկուլների զանգվածները ատոմների զանգվածների նման շատ փոքր են:
- ✓ Քիմիական բանաձևերով հաշվարկներ կատարելիս դրանցից օգտվելը նպատակահարմար չէ:
- ✓ Մոլեկուլների զանգվածները նույնպես արտահայտում են՝ զանգվածի ատոմային միավորով:
- ✓ Հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը (ՀԱՋ) ցույց է տալիս, թե տվյալ նյութի մոլեկուլի զանգվածը քանի անգամ է մեծ 1 ՋԱՄ-ից:
- ✓ Այն նշանակում են Mr -ով:

Օրինակ՝ ջրի համար ՀԱՋ -ը $\text{Mr}(\text{H}_2\text{O}) = 18$, ցույց է տալիս, որ ջրի մոլեկուլի զանգվածը 18 անգամ մեծ է 1 ՋԱՄ-ից:

Քանի որ մոլեկուլը կազմված է ատոմներից, ուստի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը որոշելու համար պետք է գումարել մոլեկուլի բաղադրության մեջ մտնող բոլոր ատոմների հարաբերական ատոմային զանգվածները: Օրինակ՝ ջրի համար կլինի.

$$\text{Mr}(\text{H}_2\text{O}) = 2\text{Ar}(\text{H}) + \text{Ar}(\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

Ծծմբական թթվի համար կստացվի.

$$\text{Mr}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2\text{Ar}(\text{H}) + \text{Ar}(\text{S}) + 4\text{Ar}(\text{O}) = 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98$$

Կարելի է նաև հաշվարկը կատարել՝ չնշելով Ar -ը: Դիցուք՝ շաքարի համար կլինի այսպես.

$$\text{Mr}(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 12 \cdot 12 + 22 \cdot 1 + 11 \cdot 16 = 342$$

Mr -ը և Ar -ը չափում չունեցող մեծություններ են. թվային արժեքի կողքին ոչինչ չի գրվում:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

Փորձի՛ր հաշվել ածխաթթու գազի (CO_2), ազոտական թթվի (HNO_3), մեթանի (CH_4) և բենզոլի (C_6H_6) հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները:

Քիմիական բանաձևերի օգնությամբ կարելի է լուծել որոշակի խնդիրներ, օրինակ՝ գտնել տվյալ բարդ նյութում տարրերի զանգվածների հարաբերությունը: Տարրերի ատոմների իրական զանգվածների (m) փոխարեն կարող ենք օգտագործել դրանց համարժեք հարաբերական ատոմային զանգվածները:

Տիպային խնդիր: Տարրերի զանգվածների հարաբերության որոշումը

Խնդիր: Որոշել ջրածին և թթվածին տարրերի զանգվածների հարաբերությունը ջրի մոլեկուլում:

Լուծում: Քանի որ ջրի մոլեկուլում ջրածնի երկու ատոմ միացած են թթվածնի մեկ ատոմի, ապա՝

$$m(\text{H}) : m(\text{O}) = 2A_r(\text{H}) : A_r(\text{O}) = (2 \times 1) : 16 = 1 : 8$$

Սա նշանակում է, որ ջրում 1 կշռամաս ջրածին տարրին բաժին է ընկնում 8 կշռամաս թթվածին տարր (1 գ–ին՝ 8 գ, 1 կգ–ին՝ 8 կգ և այլն):



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Բացի ջրածնից և թթվածնից՝ երկատոմ մոլեկուլների ձևով են հանդես գալիս որոշ ոչմետաղներ ևս՝ N_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 :

Հաշվիր այդ նյութերի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները:

2. Գլյուկոզի մոլեկուլը բաղկացած է ածխածնի 6 ատոմից, ջրածնի 12 ատոմից և թթվածնի 6 ատոմից:

Գրիր այդ միացության քիմիական բանաձևը:

3. Հաշվիր, թե ազոտի օքսիդում (NO) որ տարրի զանգվածն է ավելի մեծ:



4. Արտագծիր աղյուսակը տետրումդ և հետևյալ պարզ և բարդ նյութերի բանաձևերը գրիր առանձին սյունակներում.

Պարզ նյութեր	Բարդ նյութեր

ածխաթթու գազ (CO_2), թթվածին (O_2), ջրածին (H_2), ծծմբական թթու (H_2SO_4), ազոտական թթու (HNO_3), նատրիումի հիդրօքսիդ ($NaOH$), սախարոզ ($C_{12}H_{22}O_{11}$), օզոն (O_3), քացախաթթու (CH_3COOH), արգոն (Ar)

5. Հաշվիր քլորաջրածնի՝ HCl , ամոնիակի՝ NH_3 և մեթանի՝ CH_4 , հարաբերական մոլեկուլային զանգվածները (ՋԱՄ): Նշված բանաձևերը դասավորիր Mr -ի աճման կարգով:

6. Մեղրում պարունակվող ֆրուկտոզ (պտղաշաքար) օրգանական նյութի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը 180 է, իսկ բանաձևը կարելի է ներկայացնել $X_6H_{12}O_6$ տեսքով: Գտիր X տարրը:

7. Զանգվածի դր միավորով է նպատակահարմար արտահայտել հետևյալ զանգվածը՝ բեռնատար ավտոմեքենա, մեկ շիշ ջերմուկ, մեկ ընկույզ, սողայի մեկ բյուրեղ, ադամանդ, ատոմ, մոլեկուլ:

8. Ածխածինը ջրածնի հետ առաջացնում է մի միացություն, որի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը հավասար է թթվածնի հարաբերական ատոմային զանգվածին:

ա) Ո՞րն է այդ միացության բանաձևը:

բ) Ի՞նչ վալենտականություն ունի ածխածինն այդ միացության մեջ:

9*. Ուղեկից նավթային գազերում պարունակվող բութանը ներկայացվում է C_4H_x բանաձևով:

ա) Ինչի՞ է հավասար x -ը, եթե այդ միացության ՀՄԶ-ը 58 է:

բ) Ինչի՞ է հավասար ածխածնի վալենտականությունն այդ միացությունում:

§ 3.5 | ՆՅՈՒԹԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ: ՏԱՐՐԻ ԶԱՆԳՎԱԾԱՅԻՆ ԲԱԺԻՆ

Նյութերն ունեն հաստատուն բաղադրություն՝ անկախ դրանց ստացման եղանակից և վայրից:

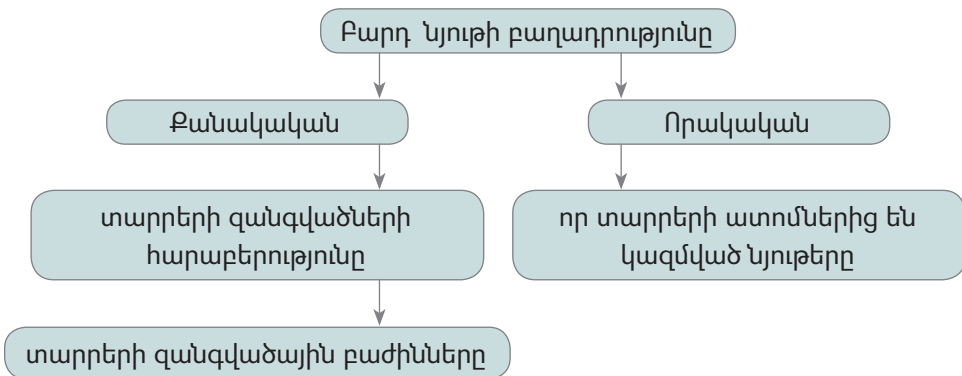


Դու արդեն գիտես

- ✓ Ինչպես կարելի է բարդ նյութի բանաձևի միջոցով որոշել դրանում տարրերի զանգվածային հարաբերությունը:



Դու կիմանաս

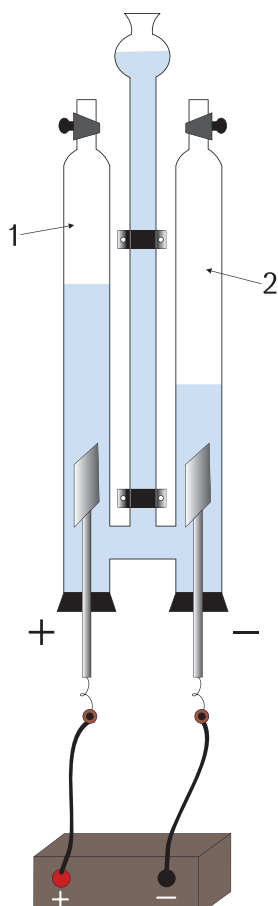


Ինչպե՞ս վարվել, եթե նյութի բանաձևը հայտնի չէ:

Պետք է իմանալ, որ անհայտ նյութի բաղադրությունը որոշում են փորձնական ճանապարհով:

Օրինակ՝ ջուրն էլեկտրական հոսանքով քայքայելիս գոյանում են ջրածին և թթվածին տարրերը, որոնք առաջացնում են՝

1. ջրածին և թթվածին գազային նյութերը,
2. որոշում են դրանց զանգվածները,
3. հաշվում են դրանց զանգվածների հարաբերությունը,
4. որոշում են միացության մոլեկուլային բանաձևը:



Նկ. 2.5.1.

Ջրի քայքայումը
էլեկտրական
հոսանքով.

1. թթվածին,
2. ջրածին:

Մտորի՜ր

Եթե 9 գ ջրի քայքայումից գոյանում է 1 գ ջրածին և 8 գ թթվածին, ապա կարող ենք ասել, թե 1 գ ջրածնի և 8 գ թթվածնի միացումից կգոյանա 9 գ ջուր:

ջրածին + թթվածին = ջուր

1 գ 8 գ 9 գ

Այժմ, երբ հայտնի է նյութերի՝ ատոմներից և մոլեկուլներից բաղկացած լինելը, հեշտությամբ կարելի է բացատրել բաղադրության հաստատունության օրենքը:

Քանի որ առանձին վերցրած՝ յուրաքանչյուր մաքուր նյութ բաղկացած է միատեսակ մոլեկուլներից, հետևաբար մոլեկուլի բաղադրությունը նույնն է, ինչ նյութի բաղադրությունը: Օրինակ՝ ջրի մոլեկուլը ամենուրեք նույնն է՝ H_2O , և կախված չէ այն բանից, թե ինչ քիմիական ռեակցիայով է դա ստացվել: Հետևաբար ինչպես ջրի մոլեկուլում, այնպես էլ ջուր նյութի մեջ ջրածին և թթվածին տարրերը կլինեն 1 : 8 զանգվածային հարաբերությամբ:

$$2\text{Ar}(\text{H}) : \text{Ar}(\text{O}) = 2 : 16 = 1 : 8$$

Հենվելով բաղադրության հաստատունության օրենքի վրա՝ անգլիացի գիտնական Ջոն Դալթոնը 19-րդ դարի սկզբին առաջին անգամ մտցրեց քիմիական տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածի գաղափարը:

Տարրի զանգվածային բաժին

Փորձնականորեն որոշված տարրերի զանգվածային հարաբերությունը կարելի է արտահայտել զանգվածային բաժիններով: Կրկին անդրադառնանք ջրի բաղադրությանը: Դրանում ջրածնի զանգվածային բաժինը $1/9$ է, իսկ

թթվածնի զանգվածային բաժինը $8/9$: Միաժամանակ տարրի զանգվածային բաժինը կարելի է որոշել նաև տվյալ նյութի քիմիական բանաձևով:

Տարրի զանգվածային բաժինը քիմիական միացությունում տվյալ տարրի զանգվածի հարաբերությունն է միացության մոլեկուլային զանգվածին:

Քիմիական տարրի զանգվածային բաժինը նշանակում են ω (օմեգա) տառով:



ՋՈՋԵՖ ԴԵՐՈՒՍ

(1754–1826)

Ֆրանսիացի քիմիկոս: Հայտնագործել է քիմիայի հիմնական օրենքներից մեկը՝ քիմիական միացությունների բաղադրության հաստատունության օրենքը, որը նյութի կառուցվածքի ատոմականությունը հաստատող փորձնական ապացույցներից է:

Տիպային խնդիր 2. Տարրի զանգվածային բաժնի որոշումը

Խնդիր: Որոշել տարրերի զանգվածային բաժինները նատրիումի հիդրօքսիդում՝ NaOH:

Լուծում: Քայլ 1. Հաշվում ենք նյութի հարաբերական բանաձևային զանգվածը

Քայլ 2. Հաշվում ենք զանգվածային բաժինները.

$$\omega(\text{Na}) = \frac{Ar(\text{Na})}{Mr(\text{NaOH})} = \frac{23}{40} = 0,575$$

$$\omega(\text{O}) = \frac{Ar(\text{O})}{Mr(\text{NaOH})} = \frac{16}{40} = 0,400$$

$$\omega(\text{H}) = \frac{Ar(\text{H})}{Mr(\text{NaOH})} = \frac{1}{40} = 0,025$$



Միջառարկայական կապ

Բաժին նշանակում է ամբողջի մաս, բաժինը միշտ փոքր է 1-ից, որը երևում է հենց ներկայացված հաշվարկներում: Իսկ բոլոր տարրերի զանգվածային բաժինների գումարն, անշուշտ, պետք է լինի 1:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

Փորձիր ջրածնի զանգվածային բաժինը որոշել նաև այլ կերպ:

Զանգվածային բաժինները հաճախ արտահայտում են նաև տոկոսներով (%): Դրա համար զանգվածային բաժինը պարզապես պետք է բազմապատկել հարյուրով, այսինքն՝ դա ցույց է տալիս, թե տվյալ նյութի 100 գրամում բաղադրամասերից յուրաքանչյուրը քանի գրամ է:

Նշված միացության համար տարրերի զանգվածային բաժինները, տոկոսով արտահայտված, կլինեն՝ $\omega(\text{Na}) = 57,5 \%$, $\omega(\text{O}) = 40,0 \%$ և $\omega(\text{H}) = 2,5 \%$, այսինքն՝ 100 գ նատրիումի հիդրօքսիդում 57,5 գրամը բաժին է ընկնում նատրիումին, 40 գրամը՝ թթվածնին, 2,5 գրամը՝ ջրածնին:

Հիշե՛ր

Եթե բանաձևում կա նույն տարրի մի քանի ատոմ, ապա տարրի զանգվածը գտնելու համար ատոմների թիվը պետք է բազմապատկել տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածով:

Օրինակ՝ ծծմբական թթվում՝ H_2SO_4 , թթվածնի զանգվածային բաժինը որոշվում է այսպես.

$$\omega(\text{O}) = \frac{4\text{Ar}(\text{O})}{\text{Mr}(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{4 \times 16}{98} = 0,653 \quad \text{կամ} \quad 65,3 \%$$

**Հարցեր ինքնաստուգման համար**

- Համեմատիր՝ նատրիումի հիդրօքսիդի՝ NaOH -ի «որակական բաղադրություն» և «քանակական բաղադրություն» հասկացությունները:
- Ներկայացրո՛ւ ֆոսֆորական թթվի (H_3PO_4)՝
 - որակական բաղադրությունը,
 - քանակական բաղադրությունը:
- Հաշվիր թթվածնի զանգվածային բաժինը (%) ջրածնի պերօքսիդում՝ H_2O_2 .
 1) 47,06 2) 94,12 3) 2,94 4) 5,88
- Հաշվիր տարրերի զանգվածային բաժինները (%) կալիումի պերմանգանատում (KMnO_4):
- Հաշվիր տարրերի զանգվածային բաժինները (%)՝
 - ացետիլենում (C_2H_2),
 - կալիումի նիտրատում (KNO_3)
- Գլյուկոզի բանաձևը $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ է: Այդ միացությունում նշված տարրերի ատոմների թվերի հարաբերությունը նույն հաջորդականությամբ հավասար է՝
 1) 1 : 2 : 2 2) 1 : 1 : 1 3) 1 : 2 : 2 4) 1:2:1
- Ի՞նչ զանգվածային հարաբերությամբ են տարրերը միացած ծծմբական թթվի՝ H_2SO_4 , մոլեկուլում:

Առաջադրանք: Օգտվելով նկ. 2.5.1–ից՝ գծիր ջրի քայքայման հետևանքով անջատվող ջրածնի և թթվածնի ծավալները ներկայացնող սյունակաձև դիագրամ:

§ 3.6 | ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲԱՆԱԶԵՎԵՐԻ ԱՐՏԱԾՈՒՄԸ

Ինչպե՞ս են որոշում քիմիական միացությունների՝ բարդ նյութերի բանաձևերը:
Ինչպե՞ս են հաստատում այս կամ այն ռեակցիայի հետևանքով ստացված միա-
ցության բանաձևը:

Տիպային խնդրի օրինակով սովորենք որոշել քիմիական միացության բանաձևը:

Տիպային խնդիր: *Բանաձևի արտաձուլ*

Խնդիր: *Ածխածնի առաջացրած օքսիդներից մեկում տարրերի զանգվածային բաժիններն են՝ C՝ 27,27 %, և O՝ 72,73 %: Որոշիր օքսիդի բանաձևը:*

Լուծում: *Անհայտ օքսիդը կարելի է ներկայացնել C_xO_y բանաձևով, որում x –ը ածխածնի և y –ը թթվածնի ատոմների թվերն են:*

Դու արդեն գիտես, որ զանգվածային բաժինները համարժեք են զանգվածներին, հետևաբար դրանց միջոցով կարող ենք գտնել C և O տարրերի ատոմների թվերի հարաբերությունը, այսպես՝

$$x : y = \frac{2,273}{2,273} : \frac{4,546}{2,273} = 1 : 2$$

Ստացված կոտորակային թվերը ամբողջ թվերով արտահայտելու համար դրանք բաժանում են ամենափոքր թվի վրա.

$$x : y = 1 : 2$$

Այսպիսով՝ օքսիդի բանաձևը CO_2 է:

Խնդիր: *Փորձնական ճանապարհով հաստատվել է, որ նյութը բաղկացած է ջրածին, ծծումբ և թթվածին տարրերից, որոնց զանգվածային բաժինները հավասար են, համապատասխանաբար, 0,0204, 0,3265 և 0,6531:*

Լուծում: *Անհայտ միացության բանաձևը ներկայացնենք $H_xS_yO_z$ տեսքով և գտնենք x , y և z անհայտները նախորդ խնդրի նմանությամբ.*

$$x : y : z = \frac{0,0204}{1} : \frac{0,3265}{32} : \frac{0,6531}{16} = 0,0204 : 0,0102 : 0,0408$$

Հետևաբար $x : y : z = 2 : 1 : 4$:

Այսպիսով՝ նյութի բանաձևը H_2SO_4 է:

Ստացվեց, որ հետազոտվող նյութը ծծմբական թթուն է:

Ինչպես նկատեցիր, զանգվածային բաժինները արտահայտվում են տոկոսներով կամ մասերով:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Հետևյալ փորձնական տվյալների հիման վրա (զանգվածային բաժիններ) կազմիր նշված տարրերի օքսիդների բանաձևերը. ա) Fe՝ 70 %, բ) C՝ 42,86 %, գ) Si՝ 46,67 %:

2. Հաշվիր 10,2 գ զանգվածով ալյումինի օքսիդում Al_2O_3 պարունակվող ալյումինի և թթվածնի զանգվածները:

3. Ածխաթթու գազի որոշակի զանգվածում պարունակվում է 6 գ ածխածին: Քանի՞ գրամ ածխաթթու գազի է դա համապատասխանում:

1) 2,2

3) 11

2) 4,4

4) 22

4. Տնային դեղատուփում կարելի է գտնել մանուշակագույն բյուրեղների տեսքով նյութ, որի բաղադրությունը (զանգվածային բաժիններով) հետևյալն է. 24,68 % K, 34,81 % Mn, 40,51 % O: Կազմիր դրա բանաձևը և ներկայացրո՛ւ, թե ինչ նպատակներով է այն օգտագործվում:

5. Յոդ և թթվածին տարրերից կազմված քիմիական միացության Mr-ը 366 է:

ա) Առավելագույնը յոդի քանի՞ ատոմ կարող է պարունակել այդ միացության մեկ մոլեկուլը:

բ) Թթվածնի քանի՞ ատոմ կարող է պարունակել այդ միացության մեկ մոլեկուլը:

գ) Կազմիր այդ միացության բանաձևը:

դ) Որոշիր յոդի վալենտականությունը:

6. Կուպրիտ հանքաքարը պղնձի և թթվածնի միացություն է, որում մետաղի զանգվածային բաժինը 88,89 % է: Ո՞րն է այդ միացության պարզագույն բանաձևը:

§ 3.7 | ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԽԱՌՆՈՒՐՂՆԵՐԻՑ: ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

- Խառնուրդների բաժանման եղանակների ընտրությունը կախված է խառնուրդն առաջացնող բաղադրիչների հատկություններից:
- Խառնուրդում յուրաքանչյուր նյութ պահպանում է իր ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները:

Համասեռ են այն խառնուրդները կամ լուծույթները, որոնցում պարունակվող մասնիկները նույնիսկ մանրադիտակով հնարավոր չէ տեսնել:

Անհամասեռ են այն խառնուրդները, որոնցում անզեն աչքով կամ մանրադիտակով հնարավոր է տեսնել խառնուրդ առաջացնող նյութի մասնիկները:



Դու արդեն գիտես

- ✓ Անհամասեռ խառնուրդների բաժանման որոշ եղանակներ, ինչպիսիք են պարզեցումը, գտումը:
- ✓ Շոգիացումը (գոլորշացում) օգտագործում են համասեռ լուծույթից լուծված պինդ նյութն առանձնացնելու համար:



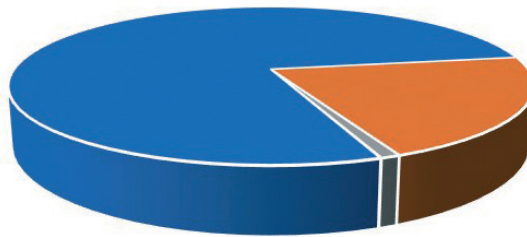
Դու կիմանաս

- ✓ Թորումը հեղուկների լուծույթների (հեղուկը լուծված հեղուկում) բաժանման եղանակ է՝ ցնդելի հեղուկների գոլորշացման և այդ գոլորշու հետագա խտացման (հեղուկացման) միջոցով:
- ✓ Թղթային քրոմատագրությունը (գունագրություն) խառնուրդների բաժանման եղանակ է:
- ✓ Առաջին անգամ կիրառել է ռուս գիտնական Մ. Ցվետը բուսական պիգմենտների բաժանման համար: Հետագուտվող լուծույթից մի քանի կաթիլ կաթեցնում են ֆիլտրի թղթի վրա և թղթի ներքևի ծայրն ընկղմում լուծիչի մեջ (1 սմ):
- ✓ Խառնուրդի բաղադրիչները լուծիչի հետ միասին բարձրանում են թղթով, սակայն տարբեր արագություններով:



- ✓ Գույնի հետագծով և դրա բարձրությամբ եզրակացնում են տվյալ խառնուրդի բաղադրության մասին:
- ✓ Բնության մեջ նյութերը հանդիպում են խառնուրդների ձևով:
Օրինակ՝ օդը գազերի խառնուրդ է, որը բաղկացած է հիմնականում թթվածնից և ազոտից: Թթվածինը (O_2) կազմում է օդի մոտ 1/5 մասը, իսկ ազոտը (N_2)՝ 4/5 մասը:
Օդը պարունակում է նաև շատ քիչ ածխաթթու գազ, ազնիվ գազեր (հելիում, նեոն, արգոն, քսենոն, կրիպտոն, ռադոն, օգանեսոն), ինչպես նաև ջրային գոլորշի:

Օդի բաղադրությունը



- Ազոտ 78%
- Թթվածին 21%
- Արգոն ~1%
- Ածխաթթու գազ և ազնիվ գազեր 0,03%

Ծովի ջուրը պարունակում է զգալի քանակով աղեր (ջուրջ 3,5 %):

- ✓ Աղբյուրների ջրերում նույնպես կան լուծված աղեր, սակայն անհամեմատ քիչ քանակով:
- ✓ Իսկ հանքային տաք ջրերում, աղերից բացի, կա նաև ածխաթթու գազ, երբեմն էլ՝ ծծմբաջրածին գազ, որն ունի անոդուր հոտ:



Խմբային քննարկում

Փորձե՛ք բացատրել, թե ինչպես են հայտնվում որոշ աղեր և գազեր աղբյուրների ջրերում:

Փորձե՛ք թվարկել խառնուրդների ցուցափեղկերում ներկայացված գազավորված ըմպելիքները:

Կենցաղում և արդյունաբերության մեջ մարդիկ շարունակ առնչվում են խառնուրդների, հիմնականում ջրային լուծույթների հետ:

Օրինակ՝ աշխարհում արդյունահանվում է միլիոնավոր տոննաներով նավթ, որը պարունակում է զգալի քանակով ջուր:

Լուրջ խնդիր է, թե ինչպես առանձնացնել նավթն այդ խառնուրդից: Գրեթե բոլոր քիմիական ձեռնարկություններում կատարվում են խառնուրդների պատրաստման կամ խառնուրդներից նյութերի առանձնացման գործընթացներ:

Ջրի մաքրման խնդիրը լուծվում է բնակչությանը շատ մաքուր և մանրէազերծված խմելու ջուր մատակարարող կայաններում:

Ներկայացնենք կենցաղից մեկ օրինակ: Անշուշտ տեսել ես, թե ինչպես են ստանում քամած մածուկը: Օգտվում են շատ պարզ եղանակից. մածուկը լցնում են ջրանցիկ տոպրակի մեջ և թողնում որոշ ժամանակ, մինչև շիճուկի լրիվ կամ մասնակի հեռացումը:

Խառնուրդների բաժանման ո՞ր եղանակն է սա ձեզ հիշեցնում: Անմիջապես կասե՞ք՝ զտումը: Իրոք, ջրանցիկ գործվածքն այստեղ կատարում է յուրատեսակ գտիչի դեր:

Ջտման եղանակով նաև կաթնաշոռն են առանձնացնում շիճուկից:

Քիմիական լաբորատորիայում և արդյունաբերության մեջ լայնորեն կիրառվում են թորումը և շոգիացումը:

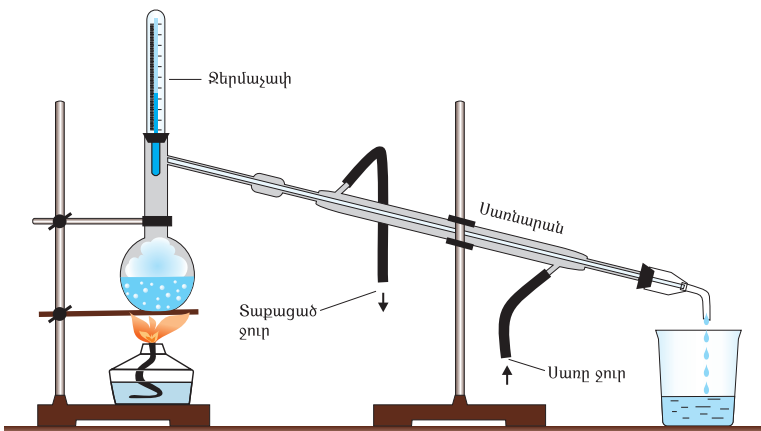
1. Թորում

Օրինակ՝ ջրում լուծված էթիլսպիրտը առանձնացնելու համար լուծույթը թորում են:

Սպիրտի եռման ջերմաստիճանը՝ 78°C ,

ջրի եռման ջերմաստիճանից՝ 100°C :

Լուծույթը տաքացնելիս (սկ. 3.7.2) սկզբից գոլորշու ձևով հեռանում է էթիլսպիրտը:



Նկ. 3.7.2.



Վերջինիս գոլորշին, անցնելով սառնարանի միջով, հեղուկանում և հալաքվում է ընդունարանում:

Թորման ջերմաստիճանը մնում է հաստատուն այնքան ժամանակ, քանի դեռ ամբողջությամբ չի թորվել էթիլսպիրտը:

Իսկ դու կարո՞ղ ես բացատրել, թե ինչու:

Թորման եղանակն օգտագործվում է նաև բնական ջրից թորած, այսինքն՝ լուծված նյութեր չպարունակող ջուր ստանալու համար:

Խառնուրդների բաժանման որոշ այլ եղանակներ բերված են Հավելված 1-ում:

ԳԻՏԵՄ ԱՐԴՅՈՔ...

Հայաստանում գյուղական վայրերի բնակչությունը շատ լավ գիտի թորման գործընթացի նրբությունները: Քաղցր միրգը կամ հատապտուղը որոշ ժամանակ թողնում են՝ խմորման ենթարկվելու համար: Այդ ընթացքում շաքարային նյութերից գոյանում է էթիլսպիրտ, որն այնուհետև ամբողջ զանգվածից հեռացնում են թորման եղանակով:

2. Խառնուրդի բաժանում քրոմատագրության եղանակով

Քրոմատագրության (գունագրության) մի տարբերակում որպես բաժանարար կարող է ծառայել ֆիլտրի թուղթը: Պատրաստի՛ր 2 սմ լայնությամբ և 11–12 սմ երկարությամբ շերտ, որի վրա ներքևի եզրից 1,5–2 սմ հեռավորությամբ տեղադրի՛ր մարկերի թանաքի կաթիլ և թուղթը տեղադրի՛ր 10 սմ բարձրությամբ ապակե բաժակի մեջ: Վերջինս նախապես պետք է լցված լինի ջրով: Թղթի վերին եզրը ծալի՛ր բաժակի վրա, որպեսզի փորձի ընթացքում թուղթը մնա նույն դիրքում: Որոշ ժամանակ անց կնկատես, որ թանաքի կաթիլը, ջրի հետ բարձրանալով վեր, բաժանվել է բաղադրիչ մասերի, որոնց հետքերը երևում են թղթի տարբեր բարձրություններում:

Փորձի նկարագրությունը և դիտման արդյունքները գրանցիր աշխատանքային տետրում և նկարի՛ր այն:

Քանի՞ նյութից է բաղկացած հետազոտվող թանաքը:



Կեսսուրի լաբորատոր փորձ

ԳՈՒՆԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԱՅԼԸՆՏՐԱՆՔԱՅԻՆ ԵՂԱՆԱԿ

Տերևի գունանյութի ուսումնասիրությունը թղթային քրոմատոգրաֆիայի միջոցով

Սարքեր և նյութեր

- Թարմ տերևներ (սպանախ, եղինջ, սամիթ, համեմ, մաղադանոս, նեխուր)
- Հավանգ
- Ավազի հատիկներ
- 100 սմ³ ծավալով երկու բաժակ
- Ձագար և շրջանաձև կտրված ֆիլտրի թուղթ
- Երկու բաժակ՝ ծածկված ժամապակիով
- Ատամի փայտիկ
- Փորձանոթային ամրակալ
- Քրոմատոգրաֆիայի թուղթ՝ ֆիլտրի թղթից երիզ 15x2 սմ
- Կաթոցիչ
- Մկրատ
- Ապակյա մագանոթներ
- 20 սմ³ 90% ացետոն փակ սրվակում
- 10 սմ³ լուծիչ (1 բաժին պրոպանոն, 9 բաժին հեքսան)՝ փակ սրվակում

Անվտանգության կանոնները

Պաշտպանիչ ակնոց դնել և պաշտպանիչ ձեռնոց հագնել:

Պրոպանոնը հրավտանգ նյութ է, գրգռիչ է աչքերի և մաշկի համար, ներշնչելիս առաջացնում է քնկոտություն:

Հեքսանը ևս վտանգավոր է ներշնչելիս:

Խուսափել գլուխների ուղղակի ազդեցությունից:

Ձեռքերը լվանալ աշխատանքն ավարտելուց հետո:

- Թղթային քրոմատոգրաֆիայի միջոցով բաժանիչ և որոշիչ տերևում առկա գունանյութերը:
- Համեմատիչ տարբեր բույսերի տերևներում առկա գունանյութերը:



Փորձի ընթացքը

1. Մանր կտրտիր տերևները և լցրո՛ւ հավանգի մեջ: Ավելացրո՛ւ մի քիչ պրոպանոն և քիչ մաքուր ավազ: Հյութազատիր տերևները հավանգում՝ պտտական շարժումներով, մինչև ստացվի քլորոֆիլի մուգ կանաչ լուծույթ: Ֆիլտրի թղթով ֆիլտրիր և լուծույթը լցրո՛ւ բաժակի մեջ:

2. Բաժակի մեջ 15 մմ բարձրությամբ պրոպանոն/հեքսան լուծի՛չ լցրու:

3. Կտրիր քրոմատոգրության թղթից ուղղանկյուն երիզ: Թղթի մի ծայրից 10 մմ բարձրության վրա մատիտով գծիր: Ծալիր թղթի մյուս ծայրը և օգտագործիր ծավալածք՝ թուղթը ատամի փայտիկով ամրացրո՛ւ, հետևիր, որ թուղթը գրեթե հասնի բաժակի հատակին: Բաժակը ծածկիր ժամապակիով, որ լուծույթը չզոլորշանա:

4. Հանիր խցանը և օգտագործելով ապակյա մազանոթային խողովակ՝ գունանյութերի խառնուրդից մի փոքր կաթիլ տեղադրիր գծի կենտրոնում: Սպասիր, որ բիծը չորանա:

5. Կրկնիր այդ գործողությունը մի քանի անգամ՝ թույլ տալով հաջորդական կաթիլներին չորանալ: Կստացվի քլորոֆիլի փոքր, բայց խիտ բիծ:

6. Տեղադրիր քրոմատոգրության թուղթը առաջին բաժակի ներսում այնպես, որ թղթի ծայրը լինի լուծիչի մեջ, բայց լուծիչը չհասնի գունանյութի բծի մակարդակին:

7. Դիր փորձանոթը թույլ լույսի տակ մոտավորապես 30 րոպե, մինչև տեղի ունենա գունաբաժանում: Այնուհետև հանիր թուղթը և մատիտով նշիր այն դիրքը, որին լուծիչը հասել է: Դիր քրոմատոգրության թուղթը լույսի տակ՝ չորանալու:

8. Գունանյութի բծի շուրջը գծիր և գրիր դրա գույնը, համեմատիր տարբեր բույսերի քլորոֆիլի գունագրության արդյունքները:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Նախատեսիր հետևյալ խառնուրդների բաժանման եղանակներ:

Սարքերի ներկայացված ցանկից ընտրիր այդ աշխատանքների համար անհրաժեշտ սարքերը և դրանք պատկերիր գործողության մեջ.

ա) երկաթի փոշու և ավազի, բ) հեքսանի և ջրի:

Բացատրիր

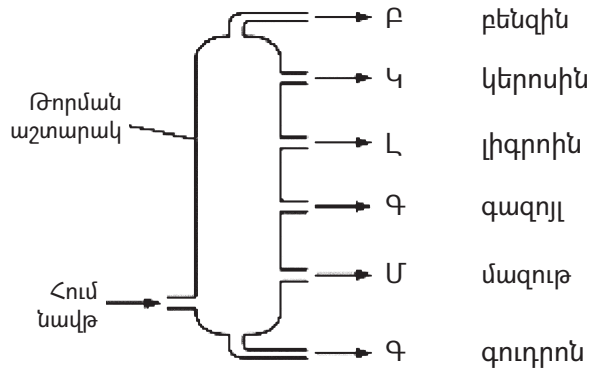
բ) Ինչի՞ վրա են հիմնված մաքրման այս եղանակները:

գ) Ինչո՞ւ այդ ջուրը չի կարելի օգտագործել խմելու նպատակով:

Պլաստիլինի (ծեփոնի) անունը ծագել է իտալերեն *plastilina*՝ հոնարեն *plastos* բառերից, որը նշանակում է ծեփված, պլաստիկ: Բաղկացած է կավից, պարաֆինից, մածուցիկ յուղից, բնականախեժից:

Նավթը բնական խառնուրդ է: Այն պարունակում է ածխաջրածիններ: Դրանք մենք ամենօրյա կյանքում օգտագործում ենք:

Ըստ նկարում ներկայացված անվանումների՝ փորձիր ինքնուրույն գտնել դրանց օգտագործման օրինակներ:





ԱՄՓՈՓՈՒՄ

- Միևնույն նյութի բոլոր մոլեկուլներն ունեն նույն բաղադրությունը և կառուցվածքը:
- Մոլեկուլային կառուցվածքի նյութերում մոլեկուլների միջև եղած հեռավորությունը կախված է նյութի ագրեգատային վիճակից:
- Գազերում մոլեկուլների միջև եղած հեռավորությունները հարյուրապատիկ գերազանցում են դրանց սեփական չափերը:
- Մոլեկուլները, ինչպես նաև ատոմներն անընդհատ շարժման մեջ են, որն անվանում են բրոունյան շարժում, այնինչ պինդ նյութերում մասնիկները կատարում են միայն տատանողական շարժումներ բյուրեղացանցի հանգույցների շուրջը:
- Յուրաքանչյուր մաքուր նյութ, անկախ իր վայրից և ստացման եղանակից, ունի հաստատուն բաղադրություն (Պրուստ):
- Մոլեկուլները ֆիզիկական երևույթների դեպքում պահպանվում են, իսկ քիմիական երևույթների դեպքում ենթարկվում են փոփոխությունների, դրանց փոխարեն գոյանում են նորերը:
- Ջերմաստիճանը բարձրացնելիս մոլեկուլների շարժումն արագանում է, և մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերն ընդարձակվում են, իսկ ջերմաստիճանն իջեցնելիս կատարվում է սեղմման գործընթաց (բացառություն է ջուրը, այդ մասին կուսումնասիրենք հաջորդիվ):
- Քիմիական բանաձևը ցույց է տալիս՝
 - նյութը պարզ է, թե բարդ,
 - նյութի որակական բաղադրությունը,
 - նյութի քանակական բաղադրությունը,
 - յուրաքանչյուր տարրի զանգվածային բաժինը միացության մեջ,
 - տարրերի զանգվածային հարաբերությունը միացության առաջանալիս,
 - նյութի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը:
- Հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը հաշվում են նյութի բաղադրության մեջ մտնող ատոմների զանգվածները գումարելով:
- Մոլեկուլում ատոմները միանում են որոշակի կարգով և հաջորդականությամբ՝ իրենց վալենտականությանը համապատասխան:
- Ջրածինը միացություններում ցուցաբերում է միավալենտություն:
- Թթվածին միացություններում ցուցաբերում է երկվալենտություն:
- Մաքուր նյութերը կազմված են միատեսակ մոլեկուլներից:
- Խառնուրդներում առկա են նվազագույնը երկու նյութ, դրանք չունեն հաստատուն բաղադրություն:



- Խառնուրդները նույնպես կարող են լինել երեք ագրեգատային վիճակում:
- Նյութերը խառնուրդներում պահպանում են իրենց ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները:

Խառնուրդներից նյութերի բաժանման եղանակները.

- Թորում
- Քրոմատագրություն
- Մագնիսի ներգործություն
- Ֆիլտրում (զտում)
- Բաժանիչ ձագարի միջոցով
- Շոգիացում (բյուրեղացում)
- Պարզեցում (դեկանտում)



ԹԵՄԱՏԻԿ ԵՎ ԱՄՓՈՓԻՉ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՄՈՒՇ 1

1. Լրացրո՛ւ աղյուսակը:

Մասնիկը	Լիցքը	Զանգվածը (ՋԱՄ)
Պրոտոն		
Նեյտրոն		
Էլեկտրոն		

2. Լրացրո՛ւ աղյուսակը:

Տարրի ատոմային համարը	16	18	20	79	92
<ԱԶ–ը					
Միջուկի լիցքը					
Էլեկտրոնների թիվն ատոմում					

3. Լրացրո՛ւ բաց թողած բառերը:

Քսենոն տարրի միջուկը պարունակում է _____ պրոտոն, իսկ միջուկի շուրջը պտտվում է _____ էլեկտրոն:

4. Լրացրո՛ւ աղյուսակի ազատ վանդակները:

Իզոտոպ	Պրոտ. թիվ	Նեյտր. թիվ	Էլեկտր. թիվ	Զանգվ. թիվ
Ա	3	4		
Բ			14	28
Գ		20	17	
Դ	18			40

5. Անվանի՛ր այն քիմիական տարրերը, որոնց անուններն առաջացել են հետևյալ հունարեն կամ լատիներեն բառերից.

- | | | |
|--------------|---------------|--------------------|
| ա) արևային, | գ) թթու ծնող, | ե) լուսարձակող, |
| բ) անկենդան, | դ) ջուր ծնող, | զ) մանուշակագույն: |

6. Ի՞նչ է ցույց տալիս ատոմը բնութագրող Z մեծությունը.

- ա) միջուկում պրոտոնների թիվը
- բ) նեյտրոնների թիվը
- գ) իզոտոպի զանգվածային թիվը

10. Մեկնաբանի՞ր ինչպես են փոխվում տարրերի մետաղական հատկությունները ՊՀ-ի ա) խմբերում, բ) պարբերություններում:

Թեմայի վերջնարդյունքները**Կկարողանաս**

- Սահմանել զանգվածի պահպանման օրենքը:
- Սահմանել և օգտագործել ելանյութ և վերջանյութ հասկացությունները:
- Կազմել քիմիական ռեակցիայի հավասարում՝ հիմնվելով զանգվածի պահպանման օրենքի վրա և բացատրել ռեակցիայի հավասարման գործակիցների նշանակությունը:
- Կիրառել զանգվածի պահպանման օրենքը հաշվարկային խնդիրներում՝ ելանյութերի և/կամ վերջանյութերի զանգվածի պարզաբանման համար:
- Սահմանել միացման և քայքայման ռեակցիաները:
- Ներկայացնել և տարբերել ռեակցիաների հավասարումները պարզ նյութերի և երկտարր միացությունների (օքսիդ, քլորիդ, սուլֆիդ) օրինակներով:
- Գործնականում իրականացնել կալցիումի օքսիդի և ջրի միացման ռեակցիան:
- Մեկնաբանել դիտարկումները:
- Գործնականում իրականացնել ջրածնի պերօքսիդի քայքայման ռեակցիան:
- Մեկնաբանել դիտարկումները:
- Կիրառել քիմիական ռեակցիաների դասակարգման մասին ստացված գիտելիքները խնդիրների և վարժությունների լուծման համար:
- Համեմատել առօրյա կյանքում հանդիպող որոշ պարզ քիմիական ռեակցիաների ընթացքի ժամանակահատվածները, օրինակ՝ երկաթի ժանգոտումը, լուցկու այրումը:
- Գործնականում ստանալ ջրածին, հավաքել այն և այրել:

4.1 | ՉԱՆԳԱԾԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐ



Դու արդեն գիտես

- ✓ Ալքիմիկոսների՝ ոսկի ստանալու փորձերն անցել են ապարդյուն, և դրա պատճառն այն է, որ քիմիական ռեակցիաներում տեղի չի ունենում ատոմի միջուկի փոփոխություն, հետևաբար նոր տարր չէր կարող ստացվել:



Դու կիմանաս

Բնության մեջ հանդիպող բոլոր փոփոխություններն այնպիսին են, որ որքան ինչ–որ բան պակասում է մի մարմնից, նույնքան միանում է մեկ ուրիշ մարմնի:

Քիմիական ռեակցիայի մեջ մտնող նյութերի զանգվածների գումարը հավասար է գոյացող նյութերի զանգվածների գումարին:

1774 թ. ֆրանսիացի գիտնական Անտուան Լավուազիեն ռուս գիտնական Միխայիլ Լոմոնոսովից անկախ նույնպես հայտնագործեց նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքը: Թորանոթներում շիկացնելով մետաղներ, օրինակ՝ անագ կամ կապար, նա նկատում էր, որ դրանք որոշ ժամանակ անց վերածվում էին սպիտակ փոշու, այսինքն՝ իրականանում էր քիմիական ռեակցիա: Ստացվում էր մետաղի օքսիդ:

Թորանոթի զանգվածը, սակայն, փորձից առաջ և հետո մնում էր անփոփոխ: Նա ենթադրում էր, որ հավանաբար անոթի մեջ եղած օդից ինչ–որ բան է միանում մետաղներին (հիմա գիտենք, որ դա թթվածինն է):

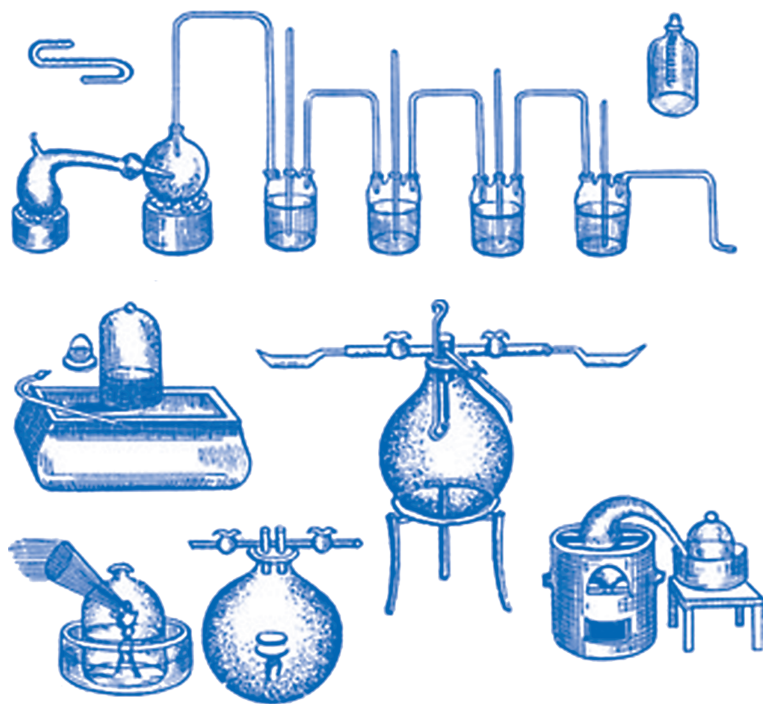
Եթե այդպես է, ապա թորանոթի մեջ եղած օդը պետք է պակասի, որի պատճառով անոթում ճնշումը պետք է ընկնի: Եվ իրոք, երբ նա բացում էր անոթը, դրսից օդ էր ներխուժում անոթ: Այսպիսով՝ նա հայտնագործեց բնության հիմնարար օրենքներից մեկը՝ նյութի զանգվածի պահպանման օրենքը:

Երկու նյութերի թափանցիկ լուծույթներ իրար ենք խառնում և տեսնում գեղեցիկ բյուրեղների առաջացում, կամ լուծույթը գունավորվում է:

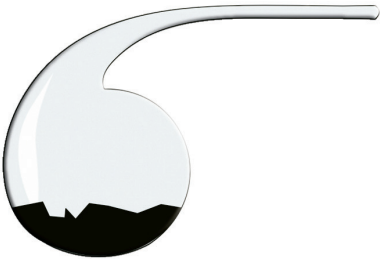
- ✓ Կավճի փոշին շիկացնում ենք հալանոթում: Որոշ ժամանակ անց կշռելով համոզվում ենք, որ դրա զանգվածը պակասել է:
- ✓ Պղնձի փոշին տաքացնելիս նախ նկատում ենք, որ պղնձի կարմիր գույնը փոխարկվում է սևով, և ապա կշռելով պարզում ենք, որ այս դեպքում հալանոթի զանգվածը մեծացել է:

Մտորո

1. Ի՞նչ է կատարվել այդ նյութերի հետ քիմիական ռեակցիաների ժամանակ:
2. Ի՞նչ է կատարվում նյութերի զանգվածների հետ քիմիական ռեակցիաների ժամանակ:
3. Ինչո՞ւ որոշ փորձերի ժամանակ նյութերի զանգվածը «փոքրանում» է, իսկ այլ փորձերի ժամանակ՝ «մեծանում»:
4. Փորձի՞ր նախագծել պղնձի օքսիդի ստացման փորձ, որից հետո զանգվածի փոփոխություն տեղի չունենա:
5. Արդյոք նյութը կարո՞ղ է անհետանալ կամ ստեղծվել ոչնչից:



Նկ. 2.3.1. Լավուազիեի սարքերը



Նկ. 2.3.2. Մետաղով լցված և ծայրը զոդված թորանոթ

Քիմիական ռեակցիաների վերաբերյալ քանակական օրինաչափություններ արձանագրել են միայն 18-րդ դարում և հետագա ժամանակաշրջանում:

1748 թ. Մ. Նոմոնոսովը, ուսումնասիրելով օդում որոշ մետաղների փոխարկումները, եկավ այն եզրակացության, որ քիմիական ռեակցիաներում զանգվածի փոփոխություն տեղի չի ունենում:

Ներկայումս այն սահմանվում է որպես **Նյութերի զանգվածի պահպանման օրենք**:

Անտուան Լավուազիեն միաժամանակ բացահայտեց, որ օդից մետաղին միացող Նյութը ժողեֆ Պրիստլիի՝ մեկ-երկու տարի առաջ հայտնագործած գազն է, որին Լավուազիեն անվանեց թթվածին:

Նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքը մեծ նշանակություն է ունեցել քիմիայի զարգացման համար:

Այդ օրենքի կարևորությունը մեծ է նաև աշխարհընկալման առումով. այն է՝ նյութական որևէ բան չի կարող վերածվել ոչնչի և չի կարող ստեղծվել ոչնչից:

Շնորհիվ այդ օրենքի հնարավոր է դարձել կազմել քիմիական ռեակցիաների հավասարումներ և կատարել զանազան գործնական հաշվարկներ:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

1. Լրացրո՛ւ նյութի զանգվածի պահպանման օրենքի հայտնագործման պատմության ժամանակագրական ուրվագիրը՝ գրելով այն հայտնագործող գիտնականների անունները:

2. Տեքստից դո՛ւրս գրիր այդ պարբերությունները, ընթերցի՛ր և վերապատմի՛ր:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Կավճի փոշին հախճապակյա թասի մեջ 1000°C տաքացնելիս զանգվածը պակասում է: Հակասում է արդյոք սա նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքին: Ի՞նչ պատճառով կարող էր նվազել պինդ նյութի զանգվածը:

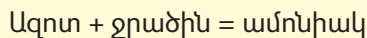
2. Կատարել են երկու փորձ. որոշակի զանգվածով պղնձի փոշին տաքացրել են մի դեպքում հերմետիկորեն փակ անոթում, մյուս դեպքում՝ բերանը բաց անոթում: Երկու դեպքում էլ կարմիր պղինձը վերածվել է սև փոշու: Առաջին դեպքում անոթի զանգվածի փոփոխություն չի արձանագրվել, այնինչ երկրորդ դեպքում զանգվածն ավելացել է: Նկարագրիր տեղի ունեցած երևույթները: Հակասում են արդյոք փորձի արդյունքները նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքին:

3. Ջուրը հաստատուն էլեկտրական հոսանքով ենթարկվել է քայքայման, և գոյացել է 2 գ ջրածին ու 16 գ թթվածին: Քանի՞ գրամ ջուր է ենթարկվել քայքայման:

4. Բարիումի օքսիդի 3,06 գ զանգվածով նմուշը փոխազդել է ջրի հետ և գոյացել է 3,42 գ բարիումի հիդրօքսիդ: Քանի՞ գրամ ջուր է փոխազդել:

Առաջադրանք: Ուսուցչի օգնությամբ փորձիր ներքոբերյալ ռեակցիայի բառ հավասարումը փոխարինել բանաձևերով և մոլեկուլների մոդելներով:

Ջրածինը կարող է փոխազդել ազոտի հետ՝ առաջացնելով ամոնիակ.



§ 4.2 | ՊՂՆՁԻ ՕՔՍԻԴԱՑՈՒՄԸ ԲԱՑ ԵՎ ՓԱԿ ՓՈՐՁԱՆՈՅՆԵՐՈՒՄ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1

Պղնձե լարի սևանալը տաքացնելիս

Անվտանգության կանոնները

Սպիրտայրոցի հետ աշխատելիս պահպանիր անվտանգության կանոնները, կրիր ձեռնոց, ակնոց, խավաթ ողջ փորձի ընթացքում:

Սարքեր, սարքավորումներ և նյութեր

Պղնձե լարեր, հղկաթուղթ, կշեռք, հրակայուն փորձանոթներ, ռետինե խցան, փորձանոթի բռնիչ, լուցկի, սպիրտայրոց:

Բաց անոթում

Հղկաթղթով հեռացրո՛ւ պղնձե լարի պաշտպանիչ թաղանթը և լարի մի հատված պարուրածն փաթաթիր, տեղավորիր հրակայուն փորձանոթի մեջ և կշռիր, այնուհետև սպիրտայրոցի բոցի վրա տաքացրո՛ւ, մինչև պղնձի սևանալը: Փորձը դադարեցնելուց հետո փորձանոթը թողնել սառչի, ապա կրկի՛ն կշռիր: Գրանցիր կշռման արդյունքը:

Ուրեմն ի՞նչ է տեղի ունեցել տաքացնելիս: Պղինձը (Cu) միացել է թթվածնին (O_2)՝ առաջացնելով սև նոր նյութ՝ պղնձի օքսիդ (CuO): Այսինքն՝ ընթացել է քիմիական ռեակցիա:

Փակ անոթում

Հղկաթղթով հեռացրո՛ւ պղնձե լարի պաշտպանիչ թաղանթը և լարի մի հատված պարուրածն փաթաթիր, տեղավորիր հրակայուն փորձանոթի մեջ, փորձանոթը փակիր ռետինե խցանով և կշռիր, այնուհետև սպիրտայրոցի բոցի վրա տաքացրո՛ւ, մինչև պղնձի սևանալը: Փորձը դադարեցնելուց հետո փորձանոթը թողնել սառչի, ապա կրկի՛ն կշռիր: Գրանցիր կշռման արդյունքը:

Համեմատիր բաց և փակ փորձանոթներում ընթացող օքսիդացման գործընթացները:

Փորձի արդյունքները գրանցիր տետրումդ:

Պատրաստիր բանավոր զեկույց ըստ կատարված փորձի արդյունքների և ներկայացրո՛ւ ուսուցչիդ:

Առաջադրանք 3. Խարույկի վրա դրված պղնձե կաթսան սևանում է: Բացատրիր՝ դա ինչ երևույթի հետևանք է:

§ 4.3 | ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄ

Քիմիական ռեակցիայի սկսելու և ընթացքի պայմանները

Ի՞նչ պետք է անել քիմիական ռեակցիան սկսելու համար:

Դրա համար ամենից առաջ անհրաժեշտ է շփման մեջ դնել փոխազդող նյութերը:

Որքան շատ են մանրացված նյութերը, այնքան ավելի մեծ է իրար հետ շփման մակերեսը, և այնքան արագ է ընթանում քիմիական ռեակցիան:

Նյութերի մասնիկների շփման մակերեսը կարելի է մեծացնել նաև դրանք ջրում լուծելով: Հաճախ նյութերի միայն շփումը բավական է ռեակցիան ընթանալու համար, օրինակ՝ երկաթը խոնավ օդում ժանգոտվում է, իսկ պղինձը նույն պայմաններում չի փոխազդում օդի թթվածնի հետ, անհրաժեշտ է տաքացնել:

Ջերմության ազդեցությունն էլ միանշանակ չէ, որոշ ռեակցիաների դեպքում անջատվում է ջերմություն, օրինակ՝ փայտի այրումը, ածխի այրումը, որոշ ռեակցիաների ընթանալու համար պահանջվում է տաքացում՝ միայն ռեակցիան սկսելու համար, օրինակ՝ մագնեզիումի այրումը, իսկ որոշ դեպքերում հենց դադարում է տաքացումը, դադարում է ռեակցիան:



Միջառարկայական կապ

- Վերցրո՛ւ կարտոֆիլ, գազար կամ որևէ միրգ:
- Դրանցից կտրատի՛ր խորանարդիկներ, ցո՛յց տու՛ր դրանց մակերևույթի մակերեսը:
- Խորանարդիկներն ավելի՛ մանրացրու:
- Ի՞նչ դատողություններ կարող ես անել դրանց մակերևույթի մակերեսի մասին:
- Ո՞րն է նյութերի մանրացվածության վերջին սահմանը:

Նախորդ դասից պարզ դարձավ, որ քիմիական ռեակցիաների ընթացքում ընդհանուր զանգվածի փոփոխություն տեղի չի ունենում: Ելանյութերի զանգվածների գումարը հավասար է վերջանյութերի զանգվածների գումարին:

Իսկ ի՞նչ հատկանիշներ կարող են վկայել, որ նյութերի հետ տեղի է ունեցել քիմիական փոփոխություն, ընթացել է քիմիական ռեակցիա: Դրանք շատ են, սակայն այստեղ ներկայացնենք առավել բնորոշները.

1. գույնի փոփոխությունը,
2. հոտի ի հայտ գալը կամ անհետանալը,
3. գազի անջատումը լուծույթից,

4. Նստվածքի անջատումը լուծույթից կամ հականշակը, նստվածքի լուծումը որևէ հեղուկում,

5. ջերմության անջատումը կամ կլանումը:

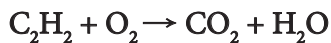
Յուրաքանչյուր ռեակցիայում կարող է դիտվել նշված հատկանիշներից միայն մեկը կամ միաժամանակ մի քանիսը:

Իսկ ինչպե՞ս կազմել քիմիական ռեակցիայի հավասարում:

Ինչպե՞ս արտահայտել քիմիական ռեակցիան հավասարման տեսքով: Դա հնարավոր է միայն նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքի շնորհիվ, համաձայն որի՝ քիմիական ռեակցիաներում ատոմների զանգվածները պահպանվում են:

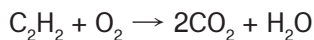
Ներկայացնենք ացետիլենի՝ C_2H_2 , այրման ռեակցիայի հավասարման կազմման փուլերը:

Դրա համար հավասարման ձախ կողմում գրում ենք փոխազդող նյութերի, այսինքն՝ *ելանյութերի* բանաձևերը և դնում սլաք: Աջ կողմում գրում ենք ռեակցիայի հետևանքով ստացվող նյութերի՝ *վերջանյութերի կամ ռեակցիայի արգասիքների* բանաձևերը.

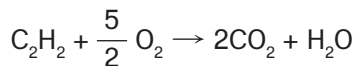


Ացետիլենի և թթվածնի փոխազդեցության հետևանքով գոյանում են ածխաթթու գազ և ջուր:

Քանի որ ատոմների թիվը ռեակցիայից առաջ և հետո չի փոխվում (նյութերի զանգվածի պահպանման օրենք), պետք է հավասարեցնել դրանք ձախ և աջ մասերում: Դրա համար ընտրում ենք թվեր և դնում նյութերի բանաձևերի առջև: Այդ թվերը կոչվում են գործակիցներ: Ինչպես տեսնում ենք, ձախ մասում կա ածխածնի 2 ատոմ, նույնքան էլ աջ մասում ունենալու համար ածխաթթու գազի բանաձևի առջև պետք է դնենք 2.



Ջրածնի ատոմների թիվը ձախ և աջ մասերում նույնն է՝ 2: Այնինչ թթվածնի ատոմների թիվը աջ մասում 5 է, իսկ ձախ մասում՝ 2: Հավասարեցնելու համար ձախ մասում դնում ենք 5/2.



Բոլոր տարրերի ատոմների թվերն այժմ իրար հավասար են:

Պետք է նկատել որ, որ C_2H_2 -ի և H_2O -ի գործակիցները հավասար են 1-ի, որը պարզապես չի գրվում: Սակայն գործակիցները պետք է արտահայտված լինեն ամբողջ թվերով, որովհետև դրանք առաջին հերթին ցույց են տալիս ելանյութերի և վերջանյութերի մոլեկուլների կամ ատոմների թիվը: Իսկ մոլեկուլները կամ ատոմների թիվը կոտորակային լինել չեն կարող: Դրա համար նշված ռեակցիայի բոլոր գործակիցները պետք է կրկնապատկել և սլաքը փոխարինել հավասարման նշանով.



Ահա վերջնականապես ստացվեց ացետիլենի այրման ռեակցիայի հավասարեցված հավասարումը:

Քիմիական հավասարումը ռեակցիայի պայմանական գրառումն է քիմիական բանաձևերի, գործակիցների և նշանների միջոցով:

Ի՞նչ են ցույց տալիս ռեակցիաների հավասարումները, ի՞նչ հատկանիշներ ունեն դրանք: Քննարկենք այդ հարցերը ացետիլենի այրման ռեակցիայի հավասարման (1) օրինակով:

1. Ռեակցիայի հավասարումը արտացոլում է նյութերի զանգվածի պահպանման օրենքը: Հավասարման նշանը հենց դրա վկայությունն է:

2. Արտահայտում է քիմիական փոխարկման որակական կողմը՝ ինչ ելանյութերից ինչ վերջանյութեր են ստացվում:

3. Ելանյութերի և վերջանյութերի մոլեկուլների կամ ատոմների հարաբերություն: Ացետիլենի 2 մոլեկուլը փոխադրում է թթվածնի 5 մոլեկուլի հետ և առաջացնում ածխաթթու գազի 4 և ջրի 2 մոլեկուլ:

4. Հավասարման գործակիցները կոչվում են քանակաչափական գործակիցներ: Քիմիական հավասարումների միջոցով կատարվում են զանազան հաշվարկներ:

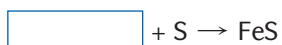
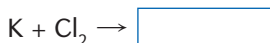


Հարցեր ինքնաստուգման համար

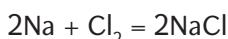
1. Ի՞նչ հատկանիշներով կարելի է հաստատել, որ տեղի է ունեցել քիմիական ռեակցիա:

2. Ի՞նչ է ցույց տալիս ռեակցիայի հավասարումը:

3. Կազմիր միացման ռեակցիաների հավասարումները՝ ըստ հետևյալ ուրվագրերի.



4. Հետևյալ հավասարման մեջ որքան է նյութերի քանակաչափական գործակիցների գումարը.



Ընտրիր ճիշտ պատասխանը.

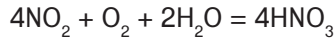
1) 1

2) 3

3) 4

4) 5

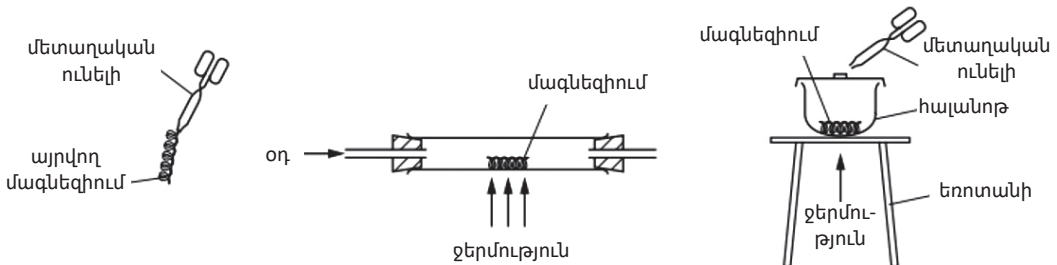
5. Ներկայացրո՛ւ ելանյութերի և վերջանյութերի մոլեկուլների հարաբերությունը.



6. Ի՞նչ զանգվածով (կգ) ծծմբական թթու կստացվի 40 կգ ծծմբի(VI) օքսիդից՝ ըստ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ հավասարման, եթե հայտնի է, որ ծախսվել է 9 կգ ջուր:

7. Մագնեզիումն այրվում է թթվածնում՝ արձակելով լուսավոր շիթեր: Ռեակցիայի հետևանքով գոյանում է մագնեզիումի օքսիդ, որի բանաձևում մետաղի և թթվածնի ատոմների հարաբերությունը 1 : 1 է: Կազմիր այդ ռեակցիայի հավասարումը:

Աշխատանք պատկերի հետ



7. Առաջարկված 3 փորձերի համար՝

ա) ներկայացրո՛ւ առնվազն 6 դիտարկում,

բ) Վենի դիագրամի միջոցով ներկայացրո՛ւ դրանց նմանություններն ու առանձնահատկությունները:

Հուշում: Վենի դիագրամի մասին կարող ես տեղեկույթ ստանալ ուսուցչից:



Ի՞նչ կլինեք, եթե...

մարդը քիմիական ռեակցիաներին ծանոթանար միայն «Քիմիա» գիտության հայտնագործումից հետո:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք



Աշխատանք տեքստի հետ

Ընթերցիր տեքստը, նկարագրված ֆիզիկական և քիմիական երևույթները առանձին սյունակներով դասավորիր այբբենական կարգով: Քննարկե՛ք խմբով յուրաքանչյուր երևույթ:

Մեր շրջապատի ֆիզիկական և քիմիական երևույթները

Նայենք մեր շուրջը, շատ նյութեր, որոնցից կազմված են մեր շրջապատի առարկաները, բնությունից վերցված չեն, այլ արտադրված են գործարաններում քիմիական ռեակցիաների միջոցով: Քիմիական ռեակցիաների հանդիպում ենք ամենուրեք, դրանք անընդհատ կատարվում են մեր օրգանիզմում, երբ մենք սնունդ ենք մարսում, երբ մտածում ենք ու գործում, կամ երբ խոսում ենք և լսում, երբ շնչում ենք ու արտաշնչում, երբ ցավ ենք զգում և հաղթահարում այն:

Մարդը քիմիական երևույթներին ծանոթացել է քիմիա գիտության հայտնագործումից շատ ավելի վաղ:

Դրա ապացույցն է հայկական որդան կարմիր ներկի ստացումը, բույսերից ներկանյութերի ստացումը, վուշից, բամբակից, բրդից մանրաթելերի ստացումը, բույսերից յուղի կորզումը, մրգերից՝ գինու, սպիրտի, քացախաթթվի ստացումը, խաղողից կամ թթից մրգափայտների՝ օշարակի (դոշաբի) ստացումը, մրգերը փչացումից պահպանելու նպատակով չրերի պատրաստումը, բանջարեղենը երկարատև պահպանելու նպատակով թթուների տարբեր տեսակների պատրաստումը, կաթից պանրի, կաթնաշոռի, մածունի արտադրությունը, միսը փչացումից պաշտպանելու նպատակով տարբեր ապոլիստների պատրաստումը, ցորենի ալյուրից հայկական լավաշի և հացի տարբեր տեսակների թխումը, ալյուրից արիշտայի և մակարոնեղենի տարբեր տեսակների պատրաստումը, գաթայի և տարբեր տեսակի թխվածքների թխումը, նախապես բոված ցորենից փոխինձի ալյուրի ստացումը, կարտոֆիլից օսլայի ստացումը, շաքարի ճակնդեղից շաքարի ստացումը, տերևաթափից հետո տերևներից հումուսի ստացումը, բուսական մնացորդներից հումուսի ստացումը, բնական միջոցներով հողի պարարտացումը, փայտի մոխրից օճառի ստացումը, սոդայից և ավազից ապակու ստացումը:

Այրման ռեակցիաների հայտնագործումը, հանքաքարից մետաղի ձուլման հայտնագործումը մարդուն հնարավորություն տվեց քարի փոխարեն զենք և աշխատանքի գործիքներ պատրաստելու, վառողի հայտնագործումը մեծ նշանակություն ունեցավ ռազմական գործի զարգացման համար:

4.4 | ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Քիմիական ռեակցիաները լինում են զանազան տեսակի: Ըստ պարզագույն հատկանիշի՝ թե քանի նյութ են իրար հետ փոխազդում, և քանի նյութ է գոյանում, քիմիական ռեակցիաները բաժանվում են չորս հիմնական տեսակների՝ միացման, քայքայման, տեղակալման և փոխանակման:



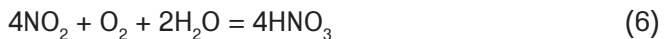
Այստեղ կքննարկենք միայն միացման և քայքայման ռեակցիաները:

Միացման են կոչվում այն ռեակցիաները, որոնց ժամանակ երկու կամ ավելի նյութերից գոյանում է մեկ նյութ:

Քննարկենք սպիրտայրոցի բոցի վրա պղնձի սևացման և ֆոսֆորի այրման ռեակցիաները: Դրանք միացման ռեակցիաներ են, որովհետև ելանյութերը երկուսն են, իսկ վերջանյութը՝ մեկը.



Միացման ռեակցիաների դասին են պատկանում նաև հետևյալ փոխարկումները.



Անշուշտ նկատեցիր, որ միացման ռեակցիաներում ելանյութերը կարող են լինել ինչպես պարզ, այնպես էլ բարդ նյութեր:

Վերջին երեք ռեակցիաներն ունեն տնտեսական մեծ նշանակություն:

Ըստ (5) և (6) հավասարումների՝ աշխարհում միլիոնավոր տոննաներով արտադրվում են ծծմբական և ազոտական թթուներ, որոնք ունեն բազմաթիվ կիրառություններ:

(4) ռեակցիայով Հայաստանում ևս ստանում էին ամոնիակ, որից այնուհետև արտադրում էին ազոտային պարարտանյութեր և մի շարք այլ նյութեր:

Ի դեպ՝ հողն ազոտային պարարտանյութ ստանում է նաև օդից:



Միջառարկայական կապ

Ո՞ր բույսերն են յուրացնում օդի ազոտը:
Թվարկիր դրանց անունները:



Մտորո՞ր

Ինչպե՞ս:

Կայծակների ժամանակ, երբ ջերմաստիճանը բարձրանում է մինչև մի քանի հազար աստիճան, ստեղծվում է բարենպաստ պայման, որպեսզի օդում պարունակվող ազոտը միանա թթվածնի հետ.

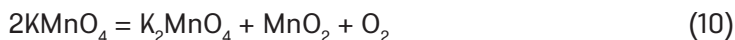


Այնուհետև հաջորդ փուլում ազոտի օքսիդը շատ հեշտ միանում է դարձյալ թթվածնի հետ՝ առաջացնելով ազոտի մյուս օքսիդը.



Վերջինս սովորական ջերմաստիճանում առաջացնում է ազոտական թթու՝ ըստ (6) հավասարման: Հետագա փուլերն արդեն հեշտ է պատկերացնել. ազոտական թթուն անձրևի հետ թափվում է հողի վրա, վերածվում է աղերի և այդ ձևով յուրացվում բույսերի կողմից.

Քայքայման ռեակցիաների օրինակներ են հետևյալ փոխարկումները, որոնք ընթանում են տաքացման պայմաններում.



Մեկ բարդ նյութից կարող են գոյանալ երկու կամ ավելի ինչպես պարզ, այնպես էլ բարդ նյութեր:

Քայքայման են կոչվում այն ռեակցիաները, որոնց ժամանակ մեկ նյութից առաջանում են երկու կամ ավելի նյութեր:

Հիշարժան է, որ հենց (9) քայքայման ռեակցիան է հիմք ծառայել *թթվածին* տարրի հայտնագործման համար:

ԳԻՏԵՄ ԱՐԴՅՈՒՔ...

Երկրի վրա տարեկան բռնկվում է 3 միլիարդ կայծակ, որի հետևանքով հողի յուրաքանչյուր հեկտարը (10 000 մ²) անձրևի միջոցով ստանում է մոտ 15 կգ ազոտ:

§ 4.5 | ԿԱԼՑԻՈՒՄԻ ՕՔՍԻԴԻ ԵՎ ՏՐԻ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Կալցիումի օքսիդի փոխազդեցությունը ջրի հետ

Այս ռեակցիան ունի գործնական մեծ նշանակություն. գյուղատնտեսական վնասատուների դեմ պայքարի միջոց է, ռեակցիայի հետևանքով առաջացած կալցիումի հիդրօքսիդով ներկում են ծառերի բները՝ որպես վնասատու միջատների դեմ պայքարի միջոց:

Կենցաղում ձմերուկի, դդումի, ընկույզի, սմբուկի մուրաբաներ պատրաստելիս նախապատրաստած պտուղն ընկղմում են կրաջրի 5%—անոց լուծույթի մեջ և պահում մի քանի ժամ, որպեսզի պտուղն ամրանա և եփվելիս չփխլվի, այլ պահպանի հաճելի ամրություն:

Ցուցում: Կալցիումի օքսիդը խոնավածուծ նյութ է, բուռն փոխազդում է ջրի հետ՝ վերածվելով կալցիումի հիդրօքսիդի: Դրանից խուսափելու համար փորձից առաջ հախճապակե թասում անհրաժեշտ է նմուշները մի քանի րոպե շիկացնել: Այդ ընթացքում այն ջրագրկվում է և վերածվում կալցիումի օքսիդի:

Սպասել մինչև սառի՝ ռեակցիայի ցանկալի ընթացքի համար:

Անվտանգության կանոնները

Կալցիումի օքսիդը մաշկի հետ շփվելիս կարող է առաջացնել այրվածքներ: Դրանից խուսափելու համար անհրաժեշտ է աշխատել խալաթով, պաշտպանիչ ակնոցով, ձեռնոցներով և վերցնել գդալիկի օգնությամբ:

Պահպանել շնչուղիները, քանի որ բուռն ռեակցիայի հետևանքով առաջանում է մեծ քանակի ջերմություն և գոլորշի, որի ներշնչումը կարող է այրվածքներ առաջացնել:

Անհրաժեշտ սարքեր և նյութեր

Բաժակ, չափազևան, քիմիական գդալիկ, թորած ջուր, հախճապակե թաս, թարմ կալցիումի օքսիդ:

Աշխատանքի ընթացքը

Հախճապակե թասի մեջ քիմիական գդալիկի օգնությամբ լցրո՛ւ նախապես չորացված 2–3 գ կալցիումի օքսիդ, վրան ավելացրո՛ւ 20–30 սմ³ ջուր: Ընթանում է շատ բուռն ռեակցիա, առաջանում է կալցիումի հիդրօքսիդ, և անջատվում է մեծ քանակությամբ ջերմություն:

Փորձի ընթացքում կատարված դիտարկումները, փորձի արդյունքները գրանցի՛ր տետրումդ և ներկայացրո՛ւ ուսուցչիդ:



ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՓՈՐՁ

Ջրածնի պերօքսիդի քայքայում

Ջրածնի պերօքսիդը ուժեղ օքսիդիչ նյութ է, լույսի ազդեցությամբ քայքայվում է, այդ պատճառով պահում են անթափանց սրվակներում, մակնշվում է նաև տոկոսային պարունակությունը: Այն ունի գունաթափող հատկություն: Արյան կատալազա ֆերմենտի ազդեցությամբ քայքայվում է՝ առաջացնելով ատոմական թթվածին, վերջինս էլ մանրէասպան հատկության շնորհիվ մանրէազերծում է վերքի մակերեսը:

Դու գիտե՞ս, որ «կատալիզատոր» բառը ծագել է կատալազա ֆերմենտի անունից, որի ազդեցությամբ էլ քայքայվում է ջրածնի պերօքսիդը: Այդ նույն ֆերմենտն առկա է նաև կարտոֆիլում, հում լյարդում:

Լաբորատոր փորձի համար կատալիզատոր է ծառայում մանգանի (IV) օքսիդը:

Այսպիսով՝ ունենք կատալիզատորի երեք տարբերակ՝ հում լյարդի կտոր, հում կարտոֆիլի կտոր, մանգանի(IV) օքսիդը:

Անհրաժեշտ սարքեր և նյութեր

- Հինգ բաժակ, քիմիական գդալիկ, պինցետ, պիպետ
- Հում կարտոֆիլի խորանարդիկ
- Եփված կարտոֆիլի խորանարդիկ
- Հում լյարդի փոքրիկ կտոր
- Եփված լյարդի փոքրիկ կտոր
- Մանգանի(IV) օքսիդ
- Ջրածնի պերօքսիդի 3 % զանգվածային բաժնով լուծույթ

Անվտանգություն

- Ձեռնոցներ, ակնոցներ, լաբորատոր կոճկվող խալաթ

Աշխատանքի ընթացքը

- Հինգ բաժակներից յուրաքանչյուրում լցրո՛ւ 10 սմ³ ծավալով ջրածնի պերօքսիդի լուծույթ
- Բաժակների մեջ հերթով ավելացրո՛ւ հում կարտոֆիլի խորանարդիկ, եփված կարտոֆիլի խորանարդիկ, հում լյարդի կտոր, եփված լյարդի կտոր, մանգանի(IV) օքսիդի փոշի:

Կատարիր դիտարկումներ, գրանցիր արդյունքները տետրումդ և ներկայացրո՛ւ ուսուցչիդ:

Ի՞նչ գազ է անջատվում ջրածնի պերօքսիդի քայքայումից:

Ի՞նչ եղանակ կառաջարկես անջատվող գազը հավաքելու համար: Արդյոք բոլո՞ր փորձերում անջատվեց գազ:

Ի՞նչ անվտանգության կանոններ են անհրաժեշտ պահպանել այս փորձի ընթացքում. թվարկիր դրանք:

Քանի որ կատալիզատորը չի ծախսվել, կարող ես ֆիլտրել, ֆիլտրի թղթի վրա չորացնել կրկնակի օգտագործման համար:

Փորձից հետո մյուս լուծույթները ևս հավաքե՛ք, ֆիլտրե՛ք և պահե՛ք հատուկ մակնշված անթափանց սրվակում՝ ապակեղենը լվանալու համար: Այս գործողություններով դու կխնայես նյութերը և կլուծես փոքրիկ բնապահպանական խնդիր:



Ձևավորող գնահատման առաջադրանք

Տարբեր աղբյուրներից օգտվելով՝ փորձի՛ր ինքնուրույն գտնել կենցաղում, շինարարության մեջ, հանքային ջրերի արտադրությունում դասանյութում նշված նյութերի առնվազն հինգ կիրառություն:

Միացման, քայքայման և զանազան այլ քիմիական ռեակցիաներ տեղի են ունենում կամ իրականացվում են նաև բնության մեջ, կենցաղում, արդյունաբերությունում, բույսերի և կենդանիների օրգանիզմներում:

Փորձի՛ր թվարկել քեզ արդեն ծանոթ բնական քիմիական ռեակցիաներ:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Լրացրո՛ւ ազատ վանդակները.



Շիկացնելիս կրաքարը _____ է՝ առաջացնելով _____ բանաձևով պինդ նյութ և _____ բանաձևով գազային նյութ:

2. Լրացրո՛ւ բացթողումները:



3. Գրիր թթվածնի հետ ֆոսֆորի միացման ռեակցիայի հավասարումը: Հավասարմանը մասնակցող բոլոր նյութերի քանակաչափական գործակիցների գումարը հավասար է.

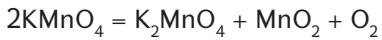
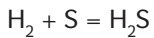
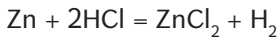
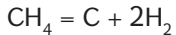
1) 4

3) 9

2) 5

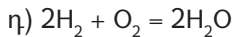
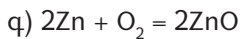
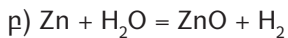
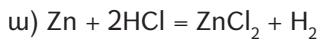
4) 11

4. Հետևյալ ռեակցիաների հավասարումներից ընտրիր այն հավասարումները, որոնք նկարագրում են՝ ա) միացման, բ) քայքայման ռեակցիաներ:



5. Կերակրի աղը կարող է առաջանալ, եթե նատրիումը փոխազդի քլորի հետ: Կազմիր այդ ռեակցիայի հավասարումը, եթե հայտնի է, որ միացության բանաձևային զանգվածը 58,5 է:

6. Ընտրիր միացման ռեակցիաների հավասարումները:



§ 4.6 | ՋՐԱԾՆԻ ՍՏԱՑՈՒՄ ԵՎ ԱՅՐՈՒՄ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Ջրածնի ստացումը և հատկությունների ուսումնասիրումը

Փորձական աշխատանքն սկսելուց առաջ՝

- ընթերցիր աշխատաթերթիկը մինչև վերջ,
- առաջարկիր սարքերի և նյութերի ցանկ,
- թվարկիր անվտանգության կանոնները, որ պետք է պահպանել ողջ փորձի ընթացքում,
- գրանցիր տետրումդ:



ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՓՈՐՁ

1. Ջրածնի ստացումը

Փորձանոթի մեջ գցիր ցինկի 1–2 կտոր և վրան լցրո՛ւ փորձանոթի 1 սմ բարձրությամբ խիտ աղաթթու (1 սմ–ն վանդակավոր տետրիդ 2 վանդակն է):

Փորձանոթը փակիր գազատար խողովակով:

2. Ջրածինը որպես թեթև գազ

Գազատար խողովակի ծայրը մտցրո՛ւ օճառաջրի մեջ: Կտեսնես, որ ջրածնով լցված օճառի պղպջակները բարձրանում են վեր:

3. Ջրածնի պայթեցումը

Վերցրո՛ւ ջրածնով լցված օճառի պղպջակների մի փոքր մասը և վերջինիս մոտեցրո՛ւ վառվող լուցկի: Ջրածինը պայթում է (ընթանում է ակնթարթային ռեակցիա օդի թթվածնի հետ), որն ուղեկցվում է բնորոշ ձայնով: Պայթյունի ուժից կարող է հանգչել լուցկու բոցը:

Տետրումդ նկարիր սարքը աշխատանքի պահին:



Քո կատարած փորձերի դիտարկումները և եզրահանգումները գրանցիր՝ պատասխանելով հետևյալ հարցերին.

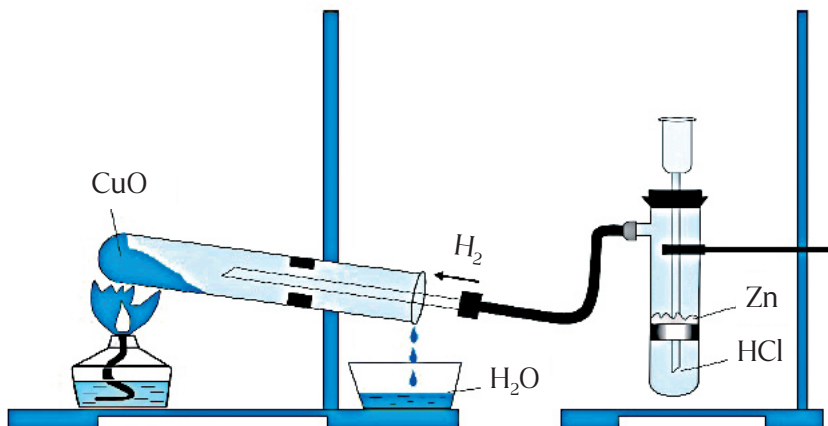
1. Ի՞նչ ռեակցիա է ընթանում փորձանոթում, ո՞ր տեսակին է դա պատկանում: Գրիր ռեակցիայի հավասարումը
2. Ինչո՞ւ են պղպջակներն առաջանում մետաղի մակերևույթին:
3. Օճառաջրում գոյացող փուչիկներն արագ բարձրանում են վեր: Ինչո՞ւ:
Այս դեպքում կա՞րողյոք քիմիական փոխարկում:
4. Ջրածնով լցված օճառի պղպջակներին վառած լուցկի մոտեցնելիս տեղ է ունենում պայթյուն: Ի՞նչ քիմիական երևույթ է դա: Գրիր ընթացող ռեակցիայի հավասարումը:
5. Եթե ջրածինը չհավաքեիր օճառաջրում, ապա այն կհավաքեիր շրջված փորձանոթում: Ինչո՞ւ:



ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՓՈՐՁ

6. Ջրածնի մեկ այլ քիմիական հատկություն:

Հավաքիր նկարում պատկերված սարքը և ստուգիր սարքի հերմետիկությունը: Գազատար խողովակի ծայրը մտցրո՛ւ պղնձի(II) օքսիդով փորձանոթի մեջ: Սպասիր որոշ ժամանակ՝ մինչև փոփոխություն նկատելը:



- Նկարագրիր դիտարկված փոփոխությունը:
- Ի՞նչ է վկայում դիտարկված փոփոխությունը: Նկարագրիր դիտվող ֆիզիկական և քիմիական երևույթները:
- Գրիր ռեակցիայի հավասարումը և նշիր, թե որ տեսակին է այն պատկանում:
- Ինչո՞ւ են փորձանոթը պահում թեքությամբ:



Խմբային քննարկում

Իսկ դու ինչպե՞ս կարող ես նպաստել մեր մոլորակի պահպանմանը:

Առաջադրանք: Գրիր փոքրիկ էսսե «Ես իմ մոլորակի պահպանն եմ» թեմայով:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

- Միխայիլ Լոմոնոսովը 1748 թ. հայտնագործվել է զանգվածի պահպանման օրենքը. «Քիմիական ռեակցիային մասնակցող նյութերի զանգվածների գումարը հավասար է ռեակցիայի հետևանքով ստացվող նյութի զանգվածների գումարին»:
- Էներգիայի պահպանման օրենքը և նյութի զանգվածի պահպանման օրենքը բնության համընդհանուր պահպանման օրենքներն են:
- Բնությունը, բնական ռեսուրսները, մեր երկիր մոլորակը նույնպես պետք է պահպանել:
- Նյութի զանգվածի պահպանման օրենքը օգնում է քիմիական ռեակցիաների հավասարումներում ընտրել քանակաչափական գործակիցներ:
- Գործակիցներ ընտրելիս ճիշտ է սկսել այն տարրի ատոմից, որն առկա է քիչ նյութերում:
- Ռեակցիայի հավասարման մեջ հավասարեցնում ենք ձախ և աջ մասերում գտնվող միևնույն տարրի ատոմների թվերը, քանի որ դրանք չեն կորչում, այլ մի նյութից անցնում են մեկ այլ նյութի բաղադրության մեջ:
- Քիմիական բանաձևերը և հավասարումներն ունեն *քանակական* նշանակություն:
- Բանաձևերում ինդեքսները և հավասարումների գործակիցները բնութագրում են քանակները:
- H_2O բանաձևը ցույց է տալիս, որ այս միացության (ջուր) մոլեկուլը բաղկացած է երկու ատոմ ջրածնից և մեկ ատոմ թթվածնից:
- Հավասարեցված քիմիական հավասարման գործակիցները ցույց են տալիս ելանյութերի և վերջանյութերի հարաբերական քանակները:
- Քիմիական ռեակցիաների տեսակներից ծանոթացանք երկուսին՝ միացման և քայքայման ռեակցիաներին:
- Քիմիական ռեակցիաներն ամենուր են, ամենքիս հետ են, մեր օրգանիզմում ընթանում են կենսաքամիական ռեակցիաներ, մեր շրջապատում բնական քիմիական երևույթները նույնպես քիմիական ռեակցիաների հետևանք են:
- Հիմնական հմտությունները և կարողությունները նյութերի խնայողական վերաբերմունքն են ոչ միայն այս թեմայի շրջանակներում, այլ մեր ողջ կյանքի ընթացքում պետք է նյութերը խնայողաբար օգտագործել:



Սթանավորի՛ր

ՀԱՎԵԼՎԱԾ

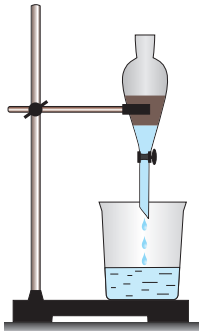
Հավելված 1. ԽԱՌՆՈՒՐՂԵՐԻՑ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԲԱԺԱՆՍԱՆ ԱՅԼ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐ

Շոգիացման և թորման եղանակներից բացի, որոնք ներկայացվել են § 1.6-ում, հաճախ կիրառվում են նաև այլ եղանակներ: Դրանցից են *պարզեցումը, մագնիսի ներգործությունը, բյուրեղացումը*:

1. Պարզեցում

Դիտարկենք պարզեցման երկու դեպք:

ա) Դիցուք՝ ունենք պղնձի փոշուց և փայտաթեփից բաղկացած անհամասեռ խառնուրդ: Բաղադրիչներն իրարից բաժանելու համար այդ խառնուրդը լցնում են ջրի մեջ, թափահարում և թողնում, որ խառնուրդը պարզվի: Պղինձը, ջրից ծանր լինելով, անջատվում է անոթի հատակին: Իսկ փայտաթեփը ջրից թեթև է. բարձրանում է ջրի երես, և ջրի հետ այն կարելի է դատարկել (դեկանտել)՝ մեկ այլ անոթի մեջ: Ի՞նչ եղանակ կառաջարկես թեփը ջրից անջատելու համար: Այսպիսով՝ պղնձի փոշին փայտաթեփից կարելի է անջատել ջրային խառնուրդի պարզեցման եղանակով:



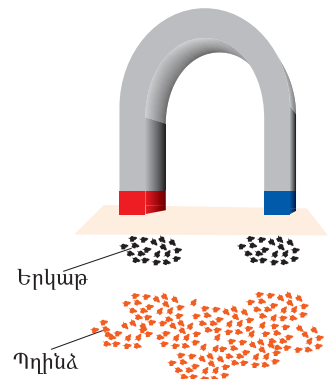
բ) Կերոսինի և ջրի, բուսական յուղի և ջրի խառնուրդները, ինչպես արդեն նկատել եք, արագ շերտավորվում են, ուստի դրանք իրարից կարելի է անջատել բաժանիչ ձագարի միջոցով:

Այս եղանակը կիրառվում է նավթամշակման գործարաններում՝ ընդերքից նավթի հետ դուրս եկող ջուրը նավթից անջատելու համար:

2. Մագնիսի ներգործությունը

Եթե ունենանք երկաթի և պղնձի փոշիների, երկաթի և փայտաթեփի խառնուրդներ, ապա մագնիսի միջոցով երկաթը կարելի է հեշտությամբ առանձնացնել, որովհետև այն, ի տարբերություն շատ այլ նյութերի, ձգվում է մագնիսի կողմից:

Մեծ քաղաքներում աղբանոցներից այս եղանակով հզոր մագնիսների օգնությամբ առանձնացնում են երկաթե իրերը և ուղարկում վերածուլման:





3. Բյուրեղացում

Աղերի խիտ ջրային լուծույթներից աղերը կարելի է անջատել նաև բյուրեղացման միջոցով: Դրա համար լուծույթը սառեցնում են, որի հետևանքով լուծված նյութի մի մասն անջատվում է բյուրեղների ձևով: Դա տեղի է ունենում այն պատճառով, որ աղի լուծելիությունը փոքրանում է ջերմաստիճանն իջեցնելիս, և ավելցուկ մասն առանձնանում է լուծույթից:

Խառնուկներ պարունակող աղերի մաքրման այս եղանակը հաճախ է կիրառվում գիտական հետազոտություններում:

Հավելված 2. ՄԱՔՈՒՐ ՆՅՈՒԹԵՐ ԵՎ ԽԱՌՆՈՒՐՆԵՐ

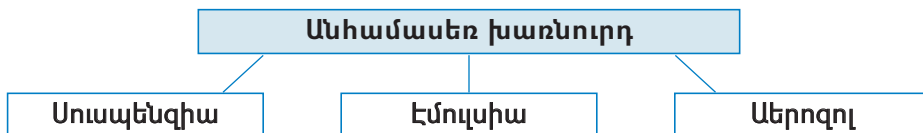
ԳԱՂԱՓԱՐ ԿԱԽՈՒՅԹԻ, ԷՄՈՒԼՍԻԱՅԻ ԵՎ ՕԴԱԿԱԽՈՒՅԹԻ ՄԱՍԻՆ

Արդեն գիտեք, որ քիմիական նյութերը բնության մեջ հանդիպում են խառնուրդների ձևով: Օրինակ՝ գետի ավազը, որը հիմնականում սիլիցիումի(IV) օքսիդ է՝ SiO_2 , պարունակում է զգալի չափով այլ նյութեր, մասնավորապես երկաթի օքսիդներ: Նույնիսկ աղբյուրի ջուրը փոքր քանակությամբ պարունակում է լուծված աղեր: Գիտեք, որ մաքուր ջուր ստանալու համար ջուրը ենթարկում են թորման, որի ժամանակ աղերը մնում են նույն անոթում, իսկ ջրային գոլորշին հեղուկացնելով՝ հավաքում են այլ անոթի մեջ: Լաբորատորիաներում այս կամ այն նյութի ջրային լուծույթ պատրաստելու նպատակով օգտագործում են թորած ջուր:

Խառնուրդները, ինչպես գիտեք, լինում են համասեռ և անհամասեռ (§ 1.5), որոնց բաժանման որոշ եղանակներին ծանոթացել եք դասընթացի սկզբում:

Ջրում նյութի լավ կամ վատ լուծվելը պայմանավորված է նյութի կառուցվածքով, նրանում առկա քիմիական կապերի բնույթով, տվյալ նյութի և ջրի մոլեկուլների միջև հնարավոր փոխազդեցության ուժերով: Ալքիմիկոսներն այսպես են բնութագրել. «Նմանը լուծում է նմանին»:

Անհամասեռ խառնուրդներից մեծ կիրառություն ունեն սուսպենզիաները, էմուլսիաները և աերոզոլները:



Սուսպենզիա: Եթե միացությունն իոնային է, դեռևս չի նշանակում, որ անալայման պետք է լուծվի ջրում: Օրինակ՝ կերակրի աղը լավ լուծվող է, այնինչ կավիճը գործնականում չի լուծվում: Եթե կավճի փոշին լցնում եք ջրի մեջ, ապա տեսնում եք, որ մանրագույն հատիկները մնում են կախված վիճակում, իսկ խոշորները նստում են անոթի հատակին:

Այն անհամասեռ խառնուրդը, որը բաղկացած է հեղուկ միջավայրից և նրանում բաշխված անլուծելի պինդ նյութի մասնիկներից, կոչվում է սուսպենզիա:

Որպես գործնական աշխատանք՝ դու կատարել ես այդպիսի խառնուրդի բաժանումը ֆիլտրման եղանակով: Կավիճը մնում է ֆիլտրի թղթի վրա (ֆիլտրատ), իսկ ջուրը, անցնելով թղթի միջով, հավաքվում է ձագարի տակ դրված անոթում (ֆիլտրատ): Նման մեկ այլ աշխատանք ներկայացված է *հավելված 3*-ում:

Բնության մեջ և կենցաղում շարունակ առնչվում եք կախույթների հետ (տե՛ս աղյուսակը):

Անհամասեռ խառնուրդներ

Անհամասեռ խառնուրդի տեսակը	Օրինակներ
Սուսպենզիա	հորդառատ անձրևից վարարած գետի ջուրը, ջրաներկ, սոսինձների որոշ տեսակներ, օճառաջուր, որոշ դեղեր, եփած սուրճ, պղտոր մաճառ, մրգային հյութեր, թան և այլն
Էմուլսիա	կաթ, մայոնեզ
Աերոզոլ	ծուփ, փոշոտ օդ, մառախուղ, սրվակից ճնշման տակ դուրս եկող օձանելիքը, զանազան հոտազերծիչներ և այլն

Կախույթները մեծ նշանակություն ունեն թղթի, ռետինի, լաքերի, ներկերի և այլ արտադրություններում:

Էմուլսիա: Եթե օճառաջրի մեջ լցնես մի քիչ կերոսին և թափահարես, ապա կստացվի կաթնանման հեղուկ՝ էմուլսիա, կերոսինի մանր կաթիլները հավասարապես բաշխվում են ջրի մեջ:

Այն անհամասեռ խառնուրդը, որը պարունակում է հեղուկում հավասարապես բաշխված անլուծելի մեկ այլ հեղուկի մասնիկներ, կոչվում է էմուլսիա:

Էմուլսիայի ամենահայտնի օրինակը կաթն է, որում հեղուկ յուղի մասնիկներ են, և դրանք կարելի է տեսնել մանրադիտակով: Կաթը նաև կախույթի օրինակ է, քանի որ պարունակում է զգալի քանակով անլուծելի պինդ նյութ՝ կազեին սպիտակուցը:



Ի դեպ՝ վերջինս մակարդման միջոցով շուրջ տեսքով կարելի է անջատել կաթից կամ թանից և ստանալ կաթնաշուռ: Էմուլսիայի օրինակ է նաև մայոնեզը:

Էմուլսիաները կարևոր դեր են խաղում կարագի, մարգարինի, օճառի արտադրություններում, ինչպես նաև բժշկության և գեղանկարչության մեջ զանազան քսուքներ պատրաստելիս:

Օդակախույթ: Սրանց հետ մարդն առնչվում է ամենուրեք: Ծուխը, մառախուղը, փոշոտ օդը օդակախույթներ են: Օդակախույթներ են նաև սրվակից ճնշման տակ դուրս եկող օծանելիքը, հոտազերծիչները և այլն:

Օդակախույթը անհամասեռ գազային խառնուրդ է, որը պարու-նակում է հեղուկի կաթիլներ կամ պինդ նյութի մասնիկներ:

Հավելված 3. ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ: ԿԵՐԱԿՐԻ ԱՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԿԱՎՃԻ ՀԵՏ ԽԱՌՆՈՒՐԴԻՑ

Անհրաժեշտ է բաժանել կերակրի աղի և կավիճի փոշուց բաղկացած խառնուրդը: Աշակերտներն ուսուցչի հետ քննարկում են, թե ինչպես բաժանեն խառնուրդի բաղադրիչ մասերը: Ձևավորվում է մեկ միասնական պլան, այն է՝ 1) խառնուրդն անցկացնել ջրի մեջ, 2) ֆիլտրման միջոցով առանձնացնել կավիճը, 3) շոգիացման միջոցով առանձնացնել կերակրի աղը:

Բացատրի՛ր, թե կերակրի աղի և կավիճի ինչ հատկությունների վրա է հիմնված բաժանման այդ եղանակը:

Աշակերտները ստանում են կես թեյի գդալի չափով նշված խառնուրդը և անցնում աշխատանքի կատարմանը՝ օգտագործելով աշխատանքային սեղանների վրա դրված պարագաները:

Խառնուրդը լցնում են փոքր բաժակի մեջ, ավելացնում 10–20 մլ ջուր և խառնում ապակյա ծողով:

Կարելի է նկատել, որ խառնելու ընթացքում պինդ զանգվածն աստիճանաբար պակասում է, սակայն դրա մի մասը մնում է չլուծված:

Այս և հաջորդ փուլերում դիտված բոլոր երևույթներն անհրաժեշտ է գրանցել տետրում: Այնուհետև ֆիլտրման է ենթարկվում ստացված անհամասեռ ջրային խառնուրդը: Այս գործընթացը ձեզ արդեն ծանոթ է § 1.5–ից, որի ժամանակ դուք բաժանել էիք կավճափոշու և ջրի խառնուրդը և առանձնացրել կավիճը ջրից:

Ֆիլտրման ժամանակ ո՞ր նյութը մնաց թղթի վրա: Ջրի հետ ո՞ր նյութն անցավ թղթի միջով և հավաքվեց ձագարի տակ դրված բաժակի մեջ:

Ֆիլտրի թղթի միջով անցած հեղուկը կոչվում է **ֆիլտրատ**:

Հաջորդ փուլում կիրառվում է շոգիացումը: Սպիրտայրոցով գոլորշացնում են ստացված զտվածքի համասեռ լուծույթը:



ԹԵՄԱՏԻԿ ԵՎ ԱՄՓՈՓԻՉ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՄՈՒՇ

1. Տրված է կերակրի աղի և կավճի սպիտակ փոշիների խառնուրդ: Գործողությունների ի՞նչ հաջորդականություն կառաջարկես՝ այդ խառնուրդի բաղադրիչներն իրարից առանձնացնելու համար:

Պատկերի՜ր բոլոր սարքերն ու սարքավորումները գործողության մեջ, որոնցով կիրականացնես այս աշխատանքը.

- 1) ֆիլտրում, թորում
- 2) մեխանիկական տարանջատում, շոգիացում
- 3) տաքացում, մագնիսի ազդեցություն
- 4) խառնուրդի անցկացում ջրի մեջ, ֆիլտրում, շոգիացում

2. Գտի՜ր համապատասխանություն ձախ և աջ սյունակների միջև:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ա) մաքուր նյութ | բ) նյութերի խառնուրդ |
| 1. թորած ջուր | 3. նավթ |
| 2. կաթ | 4. ծծումբ |

Ընտրի՜ր ճիշտ պատասխանների շարքը:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) ա 1, ա 4, բ 2, բ 3 | 3) ա 4, բ 1, բ 2, բ 4 |
| 2) ա 1, ա 3, բ 2, բ 4 | 4) ա 3, բ 1, բ 2, բ 4 |

3. Թափանցիկ լուծույթը պարունակում է ջուր, էթիլսպիրտ և կերակրի աղ: Ո՞ր նյութը կմնա թասի մեջ այդ հեղուկի շոգիացումից հետո:

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) էթիլսպիրտ | 3) կերակրի աղ |
| 2) էթիլսպիրտ և կերակրի աղ | 4) ջուր |

4. Ո՞րն է անհամասեռ խառնուրդ:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) քացախը | 3) կավաջուրը |
| 2) աղաջուրը | 4) բենզինը |

5. Առավելագույնը ի՞նչ զանգվածով (գ) շաքար կարելի է ստանալ 500 գ շաքարաջրի շոգիացման արդյունքում.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1) 500–ից ավելի | 3) ճիշտ 500 |
| 2) 500–ից պակաս | 4) ճիշտ 100 |

6. Հետևյալ խառնուրդներից՝ աղաջուր, գինի, կալիումի պերմանգանատի լուծույթ, կավաջուր, եփած սուրճ, հանքային ջուր, մածուն, կաթ, քացախ, ծիրանի հյութ, սոդա-ջուր, որո՞նք են՝

ա) համասեռ, բ) անհամասեռ:

7. Թվարկված նյութերից և խառնուրդներից՝ ջրածին, սնդիկ, բրոմ, բրոմաջուր, ցեխաջուր, օդ, պղինձ, բրոնզ, անագ, ալյումին, օդի, ընտրի՜ր՝

ա) մաքուր նյութերը, բ) խառնուրդները:



Հավելված 4. ԱՇԽԱՏԱՆՔ ՏԵՔՍՏԻ ՀԵՏ

Ատոմների և մոլեկուլների մասին ուսմունքի ծնավորումը

Աշակերտները բաժանվում են 6 խմբի: Յուրաքանչյուր խումբ ստանում է առաջադրանք.

1. Տեքստից ընտրե՛ք քիմիկոս գիտնականների մասին նյութերը և կազմե՛ք քիմիկոսների հյուրասրահում դերային ներկայացում (դերերով կներկայացնեն յուրաքանչյուր գիտնականի ներդրումը *քիմիա* գիտության զարգացման մեջ, խրախուսելի է նաև այլ աղբյուրներից օգտվելը):

2. Առանձին սյունակներում դո՛ւրս գրե՛ք տեքստում ներկայացված բոլոր նյութերի անվանումները՝ բանաձևերը, կառուցվածքը, և յուրաքանչյուր սյունակում այբբենական կարգով դասավորե՛ք, գրե՛ք յուրաքանչյուր նյութի մեկ կիրառություն:

3. Ի՞նչ հարցեր կառաջարկե՛ք տեքստի իմացությունը ստուգելու նպատակով: Կազմել թեստային առաջադրանք:

4. Ընթերցե՛ք տեքստը՝ կենտրոնանալով հետևյալ հարցի վրա. ինչո՞ւ է մոլեկուլների թիվն անհամեմատ չափ, քան ատոմների թիվը: Կատարել համապատասխան գրա-ռումներ՝ բանավոր պատասխանի համար:

5. Ընթերցե՛ք տեքստը, կազմե՛ք մտաքարտեզ և ըստ դրա՝ ներկայացրե՛ք բա-նավոր պատասխան:

6. Նախագծե՛ք փորձեր՝ տեքստում արծարծված նյութերի կիրառմամբ՝ ներառյալ տեքստում առկա փորձը, և իրականացրե՛ք դրանք, յուրաքանչյուր փորձի համար թվարկե՛ք անվտանգության կանոնները, որոնք պետք է պահպանել ողջ փորձի ըն-թացքում:

Պլանի կազմումն օգնում է հիշել նյութը, զարգացնում է տրամաբանելու կարողությունը, նպաստում է կանոնակարգված և ժամանակի մեջ սահմանափակված աշխատանքին, ժամանակի կառավարման հմտությունների զարգացմանը:

Աշակերտների վերլուծական միտքը զարգացնելու նպատակով դասագրքից (խմբի անդամների համաձայնությամբ) ընտրվում է ընդհանուր տարրի ատոմներ ունեցող նյութերի բանաձևերը, օրինակ՝ $C_{12}H_{22}O_{11}$, H_2O , H_2 , O_2 , նախորդիվ դիտարկվել է այս նյութերից երկուսի համեմատական բնութագիրը՝ այրման գործընթացում դրանց դերը և կյանքին նպաստելը, այժմ այդ նույն համատեքստում կարելի է նկատել, որ շաքարը նույնպես պարունակում է ջրածնի ու թթվածնի ատոմներ, սակայն շաքարի բաղադրության մեջ մտնում է նաև ածխածնի ատոմներ: Իր հատկություններով շաքարը նման չէ ո՛չ ջրին, ո՛չ թթվածնին, ո՛չ ջրածնին:



Դու արդեն գիտես

✓ 19-րդ դարի կեսերից գիտնականները պարզել էին, որ նյութերը բաղկացած են ատոմներից և մոլեկուլներից:

Ձևավորվեց մի ուսմունք՝ ատոմների, մոլեկուլների ու նյութերի մասին, որը կոչվեց **ատոմամոլեկուլային ուսմունք** (1860 թ.): Դրա ստեղծման մեջ մեծ ավանդ ունեն քիմիկոսներ և ֆիզիկոսներ Մ. Լոմոնոսովը, Ա. Լավուազիեն, Ջոն Դալթոնը, Ա. Ավոգադրոն, Ժ. Գեյ-Լյուսակը, Ժոզեֆ Դրուստը և այլք:

✓ Որո՞նք են ատոմամոլեկուլային ուսմունքի հիմնարար դրույթները:

Բոլոր նյութերը բաժանվում են երկու խմբի՝ **մոլեկուլային** և **ոչ մոլեկուլային կառուցվածք** ունեցող: Մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերը բաղկացած են մոլեկուլներից: Սրանց շարքում կան գազեր, հեղուկներ և պինդ նյութեր:

Գազեր՝ ջրածին (H_2), թթվածին (O_2), ածխաթթու գազ (CO_2), մեթան, ամոնիակ և այլն:

Հեղուկներ՝ ջուր (H_2O), ծծմբական թթու (H_2SO_4), էթիլսպիրտ, ացետոն, ձեթ և այլն:

Պինդ նյութեր՝ յոդ (I_2), կարմիր ֆոսֆոր (P), գլյուկոզ, կենդանական ճարպ (տե՛ս հավելված 7) և այլն:

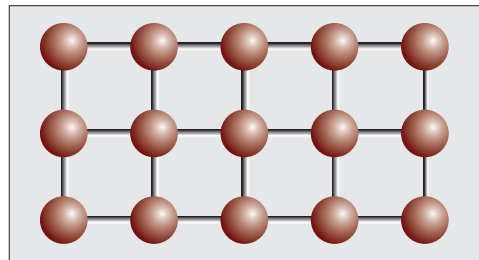
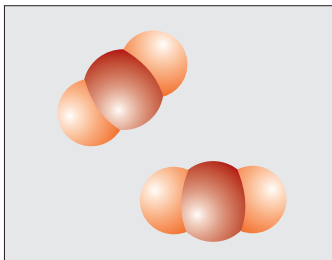
Քիմիական նյութերի գերակշռող մասն ունի մոլեկուլային կառուցվածք (Նկ. 2.6.1):



ՋՈՆ ԴԱԼԹՈՆ

(1766 – 1844)

Անգլիացի քիմիկոս և ֆիզիկոս, Լոնդոնյան թագավորական ընկերության անդամ, քիմիական ատոմականության հիմնադիրը, քիմիայում «ատոմային կշիռ» հասկացության ներմուծողը. 1803 թ. կազմել է քիմիական տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածների առաջին աղյուսակը, որում որպես համեմատության միավոր՝ ընդունել էր ջրածնի ատոմի զանգվածը: Նկարագրել է (1794 թ.) տեսողության մի թերություն, որը հետագայում կոչվել է իր անունով՝ դալթոնականություն:



Նկ. 2.6.1. Մոլեկուլային (ա) և ոչմոլեկուլային (բ) կառուցվածքով նյութերի մոդելներ



Ոչ մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերը կազմված են ատոմներից: Սենյակային ջերմաստիճանում այդ նյութերը լինում են հիմնականում պինդ վիճակում: Մեզ արդեն ծանոթ են այդպիսի նյութեր (Նկ. 11.1):

Ոչ մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութեր՝ ավազ, գրաֆիտ, պղինձ, երկաթ և այլն:

Ոչ մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերի թվին են պատկանում նաև բոլոր աղերը:

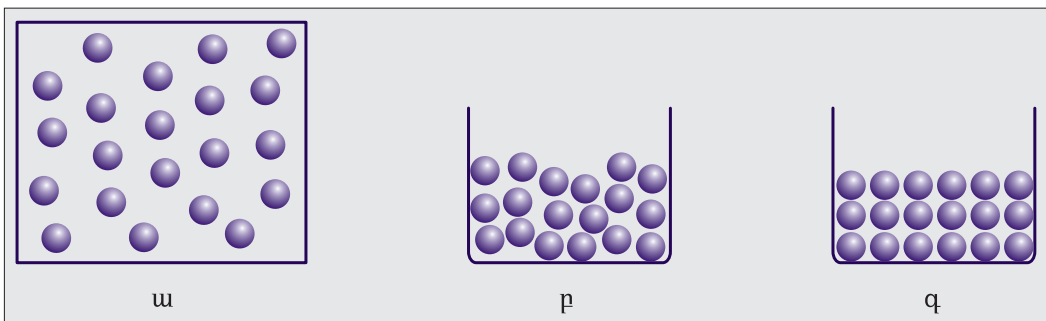
1. Մոլեկուլային նյութերում մոլեկուլների միջև կան ազատ տարածություններ, որոնց մեծությունը կախված է ագրեգատային վիճակից և ջերմաստիճանից: Գազերում մոլեկուլների միջև եղած հեռավորությունները տասնապատիկ ավելի մեծ են, քան մոլեկուլների չափերը: Դրանով են պայմանավորված գազերի մեծ սեղմելիությունը, իրար հետ հեշտ խառնվելը՝ դիֆուզիան: Պինդ և հեղուկ նյութերում միջմոլեկուլային հեռավորությունները գազերի համեմատությամբ շատ փոքր են և համաչափելի են մոլեկուլների չափերի հետ (Նկ. 2.6.2):

2. Մոլեկուլները, ինչպես նաև ատոմները անընդհատ շարժման մեջ են: Գազային և հեղուկ վիճակներում մոլեկուլների շարժումն անկանոն է, որին հաճախ անվանում են *բրոունյան շարժում*: Պինդ նյութերում մոլեկուլները կամ ատոմները կատարում են տատանողական շարժում:

3. Մոլեկուլները ֆիզիկական երևույթների ժամանակ պահպանվում են, իսկ քիմիական երևույթների ժամանակ դրանցից գոյանում են նոր նյութեր:

4. Ատոմները չեն անհետանում և չեն ստեղծվում ոչնչից: Քիմիական ռեակցիաներում դրանց թիվը և զանգվածը պահպանվում է:

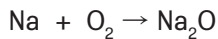
5. Կալիումի պերմանգանատի մի քանի բյուրեղի՝ զգիչ ջրի մեջ և նկարի՝ մասնիկների շարժման հետազոծող մինչև դիֆուզիան ավարտվի և ստացվի համասեռ լուծույթ:



Նկ. 2.6.2. Նյութի վիճակները. ա) գազային, բ) հեղուկ, գ) պինդ

Այժմ, երբ հայտնի է նյութերի՝ ատոմներից և մոլեկուլներից կազմված լինելը, ինչպես նաև քիմիական բանաձևերը, հեշտանում է քիմիական ռեակցիայի գրառումը: Իրար հետ փոխազդող նյութերը գրում են հավասարման ձախ կողմում, իսկ ռեակցիայի հետևանքով ստացվող նյութերը՝ աջ կողմում: Դրանց միջև դնում են սլաք կամ հավասարման նշան:

Նատրիումը, փոխազդելով օդի թթվածնի հետ, առաջացնում է նատրիումի օքսիդ: Փոխազդող նյութերը՝ Na և O₂, գրվում են հավասարման ձախ կողմում, իսկ գոյացող նյութը՝ Na₂O-ն՝ աջ կողմում.

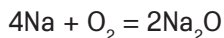


Ձախ կողմում գրվող նյութերը, որոնք փոխազդում են միմյանց հետ, կոչվում են ելանյութեր, իսկ գոյացող նյութերը՝ վերջանյութեր:

Քանի որ քիմիական փոխարկումներում ատոմները պահպանվում են, հետևաբար կարող ենք նշված ռեակցիայի ձախ և աջ մասերում հավասարեցնել ատոմների թվերը:

Ինչպես տեսնում եք, թթվածնի ատոմների թիվը ձախ կողմում 2 է, իսկ աջ կողմում՝ 1 (1 թիվը պարզապես չի գրվում):

Դրանք հավասարեցնելու համար նատրիումի օքսիդի բանաձևի առջև դնում ենք 2 թիվը: Նատրիումի ատոմների թիվն այժմ դարձել է 4, այդ պատճառով ձախ կողմում նատրիումի նշանի առջև պետք է դնել 4 թիվը: Այսպիսով՝ ռեակցիայի հավասարումը կունենա այսպիսի տեսք, որում սլաքն արդեն փոխարինված է հավասարման նշանով.



Քիմիական ռեակցիայի այսպիսի գրառումը կոչվում է *ռեակցիայի հավասարում*: Վերջինս տվյալ դեպքում ցույց է տալիս, որ նատրիումի 4 ատոմը միանում է թթվածնի 1 մոլեկուլի հետ՝ առաջացնելով երկու նատրիումի օքսիդ: 4, 1 և 2 թվերը կոչվում են *գործակիցներ*:



ԱՆՏԱՅԻՆ ԼՈՍՈՒՆՈՒՎ

(1711–1765)

Նշանավոր գիտնական, առաջին ռուս ակադեմիկոսը. նրա հետազոտությունները վերաբերում են մաթեմատիկային, ֆիզիկային, քիմիային, աստղագիտությանը, երկրաբանությանը: 1756 թ. ներկայացրել է նյութերի զանգվածի պահպանման և էներգիայի պահպանման ընդհանուր սահմանումը:



ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՓՈՐՁ

Աղաթթվի փոխազդեցությունը ալկալու հետ

Բաժակի մեջ լցրո՛ւ մոտ 10 մլ նոսր նատրիումի հիդրօքսիդի՝ NaOH, լուծույթ և ավելացրո՛ւ 1–2 կաթիլ ֆենոլֆտալեին: Դիտվե՛ց արդյոք գույնի փոփոխություն: Ինչո՞ւ: Այնուհետև կաթոցիչով կամ ապակյա խողովակով քիչ–քիչ ավելացրո՛ւ խիտ աղաթթու՝ HCl, և բաժակի պարունակությունը խառնի՛ր ապակյա ձողով: Թթվի որոշ քանակ ավելացնելուց հետո դիտվում է գույնի անհետացում. ինչո՞ւ:

Փորձի՛ր կազմել ընթացող ռեակցիայի բառ հավասարումը:



Հարցեր ինքնաստուգման համար

1. Ո՞ր շարքում են ներկայացված միայն բարդ նյութեր.

- 1) սոդա, ացետոն, սպիրտ
- 2) մալաքիտ, սպիտակուց, ֆտոր
- 3) ծծմբական թթու, մեթան, կալիում
- 4) ածխաթթու գազ, պրոպան, քլոր

2. Ինչպե՞ս կբացատրես՝ ա) շաքարի լուծումը ջրում, բ) օծանելիքի հոտի տարածումը:

3. Իրար են միացել նատրիումի 100 ատոմ և թթվածնի 25 մոլեկուլ: Գտի՛ր ստացված միացությունում նատրիումի և թթվածնի ատոմների թվերի հարաբերությունը.

1) 1 : 1

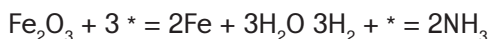
2) 1 : 2

3) 4 : 1

4) 2 : 1

4. Հաշվի՛ր տարրերի զանգվածային բաժինները մեթան(CH₄) և պղնձի օքսիդ (CuO) միացություններում:

Վերականգնի՛ր հետևյալ ռեակցիաների հավասարումները՝ աստղանիշերը փոխարինելով քիմիական բանաձևերով.



Հավելված 5. ՔԻՄԻԱՆ ԵՎ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Սիրելի՛ բարեկամ, դու արդեն որոշ պատկերացում ունես այն մասին, որ մարդուն անհրաժեշտ նյութերի մեծ մասը ստացվում է քիմիական ճանապարհով: Չեն կարող լինել զարգացած հասարակություն և բնակչության բարձր կենսամակարդակ՝ առանց քիմիական ռեակցիաների միջոցով ստացվող մետաղների, պլաստմասսաների, կաուչուկների, մանրաթելերի, դեղանյութերի և հազարավոր այլ նյութերի:

Նշված նյութերի ստացման համար որպես հումք են ծառայում բնական պաշարները, մետաղային և ոչմետաղային հանքաքարերը, այրվող հանածոները՝ նավթը, բնական գազը և քարածուխը, ինչպես նաև օդը, ջուրը, փայտանյութը և այլն: Սակայն պետք է իմանալ, որ երկրագնդի բնական պաշարները անսահմանափակ չեն. դրանք, անընդհատ պակասելով, ի վերջո կարող են սպառվել:

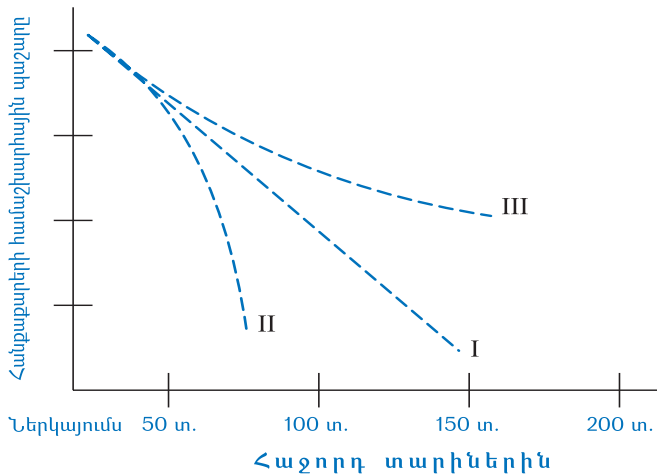
Մտահոգիչ է մեկ այլ խնդիր ևս՝ շրջակա միջավայրի պաշտպանության խնդիրը: Մետաղներ ստանալու համար երկրի ընդերքից արդյունահանվում են միլիոնավոր տոննաներով հանքաքարեր, որոնցում բուն մետաղի պարունակությունը փոքր է: Օրինակ՝ ալյումինը կազմում է հանքաքարի մոտ 30 %-ը, պղինձը՝ մոտ 1 %-ը, ոսկին՝ 0,001 %-ը: Հանքաքարի քիմիական մշակումից և մետաղի կորզումից հետո մնացած ամբողջ զանգվածը, ինչպես նաև արտադրությունում օգտագործվող քիմիական նյութերի որոշ մասը նետվում են շրջակա միջավայր՝ աղտոտելով հողը, ջուրը, օդը, վնասելով բնությունը: Նման երևույթներ առկա են նաև այլ քիմիական արտադրություններում:

Ուրեմն ինչպե՞ս պահպանել բնությունը, ինչպե՞ս նվազեցնել շրջակա միջավայր արտանետվող արտադրական թափոնները: Ի՞նչ ուղիներ կան՝ մարդկության առջև ծառացած հետևյալ երեք կարևորագույն խնդիրները լուծելու համար:

1. Ամբողջովին չսպառել և ապագա սերունդներին չգրկել բնական հումքային պաշարներից օգտվելու հնարավորությունից:
2. Պահպանել բնությունը և շրջակա միջավայրը ահագնացող չափեր ընդունող աղտոտումից:
3. Մշակել նոր նյութերի ստացման անթափոն եղանակներ:

Քիմիայի ամերիկյան դպրոցական մի դասագրքում բերված է այսպիսի մի գրաֆիկ (Նկ. < 4.1), որում ներկայացված են մետաղային հանքաքարերի համաշխարհային պաշարների սպառման հեռանկարները:

Ցուցում: Բնապահպանական կարողունակությունների զարգացմանը միտված այս նյութը կարելի է իրականացնել 3 խմբերով, որոնցից յուրաքանչյուրը իր աշխատանքը կ'ներկայացնի ցածր դասարանների աշակերտներին՝ բնապահպանության օրվա շրջանակներում:



Նկ. < 4.1. Մետաղային բնական պաշարների սպառման հեռանկարը

Նշված կորերից յուրաքանչյուրն արտահայտում է հանքաքարի օգտագործման՝ ժամանակից կախված հնարավոր սցենար: Առաջին սցենարի դեպքում (I կորը) մշակվող հանքաքարի օգտագործման տեմպը չի փոխվում, այսինքն՝ մնում է նույնը, ինչ որ ներկայումս է, հանքային պաշարը յուրաքանչյուր տարի պակասում է նույն չափով:

Երկրորդ սցենարը (II) համապատասխանում է այն դեպքին, երբ մետաղների օգտագործման աստիճանը ժամանակի ընթացքում անընդհատ մեծանում է: Դա նշանակում է, որ պաշարները շատ շուտ կսպառվեն: Եթե մետաղների օգտագործման աստիճանը, ընդհակառակը, անընդհատ փոքրանա, ապա կունենանք III սցենարը: Այս դեպքում գոյություն ունեցող բնական պաշարները կբավականացնեն առավել երկար ժամանակ:

Ի՞նչ անել, որ իրադարձությունները զարգանան III սցենարով: Ուղիներից մեկը արտադրված մետաղներից պատրաստված իրերի, գործիքների ու սարքավորումների առավել խնայողական, երկարատև օգտագործումն է: Խնայողական վերաբերմունքն անհրաժեշտ է ոչ միայն մետաղական արտադրանքի, այլև մյուս նյութերից պատրաստված իրերի և ընդհանրապես ամեն ինչի նկատմամբ:

Գոյություն ունի մի ուղի ևս: Դա օգտագործումից դուրս եկած իրերի, առարկաների, այսպես կոչված, երկրորդային վերամշակումն է: Քիմիան լայն հնարավորություն է տալիս երկրորդային հումքը վերամշակելով ստանալ նոր իրեր և այդպիսով երկարացնել մետաղի կամ այլ արտադրանքի օգտագործման ժամկետը, ընդ որում՝ գրեթե չվնասելով շրջակա միջավայրը:

Որոշ հարցեր առավել հանգամանորեն կքննարկենք երեք տարբեր նյութերի՝ ալյումինի, թղթի և ապակու օրինակով:

Այլումին: Այլումինի ֆիզիկական և քիմիական առանձնահատկությունները, մասնավորապես՝ լավ էլեկտրա- և ջերմահաղորդականությունը, թեթևությունը, կայունությունը, ձևափոխման և մշակման հեշտ ենթարկվելը, ոչ թունավոր լինելը ապահովել են այդ մետաղի լայն և բազմաբնույթ կիրառությունը:

Այլումինից պատրաստում են մեծ հեռավորությունների վրա էլեկտրականության փոխանցման գծեր, փոխադրամիջոցներ, հրթիռային վառելիք, փայլաթիթեղ, կենցաղային իրեր՝ կաթսաներ, տապակներ, ափսեներ, զանազան տարողություններ: Այն մեծ կիրառություն ունի ինքնաթիռաշինության մեջ:

Այլումինի, ինչպես նաև այլ մետաղների «կյանքի տևողությունը» երկարացնելու, այսինքն՝ հումքային պաշարները խնայողաբար օգտագործելու նպատակով զարգացած երկրներում իրականացվում է տնտեսական խնայողության ազգային ծրագիր: Մարդիկ օգտագործված մետաղյա իրերը ոչ թե չպրտում են այս ու այն կողմ, այլ կենտրոնացնում են բնակելի շենքերի մերձակայքում տեղադրված հատուկ տարաների մեջ կամ հանձնում հատուկ ընդունման կետեր և ստանում դրամական փոխհատուցում: Հավաքված երկրորդային հումքը ոչ մեծ ծախսեր պահանջող քիմիական վերամշակման ենթարկելով՝ ստանում են այլումինե նոր իրեր:

Թուղթ: Թուղթը ստանում են փայտանյութից (հիմնականում՝ փշատերև ծառատեսակներից), որը, բարեբախտաբար, վերարտադրվող բնական պաշար է: Սակայն պետք է իմանալ, որ 1 տ թուղթ արտադրելու համար անհրաժեշտ է բարդ ու բազմափուլ քիմիական մշակման ենթարկել 17 հաստաբուն ծառ, մինչդեռ ծառի աճման համար պահանջվում է 25 տարուց ավելի:

Անշուշտ, գիտակցում եք, որ թուղթը ևս կարելի է օգտագործել խնայողաբար՝ գրելով երկու երեսի վրա: Արդեն պատկերացնում եք, թե ինչ լուրջ բնապահպանական խնդիր լուծած կլինենք, եթե օգտագործված թուղթը ոչ թե անիմաստ վառենք կամ նետենք որտեղ պատահի, այլ հանձնենք համապատասխան ընդունման կետեր: Հավաքված երկրորդային հումքը քիմիապես վերամշակելով՝ ստանում են փաթեթավորման թուղթ կամ սովորաթուղթ, որոնց կարիքը ավելի ու ավելի է մեծանում:

Առաջավոր երկրներում երկրորդային վերամշակման է ենթարկվում արտադրված թղթի ավելի քան 20 %-ը: Կարո՞ղ ենք Հայաստանում ևս հասնել նման ցուցանիշի: Իհարկե, կարող ենք, եթե լինենք առավել հետևողական:

Ապակի: Սովորական ապակին ստանում են քվարցային ավազը (սիլիցիումի երկօքսիդ՝ SiO_2) կավճի (CaCO_3) և սոդայի (Na_2CO_3) հետ հալելով: Սրանք, հասկանալի է, վերարտադրվող պաշարներ չեն, այնուամենայնիվ, առաջին երկուսը բնության մեջ կան բավականին մեծ քանակներով, իսկ սոդան ստանում են քիմիական ճանապարհով՝ կերակրի աղից և ածխաթթու գազից:

Ապակուց պատրաստում են լուսամուտներ, զանազան շշեր և տարաներ, քիմիական ամանեղեն ու սարքավորումներ, զարդարական իրեր և այլն: Ապակու թերությունն այն է, որ հարվածից հեշտ փշրվում է, և մենք էլ անխնա ջարդում ենք



հատկապես ապակյա շշերը, բեկորներով աղտոտում շրջապատը, գետերի ու լճերի առափնյա գոտիները, որից մարդիկ հաճախ ստանում են մարմնական վնասվածքներ: Պետք է իմանալ նաև, որ ապակին բնական պայմաններում չի քայքայվում և չի վերածվում այլ նյութերի, հետևաբար վնասակար ազդեցությունը կարող է պահպանել շատ երկար ժամանակ:

Ուրեմն լավագույն տարբերակն այն կլինի, որ օգտագործված շշերը հանձնենք՝ կա՛մ կրկին օգտագործելու, կա՛մ վերաձուլման միջոցով՝ նոր շշեր և այլ իրեր պատրաստելու համար: Այսպիսով պահպանած կլինենք բնությունը և խնայողաբար օգտագործած կլինենք բնական պաշարները:

Խորհուրդ է տրվում դասարանով խորհրդակցել նշված և այլ բնապահպանական խնդիրների շուրջ և առաջարկել բնության պահպանման ու բնական պաշարների խնայողական օգտագործման ձեր տարբերակները, ապա ամբողջ դասարանով քննարկել բոլոր դիրքորոշումները, կատարել եզրահանգումներ կլոր սեղանի շուրջ:

ԳԻՏԵՄ ԱՐԴՅՈՒՔ...

1. Միայն ծխախոտի ծխով մարդիկ մթնոլորտ են նետում 1,5–2 անգամ ավելի շատ թունավոր կադմիումի միացություններ, քան բոլոր հրաբուխները միասին վերցրած:

2. Շուրջ 20 % կապարի օքսիդ (PbO) պարունակող ապակուց, որն ունի լույսը մեծ չափով բեկելու հատկություն, պատրաստում են ոսպնյակներ, գավաթներ, սկահակներ, լուսամուկոփներ և զանազան զարդարական իրեր:

3. Մթնոլորտային թթվածնի շարունակ պակասող քանակը հիմնականում լրացնում են անտառները լուսասինթեզի ռեակցիայի միջոցով, որին, ինչպես գիտեք, մասնակցում են օդում պարունակվող ածխաթթու գազը և ջրային գոլորշին: Երկրագնդի խոնավ արևադարձային անտառների մոտ 40%–ը Բրազիլիայում է: Այդ անտառները համարվում են «մոլորակի թոքերը»:

Հավելված 6. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԳՈՐԾՄԱՆ ԵՎ ԱՆՎԱՆԱԿՈՉՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ՋՐԱԾԻՆ (H)

Hydrogenium (հունարեն՝ ջուր ծնող): Պարբերական համակարգի առաջին տարրն է: Հայտնագործել և առաջինը ուսումնասիրել է Հ. Կավենդիշը: Ա. Լավուազիեն ցույց է տվել, որ այրվելիս այդ գազն առաջացնում է ջուր, որի պատճառով անվանակոչել է ջրածին: *Ջրածին* տարրը լայնորեն տարածված է բնության մեջ, պարունակվում է ջրում, կավում, նավթում, բնական գազում, քարածխում, բուսական և կենդանական օրգանիզմներում: Ազատ վիճակում հանդիպում է միայն մթնոլորտի վերին շերտերում (շատ քիչ քանակով): Կազմում է Արեգակի և աստղերի զանգվածի կեսից ավելին:

ՀԵԼԻՈՒՄ (He)

Helium (հունարեն *helios* — *արև* բառից): Քիմիապես իներտ, միատոմանի գազ է, պատկանում է ազնիվ գազերի խմբին: Պարունակվում է Արեգակի և աստղերի մեջ: Այդ տարրի գոյության մասին առաջին բացահայտումը կատարվել է արևային լույսի սպեկտրը վերծանելիս: 1895 թ. Ու. Ռամզայը արդեն երկրի վրա հելիում հայտնաբերել է ուրան պարունակող հանքաքարից անջատվող գազերի մեջ:

ԼԻԹԻՈՒՄ (Li)

Lithium (հունարեն *lithus* — *քար* բառից): Լիթիում տարրը հայտնագործել է Ա. Արֆվեդսոնը 1817 թ. պետալիտ հանքաքարում: Մետաղական լիթիում առաջին անգամ 1818 թ. ստացել է Հ. Դեյվին էլեկտրոլիզի միջոցով: Արծաթավուն մետաղ է, լայնորեն օգտագործվում է միջուկային էներգետիկայում:

ԲԵՐԻԼԻՈՒՄ (Be)

Beryllium: 1798 թ. հայտնաբերել է Լ. Վոկլենը բերիլ հանքաքարում: Սովորաբար ստանում են հալված բերիլիումի քլորիդի էլեկտրոլիզով: Արծաթավուն մետաղ է: Բերիլիումի համաձուլվածքներն օգտագործվում են ինքնաթիռաշինության և հրթիռաշինության մեջ: Մետաղական բերիլիումը և նրա միացությունները խիստ թունավոր են:

ԲՈՐ (B)

Borum (արաբերեն *buraq* (*բուրա*) նյութի անունից): Առաջին անգամ ստացել են Ժ. Գեյ-Լյուսակը և Լ. Տենարը 1808 թ.: Քիչ քանակով բորի ներմուծումը պողպատի մեջ մեծացնում է վերջինիս մեխանիկական ամրությունը: Բորի օքսիդ (B_2O_3) պարունակող ապակին ունի բարձր հալման ջերմաստիճան, և դրանից պատրաստում են հրակայուն խոհանոցային փորձարարական ամանեղեն:



ԱԾԻԱԾԻՆ (C)

Carboneum (ածխի լատիներեն անունից): Քիմիկոսների միջազգային համագումարը 1961 թ. ^{12}C իզոտոպի զանգվածի $1/12$ -ը ընդունել է որպես զանգվածի ատոմային միավոր: Ազատ ձևով հանդիպում է ալմաստի և գրաֆիտի տեսքով և մարդուն հայտնի է վաղնջական ժամանակներից: Օրգանական միացությունների գլխավոր բաղադրիչ տարրն է: Մտնում է պողպատի և թուջի, ինչպես նաև սև վառողի բաղադրության մեջ: Ածխածինն ու դրա միացություններն ունեն բազմաթիվ այլ կիրառություններ:

ԱՋՈՏ (N)

Nitrogenium (հունարեն՝ ազոտ — *անկենդան*): Հայտնագործել է 1772 թ. Դ. Ռեզերֆորդը: Մտնում է սպիտակուցների, քլորոֆիլի, ֆերմենտների և վիտամինների բաղադրության մեջ: Արդյունաբերությունում ազոտ գազը (N_2) ստանում են օդից և օգտագործում ամոնիակ, ազոտական թթու և այլ նյութեր արտադրելու համար: Ազոտական թթվի և ամոնիումի աղերն օգտագործվում են որպես ազոտային պարարտանյութեր:

ԹԹՎԱԾԻՆ (O)

Oxygenium (հունարեն՝ *թթու ծնող*): Ստացել են Կ. Շեելը (1769–1771 թթ.) և, նրանից անկախ, Զ. Պրիստլին (1774 թ.): Հատկությունները հանգամանորեն ուսումնասիրել և անվանակոչել է Ա. Լավուազիեն: Անդրմանուշակագույն ճառագայթների կամ էլեկտրական պարպումների ազդեցությամբ թթվածին գազը (O_2) վերածվում է օզոնի (O_3): Թթվածինն ունի բազմաթիվ կիրառություններ: Շնչառությունը պայմանավորված է թթվածին գազով: Հեղուկ թթվածինը հրթիռային վառելիքի համար օգտագործվում է որպես օքսիդիչ:

ՖՏՈՐ (F)

Fluorum (լատիներեն *fluere*—ից, որ նշանակում է *հոսել, ձուլել*, դա կապված է ֆլյուորիտ (CaF_2) հանքաքարի՝ որպես հալիչ օգտագործելու հետ: Ֆտոր անունը հունարեն *foros* — *քայքայել* բառից է): Ֆտորը ամենաէլեկտրաբացասական քիմիական տարրն է: Հանդես է գալիս F_2 գազի ձևով, որը շատ փոխազդունակ է, ունի բաց դեղին գույն և սուր հոտ: Լայն կիրառություն ունեն ֆտորօրգանական միացությունները:

ՆԵՈՆ (Ne)

Neon (հունարեն *neos* — *նոր* բառից): Հայտնագործել են Ու. Ռամզայը և Մ. Տրևերսը 1898 թ.: Ստանում են օդից: Միատոմանի գազ է: Օգտագործվում է գովազդային և ազդանշանային վահանակներում (բնորոշ է կարմիր գույնը), էլեկտրոնային սարքերում:

ՆԱՏՐԻՈՒՄ (Na)

Natrium (եբրայերեն *neter* — *փոթորկող բառից*): Առաջին անգամ ստացել է Հ. Դեյվին 1807 թ. սոդայի (Na_2CO_3) հալույթի էլեկտրոլիզի միջոցով: Քիմիապես շատ ակտիվ, ակալիական մետաղ է, պահում են կերոսինի շերտի տակ: Արդյունաբերական ստացման հիմնական եղանակը կերակրի աղի հալույթի էլեկտրոլիզն է: Հալված նատրիումն օգտագործում են ատոմային էլեկտրակայաններում (միջուկային ռեակտորում) որպես ջերմակրիչ նյութ: Նատրիումի գոլորշին օգտագործվում է փողոցային լուսավորության հզոր էլեկտրական լամպերում:

ՄԱԳՆԵԶԻՈՒՄ (Mg)

Magnesium: Ստացել է Հ. Դեյվին: Բնության մեջ հանդիպում է միացությունների ձևով: Մագնեզիումը թեթև, արծաթավուն մետաղ է, որը խամրում է օդում օքսիդանալու հետևանքով: Ստանում են MgCl_2 -ի հալույթի էլեկտրոլիզով: Օգտագործվում է թեթև համաձուլվածքների մեջ (օրինակ՝ դյուրալյումին), լուսավորող և հրկիզող հրթիռներում, ավիառումբերում և արկերում: Մագնեզիումը մտնում է քլորոֆիլի բաղադրության մեջ:

ԱԼՅՈՒՄԻՆ (Al)

Aluminium (լատիներեն՝ *alumen* — *պաղլեղ, շիբ բառից*): Մետաղական ալյումինը ստացել են 1827 թ. Ֆ. Վյոլերը և պակաս մաքուր ձևով՝ 1825 թ. Խ. Էրստեդը: Ալյումինը արծաթավուն մետաղ է, որին բնորոշ են թեթևությունը, ամրությունը, պլաստիկությունը, կռելիությունը, լավ էլեկտրա- և ջերմահաղորդականությունը, բարձր քիմիական ակտիվությունը: Ալյումինը հեշտությամբ է միանում օդի թթվածնի հետ՝ պատվելով օքսիդի (Al_2O_3) շատ բարակ, խիտ և ամուր թաղանթով, որը պայմանավորում է այդ մետաղի մեծ կոռոզիակայունությունը: Օգտագործվում է թեթև համաձուլվածքների (դյուրալյումին, սիլումին) ստացման համար, որոնք լայնորեն օգտագործվում են հրթիռաշինության և ավտոմեքենաշինության մեջ: Ալյումինն ունի բազմաթիվ այլ կիրառություններ: Ալյումինի գործարան կա Երևանում, այժմ գործում են միայն ֆոլգազլանման և կենցաղային սպառման ապրանքների արտադրամասերը:

ՍԻԼԻՑԻՈՒՄ (Si)

Silicium (լատիներեն *կայծքար* բառից): Բնության մեջ հանդիպում է ավազի (SiO_2) և սիլիկատների ձևով: Սիլիցիումը 1823 թ. հայտնաբերել է Ի. Բերցելիուսը: Մուգ մոխրագույն բյուրեղային նյութ է, որից պատրաստում են լուսատարրեր, էլեկտրական հոսանքի ուղղիչներ, տրանզիստորներ և այլն:



Սիլիցիումի համաձուլվածքը և միացություններն ունեն մեծ կիրառություն:

ՖՈՍՖՈՐ (P)

Phosphorus (հունարեն՝ *ῥοϕα կրող*): Հայտնագործել է 1669 թ. Հ. Բրանդը, որին կոչում են վերջին ալքիմիկոս: Բնության մեջ հանդիպում է միայն միացությունների ձևով: Ֆոսֆորն օգտագործվում է ռազմական գործում, լուցկու, կիսահաղորդչային նյութերի արտադրությունում: Ֆոսֆորական թթվի աղերը մեծ քանակներով օգտագործվում են որպես պարարտանյութեր:

ԾՄՈՒՄԲ (S)

Sulfur (լատիներեն՝ *ῥαg դեղին*): Հայտնի է հին ժամանակներից, հանդիպում է ջրում չլուծվող դեղին փոշու տեսքով: Օգտագործվում է վառոդի, լուցկու, ռետինի (կաուչուկը վուլկանացնելով), բժշկական քսուքների ստացման համար: Գյուղատնտեսության մեջ օգտագործվում է բույսերի հիվանդությունների բուժման և վնասատուների դեմ պայքարի համար:

ՔԼՈՐ (Cl)

Chlorum (հունարեն *chloros* — *կանաչ* բառից): Հայտնաբերել է Կ. Շեելեն 1774 թ.: Բնության մեջ հանդիպում է միացությունների (օրինակ՝ NaCl) ձևով: Արդյունաբերությունում քլորը ստանում են կերակրի աղի լուծույթի էլեկտրոլիզով: Քլորը դեղնակա-նաչավուն թունավոր գազ է: Լայնորեն օգտագործվում է քլորաջրածին, սպիտակեցնող նյութեր, թունաքիմիկատներ, լուծիչներ ստանալու համար: Քլոր գազով վարակազերծում են խմելու ջուրը:

ԱՐԳՈՆ (Ar)

Argon (հունարեն *argos* — *անգործուն* բառից): Հայտնաբերվել է 1894 թ.: Քիմիապես իներտ, միատոմանի, անգույն և անհոտ գազ է: Մթնոլորտի բաղադրության մոտ 1 %-ն է (ըստ ծավալի): Օգտագործվում է իներտ մթնոլորտ ստեղծելու, մասնավորապես ալյումինի եռակցման համար, էլեկտրոնիկայում, միջուկային տեխնիկայում: Լուսատեխնիկայում կիրառվող արգոնային խողովակները աշխատելիս կապույտ են:

ՔՐՈՄ (Cr)

Chromium (հունարեն *chroma* — *գույն* բառից): Հայտնաբերվել է 1797 թ.: Օգտագործվում է չժանգոտվող պողպատ ստանալու, մետաղական իրերի քրոմապատման համար՝ վերջիններիս ամրություն, քիմիական և ջերմային տոկունություն հաղորդելու նպատակով: Քրոմը և նրա միացություններն օգտագործվում են խեցեգործական, քիմիական և ապակու արտադրություններում:

ԵՐԿԱԹ (Fe)

Ferrum (լատիներեն՝ *ամրոց*): Մետաղական երկաթը հայտնի է հնագույն ժամանակներից՝ մ. թ. ա. II հազարամյակից (երկաթի

դար): Հանդիպում է հիմնականում օքսիդների և սուլֆիդի ձևով: Երկաթը արծաթավուն պլաստիկ մետաղ է, հեշտությամբ է ենթարկվում գլանման ու կոփման: Խոնավ օդում ժանգոտվում է (օքսիդանում է): Արդյունաբերությունում երկաթը թուջի ձևով ստանում են դոմնային վառարանում: Մաքուր երկաթ կարելի է ստանալ՝ օքսիդը ջրածնով վերականգնելով: Երկաթի համաձուլվածքները՝ պողպատները և թուջը, ունեն լայն կիրառություն: Երկաթ տարրը մտնում է հեմոգլոբինի բաղադրության մեջ և ունի կարևոր կենսաբանական նշանակություն:

ՊՂԻՆԶ (Cu)

Cuprum (Կիպրոս կղզու լատիներեն անունից): Հայտնի է նախնադարյան ժամանակներից. հիշենք պղնձի և բրոնզի դարերը (վերջինս պղնձի և անագի համաձուլվածքն է): Բնության մեջ հանդիպում է ինչպես ազատ՝ բնածին, այնպես էլ՝ միացությունների ձևով: Պղինձը կարմրավուն, հեշտ կռելի և ձգվող մետաղ է, օժտված է մեծ էլեկտրա- և ջերմահաղորդականությամբ: Էլեկտրահաղորդականությամբ զիջում է միայն արծաթին: Պղինձը և նրա միացություններն ունեն մեծ կիրառություն: Պղնձամուխբդենային գործարան կա Ալավերդի քաղաքում, որտեղ պղնձի խտանյութը ստացվում է հանքի մշակումից և արտահանվում է:

ՑԻՆԿ (Zn)

Zinkum: Հայտնի է շատ վաղուց: Օգտագործվում է երկաթե իրերի ցինկապատման, արույր համաձուլվածքի (պղնձի հետ) ստացման համար, գալվանական սնուցիչներում:

ԱՐԾԱԹ (Ag)

Argentum (լատիներեն՝ *սպիտակ, լուսավոր*): Պատկանում է ազնիվ մետաղների խմբին: Բնածին արծաթը հայտնի է եղել դեռևս մեր թվարկությունից 3000 տարի առաջ Եգիպտոսում, Հայկական բարձրավանդակում, Չինաստանում: Արծաթը սպիտակ, փափուկ մետաղ է, օժտված է շատ մեծ էլեկտրա- հաղորդականությամբ, օգտագործվում է էլեկտրական գործիքներում և սարքերում: Համաձուլվածքների ձևով օգտագործվում է մետաղյա դրամների հատման, ոսկերչական իրերի, հայելու, ճաշի սպասքի, փորձարարական ամանեղենի պատրաստման համար: Արծաթի իոններն ունեն մանրէասպան հատկություն:

ԱՆԱԳ (Sn)

Stannum (հունարեն՝ *կայուն*): Հայտնի է վաղուց. արծաթավուն, շատ պլաստիկ մետաղ է: Անագից ստանում են համաձուլվածքներ, որոնք օգտագործվում են մետաղների զոդման,



պահաճոյացման կափարիչների (սպիտակ թիթեղ) պատրաստման համար:

ՈՍԿԻ (Au)

Aurum (լատիներեն *aurora* — *արշալոյս* բառից): Հանդիպում է ազատ (բնածին) ձևով, դեղին, հեշտ ձգվող և կոփվող, քիմիապես շատ կայուն, ազնիվ մետաղ է: Ոսկին ծառայում է որպես միջազգային դրամային փոխարժեք: Օգտագործվում է ոսկերչության, ատամնաբուժության և այլ ոլորտներում:

ՍՆԴԻԿ (Hg)

Hydrargyrum (լատիներեն՝ *հեղուկ արծաթ*): Հայտնի է շատ վաղուց, փայլուն, սպիտակ, քիմիապես ոչ ակտիվ մետաղ է: Օգտագործվում է ջերմաչափներում, բարոմետրերում, ռելեներում և այլ չափիչ գործիքներում: Էլեկտրատեխնիկայում օգտագործվում է ցերեկային լուսավորման լյումինեսցենտային, սնդիկային, քվարցային լամպերի արտադրությունում: Սնդիկի գոլորշին թունավոր է:

ԿԱՊԱՐ (Pb)

Plumbum: Հայտնի է հնագույն ժամանակներից: Փափուկ, կռելի, պլաստիկ, կապտամոխրագույն մետաղ է: Լայնորեն օգտագործվում է մալուխների և էլեկտրական կուտակիչների արտադրությունում: Լավ կլանում է ռադիոակտիվ ճառագայթները, որի շնորհիվ մեծ կիրառություն ունի ռադիոակտիվ նյութերի հետ աշխատելիս՝ որպես պաշտպանիչ միջոց:

ՕԳԱՆԵՍՈՆ (Og)

Պարբերական համակարգի վերջին տարրն է: Հայտնագործվել է 2002 թ. մերձմուսկովյան Դուբնա քաղաքի միջուկային հետազոտությունների գիտահետազոտական ինստիտուտում՝ մեր հայրենակից Յուրի Յուլակի Հովհաննիսյանի ղեկավարած լաբորատորիայում: Ի պատիվ հայազգի գիտնականի՝ 2016 թ. անվանակոչվել է օգանեսոն:

Հավելված 7. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐԻԵՐԻ ՀԱՅՏՆԱԳՈՐԾՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

Մինչև 13-րդ դարը

11 տարր — Au (ոսկի), Ag (արծաթ), Hg (սնդիկ), Sn (անագ), Pb (կապար), Cu (պղինձ), Zn (ցինկ), Sb (ծարիր), S (ծծումբ), C (ածխածին), Fe (երկաթ)

13–16-րդ դարեր

2 տարր — As (արսեն՝ մկնդեղ), Bi (բիսմութ)

1601–1750 թթ.

3 տարր — P (ֆոսֆոր), Co (կոբալտ), Pt (պլատին)

1751–1800 թթ.

15 տարր — Ni, H, O, N, Cl, Mn, W, Mo, Y, Ti, Cr, Te, Sr, Zr, U

1801–1850 թթ.

27 տարր — Nb, Os, Ta, Ir, Ce, Pd, Rh, K, Na, Mg, Ba, Ca, B, Li, I, Cd, Se, Si, Th, Br, Al, Be, Tb, Er, La, Ru, V

1851–1900 թթ.

28 տարր — Rb, Cs, Tl, In, He, Ga, Yb, Sm, Sc, Ho, Tm, Pr, Nd, Dy, Gd, Ge, F, Ar, Ne, Kr, Xe, Ra, Po, Ac, Tc, At, Fr, Pm

1901–1931 թթ.

6 տարր — Rn, Eu, Lu, Pa, Hf, Re

1945 թ. հետո արհեստական ճանապարհով ստացվել են 26 տրանսուրանային հետևյալ տարրերը.

Np (նեպտունիում), Pu (պլուտոնիում), Am (ամերիցիում), Cm (կյուրիում), Bk (բերկլիում), Cf (կալիֆոռնիում), Es (այնշտայնիում), Fm (ֆերմիում), Md (մենդելևիում), No (նոբելիում), Lr (լորենսիում), Rf (ռեզերֆորդիում), Db (դուբնիում), Sg (սիբորգիում), Bh (բորիում), Hs (հասիում), Mt (մայտներիում), Ds (դարմշտադիում), Rg (ռենտգենիում), Cn (կոպերնիցիում), Nh (նիհոնիում), Fl (ֆլերովիում), Mc (մոսկովիում), Lv (լիվերմորիում), Ts (թեննեսին), Og (օգանեսոն):



Հավելված 8. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲԱՌԱՐԱՆ

ԱԳՐԵԳԱՏԱՅԻՆ ՎԻՃԱԿ

Նյութի գոյության ձևը՝ պինդ, հեղուկ, գազային:

ԱՋՆԻՎ ԳԱՋԵՐ

Պարբերական համակարգի VIII խմբի գլխավոր ենթախմբի տարրերը՝ հելիում, նեոն, արգոն, կրիպտոն, քսենոն, ռադոն: Անգույն, անհոտ գազեր են: Դրանց ատոմներն արտաքին էլեկտրոնային շերտում ունեն կայուն ութնյակային կա-ռուցվածք (հելիումի դեպքում երկու էլեկտրոն է): Քիմիական իներտության պատճառով նախկինում կոչվել են իներտ գազեր: Ներկայումս ստացվել են ատոմային մեծ համար ունեցող ազնիվ գազերի մի շարք միացություններ:

ԱՋՆԻՎ ՄԵՏԱՂՆԵՐ

Ոսկի, արծաթ, պլատին, իրիդիում և այլն: Սրանք նշված անունը ստացել են քիմիական մեծ կայունության և գեղեցիկ տեսքի համար: Օգտագործվում են քիմիական գործիքների, հայելային ծածկույթների պատրաստման համար, ոսկեր-չությունում, բժշկությունում, տիեզերական սարքերում:

ԱԼԿԱԼԻ

Լուծելի հիմքերը կոչվում են ալկալիներ, օրինակ՝ NaOH , Ba(OH)_2 , NH_4OH :

ԱԼՈՏՐՈՊԻԱ

Քիմիական տարրի՝ մի քանի պարզ նյութի ձևով հանդես գալու երևույթը: Ալոտրոպիայի պատճառները երկուսն են: Առաջինն այն է, որ նույն տարրի ատոմները կարող են առաջացնել մոլեկուլներ, որոնք իրարից տարբերվում են ատոմների թվով, օրինակ՝ O_2 և O_3 : Երկրորդը՝ տարրի ատոմները կարող են առաջացնել տարբեր բյուրեղային կառուցվածքներ, օրինակ՝ գրաֆիտն ու ալմաստը, սպիտակ ու կարմիր ֆոսֆորները:

ԱԼՖԱ-ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐ

Ատոմի միջուկի կողմից արձակվող $+2$ լիցք և 4 ՋԱՄ զանգ-ված ունեցող մասնիկների հոսք: Այլ կերպ՝ դրանք հելիում տարրի ատոմների միջուկներ են:

ԱԾԻԱՋՐԱԾԻՆՆԵՐ

Օրգանական միացությունների շատ մեծ դաս, որի ներ-կայացուցիչներից են մեթանը՝ CH_4 (բնական գազի հիմնական բաղադրամասը), պրոպանը՝ C_3H_8 , էթիլենը՝ C_2H_4 , ացետիլենը՝ C_2H_2 , բենզոլը՝ C_6H_6 , հեքսանը՝ C_6H_{14} (բենզինի բաղադրամաս) և այլն:

ԱԾԻԱՋՐԵՐ

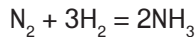
Օրգանական միացությունների մեծ դաս, որի ներկայացու-ցիչներից են գլյուկոզը, ֆրուկտոզը, սախարոզը, օսլան, թաղանթանյութը:

ԱՂԱԹՅՈՒ

Քլորաջրածնի ջրային լուծույթը: Անգույն, թափանցիկ, քլորաջրածնի սուր հոտով հեղուկ է: Նշված գազի ամենամեծ պարունակությունը լուծույթում մոտ 40 % է, ընդ որում՝ այդպիսի աղաթթուն խոնավ օդում «ծխում է»: Դա պայմանավորված է լուծույթից ցնդող քլորաջրածնով, որի ազդեցությամբ տեղի են ունենում ջրային գոլորշու խտացում և կաթիլների առաջացում: Ուժեղ թթու է, փոխազդում է մետաղների օքսիդների և հիդրօքսիդների, նաև բազմաթիվ մետաղների հետ:

ԱՄՈՆԻԱԿ (NH₃)

Սուր հոտով, անգույն, օդից թեթև գազ: Լավ լուծվում է ջրում (1 լիտրում՝ 700 լ ամոնիակ՝ սենյակային ջերմաստիճանում), և այդ լուծույթը կոչվում է ամոնիակաջուր կամ անուշադրի սպիրտ: Արդյունաբերությունում ստանում են կատալիզատորների առկայությամբ ազոտի և ջրածնի միացման ռեակցիայով.



Ամոնիակն օգտագործվում է ամոնիումի աղերի, ազոտական թթվի (HNO₃) և դրա աղերի, ինչպես նաև միզանյութի, կապտաթթվի և սոդայի ստացման համար: Ամոնիակը սառնարանային մեծ կայանքներում օգտագործվում է որպես սառնանյութ:

ԱՅՐՈՒՄ

Շատ արագ ընթացող ռեակցիա, որի ժամանակ անջատվում են ջերմություն և լույս: Այրման ռեակցիան հաճախ ուղեկցվում է բոցով:

ԱՆԻՈՆ

ԱՏՈՄ

Բացասական լիցք ունեցող իոն:

Նյութի կառուցվածքային հիմնական միավորը: Յուրաքանչյուր տարրի համապատասխանում է ատոմի որոշակի տեսակ: Նույն կամ տարբեր տարրերի ատոմները, միանալով իրար, կարող են առաջացնել ավելի բարդ կառուցվածքային միավորներ՝ մոլեկուլներ: Ատոմը փոքրագույն մասնիկ է՝ բաղկացած դրական լիցքավորված միջուկից և դրա շուրջը գտնվող բացասական լիցքակիր էլեկտրոններից: Միջուկն իր հերթին բաղկացած է պրոտոններից ու նեյտրոններից:

ԿԱՐԳԱԹԻՎ (Z)

Տվյալ տարրի ատոմի միջուկում պարունակվող պրոտոնների, հետևաբար միջուկի դրական լիցքի թիվը համապատասխանում է Մենդելևի պարբերական համակարգում տարրի կարգաթվին:



ԱՅԵՏՈՆ (CH_3COCH_3)

Թափանցիկ, բնորոշ հոտով հեղուկ: Լավ խառնվում է ջրի և այլ հեղուկների հետ, դյուրավառ է: Լավ լուծիչ է օրգանական նյութերի, ներկանյութերի, մասնավորապես մատնաներկի համար:

ԲԵՎԵԿՆԱԽԵԺ (ԿԱՆԻՖՈՆ)

Պինդ, փխրուն, ապակենման, թափանցիկ, բաց դեղնավուն նյութ, որը փշատերև ծառերի խեժազանգվածի բաղկացուցիչ մասն է: Օգտագործվում է օճառի, լաքերի, լինոլեումի, քսուփների, քսայուղերի պատրաստման, ինչպես նաև մետաղների զրոման համար:

ԲԵՐԹՈՒԼԵՅԱՆ ԱՂ (KClO_3)

Ստանում են քլոր գազը կալիումի հիդրօքսիդի տաք լուծույթի մեջ անցկացնելով: Հարվածից պայթող սպիտակ փոշի է, ածխածնի և ծծմբի հետ կազմում է սև վառողի հիմնական բաղադրիչ նյութը: Որպես օքսիդիչ օգտագործվում է նաև հրկիզող և պայթուցիկ խառնուրդներում, լուցկու գլխիկում, ինչպես նաև լաբորատորիայում՝ թթվածնի ստացման համար:

ԲՅՈՒՐԵՂ

Հունարեն՝ *krystallos* — սառույց, լեռնային բյուրեղապակի: Պինդ մարմին, որը կառուցված է տարածության մեջ օրինաչափորեն տեղադրված մոլեկուլներից, ատոմներից կամ իոններից: Մասնիկների այդպիսի օրինաչափ կրկնվող կառուցվածքը կոչվում է բյուրեղացանց:

ԲՆԱԿԱՆ ԳԱԶ

Հանածո գազային վառելիք: Բաղկացած է հիմնականում մեթանից (93–98 %): Շատ քիչ քանակությամբ պարունակում է նաև էթան՝ C_2H_6 , ածխաթթու գազ և ազոտ: Օգտագործվում է որպես վառելիք, ինչպես նաև հումք՝ ջրածին, ացետիլեն, մուր, ածխաջրածինների հալոգենային միացություններ ստանալու համար:

ԲՐՈՈՒՆՅԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ

Անկանոն, չդադարող շարժում, որը հատուկ է հեղուկում կամ գազում կախված մանր մասնիկներին: Առաջինը նկարագրվել է Ռ. Բրոունի կողմից:

ԶԱՆԳՎԱԾԻ ԱՏՈՄԱՅԻՆ ՄԻԱՎՈՐ

Զանգվածի ատոմային միավորը ^{12}C իզոտոպի զանգվածի $1/12$ մասն է: Նշանակվում է 1 ԶԱՄ .

$$1 \text{ ԶԱՄ} = 1/12 m_0^{12}\text{C}$$

ԷՆԵՐԳԻԱ

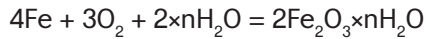
Համակարգի՝ աշխատանք կատարելու կամ ջերմություն հաղորդելու ունակությունը:

ԺԱՆԳ

Խոնավ օդում երկաթե իրերը ժամանակի ընթացքում մակերեսից ժանգոտվում են՝ վերածվելով երկաթի միացության: Ժանգի բաղադրությունը կարելի է ներկայացնել



$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ բանաձևով: Օդի թթվածնի հետ տեղի է ունենում մետաղի օքսիդացում.



ժանգը գորշ կարմրավուն փխրուն նյութ է, այդ պատճառով օդի թթվածինն անարգել անցնում է դրա միջով, և երկաթը, ի վերջո, ամբողջությամբ օքսիդանում է: Դրա հետևանքով երկաթը կորցնում է իր մետաղական հատկությունները, առաջին հերթին՝ ամրությունը:

ԻՈՆ

Դրական կամ բացասական լիցք կրող ատոմ կամ ատոմա- յին խումբ, օրինակ՝ Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , Cl^- , S^{2-} , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} :

ԼՈՒՍԱԿԻՐ (ԼՅՈՒՄԻՆԱՖՈՐ) ՆՅՈՒԹԵՐ

Լատիներեն *lumen* — լույս և հունարեն *phoros* — կրող բառերից: Նյութեր, որոնք կարող են իրենց կլանած էներգիան վերածել լուսային ճառագայթման: Անօրգանա- կան լուսակիրները (օրինակ՝ ցինկի սուլֆիդը) օգտագործ- վում են լյումինեսցենսային լամպերում և էլեկտրոնաճա- ճագայթային խողովակներում, ռենտգենյան էկրանների պատրաստման համար: Օրգանական լուսակիրներն օգ- տագործվում են լուսարձակող ներկերի արտադրությունում:

ԽԵՑԵՂԵՆ

Խեցեղենի մեջ մտնում են ինչպես կարմիր կավից պատ- րաստված իրերը, այնպես էլ սպիտակ և նրբատեսք հախ- ճապակին ու ճենապակին:

ԽՏՈՒԹՅՈՒՆ

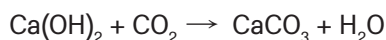
Միավոր ծավալով նյութի (լուծույթի, խառնուրդի) զանգվածը.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ԿԱԼՑԻՈՒՄԻ ԿԱՐԲՈՆԱՏ (CaCO_3) Կրաքարի, կավճի և մարմարի հիմնական բաղադրիչ նյութը: Ունի լայն կիրառություն:

ԿԱՊԱԿՑՈՂ ՆՅՈՒԹԵՐ

Փոշենման հանքային նյութեր, որոնք, ջրի հետ խառնվելով, առաջացնում են մի այնպիսի զանգված, որը, ժամանակի ընթացքում պնդանալով, վերածվում է կարծր քարա- զանգվածի: Այդպիսի նյութերի օրինակներ են կիրը (CaO , Ca(OH)_2) և ցեմենտը: Կիրը պնդանում է ի հաշիվ այս ռեակցիայի.



ԿԱՏԻՈՆ

Դրական լիցք կրող իոն:

ԿԱՐԲՈՆԱԹԹՈՒՆԵՐ

Օրգանական թթուներ, որոնցից են քացախաթթուն՝ CH_3COOH , մրջնաթթուն՝ HCOOH , կաթնաթթուն, խնձորա- թթուն և այլն:



ԿԱՌԻՉՈՒԿ (C_5H_8)_n

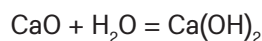
Բնական պոլիմեր է, հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը կարող է անցնել կես միլիոնից: Պարունակվում է հևեաձառի կաթնահյութում, որից կաուչուկն առանձնացնում են մակարդման միջոցով: Այդ նյութի ամենաբնորոշ առանձնահատկությունը չափազանց մեծ առաձգականությունն է: Տարբեր բաղադրությամբ կաուչուկներ ստանում են նաև քիմիական եղանակով, որոնց անվանում են սինթետիկ կաուչուկներ: Բոլոր տեսակի կաուչուկները կիրառվում են հիմնականում ռետինի ձևով, որը ստանում են՝ կաուչուկը ծծմբի հետ տաքացնելով (վուկանացում): Ռետինն օգտագործվում է ամենուրեք՝ տեխնիկայի տարբեր ոլորտներում, ինչպես նաև անվադողերի, կոշիկեղենի, սոսինձների արտադրությունում (կաուչուկը ժամանակին ստանում էին երևանի «Նաիրիտ» գործարանում):

ԿԵՐՈՍԻՆ

Ածխաջրածինների խառնուրդ: Ստացվում է նավթի թորումից: Անգույն կամ բաց դեղնավուն, թափանցիկ հեղուկ է, եռում է $180\text{--}230\text{ }^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանում: Օգտագործվում է ռեակտիվ շարժիչների, տրակտորների համար՝ որպես վառելիք: Կերոսինն այրվում է լուսավոր բոցով, օգտագործվում է նավթի լամպերում, ինչպես նաև կենցաղային կարիքների համար:

ԿԻՐ

1. Չհանգած կիր՝ CaO (կալցիումի օքսիդ): 2. Հանգած կիր՝ Ca(OH)_2 (կալցիումի հիդրօքսիդ), որը ստացվում է չհանգած կրի և ջրի փոխազդեցության հետևանքով.



ՀԱԽՃԱՊԱԿԻ ԵՎ ՃԵՆԱՊԱԿԻ Ջրա- և գազաանթափանց սպիտակ խեցեգործական նյութ, որը ստանում են սպիտակ կավից, քվարցից (SiO_2) և դաշտային շպատից բաղկացած խառնուրդը բարձր ջերմաստիճանում թրծելու միջոցով:

ՀԱՄԱՁՈՒՎԱԾՔՆԵՐ

Համակարգեր, որ առաջանում են երկու կամ ավելի նյութերից բաղկացած հալույթների պնդացումից: Մետաղական համաձուլվածքները կարող են բաղկացած լինել միայն մետաղներից (օրինակ՝ արույր, բրոնզ) կամ մետաղից և ոչ մեծ քանակությամբ ոչմետաղներից (օրինակ՝ թուջ, պողպատ):

ՀԱՅՏԱՆՅՈՒԹ

Նյութ, որի գույնի միջոցով որոշում են թթվի կամ հիմքի առկայությունը լուծույթում: Լայնորեն օգտագործվում են լակմուս և ֆենոլֆտալեին հայտանյութերը:



ՀԱՆՔԱՔԱՐ

Բնական քիմիական միացություն, որն առաջացել է երկրակեղևում տեղի ունեցած տարբեր ֆիզիկաքիմիական գործընթացների հետևանքով:

ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԱՏՈՄԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾ (Ar) Ատոմի զանգվածի հարաբերությունը ածխածնի ատոմի (12 C) զանգվածի 1/12–ին (ԶԱՄ): Չափում չունեցող մեծություն է: Ցույց է տալիս, թե տվյալ տարրի ատոմի զանգվածը քանի անգամ է մեծ ԶԱՄ–ից:

ՁԵԹ

Բուսական յուղ (ճարպ), որ ստանում են արևածաղկի, եգիպտացորենի, ձիթապտղի, սոյայի, կտավատի և որոշ այլ բույսերի սերմերից:

ՃԱՐՊԵՐ

Գլիցերինի և ճարպաթթուների (մեծ մոլեկուլային զանգված ունեցող կարբոնաթթուներ) էսթերները: Լինում են կենդանական ճարպեր (հիմնականում պինդ են), օրինակ՝ կարագը, խոզի ճարպը, և բուսական ճարպեր, որոնք կոչվում են նաև ձեթեր (գերազանցապես հեղուկ են):

ՆԱՎԹ

Հանածո հեղուկ վառելիք, օրգանական միացությունների, հիմնականում ածխաջրածինների բարդ խառնուրդ: Բնորոշ հոտով, մուգ սևավուն, ջրում չլուծվող հեղուկ է:

ՆԱՎԹԻ ԹՈՐՈՒՄ

Նավթի բաժանումը իր բաղադրիչներին: Նավթի շատ տաք գոլորշին անցկացնում են յուրահատուկ ներքին կառուցվածք ունեցող բարձր աշտարակավոր սարքերի մեջ, որի հետևանքով աշտարակի տարբեր բարձրություններում հավաքվում են նավթի թորամասերը՝ բենզին, լիգրոին, կերոսին, դիզելային վառելիք և մագուր:

ՉԵԶՈՔԱՑՄԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱ Ռեակցիա, որի ընթացքում թթուն, փոխազդելով հիմքի հետ, առաջացնում է աղ և ջուր:

ՉՈՐ ՍԱՌՈՒՅՑ

Սառցանման զանգված: Գոյանում է ածխաթթու գազը ճնշման տակ ուժեղ սառեցնելիս մինչև -78°C : Օգտագործվում է քիմիական հետազոտական աշխատանքներում՝ ցածր ջերմաստիճաններ ստանալու, սննդամթերքը փչանալուց պահպանելու, ինչպես նաև համերգների ժամանակ ամպի քուլաներ առաջացնելու համար:

ՊԼԱՍՏԻԿՈՒԹՅՈՒՆ

Պինդ մարմին կազմող նյութի՝ գործադրված ծանրաբեռնվածության հետևանքով առաջացած ձևափոխությունը պահպանելու հատկություն է, երբ վերացվում է նշված ծանրաբեռնվածությունը: Պլաստիկությամբ են օժտված մետաղները, պոլիմերային նյութերը, խոնավ կավը, տաք ապակին և այլն: Մետաղների կռելիությունը, ձգվելու և



տափակելու ունակությունը պայմանավորված են պլաս-
տիկության հատկությամբ:

ՍՈՂԱ

1. Մննդային սոդա՝ NaHCO_3 :

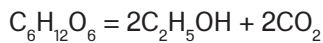
2. Լվացքի սոդա՝ Na_2CO_3 :

ՄՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐ

Բարձրամոլեկուլային բնական միացություններ, որոնք կազ-
մում են բոլոր կենդանի օրգանիզմների կարևորագույն
բաղկացուցիչ մասը:

ՄՊԻՐՏԱՅԻՆ ԽՄՈՐՈՒՄ

Ֆերմենտների ազդեցությամբ ածխաջրերի, մասնավոր-
ապես գլյուկոզի (խաղողաշաքարի) փոխարկումը էթիլ-
սպիրտի և ածխաթթու գազի.



ՎԱԼԵՆՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Տարրի՝ որոշակի թվով ընդհանրացված էլեկտրոնային
զույգեր (կովալենտային կապեր) առաջացնելու հատ-
կությունն է:

ՎԱԼԵՆՏԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐՈՆՆԵՐ

Ատոմների արտաքին թաղանթի (մի շարք դեպքերում
նաև նախավերջին թաղանթի որոշ թվով) էլեկտրոնները:

ՎԻՏԱՄԻՆՆԵՐ

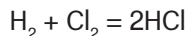
Լատիներեն *vita* — *կյանք* բառից: Տարբեր կառուցվածքի
օրգանական միացությունների մի խումբ: Ճիշտ է՝ քիչ
քանակներով, սակայն շատ անհրաժեշտ են մարդու և կեն-
դանիների համար: Կենդանի օրգանիզմներում սրանք
մասնակցում են նյութափոխանակությանը: Մննդի մեջ այս
կամ այն վիտամինի բացակայությունն առաջացնում է
հիվանդագին երևույթներ: Հայտնի է շուրջ 20 վիտամին:

ՔԱՅԱԽ

Համեմունք՝ քացախաթթվի 3–5 %—անոց ջրային լուծույթը:

ՔԼՈՐԱՋՐԱԾԻՆ (HCl)

Սուր հոտով անգույն գազ: Լավ լուծվում է ջրում (1 լիտրում՝
400 լ քլորաջրածին՝ սենյակային ջերմաստիճանում):
Ջրային լուծույթը կոչվում է աղաթթու: Քլորաջրածինը
ստացվում է ջրածնի և քլորի միացման ռեակցիայով.



ՖՐՈՒԿՏՈՋ (ՊՏՐԱՇԱՔԱՐ) ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) Ունի նույն քիմիական բանաձևը, ինչ գլյուկոզը
(խաղողաշաքար): Սակայն մոլեկուլի կառուցվածքը տար-
բեր է, այդ պատճառով տարբերվում է նրանից ֆիզիկա-
կան և քիմիական հատկություններով:



ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՍՈՒՐԿԱՅԱՑԱՆԿ

- Ազնիվ գազեր — 61, 63, 64, 67, 68, 71, 75, 98, 143, 150
Ալյումին — 7, 13, 24, 33, 42, 57, 59, 64, 67, 72, 82, 87, 96, 133, 140, 141, 145, 146
Ալքիմիկոս — 70, 109, 130, 146
Ածխաթթու գազ — 12, 30, 52, 79, 82, 89, 90, 96, 98, 115, 116, 135, 138, 141, 142, 152, 155, 156
Աղեր — 32, 45, 80, 98, 120, 130, 136, 144, 146, 151
Այրման ռեակցիաներ — 6, 7, 118, 119
Բյուրեղացում — 9, 13, 24, 35, 90, 96, 104, 105, 109, 129, 130, 136, 145, 150, 152
Գլյուկոզ — 33, 80, 89, 94, 135, 150, 156
Գնդաձողային մոդել — 78, 86
Ելանյութեր — 108, 114–117, 119, 128, 137
Եռման ջերմաստիճան — 9, 11, 28, 34, 99
Երկաթ — 7, 10, 13, 22, 24, 33–36, 38, 41, 42, 58, 59, 66, 75, 79, 82, 83
Զանգվածային բաժին — 78, 91–96, 104, 138
Էթիլսպիրտ — 11, 87, 99, 100, 133, 135, 156
Էլեկտրոն — 7, 8, 38, 39, 45–53, 55, 64, 70–73, 75, 84–86, 106, 107, 144, 146, 150, 151, 156
Թթուներ — 16, 32, 62, 80, 118, 119, 153, 155
Թորում — 22, 78, 97, 99, 100, 105, 133, 154, 155
Իզոտոպ — 38, 53–57, 70, 73–75, 106, 107, 144, 152
Լակմուս — 22, 23, 154
Ծծմբական թթու — 44, 82, 90, 95, 117, 135, 138
Կալիումի հիդրօքսիդ — 44, 152
Կալիումի պերմանգանատ — 24, 80, 94, 133, 136
Կաուչուկ — 7, 139, 146, 154
Կատալիզատոր — 122, 123, 151
Կերակրի աղ — 9, 13, 22, 23, 35, 44, 55, 83, 124, 131–133, 141, 145, 146
Հալման ջերմաստիճան — 64, 143
Համաձուլվածք — 7, 8, 143, 145–147, 154
Հարաբերական ատոմային զանգված — 38, 51, 55–58, 60, 67, 70, 73, 75, 76, 81, 88–90, 92, 94, 135, 155
Մանրաթելեր — 6, 7, 118, 139
Մանրէասպան — 9, 13, 122, 147
Մեթան — 12, 14, 24, 64, 83, 84, 89, 90, 135, 138, 150, 152
Միջուկային ռեակցիա — 41, 68, 70, 71
Նատրիումի հիդրօքսիդ — 13, 14, 22, 23, 62, 90, 93, 94, 138
Ոչ մոլեկուլային կառուցվածք — 135, 136
Ոսկի — 7, 42, 82, 109, 139, 148–150
Պարբերական համակարգ — 38, 39, 41, 44, 49, 50, 52, 59–62, 66–69, 76, 81, 87, 107, 143, 148
Պարզ նյութ — 5, 40, 41, 57, 61–66, 76, 81–83, 85, 90, 108, 150
Վալենտականություն — 73, 78, 84–87, 90, 96, 156
Վալենտային էլեկտրոններ — 72, 73, 156
Օզանեսոն — 71, 98, 148, 149
Օքսիդներ — 32, 80, 95, 96, 130, 147, 151

ԱՆՎԱՆԱՑԱՆԿ

- Ավդադորո Ա. — 135
Արֆվեդսոն Ա. — 143,
Բերցելիուս Յ. — 58, 145
Բեքերել Ա. — 47
Բրանդ Հ. — 146
Բրոուն Ռ. — 152
Գեյ-Լյուսակ — 135, 143
Դալթոն Զ. — 135
Դեմոկրիտոս — 39
Դեյվի Հ. — 143, 145
Էրստեդ Խ. — 145
Թոմսոն Զ. — 47,
Լավուազիե Ան. — 109, 135, 143, 144
Լոմոնոսով Մ. — 109, 111, 135, 137
Կավենդիշ Հ. — 143
Կյուրի Մ. — 47
Կյուրի Պ. — 47
Մենդելեև Դ. — 66, 68, 151
Յուրի Հ. — 71, 148
Շեել Կ. — 144, 146
Չեդվիկ Զ. — 47
Պրիստլի Զ. — 111, 144
Պրուատ Ժ. — 93, 135
Ռամզայ Ու. — 143, 144
Ռեզերֆորդ Է. — 46, 47, 144
Ռենտգեն Վ. — 52
Վյուլեր Ֆ. — 145
Վոկլեն Լ. — 143
Տենար Լ. — 143
Տրևերս Մ. — 144



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բարի՛ գալուստ քիմիայի զարմանահրաշ աշխարհ	3
Թեմա 1. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻ ՃԱՆԱԶՈՒՄ	5
§ 1.1. ՔԻՄԻԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ	6
§ 1.2. ՆՅՈՒԹԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	9
§ 1.3. ՔԻՄԻԱՅԻ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ: ՊԱՐԶԱԳՈՒՅՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ: ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1	15
§ 1.4. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՃԱՆԱԶՈՒՄ ԸՍՏ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ	22
§ 1.5. ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ: ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐԻ ՎԵՐՅԻՇՈՒՄ	26
§ 1.6. ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԿԱՆՈՆՆԵՐ: ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ	28
§ 1.7. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ	32
ԱՄՓՈՓՈՒՄ	37
Թեմա 2. ՔԻՄԻԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	38
§ 2.1. ԱՏՈՄ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ՆՇԱՆՆԵՐ	39
§ 2.2. ԱՏՈՄԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ: ՄԻՋՈՒԿ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐՈՆՆԵՐ	45
§ 2.3. ԱՏՈՄԻ ՄԻՋՈՒԿԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ	49
§ 2.4. ՏԱՐՐԻ ԻՉՈՏՈՊՆԵՐԸ	53
§ 2.5. ԱՏՈՄԻ ՉԱՆԳԱԾ: ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ԱՏՈՄԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾ	57
§ 2.6. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐ՝ ՄԵՏԱՂՆԵՐ ԵՎ ՈՉՄԵՏԱՂՆԵՐ	61
§ 2.7. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ	65
§ 2.8. ԱՏՈՄԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ	70
ԱՄՓՈՓՈՒՄ	75
ԹԵՄԱՏԻԿ ԵՎ ԱՄՓՈՓԻՉ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՄՈՒՇ	76
Թեմա 3. ՄՈԼԵԿՈՒԼ	78
§ 3.1. ՄՈԼԵԿՈՒԼՆԵՐ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲԱՆԱԶԵԿ	79
§ 3.2. ՊԱՐԶ ԵՎ ԲԱՐԴ ՆՅՈՒԹԵՐ	81



§ 3.3. ՏԱՐՐԻ ՎԱԼԵՆՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ	84
§ 3.4. ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ՉԱՆԳՎԱԾ	88
§ 3.5. ՆՅՈՒԹԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ: ՏԱՐՐԻ ՉԱՆԳՎԱԾԱՅԻՆ ԲԱԺԻՆ	91
§ 3.6. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲԱՆԱԶԵԿԵՐԻ ԱՐՏԱԾՈՒՄԸ	95
§ 3.7. ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԽԱՌՆՈՒՐԴՆԵՐԻՑ: ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ	97
ԱՄՓՈՓՈՒՄ	104
ԹԵՄԱՏԻԿ ԵՎ ԱՄՓՈՓԻՉ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՄՈՒՇ	106
ԹԵՄԱ 4. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐ	108
4.1. ՉԱՆԳՎԱԾԻ ՊԱՅՊԱՆՄԱՆ ՕՐԵՆՔԸ	109
§ 4.2. ՊՂՆՁԻ ՕՔՍԻԴԱՑՈՒՄԸ ԲԱՑ ԵՎ ՓԱԿ ՓՈՐՁԱՆՈԹՆԵՐՈՒՄ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ 1	113
§ 4.3. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ: ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄ	114
4.4. ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ	119
§ 4.5. ԿԱԼՑԻՈՒՄԻ ՕՔՍԻԴԻ ԵՎ ՋՐԻ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ	121
§ 4.6. ՋՐԱԾՆԻ ՍՏԱՑՈՒՄ ԵՎ ԱՅՐՈՒՄ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔ	125
ԱՄՓՈՓՈՒՄ	128
ՀԱՎԵԼՎԱԾ	129
ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՌԱՐԿԱՅԱՑԱՆԿ	157
ԱՆՎԱՆԱՑԱՆԿ	157

ԱՌԼԻԿ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ
ԳՈՀԱՐ ՆԵՐՄԻՍՅԱՆ

ՔԻՄԻԱ

7

Դասագիրք հանրակրթական հիմնական
դպրոցի 7-րդ դասարանի համար

Հրատարակչության տնօրեն՝
Տեխնիկական խմբագիր՝
Համակարգչային ձևավորումը՝
Շապիկի ձևավորումը՝
Խմբագիր և սրբագրիչ՝

Էմին Մկրտչյան
Նվարդ Փարսադանյան
Գոհար Գրիգորյանի
Մարիամ Կանայանի
Նվարդ Փարսադանյան

Օգտագործված նկարներ՝
<https://www.freepik.com>, «Չանգակ» հրատարակչության արխիվ

Տպագրությունը՝ օֆսեթ: Չափսը՝ 70x100 1/16
Թուղթը՝ օֆսեթ: Ծավալը՝ 10 տպ. մամուլ
Հիմնական տառատեսակը՝ GHEA Granshan



ՉԱՆԳԱԿ
ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՀ, 0051, Երևան, Կոմիտասի պող. 49/2, հեռ.՝ +37410 23 25 28
Էլ. փոստ՝ info@zangak.am, Էլ. կայքեր՝ www.zangak.am, www.book.am
Ֆեյսբուքյան կայքէջ՝ www.facebook.com/zangak