

## Բ.00.01 – ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

### 1. ԱՆՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱՅԻ ՀԻՄՆԱՐԱՐ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ

**Ատոմի կառուցվածքը և Դ.Ի. Մենդելևի պարբերական օրենքը:** Մասնիկների մասնիկաալիքային երկակիություն: Հեյզենբերգի անորոշության սկզբունքը: Ալիքային ֆունկցիա և դրա ֆիզիկական մեկնաբանությունը: Շրեդինգերի ստացիոնար հավասարումը: Ատոմային սպեկտրներ: Քվանտային թվերը, որոնք բնորոշում են էլեկտրոնի վիճակը ատոմում. գլխավոր (n), օրբիտալային (l), մագնիսական (m), սպինային (m<sub>s</sub>) քվանտային թվեր: Դրանց ֆիզիկական իմաստը: Ատոմային օրբիտալներ (ԱՕ): Հիմնական և գրգռված վիճակ: s, p, d և f ատոմային օրբիտալներ և դրանց ձևերը: Էլեկտրոնային շերտեր և դրանց տարողությունը: Բազմաէլեկտրոն ատոմներ: Ատոմում օրբիտալների լրացման երեք սկզբունքները՝ Պաուլի սկզբունքը, Հունդի կանոնը, նվազագույն էներգիայի սկզբունքը: Ատոմային օրբիտալների լրացման կարգը: Էլեկտրոնային բանաձևերը: Քիմիական տարր: Իզոտոպներ: Ատոմի բնութագրիչները (ատոմի և դրա իոնի չափս, իոնացման էներգիա, ատոմների խնամակցությունը էլեկտրոնի նկատմամբ և էլեկտրաբացասականություն):

**Պարբերական աղյուսակի կառուցվածքը:** Պարբերական օրենքի ժամանակակից մեկնաբանումը: Տարրերի պարզ նյութերի և հիմնական քիմիական միացությունների՝ օքսիդների, հիդրօքսիդների, հիդրիդների հատկությունների փոփոխման պարբերականությունը:

**Քիմիական կապ:** Հասկացության բնորոշումը: Քիմիական կապի բնութագրերը՝ էներգիա, երկարություն, բևեռայնություն: Ատոմային օրբիտալների գծային վերադրման մեխանիզմը (ԱՕԳՎ): Մոլեկուլային

օրբիտալներ (ՄՕ): ԱՕ-ի վերադրման տեսակները՝  $\sigma$ ,  $\pi$ ,  $\delta$ : Նշված տեսակներով վերադրման արդյունքում ՄՕ-ի առաջացման օրինակներ: Կապակցող, չկապակցող և փխրեցնող ՄՕ: Մոլեկուլային օրբիտալների լրացման կարգը երկատոմ մոլեկուլների համար: Մոլեկուլների էներգիական դիագրամները և էլեկտրոնային բանաձևերի արտածումը: Կապերի կարգը: Վալենտային կապերի (ՎԿ) եղանակով նյութերի էլեկտրոնային կառուցվածքի նկարագրությունը: Վալենտային օրբիտալների հիբրիդացում: Էլեկտրոնային զույգերի փոխադարձ վանման տեսությունը (Գիլեպսիի մոդելը): Մոլեկուլների երկրաչափական կառուցվածքը և դրանց բևեռայնությունը:

Իոնական կապ, իոնական կապի հատկությունները, իոնների բևեռացնող և բևեռացվող հատկությունները: Արժեքականություն (վալենտականություն), օքսիդացման աստիճան: Մետաղական կապ:

**Նյութի կառուցվածքը:** Կոմպլեքսային (կոորդինացիոն) միացություններ: Կոմպլեքսային միավոր, կոմպլեքսագոյացուցիչ, լիգանդ, կոորդինացիոն թիվ, կոորդինացիոն բազմանիստ: Կոմպլեքսային միացություններում կապի բնույթը: Բնութագրական լիգանդներ և կոմպլեքսագոյացուցիչներ: Կոմպլեքսային միացությունների և կրկնակի աղերի տարբերությունները: Կոմպլեքսային միացությունների իզոմերիա: Կոմպլեքսների առաջացման և կայունության հաստատունները: Լիգանդների դաշտի տեսությունը: Թույլ և ուժեղ դաշտերի լիգանդները: Բարձր- և ցածրասպինային կոմպլեքսներ: Մոնո- և բազմադենտատային լիգանդներ, խելատային կոմպլեքսային միացություններ:

Ինտերմետաղական միացություններ (ԻՄ): ԻՄ-ի կառուցվածքային տեսակները: Կուռնակովի միացությունները:

Մոլեկուլային միացությունների ֆիզիկական հատկությունները: Միջմոլեկուլային փոխազդեցություններ, դրանց բնույթը: Ջրածնական կապ:

Նյութերի առաջացումը ատոմներից: Հասկացություն պինդ մարմնի զոնալ կառուցվածքի մասին: Մետաղներ, կիսահաղորդիչներ, դիէլեկտրիկներ: Մետաղների բնութագրական ֆիզիկական հատկությունները (էլեկտրա- և ջերմահաղորդականություն, կոելիություն, անթափանցելիություն), որպես դրանց էլեկտրոնային կառուցվածքի հետևանք:

Իոնային միացություններ, դրանց առաջացման պայմանները: Իոնային բյուրեղների կարևորագույն կառուցվածքային տեսակները: Իոնային բյուրեղի կառուցվածքի կախվածությունը իոնների չափսերից (NaCl-ի և CsCl-ի օրինակով): Իոնների չափսերի և լիցքի դերը իոնային միացությունների հատկությունների վրա: Բյուրեղավանդակ և դրա կառուցվածքը:

Նյութի ագրեգատային վիճակ. պինդ (բյուրեղային, ամորֆ), հեղուկ, գազային, պլազմային: Ամորֆ նյութեր, ապակի: Հեղուկների կառուցվածքը: Հեռավոր և մոտակա կարգ: Հեղուկ բյուրեղներ:

Նանոգիտության հիմնահարցերը, ընդունված հասկացությունները: Չափսը որպես նյութի հատկության նոր հայտանիշ: Նանոհամակարգերի դասակարգումն ըստ մասնիկների թվի, չափսի և երկրաչափական ձևերի: Մակերևութային էներգիայի և մասնիկի չափսի կապը: Քիմիական պոտենցիալը և մակերևութի կորությունը: Նանոկառուցվածքների ստացման հիմնական եղանակները: Նանոնյութերի բնութագրման եղանակներ՝ ուսումնասիրման անալիզ (Շերերի բանաձևը), լուսածրային, ներթափանցող, ատոմաուժային և թունելային էլեկտրոնային մանրազննություն, սպեկտրաչափություն:

**Քիմիական ռեակցիաների ընթանալու ընդհանուր օրինաչափությունները:** Քիմիական թերմոդինամիկայի հիմնական հասկացություններն ու խնդիրները: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Զերմային էֆեկտներ և ջերմաքիմիական հավասարումներ: Հեսի օրենքը: Ռեակցիայի էնթալ-

պիս: Նյութի առաջացման էնթալպիա: Նյութի այրման էնթալպիա: Կապի էնթալպիա: Նյութի ստանդարտ վիճակը:

Ինքնաբերաբար և ոչ ինքնաբերաբար պրոցեսներ: Էնտրոպիան և թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Թերմոդինամիկական հավանականություն: Բոլցմանի օրենքը: Գիբբսի ազատ էներգիա: Պրոցեսի ինքնաբերաբար ընթանալու չափանիշը:

Քիմիական հավասարակշռություն, հավասարակշռության հաստատուն: Ռեակցիայի հավասարակշռության հաստատունի և Գիբբսի ստանդարտ էներգիայի փոփոխության կապը: Լե Շատելյեի սկզբունքը: Քիմիական հավասարակշռության տեղաշարժը կախված սկզբնական գործոններից (կոնցենտրացիա, ճնշում, ջերմաստիճան, կատալիզատորներ): Հոմոգեն և հետերոգեն համակարգերում քիմիական ռեակցիայի հավասարակշռության հաստատունը: Ակտիվության գործակից:

**Քիմիական ռեակցիայի արագություն:** Քիմիական ռեակցիայի արագությունը, իրական և միջին արագություն: Արագության վրա ազդող գործոններ: Ռեակցիայի արագության կախվածությունը կոնցենտրացիայից: Ռեակցիայի կարգ և մոլեկուլայնություն: Հոմոգեն և հետերոգեն համակարգեր: Ռեակցիայի արագության կախվածությունը ջերմաստիճանից՝ Արենիուսի օրենքը: Ակտիվ բախումների և ակտիվացված կոմպլեքսների տեսության հիմնական դրույթները: Քիմիական ռեակցիաների մեխանիզմը:

Պրոմոտորներ: Կատալիտիկ թույներ: Անօրգանական նյութերի ստացման արտադրական կատալիտիկ պրոցեսների օրինակներ:

**Բազմաբաղադրիչ համակարգեր և ֆիզիկաքիմիական անալիզի հիմունքները:** Համակարգ: Բաղադրիչ: Ֆազ: Ֆազերի համագոյակցության պայմանները: Միաբաղադրիչ համակարգի վիճակի դիագրամը

(ջրի, յողի և ծծումբի օրինակով): Եռակի և կրիտիկական կետեր: Գիրքսի ֆազի կանոնը:

Երկբաղադրիչ համակարգերի վիճակի դիագրամը: Վիճակի դիագրամների տեսակները: «Բաղադրություն-հատկություն» դիագրամի և վիճակի դիագրամի տեսակի կապը: Հեղուկ վիճակում անսահմանափակ լուծելիության և պինդ վիճակում սահմանափակ լուծելիության համակարգեր: Էվտեկտիկ և պերիտեկտիկ տեսակի համակարգեր: Կոնգրուենտ և ինկոնգրուենտ հալված միջանկյալ ֆազերով համակարգեր:

Եռբաղադրիչ համակարգերի վիճակի դիագրամը: Համակարգի տարածական և հարթաչափական նկարագրերը: Բյուրեղացման դաշտերի որոշումը իզոթերմիկ հատման եղանակով: Բազմաջերմային հատումներ: Եռակի համակարգեր առաջացած քիմիական միացություններով:

**Լուծույթներ:** Դիսպերս համակարգեր, դրանց դասակարգումը: Լուծելիություն, լուծման մեխանիզմը, սովվատացիա, հիդրատացիա:

Արենիուսի, Բրենստեդ-Լոուրի, Լյուիսի թթուների և հիմքերի տեսությունները: Ջրի ինքնապրոտոլիզ: Հիմքերի և թթուների լուծույթների ջրածնային ցուցիչ՝ pH: Աղերի հիդրոլիզ: Բուֆերային լուծույթներ, դրանց հատկությունները:

Օքսիդավերականգնման ռեակցիաներ: Էլեկտրոդային պոտենցիալներ: Էլեկտրոլիզ: Էլեկտրոլիզը որպես օքսիդացման վերականգնման պրոցես: Հալույթի էլեկտրոլիզ: Աղերի, թթուների, հիմքերի ջրային լուծույթների էլեկտրոլիզ: Մետաղների կերամաշում: Կերամաշման մեխանիզմները: Կերամաշումից պաշտպանման եղանակները:

**Վերլուծական քիմիա:** Թթվահիմնային հավասարակշռություն: Թթուների և հիմքերի լուծույթներում և հալույթներում հավասարակշռության բնութագրման համար պրոտոլիտիկ տեսության կիրառումը: Թթվայնու-

թյան և հիմնայնության հաստատուններ: Բուֆերային լուծույթներ: Կոմպլեքսային միացությունների տեսակներ, որոնք կիրառվում են քիմիական անալիզում: Քիմիական անալիզում կոմպլեքսների կայունության հաստատունի օգտագործումը: Կոմպլեքսների կիրառման օրինակներ:

**Անալիզի եղանակներ:** Ուղղակի և անուղղակի գրավիմետրական եղանակներ: Կարևորագույն անօրգանական և օրգանական նստվածքագոյացուցիչներ: Տիտրաչափական եղանակի էությունը և դասակարգումը: Ստանդարտ լուծույթներ: Տիտրման եղանակները: Տիտրման կորեր: Տիտրման համարժեքության կետ և վերջնական կետ: Թթվահիմնային տիտրում ջրային և ոչ ջրային լուծույթներում: Օքսիդավերականգնման տիտրման եղանակի էություն: Կոմպլեքսաչափական եղանակի էությունը: Ամինաբազմակարբոնաթթուների օգտագործումը (կոմպլեքսոնոմետրիա): Նստեցնող տիտրման էությունը: Տիտրման կորերը:

## 2. ՏԱՐԲԵՐԻ ՔԻՄԻԱ

**Ջրածին:** Ջրածին: Ջրածնի իզոտոպները: Ջրածնի տարածվածությունը բնության մեջ: Տեղը պարբերական համակարգում: Ջրածնի ստացումը լաբորատոր և արդյունաբերական պայմաններում, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Ջրածինը՝ ապագայի վառելիք: Ջրածնի միացությունները մետաղների և ոչ մետաղների հետ: Ջուր: Ջրի մոլեկուլի էլեկտրոնային կառուցվածքը: Ջրի մոլեկուլների ասոցացում: Ջրի ֆիզիկական հատկությունները, դրա անոմալիան, սառույցի կառուցվածքը: Ջրի փոխազդեցությունը պարզ և բարդ նյութերի հետ: Ծանր ջուր, դրա հատկությունները, ստացումը, կիրառումը: Ջրածնի պերօքսիդ, ստացումը, կառուցվածքը և օքսիդավերականգնիչ հատկությունները:

**Հալոգեններ:** VII Ա ենթախմբի տարրերի ընդհանուր բնութագրերը: Ֆտոր: Ֆտորի գտնվելը բնության մեջ, դրա ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Ֆտորի քիմիական առանձնահատկությունները: Ֆտորի միացությունները: Ֆտորաջրածին: Ստացումը, հատկությունները: Մոլեկուլների ասոցացումը: Ֆտորաջրածնային (պլավիկյան) թթու, ֆտորիդներ: Թթվածնի ֆտորիդ: Ֆտորի և դրա միացությունների կիրառումը:

**Քլոր:** Բնության մեջ գտնվելը, իզոտոպներ: Քլորի ստացման լաբորատոր և արդյունաբերական եղանակները: Մետաղների հետ քլորի միացությունների բնույթը: Քլորի և ջրածնի փոխազդեցության մեխանիզմը: Քլորաջրածին: Քլորաջրածնական թթու. արդյունաբերական և լաբորատոր ստացման եղանակները, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, կիրառումը: Քլորի փոխազդեցությունը ջրի, ալկալիների և այլ բարդ նյութերի հետ: Քլորի թթվածնային միացությունները՝ օքսիդներ, թթուներ, աղեր: Հիպոքլորային թթու: Դրա քայքայումը լուծույթում, հիպոքլորիտ, քլորակիր: Քլորային և քլորական թթուներ և դրանց աղերը՝ Բերտոլեի աղ: Քլորի օքսոթթուների ուժի, կայունության և օքսիդացման հատկությունների համեմատումը և դրանց անիոնների ստերեոքիմիան: Քլորի և դրա միացությունների կիրառումը:

**Բրոմ, յոդ:** Դրանց գտնվելը բնության մեջ, ստացման լաբորատոր և արդյունաբերական եղանակները, պարզ նյութերի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Բրոմաջրածին և յոդաջրածին: Բրոմաջրածնական և յոդաջրածնական թթուներ, դրանց աղերը: Ստացումը, հատկությունները և կիրառումը: Հալոգենաջրածնական թթուների ուժի և նրանց անիոնների վերականգնիչ հատկությունների համեմատական բնութագրումը:

**16-րդ խմբի տարրերը: Թթվածին:** Թթվածնի իզոտոպները: Քիմիական կապը թթվածնի մոլեկուլում ըստ ՄՕ եղանակի: Թթվածնի պարամագնետիզմի բացատրումը: Թթվածնի լաբորատոր և արդյունաբերական ստացման եղանակները, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Թթվածինը որպես օքսիդիչ: Պարզ և բարդ նյութերի փոխազդեցությունը թթվածնի հետ: Օքսիդներ, ստացման եղանակները, հատկությունները, դասակարգումը և անվանակարգումը: Թթվածնի ալոտրոպիան: Օզոն, հատկությունները, ստացումը և առաջացումը բնության մեջ: Թթվածնի կիրառման բնագավառները: Թթվածնի և օզոնի դերը բնության մեջ:

**Ծծումբ:** Ծծումբը բնության մեջ: Ծծմբի ալոտրոպիան: Դրա տարածված ձևերի ֆիզիկական հատկությունները: Ծծմբի քիմիական հատկությունները և գործնական կիրառումը: Ծծմբի ջրածնային միացությունները: Ծծմբաջրածին, ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Ծծմբաջրածնական թթու և սուլֆիդներ, սուլֆիդների վերականգնիչ հատկությունները: Ծծմբի թթվածնային միացությունները, մոլեկուլների կառուցվածքը, վալենտային կապերի բնույթը: Ծծմբի (IV) օքսիդ, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, լաբորատոր և արդյունաբերական ստացման եղանակները: Ծծմբային թթվի և սուլֆիտների քիմիական հատկությունները: Ծծմբի (VI) օքսիդ, նրա ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Ծծմբական թթու: Խիտ և նոսր ծծմբական թթվի հատկությունները: Փոխազդեցությունը մետաղների, ոչ մետաղների և բարդ նյութերի հետ: Ծծմբական թթվի արտադրությունը: Օլեում: Ծծմբական թթվի աղերը, նրանց տարածվածությունը բնության մեջ, հատկությունները և կիրառումը:

**Սելեն և տելուր:** Պարզ նյութերի հատկությունները: Սելենիդներ և տելուրիդներ: Սելենի և տելուրի օքսիդներ և օքսոթթուներ:

**15-րդ խմբի տարրերը: Ազոտ:** Ազոտը բնության մեջ: Քիմիական կապը ազոտի մոլեկուլում ըստ ՎԿ եղանակի, մոլեկուլի կայունությունը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Ազոտի կիրառումը, ստացման լաբորատոր և արդյունաբերական եղանակները: Ազոտի ջրածնական միացությունները: Ամոնիակ: Մոլեկուլի էլեկտրոնային և տարածական կառուցվածքը: Լաբորատոր և արդյունաբերական ստացման եղանակները: Ամոնիակի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Ամոնիակի կատալիտիկ օքսիդացում: Ամոնիակի փոխազդեցությունը դոնորաակցեպտորային մեխանիզմով ջրի, թթուների հետ: Ամիակատային կոմպլեքսների ստացումը: Ամոնիումի աղերը: Ամոնիակի մոլեկուլի ջրածնի ատոմների տեղակալումը: Ամիդներ, իմիդներ, ազիդներ, մետաղի նիտրիդներ: Հիդրագին, հիդրօքսիլամին, ազոտային թթու, ազոտական թթու, դրա արտադրությունը: Ազոտի թթվածնավոր միացությունները, նիտրատներ, ազոտական պարարտանյութեր:

**Ֆոսֆոր:** Ֆոսֆորի բնական միացությունները, ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, ֆոսֆորի ալոտրոպիան: Ֆոսֆորի ջրածնային միացությունները: Ֆոսֆորի թթվածնային միացությունները: Ֆոսֆորային և ֆոսֆորական թթուներ: Ֆոսֆորական թթվի աղեր: Ֆոսֆորի հալոգենածանցյալներ, դրանց կիրառությունը: Ֆոսֆորական պարարտանյութեր:

**Արսեն, ծարիր և բիսմութ:** Պարզ նյութերի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, դրանց կառուցվածքը: Ծարիրի և բիսմութի համաձուլվածքները: Օքսիդացման բնութագրական աստիճանները: Հալոգենիդներ և սուլֆիդներ: Օքսիդներ և հիդրօքսիդներ, նրանց թթվահիմնա-

յին և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: Մետաղների արսենիդները:

**14-րդ խմբի տարրերը: Ածխածին:** Ածխածինը բնության մեջ: Ածխածնի ալոտրոպիան՝ ալմաստ, գրաֆիտ, կարբին, ֆուլերեններ, նանոխողովակներ, դրանց կառուցվածքը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, գործնական նշանակությունը: Ակտիվացրած ածուխ: Ակտիվացված ածխի կիրառումը որպես սորբենտ: Ածխածնի քիմիական հատկությունները: Ածխածնի ջրածնային միացությունների բնութագրումը: Մետաղների կարբիդներ, դրանց ընդհանուր բնութագիրը: Ածխածնի թթվածնային միացությունները: Ածխածնի (II) օքսիդ, մոլեկուլի կառուցվածքը ըստ ՎԿ եղանակի, քիմիական հատկությունները: Ածխածնի (II) օքսիդը որպես վերականգնիչ: Մետաղների կարբոնիլներ: Ածխածնի (IV) օքսիդ, մոլեկուլի կառուցվածքը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Լաբորատոր և արդյունաբերական ստացման եղանակները: Ածխածնի (IV) օքսիդը բնության մեջ: Ֆոտոսինթեզ: Ածխաթթու: Կարբոնատներ և հիդրոկարբոնատներ: Ածխածնի միացումը ազոտի և հալոգենների հետ: Կապտաթթու: Ցիանիդներ: Ածխածնի տետրաքլորիդ: Ածխածնի ֆտոր ածանցյալներ, ֆրեոններ: Ֆոսգեն: Ածխածնի շրջապտույտը բնության մեջ:

**Սիլիցիում:** Սիլիցիումը բնության մեջ: Սիլիկատներ: Սիլիցիումի ստացումը, հատկությունները: Սիլիցիումի ջրածնային միացությունները, սիլիցիդներ: Բվարց, քվարցե ապակի: Սիլիկաթթու, սիլիկաժել, կիրառությունը, հեղուկ ապակի: Ապակու տեսակները: Խեցեղեն: Ցեմենտ:

**Գերմանիում:** Գերմանիումի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Գերմանիումի երկօքսիդ, գերմանիումական թթու և գերմանատներ:

**Անագ և կապար:** Դրանց ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Անագի և կապարի համաձուլվածքները: Փոխազդեցությունը թթվածնի, թթուների և ալկալիների հետ: Օքսիդացման առավել կայուն աստիճանները: Հալոգենիդներ: Անագի և կապարի օքսիդներ և հիդրօքսիդներ, դրանց թթվահիմնային և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: Անագի և կապարի կոմպլեքսային միացությունները: Կապարային մարտկոց:

**13-րդ խմբի տարրերը: Բոր:** Բորի բնական միացությունները, իզոտոպները, ստացման լաբորատոր և արդյունաբերական եղանակները, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, կիրառությունը: Բորի քիմիայի առանձնահատկությունները: Բորի (III) օքսիդ, մետա-, օրթո-, քառաբորաթթուներ և համապատասխան աղերի ստացումը, հատկությունները, կիրառությունը: Բորի ջրածնային միացությունները, ստացումը, հատկությունները, կիրառությունը: Բորի նիտրիդ՝ բորազոն, բորազոլ, բորազեն, բորազին, կառուցվածքները, ստացումը, հատկությունները, կիրառությունը:

**Ալյումին:** Ալյումինի բնական միացությունները, ստացման լաբորատոր և արդյունաբերական եղանակները, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, կիրառությունը: Ալյումինի օքսիդ, հիդրօքսիդ և կոմպլեքս միացություններ, ստացումն ու հատկությունները: Ալյումինի հիդրիդ և նիտրիդ, ստացումը, հատկությունները, կիրառությունը: Ալյումինաթերմիա:

**Գալիումի ենթախումբ՝ Ga, In, Tl:** Դրանց բնական միացությունները, ստացման լաբորատոր և արդյունաբերական եղանակները, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, կիրառությունը: +1, +2, +3 օքսիդացման

աստիճանի միացությունները, ստացումը և հատկությունների համեմատական բնութագիրը, կիրառությունը:

**1-ին և 2-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածք, ատոմների և իոնների չափերը: Պարզ նյութերի հատկությունները, դրանց ստացման եղանակները: Բերիլիումի, լիթիումի և մագնեզիումի համաձուլվածքները: Փոխազդեցությունը թթվածնի, թթուների և ալկալիների հետ: Լիթիումի և մագնեզիումի, բերիլիումի և ալյումինի անկյունային նմանությունը: Նատրիումի, կալիումի, կալցիումի և մագնեզիումի կարևորագույն աղերը: Լիթիումային մարտկոցներ:

**18-րդ խմբի տարրերը:** Պարզ նյութերի հատկությունները: Կրիպտոնի, քսենոնի և ռադոնի միացությունները ֆտորի և թթվածնի հետ:

**3-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածքը: Պարզ նյութերի ֆիզիկական հատկությունները: Օքսիդացման աստիճանները: Օքսիդները և հիդրօքսիդները: 3-րդ խմբի տարրերի իոնները ջրային լուծույթներում: Լանթանիդների քիմիական նմանության պատճառները, հնարավոր օքսիդացման աստիճանների փոփոխման բնույթը լանթանիդների շարքում: Օքսիդացման աստիճանների փոփոխման բնույթը ակտինիդների շարքում: Լանթանիդների հիմքով համաձուլվածքներ, նրանց մագնիսական հատկությունները: 3-րդ խմբի տարրերի կոմպլեքսային միացությունները:

**4-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածքը: Պարզ նյութերի ֆիզիկական հատկությունները: Տիտանի համաձուլվածքները: Յիրկոնիումի և հաֆնիումի կիրառությունը: Մետաղների փոխազդեցությունը հալոգենների, թթվածնի, թթուների և հիմքերի հետ: 4-րդ խմբի տարրերի

հալոգենիդները: Օքսիդներ և հիդրօքսիդներ, նրանց թթվահիմնային և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: Տիտանատներ և ցիրկոնատներ: Ջրային լուծույթներում տարրերի գոյության ձևերը: Տիտանի, ցիրկոնիումի և հաֆնիումի կատիոնային և անիոնային կոմպլեքսները:

**5-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածքը, ցուցաբերած օքսիդացման աստիճանները: Վանադիումի, նիոբիումի և տանտալի համաձուլվածքները: Մետաղների փոխազդեցությունը հալոգենների, թթվածնի, թթուների և հիմքերի հետ:

Վանադիումի, նիոբիումի և տանտալի օքսիդները և հիդրօքսիդները, դրանց թթվահիմնային և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: 5-րդ խմբի տարրերի ջրային լուծույթներում տարրերի գոյության ձևերը: Վանադատներ, դրանց փոխակերպումները կախված կոնցենտրացիայից և լուծույթի pH-ից: Վանադիումի, նիոբիումի և տանտալի հալոգենիդները: Կլաստերներ նիոբիումի և տանտալի ցածր արժեքականության հալոգենիդներում:

**6-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածքը, ցուցաբերած օքսիդացման աստիճանները: Պարզ նյութերի հատկությունները: Քրոմի, մոլիբդենի և վոլֆրամի համաձուլվածքները: Մետաղների փոխազդեցությունը հալոգենների, թթվածնի, թթուների և հիմքերի հետ: Կոռոզիայի հանդեպ քրոմի կայունության պատճառները: Քրոմի, մոլիբդենի և վոլֆրամի կարբիդները և նիտրիդները: 6-րդ խմբի տարրերի հալոգենիդները: Ցածր օքսիդացման աստիճաններում մոլիբդենի և վոլֆրամի միացություններում մետաղ-մետաղ կապերի (կլաստերների) առաջացումը: 6-րդ խմբի տարրերի օքսիդները և հիդրօքսիդները, նրանց թթվահիմնային և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: Քրոմատներ, մոլիբդատներ և վոլֆրամատներ: Իզո- և հետերոպոլիթթուներ. անիոնների կառուցվածքը:

6-րդ խմբի տարրերի ջրային լուծույթներում տարրերի գոյության ձևերը: Քրոմի կոմպլեքսները:

**7-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածքը, ցուցաբերած օքսիդացման աստիճանները: Մանգանի և ռենիումի համաձուլվածքները: Պարզ նյութերի փոխազդեցությունը հալոգենների, թթվածնի, թթուների և հիմքերի հետ: Ռենիումի կլաստերները: Մանգանի օքսիդները և հիդրօքսիդները, նրանց թթվահիմնային և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: Մանգանատներ և պերմանգանատներ: Ռենիումի օքսիդները, պերոքսիդներ: Մանգանի և ռենիումի կոմպլեքսները:

**Երկաթի ընտանիք - Fe, Co, Ni:** Ըդհանուր բնութագիրը, ատոմների էլեկտրոնային թաղանթների կառուցվածքը, տարածվածությունը, ստացման արդյունաբերական եղանակները, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, կիրառությունը: Կարբոնիլներ, ստացումն ու հատկությունները: Երկաթի, կոբալտի և նիկելի միացությունները, ստացումն ու հատկությունները:

**Պլատինային մետաղներ:** Ատոմների կառուցվածքը, ցուցաբերած օքսիդացման աստիճանները: Պարզ նյութերի ֆիզիկական հատկությունները: Մետաղների փոխազդեցությունը հալոգենների, թթվածնի, թթուների և հիմքերի հետ: Պլատինային մետաղների թթվածնային միացությունները: Պալադիումի և պլատինի կոմպլեքսային միացությունների իզոմերիայի օրինակներ:

**11-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածքը և հնարավոր օքսիդացման աստիճանները: Պարզ նյութերի ֆիզիկական հատկությունները: Էլեկտրոլիտային պղնձի ստացումը: Պղնձի, արծաթի և ոսկու

համաձուլվածքները: Մետաղների փոխազդեցությունը հալոգենների, թթվածնի, թթուների և հիմքերի հետ: 11-րդ խմբի տարրերի օքսիդները և հիդրօքսիդները, դրանց թթվահիմնային և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: Պղնձի, արծաթի և ոսկու հալոգենիդները: 11-րդ խմբի տարրերի կոմպլեքսային միացությունները տարբեր օքսիդացման աստիճաններում: Պղնձի, արծաթի և ոսկու +1 օքսիդացման աստիճանով ատոմները, որպես փափուկ Լյուիսի թթուների օրինակներ:

**12-րդ խմբի տարրերը:** Ատոմների կառուցվածքը և հնարավոր օքսիդացման աստիճանները: Պարզ նյութերի ֆիզիկական հատկությունները: Ցինկի համաձուլվածքները: Ամալգամներ: Ցինկի կիրառությունը գալվանական մարտկոցներում: 12-րդ խմբի տարրերի օքսիդները և հիդրօքսիդները, նրանց թթվահիմնային և օքսիդիչ-վերականգնիչ հատկությունները: Ցինկատներ, կադմիատներ և մերկուրատներ: 12-րդ խմբի տարրերի կոմպլեքսային միացությունները:

## **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

### **ՀԻՄՆԱԿԱՆ**

1. Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. - М.: Издательский центр "Академия", 2004 - 2007.
2. Мюллер У. Структурная неорганическая химия / У. Мюллер; пер. с англ. - М.: Издательский дом "Интеллект", 2010.
3. Жмурко Г.П. Общая химия / Г. П. Жмурко, Е.Ф. Казакова, В.Н. Кузнецов, А.В. Яценко. - М.: Издательский центр "Академия", 2012.
4. Кнотько А.В. Химия твердого тела / А.В. Кнотько, И.А. Пресняков, Ю.Д. Третьяков.М.: Издательский центр "Академия", 2006.
5. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия / Санкт-Петербург, Лань, 2014
6. Шрайвер Д., Эткинс П. Неорганическая химия / т. 1,2, М. Мир, 2013.

7. Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe. Inorganic Chemistry / 4-th Edition. - Prentice Hall, 2012.

## ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ

1. Турова Н. Я. Неорганическая химия в таблицах / Н.Я. Турова. - М.: Издательство "ЧеРо", 2002.
2. Химическая энциклопедия: в 5 т./ гл. ред. И.Л. Кнунянц, Н.С. Зефиоров. - М.: Научное издательство "Большая Российская Энциклопедия", 1988 - 1998.
3. Физические методы исследования неорганических веществ / под ред. А.Б. Никольского. - М.: Издательский центр "Академия", 2006.
4. Хьюи Дж. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность / М.: Химия, 1987.
5. House J.E. Inorganic Chemistry / 2-nd Edition. - Elsevier, 2013.