

## 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: Զրաձնական կապ:

Նյութերի առաջացումը ատոմներից: Հասկացություն պինդ մարմնի զոնալ կառուցվածքի մասին: Մետաղներ, կիսահաղորդիչներ, դիէլեկտրիկներ: Մետաղների բնութագրական ֆիզիկական հատկությունները (էլեկտրա- և ջերմահաղորդականություն, կռելիություն, 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՝ ունենոգենաֆազային 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 թույլներ: 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, սուլվատացիա, 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 (ալավիկյան) 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: Քվարց, 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: Տիրկոնիումի 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: Զրային 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.

## Բ.00.03 – ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ

Քիմիական կապ: Կովալենտ կապ և դրա տեսակները:

Կովալենտ կապի բնութագրական մեծությունները:

Ջրածնական կապ և դրա տեսակները:

Տարրի ատոմների և ատոմական խմբերի էլեկտրաբացասականություն:

Բևեռային և ոչ բևեռային մոլեկուլներ: Դիպոլ մոմենտ:

Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծման ժամանակ:

Էլեկտրոնային տեղաշարժեր մոլեկուլում: Ինդուկցիա:

Ինդուկցիոն էֆեկտ և դրա տեսակները:

Չուգորդման էֆեկտ և դրա տեսակները: Մեզոմերիա:

Վեց անդամանի արոմատիկ միացություններ:

Հինգ, յոթ և ութ անդամանի արոմատիկ միացություններ:

Իզոմերիա: Կառուցվածքային իզոմերիա:

Դիրքային և միջդասային իզոմերիա (մետամերիա):



Երկրաչափական իզոմերիա: Կոնֆորմացիոն իզոմերիան ալկաններում:  
Կոնֆորմացիոն իզոմերիան ցիկլիկ միացություններում:  
Անոմեր էֆեկտ: Օպտիկական իզոմերիա:  
Բացարձակ կոնֆիգուրացիա: Կանի-Ինզոլդի-Պրելոգի համակարգը:  
Ասիմետրիկ սինթեզ: Ստերեոսպեցիֆիկ և ստերեոսելեկտիվ սինթեզ:  
Տաուտոմերիա և դրա տեսակները: Ռեակցիայի մեխանիզմ և դրա տեսակները: Մեխանիզմի պարզաբանման մեթոդները:  
Ռեակցիայի արագություն և դրա վրա ազդող գործոնները:  
Կատալիզ: Քիմիական հավասարակշռություն:  
Ռեակցիայի ընթացքի կինետիկ և թերմոդինամիկ վերահսկողություն:  
Ստերեոէլեկտրոնային վերահսկողություն:  
Ռեակցիայի ընթացքում գոյացող միջանկյալ մասնիկներ:  
Կարբկատիոններ, կայունությունը, կառուցվածքը և դրանց մասնակցությունը ընթացող ռեակցիաները: Ռեակցիաներ, որոնց ընթացքում կարող են առաջանալ կարբկատիոններ:  
Կարբանիոններ, կայունությունը, կառուցվածքը և դրանց մասնակցությունը ընթացող ռեակցիաները: Ռեակցիաներ, որոնց ընթացքում կարող են առաջանալ կարբանիոններ:  
Ազատ ռադիկալներ, կայունությունը, կառուցվածքը և դրանց մասնակցությունը ընթացող ռեակցիաները: Ռեակցիաներ, որոնց ընթացքում կարող են առաջանալ ազատ ռադիկալներ:  
Կարբեններ և դրանց տեսակները, նրանց մասնակցությամբ ընթացող ռեակցիաներ: Իոն-ռադիկալներ:  
Օրգանական հիմքեր: Հիմնայնության (pK) վրա ազդող գործոնները:  
Օրգանական թթուներ (-OH, =NH, -CH): Թթվայնության (pK) վրա ազդող գործոնները: Հիմնա-թթվային փոխազդեցություններն ըստ Լյուսի:  
Հիմնա-թթվային փոխազդեցություններն ըստ Պիրսոնի:

Մոլեկուլների և միջանկյալ մասնիկների էլեկտրաֆիություն և նուկլեոֆիություն:

Օրգանական ռեակցիաների դասակարգումը: Սուբստրատ և ռեագենտ:

Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ հազեցած ածխածնի ատոմի մոտ:

Ռեակցիաներ հալոգեն և այլ հեռացող խումբ պարունակող սուբստրատների մասնակցությամբ:  $S_N2$  մեխանիզմով ընթացող ռեակցիաներ:

$S_N2$  ռեակցիաների ստերեոքիմիան: Վալդենյան դարձ:

Լուծիչի, նուկլեոֆիլի բնույթի և հեռացող խմբի ազդեցությունը  $S_N$  ռեակցիաների ընթացքի վրա:  $S_N1$  մեխանիզմով ընթացող ռեակցիաներ:

Գործոններ, որոնք նպաստում են ռեակցիաներին  $S_N1$  մեխանիզմով ընթանալուն: Ամբիդենտ նուկլեոֆիլներ: Կոռնբլյումի կանոնը:

Լիցքային և ճակատային վերահսկողություն նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներում: Տարածական գործոնների ազդեցությունը նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներում; Բրետտի արգելակումը:

$S_Ni$  մեխանիզմով ընթացող ռեակցիաներ:

Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ ռեակցիոն կենտրոնի տեղափոխմամբ: Ալիլային և պրոպարգիլային վերախմբավորման ռեակցիաներ:

Ռեգիոսելեկտիվություն: Բինուկլեոֆիլներ:  $\alpha$ -էֆեկտ:

Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ վինիլային համակարգում: Մեխանիզմը և օրինաչափությունները:

Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ կարբոնիլային համակարգում: Մեխանիզմը և օրինաչափությունները:

Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ արոմատիկ օղակում:

$S_NAr$ ,  $S_N1$  մեխանիզմով ընթացող ռեակցիաներ:

Էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ հազեցած ածխածնի ատոմի մոտ: Ռեակցիաներ, որոնք ընթանում են  $S_E2$  և  $S_Ei$  մեխանիզմով:

Ռեակցիաներ, որոնք ընթանում են  $S_E1$  մեխանիզմով:

Էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ բենզոլի օղակում:

Արոմատիկ օղակում էլեկտրոնֆիլ տեղակալման ռեակցիաների մեխանիզմը: Էլեկտրոնֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ մոնոտեղակալված բենզոլներում:

Մոնոտեղակալված բենզոլների ռեակցիոնունակությունը և օրենստացիան: Էլեկտրոնֆիլ տեղակալման ռեակցիաներում:

Էլեկտրոնֆիլ տեղակալման ռեակցիաներում օրենստացիան մեկից ավել տեղակալիչ պարունակող բենզոլներում:

Սուբստրատի կառուցվածքի ազդեցությունը ռեակցիոնունակության վրա, քանակական կախվածությունը: Համետի հավասարումը:

Էլեկտրոնֆիլ միացման ռեակցիաներ  $C=C$  կրկնակի կապին:

Էլեկտրոնֆիլ միացման ռեակցիաների մեխանիզմը:

Էլեկտրոնֆիլ միացման օրենստացիան: Մարկովնիկովի կանոնը:

Էլեկտրոնֆիլ միացման ռեակցիաներ 1,3-դիեններին: Նուկլեոֆիլ միացման ռեակցիաներ  $C=C$  կապին: Նուկլեոֆիլ միացման ռեակցիաներ 1,3-ենոններին: Ռադիկալային միացման ռեակցիաներ  $C=C$  կապին:

Պոլիմերման ռեակցիաներ: Միացման ռեակցիաներ  $C \equiv C$  եռակի կապին:

Նուկլեոֆիլ միացման ռեակցիաներ կարբոնիլ խմբին:

Միացման ռեակցիաներ իմինային խմբին: Դիենային սինթեզ և անալոգ ռեակցիաներ: Պոկման ռեակցիաներ: E2 Մեխանիզմով ընթացող ռեակցիաներ: E1 Մեխանիզմով ընթացող ռեակցիաներ: E1cB Մեխանիզմով ընթացող ռեակցիաներ: Պոկման ռեակցիաների օրենստացիան:

Զայցևի կանոնը: Հոֆմանի կանոնը:

Սուբստրատի կառուցվածքի ազդեցությունը պոկման ռեակցիաների ընթացքի վրա: Կիրառվող հիմքի և հեռացող խմբի ազդեցությունը պոկման ռեակցիաների ընթացքի վրա: Միջավայրի ազդեցությունը պոկման ռեակցիաների ընթացքի վրա: Թերմիկ պոկման ռեակցիաներ:

Պոկման ռեակցիաներ  $C=O$ ,  $C=N$  կապերի առաջացմամբ:

Պոկման ռեակցիաներ  $C \equiv C$  կապերի առաջացմամբ:

Նուկլեոֆիլ վերախմբավորման ռեակցիաներ:

Ազատ ռադիկալային վերախմբավորման ռեակցիաներ:

Էլեկտրոֆիլ վերախմբավորման ռեակցիաներ:

Սիզմատրոպ վերախմբավորման ռեակցիաներ:

## **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. Дж. Марч//Органическая Химия, Изд. "Мир", Москва, т.1-4, 1987.
2. Г.Беккер//“Введение в электронную теорию органических реакций”. Изд. "Мир", Москва, 1977.
3. В.А.Пальм//“Введение в теоретическую органическую химию”. Москва, "Высшая школа". 1974.

### **Բ.00.04 – ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ**

#### ***Գազերի կինետիկական տեսությունը***

Իդեալական գազի վիճակի հավասարումը: Գազային օրենքները: Վան-Դեր-Վաալսի հավասարումը: Գազերի կոնդենսացումը, կրիտիկական կետ: Բախումները գազերում: Ազատ վազքի միջին երկարություն: Գազերում տեղափոխման տարրական պրոցեսների տեսությունը՝ մաժուցիկություն, ջերմհաղորդականություն, դիֆուզիա:

Ֆիկի առաջին և երկրորդ դիֆուզիայի օրենքները: Բրունյան շարժում: Էյնշտեյնի հավասարումը մասնիկների տեղաշարժման միջին քառակուսայինի համար: Ֆլուկտուացիաներ:

#### **Նյութի կառուցվածքը**

#### ***Քվանտային տեսության հիմնական պարկերացումները***

Պլանկի հավասարումը: Դե-Բրոյլի հավասարումը՝ իմպուլսի կապը ալիքի երկարության հետ: Շրեդինգերի ստացիոնար հավասարումը: Էներգիայի

ընդհատությունը: Միաչափ պոտենցիալ արկղում գտնվող մասնիկը: Քվանտա-մեխանիկական հարմոնիկ օսցիլյատոր: Ալիքային ֆունկցիայի հավանականային մեկնաբանումը: Հայզենբերգի անորոշության սկզբունքը համալուծ կորորդինատների և իմպուլսի, ինչպես նաև էներգիայի և ժամանակի համար: Էլեկտրոնի սպինը: Էլեկտրոնի մեխանիկական անկյունային մոմենտը և մագնիսական մոմենտը: Պաուլիի արգելման սկզբունքը:

### ***Ատոմի կառուցվածքը***

Բորի պատկերացումները ատոմի կառուցվածքի վերաբերյալ և պոտուլատները: Ջրածնի ատոմ: Շրեդինգերի ստացիոնար հավասարման կիրառումը ջրածնի ատոմի նկատմամբ: Քվանտային թվեր՝ զլխավոր, ազիմուտային, մագնիսական, սպինային: Էներգետիկ մակարդակներ: Ջրածնի ատոմի սպեկտրները: Սպեկտրալ սերիաներ: Ատոմային օրբիտալներ: s-, p- և d-օրբիտալների ալիքային ֆունկցիաները:

Բազմաէլեկտրոն ատոմներ: Ատոմի կառուցման սկզբունքի (Պաուլի սկզբունք, Հունդի կանոն, էներգիայի նվազագույնության սկզբունք) կիրառումը ատոմային օրբիտալներում էլեկտրոնների բաշխման նկատմամբ: Ատոմների էլեկտրոնային կառուցվածքը և պարբերական օրենքն ու համակարգը: Վալենտականությունն ըստ ատոմի էլեկտրոնային կառուցվածքի: Իոնացման էներգիան և ատոմի խնամակցությունը էլեկտրոնի նկատմամբ: Ատոմի էլեկտրաբացասականությունը:

### ***Մոլեկուլի կառուցվածքը***

Քիմիական կապ: Քիմիական կապի տեսակները: Կովալենտ կապ: Վալենտական կապի մեթոդը: Վալենտային կապի մեթոդի (Հայտլեր-Լոնդոնի տեսություն) կիրառումը ջրածնի մոլեկուլի օրինակով: Մոլեկուլային օրբիտալների մեթոդը: Ջրածնի մոլեկուլի իոնի կառուցվածքի մեկնաբանումը մոլեկուլային օրբիտալների, այն է՝ ատոմային օրբիտալների գծային կոմբինացիայի մեթոդով: Միևնույն միջուկն ունեցող երկատոմ

մոլեկուլի մոլեկուլային օրբիտալները: Պատկերացում քիմիական կապի մասին:

$\sigma$  և  $\pi$  կովալենտ կապեր: Ատոմային օրբիտալների հիբրիդացում՝  $sp$ -,  $sp^2$ - և  $sp^3$ - հիբրիդացում: Կովալենտ կապի ուղղորդվածությունը: Կապերի զուգորդումը: Հյուկելի մոլեկուլային օրբիտալների մեթոդը՝ էթենի, բենզոլի մոլեկուլների կառուցվածքի քվանտա-մեխանիկական մեկնաբանումը:

Մոլեկուլների կառուցվածքի քվանտա-մեխանիկական հաշվարկների մոտավոր մեթոդների ընդհանուր բնութագրությունը:

Սահմանային մոլեկուլային օրբիտալների տեսությունը:

Կապերի բևեռայնությունը: Մոլեկուլի դիպոլային մոմենտ: Իոնական կապ: Ջրածնական կապ: Միջմոլեկուլային (Վան-Դեր-Վաալսյան) ուժեր: Գերմոլեկուլներ և գերմոլեկուլային քիմիա:

Մոլեկուլի կառուցվածքի հետազոտման եղանակները (օպտիկական և մագնիսական ռեզոնանսի սպեկտրոսկոպիա, մասս-սպեկտրոսկոպիա, ռենտգենաֆազային անալիզ):

### ***Արոմային և մոլեկուլային սպեկտրներ***

Լույսի առաքումն ու կլանումը ատոմների և մոլեկուլների կողմից: Լամբերտ-Բերի օրենքը: Էներգիայի էլեկտրոնային, տատանողական և պտտական մակարդակները: Տատանման անհարմոնիկությունը: Երկատոմ մոլեկուլների պոտենցիալ կորերը: Մորզեի պոտենցիալ կորը: Քիմիական կապի էներգիան:

Երկատոմ մոլեկուլների պտտական, տատանողական-պտտական սպեկտրները: Բազմատոմ մոլեկուլների ինֆրակարմիր սպեկտրոսկոպիան: Խմբերի բնութագրական հաճախությունները: Լույսի կոմբինացիոն ցրումը՝ Ռաման սպեկտրներ: Էլեկտրոնային էներգետիկ մակարդակները: Ֆրանկ-Կոնդոնի սկզբունքը: Մոլեկուլի էլեկտրոնային սպեկտրները: Պատկերացումներ ֆլուորեսցենցիայի ու ֆոսֆորեսցենցիայի մասին:

Ֆոտոէլեկտրոնային սպեկտրոսկոպիա: Ինդուկցված ճառագայթում. լազերներ:

Միջուկային մագնիսական ռեզոնանս (ՄՄՌ): Քիմիական տեղաշարժ: Միջմիջուկային սպին-սպինային փոխազդեցությունը, ՄՄՌ-ի ազդանշանների ճեղքումը: Ջենմանի էֆեկտը: Էլեկտրոնային պարամագնիսական ռեզոնանս (ԷՊՌ): Գերնուրբ ճեղքում: Ազատ ռադիկալների ԷՊՌ սպեկտրների օրինակներ:

### ***Պինդ մարմնի կառուցվածքը***

Նյութի բյուրեղային և ամորֆ վիճակները: Բյուրեղների սիմետրիայի տարրերը: Սինգոնիաններ՝ խորանարդային, հեքսագոնալ և այլն: Նիստերի ինդեքսները: Բյուրեղների հատկությունների անիզոտրոպությունը: Բյուրեղային ցանցերի տեսակները: Իոնային բյուրեղների էներգիան: Բորն-Հաբերի ցիկլը: Պինդ մարմինների կառուցվածքի հետազոտման մեթոդները: Ռենտգենյան (x-ճառագայթներ) բյուրեղագրաֆիա: Բրեգի հավասարումը: Հեղուկ բյուրեղներ:

Պինդ մարմինների զոնային տեսության հիմնական հասկացությունները: Մետաղական հաղորդականություն: Մեկուսիչներ: Կիսահաղորդիչներ: Գերհաղորդիչներ: Էլեկտրոնի ելքի աշխատանքը: Ֆոտոէֆեկտ: Էյնշտեյնի հավասարումը: Ջերմաէլեկտրոնային արտաճառագայթում (էմիսիա): Պոտենցիալների կոնտակտային տարբերությունը, դրա կապը էլեկտրոնի ելքի աշխատանքի հետ: Պատկերացում նանոմասնիկների մասին և դրանց առանձնահատկությունները:

### ***Թերմոդինամիկայի օրենքները***

Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Ներքին էներգիա, էնթալպիա: Ջերմունակություն: Քիմիական ռեակցիաների ջերմային էֆեկտը հաստատուն ճնշման և հաստատուն ծավալի դեպքերում: Ջերմային էֆեկտի կախումը ջերմաստիճանից (Կիրխոֆի բանաձևը): Քիմիական ռեակցիաների ջերմային էֆեկտի հաշվարկը նյութերի առաջացման, այրման, քիմիական

կապերի էնթալպիաների հիման վրա: Հետի օրենքը: Ջերմաչափություն (կալորիմետրիա): Ջուլ-Թոմսոնի գործակիցը իդեալական և ռեալ գազերի համար:

Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնտրոպիա: Էնտրոպիայի փոփոխությունը դարձելի և անդարձելի պրոցեսներում: Էնտրոպիայի փոփոխության հաշվարկների օրինակներ: Գիբսի և Հելմհոլցի էներգիաները և իզոթերմ պրոցեսի առավելագույն օգտակար աշխատանքը: Գիբս-Հելմհոլցի հավասարումը:

Թերմոդինամիկայի երրորդ օրենքը: Թերմոդինամիկայի երրորդ օրենքի կիրառությունը քիմիական հավասարակշռությունը հաշվարկելու համար: Հավասարակշռության թերմոդինամիկական սկզբունքը: Մեկուսացված համակարգի հավասարակշռությունը, հավասարակշռությունը հաստատուն ջերմաստիճանի և ծավալի դեպքում, հաստատուն ջերմաստիճանի և ճնշման դեպքում: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը ֆազային անցումների համար: Քիմիական պոտենցիալներ: Գիբս-Դյուհեմի հավասարումը: Նյութերի եռման և սառեցման ջերմաստիճանների փոփոխությունը կախված հավելանյութերի քանակից (կրիոսկոպիա, էբուլիոսկոպիա): Անկախ բաղադրամասեր, ազատության աստիճաններ: Ֆազերի Գիբսի կանոնը: Ֆազային դիագրամը միակոմպոնենտ համակարգերի համար: Հեղուկ-գոլորշի հավասարակշռությունը երկկոմպոնենտ համակարգերում: Թորում, ազեոտրոպ խառնուրդներ: Պինդ-հեղուկ հավասարակշռություն, պարզ էվտեկտիկ ֆազերի դիագրամ:

***Քիմիական հավասարակշռություն***

Հավասարակշռությունը իդեալական գազային խառնուրդներում և իդեալական լուծույթներում: Քիմիական պոտենցիալը իդեալական համակարգերում: Հենրիի և Ռաուլի օրենքները: Օսմոտիկ երևույթներ: Քիմիական ռեակցիայի Գիբսի էներգիան: Քիմիական ռեակցիայի Գիբսի ստանդարտ էներգիան և հավասարակշռության հաստատունը: Ներգործող զանգված-



ների օրենքը: Հավասարակշռության հաստատունի կինետիկական մեկնաբանումը: Հավասարակշռությունը գազային խառնուրդներում, հեղուկ լուծույթներում և մաքուր պինդ ֆազի մասնակցությամբ: Ճնշման, սկզբնական բաղադրության ազդեցությունը հավասարակշռական բաղադրության վրա: Վանտ-Հոֆի հավասարումը՝ հավասարակշռության հաստատունի կախումը ջերմաստիճանից: Ճնշման ազդեցությունը հավասարակշռության հաստատունի վրա:

Ոչ իդեալական համակարգեր: Շեղումներ իդեալական գազերի և լուծույթների օրենքներից: Պարցիալ մոլային մեծություններ: Ռեալ գազեր և ռեալ գազային խառնուրդներ, ցնդողականություն: Ակտիվություն: Ակտիվությունը ոչ էլեկտրոլիտիկ լուծույթներում: Ակտիվության գործակիցը: Ներգործող զանգվածների օրենքը ոչ իդեալական համակարգերում:

## **Էլեկտրաքիմիական պրոցեսներ**

### ***Էլեկտրաքիմիական հավասարակշռություն***

Գալվանական էլեմենտ: Գալվանական էլեմենտի թերմոդինամիկան: Ֆարադեյի էլեկտրոլիզի օրենքը: Ակտիվության գործակիցները էլեկտրոլիտի լուծույթներում: Դեբայ-Հյուկելի տեսությունը: Ստանդարտ էլեկտրոդային պոտենցիալներ: Էլեկտրաշարժիչ ուժ, նրա արտահայտությունը Գիբսի էներգիայի միջոցով: Ներնստի բանաձևը:

Գալվանական (էլեկտրաքիմիական) էլեմենտի տեսակները՝ կոնցենտրացիոն ու վերականգնման-օքսիդացման էլեմենտներ:

### ***Էլեկտրոդային պրոցեսների կինետիկան***

Կոնցենտրացիոն բևեռացում: Գերլարում: Կրկնակի էլեկտրական շերտի Հելմհոլցյան և դիֆուզիոն բաղադրիչները: Կրկնակի էլեկտրական շերտի ազդեցությունը էլեկտրոդային պրոցեսների արագության վրա: Պոլյարագրաֆիա: Էլեկտրաֆորեզ:

### ***Վիճազրական թերմոդինամիկա***

Վիճակագրական մեխանիկայի հիմնական սկզբունքները: Համակարգի միկրոսկոպիկ վիճակներ: Բոլցմանի կանոնը: Մաքսվել-Բոլցմանի բախշման օրենքը: Գազային մոլեկուլների բաշխումն ըստ արագությունների: Բարոմետրական բանաձև: Բոզե-Էյնշտեյնի, Ֆերմի-Դիրակի վիճակագրությունները:

Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքի վիճազրական մեկնաբանությունը: Էնտրոպիան և թերմոդինամիկական հավանականությունը՝ Բոլցմանի բանաձևը: Թերմոդինամիկայի երրորդ օրենքի մեկնաբանությունը քվանտային տեսության օգնությամբ:

Թերմոդինամիկական ֆունկցիաների արտահայտումը համակարգի վիճակագրական գումարների միջոցով, ներառելով իդեալական գազը: Հավասարակշռության հաստատունի արտահայտումը վիճակների գումարների միջոցով:

Վիճակագրական կշիռ: Գազի մասնիկների համընթաց և պտտական շարժման վիճակագրական կշիռների հաշվարկը: Դասական և քվանտային վիճակագրական կշիռները հարմոնիկ տատանումների համար: Ատոմների էլեկտրոնային վիճակների վիճակագրական կշիռները: Գազերի թերմոդինամիկական ֆունկցիաների հաշվումը և գազային հավասարակշռության հաստատունի հաշվարկը ատոմային և մոլեկուլային հաստատուններից, վիճակագրական կշիռներից, զանգվածներից, իներցիայի մոմենտներից և տատանման հաճախականություններից: Էյնշտեյնի և Դեբայի հավասարումները պինդ մարմինների ջերմունակության վերաբերյալ:

### **Քիմիական կինետիկա և կատալիզ**

#### ***Հոմոգեն ռեակցիաների կինետիկան***

Ռեակցիայի արագություն: Ներգործող զանգվածների օրենքը: Ռեակցիայի արագության հաստատունը: Արենիուսի հավասարումը: Ակտիվացման էներգիան: Նախաէքսպոնենտային բազմապատկիչ: Ռեակցիայի մոլեկուլայնությունն ու կարգը:

Մոնոմոլեկուլային, երկմոլեկուլային և եռամոլեկուլային ռեակցիաները, դրանց կինետիկական նկարագրությունը: Մոնոմոլեկուլային ռեակցիաները գազում, Լինդեմանի սխեման: ՌՌԿՄ-ի տեսություն:

Ռեակցիայի արագության հաշվարկն ըստ բախումների տեսության: Ստերիկ գործոն: Անցումային վիճակի (ակտիվացված կոմպլեքսի) մեթոդը: Քիմիական ռեակցիաների պոտենցիալ էներգիայի մակերևույթը: Ռեակցիայի արագության հաստատունի նախաէքսպոնենտային բազմապատկիչի արտահայտումը վիճակագրական գումարների միջոցով: Գիբսի ակտիվացման էներգիան, ակտիվացման էնտրոպիան, էնթալպիան: Թունելային էֆեկտ:

Բարդ ռեակցիաներ: Զուգահեռ և դարձելի ռեակցիաներ: Հաջորդական ռեակցիաներ: Քվազիստացիոնար կոնցենտրացիաների մեթոդը: Քիմիական ռեակցիայի լիմիտավորող (որոշիչ) փուլ: Շղթայական ռեակցիաներ: Ոչ ճյուղավորված շղթայական ռեակցիաների օրինակներ: Ճյուղավորված շղթայական ռեակցիաներ: Բոցավառման սահմանները: Ջերմային պայթյուն:

Բարդ (բազմափուլ) քիմիական ռեակցիաների մաթեմատիկական մոդելավորում և դրանց համակարգչային վերլուծությունը:

Քիմիական ռեակցիայի առանձնահատկությունը հեղուկ ֆազում: Սովատացիայի դերը հեղուկաֆազ ռեակցիաներում: Դիֆուզիայով վերահսկվող ռեակցիաները լուծույթներում: Սմոլուխովսկու հավասարումը: Բախումների տեսությունը հեղուկում: Վանդակի էֆեկտ: Անցումային վիճակի տեսության կիրառումը հեղուկաֆազ ռեակցիաների նկատմամբ: Ճնշման,

միջավայրի դիէլեկտրիկ թափանցելիության ու իոնական ուժի ազդեցությունը քիմիական ռեակցիայի վրա:

Հոմոգեն ռեակցիաների կինետիկայի հետազոտության մեթոդները: Արագ ընթացող ռեակցիաների ուսումնասիրման եղանակներ: Հոսքային և իմպուլսային եղանակներ (Ֆլեշ-Ֆոտոլիզ, կանգնեցվող հոսքի մեթոդ, պտտվող սեկտորի մեթոդ): Ֆեմտովայրկյանային սպեկտրոսկոպիա:

### ***Կատալիզ և ադսորբցիա***

Կատալիզ: Կատալիտիկ ռեակցիաները և դրանց դասակարգումը: Կատալիզը և քիմիական ռեակցիաների հավասարակշռությունը: Պրոմոտորներ և կատալիտիկ թույներ: Հոմոգեն կատալիզ: Թթվա-հիմնային կատալիզ: Կատալիզ մետաղների իոններով և մետաղակոմպլեքս միացություններով: Հոմոգեն կատալիտիկ ռեակցիաների կինետիկան:

Ադսորբցիան որպես հետերոգեն կատալիտիկ ռեակցիաների փուլ: Ֆիզիկական ադսորբցիա: Քեմոսորբցիա: Ադսորբցիայի Լենգմյուրի իզոթերմը: Ադսորբցիայի իզոթերմերը և իզոբարերը: Ադսորբցիայի ջերմությունը և նրա կախումը մակերևույթի զբաղվածության աստիճանից: Հետերոգեն ռեակցիայի արագությունը: Համասեռ մակերևույթների վրա ընթացող հետերոգեն-կատալիտիկ ռեակցիաների կինետիկան ըստ Լենգմյուրի տեսության:

Քիմիական հետերոգեն կատալիտիկ ռեակցիաների ընթանալու դիֆուզիոն և կինետիկական մարզերը: Ակտիվ կենտրոնների և ակտիվ համակազմերի (անսամբլների) տեսությունները: Ֆերմենտային կատալիզ: Միխաելիս-Մենտենի հավասարումը:

### ***Բարձր էներգիաների քիմիա***

Էլեկտրամագնիսական ճառագայթում (տեսանելի, ՈւՄ, ԻԿ): Իոնացնող էլեկտրամագնիսական ճառագայթում (գամմա և ռենտգենյան):

Ֆոտոքիմիական ռեակցիաներ: Ֆոտոքիմիայի հիմնական օրենքը և շեղումն այդ օրենքից: Առաջնային և ֆոտոքիմիական պրոցեսներ. Երկրորդային ռեակցիաներ: Ֆոտոսենսիբիլացում: Գաղափար մթնոլորտի օզոնային շերտում ընթացող ֆոտոքիմիական ռեակցիաների մասին: Ջրի ճառագայթային քայքայում (նադիոլիզ): Օրգանական միացությունների ճառագայթային քայքայման օրինակներ (ճառագայթա-քիմիական ելք): Ջրում լուծված նյութերի փոխարկումը ջրի ճառագայթային քայքայման արգասիքների հաշվին: Գաղափար պլազմայի մասին: Պլազմա-քիմիական ռեակցիաների մեխանիզմը:

### **ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. П. Эткинс. Физическая химия. В 2-х т., М., Мир, 1980.
2. Э.А. Мелвин-Хьюз. Физическая химия. В 2-х т., М., 1962.
3. Հ.Հ. Չալտիկյան, Ֆիզիկական քիմիա, «Լույս» հրատ., Ե., 1974:
4. R.J. Silbey, R.A. Alberty. Physical Chemistry, John Wiley, 2000.
5. K.J. Laidler, J.H. Meiser, B.C. Sanctuary. Physical Chemistry, Houghton Mifflin Company, Boston, New York, 2003.
6. Л.Т. Бугаенко, М.Г. Кузьмин, Л.С. Полак. Химия высоких энергий. М., Химия, 1988.

### **ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. Дж. Бранд, Г. Эглинтон. Применение спектроскопии в органической химии. М., Мир, 1976.
2. А. Керрингтон, Э. Мак-Лечлан. Магнитный резонанс и его применения в химии. Мир, 1970.
3. Շ.Ա. Մարգարյան. Մոլեկուլային սպեկտրոսկոպիա, Երևան, 2003:
4. В. Хабердитцл. Строение материи и химическая связь. М., Мир, 1974.
5. Ч. Коулсон. Валентность. М., Мир, 1986.
6. М.Х. Карапетьянц. Химическая термодинамика. М., Химия, 1975.

7. Г.М. Жидомиров, А.А. Багатурянц, И.А. Абронин. Прикладная квантовая химия. М., Химия, 1979.
8. Драго. Физические методы в химии. М., Мир в 2-х т., 1981.
9. Н.М. Эмануэль, Д.Г. Кноре. Курс химической кинетики. М., Высшая школа, 1984.
10. Е.Т. Денисов. Кинетика гомогенных химических реакций. М., Высшая школа, 1988.
11. В.А. Ройтер, Г.И. Голодец. Введение в теорию кинетики и катализа. Киев, Изд-во Наукова думка, 1971.
12. Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. Электрохимия. М., Химия, 2001.
13. Экспериментальные методы в химической кинетике под ред. Н.М. Эмануэля. М., Высшая школа, 1980.
14. Н.А. Смирнова. Методы статистической термодинамики в физической химии. М., Высшая школа, 1982.
15. Г.М. Панченков, В.П. Лебедев. Химическая кинетика и катализ. М., Химия, 1985.

## **Բ.00.06 – ԲԱՐՁՐԱՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

Բարձրամոլեկուլային և ցածրամոլեկուլային միացությունների հիմնական տարբերությունները: Վինիլային մոնոմերների ռեակցիոնունակության կախվածությունը նրանց կառուցվածքից և այլ գործոններից:

Պոլիմերման իրականացման գործնական մեթոդները:

Կարևորագույն բնական և սինթետիկ պոլիմերներ:

Պոլիմերների ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները, ֆազային վիճակները: Պոլիմերների քիմիական փոխարկումները:

Պոլիմերների էլեկտրական հատկությունները:

Գծային, ճյուղավորված, եռաչափ, հարթ բարձրամոլեկուլային միացություններ և նրանց առանձնահատկությունները:

Բարձրամոլեկուլային միացությունների ստրուկտուրացումը:

Վուլկանացումը և նրա իրականացման եղանակները տարբեր պոլիմերների դեպքում:

Մակրոմոլեկուլների լուծույթները: Ֆլորի-Հագինսի տեսությունը: Լուծույթում պոլիմերի վիճակի հավասարում:

Մակրոմոլեկուլների չափսերը լուծույթում և առաձգականության գնահատումը:

Պոլիմերների մոլեկուլային կշռի որոշման մեթոդներ: Միջին կշռային և միջին թվային մոլեկուլային զանգվածներ:

Պոլիմերի մոլեկուլային զանգված և պոլիմերման գործակից:

Բարձրամոլեկուլային միացությունների պոլիդիսպերսությունը:

Պոլիմերների հատկությունների կախվածությունը մոլեկուլային զանգվածից և պոլիդիսպերսությունից:

Մակրոմոլեկուլների լուծույթների օսմոտիկ ճնշումը և մոլեկուլային զանգվածի որոշումը օսմոմետրիկ եղանակով:

Լույսի ցրումը պոլիմերների լուծույթների միջով և պոլիմերների միջին կշռային մոլեկուլային զանգվածի որոշումը:

Նոսր լուծույթների մածուցիկությունը: Բերված և բնութագրական մածուցիկություն:

Մածուցիկաչափությունը որպես միջին մածուցիկության և մոլեկուլային զանգվածի որոշման եղանակ:

Մակրոմոլեկուլների դիֆուզիան լուծույթներում: Մոլեկուլային զանգվածի որոշումը դիֆուզիոն եղանակով:

Մոլեկուլային զանգվածի որոշումը էբուլիոսկոպիկ և կրիոսկոպիկ եղանակներով: Մակրոմոլեկուլների սեդիմենտացիան: Սեդիմենտացիոն հավասարակշռություն: Մոլեկուլային զանգվածի որոշումը սեդիմենտացիոն եղանակով:

Պոլիէլեկտրոլիտներ, իզոէլեկտրիկ և իզոիոնական կետեր:

Պոլիմերների ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները:

Պոլիմերների բարձր էլաստիկ վիճակը: Ամորֆ պոլիմերների կառուցվածքի պատկերացումները /ապակիներ, էլաստոմերներ. Հալույթներ և հեղուկ բյուրեղներ/:

Պոլիմերների բյուրեղական վիճակը: Պոլիմերների բյուրեղականության աստիճանի որոշումը ֆիզիկական մեթոդներով:

Պոլիմերների փխրունության կետը:

Միջմոլեկուլային ուժեր և մակրոմոլեկուլների փաթեթավորումը:

Պոլիմերների պլաստիֆիկացում և ներքին պլաստիֆիկացում:

Ռելաքսացիոն երևույթները դեֆորմացիայում և ռելաքսացիայի ժամանակի սպեկտրները: Ապակենման վիճակ: Պոլիմերային ապակիների առանձնահատկությունները: Մածուցիկ – հոսուն վիճակ:

Բյուրեղական պոլիմերների մեխանիկական հատկությունները:

Պոլիմերների հարվածային ամրությունը: Կոմպոզիցիոն պոլիմերային նյութեր: Լցոնված պոլիմերներ: Պոլիմերային նանոկոմպոզիտներ:

Պոլիմերման տեսակները. ռադիկալային, իոնական և իոն-կոորդինացիոն պոլիմերացում: Ռադիկալային պոլիմերացում: Ռադիկալային պոլիմերման կինետիկա: Ռադիկալային պոլիմերման մեխանիզմը:

Ռադիկալային համապոլիմերում: Ռադիկալային համապոլիմերման կինետիկա:

Համապոլիմերների բաղադրության հավասարումը:

Մոնոմերների հարաբերական ռեակցիոնունակությունը:

Մոնոմերների կառուցվածքի և ռեակցիոնունակության կապը: Տեղակալիչի տարածական ազդեցությունը և զուգորդման ազդեցությունները:

Ռադիկալային պոլիմերման ինիթիատորներ և կարգավորիչներ:

Պոլիմերում՝ օքսիդա-վերականգնիչ շղթայի սկիզբ, շղթայի աճ, շղթայի փոխանցում և խզում: Շղթայական և աստիճանական պոլիմերում, նրանց առանձնահատկությունները: Աստիճանական պոլիմերում:



Պոլիմերման իրականացումը զանգվածում, լուծույթում, սուսպենզիայում, էմուլսիայում, պինդ ֆազում: Իոնական պոլիմերում և համապոլիմերում: Իոնական պոլիմերման տեսակները. կատիոնային և անիոնային պոլիմերում: Կատիոնային պոլիմերում: Անիոնային պոլիմերում:

Իոնական կատալիզատորների տեսակները և նրանց ընտրության սկզբունքները: Կենդանի շղթաներ և անիոնային պրոցեսներում շղթաների սահմանափակման ռեակցիաները:

Իոն-կոորդինացիոն պոլիմերում: Իզոտակտիկ, սինդիոտակտիկ և եռիզոտակտիկ պոլիմերներ:  $\alpha$ -Օլեֆինների և դիենների պոլիմերումը հետերոգեն կոմպլեքսային մետաղօրգանական /Ցիզլեր-Նատտա/ կատալիզատորների ներկայությամբ: Ալդեհիդների պոլիմերում:

Օրգանական օքսիդների և ցիկլոացետալների պոլիմերումը:

Ցիկլիկ սիլիցիումօրգանական և այլ էլեմենտօրգանական միացությունների պոլիմերումը:

Գլիկոլների և դիհալոգիանատների միգրացիոն համապոլիմերումը:

Ռադիացիոն-քիմիական պոլիմերման յուրահատկությունները հեղուկ և պինդ ֆազերում: Պոլիկոնդենսում: Պոլիկոնդենսման տեսակները. գծային և եռաչափ պոլիկոնդենսում: Պոլիկոնդենսման միջոցով պոլիմերների ստացման հիմնական քիմիական ռեակցիաները:

Պոլիկոնդենսման արգասիքների ազդեցությունը մոլեկուլային զանգվածի վրա ֆունկցիոնալության, մոնոֆունկցիոնալ խառնուրդների և կողմնային ռեակցիաների ազդեցությունը:

Պոլիկոնդենսումը հալույթում, լուծույթում և ֆազերի բաժանման սահմանում: Հավասարակշռված և ոչ հավասարակշռված պոլիկոնդենսում: Հավասարակշռված պոլիկոնդենսման օրինաչափությունները:

Գծային պոլիկոնդենսման կինետիկան: Պոլիկոնդենսման կատալիզատորներ: Համապոլիկոնդենսում, միջֆազ պոլիկոնդենսում, պոլիկոնդենսում լուծույթում, էմուլսիայում և պինդ վիճակում:

Պոլիէթիլեն: Էթիլենի պոլիմերման համար օգտագործվող հարուցիչները և կատալիզատորները: Բարձր, միջին և ցածր ճնշումների տակ պոլիէթիլենի ստացումը: Պոլիպրոպիլեն և պոլիիզոբուտիլեն: Ստացման եղանակները: Պոլիվինիլքլորիդ և պոլիվինիլիդենքլորիդ, ստացման եղանակները: Պոլիվինիլֆտորիդ, պոլիտետրաֆտորէթիլեն, պոլիտրիֆտորքլորէթիլեն, պոլիվինիլիդենֆտորիդ:

Վինիլացետատի սինթեզի մեթոդները: Պոլիվինիլացետատի ստացման եղանակները: Պոլիվինիլսպիրտ: Ստացման եղանակները, օկտագործման բնագավառները: Պոլիացետալներ. պոլիվինիլֆորմալ, պոլիվինիլբուտիրալ: Ակրիլաթթվի, մեթակրիլաթթվի և նրանց ածանցյալների պոլիմերներ:

Քլորոպրենի ստացումը ացետիլենի և բուտադիենի հիման վրա; քլորոպրենի պոլիմերումը: Քլորոպրենային կաուչուկների հատկությունները օգտագործման բնագավառում:

Բուտադիենի և իզոպրենի տարածականոնավոր պոլիմերումը:

Պոլիստիրոլ: Պոլիստիրոլի ստացման եղանակները:

Ստիրոլի պոլիմերում:

Ակրիլոնիտրեյի, բուտադիենի և ստիրոլի եռկոմպոնենտ համապոլիմերներ: Պոլիամիդներ. անիդ, կապրոն, էնանտ:

Կարբամիդային և մելամինմրջնալուեհիդային պոլիմերներ, պոլիմիզանյութեր, պոլիէսթեր, պոլիէսթերուրետաններ:

Պոլիզուգորդված պոլիմերների սինթեզը, նրանց քիմիական և մոլեկուլային կառուցվածքը: Պոլիզուգորդված պոլիմերներ. պոլիացետիլեն, պոլիանիլին, պոլիֆենիլենվինիլեն, պոլիթիոֆեն եւ այլն, իրենց էլեկտրոնային կառուցվածքը: Պոլիմերներ քիմիական եւ էլեկտրաքիմիական մոդիֆիկացում (դոպացում):

Պոլիմերանալոգ և ներմոլեկուլային փոխարկումներ:

Պոլիմերների քայքայումը: Քայքայման պրոցեսների տեսակները:

Միջնուլեկուլային ռեակցիաներ և եռաչափ ցանցերի գոյացումը:  
Կառուցուկների վուլկանացումը: Ջերմառեակտիվ պոլիմերներ:  
Քիմիական պատվաստում և բլոկ-համապոլիմերացում:  
Պոլիմերների հետազոտման ֆիզիկական եղանակները:  
Սպեկտրոսկոպիա: ԻԿՍ կիռարումը պոլիմերների կառուցվածքի պարզաբանման համար: Ռադիոսպեկտրոսկոպիա, ԷՊՌ, էլեկտրոնների ապալովկալացումը պոլիզուգորդված պոլիմերներում:  
Կառուցվածքային անալիզ, ռենտգենային ճառագայթների դիֆրակցիա պոլիմերներում:  
Ջերմագրաֆիկական անալիզ:  
Պոլիմերների ջերմամեխանիկական անալիզի եղանակը:

### **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М: Юрайт, 2013.
2. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. М.: Научный мир, 2007.
3. Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк., 1981.

### **Բ.00.10 – ԿԵՆՍՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ**

Ամինաթթուներ. անվանակարգումը, հատկությունները, ստերեոքիմիան:  
Ամինաթթուների սինթեզի մեթոդները՝ մանրէաբանական, էնզիմատիկ, խառը քիմիա — էնզիմատիկ, ասիմետրիկ:  
Ամինաթթուների բաժանման մեթոդները (մեխանիկական, քիմիական, էնզիմատիկ): Պեպտիդներ (կառուցվածքը, դասակարգումը), պեպտիդային կապ, սինթեզը:

Ամինաթթուների հիմնական ֆունկցիոնալ խմբերի՝  $\alpha$ -NH<sub>2</sub> և  $\alpha$ -COOH, պաշտպանական մեթոդները:

Ֆունկցիոնալ խմբերի ակտիվացումը և պեպտիդային կապի առաջացումը, -COOH և -NH<sub>2</sub> խմբերի ակտիվացման մեթոդները:

Պեպտիդների քիմիական սինթեզը և ռացեմիզացիայի պրոբլեմը:

Ցիկլիկ պեպտիդների սինթեզը, պոլիկոնդենսացիա:

Պեպտիդային բնույթի հակաբիոտիկներ; էնիատիններ, ալկալոիդներ, կառուցվածքը և կենսաբանական ֆունկցիաները:

Սպիտակուցներ, տարածվածությունը, կենսաբանական ֆունկցիաները:

Սպիտակուցային կոմպլեքսներ, գլիկոպրոտեիններ, լիպոպրոտեիններ, նուկլեոպրոտեիններ, քրոմո- և մետաղապրոտեիններ:

Սպիտակուցների սինթեզը և ամինաթթվային կազմի որոշումը:

Սպիտակուցների կառուցվածքը և դասակարգումը (հոմոմեր և հետերոմեր սպիտակուցներ):

Սպիտակուցների առաջնային կառուցվածքը, նրա որոշումը, պոլիպեպտիդային շղթայի ֆրագմենտացիայի (մասնատման) քիմիական և էնզիմատիկ մեթոդները:

Դիսուլֆիդային կապերի թվի և դիրքի որոշումը: Ամինաթթվային հաջորդականության ուսումնասիրության մասս- սպեկտրոմետրական մեթոդը:

Սպիտակուցների տարածական կառուցվածքը՝ երկրորդային, երրորդային և չորրորդային: Սպիտակուցի  $\alpha$ -սպիրալային և  $\beta$ -ձալքային կառուցվածքը: Շրջանային դիքրոիզմը որպես պեպտիդների և սպիտակուցների երկրորդային կառուցվածքի որոշման մեթոդ լուծույթներում:

Մոտեցումներ պեպտիդների և սպիտակուցների կոնֆորմացիայի ուսումնասիրությանը լուծույթներում:

Սպիտակուցների չորրորդային կառուցվածքը: Ուսումնասիրության մեթոդները:

Սպիտակուցների քիմիական ձևափոխությունները, նրանց ֆունկցիոնալ խմբերի հիմնական ռեակցիաները:

Ֆերմենտներ, նրանց կառուցվածքը, իզոֆերմենտներ, կոֆերմենտներ և ապոֆերմենտներ, նրանց ակտիվության որոշման մեթոդները:

Ֆերմենտատիվ ռեակցիաների կինետիկան, արագության հաստատունները: Միխաելիս-Մենտենի տեսությունը: Սուբստրատներ և ինհիբիտորներ, ինհիբացման մեթոդները:

Ֆերմենտի ակտիվ կենտրոնի կառուցվածքը՝  $\alpha$ -խիմոտրիպսին, ացետիլխոլինէսթերազա ֆերմենտների ազդեցության մեխանիզմները:

Իմոբիլիզացված ֆերմենտներ: Իմունոգլոբուլինների կառուցվածքը, նրանց կապը կառուցվածքի ֆունկցիաների միջև:

Հակազեն-հակամարմին կոմպլեքսը: Պատկերացում օրգանիզմի իմունային համակարգի մասին:

Պեպտիդա-սպիտակուցային հորմոններ: Ընդհանուր պատկերացումներ հիպոտալամուսի, հիպոֆիզի և ենթաստամոքսային գեղձի հորմոնների կառուցվածքի և ֆունկցիաների մասին:

Ադենիլատցիկլազային համակարգը որպես թիրախ պեպտիդո-սպիտակուցային հորմոնների գործունեության համար: Պրո- և պրե- պրոհորմոններ:

Կառուցվածքային սպիտակուցներ: Կոլագեն, էլաստին, ֆիբրոին, կերատին: Նուկլեինաթթուներ, կառուցվածքը, դասակարգումը:

Նուկլեինաթթուների բաղադրիչ մասերը, պիրիմիդինային և պուրինային հիմքեր և նրանց տաուտոմերիան:

Նուկլեոզիդներ, նրանց կառուցվածքը, գլիկոզիդային կապի կոնֆիգուրացիան: Դեզօքսիռիբոնուկլեոզիդների, ռեբոնուկլեոզիդների սինթեզը (պիրիմիդինային և պուրինային):

Նուկլեոտիդների և նուկլեոզիդների կոնֆորմացիան՝ ցիս-, տրանս-, էնդո, էկզո-: Մոնոնուկլեոտիդներ, կառուցվածքը և սինթեզը:

Պոլիսուկլետոսիդներ, դասակարգումը, կառուցվածքը, սինթեզը:  
Օլիգոռիբոնուկլետոսիդների սինթեզը: Նուկլետոսիդների հաջորդականության որոշման մեթոդները (Սենգերի և Մաքսամ-Գիլբերտի):  
Ռ-ԼԹ և Դ-ԼԹ ֆերմենտատիվ սինթեզը և նրանց ֆունկցիաները:  
Գենի սինթեզի օրինակները: Գենետիկական կոդ:  
Նուկլեինաթթուների երկրորդային և երրորդային կառուցվածքները:  
Սինթեզ դեպի Դ-ԼԹ և հակառակ տրանսկրիպցիա (ռեվերտազա): Պատկերացում կլոնիրացման մասին: Նշանակությունը կենսատեխնոլոգիայի համար: Ռիբոսոմները որպես սպիտակուցի սինթեզի վայր:  
Տրանսլյացիայի սպիտակուցային գործոնները:  
Նուկլեոպրոտեիդներ, կառուցվածքը և ֆունկցիաները:  
Սպիտակուցների կենսասինթեզը:  
Մոնոսախարիդներ, կառուցվածքը, անվանակարգումը, կոնֆորմացիան և կոնֆիգուրացիան:  
Մոնոսախարիդների հատկությունները (կարբոնիլային, սպիրտային և գլիկոզիդային հիդրօքսիլային խմբերի ռեակցիաները):  
Օլիգոսախարիդներ, անվանակարգումը, սինթեզի եղանակները:  
Օլիգոսախարիդների ուսումնասիրության մեթոդները՝ քիմիական, ֆիզիկաքիմիական, էնզիմատիկ:  
Բուսական և կենդանական օլիգոսախարիդներ:  
Պոլիսախարիդներ, անվանակարգումը, կառուցվածքի ուսումնասիրության մեթոդները (քիմիական, ֆիզիկաքիմիական, էնզիմատիկ):  
Բուսական պոլիսախարիդներ (ցելյուլոզա, օսլա, ամիլազա, ամիլոպեկտին): Կենդանական պոլիսախարիդներ (գլիկոգեն, խիտին, գլիկոզամինոգլիկաններ): Նրանց կենսաբանական ֆունկցիաները:  
Մոնոսախարիդների, օլիգոսախարիդների և պոլիսախարիդների կենսասինթեզը:  
Բակտերիաների լիպոպոլիսախարիդներ և պեպտիդագլիկաններ:

Գլխուպրոտեիններ և պրոտեոգլիկաններ: Ածխաջրածնային շղթաների կառուցվածքը և նրանց կենսաբանական ֆունկցիաները: Արյան պլազմայի գլխուպրոտեիններ:

Ածխաջուր-սպիտակուցային կոմպլեքսները, մոլեկուլների չափսերի և ձևերի որոշման մեթոդները:

Գլխուգլիդային կապի հիդրոլիզը՝ թթվային, հիմնային և ֆերմենտատիվ:

Ածխաջուր սպիտակուցային կոմպլեքսներում և կապի բնույթը:

Պորֆիրիններ, իզոմերիան և ֆիզիկաքիմիական հատկությունները:

Նրանց վերականգնված ձևերը:

Մետաղապորֆիրիններ, նրանց կենսաբանական ֆունկցիաները, անջատման և բաժանման մեթոդները:

Պորֆիրինների սինթեզի մեթոդները:

Հեմոգլոբին, կառուցվածքը և ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաները:

Հեմոգլոբինի կենսասինթեզը և կատարելիզմը:

Ցիտոխրոմներ: A, B, C և D խմբերի ցիտոխրոմները, կառուցվածքը, կոնֆորմացիան, ակտիվ կենտրոնը և կենսաբանական ֆունկցիաները:

Քլորոֆիլներ և նրանց տեսակները, նրանց սինթեզը և կենսասինթեզը:

Ճարպաթթուներ, նրանց հիմնական ձևերը, հատկությունները:

Ճարպաթթուների անջատման մեթոդները, կառուցվածքային և տարածական իզոմերիան, նրանց սինթեզը:

Լիպիդներ, նրանց դասակարգումը, անջատումը:

Չեզոք լիպիդներ (ճարպեր), մոմեր:

Լիպիդների անվանակարգումը, ստերեոքիմիան և սինթեզը:

Ֆոսֆոլիպիդներ: բնական ֆոսֆոլիպիդների տեսակները և հատկությունները: Գլխոֆոսֆոլիպիդներ, նրանց ամինաթթվային և պեպտիդային ածանցյալները:

Լիպոպրոտեիդներ և նրանց կենսաբանական դերը:

Նշանակիր լիպիդների սինթեզը, մեմբրանագիտության մեջ նրանց կիրառման մեթոդների համեմատական բնութագիրը:

Կենսաբանական թաղանթի մոլեկուլյար կառուցվածքը: Պրոտեոլիպիդներ: Լիպիդների կենսաբանական ֆունկցիաները:

Կենսաբանական մեմբրանների մոլեկուլային կառույցը, մոդելները և հիմնական տիպերը, մեմբրանների բաղադրամասերը:

Մեմբրանային սպիտակուցների և լիպիդների ընդհանուր բնութագիրը, օրինակներ (ԱՏՖ-ազներ, ռոդոպսին):

Մեմբրանային ֆերմենտների լիպիդային կախվածությունը: Տիտոլյում P-450, ադենիլատցիկլազային համակարգ:

Մեմբրանային փոխանցման հիմունքները: Պասիվ և ակտիվ:

Իոնոֆորներ (վալինոմիցին, նիգերիցին), կանալների մոդելները, գրամիցիդին A: Տրանսպորտային ԱՏՖ-ազներ: Միջբջջային կոնտակտներ:

Արհեստական մեմբրաններ (մոնոմոլեկուլային շերտեր, հարթ երկշերտ մեմբրաններ, լիպոսոմներ, վեզիկուլներ):

Մեմբրանների վերակառուցումը:

Նյարդային բջջի մեմբրանները, միտոխոնդրիաներ: Գրգռող և սինապտիկ մեմբրանները: Մեդիատորներ:

Նեյրոտոքսիները որպես նյարդային իմպուլսի անցկացման ինհիբիտորներ: Պատկերացում ռեցեպցիայի մասին: Հոտ և համ: Ադենիլատցիկլազային համակարգ և հորմոնների ռեցեպցիաները: Խոլինոռեցեպտորներ:

Իմունային համակարգի ռեցեպտորներ: Ստերոիդային հորմոններ, նրանց կենսասինթեզը և նրանց կենսաբանական դերը:

Սեռական հորմոններ (կորտիզոն, հիդրոկորտիզոն, այդոստերոն): Ընդհանուր պատկերացում ստերոիդների ազդեցության մեխանիզմի մասին:



Պրոստագլանդիններ և պրոստացիկլիններ, տրոմբոքսաններ և լեյկոտրիեններ, նրանց կառուցվածքը, կենսասինթեզը արախիդոնային թթվից և կենսաբանական դերը:

Ցածրամոլեկուլային կենսակարգավորիչներ: Ֆերոմոններ, բոմբիկոլ: Յուվենիլային և հակայուվենիլային հորմոններ:

Պեպտիցիդներ: ԴԴՏ, ֆոսֆորոզանական պեստիցիդներ, քրիզանտեմաթթվի ածանցյալներ: Նրանց կենսաբանական դերը և կիրառությունը:

Հերբիցիդներ, նրանց կենսաբանական դերը և կիրառությունը:

Վիտամիններ, նրանց նշանակությունը և որպես կոֆերմենտներ (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> և B<sub>15</sub>) օրինակների վրա:

Վիտամին C, քիմիական սինթեզը, նիկոտինաթթու: A, E, H, K, H խմբի վիտամիններ: Բույսերի աճի կարգավորիչներ. ինդոլիլքացախաթթու, աուկսիններ, գիբբերիլիններ, արսցիզային թթու: Նրանց կառուցվածքը և կենսաբանական դերը:

Հակաբիոտիկներ. պենիցիլիններ, ցեֆալոսպորիններ, դրանց կառուցվածքը և ազդեցությունը:

Ընդհանուր պատկերացումներ ստրեպտոմիցինների, պոլիենային մակրոլիդների (ամֆոտերիցին B, նիստատին) մասին, նրանց կառուցվածքը, հատկությունները և կիրառությունը:

Սուլֆամիդներ, հակապիրետիկներ, ասպիրին, տրանկվիլիզատորներ:

Ալկոլոլիդներ. նրանց դասակարգումը, կառուցվածքը և կենսաբանական ազդեցությունը: Խինին, ստրիխնին,  $\alpha$ -տուբուկուարինիլորիդ (ընդհանուր պատկերացումներ նրանց կառուցվածքի և ազդեցության մասին):

Թմրանյութեր և նրանց ազդեցության գործոնները (մարիխուանա, մորֆին, հերոին՝ ընդհանուր պատկերացումներ):

Ադրենալին, նորադրենալին, կատեխոլամիններ, ագետիլսոլին: Ն- և մ-խոլինոմիմետիկներ (պիլոկարպին):

Անտիխոլինէսթերազային նյութեր (ֆոսֆակոլ, ֆիզոստիգմին):

Տոքսիններ, միտոտոքսիններ, ալֆատոքսիններ (ֆալլոիդին, ամանիտիններ, փսիլոցիբին):

Ծովային օրգանիզմների տոքսիններ (սաքսիտոքսին, տետրոդոտոքսին, պալիտոքսին):

Միջատների տոքսիններ (պեդերին, խինոններ), գորտերի և դողոշների տոքսիններ (բուֆոտոքսին, պատրախոտոքսին, պոմիլիտոքսին): Ընդհանուր պատկերացումներ նրանց կառուցվածքի և ազդեցության մասին: Օգտագործումը որպես նյարդային հաղորդականության մեխանիզմը ուսումնասիրելու միջոցներ (իոնական ուղիներ):

## **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. Овчинников Ю.А. “Биоорганическая химия”, М., “Просвещение” 1987
2. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.С., Зурабян С.Э. “Биоорганическая химия”, М., “2012г.