

#### **ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ**

#### **ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐ**

**ՀՐԱՄԱՆ**

 N o - Ն « » 2022

**ՆՈՐ ՉԱՓՈՐՈՐՈՇՉԻՆ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆ՝ ՀՀ ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ 7-ՐԴ ԵՎ 10-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ** **«ՔԻՄԻԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԼՐԱՄՇԱԿՎԱԾ ԾՐԱԳՐԵՐԸ** **ՀԱՍՏԱՏԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ**

 Ղեկավարվելով «Հանրակրթության մասին» ՀՀ օրենքի 30-րդ հոդվածի 1-ին մասի 1-ին կետով՝

**ՀՐԱՄԱՅՈՒՄ ԵՄ**

1. Հաստատել նոր չափորոշչին համապատասխան՝ ՀՀ հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում 7-րդ և 10-րդ դասարանների «Քիմիա» առարկայի լրամշակված ծրագրերը՝ համաձայն հավելվածի:

 **Վ. ԴՈՒՄԱՆՅԱՆ**

 **Հավելված**

 **ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարի**

**2022 թվականի \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ -ի N հրամանի**

**«ՔԻՄԻԱ» ԱՌԱՐԿԱ**

**7-րդ և 10-րդ դասարաններ**

**ԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐ**

**Բովանդակություն**

1. **Հիմնական (միջին դպրոց) ծրագիր**
	1. 7-րդ դասարան
		1. Թեմա 1։ **Նյութերի և երևույթների ճանաչում**
		2. Թեմա 2։ **Քիմիայի հիմնական հասկացություններ**
		3. Թեմա 3։ **Մոլեկուլ**
		4. Թեմա 4։ **Քիմիական ռեակցաներ**
2. **Միջնակարգ (ավագ դպրոց) ծրագիր**
	1. 10-րդ դասարան
		1. Թեմա 1։ **Ատոմի կառուցվածքը և պարբերական օրենքը**
		2. Թեմա 2։ **Նյութի կառուցվածքը**
		3. Թեմա 3։ **Նյութի ֆիզիկական վիճակները**
		4. Թեմա 4։ **Քիմիական ռեակցիաներ**
		5. Թեմա 5։ **Ոչ մետաղներ և մետաղներ**

***7-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ***

|  |
| --- |
| **Թեմա 1** |
| **Նյութերի և երևույթների ճանաչում**  |
| **Նպատակ** |
| Ձևավորել գիտելիքներ քիմիայի խնդիրների և քիմիայի լաբորատորիայում անվտանգ աշխատելու մասին: |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.1** Նկարագրի և համեմատի նյութի որոշ ֆիզիկական հատկություններ՝ գույն, խտություն, լուծելիությունը ջրում:
2. **Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.2** Համեմատի և դասակարգի ֆիզիկական և քիմիական երևույթները՝ նշելով համապատասխան հատկանիշները։
3. **Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.3** Նկարագրի քիմիայի ուսումնասիրման առարկան՝ նյութի կառուցվածքը, հատկությունները և կիրառությունը:
4. **Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.4** Թվարկի և կիրառի անվտանգության որոշ կանոններ քիմիայի լաբորատորիայում։
5. **Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.5** Սահմանի և տարբերի *նյութ* և *ֆիզիկական մարմին* հասկացությունները։
6. **Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.6** Ճանաչի և օգտագործի պարզ լաբորատոր սարքեր (փորձանոթ, չափիչ գլան, պիպետ, կոլբ, ձագար, բաժակ, կաթոցիկ, հավանգ, սպիրտայրոց, կալան, բռնակներ և այլն):
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Քիմիայի խնդիրները։
2. Նյութերը և դրանց հատկությունները։
3. Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ։
4. Քիմիայի լաբորատոր սարքավորումներ և լաբորատորիայում աշխատելու անվտանգության հիմնական կանոնները:
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Լաբորատոր աշխատանք**

**1.** Լաբորատոր սարքերի օգտագործման հմտություններ (չափիչ սարքերով, քիմիական սպասքով, սպիրտայրոցով, կալաններով և բռնակներով ճիշտ աշխատելու հմտություններ): **2.** Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ (օրինակ՝ սառույցի հալում, լուցկու և մոմի այրում):* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***
 | * ***Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ***

Քիմիական լաբորատորիայում փորձնական աշխատանքներ կատարելիս ճշգրիտ արդյունքներ ստանալու համար օգտագործվում են սանդղակավորված սարքեր և լաբորատոր ապակեղեն:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Քիմիական երևույթի արդյունքում նյութի բաղադրությունը փոփոխվում է, իսկ ֆիզիկական երևույթի արդյունքում մնում է հաստատուն: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարները։ Կարողանա ներկայացնել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր։**Բնություն -** Նկարագրել նյութերի ագրեգատային վիճակը և որոշ ֆիզիկական հատկություններ։  |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Հ4 , Հ9, Հ28, Հ46** |

|  |
| --- |
| **Թեմա 2** |
| **Քիմիայի հիմնական հասկացություններ**  |
| **Նպատակ** |
| Ձևավորել գիտելիքներ ատոմի կառուցվածքի և պարբերական աղյուսակի կառուցվածքի վերաբերյալ։  |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1** Սահմանի ատոմը` որպես տարրի փոքրագույն մասնիկ և հասկանա, որ ատոմները չեն կարող տրոհվել քիմիական ռեակցիայի ընթացքում։
2. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2** Նկարագրի ատոմի կառուցվածքը միջուկի, պրոտոնների, նեյտրոնների և էլեկտրոնների տեսանկյունից։
3. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3** Ներկայացնի ներատոմային մասնիկների՝ պրոտոնի, նեյտրոնի և էլեկտրոնի, հարաբերական զանգվածը և լիցքը։
4. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4** Սահմանի *իզոտոպ* և *զանգվածային թիվ* հասկացությունները:
5. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.5** Սահմանի *քիմիական տարր* հասկացությունը և ներկայացնի որոշ կարևոր տարրերի (թթվածին՝ O, ազոտ՝ N, ֆոսֆոր՝ P, ջրածին՝ H, ածխածին՝ C, նատրիում՝ Na, կալցիում՝ Ca, երկաթ՝ Fe, քլոր՝ Cl և այլն) նշանները։
6. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.6** Թվարկի որոշ իզոտոպների օրինակներ, ներկայացնի դրանց նշանները և բացատրի նշանում առկա թվերի իմաստը ատոմի զանգվածի, պրոտոնների և նեյտրոնների թվերի տեսանկունից (P($$), D($$), T($$), $$,$$ և այլն)։
7. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.7** Տարբերի *ատոմի զանգված* (գրամ) և *հարաբերական ատոմային զանգված* հասկացությունները։ Սահմանի *զանգվածի ատոմային միավորը* (զ.ա.մ.)՝ որպես 12C-իզոտոպի զանգվածի 1/12 մաս։
8. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.8** Դասակարգի քիմիական տարրերը՝ ըստ ֆիզիկական հատկությունների երկու խմբի՝ մետաղներ և ոչ մետաղներ:
9. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.9** Ներկայացնի պարբերական աղյուսակը՝ որպես բոլոր հայտնի տարրերի համակարգ։
10. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.10** Նկարագրի պարբերական աղյուսակի կառուցվածքը և քիմիական տարրի զբաղեցրած դիրքը (պարբերություն, խումբ, կարգաթիվ)։
11. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.11** Հակիրճ նկարագրի քիմիական տարրերի որոշ հատկություններ (մետաղական, ոչ մետաղական)՝ ըստ աղյուսակում դրանց զբաղեցրած դիրքի։
12. **Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.12** Կիրառի ատոմի, քիմիական տարրերի և դրանց նշանների մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների լուծման համար:
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Ատոմ։ Քիմիական տարր: Քիմիական տարրերի նշաններ:
2. Ատոմի կառուցվածք: Ներատոմային մասնիկներ՝ պրոտոն, նեյտրոն, էլեկտրոն:
3. Իզոտոպներ:
4. Ատոմի զանգված և հարաբերական ատոմային զանգված:
5. Քիմիական տարրեր՝ մետաղներ և ոչ մետաղներ:
6. Քիմիական տարրերի պարբերական աղյուսակ:
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

**1.** Վարժությունների լուծում։ Ատոմի կառուցվածք։ **2.** Վարժությունների լուծում։ Պարբերական աղյուսակ։* **Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում** ատոմի կառուցվածքի բացահայտման և/կամ պարբերական աղյուսակի ստեղծման պատմության վերաբերյալ։
* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***
 | * ***Օրինաչափություններ***

Քիմիական տարրերի հատկությունները պարբերություններում և խմբերում փոփոխվում են օրինաչափորեն:* ***Համակարգեր և մոդելներ***

Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգը քիմիական տարրերի հատկությունների դասակարգման արդյունք է:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Տարրերը բնության մեջ հանդիպում են կայուն և անկայուն իզոտոպների տեսքով: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարդալու, կարդացածը հասկանալու, կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարներն առանձնացնելու, նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր ներկայացնելու կարողություն։ Հարցերը ճիշտ ձևակերպելու, պարբերական աղյուսակի և այբուբենի միջև զուգահեռներ տանելու կարողություն։**Մաթեմատիկա -** Մաթեմատիկական հաշվարկների հմտություն:**Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն -** Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնումների հմտություններ:**Բնագիտություն -** Նախնական պատկերացում ատոմի մասին։ |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Հ4, Հ5, Հ7, Հ8, Հ9, Հ12, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ33, Հ51** |

|  |
| --- |
| **Թեմա 3** |
| **Մոլեկուլ**  |
| **Նպատակ** |
| Ձևավորել գիտելիք պարզ և բարդ նյութերի մասին։ Զարգացնել գործնական հմտություններ խառնուրդների բաժանման փորձերի օգնությամբ։ Ձևավորել գիտելիք մոլեկուլի և քիմիական բանաձևերի վերաբերյալ։ |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.1** Սահմանի *մոլեկուլ* հասկացությունը՝ որպես ատոմների միացման արգասիք։
2. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.2** Սահմանի *քիմիական բանաձև, ինդեքս* հասկացությունները։
3. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.3** Կազմի պարզագույն և մոլեկուլային բանաձևերի օրինակներ՝ ելնելով ատոմների որոշակի թվով կապեր առաջացնելու ունակությունից։
4. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.4** Բացատրի մոլեկուլային բանաձևերի նշանակությունը հետևյալ օրինակներով՝ H2, O2, N2, H2O, H2O2, NH3, CH4, CO2:
5. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.5** Սահմանի *տարրի վալենտականություն* հասկացությունը որոշակի թվով ատոմներ (օրինակ՝ ջրածին) միացնելու տեսանկյունից:
6. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.6** Կազմի երկտարր միացությունների բանաձևերը՝ ըստ վալենտականության և որոշի տարրերի վալենտականությունը երկտարր նյութերի մոլեկուլներում։
7. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.7** Մեկնաբանի մոլեկուլների կառուցվածքի գնդաձողային մոդելները՝ ելնելով տարրի վալենտականություն գաղափարից:
8. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.8** Կիրառի մոլեկուլի և քիմիական բանաձևի մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:
9. **Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.9**  Սահմանի նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքը։
10. **Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.1** Սահմանի և տարբերակի պարզ և բարդ նյութերը (միացությունները) ՝ ելնելով դրանց բաղադրությունից։
11. **Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.2** Սահմանի և հաշվի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը։
12. **Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.3** Հաշվի տարրերի զանգվածային բաժինները՝ ելնելով նյութի մոլեկուլային բանաձևից։
13. **Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.4** Որոշի մոլեկուլի քիմիական բանաձևը՝ ելնելով տարրերի տրված զանգվածային բաժիններից:
14. **Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.5** Սահմանի *մաքուր նյութ* և *խառնուրդ* հասկացությունները, բերի համապատասխան օրինակներ։
15. **Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.6** Նկարագրի, գործնականում իրականացնի խառնուրդների բաժանման որոշ եղանակներ (թորում, թղթային քրոմատագրում) և մեկնաբանի դիտարկումները։
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Մոլեկուլ։ Քիմիական բանաձև:
2. Պարզ և բարդ նյութեր։
3. Երկտարր քիմիական միացությունների բանաձևերի կազմում ըստ վալենտականության (օքսիդներ, քլորիդներ, սուլֆիդներ)։
4. Հարաբերական մոլեկուլային զանգված։ Տարրի զանգվածային բաժին:
5. Մաքուր նյութեր և խառնուրդներ։
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

**1.** Խնդիրների և վարժությունների լուծում։ **2.** Կառուցի և/կամ պատկերի որոշ նյութերի գնդաձողային մոդելներ: Օրինակ՝ Cl2, O2, H2O, NH3, CH4 և նման օրինակներ։* **Լաբորատոր աշխատանք**

**1.** Թորման եղանակով համասեռ խառնուրդից նյութերի բաժանում։ **2.** Թղթային քրոմատագրում։ * **Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում** մաքուր նյութերի և խառնուրդների նշանակության և կիրառության վերաբերյալ։
* **Ֆիլմի դիտում** ջրի մաքրման եղանակների մասին։
* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***
 | * ***Օրինաչափություններ***

1. Մոլեկուլի բանաձևը պայմանավորված է դրանում առկա քիմիական տարրերի վալենտականությամբ:2. Մոլեկուլի զանգվածը որոշվում է դրանում առկա ատոմների զանգվածների գումարով:* ***Համակարգեր և մոդելներ***

Մոլեկուլների կառուցվածքը կարելի է ներկայացնել գնդաձողային մոդելների միջոցով:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Մաքուր նյութերը հիմնականում ունեն հաստատուն բաղադրություն, իսկ խառնուրդները՝ փոփոխական: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու –** Կարդալու, կարդացածը հասկանալու, կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարներն առանձնացնելու, նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր ներկայացնելու կարողություն։ Հարցերը ճիշտ ձևակերպելու կարողություն։**Մաթեմատիկա -** Կատարել գործողություններ կոտորակներով, գտնել թվի մասը, տոկոսը։**Բնություն -**  Ունենալ նախնական պատկերացումներ մաքուր նյութերի ու խառնուրդների և վերջիններիս բաժանման որոշ եղանակների վերաբերյալ: **Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն -** Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Հ4, Հ5, Հ6, Հ7, Հ9, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ33, Հ46, Հ51** |

|  |
| --- |
| **Թեմա 4** |
| **Քիմիական ռեակցիաներ**  |
| **Նպատակ** |
| Ձևավորել գիտելիք քիմիական ռեակցիաների և հավասարումների վերաբերյալ։ Զարգացնել գործնական հմտություններ քայքայման և միացման ռեակցիաների օրինակներով։ |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.1** Սահմանի և օգտագործի *ելանյութ* և *վերջանյութ* հասկացությունները։
2. **Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.2** Գործնականում իրականացնի միացման և քայքայման ռեակցիաները։ Մեկնաբանի դիտարկումները։
3. **Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.3** Սահմանի զանգվածի պահպանման օրենքը։
4. **Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.4** Կազմի քիմիական ռեակցիայի հավասարում՝ հիմնվելով զանգվածի պահպանման օրենքի վրա և բացատրի ռեակցիայի հավասարման գործակիցների նշանակությունը։
5. **Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.5** Կիրառի զանգվածի պահպանման օրենքը հաշվարկային խնդիրներում՝ ելանյութերի և/կամ վերջանյութերի զանգվածի պարզաբանման համար։
6. **Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.6** Սահմանի միացման և քայքայման ռեակցիաները։ Ներկայացնի և տարբերի ռեակցիաների հավասարումները պարզ նյութերի և երկտարր միացությունների (օքսիդ, քլորիդ, սուլֆիդ) օրինակներով։
7. **Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.7** Կիրառի քիմիական ռեակցիաների դասակարգման մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների լուծման համար:
8. **Ք7.ԿՀ.ՌԱ.1** Համեմատի առօրյա կյանքում հանդիպող որոշ պարզ քիմիական ռեակցիաների ընթացքի ժամանակահատվածները, օրինակ՝ երկաթի ժանգոտումը լուցկու այրման հետ։
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում:
2. Քիմիական ռեակցիայի հավասարում։
3. Արագ և դանդաղ ընթացող ռեակցիաներ:
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

Վարժությունների և խնդիրների լուծում:* **Լաբորատոր աշխատանք**

**1.** Պղնձի օքսիդացում բաց և փակ անոթներում։ **2.** Կալցիումի օքսիդի և ջրի փոխազդեցություն։ **3.** Ջրածնի պերօքսիդի քայքայում։ **4.** Ջրածնի ստացում և այրում։* **Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում**

Զանգվածի պահպանման օրենքի և/կամ նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքի բացահայտման պատմություն:* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***
 | * ***Օրինաչափություններ***

1. Քիմիական ռեակցիաները դասակարգվում են ըստ ելանյութերի և վերջանյութերի թվի և բաղադրության:2. Օքսիդացումը սովորաբար ընթանում է դանդաղ (երկաթի ժանգոտում), իսկ այրումը՝ արագ (լուցկու այրում):* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերի բաղադրությունը փոխվում է, սակայն դրանց ընդհանուր զանգվածը մնում է անփոփոխ: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարները։ Կարողանա ներկայացնել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր։ Կարողանա ճիշտ ձևակերպել հարցերը, այդ թվում՝ հետազոտական հարց։**Բնություն -** Պատկերացում ունենալ արագ և դանդաղ ընթացող գործընթացների վերաբերյալ։ **Մաթեմատիկա։ -** Կատարել մաթեմատիկական հաշվարկներ։ Լուծել մեկ անհայտով գծային հավասարումներ։**Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն -** Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Հ4, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ33, Հ46, Հ51** |

 ***10-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ***

|  |
| --- |
| **Թեմա 1** |
| **Ատոմի կառուցվածքը և պարբերական օրենքը**  |
| **Նպատակ** |
| Զարգացնել և ամրապնդել գիտելիքները ատոմի կառուցվածքի և պարբերական աղյուսակի վերաբերյալ։  |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1** Բացատրի Ռեզերֆորդի կատարած փորձերը, շարադրի ատոմի կառուցվածքը՝ ըստ ժամանակակից պատկերացումների և էլեկտրոնի ալիքամասնիկային բնույթը:
2. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2** Ներկայացնի ներատոմային մասնիկների անվանումները և դրանց հիմնական բնութագրերը (նշանը, հարաբերական լիցքն ու զանգվածը՝ զ.ա.մ.-ով):
3. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3** Սահմանի *պրոտոն, էլեկտրոն, նեյտրոն, իզոտոպ* հասկացությունները: Կարգաթվից և հարաբերական ատոմային զանգվածից ելնելով՝ որոշի էլեկտրոնների թիվը, միջուկի զանգվածային թիվը, միջուկի լիցքը՝ պրոտոնների թիվը և իրականացնի հակառակ գործողությունը: Սահմանի քիմիական տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը։ Ներկայացնի դրա մաթեմատիկական արտահայտությունը՝ ելնելով տարրի բնական իզոտոպների բաշխվածությունից (մոլային բաժին) և օգտագործի վարժություններ և խնդիրներ լուծելիս։
4. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4** Բերի որոշ բնական և արհեստական տարածված իզոտոպների օրինակներ (օրրինակ՝ 60Co,1H, 2H, 3H): Բացատրի իզոտոպների կիրառության բնագավառները: Հասկանա մարդու օրգանիզմի վրա ռադիոակտիվ իզոտոպների ազդեցությունը:
5. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.5** Սահմանի *ատոմային օրբիտալ* հասկացությունը, պատկերի s և p օրբիտալները, բնութագրի քվանտային թվերը` գլխավոր, օրբիտալային, մագնիսական, սպինային:
6. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.6** Ներկայացնի էլեկտրոնների բաշխումը՝ ըստ էներգիական մակարդակների, տարրերի էլեկտրոնային և քվանտաբջջային բանաձևերը մինչ 4-րդ պարբերությունը ներառյալ:
7. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.7** Ձևակերպի քիմիական տարրերի ատոմներում էլեկտրոնների լրացման հետևյալ հիմնական սկզբունքները. ա) նվազագույն էներգիայի սկզբունք, բ) Պաուլիի արգելակման սկզբունք, գ) Հունդի կանոն:
8. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.8** Ներկայացնի պարբերական համակարգի կառուցվածքը՝ պարբերություն, խումբ և քիմիական տարրերի Դ. Մենդելեևի պարբերական օրենքը: Դասակարգի s-, p-, d-, f- տարրերը:
9. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.9** Սահմանի *իոնացման էներգիա, էլեկտրոնի հանդեպ խնամակցություն, ատոմի շառավիղ և էլեկտրաբացասականություն* հասկացությունները:
10. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.10** Բացատրի քիմիական տարրերի հատկությունների (ատոմի շառավիղ,իոնի շառավիղ, էլեկտրաբացասականություն, իոնացման էներգիա, մետաղական և ոչ մետաղական հատկություններ) փոփոխության օրինաչափությունները պարբերություններում և խմբերում:
11. **Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.11** Կիրառի ատոմի կառուցվածքի և պարբերական օրենքի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժություններ և խնդիրներ լուծելիս։
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Ատոմի կառուցվածքի վերաբերյալ տեսակետների զարգացում:
2. Ներատոմային մասնիկներ:
3. Իզոտոպներ, կիսատրոհման պարբերություն: Քիմիական տարրի հարաբերական ատոմային զանգված:
4. Քվանտային թվեր: Ատոմային օրբիտալ:
5. Էներգիական մակարդակներ և ենթամակարդակներ:
6. Ատոմների էլեկտրոնային բանաձևերը, Պաուլիի սկզբունքը և Հունդի կանոնը:
7. Ատոմների էլեկտրոնաբջջային (քվանտաբջջային) գծապատկերները:
8. Պարբերական համակարգի կառուցվածքը:
9. Տարրերի ֆիզիկական հատկությունների (ատոմի և իոնի շառավիղ, իոնացման էներգիա, էլեկտրաբացասականություն) փոփոխության պարբերականությունը:
10. Ալկալիական մետաղների և հալոգենների ընդհանուր բնութագիրը:
11. s-, p-, d- և f – տարրեր:
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

**1.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում ատոմի կառուցվածքի վերաբերյալ:**2.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում իզոտոպների վերաբերյալ:**3.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում քվանտային թվերի և ատոմային օրբիտալի վերաբերյալ:**4.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում էներգիական մակարդակների և ենթամակարդակների վերաբերյալ:**5.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում պարբերական համակարգի և տարրերի հատկությունների վերաբերյալ:* **Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում «**Քիմիական տարրերի և դրանց իզոտոպների տարածվածությունը տիեզերքում» և/կամ «Ռադիոակտիվ իզոտոպների դերը մարդու կյանքում» թեմաներով։
* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***
 | * ***Օրինաչափություններ***

Պարբերություններում և խմբերում տարրերի հատկությունների փոփոխությունների օրինաչափություններ:* ***Համակարգեր և մոդելներ***

1. Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգը՝ որպես քիմիական տարրերի հատկությունների դասակարգման արդյունք:2. Ատոմի կառուցվածքի մոլորակային մոդել:* ***Կառուցվածք և գործառույթ***

 Մետաղների և ոչ մետաղների հատկությունները պայմանավորված են դրանց ատոմների արտաքին էներգիական մակարդակների կառուցվածքով:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Ատոմի կայուն (հիմնական) և համեմատաբար անկայուն (գրգռված) վիճակները պայմանավորված են դրա էլեկտրոնային կառուցվածքով: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները, բանալի բառերը և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր ։ Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը։ Կարողանա ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը։ **Կենսաբանություն -** Պատկերացում ունենալ մուտացիայի մասին:**Մաթեմատիկա** - Կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ։**Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն -** Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն)։ |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Մ3, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ12, Մ14, Մ15, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32, Մ33**  |

|  |
| --- |
| **Թեմա 2** |
| **Նյութի կառուցվածքը**  |
| **Նպատակ** |
| Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ նյութերի կառուցվածքի և քիմիական կապի վերաբերյալ:Զարգացնել կարողություններ մոլեկուլների գնդաձողային մոդելների կառուցման միջոցով: |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.1** Բացատրի իոնային կապի առաջացումը և բնութագրի իոնային բյուրեղացանցը:
2. **Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.2** Ներկայացնի *հսկա իոնային կառուցվածք* հասկացությունը կերակրի աղի օրինակով:
3. **Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.3** Նկարագրի իոնային միացությունների ընդհանուր հատկությունները (բարձր հալման ջերմաստիճան, էլեկտրահաղորդականություն (հալույթներում և լուծույթներում), լուծելիությունը ջրում):
4. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.1** Հասկանա քիմիական կապի էլեկտրաստատիկ բնույթը:
5. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.2** Ներկայացնի և օրինակներով մեկնաբանի, որ ատոմների միջև առաջացող քիմիական կապի տեսակը պայմանավորված է տարրերի էլեկտրաբացասականության (ԷԲ) արժեքներով: Կանխատեսի ատոմների միջև քիմիական կապի տեսակը՝ ելնելով դրանց էլեկտրաբացասականության արժեքների տարբերությունից (կովալենտ բևեռային(0 < ΔԷԲ < ~1.7), ոչ բևեռային(ΔԷԲ = 0), իոնային (ΔԷԲ ≥ ~1.7) կապեր):
6. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.3** Սահմանի կովալենտային կապը և տեսակները` բևեռային և ոչ բևեռային, կովալենտ կապի հատկությունները (երկարություն, ամրություն, էներգիա): Բացատրի կովալենտային կապի առաջացման փոխանակային և դոնորակցեպտորային (ամոնիում և հիդրօքսոնիում իոնների առաջացման օրինակով) մեխանիզմները:
7. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.4** Նկարագրի և պատկերի սիգմա (σ) և պի (π) կապերի առաջացումը օրբիտալների վերածածկման տեսանկյունից:
8. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.5** Համադրի *կովալենտային կապ* և *վալենտականություն* հասկացությունները: Կազմի քիմիական միացությունների բանաձևեր` ըստ վալենտականության:
9. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.6** Ներկայացնի վալենտային էլեկտրոններ հասկացությունը s-, p- և d- տարրերի համար:
10. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.7** Սահմանի և պատկերի օրբիտալների հիբրիդացումը (sp, sp2, sp3) և ներկայացնի հիբրիդային օրբիտալների բնութագրերը:
11. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.8** Ներկայացնի *հսկա կովալենտային կառուցվածք* հասկացությունը ալմաստի, գրաֆիտի, սիլիցիումի(IV) օքսիդի օրինակներով և նկարագրի դրանց որոշ ֆիզիկական հատկություններ՝ հալման ջերմաստիճան, կարծրություն, լուծելիություն:
12. **Ք10.ՆՄԲ.ՄԲ.1** Կազմի մոլեկուլների և իոնների (H2O, CO2, CO, O3, NH3, NH4+, NO3-, CH4, C2H4, C2H2) Լյուիսի բանաձևերը և որոշի դրանց երկրաչափական ձևը վալենտային շերտի էլեկտրոնային զույգերի վանողության տեսության (VSEPR) միջոցով:
13. **Ք10.ՆՄԲ.ՄԲ.2** Բացատրի մոլեկուլների բևեռայնությունը՝ելնելով դրանց երկրաչափական կառուցվածքից: Համեմատի ջրի և ածխաթթու գազի մոլեկուլների բևեռայնությունը:
14. **Ք10.ԿԿՀ.ՄՈւ.1** Բացատրի և բնութագրի ջրածնային կապը ֆտորաջրածնի և ջրի մոլեկուլների օրինակով և նկարագրի դրա ազդեցությունը նյութերի ֆիզիկական հատկությունների վրա:
15. **Ք10.ԿԿՀ.ՄՈւ.2** Մեկնաբանի միջմոլեկուլային փոխազդեցությունների (Լոնդոնի դիսպերսիոն ուժեր ոչ բևեռային մոլեկուլների դեպքում և դիպոլ-դիպոլային փոխազդեցություններ բևեռային մոլեկուլների դեպքում) բնույթը:
16. **Ք10.ԿԿՀ.ՄԿ.1** Սահմանի *մետաղական կապ* և *մետաղական բյուրեղացանց* հասկացությունները: Նկարագրի և համեմատի մետաղների որոշ ֆիզիկական հատկություններ (ջերմահաղորդականություն, էլեկտրահաղորդականություն, մետաղական փայլ և կռելիություն):
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Քիմիական կապ: Իոնային կապ: Իոնային բյուրեղացանցեր:
2. Կովալենտային կապ, տեսակները և հատկությունները:
3. Վալենտականություն:
4. Լյուիսի բանաձևեր: VSEPR տեսություն: Մոլեկուլների բևեռայնությունը:
5. Օրբիտալների հիբրիդացում: Մոլեկուլների տարածական կառուցվածք:
6. Միջմոլեկուլային ուժեր, Լոնդոնի դիսպերսիոն ուժեր և դիպոլ-դիպոլային փոխազդեցություն: Ջրածնային կապ:
7. Մետաղական կապ, մետաղային բյուրեզացանց:
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

**1.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում իոնական կապի վերաբերյալ:**2.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում կովալենտ կապի վերաբերյալ:**3.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում Լյուիսի բանաձևերի և VSEPR տեսության վերաբերյալ:**4.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում հիբրիդացման և մոլեկուլների տարածական կառուցվածքի վերաբերյալ:**5.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում միջմոլեկուլային ուժերի վերաբերյալ: **6.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում մետաղական կապի վերաբերյալ:* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***
 | * ***Օրինաչափություններ***

Քիմիական կապի տեսակը պայմանավորված է տարրերի էլեկտրաբացասականության արժեքների տարբերությամբ:* ***Պատճառ և հետևանք***

Քիմիական կապերի խզումը և առաջացումը հանգեցնում է նոր նյութերի առաջացման:* ***Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ***

Հսկա իոնական և կովալենտային միացությունների համեմատումը պարզ կառուցվածքով նյութերի հետ:* ***Համակարգեր և մոդելներ***

Մոլեկուլների և իոնների մոդելներիկառուցումը Լյուիսի բանաձևերի և VSEPR տեսության կիրառմամբ:* ***Էներգիա և նյութ***

Քիմիական կապերի խզումը ուղեկցվում է էներգիայի կլանումով, իսկ դրանց առաջացումը՝ էներգիայի անջատումով:* ***Կառուցվածք և գործառույթ***

Իոնական կապը պայմանավորում է իոնական միացությունների ընդհանուր հատկութունները:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Իոնական միացությունները պինդ վիճակում առաջացնում են կայուն բյուրեղացանցեր, սակայն ջրային լուծույթում տրոհվում են իոնների: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները, բանալի բառերը և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր։ Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը։ **Ֆիզիկա -** Իմանալ լիցքերի փոխազդեցության, էներգիայի, ջերմա- և էլեկրահաղորդականության մասին:**Մաթեմատիկա -** Կարողանա աշխատել գրաֆիկներով, պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը և նշել դրանց բնութագրիչները: Գտնել վեկտորների գումարը և տարբերությունը։ |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ25, Մ26, Մ32, Մ33** |

|  |
| --- |
| **Թեմա 3** |
| **Նյութի ֆիզիկական վիճակները**  |
| **Նպատակ** |
| Զարգացնել գիտելիքներ նյութերի ֆիզիկական վիճակների և դրանց փոխադարձ անցումների վերաբերյալ:Ձևավորել գործնական հմտություններ թթվահիմնային տիտրման անալիզի օրինակով: |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.1** Տարբերակի նյութերի երեք ագրեգատային վիճակները (պինդ, հեղուկ, գազ) և բացատրի դրանց փոխադարձ անցումները:
2. **Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.2** Տարբերակի մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերը (բերելով համապատասխան օրինակներ), նկարագրի դրանց որոշ ֆիզիկական հատկությունները (հալման և եռման ջերմաստիճաններ, էլեկտրահաղորդականություն)։
3. **Ք10.ԿՀ.Հ.7** Սահմանի *լուծույթ, լուծված նյութ, լուծիչ, լուծելիություն, հագեցած լուծույթ* և *բյուրեղահիդրատ* հասկացությունները:
4. **Ք10.ԿՀ.Հ.8** Ներկայացնի նյութերի լուծելիության կախումը ջերմաստիճանից և ճնշումից։
5. **Ք10.ԿՀ.Հ.9** Ներկայացնի և օգտագործի լուծույթի քանակական բաղադրության արտահայտման եղանակները (լուծված նյութի զանգվածային բաժին և մոլային կոնցենտրացիա)։
6. **Ք10.ԿՀ.Հ.10** Ներկայացնի լուծույթների և ցրիվ համակարգերի ընդհանուր բնութագրերը:
7. **Ք10.ԿՀ.Հ.11** Կիրառի պինդ, հեղուկ և գազային համակարգերի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար, ինչպես նաև հետազոտական աշխատանքներում (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ)։
8. **Ք10.ԿՀ.Հ.12** Ներկայացնի և գործնականում իրականացնի թթվահիմնային տիտրում՝ որպես նյութի անհայտ կոնցենտրացիայի որոշման մեթոդ։ Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։** Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար։
9. **Ք10.ՆՄԲ**.**ՄՆ.3** Նկարագրի իդեալական գազի մոդելը։
10. **Ք10.ՆՄԲ**.**ՄՆ.4** Սահմանի Ավոգադրոյի օրենքը, *գազի հարաբերական խտություն, գազային խառնուրդի միջին մոլային զանգված*, *գազի մոլային ծավալ* հասկացությունները։ Ներկայացնի դրանց մաթեմատիկական արտահայտությունները և օգտագործի վարժություններ ու խնդիրներ լուծելիս։
11. **Ք10.ՆՄԲ**.**ՄՆ.5** Օգտագործի իդեալական գազի վիճակի հավասարումը (PV = nRT) տարբեր հաշվարկներում։
12. **Ք10.ՆՄԲ**.**ՄՆ.6** Գործնականում իրականացնի Ավոգադրոյի օրենքի ստուգում գազանջատման ռեակցիայի օգնությամբ։ Օրինակ՝ CaCO3-ի/Mg-ի և աղաթթվի փոխազդեցություն: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։**
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Նյութի պինդ, հեղուկ և գազային վիճակներ: Մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութեր:
2. Գազային օրենքներ:
3. Լուծույթներ:
4. Ցրիվ (դիսպերս) համակարգեր:
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

**1.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Նյութի պինդ, հեղուկ և գազային վիճակներ:**2.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Գազային օրենքներ:**3.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Լուծույթներ։* **Լաբորատոր աշխատանք**

**1.** Ավոգադրոյի օրենքի ստուգում գազանջատման ռեակցիայի օգնությամբ։ Օրինակ՝ CaCO3-ի/Mg-ի և աղաթթվի փոխազդեցություն:**2.** Թթվահիմնային տիտրում, որպես նյութի անհայտ կոնցենտրացիայի որոշման մեթոդ:* **Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում** ցրիվ համակարգերի տարածվածության և/կամ հատկությունների վերաբերյալ:
* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***
 | * ***Օրինաչափություններ***

1. Մոլեկուլի չափսից և զանգվածից կախված՝ նյութերի ագրեգատային վիճակը աստիճանաբար փոխվում է գազ-հեղուկ-պինդ (Cl2, Br2, I2):2. Նյութերի լուծելիության կախվածությունը ջերմաստիճանից և ճնշումից:* ***Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ***

Մասնիկների հսկայական թիվը (Ավոգադրոյի հաստատուն) ընկած է մոլ գաղափարի հիմքում:* ***Համակարգեր և մոդելներ***

1. Լուծույթները բարդ ֆիզիկաքիմիական համակարգեր են:2. Իդեալական գազի մոդելը հնարավորություն է տալիս նկարագրելու գազերին բնորոշ օրինաչափութունները:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Կոպտադիսպերս ցրիվ համակարգերը համեմատաբար ավելի անկայուն են, քան լուծույթները: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները, բանալի բառերը և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր։ Կարողանա վերլուծել և բացատրել ուսումնասիրված նյութը փաստարկված խոսքով, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը։ **Ֆիզիկա -** Իմանալ նյութի ագրեգատային վիճակները և նախնական պատկերացումներ ունենալ հիմնական գազային օրենքների մասին:**Մաթեմատիկա -** Կազմել համեմատություններ, կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ։ Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով։ Լուծել երկու անհայտով առաջին աստիճանի հավասարումների համակարգեր։ Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճանների հետ։**Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն -** Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: Սահիկների պատարաստում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն)։ |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Մ3, Մ6, Մ11, Մ14, Մ15, Մ21, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32, Մ33** |

|  |
| --- |
| **Թեմա 4** |
| **Քիմիական ռեակցիաներ**  |
| **Նպատակ** |
| Զարգացնել գիտելիքներ քիմիական ռեակցիաների և հավասարումների վերաբերյալ։ Ձևավորել գիտելիքներ ռեակցիայի արագության, քիմիական հավասարակշռության և ռեակցիայի ջերմէֆեկտի վերաբերյալ։Զարգացնել գործնական հմտություններ քիմիական ռեակցիաների տեսակների օրինակներով։ |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.1** Ներկայացնի և տարբերակի քիմիական ռեակցիաների տեսակները՝ ըստ դարձելիության, համասեռության, ելանյութերի և վերջանյութերի թվի ու բաղադրության:
2. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.2** Հասկանա և բացատրի Ա. Լավուազիեի և Մ. Լոմոնոսովի կատարած փորձերը զանգվածի պահպանման օրենքի տեսանկյունից:
3. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.3** Ներկայացնի նյութի զանգվածի պահպանման օրենքը և այն կիրառի խնդիրներ լուծելիս: Հաշվի ռեակցիայի ելքը (փոխարկման աստիճանը)։
4. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.4** Վերհիշի և սահմանի *օքսիդացման աստիճան* հասկացությունը և որոշի տարրի բարձրագույն և ցածրագույն օքսիդացման աստիճանները:
5. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.5** Սահմանի *վերականգնման-օքսիդացման (վերօքս) ռեակցիա* հասկացությունը և տաբերակի վերօքս ռեակցիաների տեսակները:
6. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.6** Սահմանի և տարբերակի *օքսիդացում, վերականգնում, օքսիդիչ, վերականգնիչ* հասկացությունները էլեկտրոնների փոխանցման տեսանկյունից, կազմի և վերլուծի վերօքս ռեակցիաներ, հավասարեցնի դրանք էլեկտրոնային հաշվեկշռի միջոցով:
7. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.7** Բացատրի, թե ինչպես են փոխվում տարրերի օքսիդիչ և վերականգնիչ հատկությունները պարբերություններում և խմբերում:
8. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.8** Սահմանի իոնափոխանակային ռեակցիաները: Պարզաբանի լուծույթներում էլեկտրոլիտների միջև ընթացող փոխանակման ռեակցիաների մինչև վերջ ընթանալու պայմանները:
9. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.9** Ներկայացնի և վերլուծի իոնափոխանակային ռեակցիաների մոլեկուլային, լրիվ և կրճատ իոնական հավասարումները:
10. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.10** Թվարկի էլեկտրոլիզի գործընթացում կիրառվող էլեկտրոդների տեսակները (իներտ և լուծելի):
11. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.11** Բացատրի իներտ էլեկտրոդներով հալույթների և լուծույթների էլեկտրոլիզի առանձնահատկությունները:
12. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.12** Ներկայացնի մաքուր պղնձի ստացումը էլեկտրոլիզի եղանակով պղնձե էլեկտրոդներով։
13. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.13** Ներկայացնի և վերլուծի անոդի և կաթոդի վրա ընթացող պրոցեսները:
14. **Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.14** Կիրառի քիմիական ռեակցիաների դասակարգման վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքների իրականացման (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ) ժամանակ։
15. **Ք10.ԷՊԹ.ԷՊՕ.1** Սահմանի էներգիայի պահպանման օրենքը:
16. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.1** Վերհիշի ջերմանջատիչ ու ջերմակլանիչ ռեակցիաները և կատարի հաշվարկներ ջերմաքիմիական հավասարումների կիրառմամբ:
17. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.2** Բացատրի, որ կալորիմետրի օգնությամբ կարելի է չափել ջերմության քանակը (q = mcΔT), որն անջատվել է ռեակցիայի ընթացքում (այրում կամ չեզոքացում):
18. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.3** Գործնականում իրականացնի չեզոքացման ռեակցիայի ջերմէֆեկտի որոշում։ Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։** Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները։ Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները։
19. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.4** Սահմանի նյութի գոյացման և այրման ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը՝ բերելով համապատասխան հավասարումներ:
20. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.5** Սահմանի Հեսի օրենքը և հաշվի ռեակցիայի էնթալպիայի (ΔHռ) փոփոխությունը՝ օգտագործելով տրված այլ ռեակցիաների էնթալպիաների փոփոխությունների արժեքները:
21. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.6** Կառուցի Հեսի ցիկլ և կատարի անհրաժեշտ հաշվարկներ:
22. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.7** Սահմանի կապի էներգիա հասկացությունը և հաշվի ռեակցիայի ΔH0 ռ՝ ելնելով ելանյութերի և վերջանյութերի կապերի էներգիաների արժեքներից:
23. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.8** Ներկայացնի պոտենցիալ էներգիաների դիագրամները ջերմանջատիչ և ջերմակլանիչ ռեակցիաների համար:
24. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.9** Սահմանի *բյուրեղացանցի էնթալպիա* հասկացությունը և բնութագրի իոնների չափերի և լիցքի ազդեցությունը դրա արժեքի վրա:
25. **Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.10** Կիրառի ջերմաքիմիայի, էնթալպիայի և Հեսի օրենքի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար։
26. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.1** Սահմանի *ռեակցիայի արագություն* հասկացությունը։ Տարբերակի հոմոգեն և հետերոգեն ռեակցիաները: Սահմանի *ռեակցիայի ակտիվացման էներգիա* և *կատալիզատոր* հասկացությունները: Բնութագրի դարձելի ռեակցիաները և քիմիական հավասարակշռությունը:
27. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.2** Մեկնաբանի տարբեր գործոնների (կոնցենտրացիա, ճնշում, ջերմաստիճան (Վանտ-Հոֆի կանոն) և կատալիզատոր) ազդեցությունը քիմիական ռեակցիայի արագության վրա:
28. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.3** Ներկայացնի բախման տեսության հիմնական երեք դրույթները։
29. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.4** Որոշի ռեակցիայի՝ կարգը ըստ ելանյութերի, օգտվելով տրված փորձնական տվյալներից և դուրս բերի ռեակցիայի արագության հավասարումը (արագության օրենք):
30. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.5** Գործնականում իրականացնի ռեակցիայի արագության որոշում։ Օրինակ՝ ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայում: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։** Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները։ Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները։
31. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.6** Կիրառի ռեակցիայի արագության վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար։
32. **Ք10.ԿՀ.Հ.1** Սահմանի Լե Շատելյեի սկզբունքը և մեկնաբանի նյութի կոնցենտրացիայի, ճնշման և ջերմաստիճանի ազդեցությունը հավասարակշռության տեղաշարժի վրա (ներառյալ լուծելիության տեսանկյունից):
33. **Ք10.ԿՀ.Հ.2** Ներկայացնի հավասարակշռության հստատունի և լուծելիության արտադրյալի արտահայտությունները։
34. **Ք10.ԿՀ.Հ.3** Ներկայացնի pH-ի սանդղակը (0-14) և գործնականում իրականացնի տարբեր թթուների, հիմքերի և աղերի 0.1 Մ լուծույթների pH-ի որոշում ունիվերսալ հայտանյութի և/կամ սարքի օգնությամբ։ Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։**
35. **Ք10.ԿՀ.Հ.4** Սահմանի *աղերի հիդրոլիզ* և *հիդրոլիզի աստիճան* հասկացությունները: Տարբերի հիդրոլիզվող և չհիդրոլիզվող աղերը, բերի օրինակներ:
36. **Ք10.ԿՀ.Հ.5** Որոշի աղի լուծույթի միջավայրը հայտանյութերի օգնությամբ: Գրի աղերի հիդրոլիզի լրիվ և կրճատ իոնական հավասարումները:
37. **Ք10.ԿՀ.Հ. 6** Գործնականում իրականացնի նատրիումի հիդրոկարբոնատի տիտրումը թթվով։ Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։**
38. **Ք10.ԿՀ.Հ.13** Սահմանի դիսոցման աստիճանը և դրա վրա ազդող գործոնները, կիրառի դրա մաթեմատիկական արտահայտությունները հաշվարկներում:
39. **Ք10.ԿՀ.Հ.14** Բացատրի էլեկտրոլիտային դիսոցման պատճառն ու մեխանիզմները:
40. **Ք10.ԿՀ.Հ.15** Գործնականում իրականացնի էլեկտրոլիտների և ոչ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության չափման փորձեր: Համեմատի էլեկտրոլիտը և ոչ էլեկտրոլիտը, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտները: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։**
41. **Ք10.ԿՀ.Հ.16** Նկարագրի թթուների և հիմքերի ընդհանուր հատկությունները էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսության տեսանկյունից (համաձայն Արենիուսի տեսության):
42. **Ք10.ԿՀ.Հ.17** Կիրառի հավասարակշռության վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար։
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Նյութի զանգվածի պահպանման օրենք: Քիմիական հավասարում: Ռեակցիայի ելքը:
2. Քիմիական ռեակցիաների դասակարգումը:
3. Ջերմաքիմիա: Ջերմաքիմիական հավասարում:
4. Քիմիական ռեակցիայի արագություն: Ռեակցիայի կարգ: Կատալիզ:
5. Դարձելի ռեակցիաներ: Քիմիական հավասարակշռություն:
6. Էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսություն, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտներ:
7. Իոնափոխանակային ռեակցիաներ:
8. Աղերի հիդրոլիզ:
9. Վերականգնման-օքսիդացման ռեակցիաներ:
10. Էլեկտրոլիզ:
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

**1.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Նյութի զանգվածի պահպանման օրենք: Բաղադրության հաստատունության օրենք: Քիմիական հավասարում:**2.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Քիմիական ռեակցիաների դասակարգումը:**3.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Ջերմաքիմիա: Ջերմաքիմիական հավասարում:**4.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Քիմիական ռեակցիայի արագություն: Ռեակցիայի կարգ: Կատալիզ:**5.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Դարձելի ռեակցիաներ: Քիմիական հավասարակշռություն:**6.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսություն, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտներ:**7.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Իոնափոխանակային ռեակցիաներ:**8.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Աղերի հիդրոլիզ:**9.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Վերականգնման-օքսիդացման ռեակցիաներ:**10.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Էլեկտրոլիզ:* **Լաբորատոր աշխատանք**

**1.** Չեզոքացման ռեակցիայի ջերմէֆեկտի որոշում:**2.** Ռեակցիայի արագության որոշում։ Օրինակ՝ ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայում:**3.** Տարբեր թթուների, հիմքերի և աղերի 0.1 Մ լուծույթների pH-ի որոշում ունիվերսալ հայտանյութի և/կամ սարքի օգնությամբ։**4.** Նատրիումի հիդրոկարբոնատի տիտրումը թթվով։**5.** էլեկտրոլիտների և ոչ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության չափման փորձեր: Համեմատել էլեկտրոլիտը և ոչ էլեկտրոլիտը, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտները:* **Նախագծային հետազոտական փորձարարական աշխատանք** քիմիական ռեակցիաների տիպերի վերաբերյալ:
* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք 1, 2***
 | * ***Օրինաչափություններ***

1. Ռեակցիայի արագության կախվածությունը նյութերի կոնցենտրացիայից, ջերմաստիճանից և ճնշումից:2. Մետաղներն օժտված են վերականգնիչ հատկություններով, իսկ ոչ մետաղները՝ հիմնականում օքսիդիչ հատկություններով:3. Քիմիական ռեակցիաները դասակարգվում են ըստ ելանյութերի և վերջանյութերի թվի և բաղադրության:* ***Պատճառ և հետևանք***

 Էլեկտրոլիտների հիդրատացումը հանգեցնում է դիսոցման:* ***Համակարգեր և մոդելներ***

Դարձելի համակարգերում ստեղծվում է քիմիական հավասարակշռություն:* ***Էներգիա և նյութ***

1. Քիմիական ռեակցիաներն ուղեկցվում են էներգիայի անջատումով կամ կլանումով:2. Էլեկտրոլիզը պրոցես է, որի ընթացքում էլեկտրական էներգիայի հաշվին ստանում են տարբեր նյութեր:* ***Կառուցվածք և գործառույթ***

Օքսիդիչների և վերականգնիչների հատկությունները պայմանավորված են դրանց կառուցվածքով:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերի բաղադրությունը փոխվում է, սակայն դրանց ընդհանուր զանգվածը մնում է անփոփոխ: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարողանա մեկնաբանել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ։ Կարողանա ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը։ **Ֆիզիկա -** Պատկերացում ունենալ *արագություն* հասկացության մասին: Իմանալ ջերմություն-էներգիայի այլ տեսակների փոխկապակցվածությունը:**Կենսաբանություն** - Պատկերացում ունենալ ֆերմենտի կատալիտիկ հատկությունների մասին:**Մաթեմատիկա -** Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, քառակուսային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ։ Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով։ Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով:**Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն -** Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն)։  |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Մ3, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ14, Մ15, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32** |

|  |
| --- |
| **Թեմա 5** |
| **Ոչ մետաղներ և մետաղներ**  |
| **Նպատակ** |
| Զարգացնել և ամրապնդել գիտելիքներ մետաղների և ոչ մետաղների ու դրանց միացությունների վերաբերյալ։Զարգացնել և ամրապնդել գործնական հմտություններ մետաղների և ոչ մետաղների ու դրանց միացությունների հայտնաբերման, ստացման, քիմիական հատկությունների ռեակցիաների օրինակներով: |
| **Վերջնարդյունքներ** |
| 1. **Ք10.ՔՌ.ՌՄ.1** Նկարագրի ՈՒՄ ճառագայթների առկայությամբ քլորի և ջրածնի միջև ընթացող ռեակցիայի մեխանիզմը՝ ներառելով հարուցման, շղթայի զարգացման և խզման փուլերը:
2. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.1** Բնութագրի ոչ մետաղների ընդհանուր հատկությունները (պարբերական աղյուսակում զբաղեցրած դիրք, հիմնական օքսիդացման աստիճաններ, օքսիդիչ հատկություններ)։
3. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.2** Նկարագրի ջրածնի ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները:
4. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.3** Գործնականում իրականացնի ջրածնի ստացում և դրա հատկությունների ուսումնասիրություն։ Օրինակ՝ Zn և աղաթթվի փոխազդեցությամբ ջրածնի ստացում և դրա փոխազդեցությունը CuO-ի և օդի թթվածնի հետ։ Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
5. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.4** Բնութագրի հալոգենների դիրքը պարբերական աղյուսակում և նկարագրի դրանց ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները:
6. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.5** Ներկայացնի ժավելաջրի և քլորակրի ստացման ռեակցիաների հավասարումները և նկարագրի դրանց կիրառությունը։
7. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.6** Գործնականում իրականացնի քլորակրի և/կամ նատրիումի հիպոքլորիտի քանակական որոշում տիտրման եղանակով։ Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները**։**
8. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.7** Ներկայացնի և համեմատի հալոգենիդ իոնների հայտնաբերման ռեակցիաները։
9. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.8** Գործնականում իրականացնի հալոգենիդ իոնների որակական որոշման ռեակցիաներ։ Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
10. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.9** Ներկայացնի թթվածնի ստացումը, ֆիզիկական, քիմիական հատկությունները և կիրառությունը:
11. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.10** Գործնականում իրականացնի թթվածնի ստացում թթվածնավոր աղերի քայքայումից և դրա որակական հայտնաբերում։ Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
12. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.11** Համեմատի թթվածնի և օզոնի օքսիդիչ հատկությունները և հասկանա օզոնային շերտի կարևորությունը մարդու առողջության պահպանման տեսանկյունից։
13. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.12** Ներկայացնի նշված կարևորագույն անօրգանական միացությունների ստացումը (ներառյալ արտադրական) և կիրառությունը.

ա) NO2, HNO3, NH3, բ) պարարտանյութեր (NaNO3, KNO3, NH4NO3, կրկնակի և պարզ սուպերֆոսֆատ, ամոֆոս, պրեցիպիտատ), գ) SO2, SO3, H2SO4, դ) ապակի (սիլիկատներ): 1. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.13** Գործնականում իրականացնի ծծմբի(IV) օքսիդի ստացում և հայտնաբերում։ Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
2. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.14** Գործնականում իրականացնի սուլֆատ և սուլֆիտ իոնների հայտնաբերում և տարբերակում։ Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
3. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.15** Գործնականում իրականացնի ամոնիակի ստացում և հատկությունների ուսումասիրում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
4. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.16** Գործնականում իրականացնի նիտրատ իոնների հայտնաբերման ռեակցիա ազոտական թթվի խիտ լուծույթի և պղնձի փոխազդեցությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
5. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.17** Բնութագրի մետաղների ստացման ընդհանուր եղանակները (ներառյալ արտադրական) և հատկությունները (պարբերական աղյուսակում զբաղեցրած դիրք, հիմնական օքսիդացման աստիճաններ, վերականգնիչ հատկություններ)։
6. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.18** Ներկայացնի պարբերական աղյուսակի I և II խմբի մետաղների (Na, K, Ca, Mg) ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, ջրի կոշտության վերացման ռեակցիաները։
7. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.19** Գործնականում իրականացնի մետաղի իոնների (Ba2+, Al3+, Fe2+, Fe3+, Ca2+, Zn2+) որակական հայտնաբերում (ներառյալ բոցի գույն)։ Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
8. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.20** Գործնականում իրականացնի մետաղների հարաբերական ակտիվության որոշում աղաթթվի օգնությամբ: Համեմատի ու մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի։
9. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.21** Գործնականում իրականացնի ջրի ընդհանուր կոշտության որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի։
10. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.22** Ներկայացնի ալյումինի ստացումը էլեկտրոլիզով։ Նկարագրի ցինկի և ալյումինի օքսիդների և հիդրօքսիդների երկդիմի հատկությունները։
11. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.23** Բնութագրի անցումային մետաղների ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները երկաթի և պղնձի օրինակներով, ներկայացնի դրանց կոմպլեքս միացությունների բանաձևերը (H2O, NH3, CN- լիգանդներով)։
12. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.24** Սահմանի մետաղների կերամաշումը, ներկայացնի երկաթի կերամաշման ռեակցիաների հավասարումները, նկարագրի կերամաշումից պաշտպանության որոշ եղանակները։
13. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.25** Սահմանի *համաձուլվածք* հասկացությունը, տարբերակի, ըստ բաղադրության, թուջը պողպատից և նշի դրանց կիրառության ոլորտները։
14. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.26** Ներկայացնի մետաղների (Na, K, Ca, Mg) նիտրատների, կարբոնատների և հիդրոկարբոնատների ջերմային քայքայման ռեակցիաները։
15. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.27** Ներկայացնի և մեկնաբանի քիմիական որոշ նյութերի վնասակար ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա (օզոնային շերտի քայքայում, թթվային անձրևներ, հողի էռոզիա, էվտրոֆիկացիա)։
16. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.28** Կիրառի նյութերի տեսակների վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար։
 |
| **Բովանդակություն** |
| 1. Ոչ մետաղներ։
2. Մետաղներ։
3. Մետաղների կերամաշում:
4. Համաձուլվածքներ:
5. Անօրգանական որոշ նյութերի վնասակար ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա։
 |
| **Գործնական աշխատանքներ** | **Խաչվող հասկացություններ** |
| * **Գործնական աշխատանք**

**1.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Ոչ մետաղներ։ **2.** Վարժությունների և խնդիրների լուծում։ Մետաղներ։* **Լաբորատոր աշխատանք**

**1.** Ջրածնի ստացում և դրա հատկությունների ուսումնասիրություն։ Օրինակ՝ Zn և աղաթթվի փոխազդեցությամբ ջրածնի ստացում և դրա փոխազդեցությունը CuO-ի և օդի թթվածնի հետ։ **2.** Քլորակրի և/կամ նատրիումի հիպոքլորիտի քանակական որոշում տիտրման եղանակով։ **3.** Հալոգենիդ իոնների որակական որոշման ռեակցիաներ։**4.** Թթվածնի ստացում թթվածնավոր աղերի քայքայումից և դրա որակական հայտնաբերում։**5.** Ծծմբի(IV) օքսիդի ստացում ծծմբի այրմամբ և դրա հայտնաբերում։**6.** Սուլֆատ և սուլֆիտ իոնների հայտնաբերում և տարբերակում։**7.** Ամոնիակի ստացում և հատկությունների ուսումասիրում։ **8.** Նիտրատ իոնների հայտնաբերման ռեակցիա ազոտական թթվի խիտ լուծույթի և պղնձի փոխազդեցությամբ։ **9.** Մետաղի իոնների (Ba2+, Al3+, Fe2+, Fe3+, Ca2+, Zn2+) որակական հայտնաբերում (ներառյալ բոցի գույն)։ **10.** Մետաղների հարաբերական ակտիվության որոշում աղաթթվի օգնությամբ։ **11. Ջ**րի ընդհանուր կոշտության որոշում տիտրման եղանակով։ **12.** Իոնների հայտնաբերում։* **Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում**

Քիմիական որոշ նյութերի վնասակար ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա։* ***Թեմատիկ գրավոր աշխատանք***

***1.***Ոչ մետաղներ։ ***2.*** Մետաղներ։ | * ***Օրինաչափություններ***

Մետաղների և ոչ մետաղների շառավիղները օրինաչափորեն փոփոխվում են պարբերություններում և խմբերում:* ***Պատճառ և հետևանք***

Մետաղների կերամաշումը արտաքին գործոնների ազդեցությամբ:* ***Կառուցվածք և գործառույթ***

Համաձուլվածքների հատկութունները ավելի բարելավված են՝ համեմատած դրանց բաղադրիչների հետ:* ***Կայունություն և փոփոխություն***

Քիմիական նյութերի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա: |
| **Միջառարկայական կապեր** |
| **Հայոց լեզու -** Կարողանա մեկնաբանել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը։ **Ֆիզիկա -** Նկարագրել մետաղների ջերմա- և էլեկտրահաղորդականությունը։ Նկարագրել լույսի անդրադարձման և կլանման ունակությունը: **Բնություն -** Պատկերացում ունենալ օդի, ջրի և հողի վրա աղտոտիչների ազդեցության մասին: **Մաթեմատիկա -** Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ։ Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով և կառուցել գրաֆիկներ: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններ ով։**Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն -** Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն)։**Աշխարհագրություն -** Գաղափար ունենալ հանքային ռեսուրսների մասին։ |
| **Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ** |
| **Մ3, Մ6, Մ7, Մ8, Մ9, Մ10, Մ11, Մ14, Մ15, Մ18, Մ21, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32, Մ33** |