

**KİMYA FƏNNİNDƏN RESPUBLİKA FƏNN OLİMPİADASI VƏ
BEYNƏLXALQ OLİMPİADALARA SEÇİM TURU ÜÇÜN HAZIRLIQ
PROQRAMI (SINIFLƏR ÜZRƏ)**

NƏZƏRİ HİSSƏ

VIII - XI SİNİF

1. ATOMUN QURULUŞU VƏ DÖVRİ SİSTEM

1.1. Atomun quruluşu.

- 1.1.1. Atom modelləri.
- 1.1.2. Atomda hissəciklərin sayının hesablanması.
- 1.1.3. İzotoplar.
- 1.1.4. Elektron orbitalları və energetik səviyyələr haqqında anlayış.
- 1.1.5. *s*-, *p*-, *d*- orbitalların forması və oriyentasiyası (istiqaməti).
- 1.1.6. Kvant ədədləri (*n*, *l*, *m_l*).

1.2. Kimyəvi elementlərin dövri sistemi. Dövri sistemin qısa və uzun dövrlərlə (İUPAC) təsviri.

- 1.2.1. Atomların elektron örtüyünün quruluşu.
- 1.2.2. Energetik səviyyələrdə orbitalların elektronlarla dolması ardıcılığı. Atomun elektron formulları.
- 1.2.3. Atomların stasionar (normal) və həyəcanlanmış halı.

1.3. Elektron konfigurasiyalar:

- 1.3.1. Pauli prinsipi.
- 1.3.2. Hund qaydası.
- 1.3.3. Əsas və əlavə yarımqrup elementlərində energetik səviyyələrdə orbitalların elektronlarla dolması ardıcılığı.

1.4. Elementlərin xassələrinin dövriliyi və atomun quruluşuna əsasən elementlərin xassələrinin müəyyən edilməsi:

- 1.4.1. *Nomenklatura və Dövri sistemdə qanunauyğunluq.*
 - 1.4.1.1. Əsas yarımqrup elementləri.
 - 1.4.1.2. Əsas keçid metalları.
- 1.4.2. *Fiziki xassələrdə qanunauyğunluq (əsas yarımqruplar).*
 - 1.4.2.1. Elektromənfilik, elektrona hərislik.
 - 1.4.2.2. Atom və ion radiusları, ionlaşma enerjisi.
 - 1.4.2.3. Ərimə və qaynama temperaturu.
 - 1.4.2.4. Metallıq, qeyri-metallıq və maqnit xassəsi.
 - 1.4.2.5. Oksidləşdiricilik və reduksiyaedicilik.
 - 1.4.2.6. Elektrik keçirmə qabiliyyəti.
 - 1.4.2.7. Reaksiyayagirmə qabiliyyəti.

1.5. Valentlik və ekvivalentlik faktoru.

1.6. Radioaktivlik

- 1.6.1. Radioaktivliyin növləri.

- 1.6.2. Radioaktiv parçalanma.
- 1.6.3. Nüvə reaksiyaları.

2. MOLEKULLARIN QURULUŞU VƏ KİMYƏVİ RABİTƏ

2.1. Kimyəvi rabitə.

- 2.1.1. Kovalent rabitə və növləri. Kovalent rabitənin əmələgəlmə mexanizmi.
- 2.1.2. Kovalent rabitənin təbiəti.

2.2. Atom orbitallarının hibridləşməsi və onun molekulunun formasına təsiri.

2.3. İon rabitəsi.

2.4. Metal və hidrogen rabitəsi.

2.5. Kristal qəfəslərin tipləri: İon, atom və molekul kristal qəfəsləri.

2.6. Molekulyar quruluş və Luyis strukturları.

- 2.6.1. Oktet qaydası.
- 2.6.2. Rezonans.
- 2.6.3. Formal yük. Oksidləşmə dərəcəsi.

2.7. Valent orbitalların elektron cütlərinin bir-birini itələməsi (qarşılıqlı təsir).

3. MADDƏLƏRİN AĞREQAT HALLARI

3.1. Maddələrin aqreqat halları və onları təşkil edən hissəciklərin arasında qarşılıqlı təsir.

- 3.1.1. Maddələrin bərk, maye və qaz halı.
- 3.1.2. Maddələrin xassələrinin onların kristallarını təşkil edən hissəciklərin arasındakı rabitə tipindən asılılığı.
- 3.1.3. Molekullararası qüvvələr və maddənin xassələrinə təsiri.
- 3.1.4. Maddələrin plazma halı. İzomorfizm və polimorfizm.
- 3.1.5. Maddələrin amorf halı, onun xüsusiyyətləri.

4. KİMYƏVİ HESABLAMALAR

4.1. Reaksiyaların təsnifatı.

- 4.1.1. Kimyəvi tənliklərdə əmsalların müəyyən edilməsi.
- 4.1.2. Stexiometrik hesablamalar. Maddə miqdarı. Avoqadro ədədi. Nisbi molekulyar kütləsi, Molyar kütlə anlayışı.
- 4.1.3. Empirik formullar, kütlə və həcm nisbətləri, qaz qarışıqları (sıxlıq daxil olmaqla).

4.2. Kimyəvi reaksiyaların energetikası.

- 4.2.1. Enerjinin saxlanması qanunu. İstilik Effekti. Termokimyəvi tənliklər.
- 4.2.2. Hess qanunu. Əmələgəlmə entalpiyası (istiliyi).
- 4.2.3. Kimyəvi rabitənin enerjisinin hesablanması. Entalpiya diaqramı.

- 4.2.4. Həllolma və ionların hidratlaşma entalpiyası.
- 4.2.5. Kristal qəfəsin enerjisi. Born-Haber tsikli.

4.3. Məhlullar.

- 4.3.1. Həllolma əmsalı.
- 4.3.2. Məhlulda həll olmuş maddənin kütlə payı.
- 4.3.3. Məhlulun molyar qatılığı.
- 4.3.4. Məhlulun normal və titr qatılığı.
- 4.3.5. Qatılıqların hesablanması.

5. QEYRİ – ÜZVİ KİMYA

5.1. *s-, p-, d-, f-elementləri. Dövri sistemdəki mövqeləri.*

- 5.1.1. Qeyri-üzvi birləşmələrin sinifləri.

5.2. *1 və 2-ci qrup elementlərin kimyası.*

- 5.2.1. Ümumi xarakteristika. Fiziki və kimyəvi xassələri. Reaksiyaya girmə qabiliyyətləri.
- 5.2.2. Su, halogenlər və oksigenlə reaksiya məhsulları.
- 5.2.3. Oksidlərin əsaslığı.
- 5.2.4. Hidridlərin xassələri.
- 5.2.5. Digər birləşmələrin (duzlar, hidroksidlər, sadə kompleks birləşmələr) xassələri.

5.3. *Hidrogen və 13-18-ci qruplar.*

5.3.1. *Hidrogen.*

- 5.3.1.1. Hidrogenin təbiətdə tapılması, alınması, tətbiqi, fiziki və kimyəvi xassələri. Binar molekulyar birləşmələri. Hidrogenin izotopları.
- 5.3.1.2. Hidridlər, su və hidrogen peroksid.

5.3.2. *13-cü Qrup*

- 5.3.2.1. Ümumi xarakteristika. Təbiətdə tapılması, alınması. Fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.2.2. 13-cü qrup elementlərinin hidridləri. Bor hidridləri (Boranlar və karboranlar).
- 5.3.2.3. Oksigenli birləşmələr (oksidlər, hidroksidlər, oksoturşular) və onların xassələri.
- 5.3.2.4. Halogenli birləşmələr və onların xassələri.
- 5.3.2.5. Digər birləşmələrin (duzlar, boridlər, nitridlər və kompleks birləşmələr) alınması və xassələri.

5.3.3. *14-cü Qrup*

- 5.3.3.1. Ümumi xarakteristika. Təbiətdə tapılması, alınması. Fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.3.2. 14-cü qrup elementlərin hidrogenli birləşmələri. Quruluşları və xassələri.
- 5.3.3.3. 14-cü qrup elementlərin oksigenli birləşmələri.

- 5.3.3.4. 14-cü qrup elementlərin halogenli birləşmələri.
- 5.3.3.5. 14-cü qrup elementlərin azotlu birləşmələri.
- 5.3.3.6. 14-cü qrup elementlərin xalkogenlərlə (16-cı qrup elementləri) əmələ gətirdikləri birləşmələr.

5.3.4. 15-ci Qrup

- 5.3.4.1. Ümumi xarakteristika. Təbiətdə tapılması, alınması. Fiziki və kimyəvi xassələri. Fosforun allotropik modifikasiyaları.
- 5.3.4.2. 15-ci qrup elementlərin hidrogenli (EH₃) birləşmələri. Alınması, quruluşları, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.4.3. Hidrazinin (NH₂NH₂) və hidroksilaminin (NH₂OH) alınması və xassələri.
- 5.3.4.4. 15-ci qrup elementlərin oksigenli birləşmələri: Azot oksidləri, alınması, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.4.5. Fosfor, arsen, stibium və bismut oksidləri.
- 5.3.4.6. Nitrat və nitrit turşularının alınması və xassələri. Nitrat turşusunun metallarla qarşılıqlı təsiri.
- 5.3.4.7. Fosforun oksigenli turşuları (H₃PO₂, H₃PO₃, H₃PO₄, H₄P₂O₇, (HPO₃)₄, (HPO₃)_n) alınması və xassələri.
- 5.3.4.8. 15-ci qrup elementlərinin halogenidləri və sulfidləri.
- 5.3.4.9. Digər birləşmələrin (arsen, stibium və bismutun duzları, hidrokidləri, oksobirləşmələri) onların xassələri.

5.3.5. 16-cı Qrup (Xalkogenlər).

- 5.3.5.1. Ümumi xarakteristika. Təbiətdə tapılması, alınması. Fiziki və kimyəvi xassələri. Oksigen molekulunun quruluşu və allotropik modifikasiyaları. Ağır su.
- 5.3.5.2. 16-cı qrup elementlərin hidrogenli birləşmələri. Alınması, quruluşu, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.5.3. 16-cı qrup elementlərin +4 və +6 oksidləşmə dərəcələr göstərdikləri oksidlər. Alınması, quruluşu, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.5.4. Metal sulfidləri. Alınması, quruluşu, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.5.5. Tiosulfat turşusu, xassələri, tiosulfatın yod ilə reaksiyası
- 5.3.5.6. Sulfat turşusu, alınması, quruluşu, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.5.7. 16-cı qrup elementlərin halogenli birləşmələri. Alınması, quruluşu, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.5.8. Digər birləşmələr (kükürdün əmələ gətirdiyi oksiturşuların müxtəlifliyi: piro-sulfat, perokso-monosulfat və perokso-disulfat, polition turşuları, halogensulfon turşuları. Metalların selenid və telluridləri. Oksohalogenidlər.) onların quruluşları, xassələri və oksidləşmə dərəcələri.

5.3.6. 17- ci Qrup (halogenlər)

- 5.3.6.1. Ümumi xarakteristika. Təbiətdə tapılması, alınması. Fiziki və kimyəvi xassələri. Halogenlərin su ilə reaksiyaları.
- 5.3.6.2. Hidrogenhalogenidlər: quruluşu, alınması, fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.3.6.3. Metal və qeyri-metal halogenidləri.
- 5.3.6.4. Halogenlərin oksigenlə əmələ gətirdiyi birləşmələr. Cl₂O və Cl₂O₇ -in su ilə reaksiyaları.

5.3.6.5. Birləşmələrdə flüorun oksidləşmə dərəcəsi. Xlorun oksidləşmə dərəcələri: -1, +1, +3, +5, +7.

5.3.6.6. Halogenlərin əmələ gətirdikləri oksoturşular: $HhalO$, $HhalO_2$, $HhalO_3$, $HhalO_4$. Alınması və xassələri.

5.3.6.7. $HhalO_3$ və $HhalO_4$ turşularının əmələ gətirdikləri duzlar, digər birləşmələr və onların xassələri.

5.3.7. 18-ci Qrup

5.3.7.1. Ümumi xarakteristika. Təbiətdə tapılması, alınması. Fiziki xassələri.

5.3.7.2. Kimyəvi xassələri. Ksenonun flüoridləri.

5.3.7.3. Ksenonun oksigenli birləşmələri.

5.4. Keçid elementləri (4-7-ci qruplar).

5.4.1. Keçid elementlərinin ümumi xarakteristikası.

5.4.2. Təbiətdə tapılması, alınması və bəsit maddə kimi tətbiq sahələri.

5.4.3. Keçid elementlərinin fiziki və kimyəvi xassələri.

5.4.4. Keçid elementlərinin oksidləri.

5.4.5. Keçid elementlərinin sulfidləri.

5.4.6. Keçid elementlərinin halogenidləri.

5.4.7. Keçid metalların səciyyəvi oksidləşmə dərəcələri və aşağıda göstərilən ionların suda məhlullarının rəngləri:

Cr(+2), Cr(+3),	Mn(+2), Mn(+4), Mn(+7),	Ag(+1),
Fe(+2), Fe(+3),	Co(+2),	Zn(+2),
Hg(+1), Hg(+2),	Cu(+1), Cu(+2),	Ni(+2)

5.4.8. Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Cu, Ag, Hg metallarının duru və qatı turşu məhlulları ilə reaksiyaları.

5.4.9. $Cr(OH)_3$ və $Zn(OH)_2$ – amfoter xassələri.

5.4.10. MnO_4^- və $Cr_2O_7^{2-}$ turşu mühitdə güclü oksidləşdiricilər kimi.

5.4.11. pH-dan asılı olaraq MnO_4^- -in reduksiya məhsulları.

5.4.12. CrO_4^{2-} və $Cr_2O_7^{2-}$ arasında qarşılıqlı keçidlər.

5.4.13. Digər birləşmələrin (hidroksidlər, duzlar, peroksidləri, karbidlər, nitridlər, boridlər, xalkogenidlər və digər binar birləşmələr) alınması və xassələri.

5.5. Koordinasiyalı birləşmələrin kimyası (stereokimya daxil olmaqla)

5.5.1. Metalların sadə kompleksləri. Koordinasiya ədədinin təyin edilməsi.

5.5.2. Verilmiş komplekslərin formulalarına əsasən kompleksin əmələ gəlmə tərtibinin tərtibi.

5.5.3. Tipik kompleks ionların formulaları: $Ag(NH_3)_2^+$; $Ag(S_2O_3)_2^{2-}$; $FeSCN^{2+}$; $Cu(NH_3)_4^{2+}$; Digər kompleks ionlar.

5.5.4. Kristal sahəsi nəzəriyyəsi (e_g və t_{2g} , yüksək- və aşağı spinli komplekslər).

5.5.5. Komplekslərin stereokimyası: *sis* və *trans* izomerlik. Enantiomerlik.

5.6. Bəzi sənaye prosesləri:

5.6.1. Sulfat turşunun alınması.

5.6.2. Ammonyakın alınması.

5.6.3. Natrium karbonatın alınması.

5.6.4. Xlor və natrium hidroksidin alınması.

5.6.5. Nitrat turşunun alınması.

5.7. Lantanoidlər və aktinoidlər

5.7.1. Atomun elektron örtüklərinin quruluş xüsusiyyətləri.

- 5.7.2. Ümumi fiziki və kimyəvi xassələri.
- 5.7.3. Lantanoidlərin və aktinoidlərin oksidləri, hidroksidləri.
- 5.7.4. Uranın birləşmələri (IV və VI).

6. FİZİKİ KİMYA

6.1. Qazlar.

- 6.1.1. İdeal qazın hal tənliyi.
- 6.1.2. Van-der-Vals tənliyi.
- 6.1.3. Parsial təzyiqin müəyyən edilməsi.
- 6.1.4. Dalton qanunu.

6.2. Termodinamika.

- 6.2.1. *Birinci qanun:*
 - 6.2.1.1. Sistem və ətraf mühit anlayışları.
 - 6.2.1.2. Enerji, istilik və iş.
- 6.2.2. *Entalpiya:*
 - 6.2.2.1. Daxili enerji və entalpiya arasındakı əlaqə.
 - 6.2.2.2. İstilik tutumunun təyini.
 - 6.2.2.3. C_p və C_v arasında fərq (ideal qaz üçün).
 - 6.2.2.4. Standart əmələ gəlmə entalpiyası. Entalpiya-hal funksiyası kimi. Hess qanunu.
 - 6.2.2.5. Rabitə enerjisi (təyini və istifadəsi). İon birləşmələr üçün Born- Haber tsikli.
 - 6.2.2.6. Həllolma və solvatlaşma entalpiyası.
- 6.2.3. *İkinci qanun (entropiya və Gibbs enerjisi).*
 - 6.2.3.1. Entropiya və nizamsızlıq. Entropiyanın təyini ($\delta Q/T$).
 - 6.2.3.2. Entropiyanın statistik təyini ($S = k \ln W$).
 - 6.2.3.3. Gibbs enerjisinin təyini ($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$). Reaksiyanın istiqamətinin təyini üçün ΔG -nin istifadəsi.
 - 6.2.3.4. ΔG° və tarazlıq sabiti K arasındakı əlaqə.

6.3. Tarazlıq.

6.3.1. Turşu - əsas tarazlığı:

- 6.3.1.1. Arrenius nəzəriyyəsinə əsasən təyin. Elektolitik dissosiasiya. Dissosiasiya dərəcəsinin hesablanması. Ostvaldın durulaşma qanunu.
- 6.3.1.2. Luyis turşuları və əsasları.
- 6.3.1.3. Brensted-Louri nəzəriyyəsi.
- 6.3.1.4. Törəmə (qoşulmuş) turşular və əsaslar.
- 6.3.1.5. Suyun ion hasili – K_w . pH anlayışı.
- 6.3.1.6. K_a və K_b — turşuluq və əsaslıq sabitləri.
- 6.3.1.7. İonların turşuluq və əsaslığı.
- 6.3.1.8. K_a –dan pH-ın hesablanması (zəif turşular üçün).
- 6.3.1.9. Amfolit və Bufer məhlullar. pH-ın hesablanması.
- 6.3.1.10. Hidroliz.

6.3.2. Qaz fazada tarazlıq:

- 6.3.2.1. Tarazlıq sabitinin parsial təzyiqlərlə ifadəsi. Tarazlığa təsir edən amillər.
- 6.3.2.2. K_p və K_c arasında əlaqə.

6.3.3. Həllolma:

- 6.3.3.1. K_{sp} -nin (Həllolma hasili) təyini.
- 6.3.3.2. K_{sp} əsasında həllolmanın hesablanması.

6.3.4. Komplekslərin iştirakı ilə tarazlıq:

- 6.3.4.1. Davamlılıq sabitinin (β) hesablanması.
- 6.3.4.2. Kompleks birləşmələrin tarazlığına aid məsələlər.

6.3.5. Faza keçidləri:

- 6.3.5.1. Buxarın temperaturdan asılılığı.
- 6.3.5.2. Klauzis-Klapeyron tənliyi.
- 6.3.5.3. Təkkomponentli sistemlərin faza diaqramları:
 - a) üçlü nöqtə;
 - b) böhran nöqtəsi.
- 6.3.5.4. Maye-buxar tarazlığı:
 - a) ideal və qeyri-ideal sistemlər;
 - b) faza diaqramları.
- 6.3.5.5. Henri qanunu.
- 6.3.5.6. Raul qanunu.
- 6.3.5.7. Raul qanunundan kənar çıxımlar.
- 6.3.5.8. Məhlulların qaynama temperaturunun artması. Ebuloskopiya sabiti.
- 6.3.5.9. Məhlulların donma temperaturunun azalması Krioskopiya sabiti.
- 6.3.5.10. Osmos təzyiqi.
- 6.3.5.11. Ayırma əmsalı: təyini və hesablanması.
- 6.3.5.12. Həlləddici ilə ekstraksiya.

6.3.6. Mürəkkəb tarazlıq

- 6.3.6.1. Çoxəsaslı turşular üçün pH-ın hesablanması.
- 6.3.6.2. Zəif turşu qarışıqları üçün pH-ın hesablanması.

6.4. Oksidləşmə-reduksiya reaksiyaları.

- 6.4.1. Əsas anlayışlar. Oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarının növləri.
- 6.4.2. Standart elektrod potensialı. Nernst tənliyi.
- 6.4.3. Elektrik hərəkət qüvvəsi. ΔG və elektrik hərəkət qüvvəsi arasında əlaqə. Cərəyanın kimyəvi mənbəyi.
- 6.4.4. Standart elektrod potensiallarının qrafik təsvirləri:
 - 6.4.4.1. Frost diaqramı;
 - 6.4.4.2. Latimer diaqramı;
- 6.4.5. Standart elektrod potensialının real şəraitlər üçün qiymətinin hesablanması.
- 6.4.6. Standart elektrod potensialının mühitin pH-dan asılılığı. Purbe diaqramı.
- 6.4.7. Birinci və ikinci tip elektrodlar.
- 6.4.8. Elektroliz. Faradey qanunları.
- 6.4.9. Korroziya.

7. KİMYƏVİ KİNETİKA

7.1. Giriş.

- 7.1.1. Kimyəvi reaksiyaların sürəti. Elementar reaksiyalar.
- 7.1.2. Homogen və heterogen reaksiyaların sürəti.
- 7.1.3. Reaksiyanın sürətinə təsir edən amillər.

- 7.1.4. Reaksiyanın koordinatı və aktiv kompleks nəzəriyyəsinin əsas ideyası.
- 7.2. Kütlələrin təsiri qanunu.**
- 7.2.1. Differensial formada kinetik tənlik.
- 7.2.2. Reaksiya tərtibi anlayışı.
- 7.2.3. Sürət sabitinin təyini.
- 7.2.4. Birinci tərtib reaksiyalar.
- 7.2.4.1. Qatılığın zamandan asılılığı.
- 7.2.4.2. Yarımparçalanma dövrü anlayışı.
- 7.2.4.3. Yarımparçalanma dövrü və sürət sabiti arasındakı əlaqə.
- 7.2.4.4. Birinci tərtib sürət sabitinin hesablanması.
- a) differensial kinetik tənlikdən.
- b) inteqrallaşdırılmış kinetik tənlikdən.
- 7.2.4.5. İkinci və üçüncü tərtib reaksiyalarının sürət sabiti.
- 7.3. Reaksiyaların mexanizmləri**
- 7.3.1. Molekulyarlıq anlayışı.
- 7.3.2. Limitləşdirici mərhələ.
- 7.3.3. Toqquşma nəzəriyyəsinin əsas anlayışları.
- 7.3.4. Dönər, paralel və ardıcıl reaksiyalar.
- 7.3.5. *Arrhenius tənliyi*:
- 7.3.5.1. Aktivləşmə enerjisinin təyini;
- 7.3.5.2. Aktivləşmə enerjisinin hesablanması.

8. ANALİTİK KİMYA

8.1. Titrəmə.

8.1.1. Turşu-əsas titrəməsi

8.1.1.1. Turşu-əsas titrəmə əyrilərinin (qrafiki) qurulması; Suyun hidrogen göstəricisi (pH) (qüvvətli, zəif turşular). Çox duru məhlullarda pH-ın hesablanması.

8.1.1.2. Turşu-əsas indikatorları. Indikatorun seçimi.

8.1.2. Oksidləşmə-reduksiya (RedOx) titrəməsi (permanganometrik və yodometrik).

8.1.3. Sadə kompleksometrik titrəmə.

8.2. Keyfiyyət analizi.

8.2.1. İonlar (qeyri-üzvi).

8.2.1.1. Alov testi (metal ionlarının alovun rəngini dəyişməsi).

8.2.1.2. Ag^+ , Ba^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} ionlarının təyini.

8.2.1.3. Digər anion və kationların təyini.

8.2.2. Üzvi funksional qruplar.

8.2.2.1. Lukas reaktivləri (birli, ikili və üçlü spirtlərin təyini).

8.2.2.2. Yodoform reaksiyası.

8.2.2.3. Birli, ikili, üçlü və dördlü aminlərin laboratoriyada təyini.

8.3. Xromatoqrafiya vasitəsi ilə ayırma üsulları.

9. SPEKTROSKOPIYA

9.1. Ultrabənövşəyi spektroskopiya

9.1.1. Aromatik birləşmələrin təyini.

9.1.2. Xromoforların təyini.

9.1.3. Rəngləyicilər: rəngin strukturdan asılılığı.

- 9.1.4. Lambert-Ber qanunu. Optiki sıxlıq.
- 9.2. İnfraqırmızı spektroskopiya**
- 9.2.1. Qrup tezliklərinin cədvəli əsasında interpretasiya.
- 9.2.2. Hidrogen rabitələrinin müəyyən edilməsi.
- 9.3. Rentgen şüalanması.**
- 9.3.1. Breq qanunu.
- 9.3.2. Əsas anlayışlar:
- 9.3.2.1. koordinasiya ədədi.
- 9.3.2.2. elementar qəfəs.
- 9.3.3. Kristal qəfəslər:
- 8.3.3.1. NaCl
- 8.3.3.2. CsCl
- 8.3.3.3. Metallar

X – XI SİNİF

- 9.4. Nüvə maqnit rezonansı (NMR)**
- 9.4.1. Ümumi anlayış:
- 9.4.1.1. Kimyəvi sürüşmə.
- 9.4.1.2. Spin-spin qarşılıqlı təsiri və təsir sabitləri.
- 9.4.1.3. Spektrlərin inteqrallaşdırılması.
- 9.4.2. Sadə ^1H spektrlərinin interpretasiyası.
- 9.4.3. o- və p- benzolların təyini
- 9.4.4. Sadə NMR ^{13}C və $\frac{1}{2}$ spinli digər nüvələrin spektrlərinin interpretasiyası (protonların izahı ilə).
- 9.5. Kütlə-spektroskopiyası**
- 9.5.1. Molekulyar ionun təyini.
- 9.5.2. Cədvəl əsasında fraqmentlərin təyini. İzotopların paylanması.

9. ÜZVİ KİMYA

10.1. Giriş.

- 10.1.1. Üzvi birləşmələrin əsas xammal mənbələri.
- 10.1.2. Üzvi birləşmələrin quruluşunun təyində istifadə olunan analiz metodları.
- 10.1.3. Üzvi birləşmələrin quruluş formulları, modelləri və izomerlik:
- a) Struktur formullar;
- b) Üzvi birləşmələrdə kovalent rabitənin təbiəti: σ -rabitələr və sp^3 hibridləşmə;
- c) σ -rabitələrin təbiəti və sərbəst fırlanma prinsipi. Konformasiya izomerliyi. Nyumen proyeksiyaları;
- d) π -rabitələr: ikiqat və üçqat rabitələrin təbiəti. sp^2 və sp hibridləşmə;
- e) Delokallaşma, aromatiklik, rezonans strukturlar, tautomerlik, konfiqurasiya.
- 10.1.4. Üzvi birləşmələrin sadə təsnifatı, reaksiyalarının növləri və mexanizmi.
- 10.1.5. Alkanların nomenklaturası (İUPAC).
- 10.1.5.1. Alkanların qaynama temperaturlarının qanunauyğunluqla artması.
- 10.1.5.2. Sadə efir və spirtlərin qaynama temperaturlarının müqayisəsi (hidrogen rabitələrinin rolu).
- 10.1.6. Üzvi birləşmələr və hissəciklərin xassələrinin və onların quruluşu arasında asılılıq: qaynama temperaturu, turşuluq və əsaslılıq, polyarlıq, elektrofillik, nukleofillik, induktiv effekt, nisbi stabillik.

10.1.7. Səciyyəvi funksional qrupların təyini/identifikasiyası. Hidrofil və hidrofob qruplar.

10.1.8. Üzvi birləşmələrin stereokimyası: *Sis-trans* və *E/Z* izomerliyi, *Xrilliq*, *Optiki aktivlik*, *Xan-İnqold-Peloq* (*Cahn-Ingold-Prelog*) sistemi, *Fişer proyeksiyaları*, *D/L* və *R/S nomenklatura*.

10.2.Reaksiya qabiliyyəti.

10.2.1. *Alkanlar. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*

10.2.1.1. Halogenlərlə reaksiyalar:

- a) məhsullar;
- b) sərbəst radikal mexanizmi;

10.2.1.2. Tsikloalkanlar:

- a) Nomenklatura;
- b) Kiçik tsikillərdə gərginlik;
- c) Tsikloheksan üçün kreslo/vanna konformasiyası.

10.2.2. *Alkenlər. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*

10.2.2.1. Br₂, HBr və H₂O/H⁺ ilə birləşmə reaksiyalarının məhsulları;

10.2.2.2. Markovnikov qaydası. Xaraş qaydası (Peroksid effekti);

10.2.2.3. Birləşmə reaksiyalarında karbokationlar;

10.2.2.4. Karbokationların nisbi davamlılığı;

10.2.2.5. Alkadienlərə 1,4-birləşmə.

10.2.3. *Alkinlər. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*

10.2.3.1. Turşuluq xassəsi.

10.2.3.2. Alkenlərin kimyəvi xassələrindən fərqi.

10.2.4. *Aromatik karbohidrogenlər. Benzol.*

10.2.4.1. Alınması. Fiziki-kimyəvi xassələri.

10.2.4.2. Rezonans quruluşların stabilləşməsi;

10.2.4.3. Elektrofil əvəzetmə (nitrolaşma, halogenləşmə):

- a) Birinci növ əvəzedicilərin əvəzetmə reaksiyasının istiqamətinə təsiri;
- b) Birinci növ əvəzedicilərin reaksiya qabiliyyətinə təsiri;
- c) Əvəzedicilərin təsirinin izahı.

10.2.5. *Halogenidlər. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*

10.2.5.1. Halogenidlərin nomenklaturası.

10.2.5.2. Əvəzetmə reaksiyaları:

- a) Spirtlərin əmələ gəlməsi;
- b) Halogenlərin mübadiləsi;
- c) Reaksiya qabiliyyətinin müqayisəsi:
 - i) birli, ikili və üçlü birləşmələrin;
 - ii) alifatik və aromatik birləşmələrin;
- d) Nukleofil əvəzetmə reaksiyaları və S_N1, S_N2 mexanizmləri.

10.2.5.3. Eliminləşmə reaksiyaları.

10.2.5.4. Eliminləşmə və əvəzetmə reaksiyalarının konkurensiyası (rəqabəti).

10.2.6. *Spirtlər. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*

10.2.6.1. Biratomlu spirtlərin nomenklaturası.

10.2.6.2. Spirt və fenolların turşuluq xassələrinin müqayisəsi.

10.2.6.3. Alkenlərə qədər dehidratlaşma.

10.2.6.4. Mineral turşularla mürəkkəb efirlər.

10.2.6.5. Oksidləşmə reaksiyaları.

10.2.7. *Aldehid və ketonlar. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*

- 10.2.7.1. Monofunksional birləşmələrinin nomenklaturası.
- 10.2.7.2. Aldehidlərin oksidləşməsi.
- 10.2.7.3. Spirtlərə qədər reduksiya (LiAlH_4 , LiBH_4).
- 10.2.7.4. Keto-enol tautomerlik.
- 10.2.7.5. Nukleofil birləşmə reaksiyaları:
- HCN ilə;
 - RNH_2 (R = alkil, HO, NH_2) ilə;
 - enol formasında anionlarla (aldol kondensləşmə);
 - spirtlərlə-asetal və ketalların əmələ gəlməsi;
 - Qrinyar reaktivi ilə.
- 10.2.8. *Karbon turşuları və törəmələri. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*
- 10.2.8.1. Karbon turşuları və törəmələrinin nomenklaturası (mürəkkəb efirlər, halogenanhidridlər, amidlər)
- 10.2.8.2. İnduktiv effekt və turşuların qüvvətliliyi arasında asılılıq.
- 10.2.8.3. Hidrolizlə karbon turşularının alınması:
- mürəkkəb efirlərin (yağlar) hidrolizi;
 - amidlərin hidrolizi;
 - nitrillərin hidrolizi.
- 10.2.8.4. Karbon turşularının reaksiyaları:
- spirtlərlə-mürəkkəb efirlərin əmələ gəlməsi;
 - xloranhidridlərin əmələ gəlməsi ilə;
 - anhidridlərin əmələ gəlməsi.
- 10.2.8.5. Xloranhidridlərin amidə çevrilməsi.
- 10.2.8.6. Efirləşmə reaksiyasının mexanizmi.
- 10.2.8.7. Çoxfunksional turşular (hidrooksoturşular, ketoturşular).
- 10.2.8.8. Çoxəsaslı turşular.
- 10.2.9. *Aminlər. Alınması, fiziki və kimyəvi xassələri:*
- 10.2.9.1. Nomenklatura:
- sadə aminlər;
 - birli, ikili və üçlü aminlərin təyini.
- 10.2.9.2. Əsaslıq:
- Aminlərin xassəsi kimi;
 - Alifatik və aromatik aminlərin əsaslığının müqayisəsi;
 - Amin və amidlərin əsaslıqlarının müqayisəsi;
 - Aminlərin alınması:
 - halogenidlərdən;
 - aromatik nitrobirləşmələrdən;
 - amidlərdən.
- 10.2.9.3. Diazotlaşma:
- alifatik aminlərin;
 - aromatik aminlərin.

11. POLİMERLƏR KİMYASI

11.1. Sintetik polimerlər.

- 11.1.1. *Monomerlər. Polimerləşmə reaksiyasından alınan polimerlər:*
- 11.1.1.1. Polistirol;
 - 11.1.1.2. Polietilen;
 - 11.1.1.3. Polimerləşmənin zəncirvari mexanizmi.
- 11.1.2. *Polikondensləşmə reaksiyasından alınan polimerlər*
- 11.1.2.1. Poliefirlər;
 - 11.1.2.2. Poliamidlər.
- 11.1.3. Silikonlar.

11.1.4. Torşəkili quruluş anlayışı və onun xassələrə təsiri.

11.2. Təbii polimerlər.

11.2.1. Silikatlar.

11.2.2. Kauçuklar.

12. BİOLOJİ PROSESLƏRİN KİMYƏVİ ƏSASLARI

12.1. Karbohidratlar.

12.1.1. Qlükoza və fruktoza

12.1.1.1. Xətti quruluşları.

12.1.1.2. Fişer proyeksiyası.

12.1.1.3. Xeuors formulu.

12.1.2. Sellüloza və nişastanın fərqi.

12.1.3. α - və β - qlükozanın fərqi.

12.2. Yağlar.

12.2.1. Yağların quruluşları və xassələri ilə əlaqəsi.

12.3. Tərkibində azot saxlayan bioloji aktiv maddələr.

12.3.1. *Aminturşular.*

12.3.1.1. Aminturşuların ion quruluşu.

12.3.1.2. İzoelektrik nöqtə.

12.3.1.3. 20 aminturşu (quruluş əsasında qruplaşdırma).

12.3.1.4. Elektroforez üsulu ilə ayırma.

12.3.1.5. Peptid rabitəsi.

12.3.2. *Zülallar.*

12.3.2.1. Zülalların ilkin (birincili) quruluşu.

12.3.2.2. Disulfid körpüsü.

12.3.2.3. Aminturşu ardıcılığının müəyyən edilməsi.

12.3.2.4. Zülalların ikincili quruluşu.

12.3.2.5. α -spiral strukturun xüsusiyyətləri.

12.3.2.6. Zülalın üçüncü quruluşu.

12.3.2.7. pH, temperatur dəyişikliyi və ağır metalların təsiri zamanı zülalların denaturasiyası.

12.3.3. *Nuklein turşuları və zülalların sintezi.*

12.3.3.1. Pirimidin, purin əsasları.

12.3.3.2. Nukleozid və nukleotidlər.

12.3.3.3. Riboza və 2-dezoksiribozanın fərqi.

12.3.3.4. SG və AT əsas cütləri (hidrogen rabitəsi).

12.3.3.5. DNT və RNT-nin fərqi.

12.3.3.6. m-RNT və t-RNT-nin fərqi.

12.4. Fermentlər

12.4.1. Ümumi xassələri, aktiv mərkəzlər.

12.4.2. Nomenklatura, ATP-nin funksiyası. Kofermentlər.

12.4.3. Kinetika: Mixailis-Menten tənliyi.

TƏCRÜBİ HİSSƏ

IX - XI SİNİF

1. Laboratoriyada təhlükəsizlik qaydaları.
2. Elektrik plitələrinin və digər isidicilərin köməyi ilə qızdırılma: *Mayələrin qızdırılması, yanar maddələr və materiallarla iş prinsipləri.*
3. Ölçü götürmə (analitik çəkilər), mayələrin həcmnin ölçülməsi (ölçü silindri, pipet, büret vasitəsilə).
4. Bərk maddədən və həlledicidən məhlulun hazırlanması. Məhlulların və mayələrin qarışdırılması və durulaşdırılması; Maqnit qarışdırıcı ilə işləmə qaydaları.
5. Bir sıra kation və anionların identifikasiya (keyfiyyət) reaksiyaları.
6. Damcı qısından istifadə.
7. Yastıdıbli, yumrudıbli və qapalı kolbada sintez - ümumi prinsiplər.
8. Kağız filtdən qıf vasitəsilə süzmə.
9. Su şırnaqlı nasosla işləmə qaydaları, Büxner qısından süzmə.
10. Dekantasiy ilə çöküntülərin yuyulması. Filtdəki çöküntülərin yuyulması.
11. Sulu məhlullardan maddələrin kristallaşdırılması, həlledici vasitəsilə ekstrasiya.
12. Sınaq şüşəsində reaksiya.
13. Reaksiyaların küvetdə və filtr kağızında aparılma metodikası.
14. Volumetrik miqdari analiz.
15. Titrlemə qaydaları.
16. Eksperiment xətasının qiymətləndirilməsi.

ƏDƏBİYYAT

1. 7-11-ci siniflər üçün kimya dərslikləri.
2. DİM –in kimya fənn vəsaitləri .
3. DİM-in kimya fənni üçün test bankları.
4. Коттон Ф, Илкинсон Дж. «Основы неорганической химии», Москва, 1979.
5. Ахметов Н.С. «Общая и неорганическая химия» М., В.Ш. 1981.
6. Дикерсон Р., Грей Г., Хейл Дж., «Основное законы химии», Том I, II, «Мир», 1981.
7. Əliyev Ə.V., Nəsənov Y.H., Sadıqzadə S.İ. «Ümumi və qeyri-üzvi kimya», «Maarif», Bakı, 1987.
8. Musayev Ş.Ə., Sadıqzadə S.İ., Novruzov S.Ə. «Ümumi kimya», I, «Maarif», Bakı, 1989.
9. Агагусейнова М.М. «Общая и неорганическая химия». Баку, 2002.
10. Ağahüseynova M.M. Ümumi kimya, Bakı, 2004.
11. Ya.A.Uqay., Ümumi kimya kursu. Bakı, Çaşıoğlu, 2004
12. Ağahüseynova M.M., Əsgərov H.F., Quliyev V.İ. «Ümumi və qeyri-üzvi kimya». Bakı, 2006.
13. Ebbing D.D., Gammon S.D. General Chemistry, 9th edition. — Houghton Mifflin Company, 2009. — 1157 p.
14. Petrucci R.H., Herring F.G., Madura J.D., Bissonnette C. General Chemistry: Principles and Modern Applications 10th Edition. — Pearson Canada Inc., 2011.
15. Третьяков Ю.Д. (ред.) Неорганическая химия. В 3 томах. Том 1., Том 2., Том 3 Физико-химические основы неорганической химии, М.: Академия, 2004.. — ISBN 5-7695-1446-9.
16. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химические свойства неорганических веществ, – М.: Химия, 2000. — 480 с.
17. F.A. Cotton, G. Wilkinson and P.L. Gaus, Basic Inorganic Chemistry, Third Editionition, 1995, Wiley & Sons.
18. Cotton F.A., Wilkinson G., Murillo C.A., Bochmann M., Advanced Inorganic Chemistry, 6th Edition. – JOHN WILEY & SONS, INC., New York, Singapore, Toronto, 1999.
19. J.D. Lee Concise Inorganic Chemistry — 7th ed. — Chapman and Hall, London · New York · Tokyo · Melbourne · Madras, 1991, 342 p.
20. A.Ə.Verdizadə., N.A.Verdizadə., Analitik kimya (Vəsfi yarımikimya və analiz), 2-ci nəşr, Bakı , 2002, 624 səh.
21. Y.A. Zolotovanın redaktəsi ilə, Analitik kimyanın əsasları (Ümumi suallar, ayrılma metodları), 1-ci hissə, Bakı, 2005. ISBN 5-06-003558-1
22. Y.A. Zolotovanın redaktəsi ilə, Analitik kimyanın əsasları (Kimyəvi analiz metodları), 2-ci hissə, Bakı, 2007.
23. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R. Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th edition. — Brooks/Cole, 2014. — 1090 p.
24. Skoog D. Fundamentals of Analytical Chemistry, Holt, Rinehart & Winston of Canada Ltd; 2nd edition. 1970. 584p.
25. Skoog D.A., Holler F.J., Crouch S.R. Principles of Instrumental Analysis, Cengage Learning, 2018. — 985 p
26. Christian G.D., Dasgupta P.K., Schug K.A. Analytical Chemistry, Wiley, 2014. — 850 p. — 7th ed. — ISBN: 0470887575, 9780470887578
27. Morrison R.T., Boyd R.N. Organic Chemistry, 6th ed. — Prentice-Hall of India, 2002. — 1282 p.
28. Carey F.A. Organic Chemistry, Fifth Edition. — The McGraw-Hill Companies, 2004. — 1328 p.
29. Clayden J., Greeves N., Warren S. Organic Chemistry 2nd Edition. — Oxford University Press, 2012. — 1261 p. — ISBN: 978—0—19—927029—3.
30. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry, 7th Edition. — W. H. Freeman and Company, 2017. — 3270 p.
31. McKee T., McKee J.R. Biochemistry: The Molecular Basis of Life, 6th Edition. — Oxford, New York, USA: Oxford University Press, 2016. — 932 p. — ISBN 0190209895.

32. Atkins P., De Paula J. Physical Chemistry for the Life Sciences, 2 edition. — W. H. Freeman and Company, 2011. — 590 p., ISBN-10: 1429231149
33. Эткинс П., Паула Дж. де. Физическая химия. В 3-х частях. Часть 1. Равновесная термодинамика, М.: Мир, 2007. — 495 с.: ил. — ISBN 5-03-003786-1.
34. Atkins P., Paula J. Elements of Physical Chemistry. (Основы физической химии), Published in Great Britain by Oxford University Press. Fifth Edition. 2009. P. 600
35. Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis th ed. (1989). Language: English. 906 pages. Publisher: Longman Scientific & Technical copublished in the United States with John Wiley & Sons, Inc. , New York.
36. Day, R.A. and Underwood, A.L. Quantitative Analysis. 5th Edition, Prentice Hall Publication, Upper Saddle River, 1986, 701 p.
37. Addison Ault., Techniques and Experiments for Organic Chemistry, 6th edition. University Science Books: Sausalito, CA, 1998. 600 pp. ISBN 0-935702-76-8

Internet resurslar:

1. <http://elibrary.bsu.az/ximiya.aspx>
2. <http://www.chem.msu.su>
3. <https://www.iuventa.sk/en/Subpages/ICHO/ICHO.alej> International Chemistry Olympiad (IChO)- INTERNATIONAL INFORMATION CENTRE