

РЕГЛАМЕНТ

ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ И ПРОВЕЖДАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРЕЗ УЧЕБНАТА 2018–2019 ГОДИНА

I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Националната олимпиада по химия и опазване на околната среда през учебната 2018–2019 година се организира и провежда в съответствие със Заповед № РД 09-2886 от 20.09.2018 г. на министъра на образованието и науката, Приложение 1 – Правила за организиране и провеждане на ученическите олимпиади и националните състезания в държавните, в общинските, в частните училища и в чуждестранните училища на територията на Република България през учебната 2018–2019 година.

1. **Целите на олимпиадата по химия и опазване на околната среда са:**
 - да се предостави възможност на учениците за интелектуална изява;
 - да се създадат условия за прилагане на изследователски методи;
 - да се стимулира личностната изява на учениците;
 - да се мотивират учителите за работа с ученици с изявени способности.
2. **Олимпиадата по химия и ООС се организира и провежда в три кръга:** общински, областен и национален.
3. **Състав на националната комисия:**
 - 4.1. В националната комисия участват представители на академичната общност от висшите училища и от институтите на БАН, на професионални сдружения, експерти, учители, както и преподаватели и студенти от български и чуждестранни университети.
 - 4.2. Съставът на националната комисия за олимпиадата по химия и опазване на околната среда се определя със заповед на министъра на образованието и науката.
4. **Националната комисия:**
 - а) Изготвя регламент за организиране и провеждане на олимпиадата по химия и ООС и го представя на експерта по химия и опазване на околната среда в МОН, подписан от председателя на комисията, не по-късно от 10 работни дни след издаване на заповедта за определяне състава на комисията.
 - б) Членовете на националната комисия не предоставят обучение на ученици за участие в олимпиади срещу заплащане, ако то е от името и за сметка на учениците, включително и със средства на училищното настоятелство и при получаване на заповедта за участие в националната комисия удостоверяват с декларация отсъствието на обстоятелства, които биха довели до нарушаване на принципа за обективно оценяване и за неразпространение на информация, свързана с темите, задачите и тестовите въпроси, преди тяхното официално обявяване.
 - в) Изготвя темите, задачите и тестовите въпроси за областния кръг и за националния кръг в съответствие с регламента на олимпиадата.
 - г) Извършва окончателното оценяване и класиране на предложените от областната комисия участници в съответствие със Заповед № РД 09-2886 от 20.09.2018 г., както и с настоящия регламент и представя в МОН протокол за допуснатите до участие в националния кръг – до 120 ученици, в срок не по-късно от 10 работни дни преди датата на националния кръг.

- д) Изготвя в писмена форма становище/рецензия/оценъчна карта за всяка от работите на учениците, които са предложени от областните комисии за участие в националния кръг, но не са допуснати до участие от националната комисия.
- е) Оценява знанията и уменията на участниците в националния кръг в съответствие с регламента на олимпиадата и изготвя протоколи (по състезателни групи) с окончателното класиране на участниците с техните имена, населено място, училище, клас и резултати, както и протокол за лауреатите на Националната олимпиада по химия и опазване на околната среда.
- ж) Извършва подготовка за участие в международните олимпиади на учениците от разширения национален отбор, провежда подборно контролно с тях и изготвя протокол с резултатите им в низходящ ред.
- з) Предлага на министъра на образованието и науката за утвърждаване състава на националния отбор за участие в международната олимпиада в срок не по-късно от 15 работни дни преди провеждането на международната олимпиада по химия.
- и) Представя в МОН доклад за резултатите на участниците от международните олимпиади в срок до 10 работни дни след провеждането на съответната международна олимпиада.
5. Координацията и контролът на дейностите на националната комисия се осъществява от експерта по химия и опазване на околната среда в МОН. Работата на националната комисия по време на националния кръг се подпомага и от експертите в РУО, което е домакин на събитието.
6. В олимпиадата по химия и опазване на околната среда имат право да участват всички ученици, които се обучават в дневна, в самостоятелна, в заочна, в комбинирана, в дистанционна или в индивидуална форма на обучение в български общински, държавни и частни училища, както и в училищата на територията на Република България към чуждестранните посолства, в следните състезателни групи:
- I състезателна група – ученици, които през настоящата учебна година са в VII клас;
 - II състезателна група – ученици, които през настоящата учебна година са в VIII клас;
 - III състезателна група – ученици, които през настоящата учебна година са в IX клас или са в X клас в паралелки с интензивно изучаване на чужд език и изучават учебно съдържание за IX клас;
 - IV състезателна група – ученици, които през настоящата учебна година са в X, в XI и в XII клас на всички видове училища.
7. На участниците във всички кръгове на олимпиадата не се разрешава използването на други помощни материали освен предоставените заедно с изпитните теми. Разрешено е използването на собствен калкулатор.
8. Участието на учениците в олимпиадата по химия и опазване на околната среда се осъществява при спазване на изискванията на т. 10, т. 11, т. 12 и т. 13 от Правилата за организиране и провеждане на ученическите олимпиади и националните състезания в държавните, в общинските, в частните училища и в чуждестранните училища на територията на Република България през учебната 2018-2019 година, като декларациите се подават в училището, в което се обучава ученикът.
9. Писмените работи и проектите от документацията за олимпиадата се съхраняват до края на учебната година от институцията, която ги провежда.

II. ОБЩИНСКИ КРЪГ НА ОЛИМПИДАТА

1. Общинският кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда се провежда съгласно графика, утвърден от министъра на образованието и науката, като се допуска провеждането му в работен ден от седмицата в извънучебно време, в случаите че това може да се организира от училищата.
2. В общинския кръг могат да участват ученици от четирите състезателни групи.

3. Директорите на училищата назначават училищна комисия и определят квесторите.
4. Училищната комисия оценява писмените работи на учениците.
5. В срок **до 7 дни** от състезателния ден училищната комисия изготвя:
 - протокол за явилите се ученици и техните резултати;
 - протокол за класираните за областния кръг ученици и техните резултати.
6. Протоколите по т. 5 се заверяват с подпис и печат от директора на училището, който **в двудневен срок** ги изпраща на началника на РУО заедно с писмените работи на класираните ученици и списък на класираните за областен кръг ученици, които не са подали декларации по чл.7 на раздел I.
7. **Контролът** по провеждането на общинския кръг се осъществява от експертите по природни науки и екология в РУО, а където няма такива – от определени със заповед на началника на РУО длъжностни лица.
8. **Времетраенето** на общинския кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда е 4 астрономически часа.
9. **Темите и критериите за оценяване** се разработват от учителите по химия и опазване на околната среда във всяко училище или от експерти и/или учители по химия и опазване на околната среда за целия регион.
Темите за всички възрастови групи се определят върху учебно съдържание по човекът и природата и по химия и опазване на околната среда от задължителната/общообразователната подготовка.
10. За участие в областния кръг на олимпиадата **се класират** учениците, които са получили на общинския кръг **не по-малко от 75% от максималния брой точки (100 точки)**.

III. ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА

1. Областният кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда се провежда съгласно графика, утвърден със Заповед № РД 09-2886 от 20.09.2018 г. на министъра на образованието и науката.
2. В областния кръг участват ученици от **четирите състезателни групи**.
3. **Времетраенето** на областния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда е 4 астрономически часа за всички състезателни групи.
4. **Началникът на РУО** назначава със заповед областни комисии за организация и провеждане на олимпиадата по химия и опазване на околната среда, за проверка и оценка, за засекретяване и разсекретяване и определя училищата домакини и квесторите. Квесторите не са учители по химия и опазване на околната среда.
5. Областните комисии **организируют** провеждането и оценяването на олимпиадата по химия и опазване на околната среда съобразно предоставените от Националната комисия критерии за оценяване.
6. Писмените работи са **анонимни** за всички състезателни групи.
7. Учебното съдържание, върху което се определят задачите, е съгласно програмите, разработени от Националната комисия, които са неразделна част от настоящия регламент.
Темите, както и критериите за проверка и оценка, се разработват от Националната комисия, както следва:
 - За I и II състезателна група – 20 задачи с избираем отговор и 3 задачи със свободен отговор (логически или изчислителни, или комбинация от двете);
 - За III и IV състезателна група – четири задачи със свободен отговор.
8. При започване на състезанието се разсекретява само темата. Указанието за проверка и оценка се разсекретява след изтичане на времето за разработване на писмената работа, определено в т. 3.
9. Въпроси, възникнали по време на състезанието и отнасящи се до темите, се решават на място от областната комисия, утвърдена със заповед на началника на РУО. Ако решението на комисията води до промени, те се съгласуват с Националната комисия

(председателя на НК). Съставя се протокол с решението на областната комисия, който се изпраща в МОН заедно с протоколите от областния кръг.

10. Всяка писмена работа се оценява от двама проверители – членове на Областната комисия. При разлика между оценките от двамата проверители до 2 точки за крайна се взема средноаритметичната стойност от тях. При разлика от 2 и повече точки работата се арбитрира и оценката на арбитъра е окончателна.
11. За участие в националния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда **областните комисии предлагат учениците**, които са получили **не по-малко от 60%** (за III и IV състезателна група) и не по-малко от **85%** (за I и II състезателна група) **от максималния брой точки (100 точки)**.
- 12.1. **Областните комисии** изготвят в срок до 7 работни дни от състезателния ден:
 - а) **Справка** (по образец от МОН на електронен носител) за броя на оценителите и за броя работи, проверени и оценени от всеки член на областната комисия, която се изпраща на хартиен носител и по електронен път на експерта по химия и опазване на околната среда в МОН;
 - б) **Протокол № 2** за резултатите на учениците (по фиктивни номера и по състезателни групи), които комисията не предлага за допускане до националния кръг на олимпиадата. Разсекретяването се извършва след получаване на протокола на националната комисия за допуснатите ученици до национален кръг.
 - в) **Протокол № 3** за резултатите на учениците, предложени за допускане до национален кръг. Протоколът се изготвя на хартиен носител и в електронен вид (Excel формат). В протокола се попълват **фиктивните номера** и резултатите на учениците.
- 12.2. **Началникът на РУО** в срок до 7 работни дни от състезателния ден заверява с подпис и печат протокол № 3 и го изпраща в МОН на експерта по химия и опазване на околната среда заедно с писмените работи, малките пликчета с данните на учениците и списък на учениците, които не желаят техните резултати да бъдат оповестявани публично. Протокол № 3 се изпраща в МОН на експерта по химия и опазване на околната среда химия и опазване на околната среда и по електронната поща във формат Excel.
13. Експертът по химия и опазване на околната среда в МОН предава Протокол № 3 и неразсекретените писмени работи за арбитриране на националната комисия в срок от 2 работни дни.
14. **Националната комисия:**
 - а) арбитрира и окончателно оценява неразсекретените писмени работи на учениците;
 - б) разсекретява и изготвя окончателен протокол (по състезателни групи), който съдържа: трите имена, училището, населеното място, окончателните оценки и решение за допускане/недопускане за участие в националния кръг. Този протокол се представя в МОН на експерта по химия и опазване на околната среда не по-късно от 10 дни преди националния кръг на хартиен носител, подписан от председателя на Националната комисия и в електронен вид във формат Excel.
15. Списъкът на допуснатите до национален кръг ученици и техните резултати, подредени в низходящ ред, се публикува на официалната страница на МОН.
16. Решението на националната комисия за допускане на учениците за участие в националния кръг е **окончателно и не подлежи на обжалване**.
17. **Списък с резултатите** на учениците от областния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда може да се публикува на официалната страница на РУО при спазване на изискванията за защита на личните данни на учениците.
18. Индивидуалните резултати на учениците от I състезателна група от областния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда, може да се използват от ученик за класиране за места по държавния план-прием в VIII клас съобразно решение на педагогическия съвет на съответното училище. Само за I състезателна група резултатите на учениците се изразяват освен в брой точки и в проценти от постигнатия максимален брой точки за страната. Максималният брой точки за страната е най-високият резултат на

ученик в списъка на допуснатите до национален кръг, публикуван на официалната страница на МОН.

19. Контролът по провеждането на областния кръг на олимпиадата и използването на резултатите на учениците от този кръг на олимпиадата за целите на класирането за места по държавния план-прием в VIII клас се осъществяват от началника на РУО и от експертите по ПНЕ или от определен от началника на РУО експерт.
20. Длъжностните лица, ангажирани с организирането и провеждането на областния кръг, удостоверяват с декларация отсъствието на обстоятелства, които биха довели до нарушаване на принципа за обективно оценяване и за неразпространение на информация, свързана с темите, задачите и тестовите въпроси, преди тяхното официално обявяване.

IV. НАЦИОНАЛЕН КРЪГ

1. Националният кръг на олимпиадата по ХООС се провежда за **всички състезателни групи**. За учениците от III и IV състезателна група олимпиадата включва теоретичен и експериментален кръг, а за I и II състезателна група – само теоретичен кръг, като темата включва и въпроси/задачи, които проверяват и знания по химичен експеримент.
2. Броят на допуснатите до национален кръг е **до 120 ученици** и се определя от Националната комисия, както следва:
 - IV състезателна група – до 60 ученици;
 - III състезателна група – не по-малко от 15 ученици;
 - II състезателна група –от 15 ученици до 20 ученици;
 - I състезателна група –от 15 ученици до 20 ученици.
3. Националният кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда се провежда в два последователни дни съгласно графика, определен от МОН в Заповед № РД 09-2886 от 20.09.2018 г. на министъра на образованието и науката.
4. Учебното съдържание, върху което се определят задачите, е съгласно програмите, разработени от Националната комисия, които са неразделна част от настоящия регламент.
5. **Теоретичните и експерименталните задачи**, както и критериите за проверка и оценка, се определят от Националната комисия.
6. **Времетраенето** на националния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда за I и II състезателна група е 4 астрономически часа, а за III и IV състезателна група – 5 астрономически часа за теоретичния кръг и 3 астрономически часа – за експерименталния кръг.
7. Работите са анонимни, като всяка работа се оценява от двама проверители. При разлика между оценките от двамата проверители до 2 точки за крайна се взема средноаритметичната стойност от тях. При разлика от 2 и повече точки работата се арбитрира и оценката на арбитъра е окончателна.
8. **Оценката на работите на учениците от IV състезателна група** се извършва по скала, определена от Националната комисия, както следва:
 - оценка отличен (6,00) получават учениците, получили не по-малко от 90% (включително) от средния брой точки на първите трима;
 - оценка отличен (5,75) получават учениците, получили от 85% (включително) до 90% от средния брой точки на първите трима;
 - оценка отличен (5,50) получават учениците, получили от 75% (включително) до 85% от средния брой точки на първите трима.
9. Оценката от националния кръг е **окончателна** и не подлежи на обжалване и промяна.
10. На учениците, получили оценка отличен (6) на националния кръг на олимпиадата и завършващи средно образование през настоящата учебна година, МОН издава **удостоверение** за статута им на лауреати на националната олимпиада по химия и опазване на околната среда съгласно § 2 от Наредбата за държавните изисквания за приемане на студенти във висшите училища на Република България (приета с ПМС

№ 79/09.05.2000 г., обн. ДВ, бр. 40/2000 г.) и чл. 35 от Наредба № 8 от 11.08.2016 г. за информацията и документите за системата на предучилищното и училищното образование.

11. На учениците, получили оценка отличен (5.50) и отличен (5.75) на националния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда и завършващи средно образование през настоящата учебна година, МОН издава **служебна бележка**, която да послужи за приемането им във висши училища при решение на съответното висше училище.
12. Учениците от всички възрастови групи, класирани на първо, второ и трето място в националния кръг, получават грамота от МОН.
13. Учениците от всички възрастови групи, участвали в националния кръг на олимпиадата, получават грамота за участие, подписана от председателя на националната комисия.
14. Двама ученици, които са получили най-високи резултати от III състезателна група и не са навършили 17 години към 31.12.2019 г., участват в националния отбор за **Европейската олимпиада по природни науки през 2019 година**. При липса на състезатели от III състезателна група, които отговарят на възрастовите изисквания, участниците се определят от класираните на първите места във II състезателна група. Участниците в отбора за Европейската олимпиада по природни науки, потвърждават участието си в олимпиадата, чрез попълване на декларация по образец, подписана от ученика и родител (или настойник), която се подава не по-късно от 5 дни след обявяване на резултатите от Националния кръг на НОХ. Мястото на отказалият се ученик (или не подал декларация) се заема от следващия в класирането.
15. Документите по т. 3.10 и 3.11 се получават лично от ученика или упълномощено от него лице в съответните стаи от служителите на фронт-офиса на МОН.
16. **Списък с резултатите** на учениците от националния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда се публикува на официалната страница на МОН при спазване на изискванията за защита на личните данни на учениците.

V. **МЕЖДУНАРОДНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ (Париж, Франция, юли 2019 г.)**

1. Националният отбор участва в Международната олимпиада по химия след получена покана от страната домакин и при условията на регламента на Международната олимпиада.
2. **Отборът за участие в Международната олимпиада по химия** се състои от 4 ученици.
3. Ръководители и наблюдатели в състава на националния отбор могат да бъдат председателят и членовете на Националната комисия, преподаватели и научни работници, участвали в подготовката на отбора, и експертът по химия и опазване на околната среда от МОН.
4. Отборът на България участва в Международната олимпиада по химия при осигурено финансиране в съответствие със Заповед № РД 09-2886 от 20.09.2018 г. на министъра на образованието и науката и от спонсори.
5. Учениците, класирани на първите 10 места на националния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда през настоящата учебна година, формират разширения национален отбор за участие в Международната олимпиада по химия.
6. Разширеният национален отбор се подготвя в продължение на 15 дни по програма и от преподаватели, определени от Националната комисия. Подготовката е съобразена с изискванията на Международната олимпиада по химия. В подготовката могат да участват и 5 ученици от III състезателна група, показали най-добри резултати на националния кръг на олимпиадата.
7. Отказът на ученик от участие в разширения национален отбор или в задължителната допълнителна подготовка за международната олимпиада се декларира писмено от ученика и родител/настойник, чрез попълване на декларация по образец, която се подава

не по-късно от 5 дни от обявяване на резултатите от Националния кръг на НОХ. Мястото на отказалия се ученик се заема от следващия в класирането.

8. Учениците в отбора за Международната олимпиада по химия (МОХ) се определят от подборно контролно, подготвено от Националната комисия, което включва теоретична и експериментална част.
 - (1) До подборното контролно се допускат само учениците, участвали в подготовката.
 - (2) Класираните на първите четири места от подборното контролно формират отбора за международната олимпиада.
 - (3) Определените за отбора ученици се задължават да участват в следваща задължителна подготовка, продължаваща до 20 дни по програма, съобразена с изискванията на МОХ. Участието в подготовката и в отбора за международната олимпиада, се потвърждават чрез попълване на декларация по образец, подписана от ученика и родител/настойник, която се подава не по-късно от 5 дни след обявяване на резултатите от подборното контролно. Мястото на неподалия декларация се заема от следващия в класирането от подборното контролно.

VI. МЕЖДУНАРОДНА МЕНДЕЛЕЕВСКА ОЛИМПИАДА (Санкт Петербург, Русия, април-май 2019 г.)

1. Националният отбор участва в ММОХ след получена покана от страната домакин и при условията на регламента на олимпиадата.
2. **Отборът за участие в Международната Менделеевска олимпиада по химия (ММОХ)** се състои от 4 ученици.
3. Съставът на отбора се определя по реда на класирането на националния кръг. В случай, че в първите 4 места има участници с равен брой общи точки, при избора за ММОХ по-напред се класират участниците с по-висок брой точки от теорията. Класираните ученици вземат участие в допълнителна подготовка за олимпиадата в рамките на десет дни.
4. Отказът на ученик от участие в ММОХ се декларира писмено чрез попълване на декларация по образец, подписана от ученика и родител (или настойник), която се подава не по-късно от 5 дни след обявяване на резултатите от Националния кръг на олимпиадата и мястото му се заема от следващия в класирането.
5. Ръководители и наблюдатели в състава на националния отбор могат да бъдат председателят и членовете на Националната комисия, преподаватели и научни работници, участвали в подготовката на отбора, и експертът по химия и опазване на околната среда от МОН.
6. Отборът на България участва в ММОХ при осигурено финансиране в съответствие със Заповед № РД 09-2886 от 20.09.2018 г. на министъра на образованието и науката.

НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в *италик* се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

I състезателна група

I . Прости вещества, неорганични химични съединения и смеси.

Ученикът умее да:

- I.1. Различава прости, сложни вещества и смеси (представени с формули, изображения, описания) по състав и свойства. Различава еднородни и нееднородни смеси.
- I.2. Илюстрира с примери смеси, използвани във всекидневния живот.
- I.3. Прилага методи за разделяне на смеси. Планира експеримент за разделяне на съставните части на дадена смес, аргументира избора си на метод или средство за разделяне и прави изводи въз основа на опитните данни.
- I.4. Описва количествения състав на въздуха и свойства на съставните му части. Обсъжда и аргументира значението на въздуха и отделни негови съставни части в зададена реална ситуация. Посочва естествени и антропогенни източници на замърсяване на въздуха и предлага начини за ограничаване на замърсителите. Отнася замърсители на въздуха към конкретни екологични проблеми (киселинен дъжд, парников ефект, озонова „дупка“).
- I.5. Разглежда разтворите като еднородни смеси от вещества. Установява връзката съставни части - свойства на водните разтвори. Различава наситени и ненаситени разтвори по описание. Дава примери за вещества – замърсители на водата и въздействието им върху околната среда и здравето на човека. Представя възможности за опазване чистотата на природната и питейната вода. Предлага начини за ограничаване на замърсяването на водата и за пречистването ѝ. Планира експерименти за получаване на водни разтвори и изследване на свойствата им и разтворимостта на вещества във вода. Представя и тълкува данни от експерименти с разтвори.
- I.6. Обяснява качествено зависимостта на атмосферното и хидростатичното налягане от височината (дълбочината).
- I.7. *Различава и групира прости вещества (метали и неметали), неорганични съединения (водородни съединения, оксиди, киселини, основи и соли) по състав (химична формула, описание) и описание на техни свойства.*

II. Строеж и свойства на химичните елементи, простите вещества и химичните съединения.

Ученикът умее да:

- II.1. Различава и сравнява атоми, молекули и йони по техни признаци (състав, заряд) и по зададени изображения. Групира веществата според вида на градивните им частици.

- II.2.** Разграничава понятията химичен елемент, просто вещество, химично съединение.
- II.3.** Планира експерименти за получаване на кислород, водород, натриева основа и за изследване свойствата на кислорода, водорода и въглеродния диоксид, като съблюдава правилата за безопасна работа.
- II.4.** Описва физичните свойства на следните вещества: водород, кислород, натрий, калий, желязо, вода, натриева основа, *халогени (хлор, бром, йод), водороден хлорид (хлороводород)*. Изразява дисоциацията на алкални основи, *водородни халогениди (халогеноводороди) и оксокиселини на хлора* във водна среда.
- II.5.** *Различава по химични свойства метали и неметали, киселини и основи. Определя характера на средата в зависимост от стойностите на рН и обратно.*
- II.6.** Планира и описва провеждането на химични експерименти като съблюдава правила за безопасна работа, и прави изводи от експериментите за доказване на метали *и неметали, киселини и основи, халогенидни йони, за изследване на рН, за разпознаване на киселини и основи.*
- II.7.** Представя схематично или таблично и тълкува по описание, изображение, таблица резултати от химичен експеримент.
- II.8.** Идентифицира по определени признаци видове процеси: физични и химични – съединяване, разлагане, обменни процеси, включително неутрализация.
- II.9.** Прилага основни правила за работа в химичната лаборатория.
- II.10.** Разпознава международните предупредителни знаци за вещества с дразнещо и отровно действие.
- III. Периодичен закон и периодична система.**

Ученикът умее да:

- III.1.** Проучва и представя различни опити за групиране и класифициране на химичните елементи.
- III.2.** Разпознава и разграничава периоди и групи в Периодичната таблица.
- III.3.** Определя валентността спрямо водорода и кислорода на елементите от 1, 2, 13-17 групи.
- III.4.** Определя мястото (атомен номер, период, група) на даден химичен елемент в Периодичната таблица по зададен брой протони в атомното му ядро и прогнозира свойствата му като метал или неметал.
- III.5.** *Предвижда свойства на метали и неметали и на техни химични съединения по мястото им в Периодичната таблица.*

IV. Химична символика.

Ученикът умее да:

- IV.1.** Записва с химични знаци химични елементи по дадено наименование и обратно. Означава простите вещества H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 .
- IV.2.** Означава с химични формули бинарни химични съединения по дадено

наименование или валентност и обратно.

IV.3. Записва с химични уравнения химични процеси по зададено описание или модел.

IV.4. Предсказва продуктите на дадена химична реакция по зададени изходни вещества и обратно (за изучените вещества от 1 и 17 групи, кислород и водород).

V. Значение и приложение на веществата.

Ученикът умее да:

V.1. Прави връзка между химичното и популярното в бита наименование на някои вещества и смеси: готварска сол, сода каустик, сода бикарбонат, калцинирана сода, солна киселина, *хлорна и бромна вода, белина, йодна тинктура.*

V.2. Илюстрира и аргументира значението на изучени вещества (кислород, водород, желязо, натриева основа, натриев хлорид, *хлор, бром, йод, солна киселина*) с примери.

V.3. *Описва вредното въздействие на хлора, хлороводорода, фреоните върху околната среда.*

V.4. Описва условията за образуване на ръжда и вредата от нея. Предлага начини за предотвратяване на ръждясването.

V.5. Извлича информация за горива, използвани в практиката (въглища, нефт, природен газ, водород) и обсъжда екологични проблеми, свързани с тях.

V.6. Коментира ролята на човешката дейност за замърсяване на околната среда, както и отговорността на хората за нейното опазване и съхраняване.

VI. Величини, количествени зависимости, пресмятания.

Ученикът умее да:

VI.1. Пресмята плътност на вещество, еднородна смес и разтвор с известни маса и обем.

VI.2. Пресмята количествения състав (масови проценти) на елементите в дадено химично съединение и на веществата в дадена смес.

VI.3. Решава задачи като използва величините относителна атомна и молекулна маса, маса, обем, плътност, налягане, масова част.

VI.4. Решава задачи като използва проценти, отношения, пропорции.

VI.5. Разчита и интерпретира данни, зададени с таблици, диаграми и графики.

VI.6. Представя и извършва действия с числа в стандартен запис.

II състезателна група

Материалът във всички програми, маркиран в *италик*, се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и опазване на околната среда и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

I. Прости вещества, неорганични химични съединения и смеси.

Ученикът умее да:

I.1. Различава прости, сложни вещества и смеси (представени с формули, изображения, описания) по състав и свойства. Различава еднородни и нееднородни смеси.

I.2. Илюстрира с примери смеси, използвани във всекидневния живот.

I.3. Прилага методи за разделяне на смеси. Планира експеримент за разделяне на дадена смес на съставните ѝ части, аргументира избора на даден метод или средство за разделяне и прави изводи въз основа на опитни данни.

I.4. Описва количествения състав на въздуха и свойствата на съставните му части. Обсъжда и аргументира значението на въздуха и отделни негови съставни части в зададена реална ситуация. Посочва естествени и антропогенни източници на замърсяване на въздуха и предлага начини за ограничаване на замърсителите. Отнася замърсители на въздуха към конкретни екологични проблеми (киселинен дъжд, парников ефект, озонова „дупка“).

I.5. Разглежда разтворите като еднородни смеси от вещества. Установява връзката съставни части - свойства на водните разтвори. Различава наситени и ненаситени разтвори по описание. Дава примери за вещества – замърсители на водата и въздействието им върху околната среда и здравето на човека. Представя възможности за опазване чистотата на природната и питейната вода. Предлага начини за ограничаване на замърсяването на водата и за пречистването ѝ. Планира експерименти за получаване на водни разтвори и за изследване на свойствата им и на разтворимостта на вещества във вода. Представя и тълкува данни от експерименти с разтвори.

I.6. Обяснява качествено зависимостта на атмосферното и хидростатичното налягане от височината (дълбочината).

I.7. *Различава и групира прости вещества (метали и неметали), неорганични съединения (водородни съединения, оксиди, киселини, основи и соли) по състав (химична формула, описание) и описание на техни свойства.*

II. Класификация на веществата и номенклатура

Ученикът умее да:

II.1. *Разпознава и класифицира по дадена формула или по описание на свойства основни и киселинни оксиди, основи и киселини, соли.*

II.2. Записва с химични формули оксиди, основни и *амфотерни* хидроксиди, киселини и соли.

II.3. Образува по правила наименованията на оксиди, основни и *амфотерни* хидроксиди, киселини и соли по дадено означение.

III. Строеж на атома и Периодична система.

Ученикът умее да:

III.1. Свързва броя на протоните и неутроните в ядрото на даден атом с неговия атомен номер и масово число.

III.2. Представя чрез текст, изображение или таблица строежа на електронната обвивка

на атомите на елементите от първите три периода на Периодичната таблица.

III.3. Прави връзка между номера на периода, в който се намира даден елемент, и броя на електронните слоеве в обвивката на атома му.

III.4. Установява мястото на даден химичен елемент по зададен брой протони в ядрото на атомите му и прави предположения за свойствата на неговите прости вещества и химични съединения (хидриди, оксиди, хидроксиди или киселини).

III.5. Сравнява химическата активност на метали и неметали от 1, 2 и 13-17 група според мястото им в Периодичната таблица.

IV. Строеж и свойства на веществата.

Ученикът умее да:

IV.1. Разграничава йонна, ковалентна (полярна и неполярна, проста и сложна) и метална химична връзка въз основа на състава и свойствата на веществата. Класифицира веществата според вида на химичните връзки. Дава примери за вещества с ковалентна полярна, ковалентна неполярна, йонна и метална химична връзка.

IV.2. Разпознава атомна, молекулна, йонна и метална кристална решетка по описание или по изображение. Свързва вида на връзката или кристалната решетка с характерни свойства на веществата.

IV.3. Описва и съпоставя състояние (газообразно, течно, твърдо), физични (цвят, блясък, топлопроводност, електропроводимост) и характерни химични свойства на металите от първа и втора група, на *алуминий*, желязо, водород, кислород, *халогени* и изучени съединения на тези елементи.

IV.4. Свързва физични и химични свойства на веществата със строежа им, като използва данни и резултати от експерименти.

IV.5. Описва и обяснява характерни свойства на метали и неметали и на техни важни за практиката съединения.

IV.6. Представя чрез текст или схема общи химични свойства на металите и на *неметалите* – взаимодействие с водород, с кислород, с неметали/*метали*.

IV.7. Изразява с уравнения химичните свойства на алкалните и алкалоземните метали и съединенията им, на *алуминий* и *съединенията му*, на *сяра*~~та~~ и *съединенията ѝ* (включително на *сяра*~~та~~ *киселина*), на халогените, водородните им съединения, *кислородсъдържащите киселини и солите им*, на *азот с водород* и с *кислород*.

IV.8. Представя чрез текст или схема химични свойства на основите и на *киселините* – дисоциация във воден разтвор, взаимодействие с *активни метали*, с *киселинни/основни оксиди* и с *киселини/основи*.

IV.9. *Описва по схема кръговрата на азота в природата и значението му за живите организми.*

V. Значение и приложение на веществата. Опазване на околната среда

Ученикът умее да:

V.1. Илюстрира и аргументира с примери значението и приложението на изучени химични елементи, вещества и процеси.

V.2. Представя с примери биологичното значение на йоните на калций и магнезий за живите организми.

V.3. *Описва въздействието на серните и азотните оксиди върху човека и околната среда.*

V.4. Описва начини за обезвреждане на опасни за човека и околната среда вещества и предлага възможности за решаване на екологичните проблеми (напр. рециклиране, разграждане до безвредни вещества, безотпадни технологии).

V.5. Оценява информация, свързана със замърсяване на околната среда и нейното опазване.

V.6. Прави връзка между химичното наименование и популярното в бита наименование на някои изучени вещества и техни разтвори.

VI. Величини, количествени зависимости, пресмятания.

Ученикът:

VI.1. Решава задачи като използва проценти, отношения, пропорции и величините: относителна атомна и молекулна маса, маса, обем, плътност, налягане, масова и обемна част.

VI.2. Пресмята количествения състав (масови и обемни проценти) на елементите в дадено химично съединение и на веществата в дадена смес.

VI.3. Решава задачи за определяне на масата на веществата, участващи в химични взаимодействия, описвани с химични уравнения, като използва пропорционални зависимости.

VI.4 Прилага връзката между температурните скали на Целзий и на Келвин.

VI.5. Разчита, организира и интерпретира информация, представена чрез диаграми, графики, схеми, рисунки, таблици и текст.

VI.6. Представя и извършва действия с числа в стандартен запис.

VII. Химичен експеримент.

Ученикът:

VII.1. Планира химичен експеримент за получаване и събиране на газове, за определяне на рН, за разпознаване и доказване на изучените вещества – метали и неметали, киселини, основни и *амфотерни* хидроксида, йони на алкални и алкалоземни метали, халогенидни и *сулфатни* йони.

VII.2. Представя схематично или таблично и тълкува по описание, схема или таблица данни от химични експерименти.

VII.3. Прави изводи въз основа на експериментални данни.

VII.4. Прилага основни правила за работа в химичната лаборатория и оказване на първа помощ.

VII.5. Разпознава международните предупредителни знаци за вещества с дразнещо и отровно действие.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в италик се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и ООС и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

III СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

1. Строеж на атома.

Основни понятия: атом, атомно ядро, електронна обвивка. Определяне на масовото число, броя на протоните, неутроните и електроните в състава на атомите. Химичен елемент. Изотопи. Схематично представяне на електронната обвивка на атомите от първите три периода на Периодичната таблица. *Квантови числа. Прилагане на правила за запълване на електронните слоеве, подслоеви и орбитали с електрони. Изразяване на електронни конфигурации на основни и възбудени състояния на атомите и йоните на s- и p- химични елементи.*

2. Периодична таблица.

Описание на периоди и групи в Периодичната таблица въз основа на подобие в строежа на електронната обвивка на атомите. Определяне на мястото на химичния елемент в Периодичната таблица чрез строежа на електронната обвивка и обратно. Определяне на общите свойства и вида на елементите в зависимост от мястото им в Периодичната таблица. Обясняване на свойствата на елементите със структурата на електронната обвивка на атомите им. *Периодично изменящи се свойства на атомите – атомни и йонни радиуси, йонизационна енергия, електронно сродство, електроотрицателност.*

3. Химична връзка и строеж на веществото.

Основни понятия: химична връзка, ковалентна връзка, обща електронна двойка, полярна и неполярна ковалентна връзка, прости и кратни връзки, йонна връзка, атомна, молекулна, йонна и метална кристална решетка, метална връзка, координационна (донорно-акцепторна) връзка, водородна връзка. *Образуване на σ - и π -връзки чрез припокриване на s- и p- атомни орбитали и sp-, sp^2 - и sp^3 - хибридни атомни орбитали. Използване на представата за хибридизация на атомните орбитали за обясняване на пространствения строеж на молекулите. Предсказване на вида на химичната връзка чрез електроотрицателността на елементите. Схематично изразяване на химични връзки чрез Люисови структури и орбитални модели.*

4. Основни стехиометрични изчисления.

Мол, молна маса, молен обем. Изразяване на състава на веществото посредством масови и молни части. Газови закони и изчисления на тяхна база. *Молна концентрация и масова част на разтвореното вещество в разтвори и изчисления, свързани с тях. Изчисления на базата на пропорционални зависимости.*

5. Химия на елементите и техните съединения.

s- и *p-* елементи. Метали и неметали. Характеристика на изучаваните метали. Взаимодействие на металите с кислород, водород, неметали, вода, киселини, основи и соли. Характеризиране на изучаваните неметали, техните оксиди и хидриди. Взаимодействие на неметалите с кислород, водород, метали и *други неметали*. Химични свойства на основните и киселинните оксиди, основите и киселините. Амфотерни оксиди и хидроксиди – химични отнасяния. Примери за значението и приложението на металите и неметалите и на техни съединения в бита и практиката във връзка със свойствата им. Изразяване с химични уравнения на генетични преходи между елементите и техните съединения.

Реакции за доказване на катиони (NH_4^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , Ag^+ , Pb^{2+} , Al^{3+}) *и аниони* (OH^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}) – *изразяване на реакциите с пълни и съкратени йонни уравнения.*

Основни приложения и физиологично действие на изучаваните химични елементи и техни съединения, и отношение към замърсяването на околната страна.

6. Структура и изомерия на органичните съединения.

Основни понятия: различаване на прави, разклонени, ациклични и циклични въглеродни вериги. Работа с различните видове структурни формули (пълни, съкратени, проекционни). Връзка на пространствения строеж на органичните съединения с хибридизацията на въглеродните атоми. Видове връзки в органичните съединения: σ -, π - и делокализирани връзки.

Изомери на ацикличните, *цикличните* и *ароматни* съединения. Разпознаване на структурни изомери – верижни и позиционни. *Основни понятия в стереохимията – асиметричен въглероден атом, рацемична смес, енантиомер, специфичен ъгъл на въртене, σ - и π -диастереомери. Представяне на π -диастереомери (цис- и транс-изомери). Представяне на пространствени (стерео) изомери чрез клиновидни структурни формули или фишерови проекционни формули.*

7. Въглеводороди и халогенопроизводни на въглеводородите.

Въглеводороди–наситени, ненаситени, *ароматни*. Понятие за хомоложен ред. Разпознаване на изомери и хомолози. Наименования на въглеводороди по IUPAC. Химични свойства на ацикличните, *цикличните* и *ароматни* въглеводороди.

Взаимодействие на алканите с халогени. Основните етапи на верижно-радикаловото заместване. Ход на взаимодействието, ако в структурата на въглеводорода има първичен, вторичен или третичен въглероден атом. Горене.

Реакции при алкени и *циклоалкени*. *Алкени с две или повече изолирани двойни връзки.* Присъединяване на водород, халоген, *вода*, халогеноводород. *Ход на реакцията на*

присъединяване към алкени с несиметрично заместена двойна връзка (правило на Марковников). Реакции на окисление: умерено (с KMnO_4 без нагряване), енергично (с KMnO_4 в присъствие на катализатор киселина или основа при нагряване). Горене.

Реакции при алкини и циклоалкини. Алкини с две или повече изолирани тройни връзки. Присъединяване на водород, вода, халогеноводород, халоген. $\text{C}\equiv\text{N}$ -кисели свойства на алкини с крайна тройна връзка, участие в реакции на алкилиране. Горене.

Реакции при ароматни въглеводороди. Електрофилно заместване (халогениране, нитриране, сулфониране, алкилиране по Фридел-Крафтс) при бензен и алкилбензени. Активиращи и дезактивиращи заместители в ароматните системи. Теория на ориентирането (ефект на заместителя). Реакции в страничната верига в алкилбензени – заместване и окисление.

Халогенопроизводни на въглеводородите. Наименования по IUPAC. Класификация на халогенопроизводните според вида на халогена, вида на въглеводородния остатък броя на халогенните атоми. Реакции на монохалогенопроизводни с халоген, воден разтвор на алкален хидроксид, амоняк или амини, алкален цианид, натриеви ацетилениди. Синтез на Вюрц. Реакции на елиминирание на халогеноводород от моно- и дихалогеналкани, посока на процеса, в зависимост от структурата на получаващия се продукт при елиминирание (правило на Зайцев). Реакции на заместване в ароматното ядро на халогеноарени.

Генетични преходи с въглеводороди и халогенопроизводни.

Природни източници на въглеводороди.

8. Алкохоли и феноли.

Алкохоли и феноли. Правила за наименоване на алкохолите и фенолите по IUPAC. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно.

Свойства на алкохолите и фенолите и изразяването им с химични уравнения. Реакции на алкохолите с метали, халогеноводород, получаване на естери с неорганични киселини (азотна и сярна). Дехидратация и окисление на първични и вторични алкохоли. Реакции на фенолите с метали, метални оксиди и хидроксиди. Електрофилно заместване в ароматното ядро при феноли. Качествени реакции на едновалентни и многовалентни алкохоли: йодоформна реакция за етанол, взаимодействие на глицерол с прясно утаен меден дихидроксид, доказване на фенолна хидроксилна група с FeCl_3 .

Генетични преходи на алкохоли и феноли.

9. Карбонилни съединения.

Различаване на алдехиди и кетони от други кислородсъдържащи органични съединения. Правила за наименоване на алдехидите и кетоните по IUPAC. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно.

Реакции на алдехидите и кетоните с водород, вода, алкохол, циановодород и с метални соли на алкини. Окисление при алдехиди и редукция при алдехиди и кетони. Реакции, засягащи въгледородния остатък (α -халогениране). Електрофилно заместване в ароматното ядро при ароматни алдехиди. Горене. Експериментално различаване на алдехиди от кетони.

Генетични преходи с алдехиди и кетони.

10. Въглехидрати.

Монозахариди, ди- и полизахариди. Класификация на монозахаридите по броя на въглеродните атоми и вида на функционалната група (алдози и кетози). Изразяване на ациклични и пръстенни форми на моно-, ди- и полизахаридите чрез съответните структурни формули (проекционни формули на Фишер и формули на Хауърд). Реакции на монозахариди – окисление и редукция, присъединяване на циановодород, взаимодействие с неорганични киселини. Различаване на алдози от кетози. Методи, приложими за експериментално доказване на въглехидратите. Хидролиза на ди- и полизахариди. Сравняване структурата и свойствата на нишесте и целулоза.

11. Карбоксилни киселини и техни производни.

Наименования на моно- и дикарбоксилните киселини по IUPAC. Киселинно-основни свойства. Влияние на заместителите във въгледородния остатък върху силата на киселините. Сравняване на киселинността на алкохоли, феноли и карбоксилни киселини.

Реакции на карбоксилните киселини с активни метали, основни оксиди, основни хидроксиди и соли на по-слаби киселини, алкохоли (естерификация) и амоняк. Дехидратация до анхидриди. Генетични преходи, свързани със свойствата на карбоксилните киселини и превръщанията им в техни производни.

Производни на карбоксилните киселини – киселинни халогениди, анхидриди, естери, амиди, нитрили, соли. Наименования на производните на карбоксилните киселини по IUPAC.

Реакции на киселинните хлориди, анхидриди хидролиза, взаимодействие с алкохоли и феноли, амоняк. Реакции на естерите: хидролиза в кисела и основна среда. Характерни взаимодействия, приложими за експериментално доказване на карбоксилните киселини и техни производни.

Генетични преходи с производните на карбоксилните киселини.

13. Амини, аминокиселини и белтъци.

Мастни и ароматни амини, кватернерни амониеви соли. Илюстриране на разликата между изомери и хомолози при амините, изразено с примери. Наименования на амините по IUPAC. Основност на алифатни и ароматни амини. Влияние на заместителите във въглеродородния остатък върху основността на първичните, вторични и третични амини.

Реакции на амините с халогеноалкани и карбоксилни киселини. Заместителни реакции в ароматното ядро на ароматни амини.

Генетични преходи свързани със свойствата и получаването на амини.

Аминокиселини. Наименования на аминокиселините по IUPAC. Киселинно-основни свойства на α -аминокиселините.

Реакции на α -аминокарбоксилните киселини с метали, метални хидроксида, алкохоли, неорганични киселини. Образуване на пептиди със същата или с друга α -аминокиселина.

Пептиди и белтъчни вещества. Първична вторична и третична структура на белтъци. Денатурация и коагулация. Качествени реакции за доказване на белтъчни вещества – ксантопротеинова и биуретова реакции.

14. Таблични данни схеми и диаграми.

Интерпретиране на таблици, диаграми и схеми, свързани с химията – използване на таблични данни за изчисления; представяне на данни от експеримент в графичен и табличен вид; разчитане и тълкуване на диаграми и схеми. Графично изразяване на връзки между величини, използвайки таблични данни.

НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРОГРАМИ ЗА ПОДГОТОВКА

Материалът във всички програми, маркиран в *италик* се отнася за националния кръг на олимпиадата по химия и ООС и няма да бъде застъпен в задачите за областния кръг.

IV СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

1. Строеж на атома.

Основни понятия: атом, атомно ядро, електронна обвивка. Определяне на масовото число, броя на протоните, неутроните и електроните в състава на атомите. Химичен елемент. Изотопи. Схематично представяне на електронната обвивка на атомите от първите три периода на Периодичната таблица. Квантови числа. Прилагане на правила за запълване на електронните слоеве, подслоеви и орбитали с електрони. Изразяване на електронни конфигурации на основни и възбудени състояния на атомите на s- и p-химични елементи. Електронни конфигурации на d-елементи и техните йони.

2. Периодична таблица (разгъната форма).

Описание на периоди и групи в Периодичната таблица въз основа на подобие в строежа на електронната обвивка на атомите. Определяне на мястото на химичния елемент в Периодичната таблица чрез строежа на електронната обвивка и обратно. Определяне на общите свойства и вида на елементите в зависимост от мястото им в Периодичната таблица. Обясняване на свойствата на елементите със структурата на електронната обвивка на атомите им. Периодично изменящи се характеристики на атомите – атомен радиус, йонизационна енергия, електронно сродство, електроотрицателност.

3. Химична връзка и строеж на веществото.

Ковалентна връзка, обща електронна двойка, полярна и неполярна ковалентна връзка, прости и кратни връзки, йонна връзка, метална връзка, координационна (донорно-акцепторна) връзка, водородна връзка. Образуване на σ - и π -връзки чрез припокриване на s- и p-атомни орбитали и sp-, sp²- и sp³-хибридни атомни орбитали. Използване на хибридизацията за обясняване на пространствения строеж на молекулите. Описание на основните видове кристални решетки и особеностите им. Предсказване на вида на химичната връзка чрез електроотрицателността на елементите. Делокализирана връзка – кристална решетка.

4. Термо химия.

Основни понятия: топлинен ефект, ендо- и екзотермични реакции, топлини на образуване и изгаряне. Записване на термохимични уравнения. Закон на Хес и приложението му за изчисляване на топлинни ефекти чрез топлините на образуване.

5. Химична кинетика.

Основни понятия: скорост на химичната реакция, кинетично уравнение, скоростна константа, порядък и методи за определянето му. Период на полуразпадане за реакции от първи порядък. Катализатори, ензими. Енергетичен ход на химичната реакция, активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от: природата и концентрацията на реагиращите вещества, температурата и катализаторите.

6. Химично равновесие.

Необратими и обратими реакции –химично равновесие. Характеристики на химичното равновесие; равновесна константа и фактори, които влияят върху химичното равновесие и равновесна константа. Равновесна константа на хомогенни и хетерогенни реакции. Изразяване на равновесната константа чрез парциални налягания (K_p), концентрации (K_c) и молни части (K_x). Видове йонни равновесия в разтвори. Изчисляване на равновесен състав и равновесни концентрации.

7. Разтвори.

Същност и видове: ненаситен, наситен и преситен разтвор. Изчисляване на масова част и молна концентрация на разтворено вещество. Смесване и разреждане на разтвори –изчисления на състава и концентрацията на получените разтвори. Свойства на разтворите: парно и осмотично налягане, промяна на температурите на топене и кипене на разтвора – качествено обяснение и изчисляването им за разтвори на неелектролити и за разтвори на електролити.

8. Разтвори на електролити.

Електролит и неелектролит, електролитна дисоциация, степен на електролитна дисоциация, силен и слаб електролит, дисоциационна константа. Закон на Оствалд за разреждането. Йонообменни реакции с отделяне на газ, получаване на слаб електролит или утайка. Киселини, основи, соли. Дисоциация на водата и рН. Хидролиза на соли. Теория на Брьонстед и Лоури за киселини и основи, протолитно равновесие. Равновесни константи на слаби протолити – K_a и K_b . Буферни разтвори. Изчисляване на рН на разтвори на протолити. Утаяване и разтваряне на малкоразтворими съединения –произведение на разтворимост.

9. Окисление и редукция.

Основни понятия: окислител, редуктор, окисление, редукция, окислително-редукционна реакция. Ред на относителна активност. Определяне на степен на окисление. Електронен баланс и изравняване на окислително-редукционни реакции. Електролиза. Закони на Фарадей. Приложения на електролизата. Химични източници на електрически ток –галванични елементи.

10. Основни класове неорганични съединения.

Оксиди, хидриди, основи, киселини и соли. Комплексни съединения: състав, строеж – sp^3d^2 (d^2sp^3), sp^2d (dsp^2) и sp^3 хибридации, комплексообразувател, лиганд, координационно число, реакции на комплексообразуване, изомерия на комплексите, стабилитетна константа.

11. Основни стехиометрични изчисления

Мол, молна маса, молен обем изразяване на състава на веществото посредством масови и молни части. Газови закони и изчисления на тяхна база.

12. Химия на елементите и техните съединения

s-, p- и d- елементи. Метали и неметали. Характеристика на изучаваните метали. Взаимодействие на металите с кислород, водород, неметали, вода, киселини, основи и соли. Характеризиране на изучаваните неметали, техните оксиди и хидриди. Взаимодействие на неметалите с кислород, водород, други неметали и метали. Химични свойства на основните и киселинните оксиди, основите и киселините. Амфотерни оксиди и хидроксида – химични отнасяния.

Изразяване с химични уравнения на генетични преходи между елементите и техните съединения.

Реакции за доказване на катиони (NH_4^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Mg^{2+}) и на аниони (OH^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , CrO_4^{2-} , SCN^-) – изразяване с пълни и съкратени йонни уравнения. Основни представи за гравиметрия и титриметрия.

Основни приложения и физиологично действие на изучаваните химични елементи и техните съединения, и отношение към замърсяването на околната среда.

13. Структурна теория

Основни понятия: прави, разклонени, ациклични и циклични въглеродни вериги, структурни формули (пълни, съкратени, проекционни). Връзка на пространствения строеж на органичните съединения с хибридизацията на въглеродните атоми. Видове връзки в органичните съединения: σ -, π - и делокализирани връзки. Изомери на ацикличните, цикличните и ароматни съединения.

Основни понятия в стереохимията – асиметричен въглероден атом, рацемична смес, енантиомер, специфичен ъгъл на въртене, σ - и π -диастереомери. Представяне на пространствени (стерео) изомери чрез клиновидни структурни формули или фишерови проекционни формули. Определяне на абсолютна конфигурация по системата на Кан-Инголд-Прелог в съединения с един стереоцентър. Представяне на π -диастереомери в съединения с различен брой двойни връзки.

Интерпретиране на данни от хроматографски анализ и елементарен анализ за определяне на чистотата и състава на органични съединения. Използване на ИЧ и абсорбционни спектрални данни за определяне наличието на функционални групи и структурни особености в органични съединения (понятие за характеристични ивици на поглъщане). Интерпретиране на данни за молекулната структура, получени въз основа на ЯМР и мас спектри (основни понятия и данни за молекулната маса).

14. Въглеводороди и халогенопроизводни на въглеводородите

Въглеводороди – наситени, ненаситени, ароматни. Понятие за хомоложен ред. Разпознаване на изомери и хомолози. Наименования на въглеводородите по IUPAC. Химични свойства на ацикличните, цикличните и ароматни въглеводороди.

Взаимодействие на алканите с халогени. Основните етапи на верижно–радикаловото заместване. Ход на взаимодействието при наличие на първичен, вторичен или третичен въглероден атом във въглеводорода. Горене.

Реакции при алкени и циклоалкени. Алкени с две или повече изолирани двойни връзки. Присъединяване на водород, халоген, вода, халогеноводород, сярна киселина. Ход на реакцията на присъединяване към алкени с несиметрично заместена двойна връзка (правило на Марковников). Сравняване на стабилността на първични, вторични и третични карбениеви йони. Реакции на окисление: умерено (с воден разтвор на KMnO_4 без нагряване), енергично (с KMnO_4 в присъствие на катализатор киселина или основа при нагряване). Горене.

Реакции при алкини и циклоалкини. Алкини с две или повече изолирани тройни връзки. Присъединяване на водород (редукция до алкени и алкани), вода, халогеноводород, халоген. $\text{C}\equiv\text{N}$ -киселинни свойства на алкини с крайна тройна връзка (участие в реакции на алкилиране). Горене.

Реакции при ароматни въглеводороди. Електрофилно заместване (халогениране, нитриране, сулфониране, алкилиране и ацилиране по Фридел-Крафтс) при бензен и алкилбензени. Активиращи и дезактивиращи заместители в ароматните системи. Теория на ориентирането (ефект на заместителя). Реакции в страничната верига в алкилбензени –заместване и окисление.

Халогенопроизводни на въглеводородите. Наименования по IUPAC. Класификация на халогенопроизводните според вида на халогена, вида на въглеводородния остатък броя на

халогенните атоми. Реакции на монохалогенопроизводни с: воден разтвор на алкален хидроксид, амоняк или амини, алкален цианид, алкални ацетилениди. Синтез на Вюрц. Реакции на елиминирание на халогеноводород от моно- и дихалогеноалкани, региоселективност на реакцията на елиминирание (правило на Зайцев). Реакции на електрофилно заместване в ароматното ядро на халогеноарени.

Генетични преходи с въгледороди и халогенопроизводни.

Природни източниците за получаване на въгледороди.

15. Алкохоли и феноли

Наименования на алкохолите и фенолите по IUPAC. Реакции на алкохолите с метали, халогеноводород, получаване на естери с неорганични киселини (азотна и сярна). Дехидратация на алкохолите, окисление на първични и вторични алкохоли. Реакции на фенолите с метали, метални оксиди и хидроксиди, киселинни хлориди, анхидриди. Реакции на алкоксиди и феноксиди с алкилхалогениди (реакция на Уйлямсън). Електрофилно заместване в ароматното ядро на феноли. Качествени реакции за доказване на едновалентни и многовалентни алкохоли: йодоформна реакция за етанол, взаимодействие на глицерол с прясно утаен меден дихидроксид, доказване на фенолна хидроксилна група с FeCl_3 .

Генетични преходи на алкохоли и феноли.

16. Карбонилни съединения

Наименования на карбонилните съединения по IUPAC. Присъединителни реакции при карбонилните съединения с водород, вода, алкохоли и циановодород, първични амини. Взаимодействие с метални соли на алкини и с органометални съединения (органолитиеви и органомгнезиеви). Реакции на окисление при алдехиди и редукция при алдехиди и кетони. Реакции, засягащи въгледородния остатък (\square -халогениране). Електрофилно заместване в ароматното ядро на ароматни алдехиди. Експериментално различаване на алдехиди от кетони.

Генетични преходи на алдехидите и кетоните.

17. Въглехидрати

Монозахариди, дизахариди и полизахариди. Класификация на монозахаридите по брой на въглеродните атоми и вида на функционалната група (алдози и кетози). Изразяване на ациклични и пръстенни форми на моно-, ди- и полизахаридите чрез съответните структурни формули (проеекционни формули на Фишер и формули на Хауърд).

Реакции на монозахариди – окисление и редукция, присъединяване на циановодород, взаимодействие с неорганични киселини, ацилиране на хидроксилните групи. Различаване на алдози от кетози. Методи, използвани за експериментално доказване на въглехидратите. Хидролиза на ди- и полизахариди. Сравняване структурата и свойствата на нишесте и целулоза.

18. Карбоксилни киселини и техни производни

Наименования на моно- и дикарбоксилните киселини по IUPAC. Киселинно-основни свойства. Влияние на заместителите във въглеродния остатък върху силата на киселините. Сравняване на киселинността на алкохоли, феноли и карбоксилни киселини.

Реакции на карбоксилните киселини с активни метали, основни оксиди, основни хидроксиди и соли на по-слаби киселини, фосфорни халогениди, тионилхлорид, алкохоли (естерификация), амоняк и амини. Дехидратация до анхидриди, декарбоксилиране на оксо- и дикарбоксилни киселини.

Реакции, засягащи въглеродния остатък –получаване на α -халогенкарбоксилни киселини.

Реакции на заместени карбоксилни киселини: заместване на халогена с amino-, циано-, нитро- и хидроксилна група, елиминиране (дехидратация и дехидрохалогениране). Заместителни реакции в ароматното ядро при ароматните карбоксилни киселини. Метод на Колбе за получаване на салицилова киселина.

Генетични преходи, свързани със свойствата на карбоксилните киселини и превръщанията им в техни производни.

Производни на карбоксилните киселини –киселинни халогениди, анхидриди, естери, амиди, нитрили, соли. Наименования на производните на карбоксилните киселини по IUPAC.

Реакции на киселинните халогениди –хидролиза, взаимодействие с: алкохоли и феноли, моно- и дизахариди, амоняк, амини и соли на карбоксилните киселини. Реакции на анхидридите – хидролиза, взаимодействие с: алкохоли и феноли, моно- и дизахариди, амоняк и амини.

Реакции на естерите –хидролиза в кисела и основна среда, взаимодействие с алкохоли, амоняк и амини. Редукция на естерите до алкохоли.

Реакции на амидите –хидролиза в кисела и основна среда, редукция на амидите до амини.

Реакции на нитрилите –хидролиза в кисела и основна среда, редукция до амини.

Реакции на заместване в ароматното ядро при ароматните естери, амиди, нитрили.

Характерни взаимодействия, приложими за експериментално доказване на карбоксилните киселини и техни производни.

Генетични преходи с производните на карбоксилните киселини.

19. Мазнини, сапуни и синтетични миещи вещества

Състав, строеж и свойства на мазнините. Реакции на мазнините (осапунване, хидриране). Състав, строеж и химични свойства на сапуните и синтетичните миещи вещества.

20. Амини аминокиселини и белтъчни вещества

Мастни и ароматни амини, кватернерни амониеви соли. Наименования на амините и кватернерните амониеви соли по IUPAC. Основност на алифатни и ароматни амини. Влияние на заместителите във въглеродородния остатък върху основността на първичните, вторични и третични амини.

Реакции на първичните и вторични амини с: халогеноалкани, алдехиди, кетони, карбоксилни киселини, киселинни халогениди, анхидриди, естери на карбоксилни киселини. Реакции на третичните амини с халогеноалкани. Заместителни реакции в ароматното ядро при ароматни амини. Реакция на първични ароматни амини с азотиста киселина получаване на арендиазониеви соли. Реакции на арендиазониевите соли.

Генетични преходи свързани със свойствата и получаването на амини.

Аминокиселини. Наименования на аминокиселините по IUPAC. Тривиални наименования и стереоизомерия на най-важните природнопредставени аминокиселини. Киселинно-основни свойства на α -аминокиселините. Отнасяния на α -аминокиселините в разтвор с различно рН, понятия за изоелектрична точка, биполярен йон.

Реакции на α -аминокарбоксилните киселини с метали, метални хидроксида, алкохоли, неорганични и органични киселини и техни производни. Образуване на пептиди със същата или с друга α -аминокиселина.

Пептиди и белтъчни вещества. Електронна и пространствена структура на пептидната връзка. Първична вторична и третична структура на белтъци. Денатурация и коагулация. Качествени реакции за доказване на белтъчни вещества – ксантопротеинова и биуретова реакции.

21. Полимери

Сравняване на процесите на полимеризация и поликондензация. Полимеризация на алкени и винилбензен (стирен). Полимери и основни видове пластмаси –полиетилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирен, политетрафлуороетилен (тефлон), фенолформалдехидни смоли, полиметилметакрилат, естествен каучук, изкуствен каучук.

Природни влакна. Изкуствени и синтетични влакна (вискозна и ацетатна коприна, полиестери, полиамиди и полиакрилонитрил) –получаване и химични свойства.

22. Таблични данни схеми и диаграми.

Интерпретиране на таблици, диаграми и схеми, свързани с химията – използване на таблични данни за изчисления; представяне на данни от експеримент в графичен и табличен вид; разчитане и тълкуване на диаграми и схеми. Графично изразяване на връзки между величини, използвайки таблични данни.

НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ