

## **ПРОГРАМА**

### **за кандидат-студентски изпит по химия**

#### **Строеж на атома**

Основни понятия: атом, атомно ядро, електронна обвивка. Определяне на масовото число, броя на протоните, неутроните и електроните в състава на атомите. 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.

#### **Периодична таблица**

Описание на периоди и групи в Периодичната таблица въз основа на подобие в строежа 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.

#### **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, кристална решетка, метална връзка, координационна (донорно-акцепторна) връзка, междумолекулни взаимодействия, водородна връзка. Образуване на  $\sigma$ - и  $\pi$ -връзки чрез припокриване на *s*- и *p*- атомни орбитали и *sp*-, *sp*<sup>2</sup>- и *sp*<sup>3</sup>- 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.

#### **Термохимия**

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.

#### **Химична кинетика**

Основни понятия: скорост на химичната реакция, кинетично уравнение, скоростна константа. 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.

#### **Химично равновесие**

Основни понятия: обратими и необратими реакции, химично равновесие, равновесна константа. Особенности на химичното равновесие и факторите, които

влияят върху него (концентрация, налягане, температура). Равновесни константи на хомогенни и хетерогенни реакции.

### **Разтвори**

Основни понятия: ненаситен, наситен и преситен разтвор. Изчисляване на масова част на разтворено вещество и моларна концентрация на разтвор. Свойства на разтворите: парно и осмотично налягане, промяна на температурите на топене и кипене на разтвора – качествено обяснение.

### **Разтвори на електролити**

Основни понятия: електролит и неелектролит, електролитна дисоциация, дисоциационна константа, степен на електролитна дисоциация, силен и слаб електролит. Киселини, основи, соли. Йонообменни реакции с отделяне на газ, получаване на слаб електролит, получаване на утайка. Дисоциация на водата и рН. Хидролиза на соли.

### **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. Приложения на електролизата. Химични източници на електрически ток – галванични елементи.

### **Химия на елементите и техните съединения**

Метали от главните групи на Периодичната таблица и изучените преходни метали – обща характеристика и физични свойства. Взаимодействие на металите с кислород, водород, неметали, вода, киселини и соли. Характеризиране на изучените неметали, техните оксиди и водородни съединения. Взаимодействие на неметалите с кислород, водород, други неметали и метали. Химични свойства на основните и киселинните оксиди, на основите и на киселините. Реакции за доказване на катиони ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ) и на аниони ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ). Изразяване с химични уравнения на генетични преходи между елементите и техните съединения. Основни приложения, физиологично действие и участие на химичните елементи и техните съединения в замърсяването на околната среда.

### **Структурна теория**

Различаване на прави, разклонени, ациклични и циклични въглеродни вериги. Съставяне на различни видове въглеродни вериги чрез електронни и структурни формули. Разпознаване на структурни изомери – верижни и позиционни. Представяне на *цис*- и *транс*-изомери.

### **Въглеводороди**

Познаване на въглеводороди – наситени, ненаситени, ароматни и хомоложните им редове. Илюстриране на разликата между изомери и хомолози с примери. Прилагане на правилата за наименуване на въглеводороди. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно. Изомерия, видове изомери, различаване на изомери на ацикличните, цикличните и ароматни въглеводороди. Строеж и свойства на ацикличните, цикличните и ароматни въглеводороди. Обясняване на строежа на

въглеродородите с хибридизация, s-, p- и делокализирани връзки. Описване с химични уравнения на основните химични свойства на въглеродородите и получаването на техните производни (халогенопроизводни, алкохоли и т.н). Изразяване с химични уравнения на генетични преходи с въглеродороди и техни халогенопроизводни. Описване с химични уравнения на характерни взаимодействия, приложими за експериментално доказване на въглеродороди. Описание на физиологичното действие и практическото приложение на въглеродородите и използването на нефтопродуктите. Определяне на въглеродородите като източници на замърсяване на околната среда.

### **Хидроксилни производни на въглеродородите**

Познаване на алкохоли и феноли. Различаване на алкохоли и феноли от други кислородсъдържащи органични съединения. Прилагане на правилата за наименоване на алкохолите и фенолите. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно. Описване и характеризиране на водородната връзка при алкохолите и фенолите и влиянието ѝ върху техните свойства. Свойства на алкохолите и фенолите и изразяването им с химични уравнения. Изразяване с химични уравнения на генетични преходи, свързани с алкохоли и феноли. Описване с химични уравнения на характерни взаимодействия, приложими за експериментално доказване на алкохоли (етанол), поливалентни алкохоли и феноли. Описване на наркотичното действие на етанол и токсичното действие на метанол, 1,2-етандиол и фенол. Илюстриране с примери на практическото приложение на хидроксилните производни на въглеродородите.

### **Карбонилни съединения**

Познаване на алдехиди и кетони. Различаване на алдехиди и кетони от други кислородсъдържащи органични съединения. Прилагане на правилата за наименоване на алдехидите и кетоните. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно. Свойства на алдехидите и кетоните и изразяването им с химични уравнения. Изразяване с химични уравнения на генетични преходи, свързани с алдехидите и кетоните. Описване с химични уравнения на характерни взаимодействия, приложими за експериментално доказване на алдехидна и кетонна група. Познаване на практическото приложение на алдехидите и кетоните, илюстрирано с примери.

### **Карбоксилни киселини и техни производни**

Познаване на мастни и ароматни карбоксилни киселини и техните производни. Различаване на тези съединения от други кислородсъдържащи органични съединения. Прилагане на правилата за наименоване на мастни и ароматни карбоксилни киселини и техните производни. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно. Описване и характеризиране на водородната връзка при карбоксилните киселини и влиянието ѝ върху техните свойства. Свойства на карбоксилните киселини и изразяването им с химични уравнения. Изразяване с химични уравнения на генетични преходи, свързани със свойствата на карбоксилните киселини и техните производни. Описване с химични уравнения на характерни взаимодействия,

приложими за експериментално доказване на карбоксилните киселини. Илюстриране с примери на практическото приложение на карбоксилните киселини и техните производни. Описание на физиологичното им действие.

### **Мазнини. Сапуни. Синтетични миещи вещества**

Познаване на състава, строежа и физичните свойства на мазнините. Химични свойства на мазнините. Познаване на практическото им приложение. Състав, строеж и измивно действие на сапуните и синтетичните миещи вещества. Илюстриране с примери на здравните и екологични проблеми, които поражда тяхното използване.

### **Въглехидрати**

Познаване на монозахариди, дизахариди и полизахариди. Сравняване по състав, функционални групи и свойства на моно-, ди- и полизахариди. Изразяване на ациклични и пръстенни форми на монозахаридите чрез съответните структурни формули. Сравняване структурата и свойствата на нишестето и целулозата. Познаване на методи, приложими за експериментално доказване на въглехидратите. Познаване на практическото приложение на въглехидратите.

### **Амини, аминокиселини и белтъчни вещества**

Познаване на мастните и ароматни амини. Илюстриране на разликата между изомери и хомолози при амините, изразено с примери. Прилагане на правилата за наименуване на амините. Съставяне на формули за хомолози и изомери, съставяне на наименованията им по зададена формула и обратно. Строеж и свойства на мастните и ароматни амини. Изразяване с химични уравнения на генетични преходи с амини. Познаване на практическото приложение на амините.

Познаване на строежа и свойствата на аминокиселините и белтъчните вещества. Обясняване на амфотерните свойства на аминокиселините и изразяването им с химични уравнения. Доказване на аминокиселини и белтъчни вещества в хранителни продукти - ксантопротеинова и биуретова реакции.

Сравняване на хидролизата на ди- и полизахариди, естери, мазнини и белтъци.

### **Полимери. Пластмаси**

Сравняване на процесите на полимеризация и поликондензация. Познаване на полимери и основни видове пластмаси. Илюстриране с примери на здравните и екологични проблеми, които поражда използването на пластмасите.