

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 11:11:39  
Уникальный программный идентификатор:  
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd746641

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель приемной комиссии  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ  
  
В.Н. Масалов  
2022 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ХИМИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Орел 2022

# Теоретические основы химии

## 1. Основные понятия и законы химии.

Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук. Атомно-молекулярное учение. Вещество (простое, сложное, смеси веществ), химический элемент, аллотропия, молекула, атом, ион, химическая и структурная формулы. Явления физические и химические. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль – единица количества вещества. Молярная масса вещества. Расчет массовой доли элемента в веществе по формуле. Закон сохранения массы вещества и постоянства состава. Закон Авогадро, молярный объем, уравнение Менделеева-Клапейрона. Относительная плотность газов.

## 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.

Строение атома. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов и ионов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояние атомов. Свойства атомов: размер, сродство к электрону, потенциал ионизации, электроотрицательность.

Характеристика малых и больших периодов, групп и подгрупп. Периодический закон. Характеристика отдельных элементов и их важнейших соединений на основании положения элементов в Периодической системе и строения атомов. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

## 3. Химическая связь и строение вещества.

Типы химических связей: ковалентная, ионная, водородная, металлическая. Механизм образования ковалентной неполярной и полярной связи (обменный и донорно-акцепторный). Свойства ковалентной связи: энергия, длина, кратность, полярность, направленность. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Примеры соединений со связями разных типов. Степень окисления и валентность химических элементов. Строение комплексных соединений. Агрегатные состояния веществ, аморфные и кристаллические вещества. Ионные, атомные и молекулярные кристаллические решетки.

## 4. Химические реакции.

Классификация химических реакций: соединения, разложения, реакции замещения, обмена, обратимые и необратимые. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции, их классификация (межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции диспропорционирования). Важнейшие

окислители, восстановители и вещества, обладающие окислительно-восстановительной двойственностью. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

### **5. Основные закономерности протекания химических реакций.**

Скорость химических реакций, константа скорости и факторы ее определяющие. Зависимость скорости химических реакций от концентрации (кинетические уравнения), давления, температуры (правило Вант-Гоффа), степени дисперсности и природы реагирующих веществ. Катализаторы положительные и отрицательные (ингибиторы). Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов - принцип Ле-Шателье.

### **6. Растворы.**

Растворы. Вода-универсальный растворитель. Строение молекулы, физические и химические свойства воды. Растворимость веществ в воде. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Типы растворов (газообразные, жидкие, твердые). Тепловой эффект при растворении. Способы выражения состава раствора: массовая доля, молярная концентрация. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

### **7. Электролитическая диссоциация. Гидролиз.**

Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Реакции ионного обмена.

Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

## **Неорганическая химия.**

### **1. Основные классы неорганических соединений.**

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ, генетическая связь между ними.

Оксиды кислотные, основные, амфотерные, их физические и химические свойства и способы получения.

Основания, их классификация способы получения и характерные свойства. Особенности химических свойств амфотерных оснований.

Кислоты, их классификация, характерные свойства и способы получения.

Соли, их классификация, характерные свойства и способы получения. Кристаллогидраты, их строение и применение.

## **2. *Металлы.***

Положение металлов в Периодической системе. Строение атомов металлов, их физические и химические свойства. Электрохимический ряд напряжений металлов. Нахождение металлов в природе и общие способы их получения. Коррозия металлов.

Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в Периодической системе Д. И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп Периодической системы Д. И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов. Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II) и (III). Природные соединения железа. Сплавы железа - чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа. Металлургия. Металлы в современной технике. Основные способы промышленного получения металлов. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Развитие отечественной металлургии и ее значение для развития других отраслей промышленности.

## **3. *Неметаллы.***

Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Водород, способы получения, взаимодействие с простыми, сложными и органическими веществами. Пероксид водорода, его свойства.

Природные соединения галогенов. Физические и химические свойства, кислородные соединения галогенов, способы получения и применения в химической промышленности, быту. Хлороводород, соляная кислота, ее свойства, получение, применение.

Аллотропия кислорода. Физические и химические свойства, способы получения и применение.

Сера, взаимодействие с простыми и сложными веществами. Характеристика свойств оксидов серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Сероводород и его свойства.

Свойства азота и его соединений: аммиака, оксидов азота, азотистой и азотной кислот. Получение и применение азота и его соединений. Разложение солей азотной кислоты при нагревании.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора, его оксидов, фосфорных кислот и солей ортофосфорной кислоты.

Углерод, его аллотропия и природные соединения. Физические и химические свойства углерода, его оксидов и угольной кислоты. Свойства солей угольной кислоты.

Кремний, природные соединения кремния. Свойства кремния и его соединений.

## **Органическая химия.**

### ***1. Теоретические основы органической химии.***

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

### ***2. Основные классы углеводов.***

Алканы, циклоалканы. Гомологический ряд алканов, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения. Нахождение в природе.

Алкены, алкадиены, алкины. Изомерия. Химические и физические свойства. Полимеризация. Способы получения. Качественные реакции. Бензол, его гомологи и производные. Химические свойства. Способы получения. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (заместители I и II рода). Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводов.

### ***3. Кислородсодержащие органические соединения.***

Классификация, строение. Кислотные свойства спиртов и фенолов. Многоатомные спирты. Химические свойства. Способы получения. Качественные реакции спиртов и фенолов. Биологическое значение. Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Химические свойства. Реакции окисления и восстановления, «серебряного» и «медного» зеркала. Способы получения. Классификация и свойства карбоновых кислот (алифатические, ароматические, насыщенные, ненасыщенные). Тривиальные названия. Химические свойства. Реакция этерификации. Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, амиды, сложные эфиры. Жиры. Классификация, строение и свойства. Высшие жирные карбоновые кислоты. Синтез и гидролиз жиров (кислотный и щелочной). Значение синтетических моющих средств, защита окружающей среды от них.

### ***4. Азотсодержащие органические соединения.***

Амины как органические основания, классификация аминов (первичные, вторичные, третичные, ароматические). Анилин. Химические свойства. Аминокислоты, химические особенности.  $\alpha$ -аминокислоты: глицин, аланин, серин, цистеин, фенилаланин, аспарагиновая кислота. Синтез, строение и гидролиз пептидов. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.

### **5. Углеводы.**

Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Строение, свойства и медико-биологическая роль. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза. Строение, свойства. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Строение, свойства. Биологическое значение углеводов.

### **6. Высокомолекулярные соединения.**

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полиэтилена, полипропилена, полистирола, поливинилхлорида, политетрафторэтилена, каучуков, фенолформальдегидных смол, искусственных и синтетических волокон. Зависимость свойств полимеров от их строения.

## **Количественные отношения в химии.**

Расчётные задачи с использованием понятия «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».

Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси

Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества.

## **Критерии оценки знаний поступающих.**

Вступительное испытание по химии проводится с использованием дистанционных технологий. В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания: Часть А состоит из 25 заданий

(оцениваются по 2 балла каждый) и Часть В состоит из 10 заданий (оцениваются по 5 баллов каждый). Максимальное количество баллов – 100.

#### **Рекомендуемая литература:**

1. ЕГЭ – 2021: Химия. 10-11 классы. Тематический тренинг. Базовый и повышенный уровни сложности. Автор: Доронькин В.Н., Бережная А.Г. и др.
2. Химия. Подготовка к ЕГЭ – 2021. Диагностические работы. Авторы: Еремин В.В.
3. ЕГЭ – 2021: Химия: Типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. Под ред. Д.Ю. Добротина.
4. Химия. ЕГЭ-2021: 14 типовых вариантов экзаменационных заданий. Автор: Медведев Ю.Н.