

# НУО ВППО «Тираспольский межрегиональный университет»

Принято решением  
Учёного совета университета  
протокол № 5  
от «14» марта 2021 года

Утверждаю  
Ректор НУО ВППО «ТМУ»  
Ястребова В.В., к.э.н



## Программа вступительных испытаний

### ПО ХИМИИ

*для специальностей медицинского факультета*

*уровень подготовки: специалитет*

*Форма обучения: очная*

Рекомендовано кафедрой  
Протокол № 7 от 15.03.2021 года  
зав. кафедрой Кравченко О.В., к.б.н.

/Ф.И.О./

Тирасполь, 2021

## Введение

На экзамене по химии поступающий в НУО ВППО «Тираспольский межрегиональный университет» должен:

- показать знание основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, лежащих в основе научного понимания природы;
- уметь применять теоретические положения химии при рассмотрении классов неорганических и органических веществ, и их соединений;
- уметь раскрывать зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- знать свойства важнейших веществ, применяемых в народном хозяйстве и в быту;
- понимать научные принципы важнейших химических производств (не углубляясь в детали устройства различной аппаратуры)
- решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.

На экзамене можно пользоваться следующими таблицами:

- «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»,
- «Растворимость оснований, кислот и солей в воде»,
- «Электрохимический ряд стандартных электродных потенциалов». При решении задач разрешается пользоваться калькулятором.

### Теоретические основы химии

Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук.

#### **1. Основные понятия химии.**

Основы атомно-молекулярного учения. Понятие атома, элемента, вещества. Простое вещество, сложное вещество. Понятие об аллотропных модификациях. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Стехиометрия: закон сохранения массы вещества, постоянство состава. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и его следствие. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Явления физические и химические. Валентность и степень окисления.

**2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь. Строение вещества.**

Строение ядер и электронных оболочек атомов химических элементов (s-, p-, d-элементов). Периодический закон химических элементов Д.И.Менделеева и строение периодической системы. Изотопы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

Виды химической связи: Ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная. Механизм образования и примеры соединений. Модель гибридизации орбиталей. Агрегатные состояния веществ, вещества аморфные и кристаллические. Типы кристаллических решеток.

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

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции, важнейшие окислители и восстановители. Электролиз. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Скорость химических реакций. Зависимости скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

### **4. Растворы. Электролитическая диссоциация.**

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры, давления. Типы растворов. Выражение состава раствора (массовая доля, объемная доля, молярная концентрация). Значение растворов в промышленности, медицине, быту. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций.

## **Неорганическая химия**

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

Оксиды, кислоты, гидроксиды, соли: классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Амфотерность. Гидролиз солей.

### **2. Неметаллы.**

Водород, его химические и физические свойства.

Вода. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана

водоемов от загрязнения.

Общая характеристика элементов VII группы главной подгруппы. Хлор. Физические, химические свойства. Свойства и способы получения галогеноводородов, галогенидов, кислородсодержащих соединений хлора.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород, его получение, сравнение физических и химических свойств кислорода, и озона. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы (IV, VI). Серная и сернистая кислоты, их свойства, соли серной и сернистой кислот. Производство серной кислоты.

Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы. Азот. Физические и химические свойства. Свойства аммиака и солей аммония, оксидов азота (I, II, IV), азотистой кислоты и нитритов, азотной кислоты и нитратов. Производство аммиака и азотной кислоты. Фосфор, его физические и химические свойства. Свойства соединений фосфора: фосфороводорода, фосфидов, оксида фосфора (V), фосфорной кислоты и фосфатов.

Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Углерод, его аллотропные модификации, физические и химические свойства.

Свойства соединений углерода: оксидов (II, IV), угольной кислоты и ее солей. Свойства кремния, оксида кремния, кремниевой кислоты и силикатов.

### **3. Металлы.**

Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Электрохимический ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.

Общая характеристика IA- и IIA- групп периодической системы. Свойства натрия, калия, кальция и магния и их соединений. Жесткость воды и способы ее устранения. Свойства алюминия и его соединений. Свойства железа, оксидов, гидроксидов и солей железа (II и III). Природные соединения железа. Свойства перманганата калия: восстановление перманганат иона в кислой, нейтральной и щелочной средах.

Медико-биологическое значение соединений указанных металлов.

## Органическая химия

### **Теоретические положения органической химии.**

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

### **Основные классы органических соединений.**

#### Углеводороды

Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение ( $sp^3$ -гибридизация). Номенклатура, физические и химические свойства, способы получения предельных углеводородов. Циклоалканы. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь:  $\sigma$ - и  $\pi$ - связи,  $sp^2$ -гибридизация. Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Физические химические свойства, способы получения. Природный каучук, его строение и свойства.

Гомологический ряд ацетиленовых углеводородов. Тройная связь,  $sp$ -гибридизация. Номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Получение ацетилена карбидным способом и из метана.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол, электронное и пространственное строение, химические свойства. Гомологи бензола. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ и попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг.

Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

#### Кислородсодержащие соединения

Спирты, их строение. Номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов. Многоатомные спирты, номенклатура, особые свойства (этиленгликоль, глицерин). Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Фенол, его строение, физические и химические свойства фенола.

Альдегиды, их строение. Номенклатура, физические и химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов. Понятие о кетонах.

Карбоновые кислоты, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводного радикала. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная, уксусная, стеариновая, олеиновая, бензойная кислоты. Получение и применение карбоновых кислот. Сложные эфиры. Строение, химические свойства. Реакция этерификации.

#### Азотсодержащие соединения

Амины алифатические и ароматические, их строение. Номенклатура, химические свойства, способы получения аминов.

Аминокислоты. Строение, химические свойства, изомерия.

Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

#### **Важнейшие природные соединения.**

Жиры, строение, химические свойства, их роль в природе.

Углеводы: строение и свойства глюкозы, рибозы, дезоксирибозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы. Применение целлюлозы и её производных. Понятие об искусственных волокнах.

Синтез пептидов, их строение. Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение микробиологической промышленности. Строение нуклеотидов и полинуклеотидов. Различия в строении РНК и ДНК. Биологическая роль указанных классов соединений.

