

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**"ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**
Министерства здравоохранения Российской
Федерации

(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

ПРОГРАММА

вступительного испытания по химии,
проводимого университетом самостоятельно
в 2024/25 учебном году

Махачкала

ПРИНЯТА
ученым советом ФГБОУ ВО ДГМУ
Минздрава России,
протокол № 3 от 25 октября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора ФГБОУ ВО
ДГМУ Минздрава России
№ 147-К от 27.10.2023



Часть I.

Теоретические основы химии

1. Основные понятия и законы химии.

Атомно-молекулярное учение. Вещество (простое, сложное, смеси веществ), химический элемент, аллотропия, молекула, атом, ион, химическая формула, валентность, структурные формулы. Явления физические и химические. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса вещества. Расчет массовой доли элемента в веществе по формуле. Относительная плотность газов.

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

Строение атома. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояние атомов. Свойства атомов: размер, сродство к электрону, потенциал ионизации, электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Характеристика малых и больших периодов, групп и подгрупп. Периодический закон. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

3. Химическая связь.

Типы химических связей: ковалентная, ионная, водородная, металлическая. Механизмы образования ковалентной неполярной и полярной связи (обменный и донорно-акцепторный). Свойства ковалентной связи: энергия, длина, кратность, полярность. Типы кристаллических решеток. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

4. Химические реакции.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии: 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.

Классификация растворов. Растворимость веществ, зависимость ее от температуры, давления и природы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, объемная доля растворенного вещества, молярная концентрация.

7. Электролитическая диссоциация.

Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Механизм диссоциации веществ с ионным и ковалентным полярным типом химической связи. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена, условия их протекания.

Гидролиз солей, случаи гидролиза. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие об индикаторах. Водородный показатель (рН) раствора.

Электролиз растворов и расплавов солей с инертными электродами.

8. Экспериментальные основы химии.

Лабораторная посуда и оборудование. Методы разделения смесей и очистки веществ. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к классам неорганических и органических соединений. Практическое применение и значение неорганических и органических веществ.

Часть II.

Неорганическая химия

1. Основные классы неорганических соединений.

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

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

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

Кислоты, их классификация, характерные химические свойства и способы получения.

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

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

2. 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, медицине, 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.

3. Металлы.

Положение металлов в периодической системе, особенности строения их атомов. Важнейшие физические и химические свойства металлов I, II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Электрохимический ряд напряжений металлов. Важнейшие свойства цинка, алюминия, железа, меди, хрома, марганца и их соединений. Общие способы получения металлов.

Щелочные металлы: натрий и калий, их природные соединения, свойства и способы получения этих металлов, их оксидов, гидроксидов и солей.

Щелочно-земельные металлы: магний и кальций, их природные соединения. Важнейшие свойства металлов, их оксидов, гидроксидов и солей.

Часть III.

Органическая химия

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их химического строения. Изомерия структурная и пространственная. Номенклатура (международная и тривиальная). Гомологические ряды. Типы гибридизации электронных орбиталей атома углерода. Типы связей в молекулах органических веществ. Радикалы. Функциональные группы.

2. Основные классы углеводородов

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

Алкены, алкадиены, алкины. Изомерия. Химические и физические свойства. Реакции полимеризации и поликонденсации. Основные понятия: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.

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

углеводородов.

3. Кислородсодержащие органические соединения.

Классификация, строение. Кислотные свойства спиртов и фенолов. Многоатомные спирты. Химические свойства. Способы получения. Качественные реакции спиртов и фенолов. Медико-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.

4. Азотсодержащие органические соединения.

Амины как органические основания, классификация аминов (первичные, вторичные, третичные, ароматические). Алифатические и ароматические амины, характерные химические свойства, способы получения

Аминокислоты, характерные химические свойства, способы получения.

5. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы.

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Классификация, строение и свойства. Высшие жирные карбоновые кислоты. Синтез и гидролиз жиров (кислотный и щелочной).

Белки как природные биополимеры. Некоторые α -аминокислоты, образующие белки – глицин, аланин, серин, цистеин, фенилаланин, аспарагиновая кислота. Синтез, строение и гидролиз пептидов.

Углеводы. Моносахариды: глюкоза, рибоза, дезоксирибоза как альдегидоспирты. Фруктоза как изомер глюкозы и кетонспирт. Строение и характерные химические реакции. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза. Строение, свойства. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Строение, свойства.

Типовые расчетные задачи:

- расчеты с использованием понятий растворимость, массовая доля вещества в растворе, объемная доля, молярная концентрация вещества, кинетических уравнений и правила Вант-Гоффа для температурной зависимости скорости реакции;

- расчеты по уравнениям реакций: теплового эффекта реакции; массы (объема, количества вещества) продуктов или исходных веществ, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; массовой или объемной доли продукта реакции от теоретически возможного выхода; массовой доли (массы) химического соединения в смеси; вывод молекулярной формулы вещества.