

ОБРАЗЕЦ

экзаменационного билета по ХИМИИ

1. Определить объём, который занимает при н.у. 22 г CO₂.

2. Привести электронную формулу иона Na⁺.

3. В какую сторону сместится равновесие системы

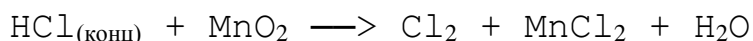
$C_2H_5OH_{(ж)} + HNO_{3(ж)} \rightleftharpoons H_2O_{(ж)} + C_2H_5ONO_{2(ж)}$ при уменьшении количества C₂H₅ONO₂?

4. Написать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде, соответствующие превращениям

SiO₂ → Na₂SiO₃ → H₂SiO₃

5. Написать ионное уравнение реакции гидролиза соли K₂S.

6. Уравнять методом электронного баланса реакцию



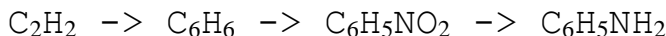
Указать процессы окисления, восстановления, назвать окислитель, восстановитель.

7. Определить объём оксида серы(IV) (н.у.), образующегося при обжиге 300 г пирита, содержащего 60% FeS₂.

8. Написать структурную формулу 2,2-диметилпентена-3.

9. Для уксусной кислоты привести уравнения реакций с хлором, с содой.

10. Привести уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



Назвать вещества.

ПРОГРАММА вступительного испытания по ХИМИИ

Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение системы знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, а также о системе важнейших химических понятий, законов и теорий;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ; оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по химии с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных технологий;
- **воспитание** убежденности в познаваемости мира, необходимости вести здоровый образ жизни, химически грамотного отношения к среде обитания;
- **применение полученных знаний и умений** по химии в повседневной жизни, а также для решения практических задач в сельском хозяйстве и промышленном производстве.

МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ХИМИИ

Научные методы познания окружающего мира и их использование. Роль эксперимента и теории в познании химии. Моделирование химических процессов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

Современные представления о строении атома

Атом. Изотопы. Атомные орбитали. s-, p-, d-Химические элементы, их положение в периодической системе. *Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов* Развитие знаний о периодическом законе и периодической системе химических элементов.

Химическая связь

Ковалентная связь и ее разновидности, механизмы образования. *Геометрия молекул*. Электроотрицательность. Степени окисления и валентности атомов химических элементов в соединениях. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Катионы и анионы. Металлическая связь. Внутримолекулярные и межмолекулярные водородные связи. Единая природа химических связей.

Вещество

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Свойства веществ, образованных атомами элементов, принадлежащих разным группам периодической системы Д.И. Менделеева. Свойства классов органических веществ.

Причины многообразия веществ: качественный и количественный состав, аллотропия, изомерия, гомология, *изотопия*.

Явления, происходящие при растворении веществ – *разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация, гидролиз. Тепловые явления при растворении*.

Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты

Реакции, протекающие в растворах: реакции ионного обмена, кислотно-основное взаимодействие в растворах. Взаимодействие металлов с растворами солей и кислот. Электролиз растворов и расплавов. Гидролиз органических и неорганических соединений. *Водородный показатель (pH) среды*.

Золи, гели, понятие о коллоидах.

Химические реакции

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Окислительно-восстановительные реакции.

Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения.

Скорость реакции, ее зависимость от природы, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора. Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментативный.

Общие представления о механизмах химических превращений. Энергия активации.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и его динамический характер. Смещение равновесия при изменении температуры, давления или концентрации.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Классификация и номенклатура неорганических веществ.

Восстановительные свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений (*стандартных электродных потенциалов*) металлов. Способы получения металлов. Сплавы (черные и цветные) и их применение. Понятие о коррозии. Представители соединений некоторых переходных металлов: перманганат калия и дихромат калия как окислители, нитрат и *оксид серебра*, сульфат и гидроксид меди.

Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов (от фтора до иода). *Благородные газы*.

Круговороты углерода, кислорода и азота в природе.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Классификация и номенклатура органических соединений.

Структурная теория – основа органической химии. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологи и гомологический ряд. Изомерия: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи, функциональной группы) и пространственная (цис-транс, *оптическая*). Типы связей в молекулах органических веществ (сигма- и пи-связи) и *способы их разрыва*.

Характеристика органических соединений: классы органических веществ, номенклатура, строение, способы получения, физические и химические свойства, применение.

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть, природные и *попутные* газы.

Кислородосодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенолы, карбонильные соединения (альдегиды и *кетоны*), карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

Азотосодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. *Понятие об азотистых гетероциклических основаниях и нуклеиновых кислотах*.

Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна, биополимеры.

Материальное единство неорганических и органических веществ.

ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Токсичные вещества.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Соблюдение правил безопасной работы со средствами бытовой химии.

Промышленное получение веществ. Производство серной кислоты, аммиака, метанола, этанола. *Понятие о металлургии (производство чугуна, стали, алюминия)*. Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии. *Химические основы получения высокомолекулярных веществ*. Переработка нефти. *Минеральные удобрения как источники восполнения азота, фосфора, калия и микроэлементов в почве*.

Химические вещества как строительные и отделочные материалы (мел, мрамор, известняк, кремнезем). *Вещества, используемые в полиграфии, живописи, графике, скульптуре, архитектуре*.

В результате подготовки по дисциплине «химия» абитуриент должен знать:

- ***важнейшие химические понятия:*** изотопы, атомные орбитали, аллотропия, изомерия, гомология, электроотрицательность, валентность, степень окисления, типы химических связей, ионы, вещества молекулярного и немoleкулярного строения, молярная концентрация раствора, сильные и слабые электролиты, гидролиз, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;
- ***основные теории химии:*** строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, структурного строения органических соединений.
- ***вещества и материалы, широко используемые на практике:*** основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак, метан, этилен, ацетилен, бензол, стекло, цемент, минеральные удобрения, бензин, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, искусственные волокна, каучуки, пластмассы;

уметь

- ***называть:*** вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- ***определять:*** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, изомеры и гомологи различных классов органических соединений, окислитель и восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;
- ***характеризовать:*** s- и p-элементы по их положению в периодической системе элементов; общие химические свойства металлов и неметаллов и их важнейших соединений; химическое строение и свойства изученных органических соединений ;
- ***объяснять:*** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу образования химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции от различных факторов, смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов;