



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный экономический университет»
(УрГЭУ)

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии


_____ Я.П. Силин

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
по предмету

«Химия»

для поступающих на программы бакалавриата

Екатеринбург

Программа по химии составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Абитуриентам необходимо показать знания основных законов и теоретических положений химии. Экзаменуемый должен уметь применять теоретические положения при рассмотрении свойств соединений важнейших классов неорганических и органических веществ; иллюстрировать зависимость свойств веществ от состава и строения; решать типовые расчетные задачи; знать физические, химические свойства и области применения важнейших соединений; понимать научные принципы химических производств.

На экзамене разрешается пользоваться следующими таблицами: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов». При решении расчетных задач можно пользоваться непрограммируемым калькулятором с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg).

Вступительное испытание проводится в форме тестирования. На выполнение экзаменационной работы отводится 1,5 часа (90 минут).

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Экзаменационная работа по химии включает 20 заданий по всем темам курса: «Химический элемент», «Химическая связь и строение вещества», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания веществ и химических реакций».

В заданиях с 1 -15 необходимо выбрать один правильный ответ из четырех предложенных и записать его в виде номера выбранного ответа. При работе с заданиями 16 -17 дайте ответ в виде последовательности четырех цифр. Задачи, предложенные в заданиях 18 -20, необходимо решить, выбрать правильный ответ из четырех предложенных и записать его номер.

ОБЪЕМ ТРЕБОВАНИЙ

Теория строения вещества

Атомно-молекулярное учение. Атомы. Молекулы. Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы, его значение в химии.

Химический элемент, простое вещество, сложное вещество.

Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газа.

Учение о периодичности. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы. Современная формулировка периодического закона. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов. Изотопы.

Химическая связь

Электроотрицательность и степени окисления химических элементов. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Химические реакции

Классификация химических реакций в неорганической химии: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов в уравнениях реакций методом электронного баланса.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ и катализаторы.

Обратимость химических реакций, химическое равновесие и условия его смещения. Тепловые эффекты химических реакций.

Растворы. Электролитическая диссоциация

Растворы. Растворимость веществ. Выражение концентрации растворов.

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Классификация и номенклатура неорганических веществ.

Характеристика химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот, солей. Генетические связи неорганических веществ.

Гидролиз солей. Среда водных растворов. Индикаторы.

Электролиз расплавов и растворов.

Галогены

Галогены, их общая характеристика. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор, его физические и химические свойства. Получение хлора в промышленности. Хлороводород, его получение, свойства. Соляная кислота и ее соли. Применение хлора и его соединений.

Подгруппа кислорода

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород, его физические и химические свойства. Аллотропия. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода.

Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы (IV, VI). Серная кислота и ее свойства. Химические основы производства контактным способом. Качественные реакции.

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

Подгруппа азота

Азот, его физические и химические свойства. Соединения азота. Аммиак, его физические и химические свойства. Производство аммиака. Азотная кислота. Химические особенности азотной кислоты. Соли азотной кислоты. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Качественные реакции.

Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Подгруппа углерода

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные формы. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода (II, IV). Угольная кислота и ее соли. Качественные реакции.

Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

Металлы

Металлы, их положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства металлов. Коррозия металлов.

Щелочные металлы, их характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. 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 элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Железо, его оксиды, гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа; соли железа (II и III). Природные соединения железа. Сплавы железа – чугун и сталь. Производство чугуна и стали. Применение сплавов и соединений железа.

Строение органических соединений

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств органических веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений. Понятие о свободных радикалах. Классификация и номенклатура органических соединений.

Предельные углеводороды

Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение (sp^3 -гибридизация). Закономерности изменения физических свойств в гомологическом ряду. Химические свойства алканов. Радикальный механизм реакции галогенирования. Циклопарафины. Нахождение алканов и циклоалканов в природе.

Непредельные углеводороды

Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь, sp^2 -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеводородного скелета и положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение непредельных углеводородов. Применение этиленовых углеводородов.

Понятие о диеновых углеводородах. Природный каучук, его строение и свойства.

Ацетилен, особенности его строения (sp -гибридизация, тройная связь). Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана. Качественные реакции.

Ароматические углеводороды

Бензол, его электронное строение, химические свойства, получение и применение бензола.

Природные источники углеводородов

Нефть, природный и попутный нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

Спирты. Фенолы

Спирты, их строение. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

Фенол, его строение, физические и химические свойства. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Альдегиды

Альдегиды, их строение и химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты

Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная (ее особенности), уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры: их строение, способы получения, нахождение в природе, применение. Химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации и ее особенности.

Жиры: их строение, физико-химическая характеристика, биологическое и пищевое значение жиров. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрогенизация.

Синтетические моющие средства, их значение. Защита окружающей среды от загрязнения синтетическими моющими средствами.

Углеводы

Нахождение углеводов в природе. Классификация углеводов.

Моносахариды. Глюкоза, ее строение, физические и химические свойства, роль в природе.

Дисахариды. Классификация. Строение и свойства. Сахароза, строение и свойства.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

Амины. Аминокислоты

Строение аминов. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты, их строение, химические особенности. Синтез пептидов, их строение.

Белки

Общая характеристика. Классификация белков. Структура (первичная, вторичная, третичная и четвертичная) и свойства белковой молекулы.

Расчетные задачи

Объемные отношения газов и тепловой эффект в химических реакциях. Вычисления массы вещества по известной массовой доле и массе раствора.

Расчеты массы вещества или объема газа по известному количеству другого вещества в реакциях.

Нахождение массы, объема или количества продукта по реагенту в недостатке, с примесями или в виде раствора.

Нахождение молекулярной формулы вещества.

Примерные задания

1. Атому **аргона** в основном состоянии соответствует электронная конфигурация частицы

- 1) Ca^0 2) Ca^{2+} 3) Cl^{+1} 4) Na^0

2. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их **атомного радиуса**?

- 1) Li, Na, K, Rb
2) Sr, Ca, Mg, Be
3) In, Ga, Al, B
4) Sn, Ge, Si, C

3. Одинаковую степень окисления **хлор** имеет в каждом из двух соединений:

- 1) CrCl_3 и Cl_2O_7
2) KClO_4 и Cl_2O_7
3) KCl и HClO
4) KClO_2 и BaCl_2

4. К **амфотерным оксидам** относится

- 1) CaO 2) BeO 3) SO_3 4) Mn_2O_7

5. Наиболее активным **неметаллом** является

- 1) сера 2) углерод 3) фтор 4) кремний

6. Соединение состава K_2EO_3 образует каждый из двух элементов:

- 1) азот и сера
2) углерод и фосфор
3) углерод и сера
4) азот и фосфор

7. **Оксид фосфора (V)** взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2SO_4 и KNO_3
2) H_2SO_4 и HNO_3
3) SiO_2 и N_2O_5
4) $NaOH$ и MgO

8. Взаимодействие **карбоната калия с раствором серной кислоты** относят к реакциям

- 1) разложения 2) обмена 3) замещения 4) соединения

9. **Гомологом гексана** является

- 1) C_6H_6 2) C_5H_{10} 3) C_4H_8 4) C_4H_{10}

10. В молекуле **ацетилен**

- 1) 1 σ -связь и 3 π -связи
2) 2 σ -связи и 2 π -связи
3) 3 σ -связи и 2 π -связь
4) 4 σ -связи, π -связи нет

11. В схеме превращений



веществом «X» является

- 1) ацетат натрия 2) этанол 3) ацетилен 4) этаналь

12. **Ацетилен** в лаборатории можно получить при взаимодействии

- 1) углерода с водородом
2) карбида алюминия с водой
3) карбида кальция с водой
4) хлорметана с натрием

13. **Этановая кислота** может реагировать с каждым из двух веществ:

- 1) метанолом и серебром
2) гидроксидом меди (II) и этанолом
3) серебром и гидроксидом меди (II)
4) магнием и этаном

14. Верны ли следующие суждения о свойствах **глюкозы**?

А. Раствор глюкозы проводит электрический ток.

Б. Для глюкозы характерна реакция брожения.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

15. Реакции **замещения** соответствует схема

- 1) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$
- 4) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$

16. Установите соответствие между названием соединения и его функциональной группой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| А) этиламин | 1) карбоксильная группа |
| Б) пропионовая кислота | 2) нитрогруппа |
| В) бутаналь | 3) аминогруппа |
| Г) глицерин | 4) альдегидная группа |
| | 5) гидроксильная группа |

А	Б	В	Г

17. Установите соответствие между **формулой соли и средой** ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

СРЕДА РАСТВОРА

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ | 1) нейтральная |
| Б) Na_2CO_3 | 2) кислая |
| В) KNO_3 | 3) щелочная |
| Г) Li_2S | |

А	Б	В	Г

18. При взаимодействии цинка с раствором серной кислоты выделилось 2,24 л (н.у.) водорода. Вычислите массу растворенного металла в граммах. (В ответе запишите число с точностью до десятых.)

Ответ:

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.С. Егоров, Шацкая К.П., Иванченко Н.М. Репетитор по химии: учебное пособие для абитуриентов. - Феникс, 2017 г.
2. Р. А. Лидин, Л. Ю. Аликберова Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы - АСТ-Пресс Книга, 2011 г.
3. Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы – М.: Экзамен, 2007 г.
4. Г.П. Хомченко. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: Новая Волна, 2017 г. – 480

Председатель экзаменационной комиссии
по предмету «Химия»



И.Ю. Калугина