

Программа подготовки к вступительным экзаменам по химии

Теоретические основы химии

1. Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук.
2. Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль - единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро.
3. Строение ядер атомов химических элементов и электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов периодической системы. Изотопы.
4. Периодический закон химических элементов Д.И.Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. 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.
5. Химический элемент. Простое вещество. Сложное вещество. Знаки химических элементов и химические формулы. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.
6. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.
7. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.
8. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.
9. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.
10. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

Неорганическая химия

1. Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.
2. Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.
3. Кислоты, свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.
4. Соли. Состав и свойства. Гидролиз солей.
5. Водород. Химические, физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, с органическими веществами. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.
6. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.
7. Вода. Химические, физические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.
8. Хлор. Химические, физические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.
9. Галогены. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе, их применение.
10. Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Химические, физические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли.
11. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.
12. Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Сера, ее химические и физические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.
13. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Химические, физические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты (химические, физические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, химические, физические

свойства. Оксиды фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

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

15. Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения.

16. 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.

17. 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.

18. Metallurgy. 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.

Органическая химия

1. 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. Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное и пространственное строение (sp^3 -гибридизация). Метан. Номенклатура алканов, их физические и химические свойства. Циклопарафины.

3. Предельные углеводороды в природе.

4. Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд алкенов. Двойная связь, σ - и π -связи, sp^2 -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура. Химические свойства. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства.

5. Ацетилен. Тройная связь, sp -гибридизация. Гомологический ряд

ацетилена. Химические свойства. Получение его карбидным способом, из метана.

6. Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о взаимном влиянии на примере толуола.

7. Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов.

8. Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства одноатомных спиртов. Получение и применение метилового и этилового спиртов.

9. Фенол, строение, физические свойства. Химические свойства фенола. Применение и получение фенола. Взаимное влияние атомов.

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

11. Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

12. Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение.

13. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, гидролиз.

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

15. Амины как органические основания. Строение. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое значение анилина.

16. Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Аминокислоты, их значение в природе и применение. Синтез пептидов, их строение. Биологическая роль белков.

Рекомендуемая литература

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. М.: Экзамен, ОНИКС 21 век, 2001.
2. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Учебники для

- общеобразовательных учреждений (8-11 классы). М.: Дрофа, 2005
3. *Цветков Л.А.* Органическая химия: Учебник для 10 кл. средней школы. 25-е изд. М: Просвещение, 1988.
 4. *Хомченко ГЛ., Хомченко И.Г* Сборник задач по химии. (Для поступающих в ВУЗы). М: Новая волна, Издатель Умеренков, 2007.
 5. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.* 2500 задач по химии с решением. М.: Оникс 21 век, 2003 г.
 6. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2009: Химия /авт-сост. *А.С. Корощенко, М.Г. Снастина*. М.: АСТ: Астрель, 2009.