



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, заместитель
председателя приемной комиссии

Н.Ю.Бугакова

25.09.2018



- ПРОГРАММА

вступительного экзамена
по дисциплине «Химия»

Калининград 2018

Тема 1. Основные понятия и стехиометрические законы химии

1.1. Атомно-молекулярное учение. Атомы. Молекулы. Молекулярное и немолекулярное строение вещества. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Химические формулы.

1.2. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава вещества. Закон Авогадро. Молярный объем газа. Нормальные условия. Постоянная Авогадро. Относительная плотность газов.

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов

Д.И. Менделеева

2.1. Строение атома. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояние атомов.

2.2. Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов. Физический смысл химической периодичности. Структура периодической системы. Свойства химических элементов на основе положения в периодической системе.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул

3.1. Классификация химических связей. Ковалентная связь, механизмы образования.

3.2. Понятие об электроотрицательности. Валентность и степень окисления.

3.3. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи.

3.4. Металлическая связь.

3.5. Водородная связь.

Тема 4. Растворы электролитов

4.1. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации.

4.2. Реакции ионного обмена. Кислотно-основное взаимодействие в растворах. Амфотерность. Водородный показатель (рН среды).

4.3. Гидролиз солей. Ионно-молекулярные уравнения реакций гидролиза солей.

4.4. Способы выражения концентрации растворов и содержания компонентов в смеси: массовая доля (процентная концентрация). Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Тема 5. Классы неорганических соединений

5.1. Оксиды, их классификация. Основные, кислотные и амфотерные оксиды. Химические свойства оксидов, способы получения.

5.2. Гидроксиды металлов, их классификация. Общие способы получения и химические свойства. Амфотерные гидроксиды.

- 5.3. Кислоты, их классификация. Химические свойства кислот, общие способы получения. Реакция нейтрализации.
- 5.4. Соли, их классификация. Средние, кислые и основные соли. Номенклатура солей. Общие способы получения и их химические свойства.

Тема 6. Классификация химических реакций и их характеристика

- 6.1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закономерности протекания химических реакций. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям.
- 6.2. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Катализ и катализаторы. Энергия активации.
- 6.3. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.
- 6.4. Реакции ионного обмена в водных растворах. Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных факторов: кислая, нейтральная, щелочная.
- 6.5. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. Важнейшие окислители и восстановители. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Электролиз растворов и расплавов. Процессы, протекающие на катоде и на аноде при электролизе.
- 6.6. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.
- 6.7. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Тема 7. Неорганическая химия

- 7.1. Водород. Химические, физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, с органическими веществами.
- 7.2. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.
- 7.3. Вода. Физические и химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.
- 7.4. Галогены. Общая характеристика подгруппы. Возможные степени окисления. Особенности фтора. Получение хлора в промышленности. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.
- 7.5. Сера. Сероводород, сульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли.
- 7.6. Азот. Аммиак, его получение и применение, соли аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли.
- 7.7. Фосфор. Оксид фосфора (V). Орто- и метафосфорная кислоты. Ортофосфаты. Минеральные удобрения.
- 7.8. Металлы. Общая характеристика. Электрохимический ряд напряжений. Способы получения металлов.
- 7.9. Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов. Щелочноземельные металлы: их оксиды, гидроксиды и соли. Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Комплексные соединения алюминия.

7.10. Хром. Оксиды хрома (III) и (VI). Гидроксид и соли хрома (III). Хроматы и дихроматы (VI).

7.11. Железо. Оксиды железа (II) и (III). Гидроксиды и соли железа (II) и (III). Сплавы железа – чугуны и сталь.

Тема 8. Органическая химия

8.1. Структурная теория – основа органической химии. Углеродный скелет. Радикал. Функциональная группа. Гомологи и гомологический ряд. Изомерия: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи, функциональной группы, межклассовая) и пространственная (цис-транс). Типы связей в молекулах органических веществ (сигма- и пи-связи). Ионный и радикальный механизмы химических превращений в органической химии.

8.2. Предельные углеводороды. Алканы, гомологический ряд, их электронное и пространственное строение (sp^3 -гибридизация). Физические и химические свойства предельных углеводородов. Циклоалканы.

8.3. Непредельные углеводороды, их номенклатура. Гомологический ряд этиленовых углеводородов, двойная связь, sp^2 -гибридизация. Химические свойства алкенов. Ацетилен, тройная связь, sp -гибридизация. Гомологический ряд алкинов, их химические свойства и получение.

8.4. Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (I и II рода).

8.5. Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ и попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

8.6. Спирты одно- и многоатомные. Первичные, вторичные и третичные спирты. Номенклатура, строение, изомерия. Химические свойства спиртов. Простые эфиры. Фенол, его строение, физические и химические свойства.

8.7. Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

8.9. Сложные эфиры. Жиры. Строение, получение реакций этерификации, химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства.

8.10. Углеводы. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Понятие об искусственных волокнах.

8.11. Амины. Алифатические и ароматические амины, их строение и химические свойства. Анилин, его получение из нитробензола. Аминокислоты. Природные альфа-аминокислоты.

8.12. Белки. Нуклеиновые кислоты. Строение, структура и свойства белков. Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

Литература

1. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. М. -2015. - 368 с.
2. Соколова И.А. Химия. Тематические тренировочные задания. М.: Эксмо. – 2010.

Справочные материалы, которыми может пользоваться абитуриент во время
вступительных испытаний:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Таблица растворимости веществ.
3. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов.

Председатель экзаменационной комиссии



В.А.Слежкин