

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебно-методической работе
А.Б.Галимханов
октября 2022 год



**Программа вступительного испытания на базе профессионального
образования
по предмету «Общая и прикладная химия»**

Уфа - 2022

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

- Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук и в товарном производстве. Представления об основных направлениях и тенденциях химизации в мире и в РФ. Предмет и задачи прикладной химии. Основные задачи, решаемые химической технологией.
- *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.
- Строение ядер и электронных оболочек атомов химических элементов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов Периодической системы. Изотопы.
- Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Периоды и группы. Характеристика отдельных химических элементов на основании положения в Периодической системе и строения атома. Значение Периодического закона.
- Химический элемент, простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов и химические формулы. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.
- Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.
- Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.
- Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.
- 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.
- Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электрическая диссоциация кислот, щелочей и солей.
- Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.
- Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и

применение.

- Кислоты, свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.
- Соли. Состав и свойства. Гидролиз солей.
- Водород. Химические, физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, с органическими веществами. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.
- Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

3

- Вода. Физические и химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.
- Галогены. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.
- Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IVA-группы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды, угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.
- Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов VIA-группы. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.
- Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты (физические и химические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.
- Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов.
- Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение.

Калийные удобрения.

- Общая характеристика элементов IIА- и IIIА-групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.
- 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.
- Metallurgy. Metalls in modern technology. Main methods of industrial metal production. Blast furnace production of pig iron. Methods of steel production. Problem of by-product production in metallurgy and environmental protection. Development of domestic metallurgy and its significance for the development of other industrial sectors.
- Value of nitrogen in nature. Problems of atmospheric nitrogen fixation: arc method, cyanamide method. Nitrogen and oxygen separation. Nitrogen and oxygen separation. Nitrogen and oxygen separation.
- Theoretical basis of ammonia synthesis. Thermodynamic equation of ammonia synthesis. Principle of Le-Chatelier. Thermodynamics at the quantitative level.

4

Влияние температуры, давления, чистоты азотоводородной смеси на равновесие. Выбор условий реакции. Схема производства. Выход аммиака от теоретически возможного: почему он отличается от 100% - ного.

- Types of nitric acid, its application. Physical and chemical properties. Methods of concentrated nitric acid production.
- First stage of nitric acid production: oxidation of ammonia. Different directions of reaction, thermochemistry. Oxidation reactor. Catalysts. Second stage: oxidation of nitrogen oxide to dinitrogen oxide. Methods of equilibrium shift. Third stage: absorption of nitrogen dioxide in water. Why at atmospheric pressure diluted HNO_3 is obtained? Scheme of diluted nitric acid production. Why is the scheme open, without recirculation?
- Physical and chemical properties of sulfuric acid. Why do commercial grades of sulfuric acid contain 76,5%; 92,5%; 98,5%; H_2SO_4 ? Areas of sulfuric acid application. Raw materials for sulfuric acid production, their

преимущества и недостатки.

- Нитрозный способ получения серной кислоты. Уравнения реакций. Аппаратурное оформление.

- Контактный способ получения серной кислоты. Обжиг серного колчедана.

Уравнения реакции по стадиям. Способы интенсификации обжига. Типы печей обжига, их преимущества и недостатки. Окисление двуокиси серы. Термохимическое уравнение реакции. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, чистоты исходного сырья на равновесие. Состав катализатора окисления. Поглощение серного ангидрида 98,3%-ной серной кислотой. Почему в качестве абсорбента нельзя использовать менее концентрированную кислоту или воду? Схема производства.

Рекомендуемая литература для подготовки

1. Артеменко А.И. Органическая химия: Теоретические основы: Углубленный курс: Учебник для общеобразовательных школ с углубленным изучением предмета. – М.: АСТ-ПРЕСС Школа, 2009.
2. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2010.
3. Габриелян О.С., Остроумов И. Г. Общая химия: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии. - М.: Просвещение, 2010.
4. Габриелян О.С., Воловик В.Б. Общая химия: задачи и упражнения: - М.: Просвещение, 2010.
5. Габриелян О.С. Готовимся к единому государственному экзамену. Химия /О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И.Г. Остроумов, А.М. Никитюк. – 4-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2009. – 318 с.
6. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. Химия: Учебник для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Вентана – Граф, 2010.
7. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. Химия: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Вентана – Граф, 2010.
8. Репетитор по химии/ Н.А. Белов – М.: АСТ: Астрель, 2011. – 294с.
9. Химия: Полный справочник для подготовки к ЕГЭ/ Р.А. Лидин – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 286, (2)с.

Декан химического факультета Ахметханов Р.М