Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»

Программа творческого вступительного экзамена по направлению 31.05.01 Лечебное дело

Профессиональное тестирование по химии

Улан-Удэ, 2025

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программа вступительных испытаний по химии поступающим в Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова составлена согласно федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования и соответствует по сложности материалам Единого государственного экзамена по химии. Программа охватывает все разделы химии, знание которых необходимо при поступлении в вуз.

Поступающий в вуз должен показать знание основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, лежащих в основе научного понимания природы. Экзаменующийся должен уметь применять изученные ранее теоретические положения при рассмотрении классов неорганических и органических веществ и их конкретных соединений, раскрывая зависимость свойств веществ от состава и строения; решать типовые и комбинированные на их основе расчетные задачи; знать свойства важнейших веществ, применяемых в народном хозяйстве и в быту; понимать научные принципы важнейших химических производств, не углубляясь в детали устройств различной химической аппаратуры.

На экзамене можно пользоваться таблицами: «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

При решении расчетных задач разрешается пользоваться микрокалькуляторами.

На проведение вступительного испытания отводится 45 минут. Результаты испытаний оцениваются по стобалльной шкале.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Общая химия

Предмет химии. Явления химические и физические.

Атомно-молекулярное учение. Атомы. Молекулы. Молекулярное и немолекулярное строение вещества. Относительная атомная и молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газа. Относительная плотность вещества. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Химические формулы. Валентность. Составление химических формул по валентности.

Строение атома. Состав атомных ядер. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Изотопы. Явление радиоактивности. Электронное строение атома. Понятие об электронном облаке. Атомная электронная орбиталь. Энергетический уровень и подуровень. s-, p-, d- орбитали в атоме. Строение

электронных оболочек атомов на примере элементов 1-го, 2-го, 3-го периодов периодической системы.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов. Структура периодической системы. Изменение свойств химических элементов и их соединений в группах и периодах периодической системы.

Природа и типы химической связи. Образование ковалентной связи на примере молекул водорода, хлороводорода и аммиака. Полярная и неполярная ковалентные связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи на примере иона аммония. Ионная связь. Водородная связь. Примеры химических соединений с разными видами связи.

Оксиды. Классификация оксидов. Способы получения и свойства оксидов. Понятие об амфотерности. Основания. Щелочи и нерастворимые основания. Способы получения и химические свойства. Кислоты. Классификация кислот. Способы получения и общие химические свойства. Соли. Состав солей и их названия. Получение и химические свойства солей. Гидролиз солей. Взаимосвязь между различными классами неорганических соединений.

Классификация химических реакций по различным оценкам. Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия, которые влияют на смещение химического равновесия.

Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления элемента. Окисление и восстановление как процессы присоединения и отдачи электронов. Практическое использование окислительно- восстановительных процессов.

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

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости от их природы, температуры и давления. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Химические свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена и условия их необратимости.

Неорганическая химия

Металлы, их размещение в периодической системе. Физические и химические свойства. Основные способы промышленного получения металлов. Электрохимические способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Понятие о коррозии на примере ржавления железа. Значение металлов в народном хозяйстве.

Щелочные металлы, их характеристика на основе размещения в периодической системе и строении атомов. Соединения натрия и калия в природе, их использование. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы второй группы периодической системы. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе размещения в периодической системе и строения атома. Физические и

химические свойства алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Металлы побочных подгрупп (хром, железо, медь). Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Соли хрома, железа и меди. Роль железа и его сплавов в технике.

Водород, его химические и физические свойства. Получение водорода в лаборатории, его использование.

Галогены, их характеристика на основе размещения в периодической системе и строении атомов. Хлор. Физические и химические свойства. Хлороводород. Соляная кислота и ее соли. Качественная реакция на хлорид- ион.

Общая характеристика элементов главной подгруппы шестой группы периодической системы. Сера, ее физические и химические свойства. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы. Серная кислота, ее свойства и химические основы производства контактным способом. Соли серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Сульфаты в природе, промышленности и быту.

Кислород, его физические и химические свойства. Аллотропия. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Роль кислорода в природе и использование его в технике.

Вода. Электронное и пространственное строение молекулы воды. Физические и химические свойства воды. Вода в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы периодической системы. Фосфор. Оксид фосфора, фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Азот, его физические и химические свойства. Аммиак. Физические и химические свойства. Химические основы промышленного синтеза аммиака. Соли аммония. Азотная кислота. Химические особенности азотной кислоты. Соли азотной кислоты. Азотные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы четвертой группы периодической системы. Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния и кремниевая кислота. Соединения кремния в природе.

Углерод, его аллотропные формы. Химические свойства углерода. Оксиды углерода, их химические свойства. Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты, их свойства. Превращения карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион.

Органическая химия

Теория химического строения органических веществ. Зависимость свойств органических веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химической связи в молекулах органических соединений, типы разрыва связи, понятие о свободных радикалах.

Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное и пространственное строение, sp^3-гибридизация. Номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов (реакции галогенирования и окисления). Представления о механизме цепных реакций с участием свободных радикалов. Метан, его использование.

Этиленовые углеводороды (алкены); σ- и π-связи, sp^2-гибридизация. Пространственная (геометрическая) изомерия. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства (реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды; реакции окисления и полимеризации). Правило Марковникова. Получение и использование этиленовых углеводородов.

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений (мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации). Полиэтилен. Полихлорвинил. Отношение полимеров к нагреванию, действию растворов кислот и щелочей. Использование полимеров.

Диеновые углеводороды, их строение, химические свойства и использование. Природный каучук, его строение и свойства. Синтетический каучук.

Ацетилен. Строение тройной связи (sp-гибридизация). Получение ацетилена карбидным способом и из метана. Химические свойства (реакции присоединения). Использование ацетилена.

Главные представители ароматических углеводородов. Бензол. Электронное строение бензола и его химические свойства (реакции замещения и присоединения). Получение бензола в лаборатории и промышленности, его использование.

Углеводороды в природе: нефть, природный и попутные газы. Переработка нефти: перегонка и крекинг. Использование нефтепродуктов в химической промышленности для получения различных веществ.

Предельные одноатомные спирты. Строение и номенклатура. Химические свойства одноатомных спиртов (реакции замещения, дегидратации и окисления). Промышленные и лабораторные способы синтеза этанола, его использование.

Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их использование.

Фенол, его строение. Сравнение химических свойств фенола со свойствами предельных одноатомных спиртов. Кислотные свойства фенола. Влияние гидроксильной группы на реакции замещения в ароматическом ядре. Получение и применения фенола.

Альдегиды, их строение, номенклатура, химические свойства (реакции окисления и восстановления). Получение и использование муравьиного и уксусного альдегидов. Фенолформальдегидные смолы.

Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная кислота, ее восстановительные способности. Уксусная и стеариновая кислоты, их применение. Олеиновая кислота как представитель непредельных карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Сложные эфиры, их номенклатура. Получение сложных эфиров и их гидролиз. Применения сложных эфиров. Синтетические волокна на основе сложных эфиров.

Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе и свойства. Химическая переработка жиров.

Углеводы, их классификация. Моносахариды. Глюкоза, ее строение, химические свойства (реакция окисления и восстановления). Роль в природе. Сахароза, ее гидролиз.

Полисахариды как природные полимеры. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства. Углеводы как источник сырья для химической промышленности. Искусственные волокна на основе целлюлозы. Амины, их строение и номенклатура. Амины как органические основания, взаимодействие с кислотами. Анилин. Сравнение свойств алкил- и арилзамещенных аминов. Получение анилина из нитробензола (реакция Зинина).

Аминокислоты, их строение и кислотно-основные свойства.

Синтетические полиамидные волокна.

Понятие о строении белковых молекул. α-аминокислоты как структурные единицы белков. Свойства и биологическая роль белков.

Нуклеиновые кислоты.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Отдельные типы высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, сополимеры, фенол-формальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Вычисление относительной молекулярной массы веществ по его формуле.

Вычисление массовых долей (процентного содержания) элементов в сложном веществе по формуле.

Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, если известна масса растворенного вещества и масса раствора.

Вычисление массы растворителя и массы растворенного вещества по известной доле растворенного вещества и массе раствора.

Вычисление массы определенного количества вещества.

Вычисление количества вещества (в молях), содержащегося в определенной массе вещества.

Вычисление относительных плотностей газообразных веществ.

Вычисление объема определенного количества газообразного вещества при нормальных условиях.

Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определенный объем при нормальных условиях.

Вычисление объема определенной массы газообразного вещества при нормальных условиях.

Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов.

Вычисление массы продукта реакции по известным массам исходных веществ, если одно из них взято в избытке.

Вычисление массы продукта реакции по известной массе одного из вступивших в реакцию веществ.

Вычисление объема газа, необходимого для реакции с определенным объемом другого газа.

Вычисление выхода продукта в процентах от теоретически возможного.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную долю примеси.

Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 1998-2006.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 1995-2000; Мир и образование, 2004.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Мир и образование, 2004.
4. Химия. Формулы успеха на вступительных экзаменах /Под ред. Н.Е.Кузьменко и В.И.Теренина. — М.: Изд-во Моск.университета, 2006.
5. Химия: Справочные материалы / Под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Астрель, 2002.

6. Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Краткий справочник по химии для школьников. - М.: Мир и образование, 2002-2006.
7. Химия. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы.- М.: Дрофа, 1999-2001.
8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. - М.: Экзамен, 2001, 2002, 2005.
9. Фримантл М. Химия в действии. В 2-х ч. - М.: Мир, 1991, 1998.
10. Еремин В.В., Дроздов А.А., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В. Учебник по химии для 8-9 классов общеобразовательных школ. - М.: Мир и образование, 2004-2006.
11. fipi.ru.