

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева»



УТВЕРЖДАЮ

И.о ректора СибГУ
им. М.Ф. Решетнева

Э.Ш. Акбулатов

« 28 » сентября 2018 Г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по химии

Красноярск 2018 г.

Общие положения

Вступительные испытания по химии для поступающих на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета в СибГУ им. М.Ф. Решетнева представляют собой экзамен, проводимый в письменной форме.

Программа составлена на основе Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 (ред. от 07.06.2017)).

Содержание программы

На выполнение теста отводится 180 минут.

Экзаменационный тест по химии состоит из двух частей:

- при выполнении заданий первой части теста, следует сначала решить задания на черновике, проверить решение, а затем *правильный ответ* записать в бланк ответов. Необходимые при этом записи и вычисления делаются в черновике;
- при выполнении заданий второй части теста, следует сначала решить задания на черновике, проверить решение, а затем решение с необходимыми пояснениями и ответом аккуратно переписать в бланк ответов, т.к. для заданий этой части теста важен не только правильный ответ, но и ход рассуждений.

Блоки содержания

- 1 Современные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
- 2 Химическая связь и строение вещества
- 3 Типы химических реакций
- 4 Неорганическая химия
- 5 Органическая химия
- 6 Экспериментальные основы химии
- 7 Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ
- 8 Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

1. Современные представления о строении атома

- 1.1 Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p-, d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние.
- 1.2 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

1.3 Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

1.4 Общая характеристика металлов главных подгрупп 1-3 групп, в связи с их положением в Периодической системе.

1.5 Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа в связи с их положением в Периодической системе и особенности строения их атомов.

1.6 Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV- VII в связи с их положением в Периодической системе и особенности строения их атомов.

2. Химическая связь и строение вещества

2.1 Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизм образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

2.2 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

2.3 Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

3. Типы химических реакций

3.1 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

3.2 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

3.3 Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

3.4 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.

Смещение химического равновесия под воздействием различных факторов.

3.5 Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

3.6 Реакции ионного обмена.

3.7 Гидролиз солей. Среда водных растворов (кислая, щелочная, нейтральная).

3.8 Окислительно-восстановительные реакции. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

3.9 Электролиз расплавов и растворов: солей, щелочей, кислот.

3.10 Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.

4. Неорганическая химия

4.1 Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

4.2 Характерные химические свойства простых веществ – металлов (щелочных, щелочноземельных, алюминия), переходных металлов – меди, цинка, хрома и железа.

4.3 Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

4.4 Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

4.5 Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

4.6 Характерные химические свойства кислот.

4.7 Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере алюминия и цинка).

4.8 Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

5. Органическая химия

5.1 Теория строения органических соединений: изомерия (структурная и пространственная) и гомология. Взаимное влияние атомов в молекулах.

5.2 Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

5.3 Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

5.4 Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).

5.5 Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

5.6 Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

5.7 Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

5.8 Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

5.9 Взаимосвязь органических соединений.

6. Экспериментальные основы химии

6.1 Определение характера среды водных растворов. Индикаторы.

6.2 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

6.3 Идентификация органических соединений.

6.4 Основные способы получения неорганических веществ в лаборатории: йода, брома, хлороводорода, сероводорода, аммиака, оксидов азота, диоксида серы, диоксида углерода.

6.5 Основные способы получения углеводородов в лаборатории.

6.6 Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений.

7. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ

7.1 Общие способы получения металлов.

7.2 Получение аммиака, серной кислоты, метанола в промышленности.

7.3 Природные источники углеводородов и их переработка.

7.4 Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы. Волокна. Каучуки.

8. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

8.1 Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.

8.2 Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

8.3 Расчеты массы вещества или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

8.4 Расчеты теплового эффекта реакции.

8.5 Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке или присутствуют примеси.

8.6 Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

8.7 Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

8.8 Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

8.9 Нахождение молекулярной формулы вещества.

Критерии оценивания вступительного испытания по химии

Экзаменационная работа состоит из двух частей, содержащих 15 заданий.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Максимальный балл за всю работу – 100 баллов

Часть 1 содержит 10 заданий (максимальный балл 50), часть 2 содержит 5 заданий (максимальный балл - 50)

Часть 1

За верное выполнение заданий 1-10 экзаменуемый получает по 5 баллов. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов.

Часть 2

Задания 2.1 и 2.2 оцениваются по 5 баллов. 5 баллов выставляется если ответ совпадает с эталоном, либо отличается не более чем на 0,1. Если ответ отличается от 0,1 до 0,3 от эталона – 3 балла, от 0,3 до 0,6 – 1 балл. Если ответ отличается более чем на 0,6 от эталона, выставляется 0 баллов.

Задание 2.3 оценивается в 15 баллов. За правильно написанные уравнения реакций 5 баллов (если нет коэффициентов – 2 балла), за правильность решения 5 баллов, за ответ 5 баллов если ответ совпадает с эталоном или отличается не более чем на 0,1, от 0,1 до 0,3 – 3 балла, от 0,3 до 0,6 – 1 балл, отклонение более чем 0,6 – 0 баллов.

Задание 2.4 оценивается в 10 баллов. За каждую правильную схему реакции выставляется по 2 балла (всего 6), за названия X1-3 по 1 баллу, 1 балл за правильно составленную структурную формулу конечного продукта.

Задание 2.5 оценивается в 15 баллов. За правильно написанную схему реакции - 3 балла, за название продукта – 3 балла, за правильное решение – 3 балла, правильное изображение структурной формулы продукта – 3 балла. Совпадение численной части ответа с эталоном или отклонение не более чем на 0,1 – 3 балла, от 0,1 до 0,3 – 2 балла, от 0,3 до 0,5 – 1 балл, свыше 0,5 – 0 баллов.