

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ В.А.
АЛМАЗОВА» ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ОДОБРЕНО

**Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А.
Алмазова»
Минздрава России
« 23 » мая 2023 г.
Протокол № 8/2023**

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России**

**Е.В. Шляхто
« 30 » мая 2023 г.**

**Заседание Ученого совета
« 30 » мая 2023 г.
Протокол № 4**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ХИМИИ**

СОБЕСЕДОВАНИЕ

Направление подготовки:

31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

**Санкт-Петербург
2023**

Программа собеседования по химии, организуемого для поступающих в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России на программу высшего образования - программу специалитета, разработана на основании примерной программы по химии для основной общеобразовательной школы, разработанной Министерством образования и науки Российской Федерации, с учетом требований к уровню подготовки выпускников среднего (общего) образования.

ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ ПОСТУПАЮЩЕГО

Поступающий должен знать:

- Важнейшие химические понятия.
- Основные законы химии: сохранения массы вещества, постоянства состава, периодический закон.
- Основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений.
- Важнейшие вещества и материалы.

Поступающий должен уметь:

- Решать задачи средней сложности по всем разделам программы.
- Записывать уравнения обменных реакций в молекулярной и ионной форме.
- Находить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса.
- Прогнозировать кислотно-основные свойства кислот и оснований в зависимости от природы элемента, образующего кислоту или основание.
- Составлять несложные схемы синтеза неорганических и органических веществ, исходя из заданного соединения.
- Ответы на поставленные теоретические вопросы должны подтверждаться уравнениями реакций, примерами расчетов, схемами и т. д.

Вступительное испытание по биологии проводится в форме устного собеседования и оценивается по 100-балльной шкале. Собеседование предполагает ответ на теоретический вопрос и решение ситуационной задачи. На подготовку к ответу дается 30 минут, в течение которых абитуриент записывает тезисы ответов. Члены экзаменационной комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы по билету для уточнения степени знаний абитуриента. Критерии оценивания приведены ниже.

Критерии оценивания

Результаты вступительного испытания оцениваются экзаменационной комиссией по 100-балльной системе.

№	Критерии оценивания	Баллы	Индикаторы
1.	Навыки коммуникации	15-20	Абитуриент демонстрирует навыки свободной коммуникации, ответ хорошо структурирован.
		1-14	Абитуриент демонстрирует удовлетворительную способность последовательно излагать материал.
		0	Навыки коммуникации не сформированы.
2.	Знание теоретического материала	25-30	Абитуриент полностью владеет теоретическим материалом, знает различные концепции, подходы, методики.
		15-25	Абитуриент хорошо владеет теоретическим материалом, но есть отдельные пробелы в знаниях.
		1-14	Абитуриент удовлетворительно владеет материалом, допуская ошибки, знания в области теории вопроса фрагментарны.
		0	Абитуриент не владеет

			материалом, допускает многочисленные грубые ошибки.
3.	Практическая подготовка	25-30	Абитуриент демонстрирует высокий уровень практической подготовки, ошибки в решении ситуационной задачи отсутствуют.
		15-25	Абитуриент демонстрирует хороший уровень практической подготовки, имеются 1–2 ошибки в решении ситуационной задачи.
		1-14	Абитуриент демонстрирует удовлетворительный уровень практической подготовки, имеются 3–4 ошибки в решении ситуационной задачи.
		0	Абитуриент демонстрирует неудовлетворительный уровень практической подготовки, имеется более 4 ошибок.
4.	Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии	15-20	Абитуриент смог исчерпывающе ответить на заданные ему по материалу вопросы.
		1-14	Абитуриент частично ответил на заданные ему по материалу вопросы.
		0	Абитуриент не смог ответить на заданные по материалу вопросы.

Общая оценка за экзамен выставляется как сумма набранных баллов по всем 4-м критериям оценки ответа (100-балльная шкала).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов.
2. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.
3. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.
4. Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.
5. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).
6. Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка).
7. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.
8. Взаимосвязь неорганических веществ.
9. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).
10. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в

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

11. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).
12. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).
13. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.
14. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.
15. Характерные химические свойства предельных одноатомных и много атомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.
16. Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.
17. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
18. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.
19. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.
20. Реакции окислительно-восстановительные.
21. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).
22. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
23. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.
24. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

25. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
26. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.
27. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.
28. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола).
29. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка.
30. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.
31. Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».
32. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям.
33. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.
34. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
35. Установление молекулярной и структурной формулы вещества.

ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ С ЭТАЛОНОМ ОТВЕТА

Задача № 1.

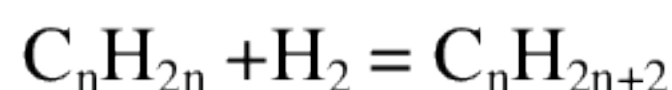
Установите молекулярную формулу алкена, если известно, что 0,5 г его способны присоединить 200 мл (н. у.) водорода. Известно, что при окислении перманганатом калия в присутствии серной кислоты образуется пропановая кислота и углекислый газ.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) Составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) Напишите уравнение реакции этого вещества с бромоводородом.

ЭТАЛОН ОТВЕТА

- 1) Алкен взаимодействует с водородом по следующей схеме



Чтобы определить молекулярную формулу алкена, необходимо определить молярную массу алкена. Находим количество вещества водорода.

$$n(H_2) = 0,2 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 0,0089 \text{ моль}$$

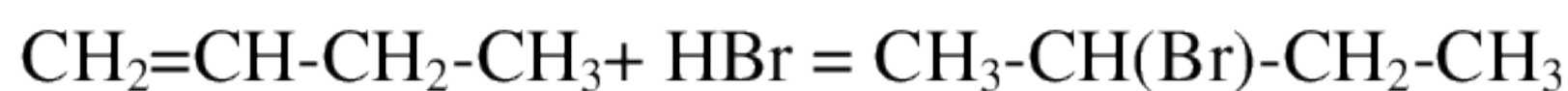
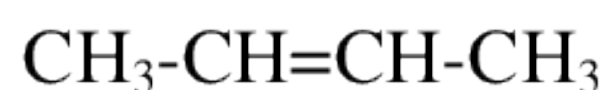
$$n(H_2) = n(C_nH_{2n}) = 0,0089 \text{ моль}$$

$$M(C_nH_{2n}) = 0,5 \text{ г} : 0,0089 \text{ моль} = 56 \text{ г/моль}$$

$$14n = 56 \quad n = 4$$

Молекулярная формула C_4H_8

- 2) Структурная формула может быть представлена изомерами бутен-1 и бутен-2. Так как при окислении перманганатом калия в кислой среде образуется пропановая кислота и углекислый газ, это должен быть бутен-1

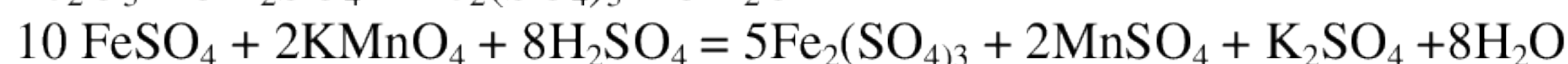
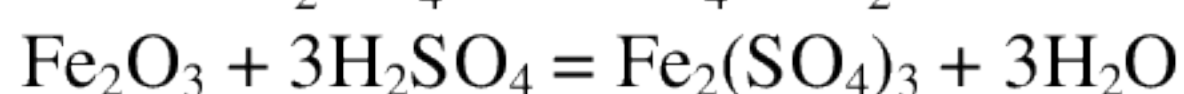
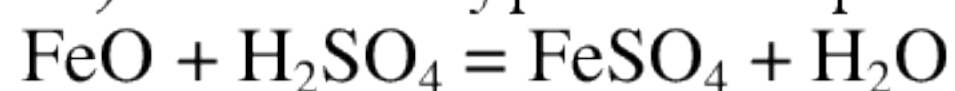


Задача № 2.

Смесь оксида железа (II) и оксида железа (III) массой 8 г растворили в избытке разбавленной серной кислоты. Полученный раствор может прореагировать с 31,6 г раствора перманганата калия с массовой долей KMnO_4 5%. Определите массовые доли оксидов в исходной смеси.

ЭТАЛОН ОТВЕТА

1) записаны уравнения реакций:



2) рассчитана масса и количество вещества KMnO_4 :

$$m(\text{KMnO}_4) = 0,05 \cdot 31,6 \text{ г} = 1,58 \text{ г}$$

$$n(\text{KMnO}_4) = 1,58 \text{ г} : 158 \text{ г/моль} = 0,01 \text{ моль}$$

3) вычислены количество вещества FeSO_4 , FeO и масса FeO :

$$n(\text{FeSO}_4) = 5n(\text{KMnO}_4) = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{FeO}) = n(\text{FeSO}_4) = 0,05 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeO}) = 0,05 \text{ моль} \cdot 72 \text{ г/моль} = 3,6 \text{ г}$$

4) вычислены массовые доли оксидов в исходной смеси:

$$\omega(\text{FeO}) = 3,6 \text{ г} : 8 \text{ г} = 0,45 \text{ или } 45\%$$

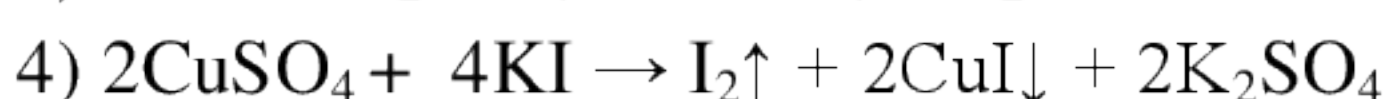
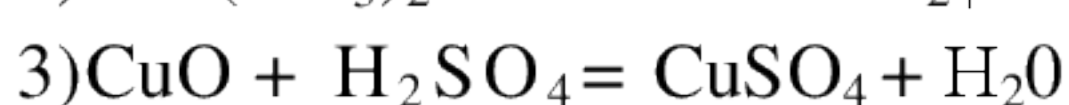
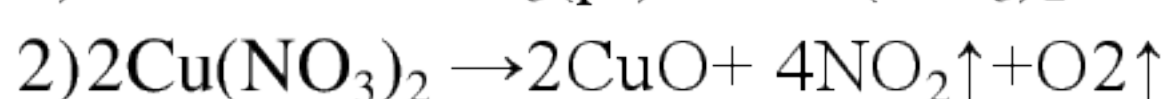
$$\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 100\% - 45\% = 55\%$$

Задача № 3.

Медные стружки растворили в разбавленной азотной кислоте. Полученный раствор упарили, а сухой остаток прокалили. Полученное твердое вещество растворили в разбавленной серной кислоте. К образовавшемуся раствору добавили раствор йодида калия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

ЭТАЛОН ОТВЕТА

написаны четыре уравнения реакций:



ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., и др./Под ред. Лунина В. В. Химия 11 (углубленный уровень) ООО «Дрофа» 2021 480 с
2. Попков В. А., Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2-х томах. Издательство «Экзамен» 2012
3. Я сдам ЕГЭ, Химия, Курс самоподготовки, Технология решения заданий, Каверина А.А., Медведев Ю.Н., Молчанова Г.Н., Свириденкова Н.В., Снастина М.Г., Стаханова С.В., Москва «Просвещение» 2018
4. Егоров А. С. «Химия. Современный курс для подготовки к ЕГЭ» изд. «Феникс» 2018
5. Репетитор по химии/ под ред. А. С. Егорова. -Ростов н/Д: Феникс 2020
6. Задачник по химии. 11 класс. Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Издательство: Вентана-Граф
7. Сборник задач и упражнений по химии. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.
Издательство: Экзамен

Дополнительная литература

1. ЕГЭ-2022. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ Добротин Дмитрий Юрьевич, издательство «Национальное образование» 2022
2. ЕГЭ-2023. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ Добротин Дмитрий Юрьевич, издательство «Национальное образование» 2023
3. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия. Углубленный уровень: учебное пособие. 10 класс: – М.: Просвещение. 2018. – 320 с.
4. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия. Углубленный уровень: учебное пособие. 11 класс: – М.: Просвещение. 2018. – 96с.
5. Кузьменко Н.Е., Попков В.А., Еремин В.В. Начала химии. : пособие для поступающих в вузы. - М.: Лабиринт знаний, 2018. – 704 с.

Электронные ресурсы:

- Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>
- [Здравоохранение в России www.mzsrrf.ru](http://www.mzsrrf.ru)
- [Российская медицинская ассоциация www.rmj.ru](http://www.rmj.ru)
- [Министерство здравоохранения Российской Федерации www.rosminzdrav.ru/ministry/inter](http://www.rosminzdrav.ru/ministry/inter)
- [Российская государственная библиотека www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
- Информационная поддержка ЕГЭ и ГИА: <http://www.ctege.org/>

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

Сертификат [00C9C4F946EEB4762030BAE11C6A1A19D3](#)

Владелец [Шляхто Евгений Владимирович](#)

Действителен [с 22.04.2022 по 16.07.2023](#)

