

11 класс

Задача 1

*Я в сотый раз опять начну сначала
Пока не меркнет свет, пока горит свеча*
А. Макаревич



Смесь двух солей, окрашивающих пламя в фиолетовый цвет, хорошо растворима в воде, причем полученный раствор обладает кислой реакцией, вызывает выпадение осадка при действии раствора хлорида бария и выделение газа как при действии цинка, так и при действии меди.

1) Определите возможные формулы солей, приведите объяснения.

2) Напишите уравнения описанных реакций

молекулярном и сокращенном ионном виде.

3) Вычислите массовые доли солей в исходной смеси, если массовая доля металла в ней составляет 32%.

22 балла

Задача 2

*Необходимым условием хорошего здоровья
является наличие необходимого числа нужных
молекул в нужном месте человеческого тела
в нужное время*

Лайнус Полинг

Неизвестный углеводород **X** имеет плотность паров по воздуху 3,31. При сжигании навески **X** в избытке кислорода образуется 15,68 л углекислого газа (при н.у.) и 10,8 мл воды.

1) Определите молекулярную формулу **X**.

2) Для определения структурной формулы **X** были проведены исследования его свойств и установлено следующее:

Углеводород **X** обесцвечивает бромную воду с образованием вещества **A** (реакция 1). 1 моль **X** способен прореагировать с 1 моль водорода (в присутствии платинового катализатора), при этом образуется углеводород **B** циклогексанового ряда (реакция 2). В результате монохлорирования **B** при облучении светом образуется преимущественно одно органическое хлорпроизводное **C** (реакция 3). Приведите все возможные структурные формулы углеводорода **X**, которые удовлетворяют этим условиям. Приведите объяснения.

3) При взаимодействии соединения **X** с водным раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты происходит обесцвечивание раствора и образуется единственный органический продукт **D** (реакция 4), содержащий в своем составе три атома кислорода. Среди рассмотренных Вами в вопросе 2 структурных формул выберите ту, которая удовлетворяет пункту 3 и соответствует истинному строению углеводорода **X**. Дайте необходимые пояснения к своему выбору. Назовите углеводород **X**.

Напишите уравнения реакций 1–4, а также реакции сгорания **X** (уравнение 5).

4) Как в результате одностадийного синтеза из соединения **C** можно получить углеводород **X**? (реакция 6) Приведите уравнение реакции и отметьте условия ее проведения.

Для всех органических веществ, участвующих в этих реакциях, используйте структурные формулы. **26 баллов**

Задача 3

*Все мы в детстве слышали фразу фантастическую,
Что, мол, в светлом будущем будет всё химическое.
А еда искусственная так на вкус понравится
Тем, что от естественной почти не отличается.*
А. Забавина



С давних времен химиков занимала идея получения искусственной пищи. Жозеф Луи Пруст, прославившийся открытием одного из основных стехиометрических законов, очень любил сыр. В 1810 г он загорелся идеей получить искусственный сыр из муки. В этом он, конечно, не преуспел, но в ходе работы ему удалось выделить из забродившего сыра бесцветное кристаллическое вещество, которое он назвал «окисью сыра». В ходе анализа было установлено, что «окись сыра» содержит углерод (54,96%), водород (9,92%), азот (10,69%) и кислород. Вещество растворяется в воде и реагирует с растворами кислот и щелочей. Позже было установлено, данное вещество входит в состав всех природных белков. Сейчас «окись сыра» используется как

пищевая добавка Е641 и как активатор мышечного роста (в бодибилдинге).

- 1) Установите молекулярную формулу «окиси сыра».
- 2) Предложите одну возможную структурную формулу «окиси сыра», если известно, что в состав молекулы входит третичный атом углерода и первичный атом азота. Ответ обоснуйте. Назовите вещество по систематической номенклатуре и приведите его тривиальное название, которое происходит от греческого слова leukos — «белый».

3) Напишите уравнения реакций взаимодействия «окиси сыра» с соляной кислотой и гидроксидом натрия. С какими еще веществами, кроме кислоты и щелочи, реагирует данное вещество? Приведите 3 реакции (вещества, реагирующие с «окисью сыра», должны принадлежать к разным классам). Во всех реакциях используйте структурные формулы органических веществ.

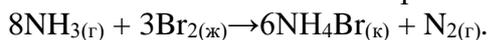
- 4) Какой стехиометрический закон открыл Пруст? Сформулируйте его.

22 балла

Задача 4

*В науку погрузившись с головой,
Сижую и строю график свой
Кручу его, верчу и не могу понять –
Как скорость и объем бы мне связать?*

Окисление аммиака бромом протекает в соответствии с уравнением:



Реакцию проводят в закрытом сосуде. Как следует изменить объем сосуда, чтобы скорость реакции увеличилась в 50 раз? Приведите расчеты и рассуждения. Считать, что реакция является элементарной.

10 баллов

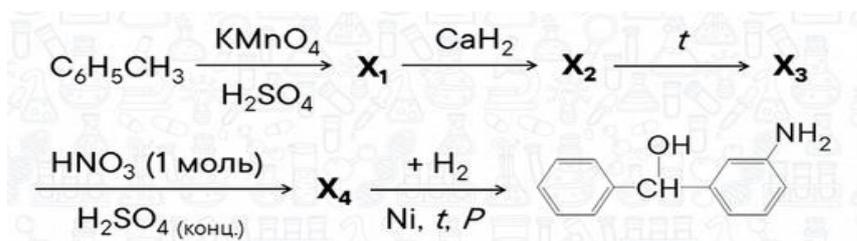
Задача 5

Скованные одной цепью....

И. Кормильцев

Приведите уравнения химических реакций, соответствующих данной схеме превращений. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

20 баллов



Муниципальный этап ВСОШ по химии 11 класс
Бланк ответов

--	--	--	--