

## Решения заданий по химии для 10-11 классов (интернет-тестирование 2025)

### Задача 1

Укажите валентность и степень окисления атома серы в  $\text{SO}_2^{2+}$ .

В ответе запишите значения арабскими цифрами через пробел (сначала валентность, потом степень окисления). Перед степенью окисления не забудьте поставить знак + или - (без пробела). Например: 9 -5.

#### Решение

Кислород более электроотрицателен, чем сера, следовательно, степень окисления кислорода отрицательная. Кислород, исходя из электронной конфигурации, может принять два электрона. Поэтому его степень окисления -2, а валентность II.

Рассчитаем степень окисления серы. Сумма степеней окисления всех атомов в данном ионе равна +2. Примем степень окисления серы за  $x$  и запишем:

$$x + 2 \cdot (-2) = +2.$$

Отсюда  $x = +6$ .

В этом ионе атом серы связан с двумя двухвалентными атомами кислорода. Значит, валентность серы IV.

**Ответ:** 4 +6

### Задача 2

Неизвестный газ, не проявляющий кислотных свойств, имеет плотность по фтору 0,895. Что это за газ? Напишите его формулу.

Используйте только латинские буквы (!), индексы пишите строчными цифрами без пробелов. Например:  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

#### Решение

Молекула фтора двухатомна, молярная масса  $\text{F}_2$  составляет 38 г/моль. Чтобы найти молярную массу неизвестного газа, умножим молярную массу фтора на плотность газа по фтору:

$$M = 38 \cdot 0,895 = 34 \text{ г/моль.}$$

Эту молярную массу имеют сероводород  $\text{H}_2\text{S}$  и фосфин  $\text{PH}_3$ . Сероводород отпадает, т.к. проявляет кислотные свойства.

**Ответ:**  $\text{PH}_3$

### Задача 3

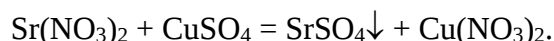
К голубому раствору, содержащему 10 г сульфата некоторого металла, прилили 47 г 7,9%-ного раствора нитрата стронция. Раствор отфильтровали от выпавшего осадка и оставили кристаллизоваться. Через некоторое время образовался кристаллогидрат:



1,48 г кристаллогидрата аккуратно нагрели до 120°C. Масса остатка составила 0,93 г. Сколько молекул воды содержится в одной формульной единице кристаллогидрата? В ответе запишите число.

#### Решение

Раствор голубого цвета указывает на наличие катиона  $\text{Cu}^{2+}$ . При сливании растворов выпадает осадок сульфата стронция (по аналогии с сульфатом бария):



В растворе остаётся нитрат меди, который потом кристаллизуется. Он образует кристаллогидраты: синий  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (именно он изображён на фото) и сине-зелёный  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Но задачу можно решить, не зная этого заранее.

Воспользуемся численными данными по разложению кристаллогидрата. Из 1,48 г  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  получается 0,93 г  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Согласно молярным массам, из 188+18х г кристаллогидрата получилось бы 188 г  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Составим и решим пропорцию:

$$1,48/(188+18x) = 0,93/188.$$

Отсюда  $x = 6$ .

**Ответ:** 6

## Задача 4

В 250 г 90%-ной серной кислоты поместили 6,54 г цинка. Какое количество газа выделилось в результате реакции?

В ответе укажите число (с точностью до десятых) без единиц измерения, но хорошенько подумайте, какими они должны быть!

### Решение

Найдем количество кислоты и количество цинка:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{p-ра}) \cdot \omega = 250 \cdot 0,9 = 225 \text{ г};$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 225 / 98 = 2,3 \text{ моль};$$

$$n(\text{Zn}) = m(\text{Zn}) / M(\text{Zn}) = 6,54 / 65,4 = 0,1 \text{ моль}.$$

90%-ная серная кислота – концентрированная, с цинком она будет восстанавливаться до  $\text{SO}_2$ . Согласно уравнению реакции

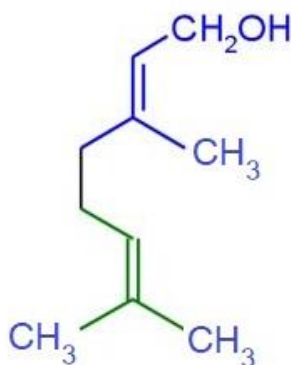


цинк в недостатке. Количество  $\text{SO}_2$ , по этому же уравнению, равно количеству цинка, т.е. 0,1 моль.

**Ответ:** 0,1

## Задача 5

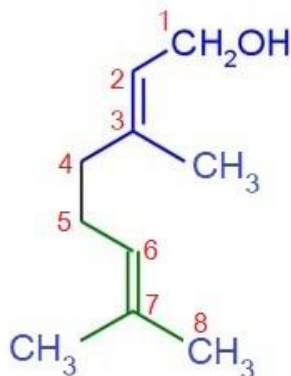
Дайте название изображенному веществу по систематической номенклатуре (в углах и перекрестьях находятся атомы углерода с соответствующим числом атомов водорода).



Помните, что при записи названия пробелы между знаками препинания (дефисы, запятые), буквами и цифрами не ставятся. Например: 3,4-диметилпентен-4-он-2

### Решение

Выберем самую длинную цепь. Она состоит из 8 атомов углерода, значит, корень названия *окт*. Пронумеруем атомы так, чтобы функциональная группа (ОН) получила наименьший номер.



Нефункциональные заместители (метильные группы) перечисляем в приставке, указываем их положения и число (две метильные группы – *ди*). Спиртовая группа будет указана в последнем суффиксе (*ол*), а две двойных связи нужно обозначить суффиксом *ен*, указать их положения и число. Следует обратить внимание, что в приставках положения указываются перед приставкой (*3,7-диметил*), а в суффиксах – после (*диен-2,6-ол-1*). Получаем название 3,7-диметилоктадиен-2,6-ол-1. Буква *а* после корня вставляется для благозвучия, по аналогии с бутадиеном.

Это вещество представляет собой гераниол, ответственный за запах роз. Гераниол содержится в гераниевом, цитронелловом, розовом, пальмарозовом, лемонграссовом и некоторых других эфирных маслах.

**Ответ:** 3,7-диметилоктадиен-2,6-ол-1