

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ХИМИИ. 2017–2018 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС



**Общие указания:** если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

**Задание 1. Хорошо растворимый газ**

В воде растворили неизвестный газ и получили раствор с массовой долей вещества 40 %. В этом растворе на две молекулы газа приходится 5 молекул воды. Установите относительную молекулярную массу газа и определите его формулу, если известно, что он состоит из атомов водорода, кислорода и ещё одного элемента.

**Задание 2. Неполные уравнения**

Восстановите пропуски в уравнениях реакций, не изменяя коэффициентов:

- а)  $\text{SiH}_4 + 2\dots = \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- б)  $4\text{H}_2\text{O}_2 + \dots = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- в)  $2\text{Pb}_3\text{O}_4 = 6\text{PbO} + \dots$
- г)  $\text{P}_4 + 10\dots = 4\text{PCl}_5$
- д)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \dots$

**Задание 3. Горение во фторе**

Одно из самых активных химических веществ – газообразный фтор,  $\text{F}_2$ . В нём горит даже вода, а многие другие простые и сложные вещества сгорают уже при комнатной температуре. При этом в большинстве реакций продуктами являются только фториды – соединения, в которых фтор имеет валентность I, а остальные элементы проявляют типичные для них валентности. Составьте уравнения сгорания во фторе следующих веществ:

- а) водорода,
- б) углерода
- в) воды,
- г) метана  $\text{CH}_4$ ,
- д) аммиака  $\text{NH}_3$ .

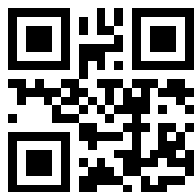
**Задание 4. Хлористый этил**

В состав некоторых органических веществ, помимо углерода, входят хлор и водород.

1. Изобразите структурную формулу вещества состава  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  (хлористый этил), зная, что углерод имеет валентность IV, а водород и хлор – валентность I. Обозначьте связи между атомами черточками.

2. Хлористый этил горит красивым жёлтым пламенем. Запишите уравнение реакции горения, если известно, что при этом образуются углекислый газ, вода и хлороводород.

3. Изобразите структурные формулы всех продуктов реакции горения.



### Задание 5. Гидразин – формулы и свойства

Сложное вещество гидразин, в молекуле которого на один атом азота приходится два атома водорода, представляет собой горючую жидкость, неограниченно смешивающуюся с водой.

1. Составьте молекулярную и структурную формулы этого вещества, зная, что азот в нём имеет такую же валентность, как и в аммиаке.
2. Запишите уравнение реакции горения гидразина на воздухе, зная, что в продуктах реакции есть одно простое вещество.
3. При горении гидразина в оксиде азота(IV) образуются те же продукты, что и при горении на воздухе. Запишите уравнение реакции.
4. С хлороводородом гидразин вступает в реакцию соединения. Составьте уравнение реакции, если известно, что её продукт содержит равное число атомов азота и хлора.

### Задание 6. Простой эксперимент

В пробирку поместили порошкообразное вещество **М** зелёного цвета (см. рис. 1), состав которого можно выразить формулой  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ , и нагрели. В результате реакции получили твёрдое вещество **Х** чёрного цвета. На стенках пробирки сконденсировались капли бесцветной прозрачной жидкости **У**. Выделился бесцветный газ **З**, который пропустили в стакан с известковой водой, при этом наблюдали её помутнение.

Затем порошок вещества **Х** перенесли в трубку и нагрели в токе водорода (см. рис. 2). В результате реакции вещество **Х** превратилось в металл красного цвета. На стенках трубки снова сконденсировались капли бесцветной прозрачной жидкости **У**.

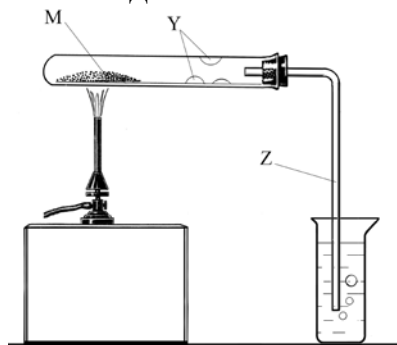


Рис. 1

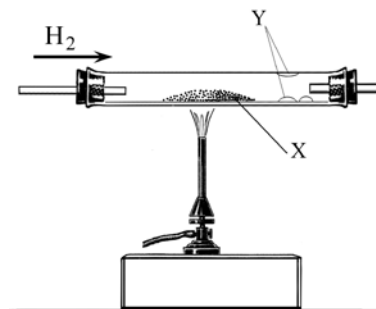


Рис. 2

1. Определите вещества **Х**, **У** и **З**, которые образовались при разложении  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ . Приведите соответствующее уравнение реакции.
2. Проводя данную реакцию, пробирку с исходным веществом закрепляют с небольшим наклоном в сторону отверстия (см. рис. 1). С какой целью это делают?
3. Какая реакция протекала при пропускании водорода над нагретым порошком **Х**? Составьте уравнение данной реакции.
4. Как можно металлический порошок красного цвета, полученный во втором опыте, снова превратить в вещество **Х**? Напишите соответствующее уравнение реакции.

