

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

Задача 1. Реакции соединения

В реакциях соединения из нескольких веществ образуется одно. Приведите уравнения реакций соединения, в которых сумма коэффициентов равна: а) 5; б) 7; в) 9. Напомним, что коэффициенты должны быть целыми числами.

Чему равна минимально возможная сумма коэффициентов в уравнении реакции соединения? Приведите пример.

Может ли эта сумма быть чётным числом? Если да, то приведите пример.

Задача 2. Вещество из водорода и кислорода

Сложное вещество, в молекуле которого на один атом кислорода приходится один атом водорода, представляет собой неустойчивую жидкость, неограниченно смешивающуюся с водой. Разбавленный (3%) раствор этого вещества используется в медицине. Составьте молекулярную и структурную формулу этого вещества. Что произойдёт, если в водный раствор этого вещества внести щепотку оксида марганца(IV)? Запишите уравнение реакции.

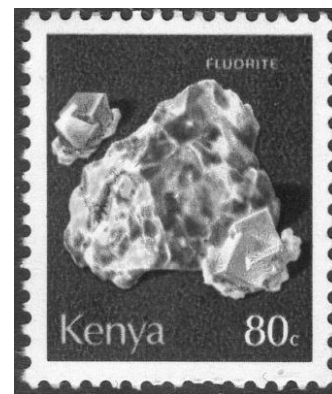


Задача 3. Фториды в природе и в быту

Природный минерал флюорит обладает интересными свойствами. Он имеет широкий спектр окраски: от розовых оттенков до фиолетовых. Окраску минералу придают примеси соединений различных металлов. После нагревания или облучения ультрафиолетовым светом минерал начинает светиться в темноте. Химический состав минерала: содержание кальция – 51,28 %, содержание фтора – 48,72 % по массе.

1) Используя данные о химическом составе, выведите формулу минерала флюорита. Расчёты запишите.

2) В каких средствах гигиены содержатся соединения фтора? В каких случаях нужно использовать это средство гигиены? Какое заболевание они предотвращают?



Задача 4. Новое ракетное топливо

Новое экспериментальное ракетное топливо представляет собой смесь тонкоизмельчённого льда и порошка алюминия, частицы которого по размеру в 500 раз меньше толщины волоса. При поджигании происходит химическая реакция, в которой образуются оксид и простое вещество. Напишите уравнение этой реакции.



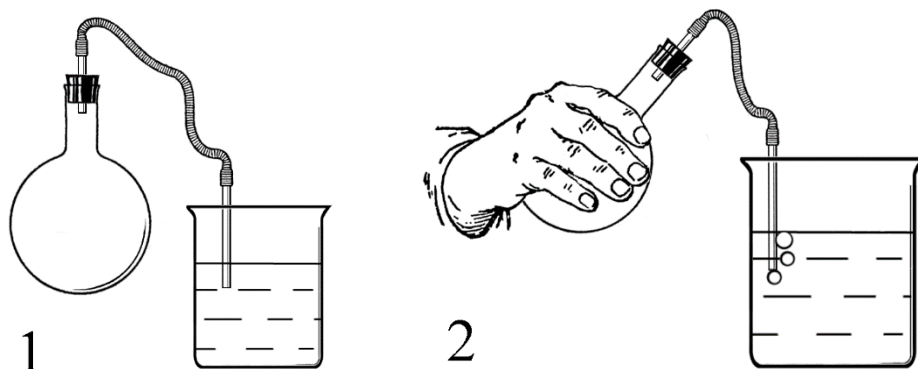
- 1) В каком соотношении по массе надо смешать исходные вещества, чтобы они прореагировали полностью?
- 2) Как Вы думаете, за счёт чего создаётся реактивная тяга?
- 3) Новое топливо называется АЛИСА (пер. с англ.). Почему?

Задача 5. Реакция горения

При горении сложного вещества на воздухе образовались азот, углекислый газ и вода. Составьте формулу этого вещества, если известно, что в его состав входят атом углерода, атом азота и максимально возможное число атомов водорода. Помните, что валентность углерода равна 4, азота 3, а водорода 1. Составьте уравнение реакции горения.

Задача 6. Эксперименты с газами

Пустую колбу закрыли пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустили в стакан с водой (см. рисунок 1). Когда колбу плотно обхватили рукой, то из отверстия трубки начали выделяться пузырьки газа (см. рисунок 2).



- 1) Почему выделяются пузырьки газа, когда колбу обхватывают рукой? Какой газ выделяется?
- 2) Выделение газа из газоотводной трубки в данном случае является физическим или химическим явлением? Ответ поясните.
- 3) Ученик собрал прибор, описанный в условии задачи (колба с пробкой и газоотводной трубкой). Однако, как он ни старался обхватить колбу рукой, пузырьки газа из газоотводной трубки не выделялись. Предложите возможное объяснение такого результата.
- 4) Возможно ли эксперимент провести так, чтобы вода из стакана начала засасываться по трубке в колбу? Если да, то опишите, как это можно сделать. Не разрешается разбирать прибор и заполнять его специально каким-либо газом.
- 5) Если колбу предварительно заполнить некоторым газом, а затем вставить пробку с газоотводной трубкой, конец которой опустить в воду, то можно наблюдать «фонтан». Вода под давлением будет подниматься в колбу и в конце опыта практически полностью заполнит её. Предложите вариант такого газа и объясните образование «фонтана» внутри колбы.