

Задания 3 тура интернет-олимпиады 2018-19 (9-10 кл)

Задача 1.

Посмотрите фильм по адресу: <https://www.youtube.com/watch?v=Ss5MbtNKC4>

В фильме использованы: вода (плотность $1,00 \text{ г/см}^3$), натрий (плотность $0,97 \text{ г/см}^3$), керосин (плотность $0,81 \text{ г/см}^3$).

Как будет протекать показанный процесс, если натрий заменить литием (плотность $0,53 \text{ г/см}^3$), затем кальцием (плотность $1,54 \text{ г/см}^3$)?

Задача 2.

Посмотрите фильм по адресу <https://www.youtube.com/watch?v=-d-ohpzJtis>

Образец латуни (сплав меди и цинка) массой $10,0 \text{ г}$ обработали избытком 10%-ной соляной кислоты, при этом выделилось 1120 мл газа (н.у.).

К полученному раствору медленно прилили избыток 10%-го раствора гидроксида калия. Что при этом наблюдалось?

Определите массовую долю меди в латуни, напишите уравнения реакций. Молярную массу цинка можно принять за 65 г/моль .

Задача 3.

При пропускании хлора в раствор иода в тетрахлориде углерода выпал оранжевый осадок:



Он был отфильтрован и нагрет, после этого ничего не осталось. Горячие газообразные продукты разложения были пропущены через холодный (0°C) раствор KBr , после чего раствор изменил окраску, а на дне сосуда появилось некоторое количество черного осадка.

В другой раз при проведении того же опыта по пропусканию хлора в раствор иода хлор быстро закончился. Оранжевый осадок не образовался, но получилась красная жидкость:



Исследования показали, что качественный состав продукта в обоих случаях одинаков, но содержание более легкого элемента в первом случае $45,6\%$, а во втором всего $21,8\%$.

Установите формулы оранжевого осадка и красной жидкости. Напишите все уравнения упомянутых реакций.

Объясните наблюдения при пропускании продуктов разложения оранжевого осадка через раствор KBr . Почему раствор изменил окраску и какого цвета он стал? Что собой представляет черный осадок и почему он образовался?

Задача 4.

При сгорании 1,4 мг вещества X получилось 4,4 мг углекислого газа и 1,8 мг воды. Известно, что пары X примерно в полтора раза тяжелее воздуха, а все атомы углерода в его молекуле равноценны по реакционной способности.

Напишите простейшую формулу, брутто-формулу и структурную формулу X. Назовите X. Напишите уравнение его сгорания.

Напишите уравнение взаимодействия X с бромом, назовите продукт.

Задача 5.

Неизвестный газ имеет плотность по фтору 1,16. Что это может быть за газ? Рассмотрите не менее 3 вариантов. Для каждого варианта напишите уравнение одной химической реакции, в которую вступает данный газ.