

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2019–2020 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

Задача 1. Двухатомные молекулы

Семь простых веществ в обычных условиях состоят из двухатомных молекул, X_2 . Масса самой тяжёлой из таких молекул в 127 раз больше массы самой лёгкой. Установите формулы этих двух молекул. Напишите уравнение реакции между ними, если известно, что продукт реакции также состоит из двухатомных молекул. Напишите формулы трёх других простых веществ, молекулы которых состоят из двух атомов.

Задача 2. Вещества А и Б

В неизвестном веществе **А**, состоящем из атомов двух элементов, массовые доли элементов равны между собой. Определите вещество **А**, зная, что оно образуется при сжигании на воздухе жёлтого порошка вещества **Б**. Запишите уравнение реакции. Как используют вещество **А**? Где вещество **Б** встречается в природе?

Задача 3. Прокаливание металлов

В две фарфоровые чашки поместили образцы меди и ртути одинаковой массы. Вещества подвергли длительному прокаливанию на воздухе. После охлаждения чашек их взвесили. Масса чашки, в которой находилась медь, увеличилась, а масса чашки со ртутью уменьшилась. Как это можно объяснить? Что произошло при прокаливании металлов на воздухе? Какое новое вещество образовалось? Напишите уравнение реакции. Какой цвет имеет продукт реакции?

Задача 4. Уравнения реакций

Завершите приведённые ниже уравнения реакций, поставив вместо троеточий коэффициенты или химические формулы. Отнесите каждую реакцию к одному из четырёх типов – соединения, разложения, замещения или обмена.

- 1) $2... + O_2 = ...BaO_2$
- 2) $Al_2S_3 + 6... = ...AlCl_3 + ...H_2S$
- 3) $Fe_2O_3 + 3... = 2... + 3CO$
- 4) $...N_2O_5 = 4NO_2 + ...$

Задача 5. Разделение смеси

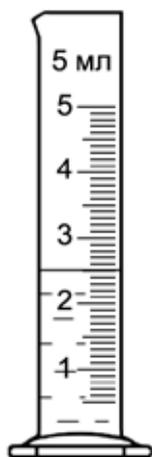
Смесь поваренной соли, мела и парафина необходимо разделить на индивидуальные вещества. Ниже представлен перечень отдельных операций. Выберите из него необходимые операции и расположите их в правильном порядке. Какие вещества обозначены буквами **А**, **Б**, **В**?

- (1) нагреть смесь до плавления парафина
- (2) снять с поверхности воды плавающие кусочки вещества **А** и высушить их между листами фильтровальной бумаги
- (3) поместить смесь в воду, перемешать палочкой или взболтать
- (4) отделить находящийся на дне осадок **Б** фильтрованием

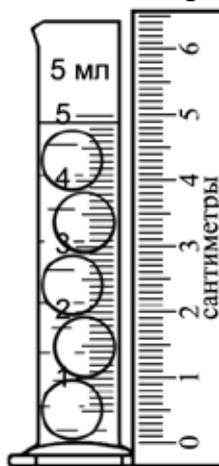
- (5) размешать взвесь стеклянной палочкой и вылить на воронку с фильтром
- (6) отделить воду перегонкой
- (7) перенести фильтрат в фарфоровую чашку и выпарить досуха
- (8) собрать стеклянной палочкой с фарфоровой чашки вещество **В**
- (9) перетереть смесь и выделить из неё одно из веществ магнитом
- (10) дождаться, когда одно из веществ всплывёт

Задача 6. Шарики в воде

Для исследования ученикам выдали 5 одинаковых блестящих шариков серебристо-белого цвета. Известно, что шарики состоят из практически чистого металла **А**. После взвешивания на точных весах установлено, что масса одного шарика составляет 5,04 г. Затем ученики поместили все пять шариков в мерный цилиндр с водой, результаты эксперимента представлены на рисунках.



Цилиндр с водой до погружения в него исследуемых металлических шариков



Цилиндр с водой и погруженными в него исследуемыми металлическими шариками. Справа от цилиндра находится линейка

1. С какой целью исследуемые шарики помещали в цилиндр с водой? Какую роль в этом опыте играет вода?
2. Определите, из какого металла **А** могли быть сделаны исследуемые шарики. Приведите необходимые вычисления. Для решения поставленной задачи воспользуйтесь значениями плотности металлов из таблицы, представленной ниже.

Металл	Плотность металла, г/см ³	Металл	Плотность металла, г/см ³
Алюминий	2,7	Медь	8,9
Цинк	7,1	Серебро	10,5
Олово	7,3	Свинец	11,3
Железо	7,9	Золото	19,3

3. Оцените по рисунку примерный диаметр исследуемого шарика.
4. Какую массу имел бы исследуемый шарик, если бы он был изготовлен из чистого золота?