

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ХИМИИ. 2022-2023 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 класс

**Общие указания:** если в задаче требуются расчеты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведенный без расчетов или иного обоснования, не засчитывается.

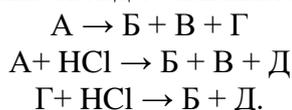
### Задание 1

В лаборатории в одной колбе находится 100 г раствора гидросульфата калия, а в другой колбе 100 г раствора поташа. Если к раствору гидросульфата калия по каплям при перемешивании прибавить раствор поташа, то масса полученного раствора составит 197,8 г. Если, наоборот, к раствору поташа прибавлять по каплям при перемешивании раствор гидросульфата, то масса приготовленного раствора будет равна 199,1 г.

- 1) Почему в данном эксперименте массы приготовленных растворов оказались различными?
- 2) Рассчитайте массовые доли солей в исходных растворах. Растворимостью газа в растворе пренебречь.

### Задание 2

В схеме превращений коэффициенты не проставлены. Одинаковыми буквами зашифровано одно и то же вещество. А представляет собой нерастворимое в воде вещество зелёного цвета. Вещества Б, В, Г – оксиды. Оксид Г – амфотерный оксид с сильным преобладанием основных свойств.



Определите вещества А-Д, участвующие в превращениях.

- 1) Запишите уравнения реакций.
- 2) Приведите два названия вещества А.
- 3) Какой химической реакцией можно показать наличие у оксида Г слабовыраженных кислотных свойств? Запишите уравнение этой реакции.

### Задание 3

В смеси углекислого газа с газом «Г» массовые доли газов равны, а массовая доля углерода составляет 54,55%. После пропускания этой смеси через раствор гидроксида калия ее объем уменьшается вдвое.

- 1) Установите формулу газа «Г».
- 2) Приведите уравнения двух реакций получения газа Z по схеме:



### Задание 4

В пластиковой бутылке смешали два объёма водорода и один объём кислорода. Получившуюся смесь подожгли.

- 1) Запишите уравнение реакции.
- 2) Почему произошёл взрыв?
- 3) Кислород в лаборатории получили разложением перманганата калия, водород – реакцией цинка с хлороводородной кислотой. Какие массы перманганата калия и цинка необходимо взять для получения 0,5 л (н.у.) гремучей смеси.
- 4) Во сколько раз объём получившейся после конденсации водяного пара жидкой воды стал меньше, чем объём исходной гремучей смеси?
- 5) По термохимическому уравнению  $2H_{2(r)} + O_{2(r)} = 2H_2O_{(r)} + 482 \text{ кДж}$  рассчитайте, какое количество теплоты выделится при сгорании 0,5 л (н.у.) гремучей смеси?

### Задание 5

В 1886 году французский химик Анри Муассан сумел выделить фтор электролизом смеси жидкого безводного фтороводорода и гидродифторида калия. Учитывая высокую реакционную способность фтора, Муассан проводил электролиз в аппаратуре, изготовленной из платины. При этом каждый грамм полученного фтора «съедал» до 6 грамм платины. Позднее Муассан стал использовать значительно более дешёвый медный электролизёр, который оказался более устойчив к разрушительному действию фтора.

- 1) Запишите уравнения электродных процессов получения фтора по методу Муассана. Какой электрод играет роль окислителя, а какой восстановителя в этом процессе?
- 2) Зачем Муассан добавлял гидродифторид калия к фтороводороду при проведении электролиза? К какому классу солей принадлежит это вещество? Каково его строение?
- 3) Почему медный электролизёр оказался более устойчив к разрушительному действию фтора?
- 4) Запишите уравнение реакции платины с фтором. Рассчитайте, каков был выход фтора, получаемого Муассаном в платиновом электролизёре?