



**Олимпиада школьников
Санкт-Петербургского университета**



**Общеобразовательный предмет «Химия»
Заключительный этап 2024-2025 уч. года**

8 класс

Задание № 1. «Минерал»

Вариант № 1

С образцом некоторого минерала был поставлен ряд однотипных опытов. Навеску вещества в фарфоровой лодочке помещали в кварцевую трубку, последнюю – в трубчатую печь и нагревали вещество при 500 °С в токе различных газов. Изменение массы навески в зависимости от состава используемого газа приведено в таблице ниже:

Газ	Ar	Воздух	HCl	HF	HCl + Cl ₂
Изменение массы, %	-37.0	-32.5	9.2	-65.2	-100

Определите состав исходного минерала. Напишите уравнения протекающих реакций.

Задание № 2. «Загадочная смесь»

Вариант № 1

Смесь газообразных простых веществ, образованных элементами А и Б, с плотностью по неону 1.98 имеет бледно-желтый цвет. При ее взаимодействии со стехиометрическим количеством гидроксида бария образуется белое бинарное соединение В с массовой долей А 21.7%, а относительная плотность газовой смеси по неону падает до 1.97, причем окраска газовой смеси исчезает. Полученная газовая смесь способна окислять большинство простых и сложных веществ, при этом в большинстве случаев образуются соединения элементов в высших степенях окисления, а реакция сопровождается воспламенением и, порой, взрывом.

Определите вещества А – В и количественный состав исходной смеси в объемных долях. Напишите уравнения реакций взаимодействия простого вещества, образованного элементом А, с концентрированной серной и азотной кислотами, с нитратом серебра, с медью.

Задание № 3. «Две соли»

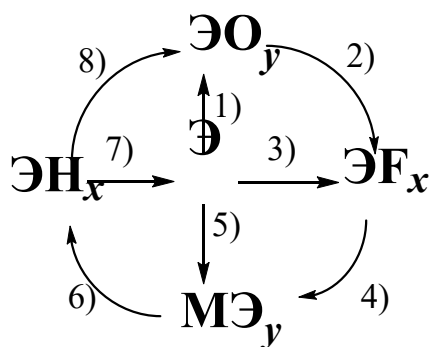
Вариант № 1

При термическом разложении соли **А** при 350 °С получаются только газообразные продукты, при пропускании которых через избыток концентрированного раствора едкого натра объем газа уменьшается в 3 раза. При термическом разложении соли **Б**, содержащей тот же анион, образуется газовая смесь такого же качественного состава, что и при разложении соли **А**, но с иным соотношением компонентов. Газ, оставшийся после пропускания полученной смеси через раствор едкого натра, способен обесцвечивать подкисленный серной кислотой водный раствор перманганата калия, при этом объем газа остается неизменным. Если раствор едкого натра после поглощения продуктов разложения упарить, обработать концентрированной серной кислотой и пропустить газообразные продукты последней реакции через 0.02 М водный раствор гидроксида кальция, они будут взаимодействовать в соотношении 0.025 г соли **А** – 5,95 мл раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Определите вещества **А** и **Б**, напишите уравнения упомянутых реакций. Составьте уравнения реакций взаимодействия веществ **А** и **Б** с едким натром, соляной кислотой, аммиаком.

Задание № 4. «Определите элемент»

Вариант № 1

На схеме показаны превращения с участием простого вещества элемента Э. Каждой стрелке на схеме отвечает одна реакция (в которой, кроме указанных соединений, могут получаться и другие продукты). Идентифицируйте элемент Э, если его массовая доля в высшем фториде ЭF_x составляет 13.6%, напишите уравнения всех указанных на схеме реакций и укажите условия их проведения. Какие элементы могут выступать в качестве **М**? Ответ поясните. Укажите промышленный способ получения простого вещества элемента Э, напишите уравнение протекающей реакции.



Задание № 4. «Определите элемент»

Вариант № 2

На схеме показаны превращения с участием простого вещества элемента Э. Каждой стрелке на схеме отвечает одна реакция (в которой, кроме указанных соединений, могут получаться и другие продукты). Идентифицируйте элемент Э, если его массовая доля в высшем оксиде ЭO_y составляет 27.3%, напишите уравнения всех указанных на схеме реакций и укажите условия их проведения. Какие элементы могут выступать в качестве М? Ответ поясните. Укажите промышленный способ получения простого вещества элемента Э, напишите уравнения протекающих реакций.

