

Заключительный этап

8 класс

Задача №1. «Непростой минерал». 25 баллов

Для определения состава некоторого минерала были проведены следующие опыты.

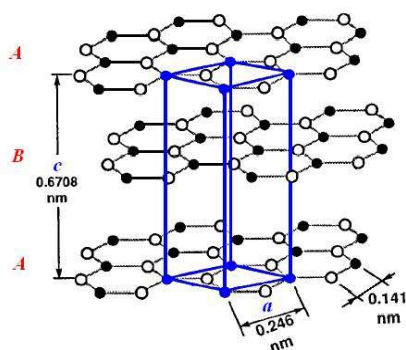
- 1) Навеску минерала поместили в пробирку и нагрели. При этом на стенках пробирки появились капли жидкости;
- 2) навеску минерала массой 3,00 г растворили в воде и добавили избыток 10% раствора едкого кали. Выпало 0,70 г белого осадка, растворимого в кислотах, но нерастворимого в щелочах.
- 3) навеску минерала массой 1,00 г растворили в воде и добавили избыток раствора перхлората бария. Выпало 0,99 г белого мелкокристаллического осадка, нерастворимого в кислотах и щелочах.
- 4) навеску минерала массой 1,50 г растворили в воде и добавили избыток раствора перхлората серебра. Выпало 0,87 г белого творожистого осадка, нерастворимого в азотной кислоте.
- 5) навеску минерала массой 2,00 г прокалили при 500 °С. При этом масса навески уменьшилась до 1,57 г.

Определите состав минерала, ответ подтвердите расчетами. Напишите уравнения описанных реакций.

Задача №2. «Капсулы из графита». 25 баллов

Одной из своеобразных модификаций углерода являются нанотрубки, которые обычно рассматривают как свернутый в трубку слой графита (или графена). Важной особенностью нанотрубок является их способность инкапсулировать (заключать в себя) наночастицы различных веществ. Оцените размер одностенной углеродной нанотрубки, способной инкапсулировать сферическую наночастицу, состоящую из 60 атомов кобальта. Какую массу графита требуется испарить для получения 0,1 моль таких нанотрубок (выход целевого продукта при лазерном испарении графита примите равным 82% от теоретического)?

Для справки: плотность кобальта примите равной $8,9 \text{ г/см}^3$, радиус атома углерода – 67 пм. Структура графита приведена ниже



Задача №3. «Забытые названия». 20 баллов

Многие элементы до тех пор, пока их названия окончательно утвердились, имели другие названия. Некоторые были названы еще до того, как были на самом деле открыты, а те, кто открыл их дали элементам другие названия. Постарайтесь заполнить приведенную ниже таблицу.

Текущее название	Год открытия	Происхождение текущего названия	Устаревшее название	Значение устаревшего названия
	1728	Из названия минерала (драгоценного камня)	Глициний	
	1808		Тяжелец	Тяжелый
	Открыт в 1939 Назван в 1946	Название страны	Молдавий, Русий Алкалиний	
	1868		Астерий	
	1804	Запах	Птен	Крылатый
Гафний	1914			Племя Кельтов
	1801		Колумбий	В честь Колумба
	1808		Горькоземий	
	1779		Свободный флогистон, Горючий пар	-
	1783	Волчья слюна	Волчец Шеелий	

Задача 4. «Тяжелая соль». 30 баллов

Непереходный металл **A** образует с элементом-неметаллом **B** бинарное соединение, в котором массовая доля **A** равна 79,05%. Это соединение можно получить прямым синтезом при температуре порядка 700°C. Кроме того, известно, что данное бинарное соединение легко гидролизуется, причем один из продуктов гидролиза при н.у. – газ.

Простые вещества, состоящие из атомов элементов **A** и **B** также реагируют с простым веществом, содержащим атомы элемента **B**. Образующиеся бинарные соединения взаимодействуют между собой с образованием соли (**X**), в которой массовая доля **A** составляет 55,19%, а массовая доля **B** – 26,5%, причем для образования соли, в ходе указанных превращений, следует взять простые вещества элементов **A** и **B** в мольном отношении 3:1 соответственно.

- Установите элементы **A** и **B**
- Установите элемент **B**
- Установите формулу соли **X**
- Запишите уравнения всех описанных реакций
- Запишите уравнение взаимодействия соли **X** с соляной кислотой при нагревании