



Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 3. Превращение минерала в наночастицы

Серый, блестящий минерал при измельчении превращается в черный порошок, устойчивый к действию воды и кислот-неокислителей. Для переработки навеску минерала X массой 5.6 г поместили в стальной реактор объемом 3.0 л, заполненный кислородом при атмосферном давлении и температуре 20 °С и нагрели. После охлаждения реактора до прежней температуры давление в нем составило 58.7 кПа. На стенках сосуда было обнаружено 5.04 г вещества Y.

Газ Z, образовавшийся в реакторе в ходе нагревания минерала X, дает осадок с известковой водой и обесцвечивает бромную воду и раствор перманганата калия.

Для синтеза наночастиц вещества X поступили следующим образом. Вещество Y нагревали в трубчатом реакторе в токе водорода до тех пор, пока его масса не перестала уменьшаться. Затем водород вытеснили угарным газом и продолжали нагревание до тех пор, пока масса порошка не увеличилась в 2.75 раза. Полученный продукт D ввели в реакцию с суспензией серы в толуоле.

1. Определите неизвестные вещества (подтвердите расчетами), запишите уравнения реакций. **(8 баллов)**
2. Назовите минерал X (тривиальное название). **(0.5 балла)**
3. Какое применение находят наночастицы вещества X? **(0.5 балла)**
4. Какие другие способы получения наночастиц X из минерала X вам известны (не менее двух)? **(1 балл)**

Всего – 10 баллов