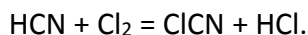


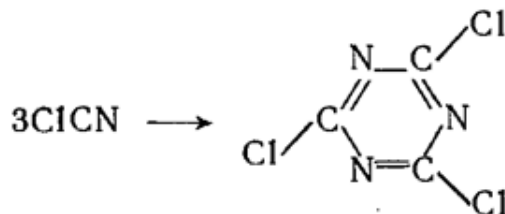


Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Решение задачи 1. Синтез графитоподобного вещества

1–2. Анализ текста задачи позволяет заключить, что в состав **X** входит элемент углерод. Из описания свойств **X** и его применения можно предположить, что это – циановодород. Взаимодействие его с хлором приводит к хлорциану **Y** (*реакция 1*):



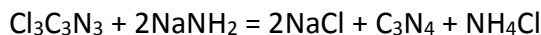
В присутствии кислоты хлорциан полимеризуется в циклический тример **Z**.



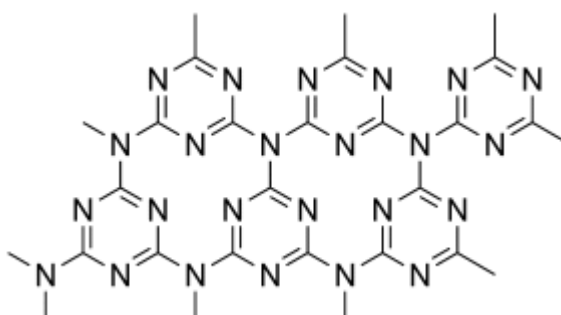
Это вещество разлагается щелочью с образованием солей двух кислот (*реакция 2*):



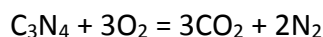
Действие амида натрия приводит к образованию хлорида натрия (вещество **R**, окрашивает пламя в желтый цвет) и нанокристаллического нитрида углерода C_3N_4 (вещество **M**):



Нитрид углерода C_3N_4 имеет несколько модификаций. Одна из структур состоит из плоских слоев, в основе которых лежат триазиновые циклы, соединенные азотами азота:

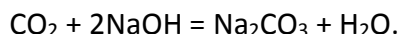


При сгорании нитрид углерода образует азот и углекислый газ (*реакция 3*):



($M_{\text{cp}} = (3 \cdot 44 + 2 \cdot 28) / 5 = 37.6$ г/моль, $D_{\text{He}} = 37.6 / 4 = 9.4$).

Щелочь поглощает углекислый газ (*реакция 4*), остается азот:



Таким образом, **X** – HCN, **Y** – ClCN, **Z** – $\text{Cl}_3\text{C}_3\text{N}_3$, **M** – C_3N_4 , **R** – NaCl.

3. Нанопорошок нитрида углерода используют для создания износостойких и противокоррозионных покрытий, а также в составе различных композиционных материалов. Известно, что он обладает и каталитической активностью.