



Химия для школьников 7 – 11 класса (отборочный этап)

Задача 6. Новое соединение

В химическую лабораторию для подтверждения элементного состава поступил новый образец, представляющий собой белые пластинчатые кристаллы размером до нескольких миллиметров. Согласно заявке, образец представляет собой новое соединение, о котором известно, что оно устойчиво на воздухе в сухих условиях, однако при контакте с этанолом или водой кристаллы окисляются воздухом.

Был проведен рентгенофазовый анализ, показавший весьма сложный вид дифрактограммы для образца. Состав соединения установлен не был.

Образец был термически разложен в токе кислорода. При этом термическая обработка 1,000 мг образца до температуры 500°C привела к образованию черного продукта массой 0,356 мг. Черный осадок не растворяется в воде, однако растворяется в серной кислоте при нагревании, окрашивая раствор в голубой цвет. Остальные элементы, входящие в состав соединения, были удалены в виде газообразных продуктов. Масса элемента с $A_r = 80$ в составе газообразных продуктов составила 0,537 мг.

Образец исходного вещества растворили в концентрированной серной кислоте. Реакция растворения прошла бурно. Образовалась пена, а раствор окрасился в коричневый цвет. Взбалтывание раствора с несколькими каплями бензола приводит к окрашиванию слоя бензола в коричневый цвет и обесцвечиванию водной фазы.

В ЯМР спектре ^{15}N исходного соединения имеется единственный пик при 148 ppm, а в ЯМР на ядрах ^{13}C – три пика: при 146,2 ppm, 142,1 ppm и 127,1 ppm.

1. Назовите соединение, которое принесли на анализ. Приведите его брутто-формулу. Запишите реакции окисления и термического разложения соединения. **(7 баллов)**
2. Предложите способ синтеза данного соединения. Запишите уравнения реакций, укажите условия их протекания (растворитель, атмосфера, иные условия). **(3 балла)**

Всего – 10 баллов