

**Химия. 10 класс.  
ВАРИАНТ 2**

1. Образец нового органического вещества массой 3,42 г был отправлен в аналитическую лабораторию. Лаборант Дмитрий разделил его на 2 равные части. Первую часть он подверг действию 200 мл газообразного хлора, взятого при 25 °С и давлении 185728,5 Па, освещая реакционную смесь ультрафиолетовой лампой (в темноте реакция не шла), в результате чего образовался единственный органический продукт. Оставшуюся половину исследуемого вещества он поместил в кварцевую пробирку и сжег в токе кислорода. Продукты сгорания вещества Александр пропустил сначала через свежий ангидрон ( $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$  – крайне гигроскопичное соединение) массой 10 г, а затем через аскарит (асбестовая пластина, пропитанная расплавом гидроксида натрия). Масса аскарита – 20 г. После полного сгорания исследуемого вещества, Александр вновь взвесил ангидрон и аскарит. Масса ангидрона составила 12,43 г, а масса аскарита – 25,28 г. Считая хлор идеальным газом, установите структурную формулу исследованного Александром соединения. Запишите уравнения описанных реакций и уравняйте их.

(20 баллов)

2. Как известно, в химии одно и то же вещество может быть получено множеством различных способов. Так, химик-парфюмер Диана с коллегами Кириллом и Егором решили синтезировать вещество, применяющееся как фиксатор аромата в парфюмерии.

Диана для синтеза взяла толуол, который подвергла действию газообразного хлора на свету. Образовавшееся соединение ( $\text{D}_1$ ) она ввела в реакцию с бензолом в присутствии хлорида алюминия, получив вещество  $\text{D}_2$ , к которому она прибавила раствор перманганата калия в серной кислоте, получив вещество  $\text{D}_3$ .

Кирилл тоже исходил из толуола, но он сразу подверг его действию окислителя – перманганата калия в присутствии серной кислоты. В результате выпали белые пластинчатые кристаллы вещества  $\text{K}_1$ , которые он отфильтровал и несколько раз промыл водой, после чего растворил в избытке известковой воды. Упарив полученный раствор, Кирилл получил белый порошок, содержащий вещество  $\text{K}_2$ . Нагрев вещество  $\text{K}_2$  и сконденсировав полученные пары, Кирилл получил вещество  $\text{K}_3$ .

Егор взял в качестве исходного вещества бензол, к которому прибавил вдвое меньшее количество дихлорметана и немного хлорида алюминия. В результате нагревания смеси он получил вещество  $\text{E}_1$ , которое в реакции с водным раствором щелочи дало соединение  $\text{E}_2$ .

Напишите уравнения всех описанных реакций и уравняйте. Идентичны ли вещества  $\text{D}_3$ ,  $\text{K}_3$  и  $\text{E}_2$ ?

(20 баллов)

3. Растворы веществ А и Б, содержащих один и тот же химический элемент Х, при взаимодействии дают желтоватый осадок В (реакция 1). Осадок отфильтровали, высушили, а затем сильно нагрели в пробирке с газоотводной трубкой, образовавшийся газ Г пропустили через подкисленный раствор перманганата калия (реакция 2).

а. Определите вещества А-Г и элемент Х. Известно, что раствор А окрашивает лакмус в красный цвет и содержит Х в высшей степени окисления, а раствор Б способен обесцвечивать пятна иода (реакция 3), ранее использовался в фотографии для закрепления изображения (фиксаж), применяется в медицине как противоядие при отравлении As, Hg и другими тяжёлыми металлами. Массовая доля Х в безводной соли Б – 40,5 %. Б может быть переведен в А действием окислителей, например, хлора (реакция 4).

б. Что наблюдалось при пропускании Г через раствор перманганата? Какими свойствами обладает и где используется газ Г?

в. Запишите реакции 1-4.

(24 балла)

4. Соль А содержит 60,76 мас. % кислорода, 17,72 % азота, 6,33 % водорода, а также элемент Х. Какова формула этой соли? Приведите реакции термического разложения этой соли, взаимодействия её с HCl и NaOH.

(16 баллов)

5. Для растворения 1,17 г некоторого основания потребовалось 25 мл однонормального раствора серной кислоты. Определите формулу этого основания. Запишите упомянутую реакцию.

(20 баллов)