

ОДИННАДЦАТЫЙ КЛАСС

Задача 11-1.

При электролизе раствора соли в течении 300 с при силе постоянного тока 5А на катоде выделилось 1,56 г металла **X**. На аноде выделился удушливый газ **Y** жёлто-зелёного цвета.

1) Определите металл **X**, газ **Y**, формулу исходной соли. Ответ обоснуйте, приведите уравнение соответствующей реакции.

2) Сколько литров газа **Y** выделилось на аноде? Выход принять равным 100% (Ответ подтвердите расчетами).

3) В преобразователе для зарядки телефона сила тока обычно равна 1А. Если бы его использовали в качестве источника тока, сколько времени бы ушло на получение 0,1 г металла **X** из раствора такой же соли?

Дополнительная информация:

Закон электролиза Фарадея для постоянного тока:
$$m = \frac{I \cdot t \cdot M}{F \cdot z}$$

m – масса выделившегося металла на катоде (г); *I* – сила тока (А); *t* – время (с);

M – молярная масса металла (г/моль);

F – постоянная Фарадея (96485А·с/моль);

z – зарядовое число катиона металла в исходной соли.

Задача 11-2.

Метиламин - бесцветный газ с запахом аммиака. Применяется для синтеза пестицидов, лекарств, красителей. Получают метиламин в промышленности пропуская аммиак через метанол на катализаторе (реакция **1**), при этом сам метиламин также может вступать в реакцию с метанолом (реакция **2**), образуя побочные продукты синтеза. Метиламин проявляет свойства основания, реагируя с кислотами (например, с HCl – реакция **3**).

1) Запишите уравнения реакций **1** – **3**.

2) Предложите свой способ получения метиламина из любого вещества (кроме метанола) в виде схемы.

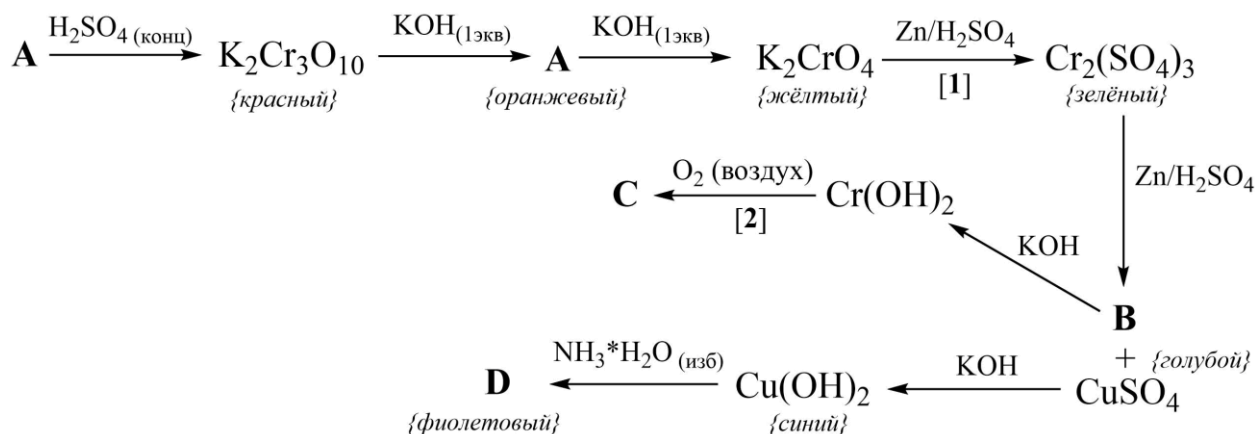
3) Укажите у какого вещества основность больше – у аммиака или у метиламина. Ответ обоснуйте.

4) Каким словом в химии и биохимии обозначают предшественник целевого вещества?

Задача 11-3.

Химик Андрей решил последовательно получить все *цвета радуги* в колбе, при условии, что ничего выливать из неё нельзя, а добавляемые реактивы должны быть только неорганическими.

Для этого он решил использовать следующую цепочку превращений, основанную на цветных соединениях хрома и меди:



К *красному* трихромату калия добавил КОН в мольном соотношении 1:1 для получения *оранжевого А*.

Далее аналогичной реакцией получил *жёлтый* хромат калия.

Восстановлением хромата атомарным водородом, выделяющимся при взаимодействии гранул цинка с серной кислотой (**реакция 1**) получил *зелёный* сульфат трёхвалентного хрома. Он продолжил восстановление без доступа кислорода и получил *голубой В*.

Для получения дальнейших цветов радуги Андрей добавил в колбу *голубой* сульфат меди и осадил щёлочью из полученного раствора двухвалентные гидроксиды меди (*синий*) и хрома. Андрей оставил колбу открытой, и кислород воздуха окислил Cr(OH)_2 до серо-зелёного **С** (**реакция 2**).

Последнее действие – растворение гидроксида меди избытком нашатырного спирта с образованием *фиолетового* комплекса **Д**.

- 1) Определите и запишите формулы веществ **А** – **Д**. Ответ обоснуйте.
- 2) Запишите уравнения реакций 1, 2.

Задача 11-4.

Парацетамол (лат. Paracetamolium) – лекарственное средство, анальгетик и антипиретик из группы анилидов, оказывает жаропонижающее действие. Он используется для облегчения лёгкой и умеренной головной боли, боли в пояснице и послеоперационной боли, используется при лечении лихорадки, остеоартрита, открытого артериального протока и т.д.

Напишите структурную формулу парацетамола и уравнения реакций, характеризующие его свойства, если парацетамол имеет следующий состав $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$ и название по номенклатуре IUPAC: N-(4-гидроксифенил)ацетамид.