

Задача №2

В двух прочных запаянных ампулах находится по 1,000 г веществ **K**, **L**. Каждую из них выдерживали в течении нескольких часов при 600°C. При этой температуре в ампулах присутствовали только газы. После охлаждения ампул до 55°C, в каждой их ампул было замечено образование капель жидкости. В таблице ниже представлены некоторые данные по проведённым экспериментам:

	600°C		55°C			
	D _{H2} (смеси)	Число газов в смеси	D _{H2} (смеси)	Число газов в смеси	m(жид-ти), г	ρ(жид-ти), г/мл
K	10,667	2	14	1	0,5625	1,00
L	40,575	3	20,667	2	0,6185	13,54

- 1) Определите вещества **K**, **L**. Ответ подтвердите расчётом. (При расчётах молярные массы атомов необходимо округлять до целых).
- 2) Напишите уравнения реакций разложения исследуемых веществ.

Задача №3

Стержни различных карандашей изготавливают из веществ **A** и **Г**. Эти вещества образуются при разложении (со взрывом) бинарного вещества **Ж** в инертной атмосфере. Массовая доля одного из элементов в **Ж** составляет 10,0%. Рисунки, сделанные карандашом со стержнем, изготовленным из вещества **A**, со временем приобретают коричневый оттенок.

При взаимодействии вещества **A** с концентрированной азотной кислотой образуются вещество **Б**, применявшееся раньше для дезинфекции ран, и газ **В**. Вещество **Б** взаимодействует с раствором гидроксида натрия, при этом образуется соль **С1** и окрашенный осадок **Д**, который разлагается при 300°C на вещество **A** и газ **Е**.

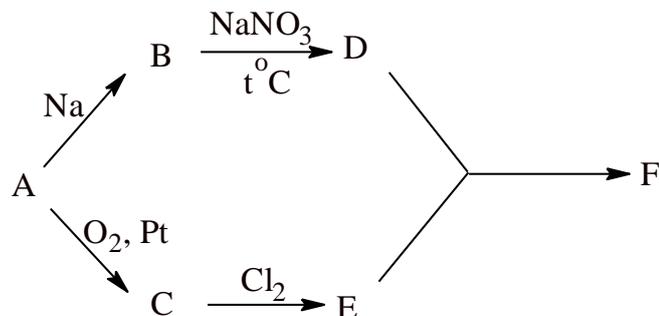
При взаимодействии вещества **Г** с концентрированной азотной кислотой образуется смесь газов **В** и **З**. Если пропускать эту смесь через избыток раствора гидроксида натрия, то образуются соли **С1**, **С2** и **С3**. Если смесь газов **В** и **З** смешать с стехиометрическим количеством газа **Е**, то при пропускании этой смеси через избыток раствора щелочи образуются **С1** и **С2**.

Так же известно, что при взаимодействии растворов веществ **Б** и **С2** образуются **С1** и светложелтый осадок соли **С4**.

1. Определите формулы вещества **A**, **Г** и **Ж**. Ответ подтвердите расчетом.
2. Объясните, почему рисунки, выполненные карандашами со стержнем из вещества **A**, со временем меняют цвет.
3. Определите формулы остальных веществ.
4. Напишите уравнения всех упомянутых в тексте задачи реакций. Учтите, что во всех упомянутых реакциях **может** участвовать или образовываться вода.

Задача №4

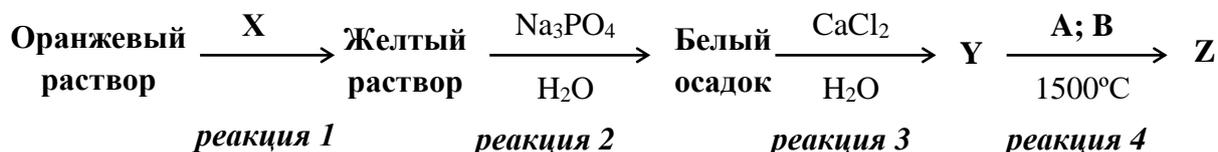
Необычное бинарное соединение **F** было выделено в твёрдом виде только в 1993 году. Данное вещество образуется при взаимодействии твёрдого бинарного вещества **D** ($\omega(\text{Na}) = 35,38\%$) и газообразного вещества **E**. Схема синтеза **F** из вещества **A** ($\rho_{\text{н.у.}} = 0,759$ г/л), объёмы производства которого достигают двухсот млн. тонн, приведена на схеме ниже:



- 1) Определите все зашифрованные вещества. Для веществ **A** и **D** приведите необходимый расчёт.
- 2) Напишите уравнения реакций (5 реакций).
- 3) Как называется вещество **F**.
- 4) Приведите структурную формулу вещества **F**.

Задача №5

Ниже представлена схема превращений:



Известно, что:

- 1) Если к исходному оранжевому раствору добавить концентрированную соляную кислоту, то окраска изменится на красную (*реакция 5*).
- 2) При нагревании вещества **X** в инертной атмосфере масса вещества сначала уменьшается на 42,86%, а при дальнейшем прокаливании остатка ещё на 37,50%.
- 3) **Z** – желтоватое воскообразное ядовитое вещество, хранящееся под слоем очищенной воды.
- 4) Если расплавить обезвоженный белый осадок, полученный в ходе реакции 2, и пропускать через расплав постоянный электрический ток, то образуется металл **C**, ещё одно простое вещество и одно сложное (*реакция 6*).
- 5) Одним из возможных продуктов взаимодействия металла **C** с веществом **Z**, является вещество **D** немолекулярного строения (массовая доля металла в **D** равна 18,42%).

Выполните следующее задание:

- 1) Определите вещества **X**, **Y**, **Z**, **A** – **D**, и каким веществом является белый осадок. Запишите их формулы. Какое вещество содержится в исходном оранжевом растворе?
- 2) Напишите уравнения реакций №2, №3, №4, №6. Объясните изменение окраски раствора в ходе реакций №1 и №5.
- 3) Объясните, почему протекает реакция №3.
- 4) Изобразите структуру вещества **D**.

Задача №6

Элемент **W** образует три бинарных соединения **A₁**, **A₂**, **A₃**, имеющих одинаковый стехиометрический состав. Данные вещества имеют широкое применение, например, **A₁** используется в качестве мягкого восстановителя, **A₂** и **A₃** применяются в качестве полупроводников. Однако, прямым взаимодействием получить вещества **A₁**-**A₃** достаточно сложно, так как образуются побочные продукты - соединения **B₁**, **B₂**, **B₃**. Для синтеза соединений **A₁**-**A₃** используют белые кристаллы вещества **K**.

10,000 г вещества **K** аккуратно растворили в 200 мл воды. Образовавшийся раствор разделили на три равные части. К первой части добавили раствор аммиака до pH = 10 (реакция 1). Выпавший осадок отфильтровали и прокалили в атмосфере аргона (реакция 2). При этом получили 1,991 г вещества **A₁**. К второй части раствора добавили раствор, содержащий 1,05-кратный избыток сульфида натрия (реакция 3). При этом получили 2,227 г вещества **A₂**. К третьей части раствора добавили 100 мл раствора гидразина N₂H₄ и 1,167 г простого вещества

L (реакция 4). В результате получили 2,920 г вещества **A₃**. Во всех случаях, при добавлении нитрата серебра к фильтрату наблюдалось выпадение белого творожистого осадка.

1) Определите элемент **W**, рассчитайте состав веществ **K**, **A₁**, **A₂**, **A₃** и определите простое вещество **L**. (При расчётах молярные массы атомов необходимо округлять до целых).

2) Напишите уравнения реакций 1-4.

3) Определите соединения **B₁**-**B₃** и напишите уравнения реакций их получения взаимодействием соответствующих простых.