

1. Цвет многих растворов очень часто определяется наличием тех или иных катионов переходных металлов в растворе. Так, растворы солей Ni(II) окрашены преимущественно в зеленый цвет, а растворы солей Mn(II) – в светло-розовый. Цвет раствора зависит и от степени окисления металла в соли.

Объясните, почему при сливании растворов нитрата меди (II) и хромата калия раствор окрашивается в зеленый цвет.

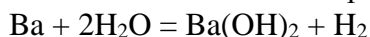
(20 баллов)

Раствор нитрата меди (II) голубого цвета, раствор хромата калия – желтого. При сливании этих растворов образуется зеленый раствор из-за смешения цветов. Химическое взаимодействие между этими солями невозможно.

2. Юный химик Андрей, не очень хорошо знающий химию, решил посеребрить пластинку, изготовленную из некоторого металла. Для этого образец такой пластинки он опустил в раствор нитрата серебра. Однако, в результате пластинка растворилась, а на дне стакана образовался порошок бурого цвета. Из какого металла была изготовлена пластинка? Что бы Вы посоветовали Андрею, чтобы покрыть эту пластинку серебром?

(25 баллов)

Пластинка была изготовлена из металла, реагирующего с водой, например, из бария. Выпадает осадок, т.к. при растворении бария в воде образующаяся щелочь начинает взаимодействовать с нитратом серебра:

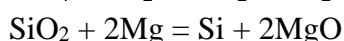
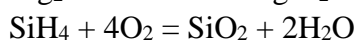
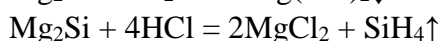
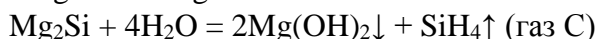
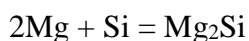


Для того, чтобы посеребрить пластинку необходимо на поверхность пластинки нанести амальгаму серебра и нагреть.

3. Некоторую соль можно получить при сплавлении металла А с неметаллом В. При растворении этой соли в воде выделяется газ С. Такой же газ выделяется и при взаимодействии соли раствором соляной кислоты. Если газ С сжечь, а один из продуктов сплавить с металлом А, то образуется неметалл В. Установите зашифрованные вещества и напишите уравнения описанных реакций.

(30 баллов)

Металл А – магний, неметалл В – кремний.



4. Юный химик Тёма нашел на полке четыре неподписанных стакана, в которых находятся растворы фосфата аммония, гидроксида натрия, гидроксид кальция и хлорида алюминия. Помогите Тёме без использования дополнительных реактивов понять, какое вещество находится в каждом стакане. Напишите уравнения проведенных реакций.

(25 баллов)

Для решения этой задачи удобно составить следующую таблицу с результатами взаимодействия растворов друг с другом:

	Na_3PO_4	NaOH	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	AlCl_3
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$		При нагревании выделяется газ с резким запахом NH_3	Выпадает осадок $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ При нагревании выделяется газ с резким запахом NH_3	Выпадает осадок AlPO_4
NaOH	При нагревании выделяется газ с резким запахом NH_3		Ничего не происходит	Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$, растворяющийся в избытке щелочи
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Выпадает осадок $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ При нагревании выделяется газ с резким запахом NH_3	Ничего не происходит		Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$
AlCl_3	Выпадает осадок AlPO_4	Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$, растворяющийся в избытке щелочи	Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$	

По результатам можно определить в каком стакане находится раствор какого вещества.