

Решения. Девятый класс

Автор - О.Л.Саморукова

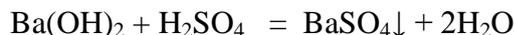
Заполним таблицу:

	Na ₂ SO ₄	Pb(CH ₃ COO) ₂	BaCl ₂	NH ₄ Cl	MnSO ₄	Al ₂ (SO ₄) ₃	Na ₂ CO ₃
Ba(OH) ₂	↓	↓	-	↑при t-	↓	↓	↓
NaOH	-	↓ раств.в изб	-	↑нагр	↓буреет	↓ раств.в изб	-
H ₂ SO ₄	-	↓	↓	-	-	-	↑
HCl	-	↓раств при t	-	-	-	-	↑

1. Определяем состав 1-го набора пробирок.

Берём 4 кусочка фенолфталеиновой бумаги и из каждой пробирки наносим по одной капле раствора. В пробирках, содержащих Ba(OH)₂ и NaOH, pH раствора будет больше 7. Фенолфталеиновая бумага окрасится в малиновый цвет.

Берём 4 чистые пробирки, в две пробирки переносим по несколько капель раствора из одной из пробирок с pH > 7, в две другие - из второй пробирки с pH > 7. В две первые пробирки добавляем по несколько капель раствора из одной и второй пробирок с pH < 7. То же самое делаем со второй парой пробирок. В одной из пробирок наблюдаем выпадение осадка. Это значит, что в пробирке, в которой выпал осадок, находился Ba(OH)₂, а добавленный раствор содержал H₂SO₄.



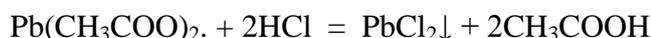
Пробирка, в которой не образовалось осадка, содержит NaOH, другая пробирка с pH < 7 - HCl.

2. Определяем состав 2-го набора пробирок.

Определение солей во втором наборе пробирок может быть сделано несколькими способами. Приведём один из вариантов определения.

Возьмём семь чистых пробирок и в каждую из них перенесём по несколько капель определяемых растворов и будем добавлять по каплям раствор HCl.

В одной из пробирок выпадет осадок, а в другой будет выделяться газ. В остальных пробирках никаких эффектов наблюдаться не будет. Подогреем пробирку с осадком на водяной бане. Осадок растворится, а при охлаждении раствора выпадет снова. Это может быть только осадок PbCl₂, а соль – Pb(CH₃COO)₂.

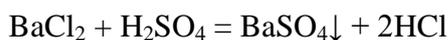


При нагревании другой пробирки усиливается выделение газа. Это газ – CO₂, а соль – Na₂CO₃.



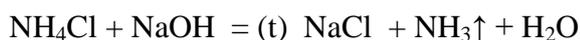
Две пробирки мы определили. Это - **Pb(CH₃COO)₂** и **Na₂CO₃**.

Осталось 5 пробирок с неизвестными солями. Возьмём пять чистых пробирок и в каждую из них перенесём по несколько капель растворов определяемых веществ и будем добавлять по каплям раствор H₂SO₄. Только в одной из пробирок выпадет осадок. Это осадок BaSO₄, который не растворяется в HCl.



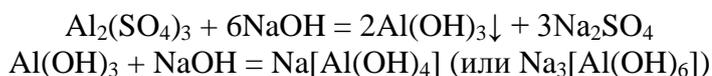
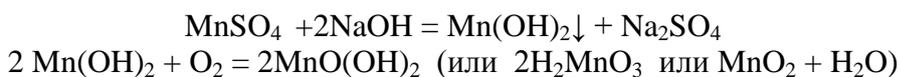
Мы определили **BaCl₂**.

Возьмём четыре чистые пробирки и в каждую из них перенесём по несколько капель растворов определяемых веществ и будем добавлять по каплям раствор Ba(OH)₂. В трёх пробирках выпадут осадки, а одна пробирка останется без изменений. Эта пробирка содержит раствор NH₄Cl. Подтвердим это. Возьмём чистую пробирку, перенесём в неё несколько капель предполагаемого раствора NH₄Cl, добавим несколько капель раствора NaOH и накроем пробирку предметным стеклом, предварительно смочив его водой и приклеив к нему фенолфталеиновую бумагу. Поставим пробирку на водяную баню. Через некоторое время фенолфталеиновая бумага покраснеет. Это доказывает, что в пробирке находится раствор **NH₄Cl**.



Остались растворы Na₂SO₄, MnSO₄, Al₂(SO₄)₃. . Возьмём три чистые пробирки и в каждую из них перенесём по несколько капель растворов определяемых веществ и будем добавлять медленно по каплям раствор NaOH.

В одной пробирке никакого эффекта не наблюдаем. В этой пробирке находится раствор **Na₂SO₄**. В двух других пробирках наблюдаем следующие эффекты. В пробирках с растворами MnSO₄ и Al₂(SO₄)₃ выпадут осадки, причём в пробирке, содержащей раствор MnSO₄, выпавший осадок будет медленно буреть на воздухе, а в пробирке, содержащей Al₂(SO₄)₃, осадок будет растворяться в избытке реактива.



Мы определили **MnSO₄** и **Al₂(SO₄)₃**.

Реактивы и оборудование на одного участника.

Растворы : 0,5М Ba(OH)₂, 1М NaOH (свежеприготовленный, так как примесь карбоната будет давать ложную реакцию с BaCl₂), 1М H₂SO₄, 1М HCl, 0,5М Na₂SO₄, 0,5М Pb(CH₃COO)₂, 0,5М BaCl₂, 0,5М NH₄Cl, 0,5М MnSO₄, 0,5М Al₂(SO₄)₃, 0,5М Na₂CO₃ по 20 – 25мл.

Фенолфталеиновая бумага.

Оборудование: пробирки – 19 шт, штативы для пробирок -2 шт, предметное стекло – 1шт, пипетка для отбора проб – 1шт. водяная баня – 1 шт (на 4-5чел.), стакан с дистиллированной водой для промывания пипетки – 1 шт..

Система оценивания.

1. Правильное заполнение таблицы	3 б
2. Определение веществ в 1-м наборе пробирок (0,5 б за 1вещество)	2 б
3. Определение веществ во 2-м наборе пробирок (2 б за 1вещество)	14 б
4. Запись последовательности действий, наблюдаемых явлений и их объяснение	3 б
5. Уравнения реакции (1 б за 1-й набор пробирок и по 1 б за каждое вещество из 2-го набора пробирок)	8 б
Итого	30 б