

Занятие 5

Лабораторный практикум

Опыт №1. Условия образования осадков.

В две пробирки внести по 2мл 0,01М раствора хлорида кальция CaCl_2 . В одну добавить 2мл 0,001М раствора оксалата кальция CaC_2O_4 , в другую – 2мл 0,001М раствора сульфата натрия Na_2SO_4 . Отметить изменения, происходящие в пробирках и внести результаты в таблицу:

Таблица 1.

| № | Катион, анион | $C_{\text{иона}}$, моль/л | Концентрация после смешения | ПС | ПР | Наблюдения |
|----|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----|----|------------|
| 1. | Ca^{2+} | | | | | |
| | $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ | | | | | |
| 2. | Ca^{2+} | | | | | |
| | SO_4^{2-} | | | | | |

Сделать вывод об условиях образования осадка.

Опыт №2. Влияние одноименного иона на растворимость малорастворимого электролита.

В пробирку внести 3 капли 0,5М раствора нитрата свинца $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и добавить к нему несколько капель 0,5М раствора хлорида натрия NaCl до образования осадка.

К содержимому пробирки прибавить 0,5–1мл дистиллированной воды до растворения осадка. Затем в пробирку прилить несколько капель концентрированного раствора хлорида натрия. Отметить и объяснить изменения, происходящие в пробирке. Написать ионное уравнение реакции.

Как влияет раствор одноименных ионов на растворимость малорастворимого электролита?

Опыт №3. Условия растворения осадков.

А) Действие уксусной кислоты на сульфат и карбонат бария.

В две пробирки внести по 2 капли 0,5М раствора нитрата бария $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. В одну из них прибавить 2 капли 0,5М раствора карбоната натрия Na_2CO_3 , а в другую – такой же объем 0,5М раствора сульфата натрия Na_2SO_4 .

Написать ионные уравнения реакций образования осадков карбоната и сульфата бария.

К обоим осадкам прибавить 8–10 капель 2М раствора уксусной кислоты. Какой из осадков растворяется? Написать ионное уравнение реакции. Объяснить растворение осадка, пользуясь произведениями растворимости.

Б) Взаимодействие гидроксида магния с соляной кислотой и хлоридом аммония.

В двух пробирках получить гидроксид магния $Mg(OH)_2$, внося в каждую по 3 капли раствора 0,5М сульфата магния $MgSO_4$ и по 2 капли 2М раствора гидроксида аммония NH_4OH . Добавить в первую пробирку раствор хлорида аммония NH_4Cl , а в другую – 2М раствор соляной кислоты HCl , встряхивая содержимое пробирки и отсчитывая число капель, необходимых для полного растворения осадка.

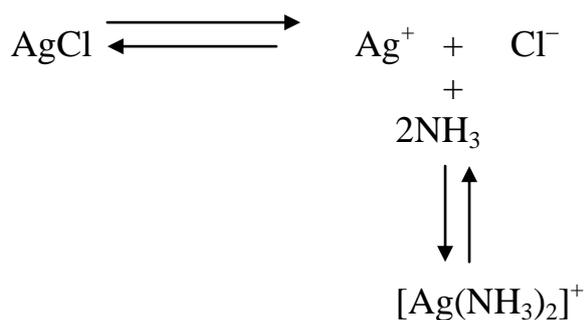
Написать ионные уравнения реакций взаимодействия гидроксида магния с соляной кислотой и хлоридом аммония.

В каком случае растворение происходит легче и почему?

В) Растворение хлорида серебра в водном растворе аммиака.

В двух пробирках получить хлорид серебра $AgCl$, для этого в каждую пробирку внести 2 капли 0,5М раствора нитрата серебра $AgNO_3$ и такой же объем 0,5М раствора хлорида натрия $NaCl$. В первую пробирку добавить 25%-ный раствор аммиака NH_4OH до полного растворения осадка. Во вторую пробирку добавить 5–6 капель 2М раствора азотной кислоты HNO_3 . Что наблюдаете?

Растворение хлорида серебра в растворе аммиака можно представить схемой:



Т.е. молекулы аммиака связывают ионы серебра в слабодиссоциирующий комплексный ион. Написать вывод, при каком условии происходит растворение осадка.

Опыт №4. Конкурирующие гетерогенные процессы.

Получение хромата свинца из нитрата свинца. Внести в пробирку 3 капли 0,5М раствора нитрата свинца $Pb(NO_3)_2$ и добавить к нему 3 капли 0,5М раствора сульфата натрия Na_2SO_4 . Полученному осадку сульфата свинца дать отстояться. Пипеткой отобрать жидкую фазу. К осадку прибавить 3–4 капли 0,5М раствора хромата калия и перемешать его стеклянной палочкой. Как изменился цвет осадка? Какое вещество образовалось? Запишите, пользуясь табличными данными, величины произведений растворимости полученных малорастворимых солей. Объясните, пользуясь произведениями растворимости, переход одного осадка в другой

