***Теории кислот и оснований.***

В настоящее время известно около десятка теорий кислотно-основного взаимодействия. Эти теории основаны на разных признаках кислотно-основных реакций, например теория сольвосистем и теория ониевых солей Ганча основаны на таком характерном признаке кислотно-основного взаимодействия, как солеобразование, теории Аррениуса и Бренстеда – Лоури характерным признаком кислотно-основного взаимодействия считают участие в процессе ионов протона и гидроксила. Теория Усановича кислотами считает частицы способные выделять при диссоциации любые электроположительные частицы, в том числе протон и позитрон и присоединять любые анионы, в том числе и электрон. По теории Усановича, например, окислительно-восстановительные реакции считаются частным случаем кислотно-основного взаимодействия.

Рассмотрим более подробно некоторые теории, которые наиболее употребительны в общей и органической химии. Наиболее часто, особенно в практике неорганической химии приходится иметь дело с водными растворами. Именно для водных растворов Аррениус разработал свою теорию. По этой теории соединения способные при растворении в воде выделять протон (Н+) считаются кислотами, а соединения, выделяющие при растворении ион гидроксила (ОН-) – щелочами.

Очевидно, что кислотами по теории Аррениуса в водных растворах являются все минеральные кислоты (H2SO4, HCl, HNO3, HClO4 и др.), также органические кислоты: уксусная (CH3COOH), бензойная (PhCOOH), фенол (PhOH) и др., а основаниями NaOH, KOH, Ca(OH)2, Sr(OH)2, LiOH и др.

Если рассмотреть реакцию диссоциации воды (эту реакции называют ещё реакцией автопротолиза):

|  |  |
| --- | --- |
| 2Н2О ↔ Н3О+ + ОН- или упрощённо Н2О ↔ Н+  + ОН-, | (2.22) |

то очевидно, что по Аррениусу кислотами называются такие соединения, которые при диссоциации выделяют тот же катион, что и растворитель при автопротолизе (в общем случае этот ион называется ионом лиония), а основаниями по Аррениусу являются соединения, которые при растворении выделяют тот же анион, что и растворитель при автопротолизе. В случае водных растворов согласно (2.22) ионом лиония является протон, а ионом лиата является гидроксил-ион.

Теорию Аррениуса можно обобщить на любые растворители. Это было сделано, и такая теория кислотно-основного взаимодействия получила название теории *сольвосистем*. По этой теории кислотой является любое соединение при, растворении которого в данном растворителе выделяется ион лиония, а основанием любое соединение способное при растворении в данном растворителе выделять ион лиата. Солью в данном растворителе является соединение, образованное «чужими» ионами, т. е. ионами не лиония и не лиата.

В качестве примера можно рассмотреть следующий интересный случай: некоторые реакции проводят в расплаве солей, т. е. растворителем, например, является расплав поваренной соли (сольвосистема NaCl). Реакция автопротолиза в этом случае запишется следующим образом:

|  |
| --- |
| NaCl ↔ Na+ + Cl- . |

Согласно теории сольвосистем соединение, которое при растворении выделяет ион лиония является в данном растворителе кислотой. Если в расплаве соли растворить NaOH, то натриевая щёлочь в сольвосистеме NaCl является кислотой, а типичная для водных растворов кислота HCl, в этой сольвосистеме – основание, вода же в среде раcплавленной NaCl – соль.

Наиболее применимой, особенно в органической химии, является теория Бренстеда – Лоури (1923). Согласно этой теории основным признаком кислотно-основного взаимодействия является участие в процессе протона. По теории Бренстеда – Лоури (её ещё называют протонной или протолитической) кислотами являются любые соединения способные при растворении выделять протон (т. е. доноры протона), основаниями по этой теории являются соединения, способные в растворе присоединять протон (акцепторы протона).

По этому определению круг соединений, называемых кислотами значительно расширился. К кислотам по этой теории относятся Н3О+ , NH4+, CH3COOH2+, C2H5OH2+ и др., это так называемые катионные (заряженные) кислоты, к кислотам по этой теории относятся все углеводороды: СН4, С2Н6, и т. д. (это так называемые СН-кислоты). Основаниями по теории Бренстеда-Лоури явлются, например, органические амины, ионы ОН-, СН3СОО-, NH2- и т. д.

Все реакции кислотно-основного взаимодействия по этой теории состоят в обратимом переносе протона от кислоты к основанию. В результате такого процесса образуется пара новых частиц, одна из которых опять способна отдавать протон, а другая его присоединять. Таким образом, кислота оказывается в равновесии с *сопряжённым основанием*, а основание – с *сопряжённой кислотой*:

|  |
| --- |
| НА + В ↔ НВ+ + А- |
| кислота основание сопряжённая сопряжённое  кислота основание |

Например:

|  |
| --- |
| HCN + OH- ↔ H2O + CN- |
| кислота основание сопряжённая сопряжённое  кислота основание |

Соединения, которые в зависимости от условий могут быть как кислотами, так и основаниями называются *амфипротными* или *амфолитами*.