

СЛОЖНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Основной массив объектов неорганической химии составляют многокомпонентные соединения (с числом компонентов 3 и более), которые можно назвать *сложными*. Если *бинарные* являются продуктами взаимодействия простых веществ, то *сложные*, в свою очередь, можно рассматривать как продукты взаимодействия бинарных соединений. Руководящим принципом при изучении этих объектов, как и ранее, являются природа химической связи, химическое и кристаллохимическое строение и как следствие этого – свойства соединений.

Анализ свойств сложных соединений, образуемых тем или иным элементом, позволяет ещё более детально и подробно охарактеризовать его химическую природу. При этом наиболее рельефно выявляются особенности кислотно-основного и окислительно-восстановительного взаимодействия в зависимости от степени окисления элемента, их способность к термической и электролитической диссоциации, гидролизу, комплексообразованию и т. п.

Изучение *закономерностей* образования и свойств сложных соединений завершает химическую характеристику элемента и служит основой для прогнозирования областей практического применения как самого простого вещества, так и его соединений.

Термином *сложные химические соединения* определяют химические индивиды, содержащие три и более компонентов. Если простых веществ (с учётом аллотропии и полиморфизма) насчитывается около 200, а бинарных соединений – порядка 10 000, то сложных многокомпонентных соединений значительно больше. Традиционно эти объекты подразделяют на 3 класса: основная, кислоты и соли. В эту же классификацию обычно включают комплексные кислоты, комплексные основания и комплексные соли. Однако уже среди комплексных соединений встречаются такие, которые невозможно отнести не к одному из перечисленных классов. Таковы, например, карбонилы металлов, многие хелаты и внутрикомплексные соединения. Таким образом, уже применительно к комплексным соединениям приведённая классификация не является полной. Но существуют сложные соединения, которые не относятся и к комплексным, хотя их также нельзя рассматривать в рамках данных классификации. Причиной неуниверсальности этой классификации служит то, что в рассматриваемых объектах существенная роль принадлежит преимущественно ионной связи между структурными элементами. Отсюда, в частности, вытекает принципиальная возможность электролитической диссоциации в растворах по месту разрыва преимущественно ионной связи по одному из трёх типов: кислотному, основному и солевому. Очевидно, если в веществе отсутствует ионная связь, то оно не подпадает под данную классификацию.

Таким образом, *универсальным признаком*, позволяющим провести единую классификацию сложных соединений, как и в случае бинарных, является доминирующий тип химической связи. В соответствии с этим признаком можно выделить *три типа сложных соединений*. Так, к первому

типу соединений относятся те сложные соли, а также кислоты и основания, в которых ионное взаимодействие является существенным, преимущественным, по крайней мере между отдельными фрагментами структуры (в молекуле или кристалле).

Ко второму типу сложных соединений относятся вещества, в которых наблюдается только ковалентное взаимодействие. В функциональном отношении такие соединения не обладают ни кислотными, ни основным, ни солеобразным характером.

Третий тип сложных соединений – это интерметаллические многокомпонентные фазы с доминирующим металлическим типом связи. Наличие коллективного электронно-атомного взаимодействия и как следствие этого реализация плотноупакованных структур с широкими областями гомогенности приближают многокомпонентные металлические фазы к твердым растворам.

Очевидно, что при таком подходе выявляются особенности химической связи в образующихся сложных соединениях. Чем резче бинарные соединения отличаются друг от друга по свойствам, тем более вероятно возникновение сильно полярного взаимодействия между структурными фрагментами сложного соединения. Так, взаимодействие основных оксидов с кислотами приводит к образованию солей, основных оксидов с водой – к образованию оснований, а кислотных с водой – кислот.