

Ионно-электронный метод составления окислительно-восстановительных реакций

Лукиянова Р.С.

Белорусский национальный технический университет

Реакции, которые происходят с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют окислительно-восстановительными. Степень окисления элемента является формальной характеристикой, поскольку она не соответствует ни одной реальной характеристике атомов элемента в том или ином его химическом состоянии. Прежде всего степень окисления не отражает распределение валентных электронов, образующих химические связи, по атомам в молекулярной структуре и не совпадает с эффективными электростатическими зарядами атомов. Например: степень окисления хлора +7 и кислорода -2 в перхлоратном ионе ClO_4^- очень далеки от эффективных зарядов на атомах хлора и кислорода, равных примерно +1,0 и -0,5 соответственно.

Вычисление коэффициентов в ОВР необходимо начинать с установления атомов соотношения между числом молекул окислителя и восстановителя, при котором количество электронов, приобретаемых окислителем, равно количеству электронов, теряемых восстановителем. Для установления такого соотношения рекомендуется составлять схемы перехода электронов от восстановителя к окислителю. Более правильным является метод ионно-электронных полуреакций, который использует реальное состояние реагирующих веществ для данного процесса. Сущность его состоит в уравнивании числа всех атомов до и после реакции, наряду с уравниванием общего заряда частиц, путем добавления или вычитания необходимого числа электронов. При этом в ионно-электронных уравнениях, как и в ионно-молекулярных уравнениях реакций обмена, слабо диссоциирующее, летучие и малорастворимые вещества представляются в виде их молекулярных формул. В молекулярной и ионной схемах процесса указывают среду реакции, и удобно использовать следующее:

1) на один атом кислорода, уходящей из частиц (молекулы иона) окислителя в кислой среде затрачивают два иона H^+ и образуется одна молекула воды; в нейтральной и щелочной среде затрачивается одна молекула воды H_2O и образуются два иона OH^- ;

2) на один атом кислорода, присоединяющийся к частице восстановителя, затрачивается в кислой и нейтральной среде, одна молекула H_2O и образуются два иона H^+ , а в щелочной среде два иона OH^- и образуется одна молекула H_2O .