



Хроматометрия

Хроматометрия – (дихроматометрия, устаревшее – бихроматометрия) – один из методов титриметрического химического анализа для определения восстановителей, а также катионов металлов, образующих малорастворимые хроматы (осадительное титрование).

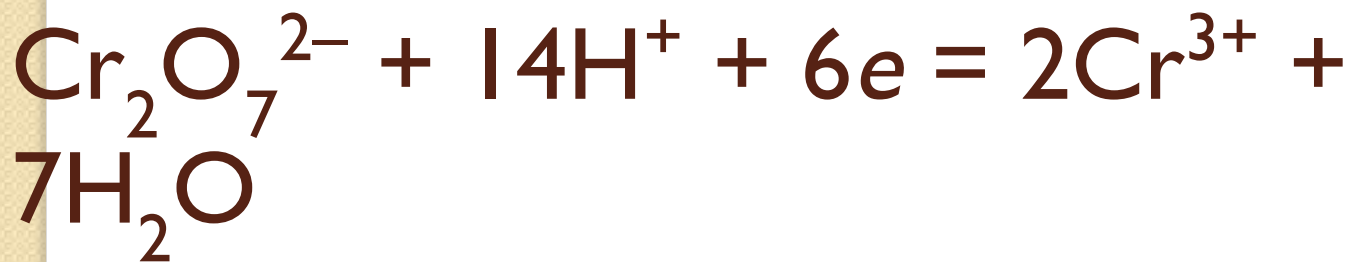



Метод основан на предварительном восстановлении окислителей до соединений низшей степени окисления и последующем титровании полученных восстановленных форм стандартным раствором дихромата калия; или окислители восстанавливают стандартным раствором восстановителя (чаще всего ионами Fe^{2+}) с последующим титрованием избытка восстановителя дихроматом.





Основная реакция хроматометрии:





Методом хроматометрии можно определять почти те же вещества, что и методом перманганатометрии. Наиболее широко хроматометрия используется для определения урана, и особенно — содержания железа в рудах и сплавах. Образцы растворяют в серной или соляной кислотах, при этом железо получается в виде ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} . Хроматометрия используется также для определения ионов, дающих малорастворимые хроматы, например, Ba^{2+} , Pb^{2+} , Ag^+ .



Достоинства:

1. Перекристаллизацией из водного раствора с последующим высушиванием при 200°C легко получить химически чистый дихромат калия строго соответствующий формуле $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Поэтому стандартный раствор дихромата калия готовят по точной его навеске. Полученный раствор можно использовать как для титрования, так и для стандартизации растворов других веществ.
2. Растворы дихромата калия очень устойчивы. Он не разлагается даже при кипячении в подкисленном растворе, поэтому титр раствора не изменяется в течение длительного времени.
3. Титрование дихроматом калия можно проводить в солянокислой среде. При этом на холоде ионы Cl^- не окисляются. Однако, при концентрации HCl более 2 н. или при кипячении дихромат калия окисляет ионы Cl^- до свободного хлора.
4. Дихромат труднее, чем перманганат восстанавливается органическими веществами, попадающими в дистиллированную воду.



Недостатки:

1. Дихромат калия менее сильный окислитель, чем перманганат, и поэтому он используется относительно меньше.
2. Окислительно-восстановительные реакции с участием дихромата протекают относительно медленно. Скорость реакции заметно повышается в сильно кислых средах, т.к. окислительно-восстановительный потенциал системы возрастает по мере увеличения концентрации ионов водорода. Однако иногда прямое титрование оказывается неосуществимо, и в методе хроматометрии часто используют обратное титрование.
3. В процессе титрования дихроматом образуются ионы Cr^{3+} , придающие раствору зеленую окраску. Сам дихромат окрашен в оранжевый цвет, и в конечной точке титрования одна лишняя капля дихромата вызовет изменение окраски из зеленой в желто-зеленую. Однако такой переход виден не очень отчетливо, поэтому конечную точку титрования устанавливают с помощью индикаторов, в качестве которых используют дифениламин, фенилантраниловую кислоту, или инструментальными методами (потенциометрический, кондуктометрический, амперометрический и др.)