

ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

С каждым годом полярографический анализ приобретает все большее значение в различных областях науки и техники, особенно при определении малых количеств.

В годы Отечественной войны велась дальнейшая успешная работа по практическому применению полярографического анализа и по разработке его теоретических основ. Большие успехи достигнуты в цветной металлургии. Контроль металлов и сплавов на сопутствующие элементы, контроль электролитов гальванических ванн, испытание легких сплавов и цветных металлов на примеси — вот те области контроля, где полярографический анализ оказывает неоценимые услуги, давая результаты подчас более быстро и более надежно, чем это может быть достигнуто любым другим методом. В некоторых случаях, при сравнительно очень малых концентрациях сопутствующего металла, полярографический метод оказался единственно надежным методом химического анализа.

Можно констатировать тесное содружество научно-исследовательских учреждений и заводских лабораторий в разработке и внедрении полярографических методов.

Гинцветмет совместно с заводскими лабораториями целого ряда предприятий Главцинквинца и Главникелькобальта широко и смело пошел по пути внедрения полярографического анализа в контроль производства. В настоящее время мы уже имеем четыре ОСТ на цветные металлы, где ряд сопутствующих металлов, как, например, медь, свинец, кадмий, никель и др., определяются полярографически. Таким образом полярографический анализ стал узаконенным, признанным способом испытаний для многих лабораторий Советского Союза.

Следует отметить ценное начинание Института химии Горьковского университета, внедрившего совместно с работниками заводских лабораторий полярографический анализ на горьковских заводах — заводе им. Сталина, заводе им. Молотова и др.

При недостатке автоматических полярографов был найден успешный выход из положения путем разработки и внедрения упрощенных визуальных типов приборов, так называемых полярометров (уральский филиал АН СССР, Институт химии Горьковского университета). Полярометры, прототипом которых является простейший прибор творца полярографического метода — Я. Гейровского, лишены, конечно, всех удобств и полной объективности автоматических приборов, например, с фотографической записью. Зато они проще в обращении, не требуют специальных приспособлений для регистрации результатов, не связаны с проявлением снимков и т. п., а самый аппарат может быть легко собран из частей, имеющихся в каждой заводской лаборатории. Практика показала, что приборы с визуальным отсчетом вполне достаточны и надежны не только для экспресс-контроля производства, но могут с успехом применяться и в исследовательской работе.

Следует отметить ценное и вполне правильное направление, принятое нашими полярографистами. Там, где это возможно по условиям последовательности потенциалов восстановления, основной, доминирующий катион и должен служить полярографическим «фоном» при химическом анализе. Так, например, при анализе растворов сернистого цинка последний является полярографическим фоном для определения кадмия и меди (Гинцветмет); аналогичным образом в анализе кадмия и его солей последние являются фоном для определения других металлов и т. д.

Не следует, однако, опасаться операций предварительного выделения и разделения элементов там, где это необходимо. Нужна лишь предварительная и тщательная проверка на синтетических смесях, в какой мере основной осадок сорбирует и соосаждает анализируемый или мешающий компонент.

Если проверка показывает практическое отсутствие потерь при предварительном разделении, такое разделение во многих случаях быстро приводит к успешным результатам. Предварительные операции часто необходимы, если речь идет о применении полярографического метода для анализа минерального сырья и продуктов его обогащения, где они с успехом и применяются.

За последние годы расширился не только круг объектов, анализируемых полярографическим методом, но вырос и ассортимент определяемых ионов. В круг определяемых катионов включен ряд редких и рассеянных элементов, изучаются процессы восстановления кислородсодержащих анионов и других комплексных соединений (Геохимический институт АН СССР). Полярографический анализ с успехом решает сейчас многие сложные задачи в области минералогии, геохимии, кристаллохимии. Особо следует отметить большие сдвиги, происшедшие в области применения полярографического анализа в органической химии.

Достигнуты серьезные успехи в анализе непредельных органических соединений, полинитросоединений, в идентификации и определении изомеров и т. п.

С большим удовлетворением можно отметить ценные и интересные результаты работ, проведенных в Советском Союзе по теории капельного ртутного электрода. За последние годы академиком А. Н. Фрумкиным и рядом научных работников Коллоидно-электрохимического института Академии Наук СССР ведется углубленная работа по изучению влияния процесса истечения ртути, при одновременной ее поляризации, на форму полярографической волны. Авторы подошли к истолкованию и объяснению природы полярографических максимумов в связи с движением поверхности ртутной капли и окружающей ее жидкости. Эти работы, надо надеяться, внесут ясность в ряд доколе непонятных и нежелательных явлений, встречающихся в полярографии.

В некоторых отраслях промышленности использование этого многообещающего метода весьма недостаточно. Так, например, полярографический анализ до сих пор совершенно недостаточно используется для контроля солевых и реактивных производств, в частности — основной химической промышленностью. Между тем совершенно очевидно, что, например, при производстве чистых химических реактивов внедрение полярографического анализа может не только ускорить и упростить контроль, но и улучшить качество продукции. Немалую роль сыграло то обстоятельство, что потребитель, вместо указания о содержании примеси «не выше оговоренного стандартом», получит в руки препарат, где содержание примеси будет указано в абсолютных долях процента.

У нас еще мало разрабатывается и мало применяется метод амперометрического (полярометрического) титрования, тогда как несомненно в ряде случаев он незаменим, как надежный физико-химический способ индикации точки эквивалентности.

Следует также продолжить и расширить исследовательские работы по применению металлических электродов в полярографии. Возможно, что при удачном решении проблемы деполяризации металлических электродов, методы полярографического анализа и амперометрического титрования получат значительное упрощение, так как применение ртути и ее кропотливая очистка составляют одну из нежелательных сторон метода, особенно в заводских условиях.

Полярнографический анализ завоевывает себе широкое признание. Он несомненно займет в ближайшие годы достойное место в арсенале аналитических методов. Необходимо с этим считаться и в первую очередь озаботиться выпуском достаточного количества приборов, а также подготовкой квалифицированных кадров полярографистов. Некоторая сложность и своеобразие полярографического анализа требуют того, чтобы полярографические определения на заводах выполнялись людьми, специализировавшимися в этой области.

Дальнейшие успехи полярографического анализа, одного из передовых современных физико-химических методов, заложены в организации выпуска аппаратуры для полярографического анализа и в подготовке кадров, специализированных в этой области.

На этих вопросах необходимо заострить внимание всех тех организаций, которые заинтересованы в применении полярографических методов анализа.

