

Предварительное концентрирование определяемых компонентов

Ю.А. Золотов, Журнал Аналитической Химии, 1998, т. 53, № 8, с. 789.

Обычно считают, что концентрирование необходимо в том случае, если используемый аналитический метод не позволяет определять требуемые (низкие) концентрации компонентов. Это, конечно, верно, но к предварительному концентрированию прибегают и по другим причинам. Оно необходимо при неомогенном распределении определяемых компонентов в образце, когда для надежного анализа берут очень большую пробу, как, например, при определении золота в минеральном сырье пробирным методом; ведь практически ни один аналитический метод не может оперировать с пробами массой, скажем, в сто граммов. Концентрирование, как правило, сопровождается переводом определяемых компонентов из жидких и газообразных объектов в твердую пробу, если именно она и необходима для анализа соответствующим методом. Примерами могут служить сорбционное выделение микроэлементов из водных растворов для рентгенофлуоресцентного определения или сбор аэрозольных частиц из воздуха на фильтре перед тем, как этот фильтр будет подвержен анализу. Предварительное концентрирование во многом облегчает решение задачи градуирования при использовании физических методов определения: вместо того, чтобы для каждого типа анализируемых твердых веществ подбирать или готовить образцы сравнения, пробы этих объектов переводят в раствор, и определяемые компоненты концентрируют на универсальном носителе. Образцы сравнения в этом случае тоже универсальные – они на том же носителе.

Методы концентрирования разнообразны и, в общем, хорошо известны. В последнее время значительную роль играют сорбционные методы.

Важной особенностью современного этапа развития предварительного концентрирования является все более плотное его сочетание с предыдущими и последующими стадиями анализа, а именно, с одной стороны, с отбором пробы и ее предварительной подготовкой и, с другой стороны, непосредственно с определением. Такая гибридизация все чаще осуществляется автоматически, в том числе в потоке, в режиме on-line.

Так, получают распространение сорбционно-атомно-абсорбционные методы определения элементов, основанные на концентрировании этих элементов на микроколонке с сорбентом, десорбции раствором кислоты и определении в пламени атомно-абсорбционного спектрометра, – и все это фактически непрерывно, хотя и в режиме «проба за пробой». В подобной комбинации теперь можно использовать и атомно-абсорбционную спектрометрию с электротермической атомизацией, а также атомно-эмиссионную спектрометрию с индуктивно-связанной плазмой. Во всех этих случаях используют приемы проточно-инжекционного анализа. Такой способ автоматизации применяют и для спектрофотометрического определения с предварительным концентрированием на микроколонке. Недавно, например, в Московском университете вместо микроколонки для концентрирования с успехом использованы длинные капиллярные колонки (в варианте

непрерывного проточного анализа со спектрофотометрическим детектированием).