

## Неисчерпанные возможности для снижения предела обнаружения

*Ю.А. Золотов, Журнал Аналитической Химии, 1999, т. 54, № 2, с. 117.*

Во многих методах определения аналитический сигнал продуцируется небольшой, иногда ничтожно малой частью от общего количества определяемого компонента, содержащегося в анализируемой пробе. Например, если при атомно-абсорбционном определении с электротермическим атомизатором из раствора, приготовленного в колбе объемом 25 мл, автосамплер отбирает 100 мкл и вносит этот объем в атомизатор, то непосредственно для получения аналитического сигнала используется 0.004 определяемого элемента. К тому же не все введенное количество элемента переходит в атомный пар, и только часть его в атомизаторе попадает в зону оптической регистрации. Сходную картину мы имеем при пламенном атомно-абсорбционном, спектрофотометрическом или вольтамперометрическом определении, в газохроматографическом или масс-спектрометрическом анализе.

Можно пытаться совершенствовать сам метод определения таким образом, чтобы он позволял оперировать с большими аналитическими «навесками», однако этот путь труден и часто практически нереализуем. Более продуктивен здесь подход, нацеленный на повышение доли непосредственно регистрируемых атомов или молекул – даже и в очень малом используемом объеме или в малой общей массе пробы. Так, этот путь давно испытан в атомно-эмиссионном анализе: пытаются увеличить долю возбужденных атомов. В спектрофотометрии и атомной абсорбции применяют «многоходовые кюветы» – системы зеркал, позволяющие оптическому лучу проходить анализируемую среду множество раз.

Однако легче и универсальнее другой путь. Если метод определения требует очень небольшого объема анализируемого раствора, газа и т. д., то естественно стремление сосредоточить в этот объем как можно большее количество определяемого компонента, что можно достичь за счет концентрирования.

Этот весьма распространенный подход можно иллюстрировать недавним эффективным примером. При газохроматографическом или хромато-масс-спектрометрическом определении органических веществ средней летучести в водах их концентрировали на специально приготовленном сорбенте в динамическом режиме, а затем методом термодесорбции сразу удаляли с сорбента и весь концентрат анализировали. При этом удалось достичь чрезвычайно низких пределов обнаружения многих веществ, в том числе весьма токсичных.