Прямое определение химических форм ртути в твердых образцах методом термического испарения в сочетании с ЭТА-ААС - детектированием

*Бекеша И.А.1*

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Институт неорганической химии СО РАН им. А.В. Николаева, Новосибирск, Россия*

*E-mail: i.bekesha@g.nsu.ru*

Известно, что подвижность, пути миграции, биологическая доступность и токсичность элемента в природных и техногенных системах зависит от его химического окружения. Поэтому информация о содержании химических форм элемента является более важной, чем данные о суммарном содержании. Среди всего многообразия элементов наибольшую опасность для экосистемы и человека представляет ртуть, которая образует ряд токсичных соединений, поэтому определение ее химических форм — актуальная задача современной аналитической химии.

В современной практике определения химических форм ртути традиционно применяют методы, сочетающие экстракционное извлечение и разделение с применением ВЭЖХ, ГХ и капиллярного электрофореза с последующим элемент-селективным детектированием. Однако, при таком подходе невозможно извлечение в раствор нерастворимых форм ртути, а также не исключена возможность трансформации аналитов в процессе пробоподготовки. Альтернативный вариант — определение химических форм ртути непосредственно из твердой фазы — заключается в испарении химических форм при различных температурах (термическое испарение, ТИ) и их детектировании с использованием метода атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией (ЭТА-ААС) [1,2].

Анализ данных, полученных различными исследовательскими группами, которые ставили своей целью развитие метода ТИ-ЭТА-ААС, продемонстрировал отсутствие системного подхода к организации аналитической процедуры. Целью настоящей работы являлась оптимизация условий прямого определения химических форм ртути в твердых образцах методом ТИ-ЭТА-ААС.

Ранее в рамках разработки методики была сконструирована и апробирована установка на основе анализатора ртути РА-915+, модернизированная за счет разделения зон испарения и атомизации, что обеспечило возможность реализации программ нагрева образца на стадии испарения с повышением эффективности разделения исследуемых аналитов. Также в отличие от предыдущих исследований, вместо воздуха был использован газ-носитель аргон

В результате проведенных исследований была разработана методика по определению ряда химических форм ртути: хлорида, HgCl2, сульфида, HgS и сульфата HgSO4, а также наиболее токсичной формы — хлорида монометилртути CH3HgCl в твёрдых природных и техногенных образцах на уровне содержаний от 0.05 до 0.30 мкг (в пересчёте на ртуть) с погрешностью 10 - 20 %.

Литература

1. Shuvaeva O.V., Gustaytis M.A., Anoshin G.N. Mercury speciation in environmental solid samples using thermal release technique with atomic absorption detection // Analytica Chimica Acta. 2008. Vol. 621, № 2. P. 148–154.

2. Troitskii D.Y. et al. Preliminary exploration of direct mercury speciation in solid samples by using thermal release coupled to electrothermal atomic absorption spectrometry // Anal. Methods. The Royal Society of Chemistry, 2023. Vol. 15, № 7. P. 937–943.