

**НЕКОТОРЫЕ СТРАТЕГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НОВОГО КАЧЕСТВА ПРИ АНАЛИЗЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ МЕТОДОМ МС-ИСП**Колотов В.П.

ФГБУН Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН,

Москва, Россия

*kolotov@geokhi.ru***DOI: 10.26902/ASFE-11\_53**

Получение результатов химического анализа нового качества при проведении исследований в области геохимии, космохимии и др. дисциплинах является ключевым условием достижения прорывных результатов, генерации новых знаний. Под новым качеством аналитических результатов здесь понимается возможность проведения определений с более низким пределом обнаружения, корректно оцененной неопределенностью измерений, высоким пространственным разрешением, правильностью или при использовании уникальных решений (технических, вычислительных и т.п.). МС-ИСП является сегодня ведущим методом определения ультранизких концентраций элементов и/или изотопов как в варианте валового, так и локального анализа.

Валовый анализ обычно предусматривает разложение пробы. Качество разложения определяет успех анализа в целом, внося основной вклад в общую неопределенность результатов анализа. К тому же, это трудоемкий и длительный этап, определяющий общую производительность. А для выявления природных закономерностей обычной практикой является анализ большого числа проб. Разложение в открытых сосудах не теряет своей привлекательности в силу высокой производительности, меньшей стоимости, большей гибкости, например, за счет возможности добавления реагентов по ходу процесса, возможности полного удаления кремния. Нами разработана оригинальная конструкция системы разложения, а также максимально формализованные процедуры анализа, что обеспечивает одновременное разложение нескольких десятков проб пород с предсказуемым результатом при минимальном участии аналитика.

С использованием статистических методов на основе СУБД разработана программа оценки накопления погрешности на всех этапах процедуры измерения. Итогом работы программы является многомерная модель результатов анализа, которая обеспечивает достоверность и гибкость при проведении их интерпретации.

Для определения сверхнизких концентраций РЗЭ (например, в ряде ультраосновных пород) предложено использовать их концентрирование на углеродных нанотрубках (УНТ), с последующим их растворением и определением РЗЭ. Для коррекции выхода РЗЭ сорбируемых УНТ использован метод изотопного разбавления для определения Nd, Dy и Yb. Разработан интерполяционный метод для оценки необходимой коррекции для других РЗЭ.

Альтернативой методу МС-ИСП растворов, может служить использование лазерной абляции как для локального, так и валового анализа. Приведены примеры применения лазерной абляции для локального анализа геологических образцов, включая высокоразрешающее профилирование [1] и валового анализа мелкоизмельченных компактированных образцов. Обсуждаются и подходы, связанные с использованием уникальных систем оборудования, например, разделенного потока вещества после лазерной абляции (LASS) для мультиэлементного и изотопного анализа [2].

**Список литературы**

1. E. Cook, M. Portnyagin, et. al. Quaternary Science Reviews 181 (2018) 200-206.
2. Соболев А.В. (частное сообщение).

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 19-03-00953.*