



**Валерий Копачевский, Владимир Бойков, Майя Кривошеева,
Людмила Боброва, Галина Астровская**
(Беларусь)
Ораз Оразов
(Туркменистан)

ЛАЗЕРНЫЙ ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ – УНИКАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Современный быстроразвивающийся и находящий все более широкое применение LIBS-метод основан на поглощении поверхностью образца короткого и мощного импульса лазера, который удаляет небольшое количество материала и образует в приповерхностной зоне горячую светящуюся плазму. Излучение каждого элемента уникально и является своего рода его «отпечатком пальца», интенсивность излучения четко отражает концентрацию элемента в пробе.

Серийно выпускаемый лазерный анализатор элементного состава LEA-S500, реализующий LIBS-метод – многофункциональный атомно-эмиссионный спектральный прибор с фотоэлектрической регистрацией спектра, объединяющий инновационные технологии в области лазерной, спектральной, измерительной, цифровой техники и программного обеспечения, позволяющий определить элементный (химический) состав пробы за считанные минуты.

Одним из основных преимуществ метода является минимальная пробоподготовка твердых проб (ее отсутствие) без изменения их агрегатного состояния – в отличие от абсолютного большинства других инструментальных аналитических методов. В связи с этим не требуются дорогостоящие расходные материалы и особо чистые химические реактивы, минимизируются неконтролируемые загрязнения при пробоподготовке. Дополнительным гарантом «чистоты» анализа является возможность использования определенного количества предварительных лазерных импульсов для очистки поверхности анализируемого образца.

Вследствие этого и с учетом низких пределов обнаружения различных химических элементов анализатор LEA-S500 незаменим для контроля чистоты особо чистых материалов.



По точности измерения массовых долей элементов в металлах и сплавах прибор и метод превосходит гостированные методы.

На базе анализатора элементного состава LEA-S500 разработана экспресс-лаборатория элементного (химического) анализа для стекольных заводов, позволяющая снизить трудоемкость анализов, своевременно корректировать технологические процессы для получения продукции прогнозируемого качества, проводить входной контроль сырья. Прибор незаменим для оперативного определения химического состава примесей, пороков и включений.

Благодаря высокой точности определения содержания КСl и сопутствующих компонентов прибор и метод позволяют осуществлять контроль технологических процессов производства калийных удобрений галургическим и флотационным методами, о чем свидетельствуют успешные испытания в лаборатории РУП «ПО «Беларуськалий». Полученное сочетание точности, многоэлементности, экспрессности, низкой трудоемкости и невысокой стоимости анализа недостижимо ни одним из ныне существующих методов анализа.

Разработана методика выполнения измерений на LEA-S500, которая может применяться для определения содержания жизненно необходимых и токсичных элементов в биосубстратах (волосах). Это позволяет провести диагностику нарушений минерального обмена, выявить соотношение необходимых и токсичных микроэлементов в организме человека и определить скрытые причины заболеваний, приобретенные болезни обмена веществ и т. д.

Прибор и метод успешно применены для исследования археологических артефактов. Получены разносторонние сведения о технологии гончарного производства древней керамики, позволяющие сделать заключение о месте, сырьевых компонентах и времени ее изготовления.

