

УДК 549:550.4

ЛАЗЕРНЫЙ АНАЛИЗАТОР ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА Laser-Z ДЛЯ ПОЧВ, РУД, МИНЕРАЛОВ И ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ*(на правах рекламы)***Е. Скорина***SciAps, Россия, г. Москва; lenaskorina@yandex.com***LASER ELEMENTAL ANALYZER Laser-Z FOR SOILS, ORES, MINERALS AND MINING AND CHEMICAL RAW MATERIALS***(advertisement)***E. Skorina***SciAps, Russia, Moscow; lenaskorina@yandex.com*

Компания SciAps, ведущий мировой производитель портативного аналитического оборудования, представила новую линейку лазерных анализаторов серии Laser-Z. Портативные горно-геологические анализаторы Laser-Z выполняют полевой элементный анализ практически для любой группы элементов Периодической таблицы.

Илл. 4.

SciAps Company, a leading world producer of portable analytical equipment, presents new series of laser analyzers Laser-Z. Portable mining and geological analyzers Laser-Z will perform field elemental analysis for almost any group of the Periodic Table.

Figures 4.

Введение

Одним из путей повышения эффективности геохимических изысканий является детальное изучение закономерностей распределения химических элементов в различных природных системах. При этом важно определить элементы, которые можно было бы использовать при геохимических поисках широкого круга рудных месторождений, залегающих в разных условиях доступности. Таких элементов множество в Периодической таблице. Могут рассматриваться как отдельные элементы индикаторы, так и полиэлементные ассоциации элементов спутников, типичных для различных типов оруденения. Для изучения геохимии элементов и использования этого подхода для поисков необходимы высокочувствительные, надёжные методы анализа. Предпочтительными для горно-геологической отрасли являются портативные приборы, которые можно использовать непосредственно в полевых условиях.

Горные породы и руды, минералы, почвы, кварцевые пески, соду, доломиты, калийные удобрения,

жильный кварц, огнеупоры и сырьё для них, глины, магнезиты, цемент и шлаки, материалы цементного производства – эти и многие другие материалы мгновенно протестирует Laser-Z – минилаборатория в ваших руках. С Laser-Z вы увидите то, что другие приборы просто не могут.

Принцип работы Laser-Z и преимущества метода

Анализатор работает на основе метода LIBZ (или ЛИЭС), основанного на поглощении поверхностью образца лазерного импульса, испаряющего небольшое количество материала, образуя светящуюся плазму над поверхностью пробы. Излучение каждого элемента уникально и является как бы «отпечатком пальца», интенсивность излучения чётко отражает концентрацию элементов в пробе.

Преимущества:

– Измерение массовой доли (концентрации) химических элементов или их соединений (оксидов) в анализируемой пробе с минимальной пробоподготовкой.



Рис. 1. Анализатор Laser-Z (а) и измерение состава отдельного образца породы (б).

Fig. 1. Analyzer Laser-Z (a) and measurement of composition of individual rock sample (б).



Рис. 2. Изучение состава керна.

Fig. 2. Study of composition of core.

- Экспрессный многоэлементный анализ.
- Полный анализ химического состава за одно измерение.
- Высокая чувствительность и прецизионность измерений в широком диапазоне концентраций.
- Не требуется изменение агрегатного состояния проб.
- Анализ проб в заданных точках (областях) поверхности с помощью систем позиционирования и видеонаблюдения.
- Не требуются дорогостоящие расходные материалы.
- Очистка поверхностей проб осуществляется предварительными импульсами лазера.
- Универсальность: прибор не требует перенастройки или модернизации для решения всех перечисленных задач.
- Удобство и абсолютная безопасность работы, недорогое техническое обслуживание.

Программное приложение Геохим ПРО обеспечивает полевой элементный анализ горно-геологических проб, полезных ископаемых, природных материалов, руды, глин, почв, песков, шлаков, отходов и микроанализ нового уровня.

Laser-Z применяется для качественного и количественного анализа элементного (химического) состава сырья, компонентов, добавок, примесей, включений на всех стадиях производства, для контроля готовых изделий на заводах, а также в научных исследованиях (рис. 1, 2).

Прибор позволяет проводить как общий усреднённый многоэлементный анализ состава пробы, так и локальный анализ малого объёма и массы.

Laser-Z обеспечивает безопасный анализ химического состава веществ и материалов. Оператор полностью защищён от воздействия вредных производственных факторов, связанных с анализом, нет рентгеновского излучения.

Laser-Z имеет калибровки для количественного определения широкого диапазона элементов, включая сложные и невыполнимые для других полевых портативных методов аналитические задачи. Заводская калибровка включает следующие лёгкие элементы: H, Li, Be, B, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, Ca, K, галогены, включая Cl и Br, а также базовые, переходные, редкоземельные и тяжёлые металлы. SciAps производит свои запатентованные спектрометры, обеспечивающие компактность, необходимую портативным анализаторам, и широкий рабочий диапазон длин волн. Последнее является критически важным фактором для обеспечения высокого разрешения и охвата максимального числа элементов. Для приложения Геохим ПРО (GeoChem Pro App) этот диапазон расширен от 190 нм до 930 нм (для измерения S в области 921 нм).

LIBZ позволит с помощью направляемого лазера и функции растривания провести точный анализ определённой области образца. Таким образом, вы получите важную информацию о минеральной химии, зональности и изменениях пробы в микромасштабе. Портативный, работающий от аккумулятора, лёгкий прибор Laser-Z обеспечит создание элементных «тепловых карт» в реальном времени



Рис. 3. Выбор участка анализа (а), его тепловая карта (б) и результат анализа (в).

Fig. 3. Selection of the analyzing area (a), its thermal pattern (б) and result of the analysis (в).

прямо в карьере, на производстве или в полевых условиях. Сочетание расширенного набора элементов и пространственной карты этих элементов в образце является инновационным достижением, поскольку ранее это было невозможно для портативного анализатора.

Впервые для портативной технологии стал возможен анализ сверхлёгких элементов – С, В, Ве, а также и N вместе с тяжёлой группой редких земель (HREE), плюс к этому анализ Na, который обеспечит получение геохимических показателей в полевых условиях, что позволит более чётко разделять типы пород, определять их минеральный состав и др.

С новым приложением Геохим ПРО, растриваемым лазером и диаметром луча 50 микрон, прибор выполнит полевой микроанализ содержания элементов. Шаблон растривания накладывается на изображение анализируемого образца, и, таким образом, лазер направляется на определённую область или точку пробы, определяя элементный состав минеральной жилы (рис. 3), включений или других неоднородных зон. Результирующие данные включают как элементный химсостав, так и визуальные карты, на которых величины разных содержаний элементов выделены цветом и показаны в двухмерном отображении (рис. 4). Это позволит геохимикам рассчитать соотношения элементов и определить минералы, которые присутствуют в образце. Анализатор имеет встроенный GPS модуль. Таким образом, отпадает необходимость во внешнем GPS устройстве для определения пространственных метаданных, относящихся к полученным аналитическим результатам. Исключается и потенциальная человеческая ошибка по сопоставлению пространственных и геохимических наборов данных.

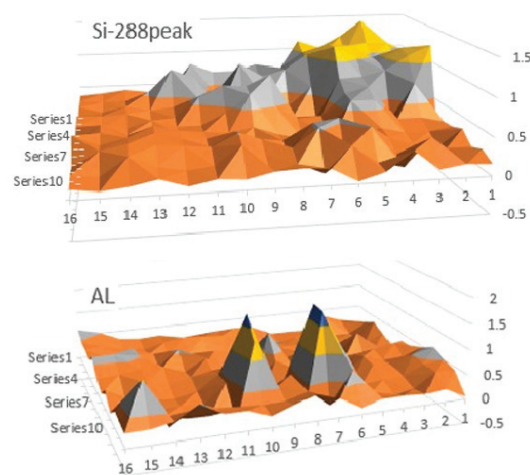


Рис. 4. Распределение Si и Al в участке наложения шаблона 12 × 16 мм с шагом 125 мкм.

Fig. 4. Si and Al distribution in the overlay plot 16 × 12 mm in size with a step of 125 μm.

Выводы

Портативные лазерные анализаторы, основанные на технологии LIBS, впервые предлагают возможность полевого анализа критически важных для геохимии элементов – Li, C, Be, B, F, Cl, Br, O, N в полевых условиях и, одновременно, обеспечивают микроанализ, пространственное распределение элементов в пробе и картирование месторождений. Laser-Z предоставил два наилучших решения полевого анализа: мгновенное элементное картирование пород и традиционный анализ партий подготовленных проб. Уникальный точечный и растриваемый лазер вместе с встроенной фотокамерой гарантирует картирование минеральных жил, керн, пород с «хирургической» точностью. Laser-Z сконструирован для реального мира геоло-

горазведки, а именно для неоднородных образцов горных пород и многогранного полевого анализа.

Теперь мы можем определить не только то, что есть в данном образце, но и где *это* находится в пробе, что позволит геологам лучше понять тонкие, но важные сигналы химических изменений минералов. Laser-Z открывает новые горизонты для полевой геохимии, которые мы не могли даже представить себе с общепринятыми методами полевого анализа. SciAps с успехом продемонстрировал новые возможности уникальной лазерной технологии SciAps на конференции PDAC, которая проходила в Торонто в начале апреля 2016 года.

Компания SciAps, ведущий мировой производитель портативного аналитического оборудования, представила новую линейку лазерных анализаторов серии Laser-Z. Портативные горно-геологические анализаторы Laser-Z выполняют полевой элементный анализ практически для любой группы элементов Периодической таблицы.

SciAps, Россия;
Тел. +7(499) 653-52-32;
E-mail: sciapsru@yandex.ru