

Определение редкоземельных элементов в геологических пробах с помощью ИСП-ОЭС Agilent с синхронным вертикальным двойным обзором

Введение

ИСП-ОЭ-спектрометр Agilent 5110* с синхронным вертикальным двойным обзором плазмы (СВДО) обеспечивает ряд преимуществ при определении редкоземельных элементов (Dy, Er, Eu, Gd, Ho, La, Lu, Nd, Pr, Sc, Sm, Tb, Th и Tm) в сложных геологических пробах.

Основные преимущества для определения редкоземельных элементов

Вертикально ориентированная плазма обеспечивает повышенную точность результатов и сокращает простой: спектрометр Agilent 5110 оснащен вертикальной горелкой кассетного типа. Вертикальная ориентация идеально подходит для анализа геологических проб с высоким содержанием матрицы, так как она обеспечивает высокую точность результатов и сокращает простой прибора на чистку по сравнению с горизонтальными горелками.

Одновременный осевой и радиальный обзор плазмы обеспечивает низкие пределы обнаружения: синхронный вертикальный двойной обзор плазмы компании Agilent выделяет и объединяет свет, излученный вертикально ориентированной плазмой в осевом и радиальном направлениях, и измеряет весь спектр одновременно. Измерение света, излучаемого вертикальной плазмой в осевом направлении, обеспечивает значительно более низкие пределы обнаружения по сравнению с радиальным обзором.

Больше никаких разведений слишком концентрированных проб: ПЗС-детекторы Agilent VistaChip II с большим линейным динамическим диапазоном снижают необходимость дополнительного разведения проб. А возможность использовать для анализа весь спектр позволяет выбрать для определения редкоземельных элементов линии, свободные от помех.

Простота использования: горелка кассетного типа при установке автоматически юстируется и подключается к линиям подачи газов, что обеспечивает быстрый запуск и воспроизводимость характеристик, даже у разных операторов.

* Для текущей модели с СВДО, Agilent 5900, можно ожидать похожих результатов, однако для нее тестирование не проводилось.

Пример анализа

Для примера было взято количественное определение редкоземельных элементов в двух геологических пробах (полученных у частной горнодобывающей компании).

Измерения выполнялись как в режиме синхронного вертикального двойного обзора, так и в радиальном режиме, что позволило сравнить результаты. Результаты, полученные в радиальном режиме, можно найти в полных методических рекомендациях.

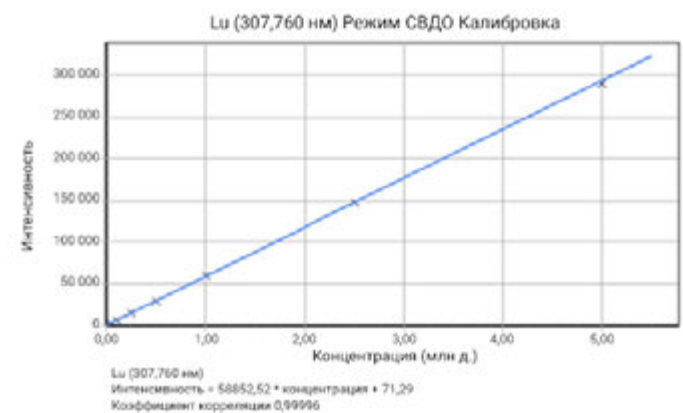


Рис. 1. Калибровочные кривые для Lu на 307,760 нм в радиальном режиме (вверху) и в режиме СВДО (внизу) демонстрируют повышенную чувствительность в режиме СВДО

Таблица 1. Пределы обнаружения метода (ПОМ) и степени обнаружения в геологической пробе с добавкой 2,5 мг/л и результаты количественного определения редкоземельных элементов в двух геологических пробах.

Элемент и длина волны (нм)	ПОМ (мг/кг)	Степень обнаружения добавки %	Обнаруженные концентрации проба 1 (мг/кг)	Обнаруженные концентрации проба 2 (мг/кг)
Dy 340,780	0,6	95	60	<ПОМ
Er 369,265	0,1	97	18	<ПОМ
Eu 397,197	2,6	97	148	58
Gd 335,048	0,5	94	330	<ПОМ
Ho 339,895	0,8	95	<ПОМ	<ПОМ
La 408,671	0,5	105	8005	2798
Lu 307,760	0,4	96	<ПОМ	<ПОМ
Nd 401,224	1,0	106	6332	1730
Pr 422,532	0,02	100	2160	568
Sc 335,372	0,05	96	83	153
Sm 360,949	1,3	92	513	<ПОМ
Tb 350,914	0,7	98	155	128;
Th 283,730	1,6	97	345	225
Tm 346,220	0,08	94	35	<ПОМ

Результаты демонстрируют следующее:

- Способность прибора использовать для определения редкоземельных элементов свободные от помех линии.
- Отличные пределы обнаружения метода благодаря синхронному вертикальному двойному обзору, который в большинстве случаев обеспечивает повышенную по сравнению с радиальным режимом чувствительность.
- Высокую точность результатов для геологических проб, которую демонстрирует степень обнаружения добавки 2,5 мг/л в пределах $\pm 10\%$ от ожидаемых значений.

Скачать полные методические рекомендации можно:

по адресу <http://www.agilent.com/cs/library/applications/5991-6921EN.pdf>

www.agilent.com/chem/5900icpoe

DE44304.9747337963

Информация может быть изменена без уведомления.

© Agilent Technologies, Inc., 2021
Напечатано в США 21 апреля 2021 г.
5991-7786RU