

LAB-X5000

LAB-X5000 для быстрого анализа цемента и цементных материалов

ВВЕДЕНИЕ

Цемент изготавливается путем объединения различных сырьевых материалов (например, известняка, глины, бокситов, песка) для придания конечному продукту желаемого химического состава и свойств: сырье тонко измельчается, смешивается, затем нагревается при высоких температурах в печи до образования цементного клинкера. Для получения готового цемента гипс добавляют в клинкер, повторно измельчают смесь и перемешивают.

Для обеспечения качества продукции очень важно контролировать содержание ключевых компонентов в процессе производства. Содержание SiO_2 влияет на прочность цемента, Al_2O_3 влияет на время схватывания, содержание CaO влияет одновременно на оба предыдущих параметра, а Fe_2O_3 в основном придает цементу цвет.

За счет простоты пробоподготовки и быстроты метода рентгенофлуоресцентная (XRF) спектрометрия является одним из самых популярных и простых инструментальных методов анализа на цементных заводах. В течение многих лет настольные энергодисперсионные XRF (EDXRF) анализаторы успешно использовались на цементных заводах в качестве аналитического оборудования для контроля как поступающего сырья, так и готовой продукции. Hitachi High-Tech имеет долгую и уважаемую репутацию в цементной промышленности благодаря таким приборам, как Lab-X3000, Twin-X и X-Supreme, которые обеспечивают простой в использовании, точный, экономически эффективный и надежный анализ.

АНАЛИЗ ЦЕМЕНТА СТАЛ ПРОЩЕ

С анализатором Hitachi High-Tech LAB-X5000 EDXRF анализ цемента максимально упрощен. Прессованная цементная таблетка помещается в держатель образца, и фиксируется в аналитической ячейке LAB-X. Нажатие кнопки старта запускает измерение. Содержание всех основных оксидов (Al_2O_3 , SiO_2 , CaO и Fe_2O_3) а также технологические расчеты коэффициента насыщения извести, коэффициента кремнезема и коэффициент глинозема отображаются на большом промышленном сенсорном ЖК-экране в течение нескольких минут. Примечание: при отсутствии необходимости данная функция может быть отключена.



Сочетание кремниевого детектора с высоким разрешением и оптимизированных параметров калибровки гарантирует получение максимально достоверных результатов. Для минимизации влияния остаточной неоднородности пробы и получения воспроизводимых результатов LAB-X оснащен вращателем образца. Встроенная атмосферная компенсация обеспечивает надежный анализ без необходимости в вакууме или продувке гелием, сводя к минимуму затраты на анализ при сохранении оптимальной стабильности. Гелий используется только тогда, когда это строго необходимо, например, при измерении низкоэнергетических элементов, таких как Na и Mg. Может быть настроена процедура контроля качества с заданными значениями концентрации, а также нижним и верхним пределами обнаружения для каждого элемента.

В памяти прибора хранятся до 100 000 результатов, включая спектры. Оператор имеет доступ как к текущим результатам, так и к ранее сохраненным данным, может распечатать результаты на встроенном принтере, загрузить их внешний носитель или даже загрузить в наше облачное хранилище ExTOPE Connect. При подключении прибора к сети WiFi, результаты будут автоматически загружаться в вашу учетную запись. Теперь не нужно находиться рядом с прибором, чтобы получить доступ к данным!

ПРОБОПОДГОТОВКА

Для высокой точности получаемых результатов в многоэлементном анализе принципиально важен этап пробоподготовки. Первым этапом является тщательное измельчение порошкообразного образца с добавлением связующих гранул (CM0039) Hitachi High-Tech поставляет связующие гранулы, опробованные многолетним использованием в цементной промышленности. Полученный в результате мелкодисперсный порошок формуется в плотную таблетку диаметром 40мм путем прессования в матрице с использованием гидравлического пресса. Затем оператор вставляет таблетку в держатель (Q59), помещает его в аналитический порт LAB-X и нажимает кнопку Старт на анализаторе.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные, приведенные в этом разделе, демонстрируют стандартную производительность, которую обеспечивает LAB-X. Простая эмпирическая калибровка была создана путем измерения серии сертифицированных эталонных образцов, для определения взаимосвязи между содержанием оксидов и их рентгеновским сигналом. При калибровке использовались предустановленные шаблоны, входящие в комплектацию LAB-X5000 Cement Maxi package.

Предел обнаружения был рассчитан по результатам 10 повторных измерений стандарта, содержащего самую низкую концентрацию этого элемента и учитывающего влияние других элементов

Таблица 1. Типичные показатели калибровки (без He)

Аналит	Диапазон концентраций (% m/m)	Стандартная ошибка калибровки (% m/m)	Предел Обнаружения (3σ) (% m/m)	Точность (95%) (% m/m)	Общее время анализа (секунды)
Al ₂ O ₃	3.9-7.1	0.1	n/a	0.04	160
SiO ₂	18.6-22.4	0.3	n/a	0.02	
CaO	57.6-67.9	0.5	n/a	0.09	
Fe ₂ O ₃	0.2-3.1	0.05	0.005	0.01	

2019-02-11 13:10 Cement (air) | test

Element	Concentration	Unit
Al ₂ O ₃	3.78	%
SiO ₂	20.64	%
CaO	65.39	%
Fe ₂ O ₃	1.92	%
%LSF	103	%
SR	3.63	

Отображение результатов



Спрессованная таблетка в держателе



Начало анализа

Примечание: точность рассчитывалась по результатам 10 повторных измерений стандарта, содержащего 6,2% Al₂O₃, 18,6% SiO₂, 60,9% CaO и 2,9% Fe₂O₃

Таблица 2. Типичные показатели калибровки (He)

Аналит	Диапазон концентраций (% m/m)	Стандартная ошибка калибровки (% m/m)	Предел Обнаружения (3σ) (% m/m)	Точность (95%) (% m/m)	Общее время анализа (секунды)
Al ₂ O ₃	3.9 - 7.1	0.08	n/a	0.03	160
SiO ₂	18.6 - 22.4	0.3	n/a	0.04	
CaO	57.6 - 67.9	0.5	n/a	0.13	
Fe ₂ O ₃	0.2 - 3.1	0.04	0.005	0.011	

Примечание: точность рассчитывалась по результатам 10 повторных измерений стандарта, содержащего 6,2% Al₂O₃, 18,6% SiO₂, 60,9% CaO и 2,9% Fe₂O₃

Таблица 3. Типичные показатели калибровки расширенного анализа цемента

Аналит	Диапазон концентраций (% m/m)	Стандартная ошибка калибровки (% m/m)	Предел Обнаружения (3σ) (% m/m)	Точность (95%) (% m/m)	Общее время анализа (секунды)
Na ₂ O	0.02 – 1.1	0.04	0.06	0.04	300
MgO	0.81 – 4.5	0.08	0.03	0.03	
Al ₂ O ₃	3.9 – 7.1	0.1	n/a	0.03	
SiO ₂	18.6 – 22.4	0.3	n/a	0.04	
P ₂ O ₅	0.02 – 0.31	0.013	0.004	0.003	
SO ₃	2.1 – 4.6	0.09	0.02	0.01	
K ₂ O	0.09 – 1.2	0.03	0.006	0.005	
CaO	57.6 – 67.7	0.5	n/a	0.2	
TiO ₂	0.08 – 0.37	0.005	0.007	0.004	
Cr ₂ O ₃	0.002 – 0.06	0.002	0.001	0.001	
Mn ₂ O ₃	0.007 – 0.26	0.005	0.001	0.002	
Fe ₂ O ₃	0.15 – 3.1	0.04	0.004	0.005	
ZnO	0.001 – 0.11	0.001	0.0006	0.003	
SrO	0.02 – 0.64	0.005	0.002	0.002	

Примечание: точность рассчитывалась по результатам 10 повторных измерений стандарта.

Таблица 4. Типичные показатели калибровки для анализа известняка с высоким содержанием кальция

Аналит	Диапазон концентраций (% m/m)	Стандартная ошибка калибровки (% m/m)	Предел Обнаружения (3σ) (% m/m)	Точность (95%) (% m/m)	Общее время анализа (секунды)
MgO	1.0 - 4.1	0.05	0.02	0.02	180
Al ₂ O ₃	0.6 – 3.3	0.03	0.02	0.02	
SiO ₂	2.3 – 10.4	0.11	n/a	0.02	
K ₂ O	0.1 – 0.8	0.012	0.005	0.003	
CaO	42.3 – 52.6	0.4	n/a	0.08	
Fe ₂ O ₃	0.4 – 1.3	0.005	0.004	0.005	

Примечание: точность рассчитывалась по результатам 10 повторных измерений стандарта, содержащего 1.3% MgO, 2.2% Al₂O₃, 6.3% SiO₂, 0.5% K₂O, 48.2% CaO и 0.9% Fe₂O₃.

Таблица 5. Типичные показатели калибровки для анализа доломитового известняка

Аналит	Диапазон концентраций (% m/m)	Стандартная ошибка калибровки (% m/m)	Предел Обнаружения (3σ) (% m/m)	Точность (95%) (% m/m)	Общее время анализа (секунды)
MgO	18.8 – 21.2	0.04	n/a	0.09	
Al ₂ O ₃	0.2 – 0.4	0.02	0.010	0.010	
SiO ₂	0.3 – 2.2	0.11	0.013	0.013	180
CaO	30.0 – 32.8	0.26	n/a	0.07	
Fe ₂ O ₃	0.1 – 0.6	0.02	0.002	0.002	

Примечание: точность рассчитывалась по результатам 10 повторных измерений стандарта, содержащего 20.3% MgO, 0.3% Al₂O₃, 1.2% SiO₂, 31.3% CaO и 0.2% Fe₂O₃.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Откалиброванный прибор Hitachi High-Tech LAB-X5000 обеспечивает надежный анализ цемента, позволяя операторам быстро принимать технологические решения. Простота использования, прочность и максимальная производительность (результаты в течение нескольких минут) делают данный анализатор идеальным для цементной промышленности.

За дополнительной информацией обращайтесь:

info@exiton-analytic.ru



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Минимальная необходимая комплектация

LAB-X5000 комплектация Cement
 Включает: анализатор с вращателем образца, USB накопитель с руководством пользователя и заводской резервной копией
 Предустановленные параметры калибровки
 Стандартные образцы, держатель образцов, набор расходных материалов

LAB-X5000 комплектация Cement Maxi;
 Включает все перечисленные позиции, возможность гелиевой продувки,
 Предустановленные параметры калибровки
 Для расширенного цементного анализа и анализа известняка.

Опционально:

- Связующее вещество CM0039
- Алюминиевые чашки QX1015/600

Hitachi High-Tech Analytical Science

Права на данную публикацию принадлежат Hitachi High-Tech Analytical Science Ltd. Здесь приводится лишь общая информация, которая (если иное не одобрено компанией в письменной форме) не может быть использована, применена или воспроизведена для каких бы то ни было целей и не может составлять часть какого бы то ни было заказа или контракта, а также не может считаться официальным заявлением в отношении соответствующих продуктов или услуг. Политика Hitachi High-Tech Analytical Science Ltd постоянно совершенствуется. Компания оставляет за собой право без предварительного уведомления изменять технические характеристики, конструкцию или условия поставки любых продуктов или услуг.

Hitachi High-Tech Analytical Science Ltd признает все торговые марки и регистрации.

© Hitachi High-Tech Analytical Science, 2019.

Все права защищены.

