

# X-Supreme8000

## X-Supreme8000 для быстрого анализа марганцевых руд



### ВВЕДЕНИЕ

Марганцевые руды в земной коре распределены неравномерно. Самые большие месторождения находятся в Южной Африке, Китае, Австралии и Габоне.

Марганец (Mn) широко используется в качестве легирующего элемента во многих областях, главной из которых является производство стали. Марганец увеличивает твердость и прочность стали и помогает удалять нежелательные элементы.

Марганцевые руды значительно различаются по составу, и лишь некоторые из них являются экономически рентабельными. Стоимость руды определяется содержанием марганца, уровнями примесей (например, фосфора P) и других элементов и оксидов, таких как железо (Fe), кремнезем (SiO<sub>2</sub>) и оксид алюминия (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Для горнодобывающих компаний необходимо проводить элементный анализ руды на стадии добычи, при хранении после дробления и при смешивании различных типов руды, чтобы гарантировать, что конечный продукт соответствует требованиям.

Традиционно элементный анализ выполнялся с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС), методики, требующей высоко квалифицированных лаборантов для получения надежных результатов. Подготовка для данного метода является сложной и длительной, а для растворения образца используются опасные химические реагенты.

Напротив, энергодисперсионная рентгенофлуоресцентная (EDXRF) спектрометрия - один из немногих методов анализа, который требует минимальной подготовки проб и позволяет проводить анализ минералов рядом с производственной линией, обеспечивая практически мгновенное получение результатов. Проверая состав поступающей руды, концентратов и хвостов, профессионалы горнодобывающей промышленности могут строго контролировать производственный процесс для оптимизации производительности, снижения затрат и обеспечения постоянного качества конечной продукции.



### КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- | Простота в использовании: 24/7 контроль производственных процессов, осуществляемый сменными операторами
- | Простота пробоподготовки: высушить, измельчить, измерить
- | Скорость: экспресс результаты для быстрой настройки производственного процесса и стабильного контроля качества

## АНАЛИЗ РУД СТАЛ ПРОЩЕ

С настольным энергодисперсионным рентгенофлуоресцентным анализатором Hitachi High-Tech X-Supreme8000 (EDXRF) анализ проб шлака стал крайне простым. После калибровки анализатора рутинный анализ выполняется путем помещения образцов (подготовленных в виде прессованных таблеток) на лоток для образцов анализатора, закрытия крышки, ввода названий образцов и нажатия кнопки для начала измерения. Одновременно можно измерять до десяти образцов, что позволяет операторам выполнять другие задачи в загруженной среде. Результаты отображаются в течение нескольких минут на большом промышленном сенсорном экране X-Supreme. Сообщения о прохождении / отказе и особые параметры, можно опционально настроить, чтобы четко и быстро показать, соответствуют ли образцы спецификациям, что позволяет быстро принимать решения и вносить изменения в производственный процесс.

X-Supreme калибруется путем измерения серии эталонных образцов. Установочные образцы (используемые коррекции дрейфа) измеряются во время калибровки и повторно в том маловероятном случае, когда анализатор дрейфует.

Сочетая в себе проверенную на практике рентгеновскую трубку и кремниевый дрейфовый детектор (SDD) Hitachi с высоким разрешением, X-Supreme обеспечивает низкие пределы обнаружения, а также быстрые и точные результаты день за днем. Он разработан для работы в суровых производственных условиях, сводит к минимуму стоимость обслуживания. Минимальное проникновение пыли, обеспечивает высокую надежность и стабильность.

В данной конфигурации используется вращатель образцов для компенсации остаточной неоднородности измеряемой таблетки и получения повторяемых результатов.

Результаты хранятся в анализаторе и могут отображаться в определяемом пользователем порядке и формате, а также в электронном виде передается на запоминающее устройство USB.

## ПОДГОТОВКА

Подготовка образца крайне проста: высушите образец и измельчите его в шаровой мельнице из карбида вольфрама, чтобы получить мелкий порошок, проходящий через сито 75 мкм. Пересыпьте порошок в кювету для образца, покрытую пленкой Poly -4. Наполните кювету до внутренней отметки (примерно 13 мл), разместите на ровной и чистой поверхности и воспользуйтесь инструментом для прессования, чтобы аккуратно утрамбовать порошок в чашке. Это обеспечивает повторяемое уплотнение порошка от чашки к чашке и от одного оператора к другому. Закройте кювету крышкой и установите в лоток анализатора X-Supreme, используя вторичное защитное окно (также снабженное пленкой Poly-4).

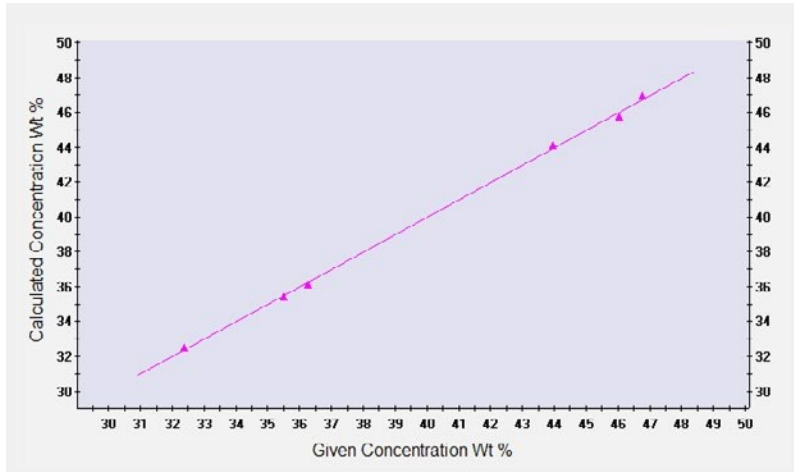
## РЕЗУЛЬТАТЫ

Простая эмпирическая калибровка с использованием оптимизированных параметров была создана путем измерения серии сертифицированных стандартных образцов для установления взаимосвязи между концентрацией элементов и их интенсивностью рентгеновского излучения.

Для достижения максимальной точности рекомендуется откалибровать X-Supreme с помощью хорошо охарактеризованных производственных образцов, которые равномерно охватывают все диапазоны, представляющие аналитический интерес. Минералогия руд часто варьируется от участка к участку, и использование производственных образцов обеспечивает более качественный анализ минералогического состава.



**График 1:** Калибровочная кривая для Mn.



Данные, представленные в таблице 1 демонстрируют отличную производительность анализатора для решения данной задачи. Пределы обнаружения были рассчитаны по результатам 10 повторных измерений образца чистого оксида марганца, а точность по результатам 10 повторных измерений образца руды.

**Таблица 1:** Типичная калибровка для быстрого анализа марганцевых руд

Аналит	Диапазон концентраций (% m/m)	Стандартная ошибка (% m/m)	Предел обнаружения (3σ) (% m/m)	Точность (95%)(% m/m)	Общее время анализа (секунды)
MgO	0.35 – 3.51	0.06	0.03	0.02 при 0.75 %	200
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.24 – 2.20	0.04	0.02	0.01 при 0.39 %	
SiO <sub>2</sub>	3.6 – 18.3	0.3	n/a	0.05 при 5.3 %	
P	0.02 – 0.05	0.005	0.002	0.002 при 0.04 %	
K <sub>2</sub> O	0.02 – 0.26	0.003	0.016	0.005 при 0.11 %	
CaO	1.3 – 18.1	0.2	0.01	0.02 при 5.1 %	
TiO <sub>2</sub>	0.02 – 0.27	0.011	0.033	0.020 при 0.08%	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02 – 0.22	0.009	0.012	0.005 при 0.08 %	
Mn	32.4 – 46.8	0.2	n/a	0.06 при 46.7 %	
Fe	4.2 – 15.5	0.1	n/a	0.02 при 12.8 %	

**Примечание.** Пределы обнаружения и точность можно дополнительно улучшить, увеличив время анализа в методе. Например, чтобы вдвое уменьшить пределы обнаружения, необходимо увеличить время измерения в 4 раза.

При необходимости в калибровку можно добавить другие элементы

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После проведения калибровки Hitachi High-Tech X-Supreme8000 обеспечивает точный и повторяемый анализ проб марганцевой руды, позволяя операторам быстро принимать технологические решения. Простота использования и надежность делают его идеальным инструментом для лаборатории контроля качества как рудника, так и перерабатывающего предприятия, выдавая результаты в считанные минуты обеспечивая максимальную производительность лаборатории.



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Базовая комплектация:

- | X-Supreme8000 с W мишенью, X-ray трубка, SDD детектор
- | Вращатель образца
- | Продувка гелием
- | Набор для работы с жидкими/ порошкообразными образцами, 10001401 (включает 10 держателей образцов, 10 вторичных защитных окон, 100 кювет для анализа)
- | Пленка Poly-4, 10000780
- | Стандартные образцы: SUSI99D, SUGL50B, SUMN05B, SUCM05B
- | Устройство для прессования 10003474

## 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, 2021.

Все права защищены.