

LAB-X5000



LAB-X5000 для быстрого определения серы в масле от 3 ppm до 5%.

В соответствии с ГОСТ ISO 13032-2014, ГОСТ ISO 20847-2014, ГОСТ ISO 8754-2013, ГОСТ 32139-2013 (ASTM D4294), IP 336, JIS K 2541-4

ВВЕДЕНИЕ

На этапе добычи, распределения, хранения и использования нефти необходимо проводить контроль качества сырья, который включает в себя определение содержания серы в каждом продукте в соответствии со строгими стандартами для обеспечения производительности, безопасности и уменьшения воздействия на окружающую среду.

Рентгенфлуоресцентная спектрометрия является одним из простейших инструментальных методов анализа серы благодаря простой пробоподготовке и быстрому измерению. В течение многих лет настольные энергодисперсионные рентгенфлуоресцентные (EDXRF) анализаторы успешно использовались на заводах в качестве аналитического оборудования для контроля как поступающего сырья, так и готовой продукции. Hitachi High-Tech имеет долгую и уважаемую репутацию в промышленности благодаря таким приборам, как Lab-X3000, Twin-X и X-Supreme, которые обеспечивают простой в использовании, точный, экономически эффективный и надёжный анализ 24/7.

АНАЛИЗ МАСЕЛ СТАЛ ПРОЩЕ

С анализатором Hitachi High-Tech LAB-X5000 анализ масел стал максимально простым. Образец масла заливается в кювету, кювета помещается в аналитическую ячейку прибора. Нажатие кнопки «Старт» запускает измерение. Результат отображается на большом промышленном сенсорном ЖК-экране в течение нескольких секунд. Пределы прохождения/непрохождения могут быть выбраны при построении калибровочного графика.

Совокупность SDD детектора высокого разрешения и оптимизированных калибровочных параметров гарантируют, что вы получите результат, которому сможете доверять.

Встроенная атмосферная компенсация обеспечивает надёжный анализ без необходимости в продувке гелием, сводя к минимуму затраты на анализ при сохранении оптимальной стабильности. Гелий используется при анализе сверхнизкого содержания серы (<20 ppm)

Lab-X5000 включает в себя несколько опций, которые помогают защитить от повреждений, вызванных разливами или утечками пробы, минимизируя время простоя и предотвращая дорогостоящий ремонт. Первичные и вторичные защитные окна обеспечивают надёжную защиту от протекания. Защитные окна оснащены плёнкой и могут повторно использоваться после её замены. Процедура замены плёнки занимает считанные секунды и не требует наличия специальных инструментов.

LAB-X5000 оснащён автоматическим поворотным столиком, который помещает образец над рентгеновской трубкой и детектором только на время анализа, сводя к минимуму риск повреждения или загрязнения важных компонентов. Звуковое оповещение после завершения анализа напоминает пользователям, что образец должен быть удалён из аналитической камеры.

В памяти прибора хранится до 100 000 результатов, включая спектры. Оператор имеет доступ как к текущим результатам, так и к ранее сохранённым данным, может распечатывать результаты на встроенном принтере, загружать их на внешний носитель или даже в облачное хранилище ExTOPE Connect.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ ГОСТ ISO 13032-2014 (IP 600)

Энергодисперсионный рентгенфлуоресцентный анализатор (EDXRF) LAB-X5000 оснащён новейшей технологией SDD детектора и системой гелиевой продувки для обеспечения высокой производительности, необходимой для соответствия требованиям стандартного метода ГОСТ ISO 13032 (IP 600): «Определение низких концентраций серы в автомобильных топливах методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресцентной спектроскопии».

Для безошибочного измерения серы концентрацией 10 ppm необходимо выполнять критерии, представленные в ГОСТ, раздел 5.1.1 «Рабочие параметры». Испытания включают в себя измерение минерального масла (с нулевой серой) и стандарта с концентрацией 10 ppm. Расчёт представлен ниже:

- 1) Критерий 1: $(R_s - R_b) / \sqrt{R_b} \geq 1.3$,
где R_s - это общее число счётов (в секунду) для рассматриваемой области стандарта с концентрацией серы 10 ppm
 R_b - общее число счётов для аналогичной рассматриваемой области холостого образца

Для измерения масла с нулевой серой и стандарта с содержанием серы 10 ppm на LAB-X5000 используется плёнка Poly-M и защитное окно, как было указано выше.

- 2) Критерий 2: $C_v(R_s) < 5\%$
где C_v - это коэффициент отклонения (относительного стандартного отклонения), основанный на 10 измерениях градуировочных стандартов с содержанием серы 10 ppm.

Как показано в таблице ниже, результаты измерений на Lab-X5000 дали коэффициент отклонения 3,6 %, который соответствует стандарту

Данные, приведённые выше, показывают, что LAB-X5000 с опцией гелиевой продувки соответствует ГОСТ ISO 13032-2014 и может использоваться для анализа топлива с содержанием серы 10 ppm.

Таблица 1: Результаты 10 измерений стандарта с содержанием серы 10 ppm (с гелиевой продувкой)

Измерение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Среднее значение	Стандартное отклонение	C_v
S (ppm)	10.7	11.2	10.6	10.4	10.9	10.8	10.4	9.8	10.8	10.3	10.6	0.4	3.6

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ ГОСТ ISO 20847-2014, ГОСТ ISO 8754-2013, ГОСТ 32139-2013 (ASTM D4294), IP 336, JIS K2541-4

Конструкция LAB-X5000 и предустановленные калибровочные шаблоны оптимизированы таким образом, чтобы соответствовать и даже превосходить требования стандартов, представленных в этом разделе. Типовые показатели производительности можно увидеть в разделе «Результаты»

ПРОБОПОДГОТОВКА

Пробоподготовка крайне проста. Масло наливается в алюминиевую чашку с одноразовой ювлетой для жидких проб. На первичное защитное окно натягивается плёнка Poly-M, и ювлета с образцом помещается во вторичное защитное окно (также оснащённое плёнкой Poly-M), а затем в аналитический порт LAB-X (Рис.1). Нажатие кнопки «Пуск» запускает измерение (Рис.2)



Рис 1

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные, приведённые в **Таблицах 2-5**, демонстрируют стандартную производительность, которую обеспечивает LAB-X5000. Простая эмпирическая калибровка была создана путём измерения серии эталонных стандартных образцов, чтобы установить взаимосвязь между содержанием серы и её рентгеновским сигналом.

Методы включают в себя автоматическую компенсацию изменений плотности образца в результате непостоянного отношения углерод / водород (C / H). Метод позволяет проводить измерения различных типов масел и топлив, при помощи с одного калибровочного графика, упрощая настройку и эксплуатацию анализатора.



Рис.2

Таблица 2: Типовые показатели калибровки для серы в нефти и топливах (с гелием)

Концентрация	Единицы измерения	Стандартная ошибка калибровки	Предел обнаружения (3σ)	Гарантированный предел обнаружения (3σ)	Предел количественного обнаружения (10σ)	Время анализа (секунды)
0-150	ppm	0.8	0.8*	1.2*	3*	2 x 240*
0-1000	ppm	1.7	1.2	1.8	4	240
0.1-5	% m/m	0.005	-	-	-	50

*Данные получены путём измерения двух параллельных проб согласно ГОСТ ISO 13032-2014

Примечание: пределы обнаружений были получены путём 10 повторных измерений минерального масла с нулевой серой.

Прецизионность различных концентраций серы для LAB-X5000 была установлена путём 10 повторных измерений стандартных образцов с известной концентрацией.

Таблица 3: Типовая повторяемость для определения низкого содержания серы в соответствии со стандартом ГОСТ ISO 13032-2014 (с гелием)

Время анализа (секунды)	Единицы измерений	Заданная концентрация серы	Точность (95%)	ГОСТ ISO 13032-2014 повторяемость
2 x 240*	ppm	10	0.8*	1.1*
		50	0.9*	1.3*

* Данные получены путём измерения двух параллельных проб согласно ГОСТ ISO 13032-2014

Таблица 4: Типовая повторяемость для определения серы в соответствии со стандартом ГОСТ 32139-2013 (ASTM D4294) (с гелием)

Время анализа (секунды)	Единицы измерения	Заданная концентрация серы	Точность (95%)	ГОСТ ISO 32139-2013 (ASTM D4294-16) повторяемость
2 x 240*	ppm	50	0.9*	5.4*
		100	1.3	8.5
240	ppm	500	3	24
		1000	5	37
50	% m/m	0.5	0.002	0.011
		1	0.004	0.016
		3	0.008	0.033
		5	0.010	0.046

* Данные получены путём измерения двух параллельных проб согласно ГОСТ 32139-2013 (ASTM D4294) для образцов, содержащих <100 ppm серы

Таблица 5: Типовая повторяемость при определении серы в соответствии со стандартом ГОСТ ISO 20847-2014 (с гелием)

Время анализа (секунды)	Единицы измерения	Заданная концентрация серы	Точность (95%)	ГОСТ ISO 20847-2014 повторяемость (дизельное топливо)
240	ppm	50	1.2	9
		100	1.3	10
		500	3	17

Примечание: типовые результаты определения серы в нефти (без гелиевой продувки) можно найти в Application Note 01

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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



Информация для заказа

Минимальная комплектация для анализа масел:

Анализатор Lab-X5000, USB-накопитель с руководством пользователя, установленные калибровочные параметры, шаблоны, калибровочные образцы и расходные материалы для жидких проб.

Параметры:

Заводские калибровки:

- Мы располагаем широким выбором заводских калибровок для определения серы в нефтепродуктах в соответствии с ГОСТ ISO 13032, ГОСТ ISO 20847 и ГОСТ 32139-2013 (ASTM D 4294) с возможностью продувки гелием/ без продувки гелием. Пожалуйста, обратитесь к местным представителям Hitachi High-Tech, чтобы узнать, какие калибровочные шаблоны подойдут под Ваши задачи.

Наборы калибровочных образцов:

- 0-150 ppm S в минеральном масле, каталожный номер 10003365;
- 0-1000ppm S в минеральном масле, каталожный номер 10003362;
- 0-5% S в минеральном масле, каталожный номер 10011742

За дополнительной информацией обращайтесь:

info@exiton-analytic.ru

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, 2020.

Все права защищены.

