



Лазерные анализаторы размеров частиц Shimadzu

Метод лазерной дифракции для определения размеров частиц получил большое развитие и распространение. Это универсальный и эффективный метод, применимый к очень широкому кругу объектов в самых различных областях исследования.

Гранулометрический анализ позволяет получить распределение по размерам частиц в пробе. Результаты измерений обычно представляют в виде дифференциальной и интегральной зависимости.

В основе метода лежит измерение интенсивности рассеянного света при прохождении луча лазера через образец. Светорассеяние зависит от размера частиц.

От больших частиц светорассеяние идет в основном во фронтальном направлении, а с уменьшением размера частиц все больше света рассеивается в боковом и обратном направлениях.

В Лазерных анализаторах размера частиц Shimadzu детекторы установлены таким образом, что они регистрируют как малое угловое, так и боковое и обратное светорассеяние. Интенсивность светового потока, зарегистрированная этими детекторами, пересчитывается в распределение частиц по их размерам.

Все лазерные анализаторы размеров частиц компании Shimadzu уверенно выполняют измерения в заявленных диапазонах и позволяют работать с образцами от 0,5 нм до 3,0 мм.

Линейка анализаторов представлена тремя моделями:

- Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц SALD-2300
- Лазерный анализатор размеров частиц SALD-7500
- Анализатор размеров наночастиц IG-1000 Plus

Области использования лазерных анализаторов размеров частиц включают:

- Фармацевтика;
- Производство косметических средств;
- Производство пищевых продуктов;
- Производство керамики, полимеров, катализаторов, продуктов для электроники;
- Анализ частиц почвы, цемента и других материалов;
- Экологическая оценка степени загрязнения почв

Анализатор размеров частиц SALD-2300

SALD-2300 - универсальный анализатор для определения частиц с размерами от 17 нм до 2,5 мм. Анализатор размеров частиц SALD-2300 - важный инструмент в лабораториях контроля качества предприятий электронной, фармацевтической, косметической, пищевой, лакокрасочной и других отраслей промышленности.





При помощи разнообразных аксессуаров, SALD-2300 может применяться для анализа суспензий, эмульсий и аэрозолей, имеющих разную плотность (до $7,8 \text{ г/см}^3$), а также исследования высококонцентрированных образцов (от 0,1 ppm до 20 масс. %) без их предварительного разбавления.

Основной блок SALD-2300 в зависимости от объектов анализа, комплектуется модулями для проведения «сухих» или «мокрых» измерений, а также модулями для анализа высококонцентрированных образцов.

Благодаря высокой скорости единичного измерения (за одну секунду), SALD-2300 может работать в режиме мониторинга состояния образца во времени.



Measurement Unit SALD-2300

SALD-2300 Основной блок



Flow Cell

Система «Влажного» измерения - SALD-2300 с пробоотборником SALD-MS23 и проточной ячейкой



Dry Measurement System
(SALD-2300 and SALD-DS5S)

Система «сухого» измерения - SALD-2300 с циклоном SALD-DS5S



Wet/Dry Measurement Full System
(SALD-2300 and SALD-MS23 and SALD-DS5S)

Система «Влажного / сухого» измерения - SALD-2300 с пробоотборником SALD-MS23 и циклоном SALD-DS5S

Для работы в режиме "мокрого" измерения используется проточная или емкостная ячейка.

Проточная ячейка поставляется в комплекте с пробоотборником, в котором циркулирует образец (частицы плотностью до $7,8 \text{ г/см}^3$ не оседают на дне пробоотборника). Можно автоматически разбавить образец или, наоборот, повысить его концентрацию, пузырьки воздуха удаляются ультразвуковым диспергатором.

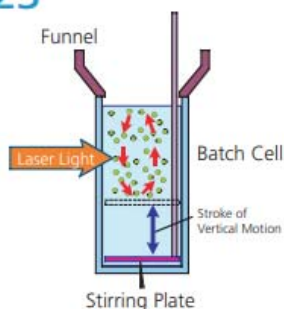
Пробоотборник рассчитан на загрузку образцов объемом 100, 200 или 300 мл.

Емкостная ячейка изготовлена из кварцевого стекла и укомплектована воронкой из фторопласта, что позволяет использовать ее для работы с образцами, содержащими органические растворители или агрессивные жидкости.

Объем кюветы 12 мл, необходимое количество образца для измерения – 7–10 мл. Мешалка, встроенная в емкостную ячейку поддерживает частицы во взвешенном состоянии во время измерения. Скорость мешалки регулируется с помощью программного обеспечения.



Batch Cell SALD-BC23

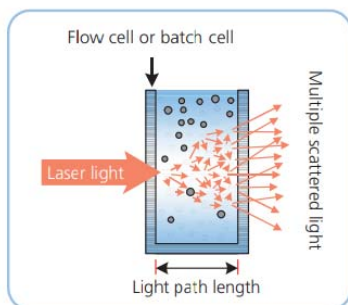


Емкостная ячейка

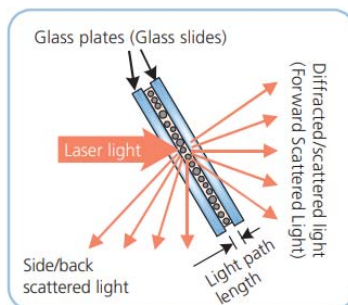
Блок для работы с высококонцентрированными образцами представляет собой держатель стеклянных пластин, между которыми помещается образец с толщиной слоя в несколько микрон. Устройство позволяет проводить измерения образцов с концентрацией частиц до 20%, а также работать с ультрамалыми количествами образца – примерно 15 мкл.

При помощи блока для работы с высококонцентрированными образцами становится возможным изучить размер частиц в мазах, кремах, латексах, красках, эмульсиях и суспензиях, которые могут расслаиваться при разбавлении, или в них происходит агломерация исходных частиц.

С помощью стандартных приспособлений (проточная или емкостная ячейка) провести измерения на таких образцах невозможно.



Measurement with Standard Flow Cell or Batch Cell



Sample Held between Two Glass Slides



Cell Holder for High-Concentration Sample Measurement System

Набор стеклянных пластин для образцов (от 0,05 до 0,5 мм, по 2 шт., Всего 12 шт.)

SALD-DS5 Циклонный впрыскивающий сухой измерительный блок

Для измерения "сухим" методом SALD-2300 комплектуется специальным инжекционным устройством типа "Циклон". При этом пользователь фактически получает в свое распоряжение три разных устройства. Одно из них позволяет производить измерение с однократным вводом малого количества пробы. Второе предназначено для прямого отбора пробы из упаковки без переноса в промежуточную емкость. Третий блок – основной и благодаря особой конструкции позволяет подавать пробу в ячейку с помощью механизма, аналогичного природному циклону. С помощью этого блока можно проводить измерения размеров частиц не только органической природы (т.е. с малым удельным весом), но и порошков металлов и их оксидов.

Все три типа инжекционных устройств для "сухих" измерений соединяются с инжекционными соплами особой конструкции (4 типа), способствующими эффективному разрушению имеющихся в порошке агломератов. Стандартно поставляется 1 наконечник (тип 1). Остальные три типа наконечников доступны опционально.

Для работы «сухим методом» необходимо укомплектовать прибор компрессором и устройством отсоса (пылесосом).



SALD-2300 оснащен множеством новых функций, полезных для оценки изменений (дисперсия, агрегация, растворение) в распределении частиц по размерам относительно к концентрации или времени. Он поддерживает диапазон концентраций частиц от 0,1 ppm до 20% и может выполнять серию измерений из 200 точек данных с минимальными интервалами в 1 секунду.

Технические характеристики

SALD-2300	
Принцип измерения	Метод лазерной дифракции
Диапазон измерений (с SALD-MS23)	От 17 нм (0,017 мкм) до 2500 мкм
Диапазон измерений (с SALD-BC23)	От 17 нм (0,017 мкм) до 400 мкм
Диапазон измерений (с SALD-HC23)	От 30 нм (0,030 мкм) до 280 мкм
Диапазон измерений (с SALD-DS5)	От 300 нм (0,3 мкм) до 2500 мкм
Источник света	Красный полупроводниковый лазер (длина волны 680 нм)
Детектор света	Детекторные элементы для УФ полупроводникового лазера Всего 84 элемента (78 впереди, 1 сбоку, 5 сзади)
Соответствие системы	Лазерный продукт класса 1, соответствует требованиям CE
Размеры и вес	680 x 280 x 430мм, 31 кг
Рабочая среда	Температура: от 10 до 30 ° C, Влажность: от 20 до 80% (без конденсации)
Пробоотборник SALD-MS23	
Диспергирующая ванна	Вместимость: 100 ~ 280 см ³
Ультразвуковой диспергатор	Частота около 32 кГц, мощность около 40 Вт.
Жидкостный насос	Центробежный насос, максимальный расход 2000 см ³ /мин
Материал жидкостного насоса	Нержавеющая сталь (SUS 304, SUS 316), тетрафторэтилен (PTFE), перфторэластмор (FEP) или Kalrez, Thermoflon Pascal (внутри)
Насос подачи жидкости	Мембранный насос, максимальный расход 750 см ³ / мин
Материал насоса подачи жидкости	Тetraфторэтилен, поливинилденфторид
Проточная ячейка	Кварцевое стекло
Размеры и вес	390 x 520 x 430 мм; 18 кг
Система измерения образцов с высокой концентрацией SALD-HC23	
Материал ячейки	Боросиликатное стекло
Требуемый объем жидкости	Прибл. 0,15 см ³
Диапазон измерений	30 нм – 280 мкм
Диапазон концентраций образца	10 ppm – 20%
Размеры и вес	20 x 100 x 9 мм; 0,2 кг
SALD-BC23 Емкостная ячейка	
Диапазон измерений	17 нм – 14 мкм
Материал ячейки	Кварцевое стекло
Требуемый объем жидкости	Прибл. 12 см ³
Механизм мешалки	Лопастная, с вертикальным перемещением
Размеры и вес	100 x 120 x 140 мм; 0,8 кг
SALD-DS5 Циклонный впрыскивающий сухой измерительный блок	
Типы отбора проб	Циклон / одиночный наконечник / Наконечник с держателем
Всасывающая насадка	Можно выбрать из 3-х типов
Измерительный блок сухой инъекционного типа SALD-DS5	
Система	Тип циклона
Диапазон измерений	0,3 – 250 мкм



Количество образца	1 – 10 мл
Блок диспергирования	Эжектор (3 типа сопел)
Способ связи	USB (управление с ПК)
Размеры и вес	240 x 310 x 210 мм; 10 кг
Регулятор давления	
Первичное давление	От 0,6 до 0,8 МПа
Вторичное давление	От 0,05 до 0,5 МПа
Оценка фильтрации	Удаление частиц размером 5 мкм и более
Подключение к источнику воздуха	Трубка с внешним диаметром 6 мм
Способ связи	USB (управление с ПК)
Размеры и вес	130 x 223 233 мм; 3 кг
Требования к компрессору	
Компрессор: Выход	0,4 кВт
Компрессор: минимальное давление	Прибл. 7 кгс / см ² (прибл. 0,69 МПа)
Компрессор: нагнетание воздуха	45 л / мин
Компрессор: Объем бака	Прибл. 30 л
Требования к пылесосу	
Пылеуловитель: Тип	Пылесос (с бумажным мешком)
Пылеуловитель: эффективность улавливания пыли	Более 99% для частиц размером 0,3 мкм
Пылеуловитель: Производительность	2,0 м ³ / мин или более
Пылеуловитель: вакуумный	Прибл. 2000 мм водяного столба или ниже
Пылеуловитель: диаметр всасывающего шланга	Прибл. 32 мм

Информация для заказа:

- **SALD-2300** (P/N: 347-61700-44 [230V]) Эталонный образец и USB-кабель (2 м) входят в стандартную комплектацию.
- **Пробоотборник: SALD-MS23** (P/N: 347-61701-44) USB-кабель (2 м) входит в стандартную комплектацию.
- **Система измерения образцов с высокой концентрацией: SALD-HC23** (P/N: 347-61703-42)
- **Набор стеклянных пластин для образцов (от 0,05 до 0,5 мм, по 2 шт., Всего 12 шт.)** (P/N: 347-60002)
- **SALD-DS5 Циклонный впрыскивающий сухой измерительный блок:** (P/N: 347-61706-44)
- **Емкостная ячейка: SALD-BC23** (P / N: 347-61702-42)
- **Измерительный блок сухой инъекционного типа: SALD-DS5** (P/N: 347-61706-44)

Программное обеспечение WingSALD II

Функции измерения и отображения данных	
Измерение распределения частиц по размерам	Позволяет проводить измерения с помощью функции помощника по измерению (интерактивный процесс на основе СОП)
Настройка показателя преломления	Функция автоматического расчета показателя преломления (метод LDR: метод воспроизведения распределения интенсивности света) упрощает установку показателя преломления.
Отображение в реальном времени	Одновременное отображение распределения размера частиц / распределения интенсивности света
Диагностика / Регулировки	Функция самодиагностики и функция проверки клеток
Пересчет распределения частиц по размерам	Пакетный пересчет макс. 200 раздач



Отображение данных о распределении частиц по размерам	Отображает наложение макс. 200 раздач
Отображение распределения интенсивности света	Отображает наложение макс. 200 раздач
Статистическая обработка данных	Максимум. 200 наборов данных (также позволяет накладывать до 200 наборов данных)
Обработка временных рядов	Максимум. 200 наборов данных
Трехмерное построение графиков	Максимум. 200 наборов данных
Передача данных через буфер обмена	[Вывод изображения]: выводит только всю таблицу данных или график. [Вывод текста]: вывод сводных данных, данных о распределении частиц по размеру или данных о распределении интенсивности света.
Сортировка данных	Сортировка по имени файла, идентификатору образца, номеру образца или показателю преломления
WingSALD II Условия вывода	
Размер частиц (мкм) Деления	Фиксированный 51 или 101 деление: 51 деление, настраиваемое пользователем
Количество частиц (%) Деления	Фиксированный 51 деление: 51 деление, настраиваемое пользователем
Основа распределения	Количество, длина, площадь или объем
Выражение кумулятивного распределения	Негабаритные или малоразмерные
Выражение частотного распределения	q , $q / \Delta x$, $q / \Delta \log x$
Уровни сглаживания	10 уровней
Фитинг функции распределения	Распределение Розина-Раммлера, логарифмическое распределение Гаусса
Перенос данных	± 10 уровней
Функция отчета	Отдельные наборы данных (6 шаблонов), наложенные данные (5 шаблонов), статистические данные, данные временных рядов или трехмерные данные могут быть выбраны и выведены с помощью пакетной обработки.
WingSALD II Функции анализа данных	
Функция оценки угла рассеяния	Оценивает характеристики рассеяния в микроугловых областях для таких образцов, как оптические пленки и листы.
Функции эмуляции данных	Эмулирует результаты измерений других приборов и принципы измерения, используя результаты измерений серии SALD.
Функция моделирования данных смеси	Моделирует гранулометрический состав с использованием любого соотношения в смеси для множественных гранулометрических составов.
Функция подключения данных	Сочетает два распределения размера частиц с разными диапазонами измерения в любой точке размера частиц для создания единого распределения размера частиц.
Функция непрерывного измерения	Непрерывно измеряет изменения в гранулометрическом составе и диаметре частиц с течением времени с интервалом не более одной секунды и сохраняет результаты.

Примечание:

Метод LDR автоматически вычисляет соответствующий показатель преломления на основе соответствия между фактическим измеренным распределением интенсивности света и воспроизведенным (пересчитанным) из данных распределения частиц по размерам. Этот метод был разработан Shimadzu и опубликован в двух технических статьях. В академических кругах его иногда называют «методом Киношита» по имени инженера Шимадзу.



Программное обеспечение LabSolutions SALD

Совместное использование ПО WingSALD II и специального ПО для работы аналитического оборудования в единой сети Shimadzu CLASS-Agent позволяет прибору полностью соответствовать мерам безопасности, целостности структуры данных и требованиям контроля описанных в FDA 21 CFR Часть 11.

Обеспечение безопасного и надежного управления данными в сетевой системе! Подключение LabSolutions SALD к системе LabSolutions с ее проверенной совместимостью с нормативными требованиями ER / ES обеспечивает уверенное и надежное управление данными. Помимо данных SALD, консолидированное управление доступно для данных ЖХ, ГХ и УФ.

В зависимости от лабораторной ситуации доступны два метода управления данными. Сетевое управление LabSolutions можно использовать с SALD-2300.

LabSolutions SALD + LabSolutions Manager DB (Автономная система)

В этой системе управление данными через базу данных и управление пользователями выполняется с одного ПК с контроллером сбора данных для совместимости с директивами ER / ES и другими нормативными актами. Это рекомендуется для клиентов, которым требуется совместимость с правилами ER / ES без подключения к сети и которые ограничены автономной системой с одним ПК.

LabSolutions SALD + LabSolutions Manager CS (Сетевая система)

С помощью этой системы LabSolutions SALD может быть добавлен в качестве контроллера сбора данных в систему управления сетевыми данными LabSolutions CS analysis. Для собранных данных предоставляется консолидированное управление на базе сервера. Это рекомендуется для клиентов с большим количеством пользователей, требуется совместимость с правилами ER / ES и требуется серверное управление вместе с данными LC / GC.

ПО LabSolutions SALD Обеспечивает комфортную рабочую среду

- Быстро проверяйте рабочее состояние приборов в сети.
- Данные можно просматривать как с аналитического ПК, так и с других ПК.
- Быстрый поиск среди огромных объемов данных.

Повышенная продуктивность управления

- Консолидированное управление данными, пользовательской информацией и другой системной информацией на сервере
- Управление сопутствующей информацией для каждого проекта

Безопасное и надежное управление данными

- Ошибок можно избежать благодаря управлению базой данных.
- Надежная безопасность

Целостность данных и набор отчетов

Целостность данных означает уверенность в том, что все данные были собраны и не содержат дефектов или несоответствий. Другими словами, необходимо представить не только сами данные, но и метаданные (настройки условий, анализ данных и другие результаты процессов, в которые вмешались человеческие руки) в форме, которую можно четко увидеть для проверки. Это обеспечивается набором отчетов.

Что такое набор отчетов Shimadzu LabSolutions?

Эта функция сопоставляет оперативную информацию, распределенную в программном обеспечении (операции и настройки, в которые вмешались человеческие руки), и объединяет ее в единый отчет. С ощущением электронной книги читатель может проверять содержимое при перелистывании страниц, поэтому больше нет необходимости переключаться между страницами и вкладками при проверке операций и настроек.



Набор отчетов - LabSolutions Report Set визуализирует работу программного обеспечения, чтобы гарантировать надежность данных анализа. Время, необходимое для подтверждения результатов анализа, можно сократить до 1/2 или 1/3.

Три функции, предоставляемые набором отчетов LabSolutions

- **Визуализация последовательности аналитических операций обеспечивает надежность и снижает нагрузку на процедуры подтверждения.** Информация о последовательности анализов (пакетный анализ), результаты и условия анализа и даже весь рабочий журнал от начала до конца процедур анализа сведены в один файл PDF (набор отчетов). Это упрощает подтверждение результатов анализа и операций, тем самым обеспечивая надежность и снижая нагрузку на процедуры подтверждения.
- **Последовательность результатов анализа автоматически защищена от взлома.** Редактирование последовательности результатов анализа, подлежащих визуализации, автоматически отключается, что предотвращает пересмотр, замену или искажение результатов.
В результате предотвращается пересмотр, подмена и другие формы искажения результатов анализа. Кроме того, визуализированный набор отчетов и последовательность результатов анализа связаны, что позволяет легко искать и проверять отдельные наборы данных результатов анализа.
- **Оцифровка процесса подтверждения отчета о результатах анализа повышает производительность.** Запись с подтверждением отчета может быть оставлена в любой момент вывода отчета о результатах анализа в виде файла PDF. Если какие-либо элементы не были проверены, выдается ошибка, предотвращающая пропуски в процессе подтверждения отчета. Кроме того, электронные подписи могут использоваться для подтверждения набора отчетов. Эти функции упрощают подтверждение на экране, обеспечивая безбумажные операции и повышая производительность.

Сравнительные характеристики ПО WingSALD II и ПО LabSolutions SALD

Имя	Стандартное программное обеспечение WingSALD II	LabSolutions SALD + база данных LabSolutions Manager	LabSolutions SALD + LabSolutions Manager CS
Метод управления данными	Данные сохраняются в локальной папке на ПК и управляются.	Данные сохраняются в базе данных LabSolutions и управляются.	
Справка по данным	Файлы в локальной папке на ПК	Файлы в базе данных	
База данных LabSolutions	Недоступен	Доступен (база данных находится на локальном ПК.)	Доступен (база данных находится на сервере.)
Управление пользователями	Недоступен	Доступный	
Управление группами полномочий	Недоступен	Доступный	
Управление проектом	Недоступен	Доступный	
Автономный / Сетевой	Доступен только как автономный	Доступен (база данных находится на локальном ПК.)	Доступен (база данных находится на сервере.)
Резервное копирование данных	Это выполняется с помощью проводника Windows по каждому файлу.	Это выполняется для каждой базы данных.	



Анализатор размеров частиц SALD-7500nano / Aggregates Sizer

SALD-7500nano - Инновационный анализатор способный непрерывно измерять изменения размера и распределения частиц по размеру с интервалом в одну секунду в диапазоне от 7 нм до 800 мкм. Уникальные аксессуары позволяют измерять образцы с высокой концентрацией частиц (до 20% по весу) и образцы, содержащие частицы в следовых количествах (до 15 мкл).

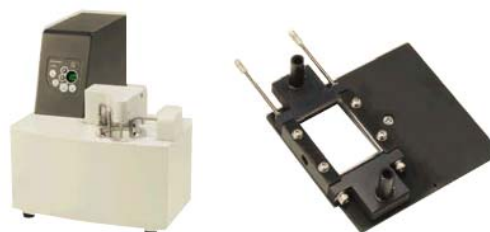
Благодаря передовым измерительным возможностям, анализатор SALD-7500nano может использоваться для многих приложений, включая нанотехнологии, науки о жизни и изучение микроскопических пузырьков.

Его можно использовать с проточной или емкостной ячейкой, а также с блоком для высококонцентрированных образцов.



Wet Measurement System
SALD-7500nano and SALD-MS75

Sampler SALD-MS75



Главная особенность SALD-7500nano – опционное программное обеспечение **WingSALD bio**, с помощью которого можно определять концентрацию (в мг/мл) агрегатов в исследуемых образцах.

Модификация SALD7500nano в комплекте с WingSALD bio называется **Aggregates Sizer** и предназначена в первую очередь для пользователей, работающих с биофармпрепаратами.

Биофармпрепараты представляют собой малостабильные субстанции, состояние и свойства которых легко изменяются при любом воздействии (как физикохимическом, так и механическом). При этом первоначальные свойства препаратов утрачиваются и они даже могут представлять угрозу жизни людей. Информация о количестве и размерах агрегатов в фармацевтической продукции на всех стадиях разработки, производства и хранения представляется очень важной для производителей.

Агрегаты в биофармацевтических препаратах можно разделить на 3 категории исходя из их размеров:

- IVP (In-visible Particle – Невидимые глазом частицы),
- SVP (Sub-visible Particle – Субвидимые частицы) в диапазоне от 100 нм до 10 мкм
- VP (Visible Particle – Видимые глазом частицы).





До настоящего момента ни один прибор не мог перекрыть весь диапазон SVP (Субвидимых частиц) в рамках выполнения всего одного измерения. Поэтому приходилось использовать сразу несколько методов. **Aggregates Sizer** полностью перекрывает SVP диапазон.

Aggregates Sizer измеряет распределение размеров агрегаций биофармацевтических препаратов в широком диапазоне: от 7 нм до 800 мкм. При этом отображается процентное содержание частиц того или иного размера нормированное на 100 %. Прибор способен также проводить количественную оценку концентрации агрегаций (в мкг/мл) в диапазоне от 40 нм до 20 мкм.

Aggregates Sizer позволяет проводить исследования процессов агрегации под действием различных факторов (изменение pH, добавки стабилизаторов, механическое воздействие). С помощью одного прибора за короткое время возможно получать информацию о размерах и количестве агрегатов в препарате, а также об изменении этих параметров во времени.

Изменения (размеров и количества) в агрегациях могут быть подтверждены количественно при помощи оценки концентрации (в мкг/мл) с интервалом измерения в одну секунду. Это позволяет наблюдать различные промежуточные стадии формирования агрегаций и оценить скорость протекания тех или иных процессов.

При использовании емкостной ячейки объемом 5 мл можно наблюдать процессы агрегации во время перемешивания образца механическим путем.

Система температурного контроля - Aggregates Sizer TC может производить оценку агрегации белков при температурах в диапазоне от 20 до 42 °С.

Высокая чувствительность Aggregates Sizer означает, что даже при очень малых размерах пробы можно рассчитывать на высокоточный результат при использовании одноразовых микрокувет объемом 0,4 мл.

В основе прибора Aggregates Sizer лежит метод лазерной дифракции. Калибровку по концентрации (единицы измерения мкг/мл) проводят при помощи калибровочного образца, содержащего частицы полистирольного латекса.

Интенсивность рассеянного излучения является основой для проведения расчетов и вычисления распределения частиц по размерам. Обе эти характеристики могут отображаться в режиме реального времени. Это означает, что диспергирование или агломерация частиц образца, будут видны на экране.

Измерение размеров частиц во всем заявленном диапазоне осуществляется при помощи единого принципа измерения, одной оптической системы и одного источника излучения. Это позволяет избежать «склейки» данных как в случае использования, например, нескольких источников света.

В основу оптической системы детектирования рассеянного излучения входит сложная современная технология регистрации его интенсивности. Фиксация прямого рассеянного излучения в диапазоне до 60° становится возможной на поверхности одного-единственного детектора. Это повышает разрешение в области частиц с малым диаметром.

Надёжная амортизирующая конструкция полностью изолирует все элементы оптической системы от ударов и вибраций. Это исключает проблемы, связанные с регулировкой оптической оси.

Рассеянное излучение в прямом направлении регистрирует детектор “Wing sensor II”, который состоит из 78 чувствительных элементов на основе современных полупроводниковых материалов. Этот детектор прекрасно справляется с задачей регистрации малоуглового рассеянного излучения благодаря высокому разрешению чувствительных элементов. Также он способен регистрировать даже относительно слабое рассеянное излучение на больших углах из-за высокой чувствительности элементов на периферии. Кроме того, боковое излучение фиксируется отдельным чувствительным элементом, а обратное рассеянное излучение еще пятью датчиками обратного светорассеяния. Таким образом, при помощи 84 чувствительных элементов вы сможете провести высокоточные измерения распределения размеров частиц с высоким разрешением во всем диапазоне диаметров.



В анализаторе **Aggregates Sizer** предусмотрена эффективная функция самодиагностики. В ходе работы осуществляется контроль сигнала светочувствительных элементов и статуса прибора, что значительно упрощает процесс измерения. Благодаря наличию журнала регистрации операций, в котором содержится полная информация о результатах измерений, состоянии прибора и степени загрязнения измерительной ячейки, гарантируется достоверность полученных данных.

Возможность создания, сохранения и передачи информации об условиях испытания и методах предварительной подготовки образцов обеспечивает повторяемость результатов и позволяет проводить корректное сравнение результатов, даже если измерения выполняют разные операторы на разных анализаторах, расположенных на разных предприятиях. При использовании функции *Помощника* вся последовательность действий отображается на экране, что упрощает использование прибора операторами, не имеющими большого опыта работы.

Программное обеспечение имеет возможность разграничения уровня доступа для контроля безопасности процессов измерения.

Технические характеристики

SALD-7500nano	
Принцип измерения	Метод лазерной дифракции
Диапазон измерений (с сэмплером SALD-MS75)	От 7 нм (0,007 мкм) до 800 мкм
Диапазон измерений (с batch cell SALD-BC75)	От 7 нм (0,007 мкм) до 400 мкм
Диапазон измерений (с SALD-HC75)	От 30 нм (0,030 мкм) до 280 мкм
Источник света	Красный полупроводниковый лазер (длина волны 405 нм)
Детектор света	Детекторные элементы для УФ полупроводникового лазера Всего 84 элемента (78 впереди, 1 сбоку, 5 сзади)
Соответствие системы	Лазерный продукт класса 1, соответствует требованиям CE
Размеры и вес	680 x 280 x 430мм, 32 кг
Рабочая среда	Температура: от 10 до 30 ° С, Влажность: от 20 до 80% (без конденсации)
Aggregates Sizer	
Диапазон измерений	Распределение частиц по размерам от 7 нм до 800 мкм Отображение концентрации в диапазоне от 40 нм до 20 мкм
Диапазон измеряемых концентраций	Частицы размером 100 нм: от 2 мг/мл до 12 мг/мл Частицы размером 1 мкм: от 0,5 мг/мл до 10 мг/мл Частицы размером 10 мкм: от 10 мг/мл до 180 мг/мл

Пробоотборник SALD-MS75	
Емкость для диспергирования	Вместимость: 100 / 200 /300 см ³
Ультразвуковой диспергатор	Частота около 32 кГц, мощность около 40 Вт.
Жидкостный насос	Центробежный насос, максимальный расход 2000 см ³ /мин
Материал жидкостного насоса	Нержавеющая сталь (SUS 304, SUS 316), тетрафторэтилен (PTFE), перфторэластмор (FEP)
Насос подачи жидкости	Мембранный насос, максимальный расход 750 см ³ / мин
Материал насоса подачи жидкости	Тetraфторэтилен, поливинилденфторид
Проточная ячейка	Кварцевое стекло
Размеры и вес	390 x 520 x 430 мм; 18 кг
Система измерения образцов с высокой концентрацией SALD-HC75	
Материал ячейки	Боросиликатное стекло
Требуемый объем жидкости	Прибл. 0,15 см ³
Диапазон измерений	От 30 нм (0,030 мкм) до 280 мкм



Диапазон концентраций образца	10 ppm – 20%
Размеры и вес	20 x 100 x 9 мм; 0,2 кг
SALD-BC75 Емкостная ячейка	
Диапазон измерений	От 7 нм (0,007 мкм) до 400 мкм
Материал ячейки	Кварцевое стекло
Требуемый объем жидкости	Прибл. 5 см ³
Механизм мешалки	Лопастная, с вертикальным перемещением
Размеры и вес	100 x 120 x 140 мм; 0,8 кг

Программное обеспечение WingSALD bio

Функции измерения и отображения данных	
Измерение распределения размеров частиц	Позволяет проводить измерения с использованием функции Помощника (интерактивный процесс на основе СОП (стандартной операционной процедуры))
Отображение в реальном времени	Одновременное отображение распределения интенсивности света и распределения частиц по размерам
Отображение результатов распределения размеров частиц	Вывод на экран (наложение) до 200 распределений
Отображение результатов распределения интенсивности излучения	Вывод на экран (наложение) до 200 распределений
Самодиагностика / Настройка	Функция самодиагностики и проверки измерительной ячейки
Статистическая обработка	До 200 наборов данных (также позволяет отображать на одном графике до 200 наборов данных одновременно)
Измерение во времени	До 200 наборов данных
Построение 3-D графиков	До 200 наборов данных
Передача данных	[Вывод изображений]: Вывод всех результатов или только графиков. [Вывод в текстовом виде]: Вывод всех данных, вывод данных о распределении размеров частиц или вывод данных о распределении интенсивности рассеянного излучения.
Порядок отображения данных	Сортировка по имени файла, по ID образца, по номеру образца или по коэффициенту преломления
Параметры вывода данных	
Группы по Размерам частиц (мкм)	51 или 101 фиксированная группа; 51 группа, выбираемая вручную пользователем
Группы по Концентрации (мкг/мл)	51 или 101 фиксированная группа; 51 группа, выбираемая вручную пользователем
Метод расчета распределения	Количественный или объемный
Вывод данных интегрального распределения	Частиц размером более / Частиц размером менее
Представление по частотному распределению	q
Уровни сглаживания	10 уровней
Аппроксимация распределения	Распределение Розина-Раммлера, логарифмическое распределение Гаусса
Сдвиг данных	±10 уровней
Функция формирования отчетов	Единичные данные (6 шаблонов), наложение данных (5 шаблонов), статистические данные, данные серии измерений во времени или 3D представление можно выбрать и вывести в отчет
Анализ данных	
Функция измерения во времени	Непрерывное отслеживание изменений в распределении размеров частиц и диаметра частиц в течение времени с интервалом 1 сек и сохранение результатов