



**Malvern**

Анализ частиц и материалов



РАЗМЕР ЧАСТИЦ  
(ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ)

## MASTERSIZER 3000

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД  
К АНАЛИЗУ РАЗМЕРОВ ЧАСТИЦ

# MASTERSIZER 3000 – НОВЫЙ ЭТАП В АНАЛИЗЕ РАЗМЕРОВ ЧАСТИЦ

## Скорость, надёжность и простота гранулометрического анализа

Mastersizer 3000 – новейшее поколение самых широко распространённых в мире лазерных гранулометров. Анализаторы размеров частиц серии Mastersizer используются во множестве областей производственной и исследовательской деятельности, тысячами компаний и научно-исследовательских институтов. Высокий уровень экспертизы и глубокое понимание методических

особенностей нашли своё воплощение во всех аспектах нового Mastersizer: от фундаментальных технических характеристик лазерного анализатора размеров частиц до эргономики и интегрированной экспертной системы.



# MASTERSIZER 3000 – КРАТКИЙ ОБЗОР



## Практичная конструкция

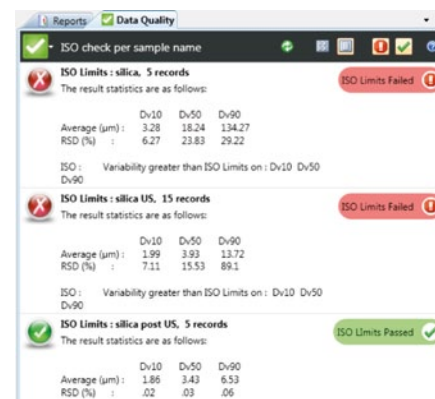
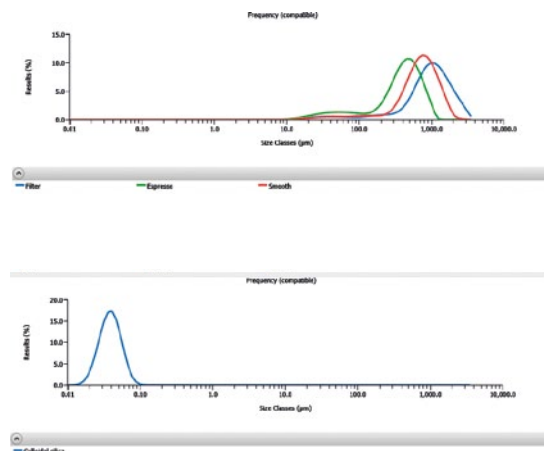
Лазерный анализатор Mastersizer 3000 – это сочетание стильного дизайна и высокой практичности в компактном корпусе, что обуславливает максимальную эффективность использования рабочего пространства.

## Впечатляющие технические характеристики

Высокая скорость и производительность измерений, а так же широкий диапазон анализа размеров частиц: от 10 нм до 3.5 мм – реализованы благодаря новой оптической платформе. Новая серия модулей диспергирования образцов расширяет возможности гранулометрического анализа с точки зрения охвата приложений.

## Удобное и функциональное программное обеспечение

Сегодня более чем когда-либо необходимо простое в использовании оборудование, которое не требует высокого уровня экспертизы персонала для получения качественных результатов. Простая отработка методик, благодаря интуитивному интерфейсу и встроенной системе экспертной оценки результатов функционального программного обеспечения Mastersizer 3000.



# MASTERSIZER 3000 – ИННОВАЦИИ И ПРАКТИЧНОСТЬ

Mastersizer 3000 – это стильный дизайн, компактная конструкция и ряд функциональных возможностей, которые позволяют максимально использовать преимущества оборудования и метода.



## Малые габариты и функциональность

Компактная конструкция лазерного гранулометра (всего 69 x 30 см) позволяет повысить эффективность использования рабочего пространства. Дополнительными преимуществами являются малые габариты модулей диспергирования и возможность использования одной измерительной кюветы при работе с однотипными образцами и подключении нескольких различных диспергаторов.



## Автоматическая юстировка и парковка кюветы

Точность оптической юстировки крайне важна для достижения высокой точности и воспроизводимости результатов гранулометрического анализа. Mastersizer 3000 выполняет быструю автоматическую юстировку перед каждым измерением. Дополнительно функция автоматической парковки и блокировки гарантирует корректную установку измерительной кюветы.



## Простота и удобство очистки

Специальный быстросъемный механизм фиксации окон кюветного отделения позволяет просто и быстро осуществлять их демонтаж и установку. Это значительно упрощает проведение процедур очистки и регулярного технического обслуживания, что необходимо для гарантии хороших эксплуатационных характеристик анализатора и высокой производительности измерений.

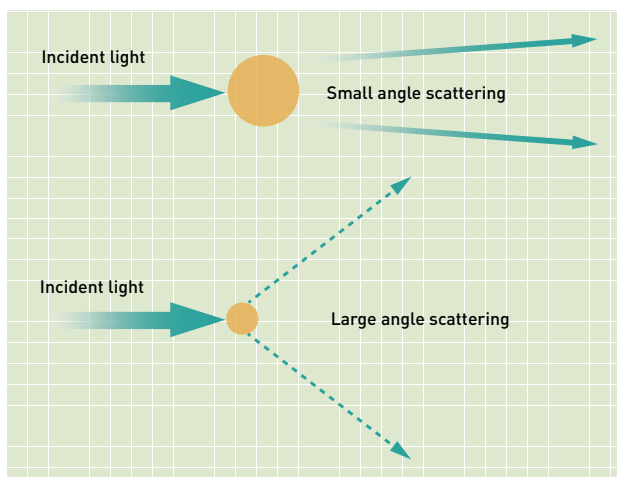


# ВЫДАЮЩИЕСЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В анализаторах серии Mastersizer 3000 используется метод лазерной дифракции для анализа распределений частиц по размерам в диапазоне от 10 нм до 3.5 мм.

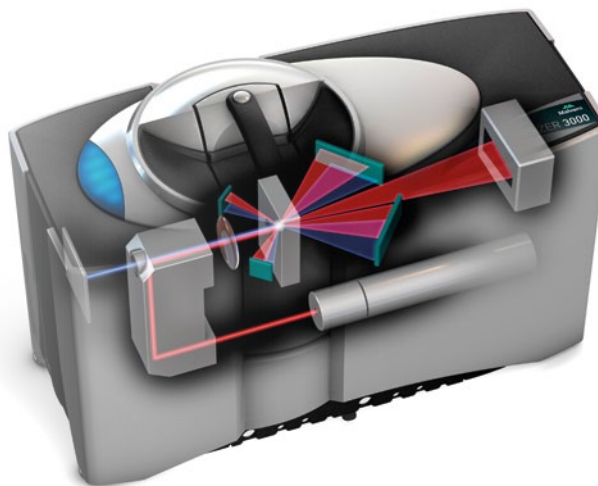
## Лазерная дифракция

В методе лазерной дифракции луч лазера освещает частицы, находящиеся в зоне измерения анализатора, при этом измеряется угловая зависимость интенсивности рассеянного частицами света (индикатриса рассеяния). Профиль интенсивности зависит от размеров и оптических характеристик частиц: интенсивность рассеяния на малые углы выше для более крупных частиц. На основании данных угловой зависимости интенсивности рассеянного света восстанавливается распределение частиц по размерам, которое обеспечивает получение индикатрисы рассеяния на основании теории Ми максимально близкой к экспериментальной. При этом вычисляемые размеры частиц – это диаметры сфер эквивалентных (измеряемым частицам) объёмов.



## Широкий динамический диапазон

Запатентованная П-образная оптическая схема Mastersizer 3000 обеспечивает покрытие широкого диапазона размеров частиц: от 10 нм до 3.5 мм, с использованием фиксированной оптической конфигурации (и однолинзовой системы). Для покрытия всего размерного диапазона с высоким разрешением используется измерение и обработка сигнала рассеяния на двух длинах волн. Точное измерение сигнала крупных частиц возможно благодаря высокочувствительному детектору фокальной плоскости с высоким угловым разрешением. Высокая чувствительность в нано-диапазоне (менее 100 нм) достигается в силу специфики оптической конфигурации и использования 10 мВт твердотельного источника синего света.

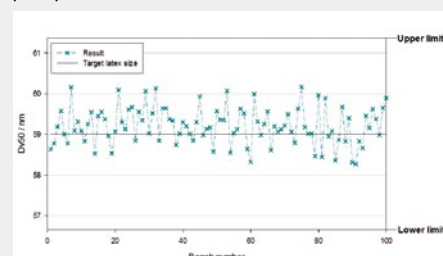


## Верифицируемые точность и повторяемость

Анализаторы размеров частиц Mastersizer используются в ежедневной производственной практике по всему миру. Основные технические характеристики анализатора: объективность и корректность его функционирования – верифицируемые:

- Точность при измерении стандартных образцов полистирольного латекса (водная суспензия) лучше чем 1%
- Повторяемость при измерении стандартных образцов полистирольного латекса лучше чем 0.5%
- Воспроизводимость результатов анализа полидисперсных стандартных образцов лучше чем 1%, что превосходит требования ISO 13320:2009 и USP <429>

Межприборная воспроизводимость (для 100 анализаторов) при измерении стандартных образцов латекса с номинальным размером 59 нм

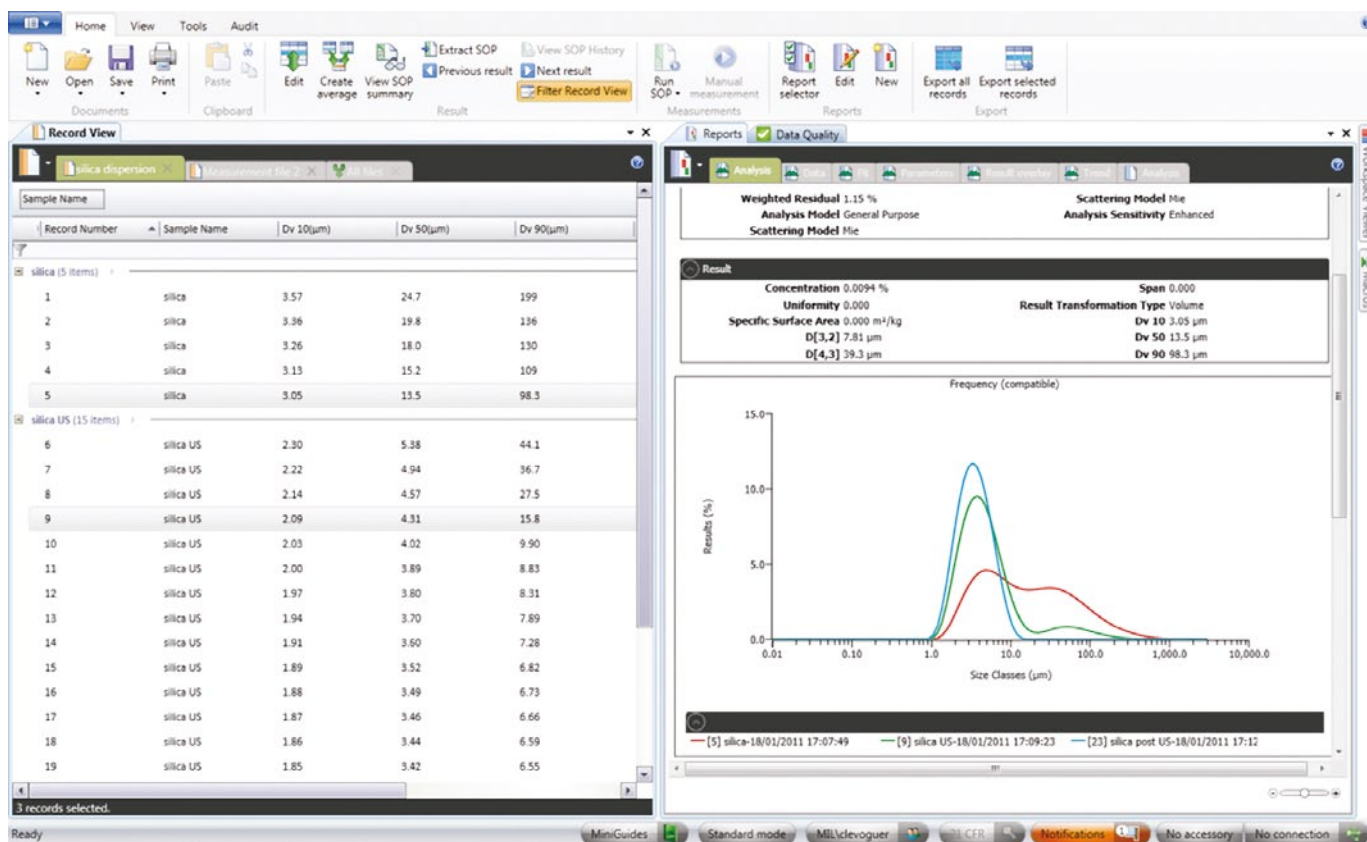


# ВЫСОКОКЛАССНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сегодня, с учётом высокой нагрузки на персонал и оборудование, более чем когда-либо в современной лабораторной практике необходимо интуитивное, простое в использовании и надёжное программное обеспечение.

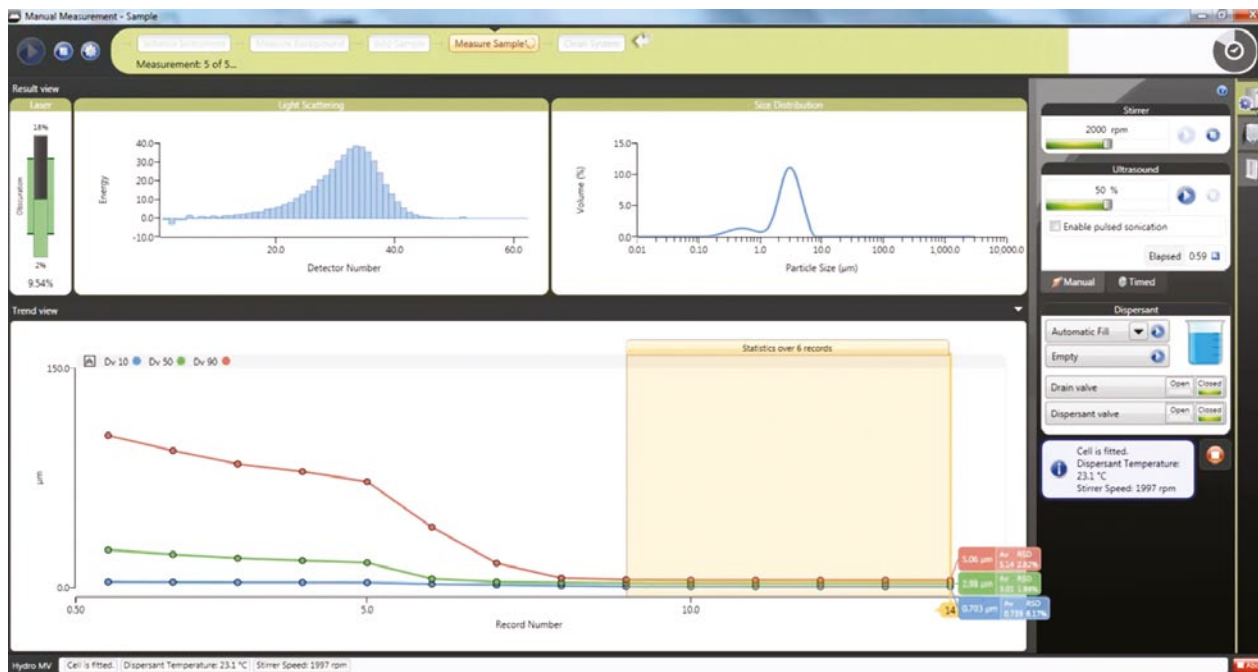
Следующий ряд особенностей значительно упрощает получение объективных данных анализа размеров частиц:

- Интуитивно понятный интерфейс и элементы управления, внешний вид аналогичен офисным приложениям и специализированным лабораторным пакетам
- Быстрая отработка методик, благодаря наличию удобной панели управления измерением
- Простая конфигурация и настройка представлений данных на экране, а также при выводе на печать
- Возможность сравнения параметров SOP (стандартизованных протоколов измерений) обеспечивает воспроизводимость условий проведения анализа
- Простота настройки экспорта данных



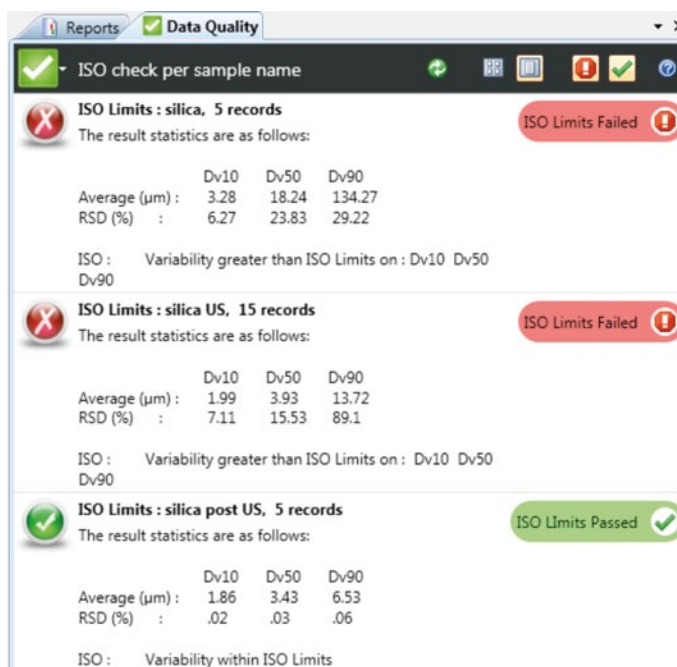
## УДОБСТВО ОТРАБОТКИ МЕТОДИК

Возможность видеть в реальном времени влияние параметров диспергирования на размер частиц является основой удобства отработки методик, в том числе с позиций рекомендаций ISO и UPS. Непосредственно в активном окне измерения пользователь может видеть, контролировать и оптимизировать условия измерения в реальном времени, что делает отработку методики максимально эффективной и простой.



## ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА

Хорошей экспериментальной практикой является верификация измерений для обеспечения надёжности результатов. Для этого мы интегрировали экспертную систему оценки качества данных в программное обеспечение, что позволяет давать объективную оценку качества измерения, а так же, например, рекомендации по оптимизации измерительного процесса. При этом учитываются рекомендации ISO 13320:2009 и UPS <429> для стабильности измерений, а так же дополнительные критерии для характеристики результатов, разработанные командой экспертов Malvern.



# MASTERSIZER 3000E – ГИБКОСТЬ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОГО БЮДЖЕТА

С учётом значительного опыта разработки и реализации высокотехнологичного оборудования для анализа размеров частиц мы понимаем, что полный функционал Mastersizer 3000 не всегда востребован, более того, не всегда есть достаточные средства для приобретения такой флагманской системы. В связи с этим была разработана модель Mastersizer 3000E – система начального уровня линейки лазерных анализаторов Mastersizer на платформе Mastersizer 3000 с ограниченными техническими возможностями и функционалом программного обеспечения.

Конфигурации лазерных анализаторов Mastersizer 3000E могут отличаться функционалом программного обеспечения:

#### Mastersizer 3000E Basic (Базовое)

- Диапазон размеров частиц: 0.1 – 1000 мкм
- Жидкостные модули диспергирования только с ручным управлением
- Обновления и исправления для базового ПО
- Возможность обновления до расширенной версии ПО Mastersizer 3000E Extended

#### Mastersizer 3000E Extended (Расширенное)

- Диапазон размеров частиц: 0.1 – 1000 мкм
- Возможность работы с автоматическими модулями жидкостного диспергирования
- Расширенная функциональность ПО, обновления и исправления





# MASTERSIZER 3000

## СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ СЕРИИ

Данная сравнительная таблица позволит осуществить предварительный выбор анализатора линейки Mastersizer с функциональными характеристиками, наиболее подходящими под Ваши задачи.

Сравниваемый параметр/характеристика	Mastersizer 3000E Базовое ПО (Basic)	Mastersizer 3000E Расширенное ПО (Extended)	Mastersizer 3000
<b>Аппаратное обеспечение</b>			
Диапазон размеров частиц	0.1 – 1000 мкм	0.1 – 1000 мкм	0.01 – 3500 мкм
Модули диспергирования в жидкости с ручным управлением (Hydro EV, SM и SV)	✓	✓	✓
Модули диспергирования в жидкости с автоматическим управлением (Hydro MV и LV)		✓	✓
Автоматизированный модуль диспергирования сухих порошкообразных материалов (воздушное диспергирование, Aero S)			✓
<b>Программное обеспечение</b>			
Работа в режиме стандартизованных протоколов измерения (СПИ/SOP)	✓	✓	✓
Настройка протоколов отображения результатов	✓	✓	✓
Сравнение результатов, полученных на других анализаторах (начального уровня)	✓	✓	✓
Исправления ПО	✓	✓	✓
Дополнительные инструменты для отработки и сравнения методик		✓	✓
Расширенные возможности оценки и вывода показателей качества данных		✓	✓
Дополнительные настройки измерительных параметров		✓	✓
Измерительные последовательности / исполнитель СПИ (SOP)		✓	✓
Обновления и дополнения (в т.ч. нового функционала)		✓	✓
Возможность установки ПО на нескольких рабочих местах		✓	✓
Функционал пользовательской рабочей области		✓	✓
Валидация IQ/OQ			✓
Работа ПО в режиме ER/ES (CFR21 часть 11)			✓

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛИЗАТОРОВ MASTERSIZER 3000

Измеряемые характеристики	Типы образцов	
Распределение частиц по размерам (гранулометрический состав)	Суспензии, эмульсии, сухие порошки	
Фундаментальные характеристики		
Принцип измерения	Рассеяние лазерного света (лазерная дифракция)	
Анализ	Теория Ми, приближение Фраунгофера	
Частота регистрации данных	10 кГц	
Характерная длительность измерения	< 10 секунд	
Характеристики оптической системы	Mastersizer 3000	Mastersizer 3000E
Источник красного света	Максимальная мощность 4 мВт, 632.8 нм, He-Ne лазер	Максимальная мощность 4 мВт, 632.8 нм, He-Ne лазер
Источник синего света	Номинальная мощность 10 мВт, 470 нм, полупроводниковый	Отсутствует
Оптическая схема	Обратная Фурье конфигурация (сходящийся луч)	Обратная Фурье конфигурация (сходящийся луч)
Эффективное фокусное расстояние линзы	300 мм	300 мм
Детектор		
Расположение элементов	Логарифмические интервалы	Логарифмические интервалы
Угловой диапазон регистрации рассеянного света	от 0.015 до 144 градусов (единовременная регистрация во всём диапазоне)	от 0.032 до 60 градусов (единовременная регистрация во всём диапазоне)
Юстировка	Автоматическая	Автоматическая
Характеристики анализа размеров частиц		
Диапазон измерения размеров частиц	0.01 – 3500 мкм *	0.1 – 1000 мкм *
Количество размерных классов	100 (возможна дополнительная настройка пользователем)	100 (возможна дополнительная настройка пользователем)
Точность	Лучше чем 1% **	Лучше чем 1% **
Повторяемость	Лучше чем 0.5% *	Лучше чем 0.5% *
Воспроизводимость	Лучше чем 1% *	Лучше чем 1% *
Программное обеспечение		
21 CFR Часть 11	Режим работы с поддержкой электронных записей/ подписей (ER/ES)	–
Соответствие нормативам		
Класс лазера	Класс 1, IEC 60825-1:2007 и CRF Глава 1: Раздел J: Часть 1040 (CDRH)	
Нормативы	Соответствие требованиям RoHS и WEEE Соответствие CE/FCC Соответствие требованиям ICES/C-Tick/VCCI	
Масса и габариты (оптический модуль)		
Габариты	690 мм x 300 мм x 450 мм (ДxШxВ)	
Масса	30 кг	
Эксплуатационные параметры		
Электропитание	100/240 В, 50/60 Гц	
Температура хранения	от -20°C до +50°C	
Температура при эксплуатации	от +5°C до +40°C	
Класс защищённости (IP)	IP41B	
Характеристики компьютера (рекомендуемые)		
Интерфейс	Не менее 1 высокоскоростного USB порта	
Операционная система	Windows 7 professional (32 bit и 64 bit)	
Аппаратное обеспечение	Аппаратное обеспечение Intel Core i5, 4 Гб RAM, 250 Гб HD, CD-ROM или DVD +/- RW, широкоэкранный монитор	
<b>Примечания:</b> *Зависит от образца и пробоподготовки. **Точность приведена для медианы узкого мономодального логнормального распределения стандартного образца. Зависит от образца и пробоподготовки.		

## MASTERSIZER 3000 – ДИСПЕРГИРОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ

Диспергирование образцов осуществляется при помощи специализированных модулей в жидкости или воздухе. Основной задачей модулей диспергирования является равномерная подача образца в оптимальной для анализа концентрации в зону измерения лазерного анализатора размеров частиц для проведения объективных измерений и получения надёжных результатов.

### AERO S – Инновационный подход к воздушному диспергированию сухих порошкообразных материалов

Новый Aero S, разработанный с учётом фундаментальной теории диспергирования сухих порошков, задаёт ориентиры функциональности в диспергировании сухих порошкообразных материалов. Модульная конструкция обеспечивает быстрое и воспроизводимое диспергирование широчайшего спектра образцов: от прочно агломерированных порошков до хрупких материалов.



### HYDRO – Быстрое и высокоэффективное диспергирование в жидкости



**Hydro LV** – автоматический модуль диспергирования большого объёма ориентирован на приложения, в которых не лимитировано количество образца, доступного для анализа, а так же при необходимости увеличения объёма анализируемой пробы для повышения представительности пробоотбора и объективности результатов анализа размеров частиц.



**Hydro MV** – автоматический диспергатор среднего объёма оптимален при дефиците количества анализируемого образца и/или необходимости снижения расхода дисперсанта (например, при работе с безводными/органическими средами).



**Hydro Sight** – расширение функционала жидкостного диспергирования при отработке и верификации методик за счёт интеграции технологии анализа динамических изображений, обеспечивающей возможность визуализации частиц в реальном времени в процессе рециркуляции и, таким образом, непосредственной оценки результата диспергирования.



**Hydro SV** – модуль диспергирования малого объёма, позволяющий значительно снизить необходимый объём используемого дисперсанта (до 10 мл) и образца.



**Hydro EV** – полу-автоматизированный модуль с практичной погружной конструкцией блока диспергирования и возможностью использования стандартных лабораторных стаканов 600 и 1000 мл в качестве резервуара диспергатора.



**Hydro SM** – модуль диспергирования среднего объёма с ручным управлением и минимальным функционалом, подходящий для работы с водными и безводными (органическими) дисперсантами.

# МОДУЛЬ ВОЗДУШНОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ AERO S

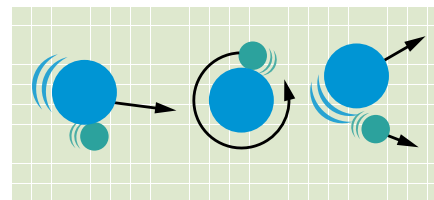
Высокотехнологичное диспергирование сухих порошкообразных материалов



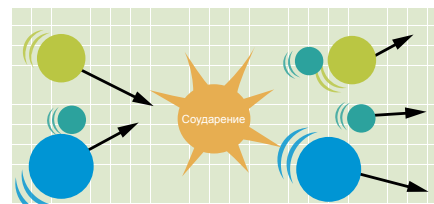
Aero S – это новый, высокотехнологичный модуль воздушного диспергирования, разработанный с учётом глубокого понимания основ диспергирования и использованием современных инженерных решений. Благодаря модульной конструкции он легко конфигурируется в зависимости от области применения и обеспечивает эффективное диспергирование образцов как прочных, так и хрупких материалов.

## Оптимальные условия диспергирования прочно связанных и хрупких частиц

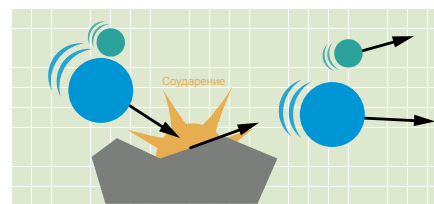
В модуле Aero S диспергирование образцов происходит за счёт ускорения анализируемых частиц в системе Вентури, в потоке чистого и сухого воздуха. Существует 3 различных механизма воздействия при диспергировании частиц:



Ускорение, напряжение сдвига



Соударения между частицами



Соударения частиц с поверхностью

Тип (конструкция) используемой системы диспергирования (Вентури) определяет преобладающий механизм диспергирования: энергия диспергирования выше при соударениях со стенками, чем при воздействии только сдвиговых напряжений или соударении частиц друг с другом. Конструкция Aero S предусматривает использование сменных систем диспергирования различного типа:

- стандартная система (коаксиальная) для диспергирования агломерированных материалов и достаточно хрупких частиц
- конфигурация ударного типа (90-градусная система Вентури) для диспергирования прочных, агломерированных материалов.

## Характеристики\*

Параметр	Значение/характеристика
Размер частиц (режим воздушного диспергирования)	0.1 – 3500 мкм †
Диапазон давления диспергирования	0 – 4 бар
Дискретность регулировки давления	+/- 0.1 бар
Точность регулировки давления	+/- 0.03 бар
Интенсивность подачи (диапазон)	0 – 58 мс <sup>-2</sup> (выражена в процентах 0-100%)
Дискретность регулировки подачи	+/- 0.58 мс <sup>-2</sup> (1%)
Точность регулировки подачи	Лучше 1%
Материалы, контактирующие с образцом	Нержавеющая сталь 316 410 закалённая нержавеющая сталь Боросиликатное стекло ЭПДМ ПТФЭ (PTFE) Полиуретан Угленаполненный ацеталь Алюминий Неопрен
Максимальный размер частиц	3500 мкм (плотность 2200 кг/м <sup>3</sup> ) †
Интервал между измерениями	менее 60 с †
Габариты	260 мм x 180 мм x 380 мм (ДхШхВ)
Масса	10.5 кг
† Зависит от образца	

\* Модуль не совместим с модификациями Mastersizer 3000E Basic и Extended

# HYDRO LV

Модуль диспергирования в жидкости большого объёма



## Характеристики\*

Параметр	Значение/характеристика
Скорость работы насоса	0 – 3500 об/мин †
Дискретность регулировки скорости	+/- 10 об/мин
Максимальный расход	2.0 л/мин †
Мощность и частота ультразвука	40 Вт (max), 40 кГц (номинальная) †
Максимальный объём	600 мл
Материалы, контактирующие с образцом	Нержавеющая сталь 316 Боросиликатное стекло Tygon® FKM (уплотнения измерительной кюветы; опционально – установка FFKM) ПТФЭ (PTFE) ПЭЭК (PEEK) ФЭП (FEP) Нитрид титана Алюминий (фиксаторы магистралей) Акрил (защитная крышка резервуара)
Максимальный размер частиц	2100 мкм (плотность 2200 кг/м³) ††
Минимальный интервал между измерениями	менее 60 с ††
Габариты	280 мм x 180 мм x 300 мм (ДхШхВ)
Масса	5 кг
† Зависит от дисперсанта †† Зависит от образца	

\* Модуль не совместим с модификацией Mastersizer 3000E Basic

Модуль диспергирования в жидкости Hydro LV ориентирован на приложения, в которых не лимитировано количество образца, доступного для пробоподготовки, и оптимален для гранулометрического анализа крупнодисперсных и полидисперсных образцов (с большой шириной распределения частиц по размерам), когда увеличение объёма анализируемой пробы обеспечивает большую объективность/представительность результатов анализа размеров частиц.

- Объём дисперсанта 600 мл
- Интегрированный в контур циркуляции ультразвуковой зонд мощностью 40 Вт для быстрого диспергирования агломератов
- Мощный центробежный насос обеспечивает стабильность дисперсии и объективность результатов анализа полного гранулометрического состава
- Автоматическая подача дисперсанта
- Полностью программное управление всеми функциями измерения, включая подачу дисперсанта, диспергирование образца и очистку диспергатора
- Химическая совместимость с широким спектром органических и неорганических дисперсантов
- Подсветка резервуара диспергатора



# HYDRO MV

Автоматизированный модуль диспергирования в жидкости среднего объёма



Hydro MV – модуль диспергирования среднего объёма для надёжного, контролируемого диспергирования в жидкости и последующего гранулометрического анализа. Оптимален при дефиците количества тестируемого образца или при необходимости минимизации расхода дисперсанта.

- Объём дисперсанта 120 мл.
- Интегрированный в контур циркуляции ультразвуковой зонд мощностью 40 Вт для быстрого диспергирования агломератов.
- Мощный центробежный насос обеспечивает стабильность дисперсии и объективность результатов анализа полного гранулометрического состава
- Автоматическая подача дисперсанта.
- Химическая совместимость с широким спектром органических и неорганических дисперсантов
- Полностью программное управление всеми функциями измерения, включая подачу дисперсанта, диспергирование образца и очистку диспергатора
- Подсветка резервуара диспергатора

## Характеристики\*

Параметр	Значение/характеристика
Скорость работы насоса	0 – 3500 об/мин †
Дискретность регулировки скорости	+/- 10 об/мин
Максимальный расход	2.0 л/мин †
Мощность и частота ультразвука	40 Вт (max), 40 кГц (номинальная) †
Максимальный объём	120 мл
Материалы, контактирующие с образцом	Нержавеющая сталь 316 Боросиликатное стекло Tygon® FKM (уплотнения измерительной кюветы; опционально – установка FFKM) ПТФЭ (PTFE) ПЭЭК (PEEK) ФЭП (FEP) Нитрид титана Алюминий (фиксаторы магистралей) Акрил (защитная крышка резервуара)
Максимальный размер частиц	2100 мкм (плотность 2200 кг/м³) ††
Минимальный интервал между измерениями	менее 60 с ††
Габариты	280 мм x 180 мм x 300 мм (ДхШхВ)
Масса	5 кг
† Зависит от дисперсанта †† Зависит от образца	

\* Модуль не совместим с модификацией Mastersizer 3000E Basic



# HYDRO SIGHT

Визуализация частиц и мониторинг диспергирования



## Характеристики\*

Параметр	Значение/характеристика
Принцип/метод	Безлинзовое формирование и обработка изображений
Технология	Анализ динамических изображений
Источник света	Полупроводниковый (белый)
Тип детектора	CMOS матрица
Частота регистрации	3.75 кадр/с
Размер пикселя	1.4 мкм x 1.4 мкм
Измеряемый диапазон размеров частиц	9 – 1000 мкм †
Регистрируемый диапазон размеров частиц	1.4 – 1400 мкм † (зазор измерительной кюветы 1500 мкм)
Характерное время измерения	Такое же, как и для метода лазерной дифракции
Материалы, контактирующие с образцом	Нержавеющая сталь 316 BK7 стекло FFKM (перфторэластомер полиметиленового типа)
Нормативы	Соответствие требованиям RoHS и WEEE Соответствие CE / FCC / ICE5-003 / VCCI Соответствие требованиям C-Tick
Гаариты	200 мм x 260 мм x 218 мм (ДxШxВ)
Масса	6 кг
† Зависит от образца	

\* Более подробное описание приведено в информационном проспекте HYDRO SIGHT (MRK2110) и соответствующем разделе сайта

Hydro Sight\* – это высокотехнологичный безлинзовый модуль обработки изображений для серии Mastersizer, обеспечивающий возможность быстрой визуализации частиц жидкостных дисперсий и мониторинг процесса диспергирования.

### Интеллектуальный подход к обработке методики

Непосредственная визуализация частиц в реальном времени, в процессе гранулометрического анализа методом лазерной дифракции, позволяет лучше понять влияние перемешивания, ультразвуковой обработки и добавления ПАВ-ов/стабилизаторов на результат диспергирования образца. Регистрация изображений, видео и метрик диспергирования – быстрый и эффективный способ разработки, оптимизации или валидации методик в соответствии с ISO и USP.

- Непосредственная визуализация частиц
- Мониторинг процесса диспергирования и/или состояния системы во времени
- Автоматическое детектирование «не типовых» частиц/объектов
- Оценка размеров и формы
- Быстрая валидация методик



# HYDRO EV

Универсальный модуль диспергирования в жидкости переменного объёма



Функциональная погружная конструкция единого блока центробежного насоса и мешалки модуля Hydro EV позволяет быстро и качественно диспергировать образец в стандартных лабораторных стаканах, и таким образом контролировать объём дисперсанта, в соответствии требованиями приложения. По окончании измерения блок диспергирования поднимается (из станана) обеспечивая удобство очистки и, при необходимости, сбор образца.

- Использование лабораторных стаканов объёмом 600 и 1000 мл в качестве резервуара для диспергирования
- Интегрированный в контур циркуляции ультразвуковой зонд мощностью 40 Вт для быстрого диспергирования агломератов
- Погружная конструкция единого блока центробежного насоса и мешалки
- Простота восстановления/утилизации образца и дисперсанта после анализа
- Химическая совместимость с широким спектром органических и неорганических дисперсантов
- Полностью программное управление насосом/мешалкой и ультразвуковой обработкой
- Подсветка резервуара диспергатора

## Характеристики\*

Параметр	Значение/характеристика
Скорость работы насоса	0 – 3500 об/мин †
Дискретность регулировки скорости	+/- 10 об/мин
Максимальный расход	1.7 л/мин †
Мощность и частота ультразвука	40 Вт (max), 40 кГц (номинальная) †
Максимальный объём	250/600/1000 мл (при использовании лабораторных стаканов)
Материалы, контактирующие с образцом	Нержавеющая сталь 316 Боросиликатное стекло Tygon® FKM (уплотнения измерительной кюветы; опционально – установка FFKM) ПТФЭ (PTFE) ПЭЭК (PEEK) Нитрид титана Алюминий (фиксаторы магистралей)
Максимальный размер частиц	2100 мкм (плотность 2200 кг/м³) ††
Минимальный интервал между измерениями	менее 60 с ††
Габариты	220 мм x 150 мм x 300 мм (ДxШxВ)
Масса	4 кг
† Зависит от дисперсанта †† Зависит от образца	





# HYDRO SV

Модуль диспергирования в жидкости малого объёма с ручным управлением



Hydro SM – это простой и экономичный модуль диспергирования в жидкости, предназначенный для минимизации объёма дисперсанта и образца при проведении анализа. Практичное решение при необходимости работы с малыми объёмами в силу дефицита/специфики образца/дисперсанта или в случае требований техники безопасности.

- Малый объем дисперсанта: от 5.6 мл до 7.0 мл
- Безопасность и удобство добавления образца
- Высокая химическая совместимость
- Программно-контролируемая магнитная мешалка
- Простота восстановления/утилизации образца и дисперсанта после анализа
- Специализированная приставка для удобства очистки кюветы

## Характеристики\*

Параметр	Значение/характеристика
Скорость работы мешалки	от 0 до 500-1800 об/мин †
Дискретность регулировки скорости	+/- 10 об/мин
Мощность и частота ультразвука	Интегрированная система УЗ обработки отсутствует
Минимальный объём	5.6 мл
Максимальный объём	7.0 мл
Материалы, контактирующие с образцом	Нержавеющая сталь 316 Боросиликатное стекло ПТФЭ (PTFE, магнитная мешалка)
Максимальный размер частиц	200 мкм ††
Минимальный интервал между измерениями	менее 60 с ††
Габариты	110 мм x 280 мм x 210 мм (ДxШxВ)
Масса (блок управления)	3.05 кг
† Зависит от дисперсанта †† Зависит от образца	



# HYDRO SM

Модуль диспергирования в жидкости среднего объёма с ручным управлением



Hydro SM – это экономичный модуль диспергирования в жидкости, оптимальный для измерения образцов в неводных средах, при необходимости минимизации количества используемого дисперсанта.

- Малый объем дисперсанта: от 50 мл до 120 мл
- Одноосный насос и мешалка с плавной регулировкой и цифровой индикацией
- Программная реализация стандартизованных протоколов измерений (СПИ), с соответствующими подсказками для пользователя, помогают в соблюдении стандарта GLP (Надлежащая лабораторная практика) и обеспечивают воспроизводимость измерений
- Ручное заполнение, слив и очистка
- Высокая химическая совместимость

## Характеристики\*

Параметр	Значение/характеристика
Скорость работы насоса	350 – 3500 об/мин †
Дискретность регулировки скорости	+/- 10 об/мин
Максимальный расход	2.3 л/мин †
Мощность и частота ультразвука	Интегрированная система УЗ обработки отсутствует
Максимальный объём	50 – 120 мл
Материалы, контактирующие с образцом	Нержавеющая сталь 316 Боросиликатное стекло Тугол® FFKM FKM (уплотнения измерительной кюветы; опционально – установка FFKM) Алюминий (фиксаторы магистралей)
Максимальный размер частиц	600 мкм (плотность 2200 кг/м³) ††
Минимальный интервал между измерениями	менее 60 с ††
Габариты (модуль диспергирования)	175 мм x 140 мм x 390 мм (ДxШxВ)
Габариты (блок управления)	180 мм x 225 мм x 80 мм (ДxШxВ)
Масса (модуль диспергирования)	8.75 кг
Масса (блок управления)	1.0 кг
† Зависит от дисперсанта †† Зависит от образца	

# ВАЛИДАЦИЯ И ПОДДЕРЖКА

Оборудование, технологии и экспертиза компании Malvern Instruments позволяют исследователям, инженерам и технологам лучше понимать и контролировать свойства множества различных дисперсных систем. Оборудование Malvern используется для анализа размеров частиц (гранулометрического анализа), формы частиц и дзета-потенциала, молекулярной массы, размеров и конформации молекул, реологических свойств и химической идентификации. Такая информация позволяет углублять понимание свойств дисперсных систем, ускорять разработку, повышать качество и оптимизировать эффективность производств. Наше оборудование используется во множестве областей, в т.ч. это:

- Фармацевтика
- Биофармацевтика
- Пищевые производства
- Асфальт
- Косметика и личная гигиена
- Химические производства
- Добыча и обогащение
- Минералы
- Энергетика
- Цемент и строительные материалы
- Порошковая металлургия
- Пластики и полимеры
- Краски и покрытия
- Электроника
- Керамика
- Адгезивы и герметики



## Опыт как основа качества

Анализаторы компании Malvern Instruments используются во многих областях деятельности со строго регламентированными требованиями к оборудованию, что определяет необходимость процедур контроля работоспособности оборудования и достоверности получаемых результатов. Производство продукции и разработка программного обеспечения на предприятиях Malvern организованы в соответствии со стандартом ISO9001 и аккредитацией TickIT. Malvern Instruments является основным поставщиком систем для анализа частиц и материалов в фармацевтической и химической промышленности. Оборудование компании используется при проведении фундаментальных научно-исследовательских работ и рутинном контроле на высокотехнологичных предприятиях по всему миру. Среди основных задач мы видим минимизацию воздействия на окружающую среду, поэтому наше производство реализовано и регламентируется требованиями стандартов ISO14001 и OHSAS18001.

## Валидация

Компанией Malvern Instruments разработана комплексная система валидационных процедур и контроля качества продукции, удовлетворяющая требованиям таких Регулирующих Органов, как US Food and Drug Administration (FDA) (Управление по контролю качества пищевых продуктов и медикаментов, США) и Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA) (Агентство по контролю оборота лекарств и медицинских товаров).

Эта система включает контроль функционирования оборудования на стадии ввода в эксплуатацию (IQ/OQ – Installation Qualification / Operational Qualification), проведение ежегодных процедур верификации и предоставление образцов для регулярной проверки качества функционирования. Для

анализаторов, функционирующих в среде, регламентированной FDA, разработаны решения для соответствия требованиям CFR21 части 11.

## Высокий уровень сервисного обслуживания и поддержки

Компания Malvern Instruments обеспечивает высокопрофессиональный сервис с учётом потребностей конкретного пользователя. Основная цель компании заключается в повышении эффективности работы лабораторий и производств за счёт предоставления пользователям исчерпывающей технической, информационной и методической поддержки и качественного сервиса на протяжении всего времени эксплуатации оборудования.

- Всемирная сеть авторизованных торговых-технических представительств
- Скоординированное взаимодействие с крупными международными компаниями
- Техническая поддержка специалистами Malvern Helpdesk по телефону и электронной почте
- Индивидуальный подход к формированию пакета услуг по обслуживанию приборов и гарантийных обязательств
- Содействие в валидации и обеспечение процедур контроля работоспособности приборов и корректности получаемых результатов
- Тематические тренинги – консультирование пользователей по месту
- Тематические тренинги в формате удалённого электронного обучения (e-Learning)
- Тематические тренинги и практические семинары в офисах компании
- Регулярное проведение тематических web-семинаров (вебинаров) и организация обучения пользователей
- Консультационная поддержка, в том числе по вопросам разработки/использования методик и анализа образцов.

Ни одна компания не предлагает большего



Malvern Instruments Limited  
Groveswood Road, Malvern,  
Worcestershire, UK, WR14 1XZ  
Tel +44 1684 892456  
Fax +44 1684 892789

[www.malvern.com](http://www.malvern.com)

Malvern Instruments входит в группу компаний Spectris plc – высокоточный измерительный инструментальный и системы управления. Spectris и логотип Spectris являются торговыми марками Spectris plc.

**spectris**

Вся представленная информация является корректной на момент публикации.

Компания Malvern Instruments следует стратегии устойчивого развития с целью постоянного улучшения качества продуктов и услуг.

Таким образом, компания сохраняет за собой право изменения информации, описаний и спецификаций, приведённых в данной публикации без предварительного уведомления. Malvern Instruments не несёт ответственности за ошибки, побочные или косвенные убытки, связанные с представлением, предоставлением или использованием данных материалов.

Malvern и логотип 'hills' ('зелёные холмы'), Insitac, Mastersizer, Spraytec, Parsum являются международными торговыми марками компании Malvern Instruments Ltd.

Оптическая скамья Mastersizer 3000 защищена US6,778,271; GB2,340,932 и соответствующими заявками; а так же патентами US61-534,861, US61-534,851 and US61-534,584.

Hydro MV and LV protected by EP1167946A2 и соответствующими заявками.

MRK1872-04-RU-01

**Решения Malvern: Доступность передовых технологий**  
Контактная информация регионального представителя

**ООО «КД Системы и Оборудование»**

официальный торгово-технический представитель в России  
Центральный офис и демонстрационно-методический центр:  
197375 • Санкт-Петербург • ул. Вербная, д. 27 А  
Телефон/факс: +7 (812) 319-55-71/72  
127106 • Москва • Гостиничный проезд, д 4Б, офис 517  
Телефон: +7 (495) 640-55-71  
Web-сайт: [www.malvern.ru](http://www.malvern.ru) • [www.kdsi.ru](http://www.kdsi.ru)  
E-mail: [sales@kdsi.ru](mailto:sales@kdsi.ru)

