

Измельчение при помощи механических ступок и дисковых мельниц



Retsch[®]
Solutions in Milling & Sieving

Вибрационные дисковые мельницы

Мельница RS 200 производства RETSCH является идеальным инструментом для быстрого и мощного измельчения проб для спектрального анализа. Она достигает конечной тонкости менее 100 микрон за секунды с превосходной воспроизводимостью.



 **Видео о продукции на**
www.retsch.ru/videos

Измельчение

- Щековые дробилки
- Роторные мельницы
- Режущие мельницы
- Ножевые мельницы и блендеры
- **Дисковые мельницы**
- **Механические ступки**
- Вибрационные мельницы
- Планетарные шаровые мельницы

Рассев**Вспомогательное оборудование****Вибрационные дисковые мельницы**

- Прикладные задачи 4
- Вибрационная дисковая мельница RS 200 5
- Подбор размольных гарнитур 6
- Технические данные 7
- Данные заказа 7

**Дисковые мельницы**

- Прикладные задачи 8
- Дисковая мельница DM 200 9
- Подбор измельчающих дисков 10
- Технические данные 11
- Данные заказа 11

Механическая ступка

- Прикладные задачи 12
- Механическая ступка RM 200 13
- Технические данные 14
- Подбор размольных гарнитур 15
- Данные заказа 16

**Ручные ступки**

16

Дисковые мельницы и механические ступки

RETSCH преимущественно используются для тонкого и ультратонкого измельчения мягких, твердых и хрупких материалов. Конечная тонкость прим. 100 мкм может быть достигнута при помощи дисковых мельниц, и < 10 мкм с механическими ступками. Максимальная начальная крупность материала может достигать 20 мм в зависимости от используемого инструмента. Если начальная крупность больше указанного выше значения, проба должна пройти предварительное измельчение.

Предварительное измельчение

Щековые дробилки **RETSCH** доказали свою эффективность для предварительного и грубого измельчения. Доступны 4 различных размера. В зависимости от модели, они могут измельчать твердые, хрупкие или труднообрабатываемые материалы до конечной тонкости 0,5 - 5 мм.

Вспомогательное оборудование

Для последующего измельчения необходимо иметь представительную пробу взятую например при помощи прободелителя PT 100 производства **RETSCH**. **RETSCH** предлагает 2 модели гидравлических таблеточных прессов для подготовки твердых проб для XRF анализа.

Главная область применения вибрационных дисковых мельниц:

Керамика и стекло

Конструкционные материалы
цемент, цементный клинкер, бетон

Окружающая среда
электронные компоненты, части растений, почвы

Минералогия и металлургия
уголь, кокс, корунд, оксиды металлов, руды, шлак

и многое другое...

Прикладные задачи Вибрационные дисковые мельницы

Вибрационные мельницы RETSCH отлично подходят для быстрого, безотходного измельчения твердых, хрупких, волокнистых материалов до аналитической тонкости. Мельница преимущественно используется для пробоподготовки для спектрального анализа.

Бесплатное тестовое измельчение

Как часть профессиональной клиентской поддержки RETSCH мы предлагаем нашим заказчикам индивидуальный совет, необходимый для поиска оптимального решения для их типовой задачи пробоподготовки. Для этого наши лаборатории прикладных задач обрабатывают и измеряют пробы бесплатно, и обеспечивают рекомендацию по подборке самого подходящего метода и инструмента.

Пожалуйста, для получения дополнительной информации посетите наш веб-сайт www.retsch.ru/testgrinding.



Примеры применения

Вибрационные дисковые мельницы	Размольная гарнитура	Начальная крупность	Объем пробы	Время измельчения	Скорость вращения	Конечная тонкость
Карбид кремния	100 мл карбид вольфрама	2 мм	70 гр	30 сек	1400 об./мин	100 мкм
Катализаторы	50 мл Оксид циркония	10 мм	25 гр	1 мин	1400 об./мин	100 мкм
Корунд	100 мл карбид вольфрама	2 мм	110 гр	5 мин	1400 об./мин	100 мкм
Огнеупорная керамика	100 мл карбид вольфрама	15 мм	100 гр	5 мин	1400 об./мин	60 мкм
Отходы электроники	100 мл закаленная сталь	10 мм	70 гр	6 мин	1400 об./мин	100 мкм
Fe-/Cr-/Mo- сплавы	100 мл карбид вольфрама	0,5 мм	175 гр	5 мин	1500 об./мин	100 мкм
Ферро-молибден	100 мл карбид вольфрама	5 мм	70 мл	3 мин	1500 об./мин	150 мкм
Цементный клинкер	100 мл закаленная сталь	4 мм	100 мл	90 сек	1400 об./мин	75 мкм
Шлак, окалина	250 мл карбид вольфрама	20 мм	150 мл	2 мин	1200 об./мин	90 мкм

Данная таблица служит только для ознакомительных целей.

База данных RETSCH по прикладным задачам содержит более 1 000 отчетов. Пожалуйста посетите www.retsch.ru/applicationdatabase

Вибрационная дисковая мельница RS 200

**Быстро и
воспроизводимо**

Аналитическая тонкость за секунды

Когда дело доходит до пробоподготовки к спектральному анализу - ни один измельчитель не может превзойти по скорости вибрационную дисковую мельницу.

Краткий обзор преимуществ

- Предельно короткое время измельчения
- Диапазон скорости от 700 до 1 500 об./мин, свободная настройка
- Быстрозажимное крепление для размольной гарнитуры
- Воспроизводимые результаты
- 1-кнопочное управление с графическим дисплеем
- Возможность сохранения в памяти до 10 комбинаций параметров
- Программируемое время старта
- Размольные гарнитуры различного объема и из различных материалов
- Распознавание агата для автоматического ограничения скорости
- Закрытая, звукоизолированная размольная камера
- Свободное техническое обслуживание
- 2 года гарантии, CE-соответствие

Мощный мотор RS 200 позволяет предельно быстро сформировать траекторию движения размольных дисков внутри стакана, что позволяет достигать аналитической тонкости за очень короткое время. Более того, RS 200 производит измельчение с великолепной воспроизводимостью.

Аппарат работает равномерно даже с тяжелой размольной гарнитурой на максимальной скорости. Новый **стабилизированный в горизонтальной плоскости мотор** гарантирует, что главное направление движения трансмиссии осуществляется в горизонтальной плоскости. Это предотвращает стакан от вращения или кувыркания, таким образом энергия полностью направлена на процесс измельчения.

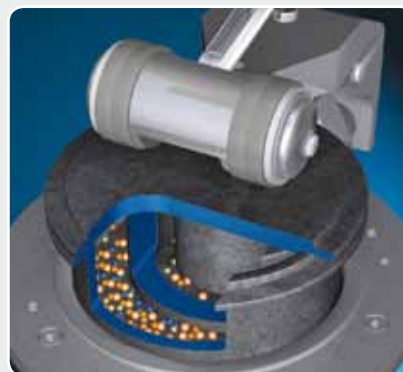


Благодаря размольным гарнитурам из различных материалов и различных объемов, эта мельница может быть использована для обработки широкого спектра материалов. Надежная конструкция мельницы позволяет использовать ее в секторе строительных материалов (цемент), в геологии, минералогии, металлургии и на электростанциях.

Технология вибрационной дисковой мельницы

Вибрационная дисковая мельница измельчает материалы механизмами давления, удара и трения. Размольная гарнитура устойчиво крепится к вибрационной пластине быстрозажимным рычагом. Пластина с размольной гарнитурой подвергается циркуляционным горизонтальным вибрациям. В результате центробежные силы, действующие на размольные кольца в чаше, путем давления, соударения и трения измельчают материал до аналитической тонкости за 1 - 3 мин.

Вращательные колебания производятся 1,5 кВт 3-фазным мотором. Скорость может быть выбрана между 700 и 1 500 об./мин для того, чтобы адаптироваться к характеристикам пробы. Датчик распознает присутствие размольной гарнитуры из агата и автоматически ограничивает скорость до 700 об./мин, чтобы предотвратить повреждение агатовой вставки. Крышка звукоизолированной размольной камеры имеет защитный замок и может быть открыта только если мельница остановлена.



Выбор размольной гарнитуры



Предельно простое и безопасное обращение

Размольная гарнитура вибрационной дисковой мельницы состоит из размольной чаши с крышкой и дисков. 100 мл и 250 мл гарнитуры содержат дополнительное кольцо.

Гарнитуры обладают следующими преимуществами:

- безопасное, нескользящее приспособление со встроенным защитным устройством на крышке и основании
- удобная канавка на крышке и основании
- зазор между крышкой и чашей для легкого открывания
- оптимальная изоляция при помощи кольцевого уплотнителя
- защитная "рубашка" чаши изготовлена из нержавеющей стали (для чаш из агата, оксида циркония и карбида вольфрама)
- шильда размольной гарнитуры (артикул, материал и объем)
- место для маркировки (наприм. для информации о пробе)

Размольные гарнитуры были специально разработаны для работы в экстремальных условиях, таких как высокая производительность и высокая механическая нагрузка.

Размольные гарнитуры RS 200 - руководство по выбору

Номинальный объем	Кол-во пробы	Макс. начальная крупность
50 мл	15 - 50 мл	< 5 мм
100 мл	35 - 100 мл	<10 мм
250 мл	80 - 250 мл	<15 мм

В дополнение к настройкам прибора, для успешного процесса измельчения в вибрационной дисковой мельнице уровень заполнения размольной гарнитуры также имеет первостепенную важность. Таблица содержит указания по рекомендованному объему пробы в зависимости от используемой гарнитуры.

Информация о составе материалов

Материал гарнитуры	Артикул или название	Прим. твердость.	Анализ материала (в %)
Закаленная сталь	1.2080	62-63 HRC	Fe (85,34), Cr (12), C (2,2), Mn (0,45), Si (0,4), P (0,03), S (0,03)
Сталь для измельчения без намола тяжелых металлов	1.1740	60-63 HRC	Fe (98,008), C (0,65), Mn (0,8), Si (0,4), P (0,035), S (0,035)
Карбид вольфрама	WC	1180-1280 HV 30	WC (94), Co (6)
Агат	SiO ₂	6,5-7,0 Mohs	SiO ₂ (99,91), Al ₂ O ₃ (0,02), CaO (0,01), Fe ₂ O ₃ (0,01), K ₂ O (0,01), Na ₂ O (0,02), MgO (0,01), MnO (0,01)
Оксид циркония*	ZrO ₂	1250 HV 0,5	ZrO ₂ (94,5), Y ₂ O ₃ (5,2), SiO ₂ / MgO / CaO / Fe ₂ O ₃ / Na ₂ O / K ₂ O (<0,3)

Указанные проценты усреднены. Мы оставляем за собой право вносить изменения.

* Частично стабилизированный иттрием

Пробоподготовка для XRF анализа

RETSCHE предлагает таблеточные прессы PP 40, как полезное дополнение к пробоподготовке в RS 200. Пресс обладает индивидуальной регулировкой усилия от 10 до 400 кН. Он не только контролирует силу сжатия, но также ее нагнетание и сброс во время процесса прессования. Это уменьшает внутренние напряжения материала и гарантирует прекрасную запрессовку трудных материалов.

PP 40 доступен с 4 различными устройствами запрессовки, позволяющими также производить свободное прессование.

Пожалуйста просмотрите брошюру "Вспомогательное оборудование" для более детальной информации о таблеточных прессах RETSCHE.



Рабочие характеристики		RS 200
		www.retsch.ru/rs200
Область применения	измельчение, перемешивание, порошокование	
Исходный материал	средне-твердый, твердый, хрупкий, волокнистый	
Начальная крупность*	< 15 мм	
Конечная тонкость*	< 40 мкм	
Объем загрузки	35 - 150 мл	
Настройка скорости	от 700 до 1 500 об./мин, плавная регулировка	
Цифровая установка времени (часов:минут:секунд)	00:00:01 - 99:59:59	
Технические характеристики		
Мотор	3-фазный с преобразователем частоты	
Номинальная мощность двигателя	1,5 кВт	
Степень защиты	IP 40	
Ш x В x Г	836 x 1220 x 780 мм	
Ш x В x Г (с открытой крышкой)	836 x 1900 x 780 мм	
Вес (без размольной гарнитуры)	прим. 210 кг	
Уровень шума (измерение шума в соотвю с DIN 45635-31-01-KL3)		
Уровень эмиссии на рабочем месте	L _{равек} 84 дБ (А)	
Условия измерения:		
Размольная гарнитура	250 мл закаленная сталь	
Исходный материал	100 гр цементный клинкер, размер зерна < 2 мм 6 вспомогательных таблеток C20	
Скорость	1450 об./мин	
* в зависимости от исходного материала и конфигурации/настроек мельницы		

Максимальное удобство управления



Управлять вибрационными дисковыми мельницами легко и удобно. Параметры измельчения вводятся посредством одной кнопки. В дополнение к текущим настройкам графический дисплей отображает сервисную и функциональную информацию. Возможно сохранение в памяти до 10 комбинаций параметров для ежедневных прикладных задач. Пользователь может выбрать один из 13 языков для навигации по меню.

Вибрационная дисковая мельница данные заказа

Вибрационная дисковая мельница RS 200		Артикул	Артикул
Вибрационная мельница RS 200 (пожалуйста заказывайте размольную гарнитуру отдельно)			
RS 200 для 220-230 В, 50/60 Гц			20.725.0001
Размольная гарнитура для RS 200	Материал	Номинальный объем	Размольная гарнитура
Номинальный объем 50 мл (объем пробы: 15 - 50 мл, макс. начальная крупность: < 5 мм)			
	Закаленная сталь	50 мл	01.462.0170
	Карбид вольфрама	50 мл	01.462.0177
	Агат (только для 700 об./мин)	50 мл	01.462.0178
	Оксид циркония	50 мл	01.462.0193
	Сталь 1.1740	50 мл	01.462.0002
Номинальный объем 100 мл (объем пробы: 35 - 100 мл, макс. начальная крупность: < 10 мм)			
	Закаленная сталь	100 мл	01.462.0171
	Карбид вольфрама	100 мл	01.462.0265
	Агат (только для 700 об./мин)	100 мл	01.462.0179
	Оксид циркония	100 мл	01.462.0192
Номинальный объем 250 мл (объем пробы: 80 - 250 мл, макс. начальная крупность: < 15 мм)			
	Закаленная сталь	250 мл	01.462.0263
	Карбид вольфрама	250 мл	01.462.0264
	Сталь 1.1740	250 мл	01.462.0266
			05.114.0076
			05.114.0067
			05.114.0076

Главные области применения для дисковых мельниц:

Конструкционные материалы
бетон, конструкционные отходы, гранит, гипс

Керамика и стекло
зубная керамика, электротехнический фарфор, стекло, гидроксапатит, спеченная металлокерамика, стеатит

Минералогия и металлургия
боксит, цементный клинкер, шамот, уголь, кокс, ферросплавы, руды, кварц, шлак

Окружающая среда
высушенные образцы почв, буровые керны, осадки сточных вод

и многое другое...

Прикладные задачи Дисковая мельница

Дисковая мельница RETSCH DM 200 используется для частичного или неприрывного предварительного и тонкого измельчения среднетвердых, твердо-хрупких проб (до 8 по Моосу). Дисковая мельница может измельчать пробы до средней конечной тонкости прим. 100 мкм за 1 рабочий цикл.

Бесплатное тестовое измельчение

Как часть профессиональной клиентской поддержки RETSCH мы предлагаем нашим заказчикам индивидуальный совет, необходимый для поиска оптимального решения для их типовой задачи пробоподготовки. Для этого наши лаборатории прикладных задач обрабатывают и измеряют пробы бесплатно, и обеспечивают рекомендацию по подборке самого подходящего метода и инструмента.

Пожалуйста, для получения дополнительной информации посетите наш веб-сайт www.retsch.ru/testgrinding.



Примеры применения

Дисковая мельница	Материал размольной гарнитуры	Ширина зазора	Начальная крупность	Объем пробы	Время измельчения	Конечная тонкость
Сиалонвая керамика	Марганцовистая сталь	0 мм	3 мм	200 г	1 мин	0,5 мм
Губка титана	Марганцовистая сталь	0 мм	10 мм	290 г	30 сек	0,1 мм
Известь	Закаленная сталь	0,2 мм	10 мм	250 г	2 мин	0,2 мм
Камни	Закаленная сталь	0,2 мм	5 мм	250 г	5 мин	0,2 мм
Мергель	Закаленная сталь	0,3 мм	10 мм	100 г	1 мин	0,2 мм
Сланец	Закаленная сталь	0,1 мм	10 мм	200 г	2 мин	0,3 мм
Соль	Закаленная сталь	0,1 мм	10 мм	500 г	2 мин	0,1 мм
Стекланные таблетки	Марганцовистая сталь	0,2 мм	20 мм	130 г	30 сек	0,5 мм
Ферро-сплавы	Марганцовистая сталь	0,3 мм	10 мм	200 г	2 мин	0,5 мм
Цементный клинкер	Закаленная сталь	0,1 мм	15 мм	250 г	5 мин	0,3 мм

Данная таблица служит только для ознакомительных целей.

База данных RETSCH по прикладным задачам содержит более 1 000 отчетов. Пожалуйста посетите www.retsch.ru/applicationdatabase

Дисковая мельница DM 200

Подходит для твердости до 8 по шкале Мооса



DM 200

Краткий обзор преимуществ

- Точная регулировка ширины зазора между дисками для воспроизводимых результатов измельчения
- Короткое время измельчения, высокая конечная тонкость
- Измельчение без загрязнения пробы с дисками изготовленными из 4 различных материалов
- Размольная гарнитура с долгим сроком службы
- Легкая чистка
- Беспыльное измельчение благодаря соединителю для удаления пыли
- 3-фазный редукторный двигатель не требующий обслуживания
- 2 года гарантии, CE-соответствие

Измельчение самых твердых материалов

Благодаря надежной конструкции дисковая мельница RETSCH DM 200 может использоваться при самых жестких условиях в лабораториях и пилотных производствах, также как и в производственных линиях для контроля качества сырья.

Исключительным преимуществом мельницы является **большая начальная крупность** загружаемого материала, с длиной кромки до 20 мм. Конечная тонкость, которая может достигать 100 мкм, зависит от установки ширины зазора между дисками и механических свойств пробы. Мощной DM 200 обычно требуется несколько минут для достижения определенной конечной

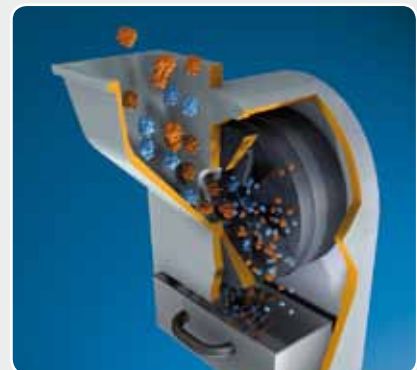
тонкости. Зазор между размольными дисками может устанавливаться с помощью шкалы с точностью до 0,1 мм, даже во время работы устройства. Это обеспечивает воспроизводимые результаты измельчения.

Дисковая мельница RETSCH DM 200 очень проста в управлении. Когда процесс измельчения закончен, навесная размольная камера полностью открывается, что позволяет произвести чистку или замену размольных дисков. DM 200 может быть опционально оснащена соединителем для систем удаления тонкой пыли во время процесса измельчения.

Технология дисковой мельницы

Загружаемый материал поступает в пылезащищенную камеру из воронки в середину между вертикально расположенными измельчающими дисками. Вращающийся измельчающий диск вращается против зафиксированного диска и захватывает материал. Под действием давления и сил трения формируется необходимый эффект измельчения. Зубьям размольного диска материал предварительно дробится, а после этого под воздействием

центробежных сил попадает во внешнюю зону размольного диска, где и происходит тонкое измельчение. Измельченный материал просыпается из щели между дисками и собирается в приемный сосуд. Ширина щели между измельчающими дисками может устанавливаться в диапазоне между 0,1 и 5 мм и плавно регулироваться в процессе измельчения. Дополнительно смотровое окно позволяет контролировать установку ширины щели.



Выбор измельчающих дисков



Комплект измельчающих дисков для DM 200 состоит из фиксированного и вращающегося диска. Материал должен быть выбран таким образом, чтобы избежать загрязнения пробы и нежелательного истирания рабочей поверхности. Доступны 4 различных материала.

Для стандартного измельчения

Например минералов с твердостью 3-6 по Моосу

- комплект измельчающих дисков из закаленной или марганцовистой стали

Для измельчения твердых

Например минералов с твердостью > 6 по Моосу

- комплект измельчающих дисков из карбида вольфрама (WC)

Для измельчения без намола тяжелых металлов

Например стоматологическая керамика

- комплект измельчающих дисков из оксида циркония

После длительного использования измельчающие диски имеют признаки механического износа. Однако, прежде чем заменить их на новые, можно использовать противоположную сторону зубцов, изменив направление вращения двигателя на противоположное. Это значительно увеличит срок службы комплекта дисков.

Состав материала

DM 200 измельчающие диски	№ материала или название	прим. твердость	Химические состав (в %)
Закаленная сталь	1.2601	60-62 HRC	Fe (83,59), Cr (12), C (1,75), Mo (0,7), W (0,6), V (0,5), Si (0,4), Mn (0,4), P (0,03), S (0,03)
Марганцовистая сталь	1.3401	**	Fe (ca. 83,6 - 85), C (1,1-1,3), Si (0,3-0,5), Mn (12-13), P (0,1), S (0,04), Cr (1,5)
Карбид вольфрама	WC	1180-1280 HV 30	WC (90,3), Co (9,5), TaC (0,2)
Оксид циркония	ZrO ₂	1200 HV	ZrO ₂ (94,8), HfO ₂ (1,5), SiO ₂ (<0,1), Al ₂ O ₃ (<0,1), Fe ₂ O ₃ (<0,05), CaO (<0,05), MgO (<3,1-3,3), Na ₂ O (<0,03), другие соединения (<0,1)

Указанные проценты усреднены. Мы оставляем за собой право вносить изменения

** информация о твердости отсутствует

**Сильная комбинация:
предварительное и
тонкое измельчение за
один шаг**

Прогрессивное измельчение с отличными результатами

Дисковая мельница DM 200 измельчает материал силами давления и трения между вращающимся и фиксированным диском. Расположенные специальным образом зубцы размольной гарнитуры предварительно дробят пробу в центральной части, перед тем как она окончательно размалывается во внешней области дисков. **Такая форма мелющих дисков позволяет эффективно измельчать даже самые твердые пробы.** Измельченный материал падает через зазор в приемный сосуд и может быть легко извлечен для дальнейшей обработки.

Рабочие характеристики		DM 200
		www.retsch.ru/dm200
Область применения	предварительное и тонкое измельчение	
Исходный материал	средне-твердый, твердый, хрупкий	
Начальная крупность*	< 20 мм	
Конечная тонкость*	< 100 мкм	
Объем воронки / Пропускная способность*	2,5 л / до 150 кг/ч	
Установка ширины зазора	непрерывная, 0,1 - 5 мм	
Скорость вращения диска при 50 Гц	440 об./мин	
Скорость вращения диска при 60 Гц	528 об./мин	
Технические характеристики		
Мотор	3-фазный, редукторный двигатель	
Номинальная производительность двигателя	1500 Вт	
Ш x В x Г	440 x 400 x 870 мм	
Вес	прим. 140 кг	
Уровень шума (измерение шума в соотвю с DIN 45635-31-01-KL3)		
Величина эмиссии на рабочем месте L_{pAeq}		69,4 дБ(А)
* в зависимости от материала и настроек/конфигурации аппарата		



Комбинация щековой дробилки RETSCH BB 200 и дисковой мельницы RETSCH DM 200 является прекрасным решением для быстрого и продолжительного измельчения больших объемов грубого материала до аналитической тонкости. Дробилка монтируется над дисковой мельницей на станине и оба аппарата соединены желобом. С такой конструкцией пробы с начальной крупностью до 90 мм могут быть измельчены до конечной тонкости в 100 мкм за один рабочий цикл.

Данные заказа дисковой мельницы

Дисковая мельница	Артикул
Дисковая мельница DM 200 (пожалуйста заказывайте мелющие диски отдельно)	
DM 200 для 3/N~ 400 В, 50 Гц	20.740.0001
DM 200 для 3~ 220-230 В, 50 Гц	20.740.0002
Мелющие диски DM 200	
Материал	
Закаленная сталь	22.456.0001
Марганцовистая сталь	22.456.0002
Карбид вольфрама	22.456.0003
Оксид циркония	22.456.0004
Аксессуары	
Соединение для удаления пыли	22.481.0025
Рама для комбинации дисковой мельницы DM 200 со щековой дробилкой BB 200	02.824.0054

Главные области применения для механических ступок:

Сельское хозяйство
масличные семена, растения, почвы

Конструкционные материалы
цементный клинкер, черепица

Биология
замороженные дрожжевые клетки

Химикаты

Керамика и стекло

Пища
зёрна какао, орехи, специи

Медицина / Фармацевтика
фармацевтическое и гомеопатическое сырье и конечная продукция

Минералогия и металлургия
кварц, соли, силикаты, шлак

и многое другое...

Прикладные задачи Механическая ступка

Механические ступки RETSCH измельчают органические и неорганические субстанции до аналитической тонкости. Они могут перемешивать и гомогенизировать порошки, суспензии и пасты. Ступки также идеальны для измельчения гомеопатических и фармацевтических продуктов.

Мягкие, твердые, хрупкие и пастообразные материалы с твердостью до 9 по шкале Мооса могут быть с легкостью обработаны в механических ступках RETSCH.

Бесплатное тестовое измельчение

Как часть профессиональной клиентской поддержки RETSCH мы предлагаем нашим заказчикам индивидуальный совет, необходимый для поиска оптимального решения для их типовой задачи пробоподготовки. Для этого наши лаборатории прикладных задач обрабатывают и измеряют пробы бесплатно, и обеспечивают рекомендацию по подборке самого подходящего метода и инструмента.

Пожалуйста, для получения дополнительной информации посетите наш веб-сайт www.retsch.ru/testgrinding.



Примеры применения

Механическая ступка	Заметки	Гарнитура	Давление песта	Начальная крупность	Объем пробы	Время измельчения	Конечная тонкость
Зерна какао	предварительный нагрев до 60°C	Твердый фарфор	4	10 мм	75 г	20 мин	75 мкм
Кварцевый песок		Оксид циркония	7	5 мм	150 г	30 мин	160 мкм
Лактоза		Нержавеющая сталь	0	1 мм	75 г	10 мин	100 мкм
Листья эвкалипта		Твердый фарфор	5	10 мм	80 мл	10 мин	200 мкм
Никелевые сплавы		Оксид циркония	7	5 мм	120 г	20 мин	200 мкм
Поваренная соль		Твердый фарфор	5	1 мм	100 г	15 мин	100 мкм
Почва		Агат	3	0,5 мм	20 г	40 мин	40 мкм
Таблетки с покрытием		Агат	3	10 мм	5 г	5 мин	200 мкм

Данная таблица служит только для ознакомительных целей.

База данных RETSCH по прикладным задачам содержит более 1 000 отчетов. Пожалуйста посетите www.retsch.ru/applicationdatabase

Механическая ступка RM 200

**Непревзойденный
оригинал**

Краткий обзор преимуществ

- Сухое и мокрое измельчение
- Воспроизводимые результаты благодаря настройке силы давления песта (через шкалу) и цифровой настройке времени
- Размольные гарнитуры из 7 различных материалов
- Отображение производительности
- Легкая смена песта и ступки без специальных инструментов
- Закрытая, пыленепроницаемая размольная камера с окнами
- Высокопроизводительный мотор с электронным управлением
- Легкая чистка
- 2 года гарантии, CE-соответствие



RM 200

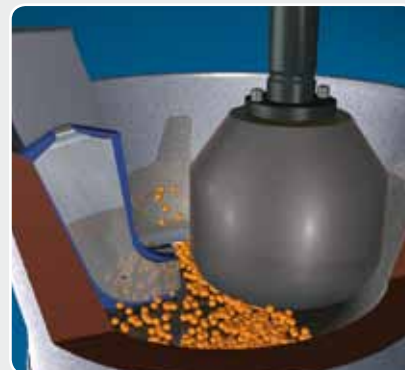
Измельчение, перемешивание, истирание в порошок

Механические ступки RETSCH предназначены для пробоподготовки для последующего анализа в рамках поддержки качества и стандарта GLP, а также для подготовки предписаний и рецептур. Пробы, которые сложно истереть в порошок, могут быть успешно обработаны в механических ступках с нагревом или охлаждением, или с использованием вспомогательных средств.

Технология механической ступки

Механические ступки измельчают, смешивают и истирают силами давления и трения. Функция скребка заключается в подаче материала в область между ступкой и пестом. Такая принудительная подача обеспечивает длительное измельчение и истирание, а также интенсивное перемешивание всего материала. Пест расположен со смещением от центра, контакт с вращающейся ступкой и материалом заставляет его вращаться ав-

томатически. Необходимое давление измельчения достигается за счет веса самого песта и регулируемого давления пружины, действующей на ось песта.



Удобство и безопасность

RM 200 пыленепроницаемая закрытая измельчающая система, которая может быть использована для сухого и мокрого измельчения. С полезным объемом от 10 до 190 мл возможно получить тонкость < 10 мкм. Максимальный начальный размер частиц пробы зависит от ее свойств и составляет примерно 8 мм. Выбор размольной гарнитуры из 7 различных материалов гарантирует **нейтральную для анализа пробоподготовку**.

Проба или размольные добавки, такие как жидкость, также могут быть добавлены во время процесса измельчения через плексигласовое окно на крышке прибора. Процесс измельчения можно наблюдать через большое окно. Время



измельчения устанавливается в интервале 0 - 99 минут или непрерывно. Кроме времени измельчения, на результаты измельчения также оказывает влияние положение ступки и давление песта. Давление песта легко устанавливается ручкой (1), расположенной на крышке RM 200. Положение песта и скребка также регулируется при помощи ручек (2).

Особенностью RM 200 является дисплей (3), который показывает действующую рабочую нагрузку мельницы. Это помогает установить пест в наиболее удобное положение.

Крышка размольной камеры имеет защитный выключатель, который останавливает двигатель при открытии крышки. Дисплей нагрузки и контроль скорости предохраняет двигатель от перегрузки.

Рабочие характеристики

RM 200	
www.retsch.ru/rm200	
Область применения	измельчение, перемешивание и истирание
Исходный материал	мягкий, твердый, хрупкий, пастообразный, сухой и мокрый
Начальная крупность*	< 8 мм
Конечная тонкость*	< 10 мкм
Объем загрузки / Полезный объем	10 - 190 мл
Установка времени измельчения	1 - 99 мин / непрерывно
Регулировка давления / позиции песта	да, по шкале/ручками
Регулировка позиции скребка	да, ручкой

Технические характеристики

Номинальная мощность	250 Вт (при 230 В, 50 Гц)
Скорость	100 об./мин
Класс защиты	IP 53
Ш x В x Г	прим. 400 x 480 x 370 мм
Вес нетто (без размольной гарнитуры)	прим. 24 кг

Характеристики шума (измерения шума в соот. с DIN 45635-31-01-KL3)

Эмиссия шума на рабочем месте	$L_{\text{раб}}$ 71 дБ (А)
Условия измерений:	
Материал	кварцевый песок
Начальная крупность частиц	< 1 мм

* в зависимости от материала и конфигурации/настроек аппарата

Оригинальная "Мельница Retsch"

Более 80 лет назад Ф. Курт Ретч запатентовал свою первую мельницу: механическую ступку, которая стала известна во всем мире как "Мельница Retsch". До 1923 года тяжелые ручные ступки были обычным инструментом для измельчения в лабораториях. Часто требовались часы утомительного измельчения, чтобы материал достиг требуемой тонкости. Тем не менее изобретением первой механической ступки Ф. Курт Ретч положил конец всему этому,

что принесло ему и его компании мировое уважение в области науки и исследований. С тех пор "Мельница Retsch" была существенно улучшена и всё семейство лабораторных мельниц и измельчителей добавлено в программу, которая соответствует всем требованиям GLP и CE.



Ф. Курт Ретч и оригинальная "Мельница Retsch"

Выбор размольных гарнитур



Ступка и пест из 7 различных материалов

Выбор подходящей размольной гарнитуры прежде всего зависит от твердости измельчаемого материала и последствий эффекта абразивного износа, которые могут повлиять на результаты последующего анализа. Например Германская фармакопея обуславливает использование гарнитуры из твердого фарфора для подготовки фармацевтических и гомеопатических продуктов.

Для мягких и среднетвердых или пастообразных веществ достаточно использовать размольную гарнитуру из твердого фарфора или корунда (Al_2O_3).

Для измельчения **твердых, абразивных материалов, для длительного и незагрязненного намолом тяжелых металлов измельчения** мы рекомендуем ис-

пользовать размольные гарнитуры из агата, оксида циркония или карбида вольфрама.

Для менее требовательных прикладных задач и менее жестких условий можно использовать гарнитуры из закаленной или нержавеющей стали. Нержавеющая сталь также является хорошим выбором для измельчения замороженных клеток дрожжей.

Стандартный скребок сделан из износостойкого вулколлана. Для использования в фармацевтическом секторе предлагается специальный скребок из бука. Скребок из политетрафторэтилена особенно подходит для измельчения при низких температурах.

Ступка RM 200 имеет максимальный полезный объем 190 мл.

Советы для получения оптимального результата

- Трудноизмельчаемые пробы можно предварительно охладить или обрабатывать с использованием вспомогательных добавок
- Для подготовки паст ступку вместе с пробой (например бобы какао) нужно предварительно нагреть в сушильном шкафу
- Добавление Аэросила поможет избежать комкования при измельчении фармацевтических продуктов
- Чистый кварц может быть добавлен как вспомогательное вещество при обработке масляных семян (рапс, соя, горчица и т.п.)

Состав материала

Размольная гарнитура	Название или № материала	Ступка Пест	прим. твердость	Химический состав (в %)
Закаленная сталь	1.2080	■	60 HRC	Fe (85,34), Cr (12), C (2,2), Mn (0,45), Si (0,4), P (0,03), S (0,03)
	1.2379	■	58-60 HRC	Fe (84,5), Cr (11,5), C (1,55), V (0,95), Mo (0,75), Mn (0,3), Si (0,4), P (0,015), S (0,015)
Нержавеющая сталь	1.4034	■ ■	48-52 HRC	Fe (84,5), Cr (13), C (0,42), Mn (1), Si (1), P (0,05), S (0,03)
Карбид вольфрама	WC	■ ■	1180-1280 HV 30	WC (94), Co (6)
Агат	SiO_2	■ ■	6,5-7,0 Моос	SiO_2 (99,91), Al_2O_3 (0,02), Na_2O (0,02), Fe_2O_3 (0,01), K_2O (0,01), MnO (0,01), MgO (0,01), CaO (0,01)
Спеченный корунд	Al_2O_3	■ ■	1750 HV	Al_2O_3 (99,7), SiO_2 (0,075), MgO (0,075), CaO (0,07), Na_2O (0,01), Fe_2O_3 (0,01)
Оксид циркония *	ZrO_2	■ ■	1200 HV	ZrO_2 (94,5), Y_2O_3 (5,2), SiO_2 / MgO / CaO / Fe_2O_3 / Na_2O / K_2O (<0,3)
Твердый фарфор		■ ■		SiO_2 (68,5), Al_2O_3 (26,1), K_2O (3,92), Fe_2O_3 (0,52), MgO / CaO / Na_2O / TiO_2 (<0,2)

Вышеупомянутые проценты усреднены. Мы оставляем за собой право вносить изменения

* Стабилизированный иттрием

Данные для заказа механической ступки

Механическая ступка RM 200		Артикул	Артикул
Механическая ступка RM 200 (пожалуйста заказывайте ступку и пест отдельно)			
RM 200	для 230 В, 50 Гц		20.455.0001
RM 200	для 110 В, 60 Гц		20.455.0003
RM 200	для 120 В, 60 Гц		20.455.0004
Ступки и песты для RM 200		Ступка	Пест
Материал	закаленная сталь	02.460.0018	02.461.0112
	нержавеющая сталь	02.460.0057	02.461.0113
	карбид вольфрама	02.460.0021	02.461.0114
	агат	02.460.0098	02.461.0115
	спеченный оксид алюминия (корунд)	02.460.0017	02.461.0116
	оксид циркония	02.460.0086	02.461.0117
	твердый фарфор	02.460.0016	02.461.0118
Аксессуары для RM 200			
Скребок из бука			22.008.0025
Скребок из PTFE (для криогенного измельчения)			22.008.0024
Скребок из вулколлана			22.862.0012

Ручные ступки из агата

Ручные ступки из агата отлично подходят для измельчения, перемешивания и истирания твердых и среднетвердых субстанций. Агат чрезвычайно износостойкий и чистый материал (99,9% SiO₂), что гарантирует нейтральность для последующего анализа.

Качество ручных ступок очень высоко. Поверхность истирания гладкая и без изъянов, внешние поверхности также однородны и не содержат трещин.



Данные для заказа ручных ступок

Ручная ступка с пестом, агат			Артикул	Ручная ступка с пестом, агат			Артикул
Объем (мл)	Внешний Ø (мм)	Внутренний Ø (мм)		Объем (мл)	Внешний Ø (мм)	Внутренний Ø (мм)	
8	40	30	20.262.0001	50	100	85	20.262.0006
10	50	40	20.262.0002	80	110	95	20.262.0007
16	60	50	20.262.0003	130	130	110	20.262.0008
25	70	55	20.262.0004	180	150	130	20.262.0009
30	80	65	20.262.0005	300	175	145	20.262.0010

Retsch®

Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan, Germany

Телефон +49 21 04/ 23 33 - 100
Факс +49 21 04/ 23 33 - 199

E-Mail info@retschi.ru
Интернет www.retschi.ru

A VERDER COMPANY

RETSCH – Ваш специалист в области пробподготовки, предлагает Вам полный ряд оборудования. Пожалуйста, обращайтесь за информацией о наших дробилках, мельницах, просеивающих машинах, прободелителях, питателях, а также чистящему и высушивающему оборудованию.