

FRITSCH · ШАРОВЫЕ МЕЛЬНИЦЫ



ИДЕАЛЬНО ПОДХОДЯТ ДЛЯ

АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ
ИЗУЧЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФАРМАЦЕВТИКИ И МЕДИЦИНЫ
БИОТЕХНОЛОГИЙ
СУДЕБНОЙ АНАЛИТИКИ
ТЕХНОЛОГИЙ МАТЕРИАЛОВ
ROHS

ШАРОВЫЕ МЕЛЬНИЦЫ

ТОНЧАЙШЕЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ В ЛАБОРАТОРИИ

ШАРОВЫЕ МЕЛЬНИЦЫ FRITSCH: САМЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ДЛЯ МАЛЫХ И МИНИМАЛЬНЫХ КОЛИЧЕСТВ

- для быстрого измельчения партий проб от средней до высокой твердости
- для измельчения проб до частиц минимального размера
- в сухой или в жидкой среде
- для смешивания
- для гомогенизации



Фирма FRITSCH является одним из ведущих в мире изготовителей лабораторного оборудования, ориентированного на пользователя. Более 80 лет

лаборатории по всему миру делают ставку на наш опыт, **FRITSCH. НА ШАГ ВПЕРЕДИ.** наше качество, наш сервис и наши инновации. Как для

быстрого применения в промышленности, так и для особенно точных исследований в промышленной и научно-исследовательской лаборатории. Убедитесь в этом сами.

ШАРОВЫЕ МЕЛЬНИЦЫ FRITSCH

являются наиболее эффективными лабораторными мельницами для быстрого порционного измельчения проб от средней до высокой твердости на мельчайшие частицы. Измельчение может выполняться в сухой или жидкой среде. Для этого в наличии имеются

измельчительные гарнитуры из различных материалов. Шаровые мельницы FRITSCH являются также идеальными и надежными помощниками в лаборатории для смешивания и гомогенизации.

Мини-мельница PULVERISETTE 23	Вибрационная микромельница PULVERISETTE 0
Самая маленькая для малых количеств	Тонкое измельчение и просеивание в одном приборе
	

Принцип работы	удар	удар
Оптимально подходит для типов материала	среднетвердый, хрупкий, влажный	среднетвердый, хрупкий, термочувствительный, влажный
Размеры размольных стаканов	5, 10, 15 мл	–
Диаметр мелющих шаров	0,5 – 15 мм	50 – 70 мм
Макс. начальный размер частиц (в зависимости от материала)	6 мм	5 мм
Мин. количество пробы	1 мл	1 мл
Макс. количество пробы	5 мл	10 мл
Конечная степень измельчения (в зависимости от материала)	5 мкм	10 мкм
Типичная продолжительность измельчения (в зависимости от материала)	2 мин	10 мин
Криогенное измельчение	в стакане из тефлона (PTFE) можно выполнить предварительное охлаждение жидким азотом	да
Процесс измельчения	сухая среда/жидкая среда	сухая среда/жидкая среда
Колебания размольного стакана в минуту	900 – 3000 при амплитуде 9 мм	3000 – 3600 при амплитуде 1 – 3 мм
Общая потребляемая мощность	100-240 В/1~, 50-60 Гц, 90 Вт	100-240 В/1~, 50-60 Гц, 50 Вт
Вес	нетто: 7 кг, брутто: 8 кг	нетто: 21 кг, брутто: 22 кг
Габариты Ш x Г x В	настольная модель: 20 x 30 x 30 см	настольная модель: 37 x 40 x 20 см
Упаковка	картонный ящик: 37 x 25 x 34 см	картонный ящик: 50 x 43 x 30 см

Измельчение в шаровой мельнице осуществляется за счет ударного воздействия и трения пробы между мелющими шарами и внутренней стенкой размольного стакана или ступки. Для этого размольный стакан

или ступка выполняют вертикальные колебательные движения с большой амплитудой и высокой частотой, которые передаются на размольный сосуд.



PULVERISETTE 23

УЛЬТРА-ЭФФЕКТИВНАЯ МИНИ-МЕЛЬНИЦА FRITSCH

- для самых малых количеств пробы до 5 мл
- макс. начальный размер частиц 6 мм, конечная степень измельчения 5 мкм
- измельчение в сухой, жидкой среде и криогенное в одном приборе
- особенно убедительное соотношение цены и качества
- особо эффективное измельчение за счет шарообразных размольных стаканов со штекерным затвором и практичной системой быстрого зажима
- точно регулируемая и воспроизводимая продолжительность измельчения
- особенно простое управление, очистка и обслуживание



Стакан из тефлона (PTFE)

Ультра-компактная мини-мельница FRITSCH это идеальная помощница для тонкого измельчения самых малых количеств – в жидкой среде, а также всухую или криогенного. Ее специальные шарообразные размольные стаканы обеспечивают значительно более высокую эффективность при измельчении, смешивании и гомогенизации, чем у сравнимых моделей. Занимая площадь всего лишь 20 x 30 см и имея вес в 7 кг, она бесппроблемно помещается повсюду, хорошо смотрится, особенно доступна в управлении и обслуживании, доступна по цене и убеждает отличными результатами: маленькая, быстрая, эффективная.

Стакан из тефлона (PTFE)

Специально для применения в сфере биотехнологий мельница FRITSCH PULVERISETTE 23 оснащается стаканом из тефлона (PTFE) на 5 мл. В этом специальном пластиковом стакане при помощи стального шара диаметром 10 мм можно в течение нескольких минут измельчить например, грибковые или дрожжевые клетки, а также быстрозамороженные образцы тканей и клетки. Для этого стакан можно целиком предварительно заморозить в жидком азоте.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЛАГОДАРЯ ШАРООБРАЗНЫМ РАЗМОЛЬНЫМ СТАКАНАМ

А это есть только у FRITSCH: специально для шаровой мельницы PULVERISETTE 23 мы разработали размольный стакан, внутренние стенки которого выполнены не в виде цилиндра, а в виде шара. Ваше преимущество: исключительно действенное измельчение со значительно более высокой эффективностью помола, более легкая сепарация и более простая очистка. Типично FRITSCH!

Особенно практично: шарообразные размольные стаканы мельницы PULVERISETTE 23 просто и быстро составляются вместе, не требуя свинчивания!

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ БЕЗ ПРИМЕСЕЙ МЕТАЛЛА

Используя размольные стаканы из агата или оксида циркония Вы получаете пробы, в которых абсолютно исключено содержание металла.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общая потребляемая мощность

100-240 В/1~, 50-60 Гц, 90 Вт

Вес

нетто 7 кг

брутто 8 кг

Габариты Ш x Г x В

Настольный прибор 20 x 30 x 30 см

Упаковка Ш x Г x В

Картонный ящик 37 x 25 x 34 см

Значение звуковой эмиссии на рабочем месте согласно IEC 61672-1

прим. 75 дБ(А)

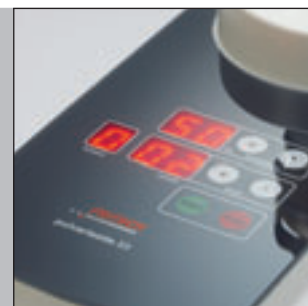
(в зависимости от измельчаемого материала, используемого размольного стакана/шаров)

№ для заказа

23.1000.00



Просто и эффективно



Панель управления

ИДЕАЛЬНО ПОДХОДЯТ ДЛЯ

Аналитики в химии

Измельчение и гомогенизация измельченных проб при создании брикетированных элементов в рентгенофлуоресцентной и инфракрасной спектроскопии (например, таблетки бромида калия)

Изучения окружающей среды

Анализ почв на содержание вредных веществ, определения гуминовой кислоты, в анализах частей растений на наличие остатков удобрений и пестицидов, измельчение семян

Фармацевтики и медицины

Исследования почечных и желчных камней, измельчение таблеток, фармацевтические активные вещества

Судебной аналитики

Исследование волос на определение генов и содержание наркотиков, подготовка мельчайших частиц для химического анализа, исследования текстильных волокон и костей

Биотехнологий

Измельчение глубокозамороженных проб тканей

Синтеза материалов

Создание смесей для каталитических испытаний полимеров, исследования керамических материалов

ФАКТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- Быстрое, воспроизводимое измельчение
- Малый объем размольного стакана
- Незначительная поверхность контакта с измельчающими частями
- Принадлежности: размольные стаканы и мелющие шары из 5 различных материалов (заказываются отдельно)
- Количество колебаний размольного стакана: 900 - 3.000 колебаний/мин при амплитуде 9 мм
- Регулируемая частота колебаний (15 - 50 Гц)
- Знак CE
- 2 года гарантии



PULVERISETTE 0

ВИБРАЦИОННАЯ ШАРОВАЯ МЕЛЬНИЦА FRITSCH

- макс. начальный размер частиц 5 мм
- макс. количество пробы 10 мл
- конечная степень измельчения 10 мкм
- эффективное измельчение в узком, гомогенном диапазоне крупности частиц
- измельчение без потерь в закрытом сосуде в сухой среде или в суспензии
- криогенное измельчение и простое охрупчивание в сосуде Kryo-Box
- модульная система легкого перехода от измельчения в сухой среде к измельчению в жидкой среде
- регулируемая амплитуда колебаний для простой настройки энергии измельчения на пробу



Сосуд FRITSCH Kryo-Box для быстрого, простого охрупчивания

Мельница FRITSCH PULVERISETTE 0 это идеальная лабораторная мельница для тонкого измельчения среднетвердых, хрупких, влажных или чувствительных к температуре проб – в сухой среде или в суспензии – а также для гомогенизации эмульсий и паст.

УДАР И ТРЕНИЕ

Вибрационная микромельница FRITSCH PULVERISETTE 0 измельчает пробу за счет воздействия энергии удара и трения тем, что ступка от электромагнитного привода приводится в колебательное движение, а измельчаемый материал передает колебания на мелющий шар.

В начале процесса выполняется измельчение крупных частиц за счет ударного воздействия мелющего шара. Мелкая фракция измельчается затем движением качения мелющего шара при затухании колебания за счет трения. При этом энергию удара мелющего шара можно плавно настраивать, и, таким образом, точно регулировать в зависимости от измельчаемой пробы.

КРИОГЕННОЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

Для быстрого охрупчивания мягких, слегка жирных или влажных материалов для криогенного измельчения существует **FRITSCH Kryo-Box**: нужно просто вставить загруженную размольную гарнитуру и заполнить жидким азотом – так можно измельчать до аналитической тонкости даже исключительно трудно поддающиеся помолу пробы. А мощная изоляция обеспечивает особенно экономичный расход охлаждающей жидкости.

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ И РАССЕВ ЗА ОДИН ПРОХОД

Для отсева в сухой и жидкой среде мельницу FRITSCH PULVERISETTE 0 путем простой установки соответствующих сит можно переоснастить в вибрационный грохот для количественного анализа размера твердых частиц (диапазон измерений 32 мкм – 63 мкм) и суспензий (диапазон измерений 20 мкм – 10 мм). Подробная информация содержится по адресу Интернет www.fritsch.com.ru в разделе Вибрационные грохоты.

ROHS

Вибрационную микромельницу FRITSCH PULVERISETTE 0 рекомендуется использовать для подготовки проб для проведения тестов по RoHS (Restriction of Hazardous Substances / контроль за токсичными веществами).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общая потребляемая мощность

100-240 В/1~, 50-60 Гц, 50 Вт

Вес

нетто 21 кг

брутто 22 кг

Габариты Ш x Г x В

Настольный прибор 37 x 40 x 20 см

Упаковка Ш x Г x В

Картонный ящик 50 x 43 x 30 см

Значение звуковой эмиссии на рабочем месте согласно IEC 61672-1

прим. 68 дБ(A), со звукопоглощающим кожухом прим. 53 дБ(A)

(в зависимости измельчаемого материала, используемой ступки/мельющих шаров)

№ для заказа

00.6020.00



Мельница и Виброгрохот в одном приборе



Зубы до и после измельчения с помощью FRITSCH PULVERISETTE 0

ИДЕАЛЬНО ПОДХОДЯТ ДЛЯ

Аналитики в химии	Электронной микроскопии
Изучения окружающей среды	Пробы грунта, измельчение растительных материалов - можно также при глубокой заморозке
Фармацевтики и медицины	Глазные лекарства, желе, кремы, экстракты, наркотические средства, пасты, драже, таблетки
Биотехнологий	Пробы тканей, растительных материалов
Судебной аналитики	Зубы, кости
Технологий материалов	Пигменты, драгоценные материалы, новые материалы
ROHS	Печатные платы, камеры, ЖК-экраны, клавиатуры сотовых телефонов, электронные чипы, диффузионные ЖК-панели

ФАКТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- Измельчение и рассев в одном приборе
- Предотвращение эффектов агломерации
- Эргономичная сенсорная клавиатура класса защиты IP65, брызгозащищенная
- Подходящий для переработки пластиковый корпус
- Возможность переоснащения для криогенного измельчения
- Окно для наблюдения за процессом измельчения
- Цифровой таймер
- Стандартное оснащение крышкой зоны измельчения (включено в цену)
- Принадлежности: ступки и мельющие шары из 6 различных материалов (заказываются отдельно)
- Диапазон колебаний размольного стакана 3.000 - 3.600 колебаний/мин при амплитуде 1 - 3 мм
- Знак CE
- 2 года гарантии



PULVERISETTE 23



РАЗМОЛЬНЫЕ СТАКАНЫ И МЕЛЮЩИЕ ШАРЫ

Для Вашей мини-мельницы FRITSCH PULVERISETTE 23 требуется размольный стакан и соответствующее количество мелющих шаров. Чтобы предотвратить нежелательное загрязнение пробы вследствие истирания, у Вас есть выбор из 5 различных видов материала, причем обычно используются размольные стаканы и шары из одинакового материала. Принципиально материал размольного стакана должен быть тверже, чем измельчаемый материал. Важно: учитывайте указанный полезный объем, который не идентичен объему стакана!

Характеристики материалов размольных стаканов и мелющих шаров

Материал	Основной компонент материала*	Плотность г/см ³	Износостойкость	Применение для измельчаемого материала
Агат	SiO ₂	2,65	хорошая	мягкие пробы и пробы средней твердости, измельчение без железа
Оксид циркония	ZrO ₂	5,7	очень хорошая	волокнистые, абразивные пробы
Нержавеющая сталь	Fe – Cr – Ni	7,8	условно хорошая	хрупкие пробы средней твердости
Закаленная сталь	Fe – Cr	7,9	хорошая	твердые, хрупкие пробы
Тефлон (PTFE)	C _x – F _{2x}	2,2	достаточная	замороженные пробы тканей

* На сайте www.fritsch.com.ru Вы найдете соответствующие аналитические ориентировочные данные с детальной информацией по материалам

Рекомендуемое количество шаров на размольный стакан

Размольный стакан	15 мл	10 мл	5 мл
Полезный объем (измельчаемый материал)	0,5 - 5 мл	0,2 - 1 мл	0,01 - 1 мл
Ø шаров			
15 мм	2	1	
10 мм	5	3	1
5 мм	60	30	20



PULVERISETTE 0



СТУПКИ И МЕЛЮЩИЕ ШАРЫ

Для вибрационной шаровой мельницы FRITSCH PULVERISETTE 0 Вам понадобится ступка, которая оснащается одним мелющим шаром. Для оптимальной настройки измельчения на любой тип пробы у Вас есть выбор из 6 материалов, причем, как правило, используются ступки и мелющие шары из одинакового материала. Важно: материал ступки всегда должен быть тверже, чем измельчаемый материал. Для криогенного измельчения используйте ступки и мелющие шары из стали или карбида вольфрама. Мельницу PULVERISETTE 0 можно также переоснастить в вибрационный грохот ANALYSETTE 3 SPARTAN для отсева в сухой и жидкой среде. Подробная информация содержится по адресу Интернет www.fritsch.com.ru – либо сделайте запрос!

Характеристики материалов ступок и мелющих шаров

Материал	Основной компонент материала*	Плотность г/см ³	Износостойкость	Применение для измельчаемого материала
Агат ¹⁾	SiO ₂	2,65	хорошая	мягкие пробы и пробы средней твердости
Спеченный корунд ¹⁾	Al ₂ O ₃	3,8	условно хорошая	волокнистые пробы средней твердости
Оксид циркония	ZrO ₂	5,9	очень хорошая	волокнистые, абразивные пробы
Нержавеющая сталь	Fe – Cr – Ni	7,8	условно хорошая	хрупкие пробы средней твердости
Закаленная сталь	Fe – Cr	7,9	хорошая	твердые, хрупкие пробы
Твердый сплав - карбид вольфрама	WC	14,95	очень хорошая	твердые, абразивные пробы

* На сайте www.fritsch.com.ru Вы найдете соответствующие аналитические результаты элементного анализа с детальной информацией по материалам

¹⁾ Размольные гарнитуры из агата и спеченного корунда не подходят для криогенного измельчения

ОТЛИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ FRITSCH

ЭКОЛОГИЯ И ROHS – СОТОВЫЕ ТЕЛЕФОНЫ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В ПЫЛЬ

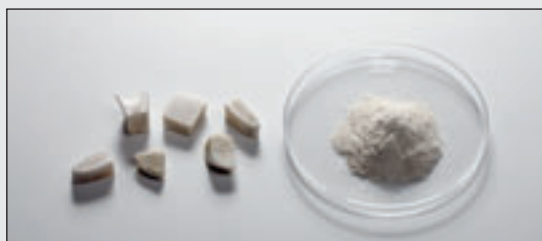
Для измельчения отдельных электронных компонентов, например, сотовых телефонов для анализа по RoHS, вибрационная микромельница FRITSCH PULVERISETTE 0 – в зависимости от свойств пробы при комнатной температуре или при криогенном измельчении после охрупчивания жидким азотом в практичном сосуде FRITSCH Kryo-Vox – показывает очень хорошие результаты.



Клавиатура сотового телефона: результат измельчения после охрупчивания в условиях заморозки

ЛЕКАРСТВА – ПОДГОТОВКА КОСТЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для измельчения костей, например, для спектрометрического анализа при разработке медикаментов, мы рекомендуем вибрационную микромельницу PULVERISETTE 0 со ступкой и мелющими шарами из двуокиси циркония или стали. Особенное преимущество: щадящая подготовка без образования тепла и термического воздействия.



Костный материал до и после измельчения с помощью FRITSCH PULVERISETTE 0

АНАЛИТИКА – ПРОВЕРКА НА НАРКОТИКИ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА ВОЛОС

Для быстрой и простой подготовки проб волос для исследования на наличие наркотиков в мини-мельнице FRITSCH PULVERISETTE 23 примерно 300-500 мг волос при помощи стального шара 15 мм в стальном стакане 15 мл за 5 минут можно измельчить в тончайший порошок (< 100 мкм).



Проба волос – до и после измельчения с помощью PULVERISETTE 23

ПЛАСТМАССЫ/ТЕКСТИЛЬ – ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЛОКОН ПО ТЕХНОЛОГИИ

Для исследования волокон при помощи инфракрасной спектроскопии мельница PULVERISETTE 23 обеспечивает идеальную подготовку пробы для создания гомогенных брикетированных элементов из бромида калия (KBr). При добавлении 20 мг KBr она за 3 минуты измельчает пробу в гомогенный порошок. При добавлении еще 250 мг KBr, который в течение 90 секунд также был измельчен в PULVERISETTE 23, измельченная проба в течение 30 секунд продолжает измельчаться и гомогенизироваться.



Брикетированные элементы из KBr для исследования проб волокон

ДАННЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА

№ для заказа Изделие

МИНИМЕЛЬНИЦА PULVERISETTE 23

PULVERISETTE 23



23.1000.00 **Прибор без размольных стаканов и шаров**
на 100-240 В/1~, 50-60 Гц

23.1427.00 **Размольный стакан 15 мл**
Оксид циркония
23.1410.00 Нержавеющая сталь
23.1409.00 Закаленная сталь

23.1305.00 **Размольный стакан 10 мл**
Агат
23.1327.00 Оксид циркония
23.1310.00 Нержавеющая сталь
23.1309.00 Закаленная сталь

23.1600.00 **Размольный стакан 5 мл**
PTFE

55.0150.05 **Мелющие шары Ø 15 мм**
Агат, полированный
55.0150.27 Оксид циркония
55.0150.10 Нержавеющая сталь
55.0150.09 Закаленная сталь

55.0100.05 **Мелющие шары Ø 10 мм**
Агат, полированный
55.0100.27 Оксид циркония
55.0100.10 Нержавеющая сталь
55.0100.09 Закаленная сталь

55.0050.05 **Мелющие шары Ø 5 мм**
Агат, полированный
55.0050.27 Оксид циркония
55.0050.10 Нержавеющая сталь
55.0050.09 Закаленная сталь

Меньшие мелющие шары (Ø 0,5 - 3 мм) также доступны!

№ для заказа Изделие

ВИБРАЦИОННАЯ МИКРОМЕЛЬНИЦА PULVERISETTE 0

PULVERISETTE 0



00.6020.00 **Прибор вкл. крышку, без ступки и мелющего шара**
на 100-240 В/1~, 50-60 Гц

40.0150.05 **Ступка**
Агат
40.0140.06 Спеченный корунд (99,7 % Al₂O₃)
40.0220.27 Оксид циркония
40.0130.10 Нержавеющая сталь
40.0120.09 Закаленная сталь
40.0110.08 Твердый сплав - карбид вольфрама

40.0170.05 **Мелющие шары**
Агат Ø 50 мм, полированный
40.0210.05 Агат Ø 70 мм, полированный
40.0170.06 Спеченный корунд (99,7 % Al₂O₃) Ø 50 мм
40.0230.27 Оксид циркония Ø 50 мм
40.0180.10 Нержавеющая сталь Ø 50 мм
40.0190.09 Закаленная сталь Ø 50 мм
40.0200.08 Твердый сплав - карбид вольфрама Ø 50 мм

00.2000.00 **Опциональные принадлежности**
Сосуд Круго-Вох (приспособление для измельчения в жидком азоте)
00.0130.17 Звукопоглощающий кожух из плексигласа

Принадлежности для просеивания в сухой и жидкой среде
Вибрационный грохот ANALYSETTE 3 SPARTAN
Запрашивайте подробный проспект



Протоколы измельчения в режиме online!

По адресу Интернет www.fritsch.com.ru в пункте меню Подготовка проб/Решения Вы найдете обширную базу данных протоколов измельчения для самых различных материалов и областей применения – заглянуть стоит!



Или пришлите нам свою пробу для бесплатного тестового измельчения. Мы вернем Вам точно задокументированный протокол измельчения, который покажет, какая именно мельница Вам нужна.