

## Рубрикатор оборудования RETSCH

### ■ Измельчение

- Щековые дробилки
- Роторные мельницы
- Режущие мельницы
- Механические ступки
- Дисковые мельницы
- Шаровые мельницы
  - MM 200
  - MM 400
  - PM 100
  - PM 200
  - PM 400

### ■ Рассев

### ■ Вспомогательное оборудование

# Измельчение и гомогенизация при помощи шаровых мельниц



## Быстрое и эффективное измельчение для неограниченного применения

Шаровые мельницы Retsch подходят для широкого ряда применений. В зависимости от модели (планетарная шаровая или вибрационная мельница) они могут использоваться для сухого, мокрого или криогенного измельчения. Возможно также смешивание, гомогенизация, разрушение структуры клеток, механическое легирование и даже коллоидальное измельчение. Благодаря своей универсальности, они могут быть использованы практически во всех областях, связанных с механической обработкой твердых веществ в промышленности и науке.

# Retsch®

Solutions in Milling & Sieving

# Руководство по выбору Вибрационных мельниц

**ММ 200**, в основном, используется для измельчения небольших количеств пробы.

**ММ 400** может измельчить пробу тоньше и быстрее, с оптимальной воспроизводимостью, за счет увеличенной на 30% энергии измельчения. Удобное зажимное устройство позволяет использовать размольные

стаканы до 50 мл и предварительно охлаждать стаканы из нержавеющей стали.

Технические характеристики	ММ 200	ММ 400
Область применения	измельчение, перемешивание, гомогенизация, разрушение мембраны клеток	
Исходный материал	твердые, среднетвердые, мягкие, хрупкие, эластичные, волокнистые	
Начальный размер частиц*	до 6 мм	до 8 мм
Конечная тонкость*	прим. 10 мкм	прим. 5 мкм
Объем пробы	макс. 2 x 10 мл	макс. 2 x 20 мл
Нормальное время измельчения	2 минуты	2 минуты
Возможное применение		
Сухое измельчение	да	да
Мокрое измельчение	нет	да
Криогенное измельчение	нет	да
Разрушение клеток в пробирках	макс. 10 x 2,0 мл	макс. 20 x 2,0 мл
Варианты размольных стаканов		
Стакан с притёртой крышкой	1,5 – 25 мл	нет
Стакан с закручивающейся крышкой	нет	1,5 – 50 мл
Самоцентрирующее зажимное устройство	нет	да
Кол-во размольных мест	2	2
Цифровая установка частоты вибрации	3 – 25 Гц (180 – 1500 мин <sup>-1</sup> )	3 – 30 Гц (180 – 1800 мин <sup>-1</sup> )
Цифровая установка времени измельчения	10 сек – 99 мин	10 сек – 99 мин
Память для комбинаций параметров	9	9
<b>Технические параметры</b>		
Потребляемая энергия	100 Ватт	150 Ватт
Ш x В x Гл	371 x 266 x 461 mm	371 x 266 x 461 mm
Вес нетто	прим. 25 кг	прим. 26 кг
<b>Значения шума</b> (измерение шума в соответствии с DIN 45635-31-01-KL3)		
Эмиссия шума на рабочем месте *	L <sub>рАвс</sub> 65 dB(A)	L <sub>рАвс</sub> 65 dB(A)
Условия измерения:		
Исходный материал	8 мл кварцевый галечник, прим. 4,0-6,0 мм	8 мл кварцевый галечник, прим. 4,0-6,0 мм
Используемые стаканы	2 x 25 мл сталь	2 x 25 мл сталь
Используемые шары	1 шар 20 мм Ø сталь	1 шар 20 мм Ø сталь
* в зависимости от измельчаемого материала, конфигурации прибора и параметров измельчения		

## Разрушение клеток в вибрационных мельницах RETSCH

Небольшое количество пробы, какое обычно используют для выделения ДНК и РНК, может быть приготовлено в пробирках (типа Эппендорф). Для этого может быть использован адаптер на 5 или 10 пробирок. Эффективное разрушение мембран клеток в вибрационных мельницах достигается настолько быстро, что для этого не требуется предварительное охлаждение.

Стаканы из нержавеющей стали 12,5 мл для ММ 200 предназначены для разрушения микроорганизмов и бактерий; они имеют специальное отверстие для впрыскивания клеточных суспензий.



Адаптеры для:  
5 пробирок 1,5 и 2,0 мл (1)  
10 пробирок 1,5 и 2,0 мл (2)  
10 пробирок 2,0 мл (3)

# Оптимальная планетарная шаровая мельница по Вашему требованию

Планетарные шаровые мельницы RETSCH доступны в вариантах

Эксплуатационные характеристики	PM 100 / PM 100 CM	PM 200	PM 400 / PM 400 MA
Область применения	Измельчение, перемешивание, гомогенизация, коллоидное измельчение, механическое легирование		
Исходный материал	мягкие, твердые, хрупкие, волокнистые – сухие или мокрые		
Начальный размер частиц*	<10 мм	<4 мм	<10 мм
Конечная тонкость*	<1 мкм	<1 мкм	<1 мкм
для коллоидного измельчения	<0,1 мкм	<0,1 мкм	<0,1 мкм
Объем пробы	макс. 1 x 220 мл	макс. 2 x 50 мл	макс. 4 x 220 мл
составленные друг на друга стаканы	макс. 2 x 20 мл	–	макс. 8 x 20 мл
Кол-во посадочных мест	1	2	4 или 2
Количество размольных стаканов „comfort“			
12 мл / 25 мл / 50 мл / 80 мл	1 или 2	2	2, 4 или 8
125 мл	1	2	2 или 4
250 мл / 500 мл	1	–	2 или 4
Соотношение скоростей	1 : -2 / 1 : -1	1 : -2	1 : -2 / 1 : -2,5 или 1 : -3
Скорость планетарного диска	100 - 650 об/мин	100 - 650 об/мин	30 - 400 об/мин
Максимальная скорость вращения стакана	1300 об/мин / 650 об/мин	1300 об/мин	800 об/мин / 1000 об/мин или 1200 об/мин
Эффективный диаметр планетарного диска	141 мм	157 мм	300 мм
Цифровая установка времени измельчения (часы:минуты:секунды)	00:00:01 до 99:59:59	00:00:01 до 99:59:59	00:00:01 до 99:59:59
Реверс	да	да	да
Время интервала	00:00:01 до 99:59:59	00:00:01 до 99:59:59	00:00:01 до 99:59:59
Время паузы	00:00:01 до 99:59:59	00:00:01 до 99:59:59	00:00:01 до 99:59:59
Возможно измерение сообщаемой энергии	да	да	да
Встроенный интерфейс	да	да	да
*в зависимости от измельчаемого материала, конфигурации/установок			
Технические данные			
Потребляемая мощность	прим. 1250 Ватт (В/А)	прим. 1250 Ватт (В/А)	прим. 2100 Ватт (В/А)
Номинальная мощность	750 Ватт	750 Ватт	1500 Ватт
Ш x В x Гл	630 x 468 x 415 мм	630 x 468 x 415 мм	836 x 1220 x 780 мм
Вес нетто	прим. 80 кг / прим. 86 кг	прим. 72 кг	прим. 290 кг
Характеристики шума (измерение шума в соответствии с DIN 45635-31-01-KL3)			
Эмиссия шума на рабочем месте	$L_{pAeq}$ до 85 dB(A)	$L_{pAeq}$ до 80 dB(A)	$L_{pAeq}$ до 85 dB(A)
*в зависимости от материала, объема размольного стакана, количества шаров и установленной скорости			

## Соотношение скоростей

Принцип работы планетарных шаровых мельниц базируется на соотношении вращательного момента между размольным стаканом и планетарным диском. Одним из основных факторов оптимального измельчения пробы является соотношение между диаметром планетарного диска и скоростью его вращения. Существуют планетарные шаровые мельницы с различным соотношением скоростей. Например, соотношение 1:-1 означает, что один оборот планетарного диска соответствует одному обороту размольного стакана вокруг собственной оси в противоположном направ-

лении оси вращения диска (показано знаком «-»). Если соотношение 1:-2, это означает, что размольный стакан делает два оборота, в то время как планетарный диск делает один вокруг собственной оси. Для того чтобы проследить вращательное движение размольного стакана, Вы должны представить, что Вы стоите в центре планетарного диска. Во время вращения планетарного диска Вы увидите красную точку дважды, таким образом, размольный стакан сделает два оборота (см. иллюстрацию)

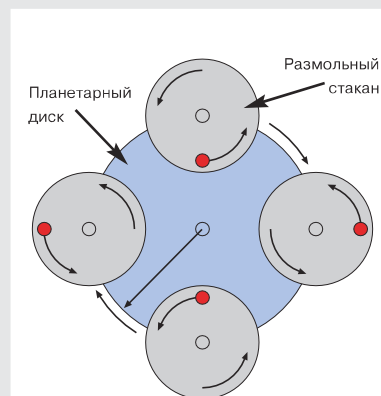


Диаграмма: соотношение скоростей 1: -2