

使用混合型球磨仪进行 粉碎和均相化处理



Retsch[®]
Solutions in Milling & Sieving

混合型球磨仪

RETSCH混合型球磨仪通过撞击力与摩擦力短时间内将样品研磨至几十微米，可用于干磨、湿磨及冷冻研磨，尤其适用于生物细胞破壁及DNA/RNA的提取。



研磨设备

- 颚式粉碎机
- 旋转式研磨仪
- 切割式研磨仪
- 刀式研磨仪及匀浆机
- 臼式研磨仪
- 盘磨仪

- 混合型研磨仪

- 行星式球磨仪

筛分设备

辅助设备

更多产品视频请见
www.retschn.com/videos

混合型球磨仪

- 应用报告 4
- 全自动冷冻研磨仪CryoMill 5
 - 研磨罐 6
 - 技术参数 7
 - 订货信息 7
- 冷冻混合球磨仪MM200 8
- 冷冻混合球磨仪MM400 9
 - 选型指南/技术参数 10
 - 研磨罐 11
 - 订货信息 12



RETSCH混合型球磨仪适用于硬性、中硬性，软性、脆性材料的精细研磨。样品进料尺寸由具体仪器型号决定，最大可达8mm，如果进料尺寸较大，则需要对样品进行预粉碎处理。

行星式球磨仪



RETSCH的行星式球磨仪也是使用撞击力和摩擦力的原理对样品进行精细研磨。**它们适用于大样品量处理或者胶体研磨。**

粗粉碎和预粉碎



RETSCH公司可以提供四种不同型号的颚式粉碎机供您选择。可对硬性、脆性或者硬韧性的材料进行**预粉碎处理**，因型号而定，最终出料粒度达到0.5到5毫米。

辅助设备



如果您需要接着进行细粉碎处理，则需要从预粉碎得到的样品中进行具有代表性的取样，可使用自动分样仪PT100进行分样。RETSCH可提供2种型号的压片机用于X荧光分析的固体样品制备。

混合型球磨仪的主要应用领域有：

农业

谷物、油料种子、土壤、烟草、木头

生物

骨头、头发、植物及动物组织

陶瓷和玻璃

化学品和塑料

环境研究

肥料、电子废料、污泥

食品

动物饲料、奶酪、水果

法医学

医学及医药

麻醉药、药片

矿物及冶金

合金、煤矿、矿物

织物和羊毛

更多……

应用

RETSCH的混合型球磨仪是实验室的“多面手”，是专门为少量样品而开发的产品。

免费样品测试

RETSCH提供专业的客户支持，针对客户不同的样品，RETSCH能提供整套最优化的样品前处理方案和技术支持。

为此，RETSCH应用实验室免费为您处理和检测样品，推荐最合适的仪器及处理方案。

欲知更多信息请登录

www.retsch.cn/testgrinding



应用实例

全自动冷冻研磨仪	备注	研磨罐	研磨球	进样尺寸	处理量	预冷冻处理	研磨时间	间隔冷冻时间	频率	出样尺寸
骨头	预切割 SM2000	50ml 不锈钢	1x25mm 不锈钢	3-8mm	6g	10min	5x2min	1min	25Hz	10μm
奶酪	用刀预处理	50ml 不锈钢	1x25mm 不锈钢	1-8mm	5g	8min	2min	-	25Hz	200μm
橡胶	使用SM300 预处理	50ml 不锈钢	1x25mm 不锈钢	0-5mm	6g	10min	4x2min	1min	25Hz	400μm

混合型球磨仪 MM400/MM200	备注	研磨罐	研磨球	进样尺寸	处理量	研磨时间	频率	出样尺寸
刹车衬带	使用钳子预处理	25ml 碳化钨	1x15mm 碳化钨	5mm	7g	1.5min	30Hz	63μm
硬纸板		35ml 不锈钢	1x20mm 不锈钢	5x8mm	1g	2min	25Hz	120μm
催化剂		35ml ZrO ₂	8x10mm ZrO ₂	1mm	10ml	5min	30Hz	50μm
棉布		35ml ZrO ₂	8x10mm ZrO ₂	10x10mm	2g	2min	30Hz	250μm
头发		50ml 不锈钢	14x10mm 不锈钢	50mm 长度	0.5g	5min	25Hz	100μm
黏菌门(孢粉)		Adapter for 5 reaction vials max. 2ml	1x3mm WC for each reaction vial	<1mm	1ml	2min	30Hz	-
硅土	加入3滴乙醇	25ml ZrO ₂	1x20mm ZrO ₂	500μm	5g	2min	30Hz	45μm
碳化硅		25ml 碳化钨	4x12mm 碳化钨	3mm	10g	4min	28Hz	50μm
木片		35ml ZrO ₂	1x20mm ZrO ₂	5mm	1.3g	2min	30Hz	150μm

RETSCH应用数据库包含1000多例报告。请登录 www.retsch.cn/applicationdatabase。

全自动冷冻研磨仪Cryomill

安全性第一

-196°C 的高效研磨

热敏性和弹性材料能成功的在液氮冷冻下进行精细研磨。

Cryomill是专为冷冻粉碎设计的仪器。具备有一个完美的冷却系统，在仪器运行过程中不断地向冷冻腔运输液氮，保持整个研磨过程温度都在-196°C。

如此一来，样品得到了脆化便于研磨，并防止样品中挥发性物质的挥发。



Cryomill



Cryomill优点概述

- 利用高速撞击的球磨原理对样品进行粉碎，最大25Hz
- 研磨过程始终处在-196°C液氮中，保证样品绝不变性
- 仪器的预冷却及液氮的加入和补充完全由程序自动控制，避免了手动操作的繁琐和危险
- 可编程控制，可储存程序，可自动监控
- 数字显示和设置参数
- 最大研磨罐体积为50ml
- 最多样品处理个数为4个
- 一台仪器可同时进行干磨、湿磨和冷冻研磨

液氮冷冻样品，并自动持续地进入冷冻腔，保证样品的研磨过程始终处在-196°C低温下。智能冷冻系统保证在样品结束冷冻之前仪器不会开始粉碎运行，即节省了能源又能保证实验的可重复性。

通过冲击力和摩擦力的作用原理，最大振动频率为25Hz，研磨效率高。

全自动冷冻研磨以Cryomill操作简单，相关参数都可以通过图形显示屏储存或调出。六个LED灯可显示仪器的每个状态：液氮连接阀开关状态；仪器是否通入液氮；预冷冻状态；研磨状态；研磨过程中的冷冻状态；研磨剩余时间。

一般情况下，研磨过程只需要几分钟，样品还没有生热。如果还需要增加研磨时间，可以预设循环冷冻。

仪器待机时，所有的参数都为后续过程而保留。

如不选用低温冷冻研磨，Cryomill依然可以对纺织品、PCB板、纸张、土壤等软性及中硬性样品进行常规的粉碎。

研磨罐及其他配件



4种研磨罐体积

研磨罐

Cryomill的研磨罐分为硬质钢和不锈钢，特有螺旋盖设计，液氮绝对不会漏出。有5毫升、25毫升、35毫升和50毫升的研磨罐。有个别应用不能使用钢罐，我们可提供25毫升的聚四氟乙烯（PTFE）研磨罐和研磨球，防止污染。

另有多种适配器使CryoMill适用于更多应用。对于非常小样品量的处理，适配器用于4个或2个5毫升研磨罐的使用。另有适配器用于2毫升研磨罐的使用。

研磨参数的设置会影响研磨结果。如研磨罐的选择,研磨球的用量及样品类型及样品量等等。为了不影响后续分析的测定，必须选择不对样品有干扰的材质的研磨罐和球。粉碎能量与研磨球的重量和密度都有关系，球的重量和密度越高，粉碎能量越高。

配套的研磨罐和研磨球的材质必须一样。

研磨罐的填充度请参考第11页的表格。

LN₂罐



为了操作更安全方便，RETSCH CryoMill可配10公升（最多5样品）或50公升（20-30个样品）的液氮罐。

液氮罐与CryoMill的连接需要连接管和安全阀。

全自动冷冻研磨仪CryoMill的技术

CryoMill研磨罐在水平方向振动，研磨球的惯性带动他们以高能量撞击位于弧形内表面的样品材料，从而达到粉碎研

磨的效果。在整个研磨过程中液氮都充满了研磨腔。





CryoMill 配套的10L液氮罐配垫角，以便放在实验室桌面上。一次可提供研磨5个样品的液氮。

性能指标		CryoMill	
		www.retsch.cn/cryomill	
应用	粉碎、混合、均相化及细胞破碎		
样品特征	硬性、中硬性、脆性、弹性、纤维质性		
进样尺寸*	8mm		
出样尺寸*	约5 μ m		
批次/样品体积	约20ml		
常规研磨时间	预冷冻10min, 研磨4min		
适用于			
低温研磨	可以		
湿磨	可以		
干磨	可以		
使用适配器细胞破碎	4x2ml		
研磨罐	5, 25, 35, 50ml		
研磨平台数量	1		
数字模式振动频率	3-25Hz(180-1500min ⁻¹)		
数字模式研磨时间	10s-99min		
技术参数			
功率	160W		
宽x高x纵深	385x370x570mm		
净重	约46kg		
噪音值 (噪音测量依据DIN 45635-31-01-KL3)			
针对工作环境的噪音排放值*	L _{pAeq} 61dB(A)		
测量条件:			
样品	8ml破碎的石英石, 约4.0-6.0mm		
研磨罐	1x50ml不锈钢		
研磨球	1个25mm的不锈钢球		
*与样品材料、研磨罐容积、研磨球及所选转速有关。			

订货信息

CryoMill					产品编号
CryoMill (不包括液氮罐、研磨罐、研磨球等)					
CryoMill	100-240V, 50/60Hz				20.748.0001
研磨罐	5ml*	25ml	35ml	50ml	
硬质钢	01.462.0300	01.462.0297	01.462.0298	01.462.0299	
不锈钢	01.462.0290	01.462.0289	01.462.0288	01.462.0284	
PTFE	-	01.462.0309	-	-	
*使用适配器 02.706.0272					
配件					
10L液氮罐和安全阀					02.480.0001
50L液氮罐和安全阀					02.480.0002
连接管和安全阀 (当客户自己提供液氮罐时需要)					05.871.0001
适合2/4个5ml研磨罐的适配器					02.706.0272
适合2/4个2ml离心管的适配器					02.706.0277
2ml安全试管, 1000pcs					22.749.0001

CryoMill研磨球									产品编号
研磨球	5mm \emptyset	7mm \emptyset	9mm \emptyset	10mm \emptyset	12mm \emptyset	15mm \emptyset	20mm \emptyset	25mm \emptyset	
硬质钢	05.368.0029	05.368.0030	05.368.0031	05.368.0059	05.368.0032	05.368.0108	-	-	
不锈钢	05.368.0034	05.368.0035	05.368.0036	05.368.0063	05.368.0037	05.368.0109	05.368.0062	05.368.0105	
PTFE球 (钢材核心)	-	-	-	05.368.0045	05.368.0046	05.368.0114	05.368.0047	-	
离心管和湿磨/超微粉碎, 以及玻璃珠的研磨球, 请参照第12页。									

混合型球磨仪MM200和MM400



优点概述

- 快速、高效的研磨和均相化
- 样品处理量大，双罐研磨，研磨时间短
- 研磨时间和振动频率可通过数字式预设，研磨结果具有高度可重复性
- 可选择多种不同规格的研磨罐
- 记忆键可存储9组研磨参数组合
- 符合CE认证

MM200和MM400—适用于许多材料的高效混和型球磨仪

RETSCH的MM200和MM400混和型球磨仪不仅适用于对硬性、中硬性和脆性样品的细粉碎和精细研磨，还适用于软性、弹性、纤维质材料等。

可粉碎和研磨的材料包括**纤维组织、骨头、头发、化学品、药品、糖衣药丸、矿物、矿石、合金、玻璃、陶瓷、土壤、污泥、植物组织、谷物颗粒、油籽料、塑料、废料、毛料、纺织品**等许多其它材料。

由于这一系列仪器能够快速处理用于分析目的的少量样品，均相化程度高，所以也是用于**XRF分析制备**压片的最佳仪器。

少量样品的研磨、混和及细胞破壁

RETSCH的混和型球磨仪MM200和MM400是实验室里的“多面手”，是专门为**少量样品**而开发的产品。使用混和型球磨仪只需要几秒钟的时间就可以达到对粉体及悬浊液**混和、均相化**的目的。此外，这一系列仪器尤其适用于**生物细胞破壁**及DNA/RNA的提取。在这方面MM400还可以进行**低温研磨**。

混和型球磨仪可以同时两份0.2到20毫升的样品进行研磨、混和及均相化。对于细胞破碎可同时操作多达20个样品。由于MM200和MM400的高效运行，样品可在极短时间内处理完毕而不至于产生明显升温。**因此大多数材料都可以在室温下进行研磨、混和，而无需低温处理。**

实验室通用仪器

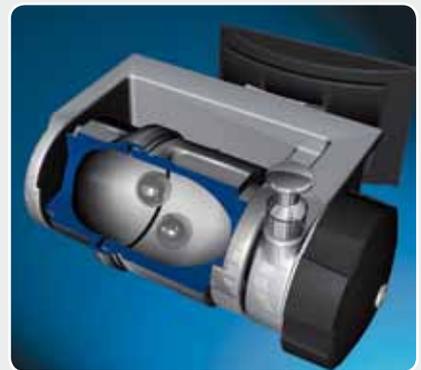
混和型球磨仪主要用于以下领域：

- 农业
- 生物学和生物技术
- 化学品和塑料
- 法医鉴定
- 陶瓷和玻璃
- 食品
- 医学和药学
- 冶金学
- 矿物学、采矿业
- 环境研究
- 新材料研究

混和型球磨仪MM200和MM400的技术

混和型球磨仪的研磨罐是在水平方向上进行径向振动的。研磨球的惯性带动它们以高能量撞击位于弧形内表面的样品材料，从而达到粉碎研磨的效果。

研磨罐的运动与罐内研磨球的运动叠加，将样品充分混和。混和效果可以通过使用多个小直径研磨球来得到进一步的提高。研磨时使用多个小直径研磨球可以大大提高样品的均混度。生物细胞就可以通过使用大量小球（如玻璃珠）进行细胞破碎。球与球之间的巨大撞击和磨擦可以有效地实现细胞的破碎。



高度的可重复性



MM200和MM400两者操作起来同样简便。振动频率可在3-25/30赫兹之间精确设定。在整个研磨过程中，转速控制器严格控制研磨频率保持不变。研磨时间可在10秒至99分钟之间进行数字式预设。所有研磨参数在待机时会得到保留，以便后续的操作。存储器的记忆功能可存储多至9组参数组合。以上所述均为保证样品制备过程中的高度可重复性。

湿磨

可旋紧的研磨罐为混和型球磨仪的湿磨提供了理想的操作前提。此外由特氟珑（聚四氟乙烯）制成的密封材料即使在最大的振动频率下，也可防止液体和样品材料的外泄。



MM400

冷冻混合型球磨仪MM400

— 卓越的可能性、安全性和舒适性

MM400由于振动半径变大，能量输入比MM200相应地提高出约30%。这意味着在**更短的时间内能达到更高的研磨细度**。

MM400还可使用35毫升和50毫升的研磨罐。使用这两款研磨罐可一次处理多达20毫升、**进料尺寸大至8毫米**的样品。

另外研磨罐的紧固和拆卸变得更为简单和安全。特别设计的**精确自动中心定位**使研磨罐始终固定于同一位置，确保了整个研磨过程的高度可重复性。**安全锁紧装置**最大程度地保证了研磨罐的坚固安全性。

MM400的优点概述

MM400是一台名副其实的多功能仪器，在绝大多数领域都有应用：

- 具可重复性的**干磨**，如用于XRF分析的快速样品制备
- 无损耗的**湿磨**，归功于可旋紧、密封式的研磨罐
- 舒适的**低温研磨**操作，可用于热敏性材料而无需长时间冷冻过程，液氮耗量极少
- 高效的动植物**细胞组织破壁**或悬浊液细胞的破碎，使用适配器一次可处理5或10个样品

冷冻混合型球磨仪MM400的低温研磨



通过预冷冻样品和研磨罐，可以成功地对热敏性和弹性材料进行研磨。玛瑙和陶瓷制研磨罐不可用液氮进行冷冻，以防研磨过程中出现损坏。

这种旋盖式的研磨罐尤其适用于低温研磨。因其经研磨后仍有很好的气密性直至重新回到室温。这样就能防止空气中的水份在冷冻样品上的冷凝，而水蒸气进入样品被其吸收会对分析结果产生干扰。

MM400有配套的低温冷冻工具包，用来在液氮中对研磨罐进行预冷冻，包括：

- 2个保温盒（容积为1升和4升）
- 2套研磨罐用夹钳
- 1副护目镜



混合型球磨仪选型指南

MM200主要用于少量样品的研磨。

MM400的能量输入比MM200高出30%，可以在更短时间内将样品研磨至更细。研磨结果出众且具有高度的可重复性。

全自动冷冻研磨仪CryoMill专为不能在室温下粉碎的样品而设计，无需手工加入液氮，安全方便。

性能指标	MM200	MM400	CryoMill
	www.retsch.cn/mm200	www.retsch.cn/mm400	www.retsch.cn/cryomill
应用领域	粉碎、混和、均化、细胞破碎		
样品类型	硬性、中硬性、软性、脆性、弹性、纤维质		
进料尺寸*	最大6毫米	最大8毫米	最大8毫米
最终出料粒度*	约10微米	约5微米	约5微米
样品批次处理量	最大2x10毫升	最大2x20毫升	最大1x20毫升
常规研磨时间	2分钟	2分钟	预冷时间：10分钟 研磨时间：4分钟
应用范围			
干磨	能	能	能
湿磨	不能	能	能
低温研磨	不能	能	能
试管内细胞破碎	最大10x2.0毫升	最大20x2.0毫升	最大4x2.0毫升
适用研磨罐			
插盖型研磨罐	1.5-25毫升	无	无
旋盖型研磨罐	无	1.5-50毫升	5-50毫升
自动中心定位紧固装置	否	是	-
研磨罐数量	2	2	1
振动频率数字式预设	3-25赫兹 (180-1500转/分钟)	3-30赫兹 (180-1800转/分钟)	3-25赫兹 (180-1500转/分钟)
研磨时间数字式预设	10秒-99分钟	10秒-99分钟	10秒-99分钟
可储存参数组合	9	9	1
技术数据			
功耗	100瓦	150瓦	160瓦
宽x高x纵深	371x266x461毫米	371x266x461毫米	385x370x570毫米
净重	约25公升	约26公升	约46公升
噪音值 (噪音测量依据DIN 45635-31-01-KL3)			
针对工作环境的噪音排放值*	L _{pAeq} 65dB(A)	L _{pAeq} 65dB(A)	L _{pAeq} 61dB(A)
测量条件			
样品类型	8毫升石英砂, 约4.0-6.4毫米		
所用研磨套件	2x25毫升, 钢制	2x25毫升, 钢制	1x50毫升, 钢制
所用研磨球	每罐1个不锈钢球, 直径20毫米	每罐1个不锈钢球, 直径20毫米	每罐1个不锈钢球, 直径25毫米
*取决于样品类型和研磨仪的设置			

用RETSCH混和型球磨仪进行细胞破碎



通常用于DNA和RNA分离的少量样品可在一次性试管（如EPPENDORF型）中制备。可采用聚四氟乙烯材料制成的适配器，容纳5个或10个一次性样品试管，进行细胞破碎。

在混和型球磨仪中细胞组织在极短的时间内得到快速而有效的破碎，因而无需额外的低温预冷。

适配器：

- 5个1.5毫升和2.0毫升试管装 (1)
- 10个1.5毫升和2.0毫升试管装 (2)
- 10个2.0毫升试管装 (3)



多用途的研磨罐和研磨球

研磨套件的选择对研磨结果的好坏有至关重要的影响。样品的种类和多少决定所选研磨罐的体积、研磨球的填充和所用材料。为了不对后续分析结果造成干扰，应用者应选用一种对分析结果不产生影响的中性材料。

粉碎能量是由研磨球材料密度和研磨球的质量决定的。密度和质量越大，粉碎能量就越高。研磨罐和研磨球须始终选用同一材质。您可以参照下表来选择适当的研磨套件。

除了适用于MM200的标准插盖型研磨罐以外，还可以选择具有众多优点的适用于MM400旋盖型研磨罐。



MM400旋盖型研磨罐



MM200插盖型研磨罐

旋盖型研磨罐的优点

- 特别简单、安全的操作
- 密闭、防尘（无材料损失，无空气泄露）
- 适用于湿磨、低温研磨
- 精确的自动中心定位系统和安全锁紧装置
- 符合人体工学的研磨罐体和罐盖设计
- 不锈钢外壳保护（用于玛瑙、氧化锆、碳化钨制的研磨罐）

旋盖型研磨罐特别为冷冻混合型球磨仪MM400而设计。

除了仪器设置以外，研磨罐的球填充度对使用混和型球磨仪研磨成功与否也是非常重要的。一般而言，研磨罐体积的1/3为样品，1/3为研磨球，另外的1/3为自由空间，这对研磨球的自由运动是必需的。下表提供的标准值仅供参考。

研磨罐的填充度—样品体积和研磨球数量

研磨罐	额定容量	样品量	最大 进料尺寸	建议用球数						
				Ø5毫米	Ø7毫米	Ø9/10毫米	Ø12毫米	Ø15毫米	Ø20毫米	Ø25毫米
	1.5毫升	0.2-0.5毫升	1毫米	1-2个	-	-	-	-	-	-
	5.0毫升	0.5-2.0毫升	2毫米	-	1-2个	-	-	-	-	-
	10.0毫升	2.0-4.0毫升	4毫米	-	-	1-2个	1-2个	-	-	-
	25.0毫升	4.0-10.0毫升	6毫米	-	-	-	-	1个	-	-
	35.0毫升	6.0-15.0毫升	6毫米	-	-	-	-	-	1个	-
	50.0毫升	8.0-20.0毫升	8毫米	-	-	-	-	-	-	1个

材料定向分析

研磨罐	材料 或编号	MM200	MM400	CryoMill	硬度 约	成分分析 (%)
硬质钢	1.2080	■	■	■	62-63HRC	Fe (84.89), Cr (12), C (2.2), Mn (0.45), Si (0.4), P (0.03), S (0.03)
不锈钢	1.4034	■	-	-	48-52HRC	Fe (82.925), Cr (14.5), C (0.5), Mn (1), Si (1), P (0.045), S (0.03)
	1.4112	-	■	■	55-57HRC	Fe (76.5), Cr (19), Mo (1.3), Mn (1), Si (1), C (0.95), V (0.12), P (0.04), S (0.03)
碳化钨		■	■	-	1180-1280HV30	WC (94), Co (6)
玛瑙		■	■	-	6.5-7Mohs	SiO ₂ (99.91), Al ₂ O ₃ (0.02), Na ₂ O (0.02), Fe ₂ O ₃ (0.01), K ₂ O (0.01), MnO (0.01), MgO (0.01), CaO (0.01)
氧化锆*		■	■	-	1200HV	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)
PTFE		■	■	■	53Shore	PTFE (100)

以上所列分析成分的百分比数为平均值。保留变更。

*经过钇元素局部稳定处理

混和型球磨仪订货信息

混和型球磨仪MM200					产品编号
MM200 (研磨罐和研磨球请单独订购)					
MM200	100-240伏, 50/60赫兹				20.746.0001
MM200带盖研磨罐	1.5毫升	5毫升	10毫升	25毫升	
硬质钢	-	-	-	-	02.462.0052
不锈钢	02.462.0057	02.462.0059	02.462.0061	02.462.0119	
碳化钨	-	01.462.0115	01.462.0009	-	
玛瑙	-	01.462.0113	01.462.0008	-	
氧化锆	-	-	01.462.0194	01.462.0195	
特氟珑	-	-	02.462.0184	02.462.0051	
聚苯乙烯制混和杯, 用于混和样品, 28毫升, 100个					22.041.0003
聚苯乙烯制混和杯, 用于混和样品, 56毫升, 100个					22.041.0004

混和型球磨仪MM400							产品编号
MM400带有快速锁紧装置 (研磨罐和研磨球请单独订购)							
MM400	100-240伏, 50/60赫兹						20.745.0001
旋盖型研磨罐	1.5毫升	5毫升	10毫升	25毫升	35毫升	50毫升	
硬质钢	-	-	-	01.462.0237	-	-	
不锈钢	01.462.0230	01.462.0231	01.462.0236	02.462.0213	01.462.0214	01.462.0216	
碳化钨	-	-	01.462.0235	01.462.0217	-	-	
玛瑙	-	01.462.0232	01.462.0233	-	-	-	
氧化锆	-	-	01.462.0234	01.462.0201	01.462.0215	-	
特氟珑	-	-	-	01.462.0238	01.462.0244	-	
附件							
旋紧手柄, 用于25毫升碳化钨制研磨罐以及所有35毫升和50毫升研磨罐							02.486.0001
研磨罐液氮冷冻工具包							22.354.0001

研磨球 (MM200和MM400)								产品编号	
研磨球	5毫米Ø	7毫米Ø	9毫米Ø	10毫米Ø	12毫米Ø	15毫米Ø	20毫米Ø	25毫米Ø	
硬质钢	05.368.0029	05.368.0030	05.368.0031	05.368.0059	05.368.0032	05.368.0108	-	-	
不锈钢	05.368.0034	05.368.0035	05.368.0036	05.368.0063	05.368.0037	05.368.0109	05.368.0062	05.368.0105	
碳化钨	05.368.0038	05.368.0039	05.368.0040	05.368.0071	05.368.0041	05.368.0110	-	-	
玛瑙	05.368.0024	05.368.0025	05.368.0026	05.368.0067	05.368.0027	-	-	-	
氧化锆	-	-	-	-	05.368.0096	05.368.0113	05.368.0093	-	
特氟珑 (带钢核)	-	-	-	05.368.0045	05.368.0046	05.368.0114	05.368.0047	-	
聚酰胺纤维*	05.368.0042	05.368.0043	05.368.0044	-	05.368.0003	-	-	-	
*用于聚苯乙烯制混和杯									

用于细胞和组织破碎的附件 (MM200和MM400)						产品编号		
适配器, PTFE制, 用于MM200和MM400的试管								
适配器	10个试管, 1.5和2.0毫升 (仅供MM400)					22.008.0008		
适配器	5个试管, 1.5和2.0毫升					22.008.0005		
适配器	10个试管, 0.2毫升					22.008.0006		
安全试管				0.2毫米	1.5毫米	2.0毫米		
安全试管, 1000个				22.749.0004	22.749.0002	22.749.0001		
用于试管和湿磨/超细磨的研磨球				2毫米Ø	3毫米Ø	4毫米Ø	5毫米Ø	
不锈钢	500克装			22.455.0010	22.455.0011	-	-	
不锈钢	约200个			-	22.455.0002	22.455.0001	22.455.0003	
碳化钨	约200个			-	22.455.0006	22.455.0005	22.455.0004	
氧化锆	500克装			05.368.0089	05.368.0090	-	-	
氧化锆	约200个			-	22.455.0007	-	22.455.0009	
用于试管的玻璃珠			0.10-0.25毫米Ø	0.25-0.50毫米Ø	0.50-0.75毫米Ø	0.75-1.00毫米Ø	1.00-1.50毫米Ø	
玻璃珠	500克装			22.222.0001	22.222.0002	22.222.0003	22.222.0004	22.222.0005

Retsch®

VERDER RETSCH(Shanghai)Trading Co.,Ltd

德国RETSCH(莱驰)中国总部
上海张江高科技园区毕升路289弄
富海商务苑1号楼302室
中国 上海 201204
电话 +86 21 61506045
传真 +86 21 61506046

德国RETSCH(莱驰)北京办事处
北京市海淀区苏州街29号院
18号楼维亚大厦608室
中国 北京 100080
电话 +86 21 82608745
传真 +86 21 82608766

RETSCH-样品前处理领域的专家为您提供内容丰富的仪器解决方案。我们很高兴向您介绍我们的粉碎仪、研磨仪、筛分仪、分样仪、进样仪、清洗和干燥设备。

a VERDER company