



滚筒式研磨仪TM 300

TM 300 鼓式研磨机用于在干或湿条件下通过研磨过程制备颗粒和粉末。通过使用相应的模块，这种多功能研磨机既可用于球磨机，也可用作棒磨机。为确保高效的研磨过程，必须使用足够数量的球或棒。

鼓式研磨机由安装在坚固钢架上的齿轮电机、一组分离格栅和一个样品收集器组成。TM 300 设计有轭和锁定装置，便于取样。

TM 300 的样品容量最大可达 9 升，因此也适用于放大工艺。



[点击观看视频](#)

滚筒式研磨仪TM 300

BENEFITS AT A GLANCE

滚筒式研磨仪TM 300

操作安全便捷

TM 300 的突出特点是方便用户使用。简易的倾斜装置便于快速、简便地清空研磨罐。

TM 300 配备了紧急开关，可在发生意外情况时快速、可靠地停止研磨过程，彰显了对用户安全的承诺。

重新设计的 TM 300 滚筒和滚筒盖改善了操作性，即使在湿磨过程中，也只需用一个螺钉即可固定盖子，实现完美密封。

参数设置

TM 300 的大型显示界面可方便地设置研磨时间或开始/停止等工艺参数。设置包括：

- | 可变转速 (1 至 80 rpm)
- | 研磨时间 (最长 99:59:59 h:min:s)
- | 旋转方向, 例如, 为减少结块效应
- | 可编程间隔 & 用于温度敏感样品的断开选项
- | 延迟启动功能

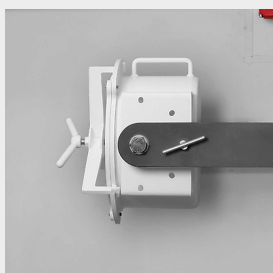


滚筒式研磨仪TM 300 用于有效研磨工艺的配件

为满足各种应用需求, TM 300 提供从 5 升到 43.4 升不等的标准研磨桶。

可选的分离格栅可在研磨过程后方便地分离研磨球和样品。它适用于尺寸为 10、20 或 30 毫米的研磨球。

研磨罐配有一个垫圈, 确保安全密封, 实现无损耗研磨操作。这一功能不仅提高了加工效率, 还将材料浪费的风险降至最低。



5-liter 研磨桶



21.7-liter 研磨桶



分隔网格

滚筒式研磨仪TM 300 磨球和磨棒的滚筒装载水平

虽然最大进样粒度取决于硬度和破碎性能等特性, 但对于 TM 300 而言, 约 5 毫米的粒度最为理想。更大的粒度也可以接受, 但不应超过 15 毫米。对于非常容易破碎的块状样品或具有团聚效果的样品, 进样粒度在 20 至 30 毫米之间是可行的。对于此类易于加工的样品, 可将样品填充量增加到 9 升。

如果使用规格为 21.7 / 10 / 5 升的 1.4404 不锈钢特制转鼓和 1.4404 钢研磨球，则可以在 TM 300 中进行 湿磨。湿磨的总填充量可能会超过干磨的建议填充量。使用大量小磨球会有助于增加摩擦力。

研磨桶	研磨球的质量	磨球尺寸 (毫米)	杆数	最佳采样体积 (升)
5 l	10 kg	<5 10 20 30	-	1 - 1.5
10 l	直至 20 kg	<5 10 20 30	-	2 - 2.5
21.4 l	40 kg	<5 10 20 30	-	4 - 5
43.4 l	-	-	8	9

滚筒式研磨仪TM 300 五个滚筒位置，方便操作

用户可以将研磨桶设置在五个不同的位置，并用螺钉固定。这不仅确保了研磨桶的装料和清空，还改进了混合和研磨过程。由于空间不足，最大的 43.4 升磨杆模块无法安装到混合位置。



填充位置



混合位置



磨削位置



清空位置



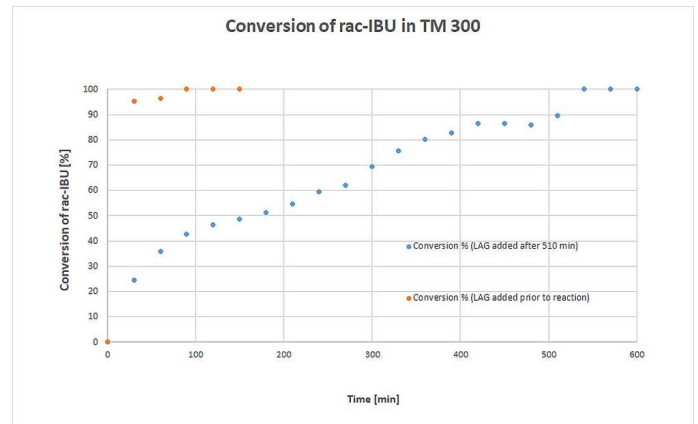
完全清空位置

滚筒式研磨仪TM 300 高效、可持续的共晶体合成解决方案

TM 300 能够满足现代制药生产的要求。以机械化学合成

rac-Ibuprofen:Nicotinamide 共晶体为例，就可以证明这一点。TM 300 是传统溶液法的环保替代品。在所谓的液体辅助研磨（LAG）工艺中，仅用了极少量的溶剂，就在 90 分钟内生产出了 3.2 公斤的共晶体，产量高达 99%。与传统方法相比，这减少了能源消耗，并极大地降低了对环境的影响。

rac-IBU 的转化。蓝图：270 分钟后加入 10 千克球（d = 10 毫米）和 360 分钟后加入 10 千克球（d = 30 毫米）的纯研磨方法；510 分钟后加入 LAG 添加剂 EtOH。橙色图：



迈克尔-费尔德霍夫（Michael Felderhoff）研究小组展示的结果[1]。

TM 300 能够以公斤为单位进行机械化学处理，为可持续的工业制造工艺开辟了新的可能性。特别有趣的是金属磨损极小--测量值远远低于相关水平，明显低于偏心振动磨等。下表列出了 TM 300 在测试过程中的最小磨损值。

样品	铝[ppm]	铬 [ppm]	Co [ppm]	铁[ppm]	镍 [ppm]（百万分之一）
原料 IBU	11.3	39.0	25.7	71.9	34.9
尼古丁胺原料	8.9	33.3	26.7	40.0	33.3
30 分钟后的共晶体	10.8	35.9	30.8	51.3	38.5
60 分钟后	11.0	37.0	31.7	63.4	39.6
90 分钟后	17.2	43.8	35.9	64.6	45.3

设置：

- | 2,03 公斤种族 IBU ; 1,20 公斤 NIC
- | 10 升湿研磨桶，20 千克 10 毫米不锈钢研磨球
- | LAG 乙醇 0.1 毫升/克
- | 60 转/分，90 分钟
- | 99 % 收率

滚筒式研磨仪TM 300

SPECIAL APPLICATION: 债券指数测试

TM 300 的另一个应用领域是粘结指数测试。在矿厂等设计阶段选择粉碎设备时，粘结功指数用于评估碾磨效率和计算所需的碾磨功率。BWI 的精确测定对于水泥、采矿或钢铁等行业粉碎工艺的精确设计和成本估算至关重要。

球磨机模块和棒磨机模块均可用于该工艺。至少需要 15 至 20 公斤的样品材料来模拟闭合碾磨回路。

球磨机模块

球磨机功指数 (BWI) 适用于从 2.1 毫米到 100 微米的范围。样品需要预先破碎到以下规定的粒度。

- | 矿物：< 3.35 毫米并过筛
- | 钻芯：< 3.35 毫米并过筛
- | 半钻芯：< 3.35 毫米并过筛

。最佳磨球数量为 285 个。

Bond 指数球磨仪的研磨罐尺寸为 12" x 12"，具有圆角。

棒磨机模块

棒磨机功指数 (RWI) 用于测定粒度，粒度范围从 25 毫米到 2.1 毫米。样品需要预先破碎到以下规定的粒度。

- | 矿石：12.50 毫米并过筛
- | 钻芯：12.50 毫米并过筛
- | 半钻芯：12.50 毫米并过筛

。

邦德指数棒磨机的研磨罐尺寸为 12 英寸 x 24 英寸，采用波浪形设计。

滚筒式研磨仪TM 300

典型样品材料

ETSCH滚筒式研磨仪是真正的全能研磨仪。例如，活性炭、合金、膨润土、骨骼、碳纤维、催化剂、纤维素、水泥熟料、陶瓷、化工产品、粘土矿物、煤炭、焦炭、堆肥、混凝土、电子废料、纤维、石膏、玻璃、头发、羟基磷灰石、高岭土、石灰石、金属氧化物、矿物、矿石、油漆和清漆、纸张、，医药产品、颜料、植物、聚合物、石英、种子、半宝石、污水污泥、炉渣、土壤、纸巾、烟草、废弃物、木材等。

硬脆的: 陶瓷



5 升样品
21.7 升球组件
预磨：
40 kg x 20 mm 研磨球
4 h, 60 rpm
精磨：
40 kg x 10 mm 研磨球
5 h, 60 rpm

硬脆的: 塑料



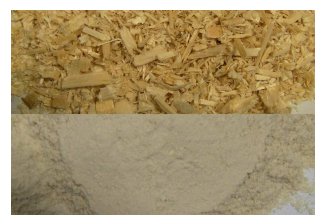
4.5 升样品
21.7 升球组件
预磨：
40 千克 x 30 毫米磨球
3 小时, 60 转/分钟
精磨：
40 千克 x 10 毫米磨球
4 小时, 60 转/分钟

中硬性：土壤



25 千克样品
43.4 升研磨棒组件
8 根研磨棒
80 转/分钟下工作 1 小时

韧性纤维: 锯木屑



4.2 升样品
21.7 升磨球组件
40 千克 x 30 毫米磨球
5 小时, 转速 70 转/分

为了找到解决方案，请访问我们的应用数据库。

滚筒式研磨仪TM 300

作用原理

在滚筒式磨磨仪中，样品（通常为预粉碎材料）与研磨球一起放置在滚筒内，并承受外力。

球磨仪用于在干燥条件下通过撞击和摩擦对固体物质进行细磨。包含样品和研磨球的滚筒绕水平轴旋转。当使用较大直径的研磨球时，颗粒更容易破碎，而较小的直径则会导致更小的最终细度。

球磨机和棒磨机的概念基本相同，都是由一个装有研磨球的 12"x12" 研磨罐或一个装有研磨棒的 12"x24" 研磨罐组成：

为了进行粘结指数测试，需要预先确定数量的研磨球或研磨棒。

在研磨过程中，研磨球/棒和研磨罐之间的速度差会产生摩擦力和冲击力，从而释放出所需的粉碎能量。这些力之间的相互作用产生了非常有效的粉碎效果。

滚筒式研磨仪TM 300

技术参数

应用	pulverizing, mixing used as Bond Index Tester: quantification of grindability of ores and minerals
应用领域	农业, 化学, 医药, 地质/冶金, 工程/电子, 建筑材料, 环境/循环, 玻璃/陶瓷, 生物
样品特征	软性, 硬性, 脆性, 纤维质—干或湿
粉碎原理:	摩擦
最大进样尺寸	< 20 mm used as Bond Index Tester: < 3.35 mm with ball module / 12.50 mm with rod module
最终出料粒度 *	< 20 µm used as Bond Index Tester: < 100 µm with ball module / 2,100 µm with rod module
批次加料量*	minimum 1 l / maximum 9 l used as Bond Index Tester: min. 15 kg with ball module / min. 20 kg with rod module
旋转速度	1 - 80 min ⁻¹ used as Bond Index Tester: 70 min ⁻¹ with ball module / 46 min ⁻¹ with rod module
研磨平台数 (可接纳研磨罐数)	1
研磨套件材料:	硬质刚, stainless steel used as Bond Index Tester: hardened steel
研磨筒容积:	5 l / 10 l / 21.7 l / 43.3 l used as Bond Index Tester: 21.7 l with ball module / 43.3 l with rod module
粉碎时间设定	数字模式
驱动	带变频器的三相交流电动机
驱动功率	0.75 kW
电源数据:	不同电压
电源接头:	单相
防护类型	IP 41
接受功率	~ 1800 VA
机体尺寸 (宽x高x纵深)	1500 x 1200 x 700 mm

净重	~ 306 kg
----	----------

标准	CE
----	----

受样品材料性质和仪器配置/设定的影响

参考资料

[1] Jan-Hendrik Schöbel, Frederik Winkelmann, Joel Bicker, and Michael Felderhoff; Mechanochemical kilogram-scale synthesis of rac:ibuprofen:nicotinamide co-crystals using a drum mill; RSC Mechanochemistry, 2025, DOI: 10.1039/D4MR00096J

www.retsch.cn/tm300

ORDER DATA

DRUM MILL TM 300

DRUM MILL TM 300 FOR DRY GRINDING
COMPLETE INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SEPARATING SCREENS FOR 20 MM BALLS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

Drum

21.301.2001		TM 300	230 V, 50/60 Hz	21,7 l	for grinding balls	steel 1.0037
21.301.2002		TM 300	230 V, 50/60 Hz	10 l	for grinding balls	steel 1.0037
21.301.2003		TM 300	230 V, 50/60 Hz	5 l	for grinding balls	steel 1.0037
21.301.2004		TM 300	230 V, 50/60 Hz	43.4 l	for grinding rods	steel 1.0037

其余可选的电源配置机型价格相同

DRUM MILL TM 300 FOR WET GRINDING
COMPLETE INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SEPARATING SCREENS FOR 20 MM BALLS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

Drum

21.301.2005		TM 300	230 V, 50/60 Hz	21,7 l	for grinding balls	stainless st. 1.4404
21.301.2006		TM 300	230 V, 50/60 Hz	10 l	for grinding balls	stainless st. 1.4404
21.301.2007		TM 300	230 V, 50/60 Hz	5 l	for grinding balls	stainless st. 1.4404

其余可选的电源配置机型价格相同

DRUM MILL TM 300 FOR BOND INDEX TESTING
INCL. DRUM, BASE FRAME, COLLECTING UNIT WITH SET OF SEPARATING SCREENS FOR BALLS/RODS
(PLEASE ORDER BALL FILLING/ROD FILLING SEPARATELY)

Drum

21.301.2008		TM 300	230 V, 50/60 Hz	21.7 l	with rounded corners	for grinding balls
-------------	---	--------	-----------------	--------	----------------------	--------------------

21.301.2009		TM 300	230 V, 50/60 Hz	43.4 l	with wave form	for grinding rods
-------------	---	--------	-----------------	--------	----------------	-------------------

其余可选的电源配置机型价格相同

ACCESSORIES TM 300 FOR DRY GRINDING

BALL FILLINGS/ROD FILLING FOR DRY GRINDING, ,

23.455.0018	Ball filling, 30 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
23.455.0015	Ball filling, 20 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
23.455.0019	Ball filling, 10 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
23.455.0020	Ball filling, 5 mm Ø	(20 kg)	steel 1.3505
23.455.0035	Ball filling, 30 mm Ø	(8 kg), 20 mm Ø (6 kg), 10 mm Ø (6 kg)	steel 1.3505
23.455.0016	Rod filling (for drum 43.4 l only)	(8 pcs.)	steel 1.3505

DRUMS FOR DRY GRINDING, ,

23.462.0056	Drum 5 l	for grinding balls	Stahl 1.0037
23.462.0058	Drum 10 l	for grinding balls	Stahl 1.0037

23.462.0060	Drum 21.7 l	for grinding balls	Stahl 1.0037
23.462.0062	Drum 43.4 l	for grinding rods	Stahl 1.0037

ACCESSORIES TM 300 FOR WET GRINDING

BALL FILLINGS FOR WET GRINDING, ,

23.455.0021	Ball filling, 30 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0022	Ball filling, 20 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0023	Ball filling, 10 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0024	Ball filling, 5 mm Ø	(20 kg)	stainless steel 1.4404
23.455.0036	Ball filling, 30 mm Ø	(8 kg), 20 mm Ø (6 kg), 10 mm Ø (6 kg)	stainless steel 1.4404

DRUMS FOR WET GRINDING, ,

23.462.0057	Drum 5 l	for grinding balls	stainless steel 1.4404
23.462.0059	Drum 10 l	for grinding balls	stainless steel 1.4404
23.462.0061	Drum 21.7 l	for grinding balls	stainless steel 1.4404

ACCESSORIES TM 300 FOR BOND INDEX TESTING

BALL FILLINGS/ROD FILLING FOR BOND INDEX TESTING

73.455.0018	Ball filling	steel 1.3505	for drum 12" x 12"/21,7 l
73.455.0019	Rod filling	steel 1.0037	for drum 12" x 24"/43,4 l

other steel materials on request

DRUMS FOR BOND INDEX TESTING

23.462.0063	Drum 21.7 l	with rounded corners	for grinding balls	steel 1.0037
23.462.0064	Drum 43.4 l	with wave form	for grinding rods	steel 1.0037

other steel materials on request

ACCESSORIES TM 300 FOR DRY GRINDING AND WET GRINDING

SEPARATING SCREENS

03.407.0144	Separating screens 28 mm, for balls 30 mm Ø
03.407.0141	Separating screens 15 mm, for balls 20 mm Ø
03.407.0142	Separating screens 8 mm, for balls 10 mm Ø