



## 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

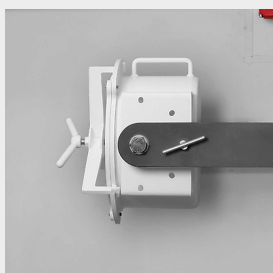


## 滚筒式研磨仪TM 300 用于有效研磨工艺的配件

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



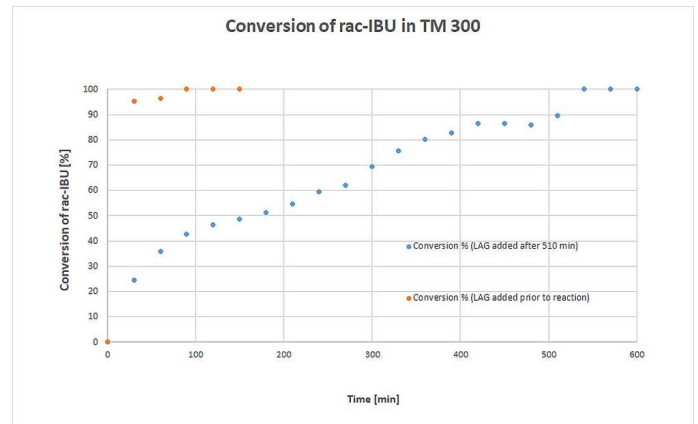
完全清空位置

## 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



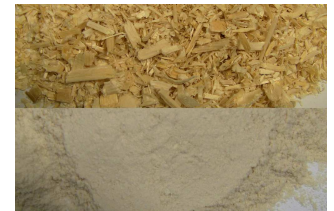
4.5 升样品  
21.7 升球组件  
预磨：  
40 千克 x 30 毫米磨球  
3 小时, 60 转/分钟  
精磨：  
40 千克 x 10 毫米磨球  
4 小时, 60 转/分钟

#### 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<br>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<br>used as Bond Index Tester:<br>< 3.35 mm with ball module / 12.50 mm with rod module                                         |
| 最终出料粒度 *        | < 20 µm<br>used as Bond Index Tester:<br>< 100 µm with ball module / 2,100 µm with rod module                                          |
| 批次加料量*          | minimum 1 l / maximum 9 l<br>used as Bond Index Tester:<br>min. 15 kg with ball module / min. 20 kg with rod module                    |
| 旋转速度            | 1 - 80 min <sup>-1</sup><br>used as Bond Index Tester:<br>70 min <sup>-1</sup> with ball module / 46 min <sup>-1</sup> 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<br>used as Bond Index Tester:<br>hardened steel                                                                   |
| 研磨筒容积:          | 5 l / 10 l / 21.7 l / 43.3 l<br>used as Bond Index Tester:<br>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](http://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<br>21.7 l | for grinding balls | Stahl 1.0037 |
| 23.462.0062 | Drum<br>43.4 l | for grinding rods  | Stahl 1.0037 |

## ACCESSORIES TM 300 FOR WET GRINDING

### BALL FILLINGS FOR WET GRINDING, ,

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

### DRUMS FOR WET GRINDING, ,

|             |                |                    |                           |
|-------------|----------------|--------------------|---------------------------|
| 23.462.0057 | Drum 5<br>l    | for grinding balls | stainless steel<br>1.4404 |
| 23.462.0059 | Drum<br>10 l   | for grinding balls | stainless steel<br>1.4404 |
| 23.462.0061 | Drum<br>21.7 l | for grinding balls | stainless steel<br>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  |