



低温使研磨罐极为紧密。大/中/小/微型系列开罐器，能快速取掉塞子，操作需配戴低温手套。



研磨罐由一中心圆筒、两个端塞和一撞子组成。研磨罐样品容量取决于样品性质。研磨罐有不同材质可选，消除污染。



研磨罐适配器 (6807)，可放置一个或多个小研磨罐，插入大号冷冻研磨仪的研磨室使用。

LN₂ 自动液氮填充系统

全密闭的液氮手动/自动可选填充系统，在密闭冷冻研磨样品时，可安全和高效地供应必需的液氮。无液氮泄露疑虑。从而，过程中无需手动补充液氮来控制温度，研磨前也不需要把样品和研磨容器单独预冷，安全性亦更为提高。

便携式杜瓦瓶和加压罐，配合自动填充机型使用（可配合 6875 自动填充机型使用），建议输入压力为 20-22 psi。



6775 Freezer Mill® 冷冻研磨仪应用实例

材料名称	形状	重量 (g)	时间 (Min×Time)	颗粒 (Mesh 目)
铝箔	2mil 片	1	3×2	100-200
蜡	大块	1.5	2	100-200
纸板	波纹状	0.5	2×2	200
鱼鳞	10mm 薄片	1.5	2×2	200
头发	狗毛	0.5	2	200
热熔粘合剂	大块	0.5	2×2	50
人牙	全牙	2	1×2	200
人椎骨	7mm 片	2	2×2	200
鼠皮	天然毛皮	2	3	200
尼龙	3mm 珠状	2	2×2	100-200
聚乙烯	10mil 薄片	1	2	200
聚丙烯	光纤	1.5	3×2	100-200
橡胶	薄片	0.5	2×2	50-100
羊毛	5mm 羊毛	0.5	2	200
航天食品	棍棒状	2	2	100
特氟龙	2mil 带状	3	2×2	100
木料	片状	1.3	2×2	100

注：仪器型号不同，结果可能有差异。



SPEX 其它相关仪器



Geno Grinder®
高通量组织研磨仪系列
——快速处理大批量样品

使用 SPEX 发明的垂直振荡技术，专为动植物组织研磨研制，可兼容深孔板、样品管、离心管、压盖瓶等实验室常用耗材，可用于组织研磨、组织匀浆、细胞破碎、低温研磨，处理效果均匀、充分，样品重复性好，样品之间没有交叉污染，1-2min 即可完成 576 个样品研磨/均质，是世界上通量最大的研磨仪，是作物育种、动植物组织中核算、蛋白质、基因分析及其他温度敏感性样品提取等研究中所必须的实验设备。

北京办事处
电话：010-65528800
传真：010-65519722
邮箱：sales@pynnco.com
北京市朝阳区吉庆里 14 号佳汇国际中心 A202 室

上海办事处
电话：021-51086600
传真：021-51616730
邮箱：shoffice@pynnco.com
上海市恒丰路 218 号现代交通商务大厦 A2208 室

广州办事处
电话：020-89609288
传真：020-89609388
邮箱：gzoffice@pynnco.com
广州市番禺区钟村街汉兴中路 55 号保利大都汇 2-6 栋 704 房

成都办事处
电话：028-85127107
传真：028-85127107-8001
邮箱：cdoffice@pynnco.com
成都市武侯区佳灵路 5 号红牌楼广场 3 号写字楼 1416 室

西安办事处
电话：029-85235898
传真：029-85235898
西安市雁塔区朱雀大街 132 号阳阳国际广场 B 座 2509 室

杭州办事处
电话：0571-86024636
传真：0571-86024636
邮箱：shoffice@pynnco.com
杭州市天城路 176 号白云大厦 1 幢 512 室

沈阳办事处
电话：13940041214
传真：024-31655132
沈阳市沈河区北站路 146 号沈阳嘉兴国际大厦 2310 室

郑州办事处
电话：0371-85967962
传真：0371-55022896
河南省郑州市金水区建业置地广场 A 座东单元 22 楼 118 室

济南办事处
电话：0531-69928282
传真：0531-69928282
济南市槐荫区滨州路恒大翡翠华庭 3 期 10-1-2801

香港办事处
电话：00852-92084512
传真：00852-30115622
香港新界葵涌工业街 23-31 号美联工业大厦 17 楼 G 室

培安中国技术中心
电话：010-64278205
传真：010-64205633
北京市朝阳区吉庆里 14 号佳汇国际中心 A1005 室

培安中国客户服务电话保持 28 年未曾改变，仪器界绝无仅有，象征对客户承诺的诚信在中国是独一无二的。

英文网站：www.cem.com
中文网站：www.pynnco.com



Pynnco 培安
www.pynnco.com

FREEZER 010615 - 5000 2020 年 6 月印刷，产品内容可能随时更改。所提及技术和专利均是合法和真实可靠，技术性能和描述内容一致。更多详情请来电咨询。
联络邮箱：sales@pynnco.com

FREEZER Mill®

冷冻研磨



刑侦取证 & 生物科学

法医实验室 DNA 鉴定
Forensic DNA Identification
医学遗传研究
Medical Genetic Research
疾病预防公共卫生
Public Health Prevention
医院实验室基因筛选
Hospital Genetic Screening
考古实验室 DNA 提取
Archeology DNA Extraction



植物 & 谷物科研

农业农作物育种
Agricultural Crop Develop
农业兽医实验室病理分析
Agricultural Veterinary
牲畜的饲养和保健
Livestock Breeding Health
食品生产商监测
Food Manufacturers
食品安全污染及添加剂分析
Contamination & Additive



欧盟 ROHS/WEEE

环境监测
Environmental Monitoring
公共卫生有毒物质检测
Toxic Compounds/Elements
工业品的质量控制测试
QC Testing of
Manufactured Goods
高分子研究 添加剂
Polymer Research Additive
生物燃料热值分析
Biofuels Energy Analysis



塑料 & 聚合物

电子元件研磨
Electronic Components
化妆品成分分析
Cosmetics companies
儿童玩具和塑料生产商检测
Children's Toys & Plastics
木材生产和研究
Wood Production & research
草药 / 香料 / 药物挥发性化合物
Herbal Medicine/ Spices/Drugs
Volatile Compounds



医学药物研发

石油和化学企业实验室
Petrochem & Chemical Lab
橡胶和轮胎制造商
Rubber & Tire Manufacturers
油漆和原料制造商
Paint & Pigment Manufacturers

世界上最重要的冷冻研磨均使用 SPEX 产品，用户可通过谷歌学术检索大量专题文章

核酸 / 蛋白质提取

低温研磨动物组织包括骨骼、牙齿、毛发、肌肉及各种脏器，及植物组织如叶瓣、茎干、种子、根系等，能够有效抑制核酸降解，保留酶生物活性，用于动植物组织细胞中核酸、蛋白质提取的样品前处理。

基因工程 - 酵母研磨

基因功能的研究已成为 21 世纪生命科学领域中的重大课题，基因表达技术是基因技术的核心。酵母基因表达系统具有遗传稳定、高密度发酵、表达量高、易于纯化等优点，是表达外源基因比较理想的宿主。酵母冷冻研磨能有效保留基因表达产物 - 蛋白质的生物活性。

药理学分析和药品检测品

药物中的复合分子和其代谢物，对于药理学研究或犯罪学实验都非常重要。区别最相关的异构体之间的不同之处有重要意义。但是，许多这些化合物室温下研磨会因压力和受热而发生降解。低温冷冻研磨，对热和机械压力敏感的药物代谢物、异构体和复染化合物，可改善生物敏感特性样品的准备。

保留易挥发物

低温研磨，可保留样品中易挥发成分。煤炭、油页岩、蜡制品及许多具有低分子量化合物的有机材料，当其基质在室温下研磨时会很快的挥发掉。冷冻研磨能确保易挥发化合物的保留，样品瓶均独立密封，随后通过气体吹扫进行富集分析。

医学研究

医学院校和医院在非传统性项目中开始使用冷冻研磨。在外科手术中，将新鲜、消毒骨头破碎后作为黏剂使用。骨头的粉末可以作为一种生长核，刺激弥补术周围骨头的重新形成。另外一个心脏组织的均质媒介物。可将医用材料冷冻研磨为粉末，再将粉末直接注射入活体内，以测试其毒性反应。在牙科领域，低温研磨用来破碎新鲜牙齿而无需加热处理。冷冻研磨在医学领域的应用，具有无止境的可能性。

塑料 / 聚合物成分分析

低温下使得常温难以研磨的塑料、树脂、纺织品和多聚物变得容易研磨，同时避免因研磨摩擦升温对样品分子结构和组成信息影响，随着各国对塑料中重金属含量控制更严格，冷冻研磨对塑料样进行快速、无污染处理，可大大提高分析测试速度。



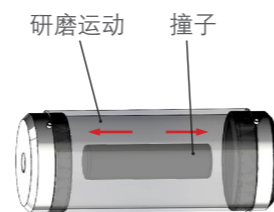
Your Science is Our Passion.™

实至名归 世界第一台冷冻研磨仪的发明者 Ultimate Freezer/Mill

美国 SPEX SamplePrep 公司拥有近 60 多年的专业样品前处理仪器生产经验和专业背景，40 年前即发明了冷冻研磨的设备，其特点是采用电磁驱动撞子专利研磨技术，在超低温环境下，能够高效处理样品。产品性能卓绝先进，高效安全，一直处于国际领先水平。低温粉碎技术不可替代的地位不仅确立在法医和考古研究中，同时已经是化学分析的重要的预处理手段，被世界公认为是各种样品的“终极研磨手段”。由于其在最难研磨的样品领域中，占有绝对性优势，广泛应用于生物化学、动植物、医学、矿物学、材料科学等领域。

Freezer/Mill® 特别的电磁撞子振荡研磨专利

一些室温下难以研磨的样品，和高温易挥发敏感样品，在低温下更容易被研磨成粉末。样品装入密闭研磨容器，浸入液氮，过程中始终处于液氮温度 (-196°C)，电磁驱动钢制撞子，动能和撞击面大，往复振荡撞击样品，快速粉碎研磨。相比传统的球磨机粉碎更快，更安全，研磨结果更为精细，且保证样品的完整性。



革命性研磨技术，专利的 -196°C 电磁振荡技术，实时低温同步研磨，整个研磨过程只有撞子在运动，没有其他机械运动高效快速安全，保证结果的完整性、准确性和重现性。

为什么选择 SPEX 冷冻研磨仪？

- 冷冻研磨可保留样品完整的结构和组成信息。高温时物质容易变性的样品，如橡胶、塑料、高分子材料、食品等，低温粉碎样品不会因摩擦升温而丢失敏感样品物质信息。
- 低温研磨可使样品的生物活性得到完美的保留。如骨头、牙齿、种子、动植物组织、毛发、羽毛等，物理柔韧性难以粉碎，使用冷冻研磨仪破碎，可快速粉碎样品，同时预防样品降解，避免破坏蛋白、基因等信息。
- 低温研磨，可保留样品中易挥发成分。煤炭、油页岩、蜡制品及许多具有低分子量化合物的有机材料，当其基质在室温下研磨时会很快的挥发掉。

研磨粉碎



细胞破碎



SPEX 典型应用实例



- 俄国沙皇尼古拉斯二世的遗体身份 DNA 确定
- 1991 年阿尔卑斯山发现的 5300 年前的冰人奥茨的骨头碎片
- 太平洋海啸尸体亲属鉴定，DNA 身份鉴别测试，国际上赢得荣誉
- 911 恐怖袭击遇难者遗体，用低温研磨，进行 DNA 检测身份鉴别
- 月球岩石样品，美国航天局 NASA 确保对此无污染处理和分析
- 冷冻研磨粘土矿，不破坏其晶体结构，用于 X 射线衍射研究
- RoHS 测试塑料样品处理
- 配药学分析和药物试验
- 帮助实现犯罪证物的法医分析
- 煤炭、石油页岩、蜡制品等样品处理保留易挥发物
- 美国消费者产品安全改善法规 CPSIA & HR4040 标准 - 测试非金属儿童产品的铅含量和邻苯二甲酸标准程序

冷冻研磨被应用于：生物化学中基因提取、蛋白质检测，动植物组织研磨、细胞破碎，各种塑料、树脂及附铜板、橡胶等聚合物成分分析，痕迹元素的判断，食品分析，矿物质研究，医疗外科手术的辅助，药品性能检测，纺织品组成成分的鉴定，玩具和儿童用品和其他日常消费产品合格鉴定。

SPEX 冷冻研磨仪 Freezer/ Mill 系列 6775/6875/6875D 技术规格和配置对比表

Freezer/Mill® 6775	Freezer/Mill® 6875	Freezer/Mill® 6875D
电磁撞子振荡研磨专利,频率可调	电磁撞子振荡研磨专利,频率可调	电磁撞子振荡研磨专利,频率可调
手动液氮填充系统	可选手动/自动液氮填充系统	可选手动/自动液氮填充系统
单研磨腔 20 ml + 预冷室 100 ml	单研磨腔 200 ml + 预冷篮 2 × 200 ml	双研磨腔 2 × 200 ml + 双预冷室 2 × 200 ml 可在研磨时,同时预冷另一组样品
功率 225 W	功率 450 W	功率 700 W
单研磨周期可调,可单独设置预冷时间	单研磨周期可调,可单独设置预冷时间	单研磨周期可调,可单独设置预冷时间
研磨量 0.1-10 g	研磨量 0.1-100 g	研磨量 0.1-200 g
单批研磨罐数 1 个小号罐 1 × 20ml ; 3 个微量罐 3 × 3ml	单批研磨罐数 1 个大号罐 1 × 200ml ; 1 个中号罐 1 × 100ml 4 个小号罐 4 × 20ml ; 12 个微量罐 4 × 3 × 3ml	单批研磨罐数 2 个大号罐 2 × 200ml ; 2 个中号罐 2 × 100ml 8 个小号罐 8 × 20ml ; 24 个微量罐 8 × 3 × 3ml

6775/6875/6875D 冷冻研磨系列的技术特点

- **真正的冷冻研磨：**研磨全过程在 -196°C 下完成，研磨瓶直接浸入液氮，保证超低温环境
- **电磁撞子专利：**电磁力驱动撞子，大面积高动能撞子撞击，快速粉碎研磨
- **独特结构设计：**仅一个运动部件（撞子），减少动能消耗，无机机械损失，无易损配件
- **全封闭破碎方式：**冷却和研磨全过程保持样品完整，研磨瓶彼此独立密封，清洗方便，避免交叉污染及外界污染
- **智能人性化设计：**可以移动彩色 7 寸触摸屏显示屏，可编辑、调用、存储多种方法
- **均一稳定的效果：**批量处理样品，程序化处理机制，研磨时间、周期、预冷时间、撞子频率等参数可调，均一性、重复性更好
- **适合各种样品：**适合不同尺寸和各类硬性、中硬性、软性、脆性、弹性、纤维质样品的研磨，保证样品的性质 / 活性；专为 RoHS 指令和 WEEE 指令，配备无铬不锈钢组件，聚碳酸酯组件，避免金属污染
- **安全可靠的设计：**自动填充液氮系统，内置液位传感器，LN 液位降低时仪器停止运转，同时自动填充 LN
- **符合标准和认证：**通过 CE (欧洲标准质量) 认证，并且完全符合 WEEE/RoHS 指令

独创研磨罐及撞子材料

研磨罐由端塞、磁性撞子、中心圆筒组成，有大、中、小、微 4 种尺寸，根据样品性质采用不同材料，可选配如下：

- 1) 标准罐组件：双不锈钢端塞 + 不锈钢磁性撞子 + 防爆塑料圆筒组成
- 2) 防爆塑料罐：双塞头 + 组合磁性撞子 + 中心圆筒，避免金属污染
- 3) 全不锈钢罐：双不锈钢端塞 + 磁性撞子 + 中心圆筒 + O 形圈，适合聚合物
- 4) 无铬不锈钢罐 Cr-Free: 用于 RoHS 指令和 WEEE 指令的研磨

