

## 使用 TDU 热脱附 Twister

GERSTEL 的热脱附单元 TDU 2，是一款适用于热脱附和热萃取技术的灵活自动化设备，特别适合对 Twister、吸附管以及各种样品（包括气体、液体和固体）进行热脱附处理。TDU 2 设备体积紧凑，可以轻松安装在任意现代气相色谱仪上，无需额外的操作空间。

TDU 2 体现了热脱附技术的最优工艺：基于“管套管”的设计理念，实现了无阀门、无传输线的目标。TDU 2 可以直接与 GERSTEL 的大体积冷进样系统 CIS 连接，该系统既可以作为低温聚焦冷阱，也可以作为程序升温的 GC 进样口。整个系统消除了活性点和死体积，能够将分析物 100% 的无歧视地传输到气相色谱中，这样就避免了记忆效应，确保了结果的准确性。

TDU 2 设备具备在分流、不分流或溶剂排空等多种模式下运行的能力，这使得它能够应对广泛的浓度区间，同时通过防止水和污染物损害色谱柱，实现了出色的检测灵敏度。该设备采用了优化的低分流气路系统，这有助于增强对低浓度样品测试结果的准确度。此外，利用连续脱附技术处理多个样品管，可以在不调整设备配置的前提下，显著提升检测的灵敏度。MAESTRO 软件，以其智能化和直观性，能够通过简单的鼠标操作帮助用户完成方法设置。

## Twister 反萃取 TBE

Twister® 技术能够通过溶剂反萃取方式与高效液相色谱分析联用，有效分析极性较强、热稳定性差以及沸点较高的化合物。在此过程中，吸附在 Twister 上的化合物被转移到溶剂中，随后利用液体进样技术开展液相色谱-质谱分析。该技术在分析多环芳烃（PAH）、杀虫剂、除草剂以及酚类化合物等方面有广泛应用。

该技术是由 UFZ Leipzig-Halle GmbH 与 GERSTEL 密切合作开发的。

Twister 反萃取可用于：

- 极性高、热不稳定及高沸点化合物
- LC 或 LC-MS 分析



## 脱附管老化仪 TC

为确保热脱附技术的高灵敏度和卓越的分析质量，必须使用清洁且充分老化的热脱附管和 Twister。脱附管老化仪 TC 2 的运作与 GC-MS 系统相互独立，有效减少了老化过程中可能对系统造成的污染风险，同时不会占用 GC-MS 的时间，使其能够持续进行分析任务，从而保障了最高的工作效率。在 TC 2 中进行老化过程时，热脱附管能够根据用户设定的恒定温度进行老化，或者遵循设定的循环温度程序进行，并且通过惰性气体的吹扫作用，有效移除杂质。一个空的 TC 管可以同时存放最多 5 个 Twister，而 TC 2 则最多可容纳 10 根 TC 管，这意味着它可以批量处理多达 50 个 Twister。每个 TC 管都配备了独立的气流调节功能，能够对 1 到 10 根管子进行单独调节。TC 2 有助于保证老化后的热脱附管和 Twister 的稳定性，并优化分析效果。

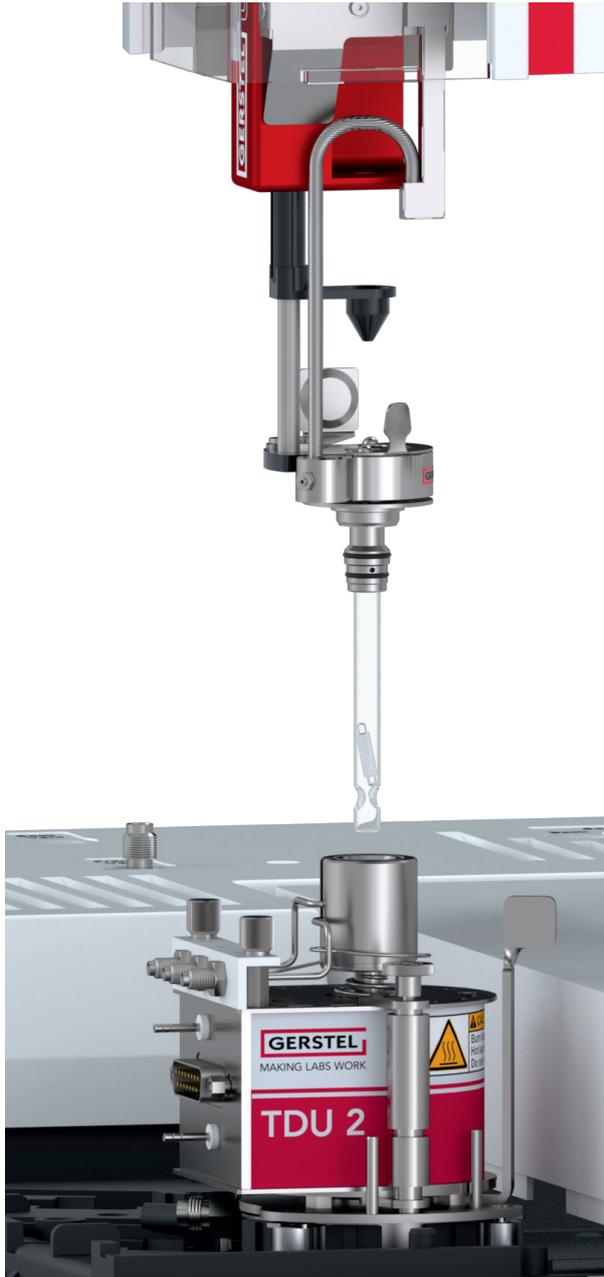




**GERSTEL**

MAKING LABS WORK

# AutoTwister



# GERSTEL Twister®



GERSTEL Twister® 是用于搅拌棒吸附萃取 (SBSE) 技术的带有吸附层的磁力搅拌子/棒, 可以高效的萃取并且富集液相或气相样品中的挥发性及半挥发性的有机化合物。SBSE, 作为一种环保的无溶剂萃取方法, 其显著特点是较多数传统萃取技术具有更短的萃取周期。该技术在原理上与 SPME 技术相似, 都是基于分析物在样品、顶部空间以及吸附层之间的分配系数差异来实现萃取, 并在达到平衡状态后完成整个萃取过程。

SBSE 由于其较大的吸附层体积, 灵敏度比 SPME 提高了50-250倍。通过有效的搅拌式萃取, SBSE 能够萃取比 SPME 更大的样品体积, 从而在另一方面提高了检测的灵敏度。SBSE 的萃取方式包括顶空式和浸入式两种, 通过灵活地结合多个 Twister 并改变萃取条件, 可以派生出多种萃取技术, 例如多搅拌子萃取 mSBSE、顺序萃取 Sequential SBSE 和溶剂辅助萃取 SA-SBSE。这些技术显著增加了可萃取化合物的种类和回收率, 覆盖从极性到非极性各类化合物, 且无需额外设备, 可根据具体应用需求灵活使用。

萃取完成的 Twister 主要通过热脱附方式释放吸附的化合物, 并同步完成进样过程。二级冷阱采用低温捕获所有化合物, 在热脱附完成后快速升温, 以窄峰形式将化合物传递至色谱柱。

## Twister/SBSE 的优势:

- 比 SPME 灵敏50-250倍, 检测限更低
- 可定量、线性范围大
- 可重复性和可重现性高
- 实现极性到非极性化合物的大范围检测
- 牢固耐用, 可重复使用上百次
- 无需溶剂, 样品体积小
- 操作简便快速
- 离线平行采样, 大大提高样品通量, 并且不占用分析仪器

## GERSTEL Twicester®

GERSTEL Twicester® 设备引入了一种有效的技术, 允许将一个或多个 Twister 通过磁力作用固定于容器内侧。在单个 Twister 对液体样本进行搅拌和萃取的同时, 那些附着在容器内侧上的 Twister 也能同时进行提取操作, 这样大大提高了样本提取的效率。这些固定的 Twister 的位置可选择浸入样品中或置于顶部空间, 根据具体应用的要求进行多样化配置。我们将其命名为多搅拌棒萃取技术 (mSBSE)。

## GERSTEL Flex-Twister

Flex Twister 用于溶剂辅助搅拌棒吸附萃取 (SA-SBSE), 此技术通过使用用户设定的溶剂体积使 Flex Twister 膨胀来完成。萃取之前, 将选定溶剂注入 Flex Twister 中, 这可以根据溶剂的不同而调整吸附相的特性, 进而显著提升对 log Kow 值介于 1.0至2.0的极性化合物的萃取效率。SA-SBSE 是一种可靠且持久的分析技术, 特别适用于分析复杂基质样本, 如冰沙中的风味成分 (参见 GERSTEL AppNote 198)。



## Twister 应用领域

Twister 已经在众多行业中展现了其卓越性能, 得益于其出色的机械稳定性, Twister 根据不同的样品基质和解析条件, 可以实现高达上百次的重复使用。此外, 它还适用于现场取样和表面取样。Twister 操作简便, 无需使用溶剂, 且运输方便、成本低廉。

### 应用领域:

- 食品饮料
- 香精香料
- 环境: 空气、土壤、地表水、饮用水、废水
- 包装中的可萃取物和可浸出物

# GERSTEL AutoTwister

## AutoTwister 介绍

全自动 SBSE/Twister® 工作流程，实现无溶剂绿色萃取的完全自动化：通过全程自动化 Twister® 工作流程，从样品处理到分析报告生成，消除了人工操作环节，显著提升了工作效率。

自动化的流程：

1. 将样品添加到小瓶中，用螺帽密封，然后将其放入多功能样品前处理平台 MPS 的托盘中
2. MPS 将小瓶移至 QuickMIX 模块
3. MPS 把指定的 AutoTwister 萃取棒置入小瓶中，进行高效搅拌和分析物提取
4. 完成萃取后，将 AutoTwister 萃取棒放入专用的清洗站彻底去除棒上残留的基质
5. AutoTwister 穿透在干燥站中高速旋转实现快速干燥
6. MPS 将 AutoTwister 萃取棒转移到 TDU 2 中，以进行热解吸以及后续的 GC-MS 分析

可靠的性能，满足以下分析要求：

- 饮料、茶、啤酒、酒类、牛奶等
- DIN 27108 欧盟水框架指令标准方法
- SPME 方法

体验我们的 AutoTwister，见证其卓越表现！

AutoTwister 的成效显著，已经充分证明了：

- 卓越的灵敏度
- 优秀的分析物回收率
- 每次运行后，都能获得干净的背景值
- 更低的背景值，可获得更低的定量限

额外功能：

- quickMIX 2 提供了冷却和加热功能，可在提取过程中实现准确的温度控制
- 自动清洗和干燥站提高了整体效率和可持续性，消除了净化气体干燥可能导致的潜在分析物损失，并将水的使用量降到了最低

让 GERSTEL AutoTwister 带您体验完全自动化的 SBSE/Twister® 工作流程。立即联系我们，了解更多有关升级您的实验室的信息！



AutoTwister  
清洗干燥站

