

Thermo Scientific
SOLA μ 固相萃取 (SPE)
技术指南

坚持卓越

服务生物分析

Thermo
SCIENTIFIC

SOLA μ - 提供了可重现的低量萃取物。每次均是如此！

Thermo Scientific™ SOLA μ ™ 萃取板专为生物分析和临床研究分析人员而设计，这些人员在高通量工作流程中需要在样品量和溶剂量极低的情况下采用更清洁、具有高重现性和稳定的样品提取方法。SOLA μ 通过独特的创新性 frit-less SPE 技术可满足此需求。

SOLA μ 是第一个可真正满足生物分析人员要求的微量洗脱产品。

制药和生物制药的分析挑战

现代生物分析和临床研究实验室必须高通量环境下从复杂生物样品中得到高质量的分析结果，同时要遵守严格的法规。

这些需求因对更高效药物和长效制剂的不懈追求而变得更为迫切，二者在不断将所需定量限推至更低水平。生物药物的发展也需要考虑如溶解、非特异性结合等额外的分析挑战。

对生物分析方法有那些要求以满足这些需求？

- 稳定性 – 分析失败率低
- 能够处理低量样品
- 高灵敏度
- 高重现性
- 易于使用
- 高通量处理
- 高效快捷

微量洗脱 SPE 形式定位独特，符合这些要求。

专有 SOLA 制造工艺制成了一款 SPE 微量洗脱产品，其可消除传统松散包装微量洗脱所存在的问题。

将基底材料和活性介质组分组合成一个硬质均匀的吸附剂床，从而不再需要过滤器板（图 1）。

SPE 微量洗脱装置的稳定、可控流量是控制最终分析法重现性的另一个关键因素。这一点在吸附床重量较低的设备上尤为重要，对于这些设备，因吸附剂的背压较低而使流量控制更加困难。SOLA μ 上所展现的大孔结构由控制良好、可重现的制造工艺所限定，从而形成了孔到孔、板到板、批次到批次的一致性。在处理粘性生物样品时，这可提供一项附加优势，即防止堵塞和实现样品的高通量处理。

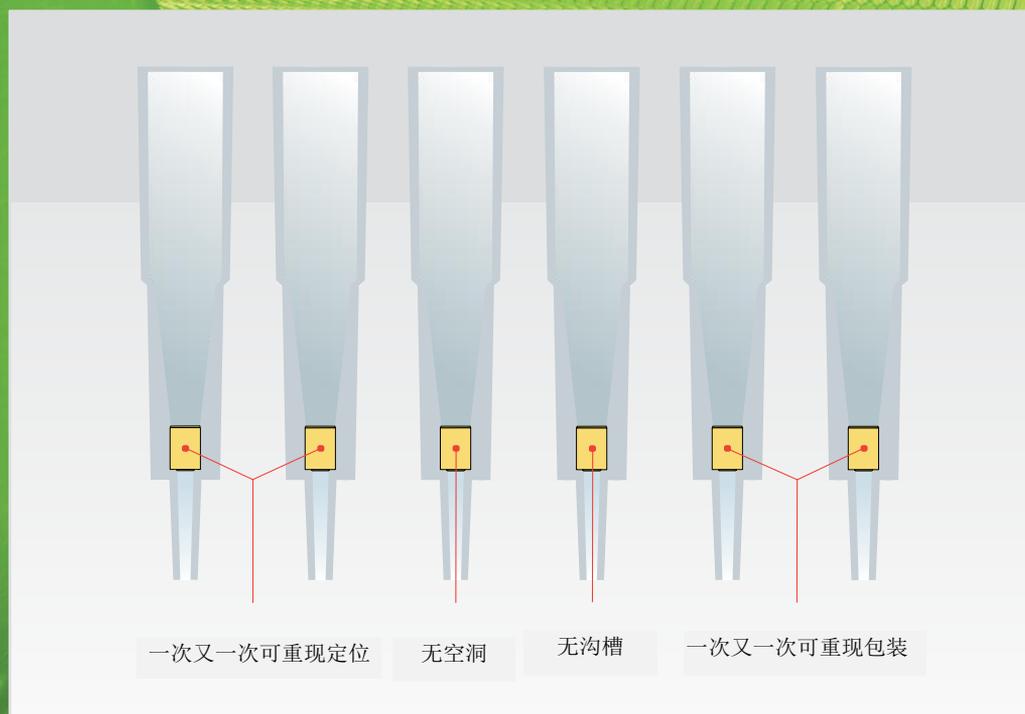


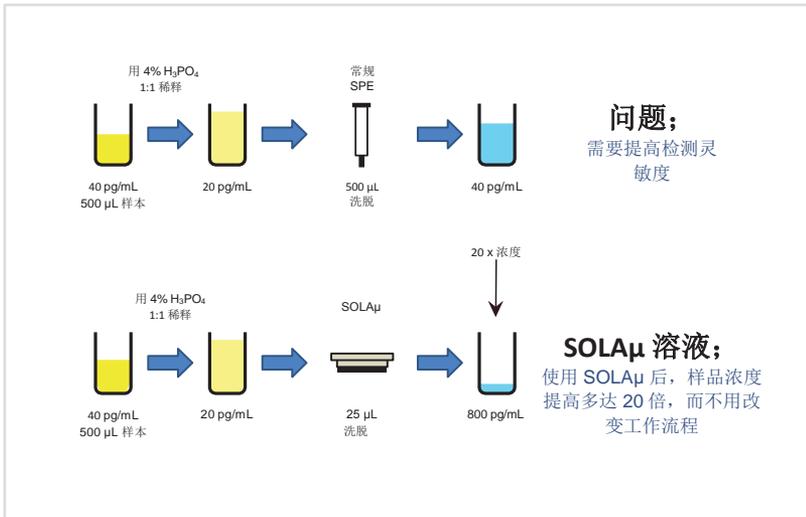
图 1: SOLA μ SPE 设计

SOLA μ 提供了可重现的灵敏度

将大体积样品浓缩后达到定量限度

通过大体积的上样量和小体积的洗脱溶剂，可将灵敏度提高多达 20 倍。

在以下样例中，将 500 μ L 人血浆载入 SOLA μ 萃取板，以进行尼氟灭酸分析。混合物用 25 μ L 洗脱液进行洗脱，这不仅将浓度提高了 20 倍，而且保持了极佳的精密密度。



样品制备规程

样本预处理

500 μ L 人血浆，用 4% 磷酸进行 1:1 稀释

样品制备

混合物：尼氟灭酸，尼氟灭酸 d5 (IS)

基质：人血浆

SOLA μ WAX 96 孔板 (60209-005)

活化：200 μ L 甲醇

平衡：200 μ L 4% 磷酸

上样：按 0.5 mL/min 的速度上样

冲洗：200 μ L 25 mM 醋酸铵 (pH4)

200 μ L 70% 甲醇 (pH4)

洗脱：2 \times 12.5 μ L 50/50 甲醇/乙腈，含 2% 氨

直接注入洗脱液

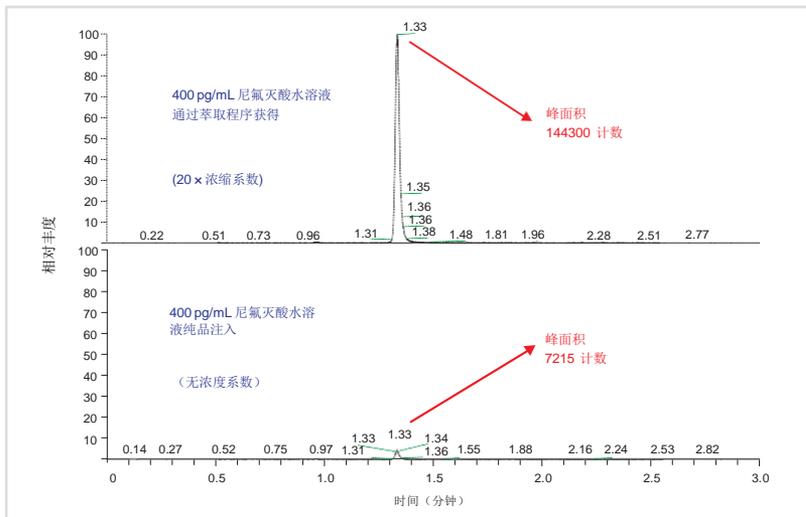
HPLC 系统：Thermo Scientific™ Dionex™ UltiMate™ 3000 RSLC 系统

色谱柱：Thermo Scientific™ Accucore™ RP-MS HPLC 柱 50 mm \times 2.1 mm 2.6 μ m (17626-052130)

保护柱：Thermo Scientific™ Accucore™ RP-MS Defender™ 保护柱 (17626-012105)
Thermo Scientific™ Uniguard™ 插入式保护柱套 (852-00)

质谱系统：Thermo Scientific™ TSQ Vantage™ 三重四极杆质谱仪

样品富集 (20 x 预浓度)



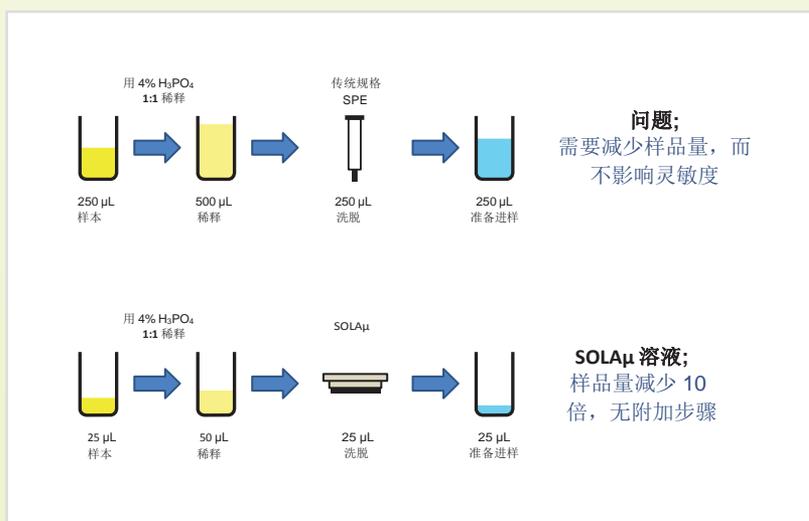
| | 尼氟灭酸峰面积比的精密密度 (%RSD) n=18 | 尼氟灭酸回收率 (%) | 基质效应 (%) |
|------------------|---------------------------|-------------|----------|
| QC 低限 (0.4ng/mL) | 1.31 | 89.9 | 8.63 |
| QC 高限 (30ng/mL) | 1.06 | 94.0 | 3.21 |

尼氟灭酸在低限 QC 0.4 ng/mL 和高限 QC 30 ng/mL (n=18) 情况下的精密密度、回收率和基质效应数据

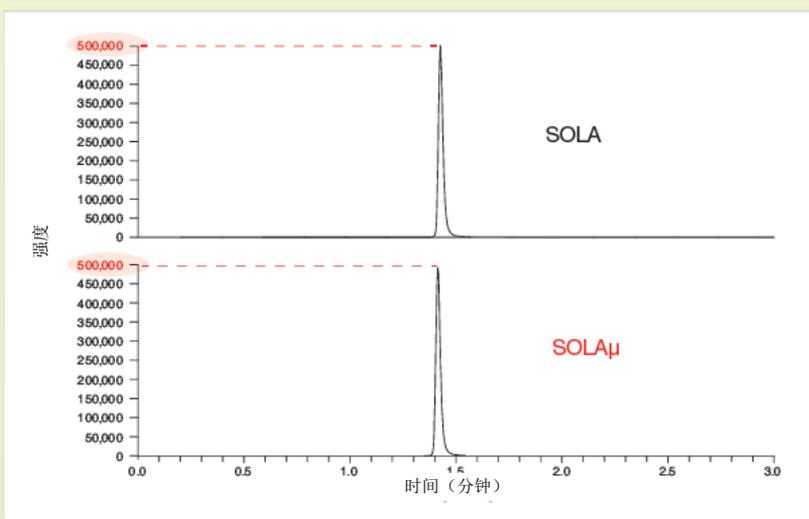
样品有限检测或按比例缩小传统 SOLA 方法并 获得同等灵敏度

SOLA μ 允许用户直接按比例缩小在其分析法中所使用的溶液体积，从而减少样品用量，消除因蒸发导致的问题，同时不会影响检测的灵敏度。当样品量有限时，这也是一个重要的考虑事项。

以下样例显示了将 25 μ L 尼氟灭酸样品载入 SOLA μ 萃取板，并用 25 μ L 的洗脱液进行洗脱，与传统规格的吸附床重量较高的产品相比，可实现 10 倍的样品量减少。同时依旧保持 SOLA 技术所提供的方法性能和高水平重现性。



使用 250 μ L 样品，用 10 mg SOLA WAX 萃取的尼氟灭酸(500 ng/mL)所取得的结果，与使用 25 μ L 样品，用 SOLA μ WAX 萃取的尼氟灭酸(500 ng/mL)所取得的结果是相等的



样本制备规程

样品预处理

人血浆，用 4% 磷酸按 1:1 进行稀释

样品制备

混合物： 尼氟灭酸，尼氟灭酸 d5 (IS)

基质： 人血浆

SOLA μ WAX 96 孔板(60209-005)

活化： 200 μ L 甲醇

平衡： 200 μ L 水

上样： 按 0.5 mL/min 的速度上样

冲洗： 200 μ L 25 mM 醋酸铵 (pH4)

200 μ L 甲醇

洗脱： 2 \times 12.5 μ L 含 2% 氨水的甲醇

直接注入洗脱液

HPLC 系统： Thermo Scientific™ Dionex™ UltiMate™ 3000 RSLC 系统

色谱柱： Thermo Scientific™ Accucore™ RP-MS HPLC 柱 50 mm \times 2.1 mm 2.6 μ m (17626-052130)

保护柱： Thermo Scientific™ Accucore™ RP-MS Defender™ 保护柱(17626-012105)

Thermo Scientific™ Uniguard™ 插入式保护住套 (852-00)

质谱系统： Thermo Scientific™ TSQ Vantage™ 三重四极杆质谱仪

尼氟灭酸的精密度

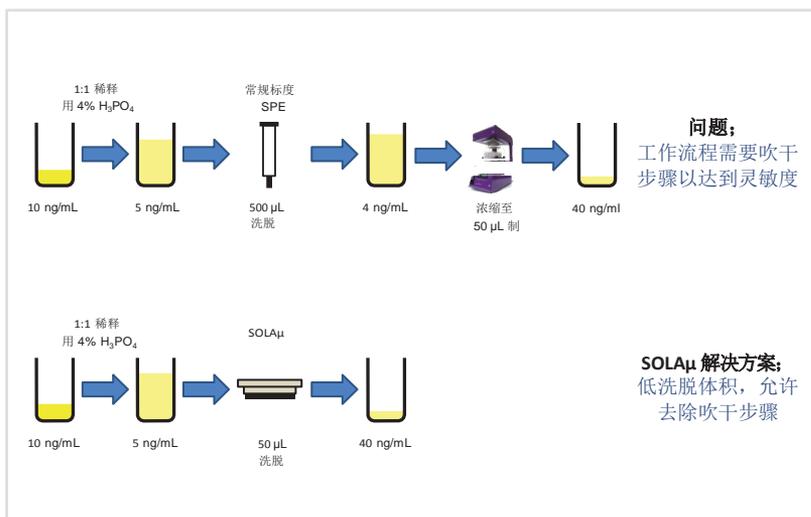
| | 分析物峰面积 (%RSD) | 峰面积比 (%RSD) |
|-------|---------------|-------------|
| 低限 QC | 7.32 | 0.356 |
| 高限 QC | 5.33 | 0.195 |

尼氟灭酸在低限 QC 0.4 ng/mL 和高限 QC 30 ng/mL (n=18) 情况下精密度数据

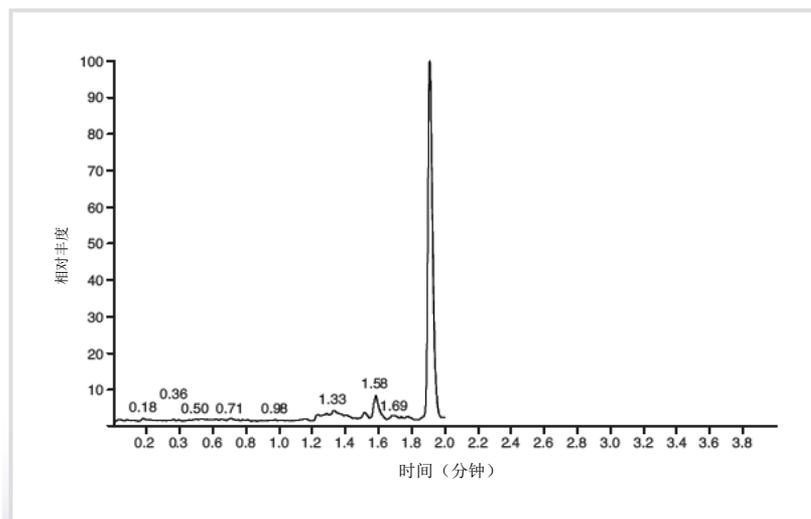
易受溶剂化和非特异性结合问题影响的样品

使用传统 SPE 时，已洗脱的样品通常要吹干，以增加浓度，从而提高灵敏度。对于某些混合物类型，这会导致一个问题，即这些混合物类型会在此步骤期间丢失，从而导致灵敏度下降。SOLA μ 允许样本在无需吹干和重构的情况下进行萃取。这不仅可以使分析物回收率最大化，也可提高工作效率和生产率。

萃取布洛芬时，可通过将 200 μ L 样品载入 SOLA μ 提取板并采用 50 μ L 洗脱液进行洗脱的方式来实现四倍的预浓缩，无需吹干。结果证明，即使是用此较低的洗脱量，也可实现极佳的重现性。



样例
布洛芬在定量限为 10 ng/mL 时的色谱图



样品制备规程

样本预处理

200 μ L 大鼠血浆，1:1 稀释，4% 磷酸

样品制备

混合物：布洛芬，布洛芬 d3(IS)

基质：大鼠血浆

SOLA μ WAX 96 孔板 (60109-002)

活化：200 μ L 甲醇

200 μ L 水

上样：按 0.5 mL/min 的速度上样

冲洗：200 μ L 含 1% NH₄ 的水

200 μ L 含 1% NH₄ 的甲醇

洗脱：2 \times 25 μ L 50/50 甲醇//乙腈，含 2% 甲酸

稀释：向每个样本添加 50 μ L 水

直接注入洗脱液

HPLC 系统：Thermo Scientific™ Dionex™ UltiMate™ 3000 RS 系统

色谱柱：Accucore RP-MS 50 mm \times 2.1mm 2.6 μ m (17626-052130)

保护柱：Accucore RP-MS 防护器(17626-012105)
Uniguard 插入式保护柱套(852-00)

质谱系统：Thermo Scientific™ TSQ Vantage™ 三重四极杆质谱仪

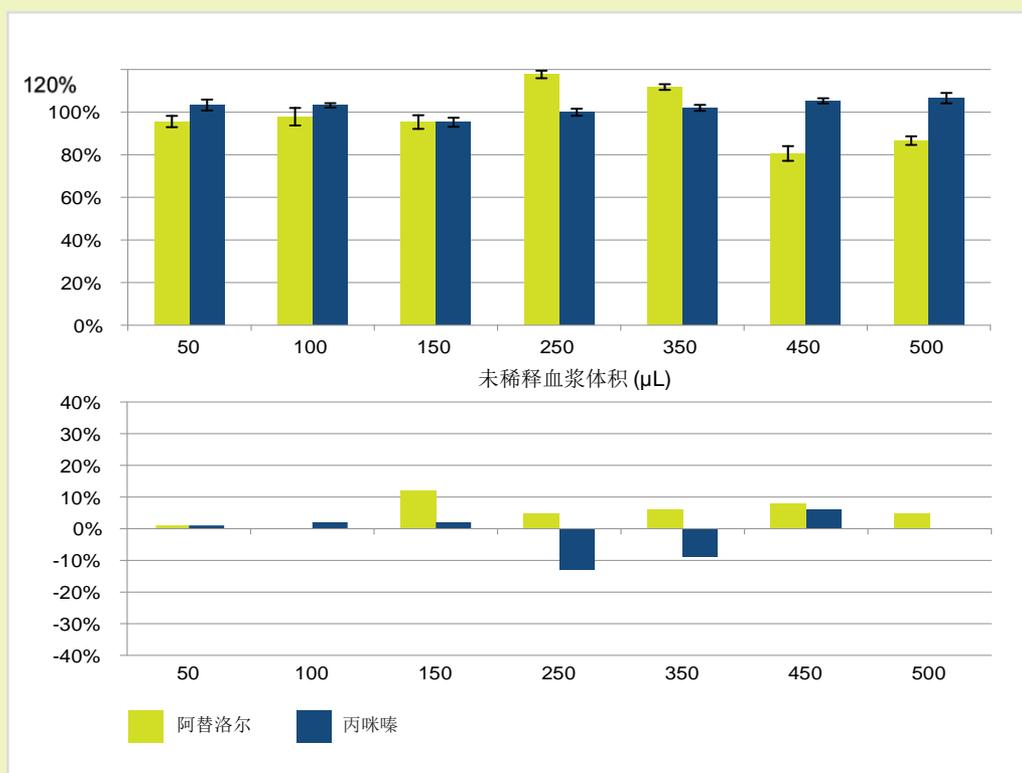
| | 布洛芬 (%RSD) n=18 | 布洛芬回收率 (%) |
|-------------------|-----------------|------------|
| 低限 QC (25 ng/mL) | 4.00 | 90 |
| 高限 QC (750 ng/mL) | 1.70 | 95 |

布洛芬在低限 QC 25 ng/mL 和高限 QC 750 ng/mL (n=18) 情况下的精密度(n=18)

SOLA μ 载样量

我们在 SOLA μ 上使用了先进的聚合物技术，从而提供了一个具有极佳载样量的 SPE 相。当采用更大范围的样品量时，这可确保实现良好的分析物保留和消除基质干扰。

在以下样例中，在不同体积的人血浆中加入 200ng/mL 的极性（阿替洛尔）和非极性的（丙咪嗪）药物，并对它们进行提取。在整个范围内对回收率和基质效应进行测定，以证明分析过程是可合理的。



载样量：回收率
和可重现性

基质效应

结论

SOLA μ 符合生物分析需求，其提供了：

- 稳定的低量样品制备平台
- 在低样品量和溶剂水平下的重现性
- 对低量样品的处理
- 样本富集（20 倍）
- 缓解了溶剂化和非特异性结合问题

订购须知

| 描述 | 部件号 |
|----------------------|-----------|
| SOLA μ HRP 96 孔板 | 60209-001 |
| SOLA μ SCX 96 孔板 | 60209-002 |
| SOLA μ SAX 96 孔板 | 60209-003 |
| SOLA μ WCX 96 孔板 | 60209-004 |
| SOLA μ WAX 96 孔板 | 60209-005 |

赠品

| 描述 | 部件号 |
|------------------|-----------|
| HyperSep-96 孔板歧管 | 60103-351 |
| 真空泵, 欧式插头 | 60104-241 |
| 真空泵, 北美插头 | 60104-243 |



全面的产品供应方案，适用于您的整个生物分析工作流程

样品制备



分离

样品处理



分析

LC 色谱柱和附件



数据处理



thermoscientific.com/sola-spe
thermoscientific.com/chromatography

© 2014 年 Thermo Fisher Scientific Inc. 版权所有。所有商标均归 Thermo Fisher Scientific 及其子公司所有。本信息是作为 Thermo Fisher Scientific 产品能力的示例而提供。其并非意在鼓励以可能侵犯他人知识产权的方式来使用这些产品。规格、条款和定价如有变更，恕不另行通知。并非全部产品在所有国家均有售。详情请咨询当地销售代表。

美国和加拿大 +1 800 332 3331
 澳大利亚 1300 735 292 (国内免费电话)
 中国 800 810 5118 (国内免费电话)
 400 650 5118
 法国 +33 (0)1 60 92 48 34
 德国 +49 (0) 2423 9431 20 或 21

印度 +91 22 6742 9494
 +91 27 1766 2352
 日本 0120 753 670 (国内免费电话)
 0120 753 671 传真
 +44 (0) 1928 534 110
 英国 +44 (0) 1928 534 110
 新西兰 0800 933 966 (国内免费电话)
 新加坡 +65 6289 1190
 所有其他查询 +44 (0) 1928 534 050

技术支持

若想获取建议和支持，

请访问我们的网站：

www.thermoscientific.com/chromexpert

Thermo
 SCIENTIFIC
 A Thermo Fisher Scientific Brand