

低吸附吸头



应用说明

不同制造商低吸附
移液器吸头性能
对比

#05

#01

#02

#03

#04

摘要

在实验室中，移液的准确性和精确性是实验取得成功的关键因素。当移液器与吸头完全匹配、且使用的吸头最适合所移液体时，才能获得最佳的移液表现。

在移取低表面张力的液体（例如：清洁剂）时，它们可能会在标准聚丙烯移液器吸头的内壁上留下一层液体薄膜，从而导致移液结果的不一致性和不准确性，并导致珍贵样品的损失。

为了缓解这一问题，人们使用了各种各样的技术来改进标准移液器吸头。本应用说明描述了不同制造商制造的低吸附吸头在处理含清洁剂的液体时的性能对比。结果显示，Sartorius 低吸附吸头在移取低表面张力的液体时几乎可以完全回收样品。与各个制造商的其他低吸附吸头相比，Sartorius 吸头确保了最好的样品回收率和耐化学性。

简介

在许多分子生物学应用中，检测方法的灵敏度不断增加对移液的可靠性和可重复性提出了极高的要求。在 DNA 和蛋白质分析方法中，试剂和/或样品通常含有清洁剂。在使用标准移液器吸头移取含有清洁剂的液体时可能会出现差异，吸头上经常会含有残余的液体。这种位于吸头内壁上、有时肉眼不可见的液体薄膜会导致移液的不准确性，以及珍贵样品或昂贵试剂的损失。

Sartorius 使用了一项先进的技术在其低吸附吸头中创建了一种极度疏水和耐久的表面。在处理清洁剂或其他低表面张力的液体时，这一特性可帮助用户明显地减少吸头中的液体残余量。尤其是在 PCR 或 real-time PCR 这类的敏感应用中，可以获得更好的移液重复性。

在本应用说明中我们：

1. 通过用多种具有低吸附特性的吸头移取在分子生物实验室中常用的清洁剂溶液来比较这些吸头。
2. 展示了不同低吸附吸头在耐化学性测试中的对比结果。

材料和测试方法

材料

Sartorius Optift 和 SafetySpace™ 标准吸头及低吸附吸头：120 µl、200 µl、350 µl、1000 µl

Sartorius Picus 电动移液器：5-120 µl、10-300 µl、50-1000 µl，以 4 档速度吸液，1 档速度排液

Sartorius mLINe® 手动移液器：20-200 µl、100-1000 µl

清洁剂溶液：0.1% Triton X-100，10% Tween 20，10% SDS，染色 10X PCR 缓冲液（含有清洁剂、密度试剂和跟踪染料）

其他化学：异丙醇、乙腈、DMF（二甲基甲酰胺）

绿色食品染料

5 个其他制造商的低吸附移液器吸头

Sartorius MC5 微量天平，Sartorius 分析天平 BP211D

96 孔微孔板分光光度计 (Biotek)

重量分析法

在移液后使用重量分析法对移液器吸头中的液体残留量进行测量。将装满试剂的小玻璃容器放在天平上，然后将重量设置为零。然后从容器中吸取一定量的试剂再把它释放回去，记录显示吸头中液体残留量的天平读数。针对上面列出的每个清洁剂溶液重复此项操作。

吸光度测试

在吸光度测试中，我们使用染色试剂（溶解于蒸馏水中的绿色食品染料）来测定排液后移液器吸头中残余的液体。使用被测吸头最大标称体积来吸取绿色试剂。然后直接将该液体排回容器中。接下来以吸头的最大容量使用蒸馏水漂洗吸头 5 次。然后使用分光光度计 (405 nm) 测定漂洗液的吸光度，并将结果与参考试剂进行对比。漂洗液的吸光度与吸头中的液体残留量直接相关。



耐化学性测试

1000 μl 溶剂：使用 1000 μl 移液器吸头对异丙醇、乙腈和二甲基甲酰胺分别反复吸打 20 次。用蒸馏水将吸头漂洗 3 次。然后使用染色液体作为试剂，利用吸光度测试分析这种处理对低吸附吸头性能的影响。每种溶剂对 6 个吸头进行重复测试。将经过化学处理的吸头的结果与未经处理的标准吸头和低吸附吸头进行结果对比。

结果

液体残留量对比

移取常用的清洁剂溶液时，对比 Sartorius 的标准吸头和低吸附吸头与其他 5 个供应商的低吸附吸头的性能。对所有液体进行测试后发现，Sartorius 低吸附吸头的液体残留量最低（图 1a）。某些竞争对手的低吸附吸头的性能甚至还不如 Sartorius 的标准吸头，这表明市场上的低吸附吸头之间存在着显著的性能差异。

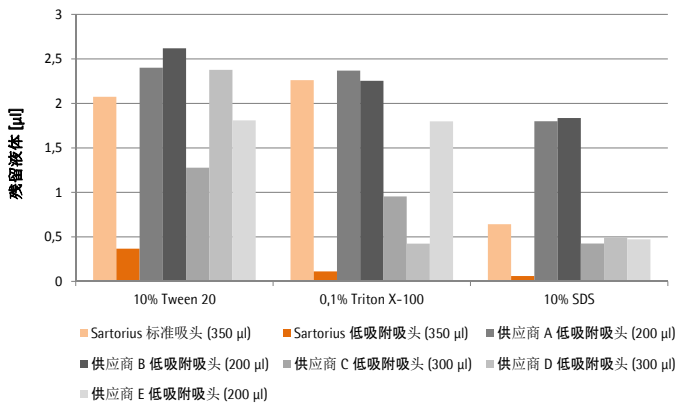


图 1a 液体残留量对比。

我们通过对下列清洁剂进行 200 μl 的移液时，将 Sartorius 标准吸头和低吸附吸头与其他 5 个供应商的低吸附吸头进行了对比，这些清洁剂包括：10% Tween 20、0.1% Triton X-100 和 10% SDS。我们使用的是 10-300 μl 的 Picus 电动移液器，吸头容量为 200 μl 、300 μl 和 350 μl （其规格取决于各个供应商的产品规格和兼容性）。用材料和测试方法章节中描述的重量分析法对吸头中的液体残留量进行测量。对每个供应商的 10 个吸头进行重复测试。

在另一个实验中，将含染色清洁剂的 PCR 缓冲液用作测试试剂，以对比不同低吸附吸头移液的精确性，并观察移液量如何影响吸头中的液体残留。如图 1b 所示，Sartorius 低吸附吸头的残留量最小。甚至 Sartorius 标准吸头的液体残留量接近于某些制造商的低吸附吸头的残留量。使用 Sartorius 低吸附吸头可获得最佳移液精确性，有力说明了这种吸头在 PCR 等应用中的优势。该数据还显示，标准吸头和低吸附吸头在液体残留量上的差异随着移液量的增加而变大。原因是液体会吸附在吸头内部更大的表面上。

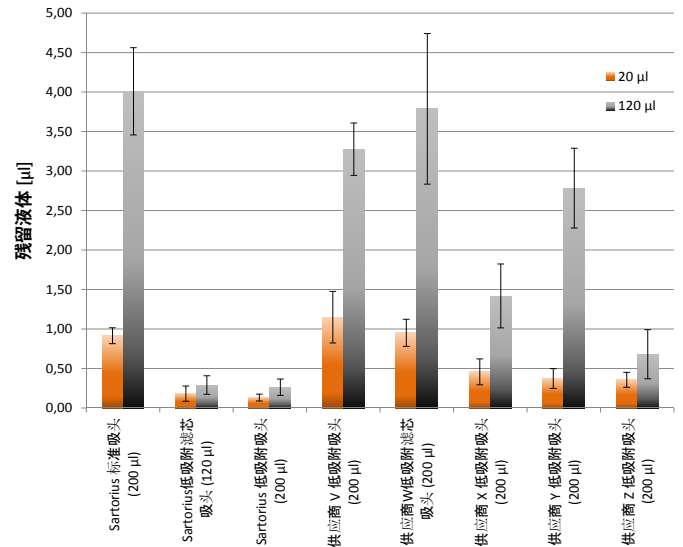


图 1b 对不同容量的染色 PCR 缓冲液进行移液，比较被测低吸附吸头的液体残留量及移液精确性。

将 5 个其他供应商的低吸附吸头与 Sartorius 标准吸头和低吸附吸头（滤芯和非滤芯）进行对比。使用容量为 120 μl 、200 μl 和 300 μl （其规格取决于每个供应商的产品规格和兼容性）的移液器吸头与 Sartorius mLINE[®] 20-200 μl 对染色 PCR 缓冲液进行 20 μl 和 120 μl 的移液。使用材料和测试方法章节中描述的重量分析法对吸头中的液体残留量进行测量。对每个供应商的 10 个吸头进行重复测试。误差线代表标准偏差。

表面张力的影响

使用低表面张力 (23 mN/m) 的各种浓度的异丙醇测试液体表面张力对移液后吸头中液体残留量的影响 (图 2)。异丙醇浓度越大表面张力就越低, 越能体现用高度疏水的低吸附吸头代替标准吸头的优势, 能最大程度减少试剂的损失和移液的不精确性。处理水或其他水溶液时这种优势不是那么明显, 因为高度疏水的低吸附吸头和水之间存在着更大的表面能差异 (72 mN/m)。

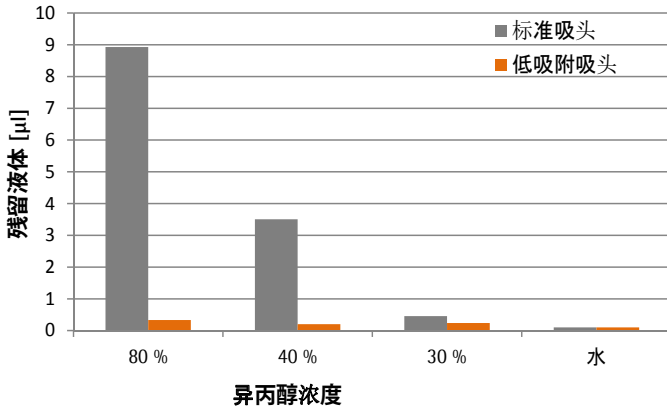


图 2 液体表面张力对吸头中液体残留量的影响

使用 Sartorius Picus 电动移液器 (1000 µl) 和 Sartorius 标准吸头及低吸附 Optifit 吸头 (1000 µl) 对各种浓度的异丙醇 (30%、40%、80%) 和蒸馏水进行 1000 µl 的移液。使用材料和测试方法章节中描述的重量分析法对吸头中残留的液体进行测量。对每个供应商的 10 个吸头进行重复测试。

低吸附移液器吸头的耐化学性

多种技术被用于创建移液器吸头的低吸附表面。最稳定的方法可生产出完全疏水且无浸出的吸头。如图 3 所示, 被测的低吸附吸头之间在耐化学性方面存在着显著的差异。一些竞争对手的吸头在使用选定溶剂进行处理后低吸附功能会显著降低。化学测试后 Sartorius 低吸附吸头的性能与未经任何化学处理时的性能处于相同水平, 这表明这些吸头是惰性的且无浸出。对 Sartorius 低吸附吸头进行高压灭菌也不会影响吸头的性能 (数据未显示)。

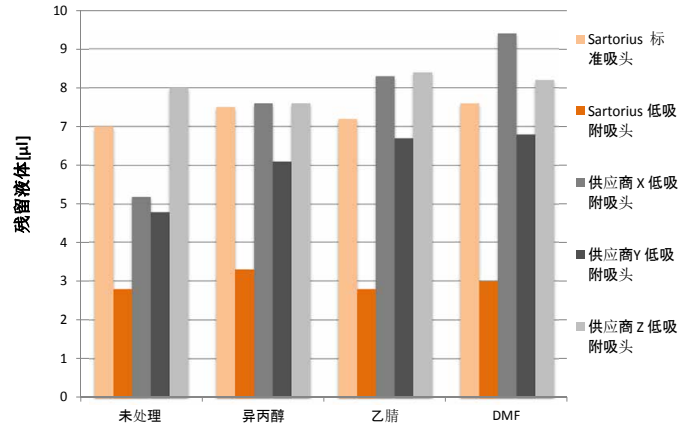


图 3 对比低吸附移液器吸头的耐化学性

将 3 个供应商的低吸附吸头与 Sartorius 标准吸头和低吸附吸头进行对比。根据材料和测试方法章节中的说明使用 Sartorius Picus 电动移液器 (1000 µl) 和 1000 µl 移液器吸头进行耐化学性测试。对每个供应商的 6 个吸头进行重复测试。

讨论

测试结果显示, Sartorius 低吸附吸头在处理含清洁剂的液体或其他低表面张力的液体时可显著降低吸头中的残留液体。该数据也表明, 市场上的各种低吸附吸头在性能和耐化学性方面存在显著差异。相比各种被测吸头, Sartorius 低吸附吸头可确保最佳样品回收率、最佳精度精确性和最佳耐化学性。

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Weender Landstrasse 94-108
37075 Goettingen, Germany
Phone +49.551.3080
Fax +49.551.308.3289

Sartorius Biohit Liquid Handling Oy
Laippatie 1
00880 Helsinki, Finland
Phone +358.9.755.951
Fax +358.9.755.95.220
www.sartorius.com