

如何在化学分析中选择合适的过滤器

在化学分析中，大型仪器的选购固然重要，但一些细节也不容忽视。比如，在高效液相色谱分析中，层析柱堵塞就是困扰分析化学家和分析化验员的常见问题。样品注入时，如果样品中包含颗粒物质，最终将会阻塞层析柱的入口，造成层析柱的高背压，并缩短层析柱的使用寿命。这时，小小的过滤器就能发挥大大的作用，显著延长层析柱的使用寿命。过滤器 vs. 层析柱，价格孰高孰低，一目了然，因此千万不要因小失大。

然而，面对琳琅满目的过滤产品，尤其是那些名字看上去都差不多的产品，大家的选择恐惧症又犯了有木有！其实，别紧张，只要从应用需要出发，重点考虑以下 4 个因素，就能够找到合适的过滤器。

1. 考虑化学相容性
2. 考虑有效过滤面积（EFA）
3. 考虑孔径大小
4. 考虑是否兼容自动化

考虑化学相容性

过滤器是否需要具备对于酸、碱或有机溶剂的耐受能力？在选择针头过滤器或流动相过滤器时，考虑其化学相容性，这一点很重要。

在过滤水相样品时，亲水性滤膜因其水亲和性而倍受青睐。我们可选择配备 GHP（亲水性聚丙烯）、PES（聚醚砜）、尼龙或 PVDF 滤膜的过滤器。而疏水性滤膜排斥水分，对侵蚀性有机溶剂具有惰性，从而成为气体和有机溶剂处理时的首选。此时，最好选择配备 PTFE（疏水性聚四氟乙烯）滤膜的过滤器。

若是同时过滤含水溶液和有机溶剂，那该怎么选？通常，由于疏水性/亲水性以及化学相容性的限制，单一类型的过滤器不可能胜任所有的应用。不过，Pall Life Sciences 专利的 GHP 滤膜作为一种万能滤膜，可完成这一看似不可能的任务哦。它是一种多用途的亲水膜，可以应用于水性、酸性、碱性、非腐蚀性和腐蚀性有机溶剂。

过滤主要是为了去除不需要的微粒，以提高精确度。然而，若是选用不恰当的过滤器，不但不能达到目的，反而有可能增加污染哦。此话怎讲？可萃取物有可能从过滤器装置上洗脱，并进入溶液，带来实验中的假象，并影响分析结果的准确性。因此，大家在选购过滤器时应特别注意其萃取水平。据 Pall 介绍，其 Acrodisc HPLC 针头式过滤器产品通过了 HPLC 低萃取性相关认证，而 Acrodisc IC 针头式过滤器也通过了离子色谱的低无机可萃取物认证，可避免出现不必要的假象。

考虑有效过滤面积（EFA）

流体中的微粒会影响过滤器的使用寿命，这一点不难理解。当颗粒被过滤器移除时，它们也阻塞了空隙，减少了过滤器中的可用部分。通常，与“干净”的流体相比，微粒浓度较高的流体也会更快地堵塞过滤器。此时，提高有效过滤面积（EFA）可以延长过滤器的使用寿命。

目前各个厂家都提供多种多样的过滤器，从 96 孔过滤板到离心过滤器和针头式过滤器。以 Pall 为例，在处理较大体积的样品如 100 ml 时，可选择 25mm Acrodisc PSF 针头式过滤器。在处理较少量的样品时，则可选择直径为 13mm 或 4mm 的 Acrodisc 针头式过滤器。这些过滤器，都有多种滤膜和孔径以供选择。

在此提醒大家一下，在选购过滤器时，不单要注意过滤量，还要留意残留体积。在处理成本高昂或异常珍贵的流体时，建议使用残留体积低的过滤器。这样能最大程度降低残留体积，确保样品的完全过滤。

考虑孔径大小

孔径大小将是我们接下来要考虑的因素，这取决于分析仪器。一般来说，对于填料颗粒大于 3 μm 的标准液相层析系统，我们可以选择 0.45 μm 的针头式过滤器或流动相滤膜。而对于填料颗粒等于或小于 3 μm 的系统，如 UHPLC，或者关注微生物生长时，建议使用 0.2 μm 的过滤器/膜。

不过，需要注意的是，不同品牌的等量过滤器，即使过滤级别完全相同，实际的处理能力也存在较大差异。Pall 曾做过实验，在 HPLC 分析中，若样品未经过滤，仅仅在 21 次样品注入后，层析柱就因为堵塞而失效；使用其他品牌的过滤器，对 0.05% 含仪器标定用乳胶球的溶液进行过滤处理，分别在 37 和 487 次样品注入后发生堵塞。而使用配备 GHP 滤膜的 Pall 公司 Acrodisc PSF 针头式过滤器，即使在 972 次样品注入后，层析柱背压也不会增加。这么说来，层析柱的使用寿命延长了 46 倍之多。

考虑是否兼容自动化

随着实验室的处理量越来越大，大家也可能会使用到一些自动化的工作站，如 Caliper 公司的 BenchMate 等装置。这时，在选择过滤器时，我们就要考虑它是否兼容自动化。Pall 的 Acrodisc PSF 针头式过滤器，是唯一通过 Caliper 公司自动化认证的针头式过滤器。它经过特别设计，可满足自动化系统中的苛刻要求。

Acrodisc PSF 针头式过滤器采用易于快速释放的 luer 接口，使过滤器分离更加容易。拱形顶设计使过滤器更容易在管轨道中滑动。这些设计使得它完美配合工作站。此外，出众的滤壳强度和独特的封边设计在确保严格密封的同时，使滤壳可以承受内部和外部的过度压力。

此外，对于要求颇高的流动相过滤，Pall 还有个明星产品。这个产品在美国上市后，人见人爱，花见花开，它就是 SolVac[®] 流动相过滤器。

它在设计上突破了传统过滤器的结构，能够将流动相溶剂直接从储液容器中过滤到您的目标溶剂瓶中，而不需要玻璃漏斗，也不需要来回倾倒溶液，避免了二次污染，也不用担心腐蚀

性溶剂溢洒，危害您的健康。SolVac® 流动相过滤器采用耐用的塑料结构，与玻璃漏斗或负压接头相比，打碎的可能性较小。此外，它专利的磁性密封很可靠，不会漏泄，也避免了过去使用铝夹或螺纹固定器时可能发生的膜位移或撕裂。这种过滤器可配合多种滤膜使用。

你看，在考虑了这些因素后，化学分析中的过滤器选择是不是就变得很简单了。选择恐惧症，从此不再来。