

超高效液相色谱(UPLC[®])简介

UPLC 原理基础

随着科学技术的进步，液相色谱用户对液相色谱技术的要求也不断提高，他们需要“更快地得到更好的结果”。因此超高效液相色谱

(UltraPerformance LC[®])概念的提出也就十分自然；简单的说：UPLC是用HPLC的极限作为自己的起点，把分离科学推向一个新领域。

沃特世公司引入UPLC的概念是由研究著名的van Deemter方程式及其曲线开始。

由van Deemter曲线可以得到以下几点启示：

首先，颗粒度越小柱效越高；其次，不同的颗粒度有各自最佳柱效的流速；最后，更小的颗粒度使最高柱效点向更高流速（线速度）方向移动，而且有更宽的线速度范围。所以降低颗粒度不但能提高柱效，同时还能提高分析速度。

使用更高的流速会受到色谱柱填料耐压及仪器耐压的限制。反之；如果不用到最佳流速，小颗粒度填料的高柱效就无法体现。

此外；更高的柱效需要更小的系统体积（死体积）、更快的检测速度等一系列条件的支持，否则小颗粒度填料的高柱效同样无法充分体现。

因此；要真正创建一个全新的分离科学领域 — UPLC，必须解决以下几个问题：

1. 大幅度提高色谱柱的性能：第一要解决小颗粒填料的耐压问题，第二要解决小颗粒填料的装填问题，包括颗粒度的分布以及色谱柱的结构。
2. 高压溶剂输送单元（超过15,000psi）
3. 完善的系统整体性设计，降低整个系统的体积，特别是死体积，并解决超高压下的耐压及渗漏问题。
4. 快速自动进样器，降低进样的交叉污染
5. 高速检测器；优化流动池以解决高速检测及扩散问题
6. 系统控制及数据管理，解决高速数据的采集、仪器的控制问题



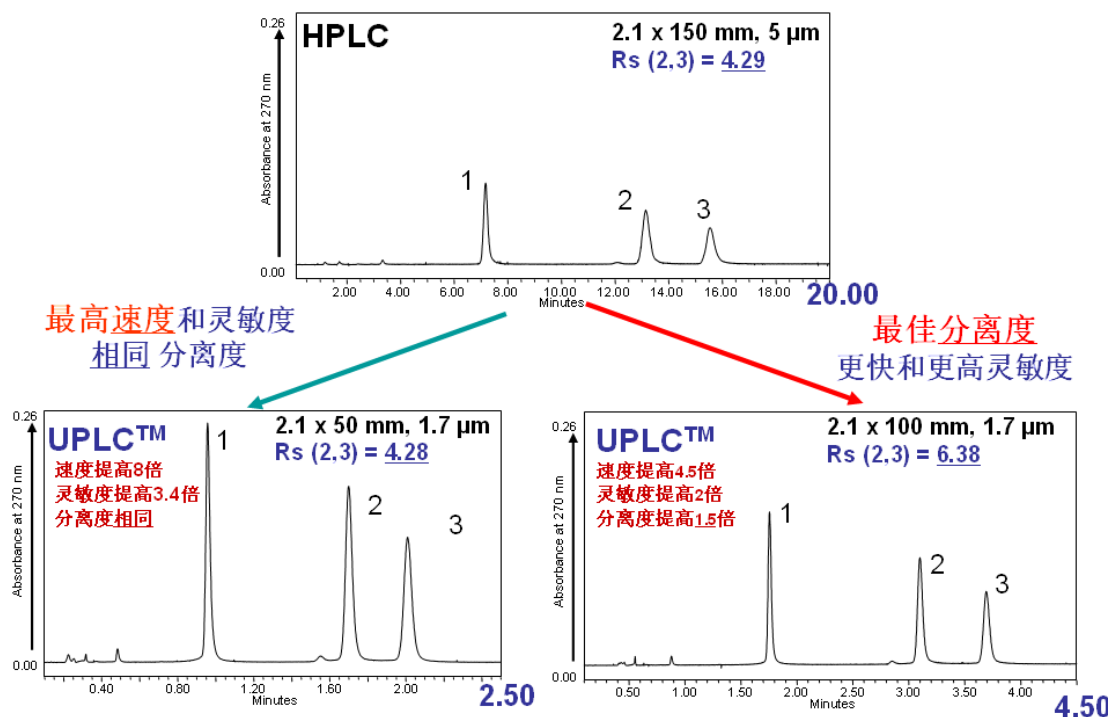
新型的色谱填料及装填技术

UPLC分离只有在新型的、耐压而且颗粒度分布范围很窄的1.7 μ m颗粒填料合成出来之后才有可能实现。

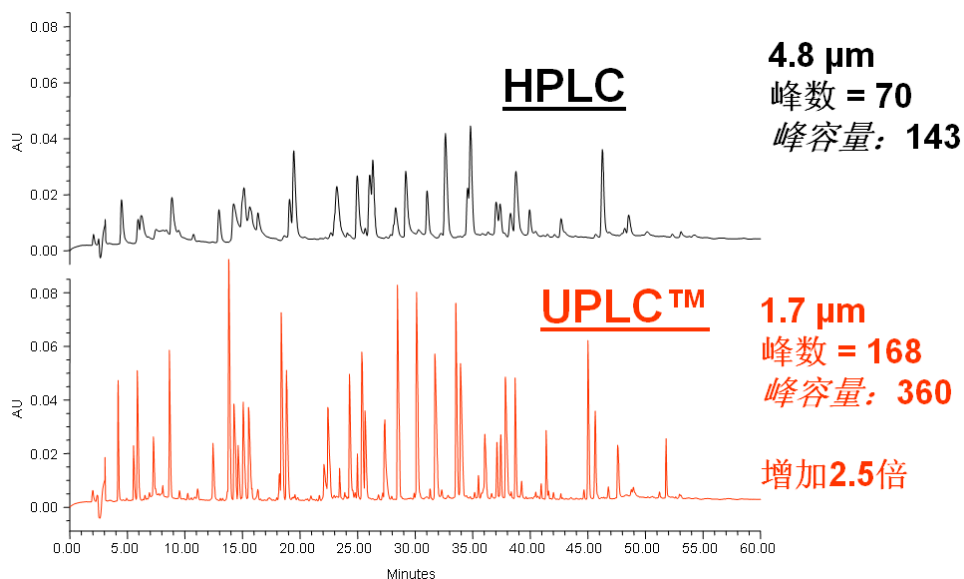
色谱柱技术应该涵盖几个方面的内容：首先是填料的合成，以得到高质量的填料颗粒，包括：耐高压、耐酸碱等等。其次是颗粒的筛选，选出颗粒度分布尽可能窄的填料。最后是装填技术，以保证既能堵住颗粒不使其外流，又不至于引起反压的大幅升高。

沃特世公司的ACQUITY UPLC[®] BEH色谱柱使用了更严格的筛分技术，使1.7 μ m填料的分布很窄，并且使用了全新筛板（专利申请中）及其它色谱柱硬件（柱管及其连接件），在超过20,000psi的压力下装填。沃特世公司为此安装了一条新的色谱柱装填生产线及新的测试设备。因此；ACQUITY UPLC色谱柱的性能及质量比目前的HPLC柱有了质的飞跃。

基于1.7 μ m小颗粒技术的UPLC，与人们熟知的HPLC技术具有相同的分离原理。不同的是：UPLC不仅比传统HPLC具有更高的分离能力，而且结束了人们多年来不得不在速度和分离度之间忍痛割舍的历史。使用UPLC可以在很宽的线速度、流速和高反压下进行高效的分离工作，并获得优异的结果。（见下图）



UPLC 用 1.7 μ m 颗粒提高了分离能力，可以分离出更多的色谱峰，从而对样品所能提供的信息达到了一个新的水平。而且又极大地缩短了开发方法所需的时间。



UPLC: HPLC 的未来

UPLC可以更快的速度和更高的质量完成以往HPLC的工作，沃特世将致力于丰富已有的UPLC产品，现已推出了六种新的色谱柱，包括:BEH C18、C8、苯基和ShieldRP18、HILIC及HSS T3。同时还有适应UPLC使用的蒸发光散射检测器 (ELSD)，进一步扩展了UPLC的应用领域。

我们确信：UPLC将对全球的实验室产生持久而深刻的影响。

UPLC是HPLC的未来。