

# 模拟移动床的应用

## ——连续柱色谱法纯化小分子和大分子

### 摘要:

SMB色谱是一种高效高纯的分离和纯化二元系混合物的高效色谱技术。Knauer公司的AZURA® SMB系统在药物和食品等产业广泛应用，小分子比如木糖醇的生产，也可以用在在大分子蛋白抗体的生产，小分子和大分子纯化的两种分离模式应用证明了AZURA SMB系统模块化的灵活性。

### SMB的优势:

模拟移动床色谱是一种连续的色谱技术，能够将二元或三元混合物分离为纯物质或组分。与传统的批色谱法相比，该方法连续分离和提取两个部分，从而获得更高的纯化物质产量，同时消耗更少的洗脱液和填料。在经典的单柱色谱分离中，只有一小部分色谱柱参与了分离，而主要部分仍然没有使用，与SMB工艺整柱都被有效利用相比，单柱工艺的产率是明显低的。

Knauer-Azura SMB系统的模块化概念允许灵活地适应不同的分离任务（图1）。

典型的8柱配置，每区两根柱，通过改变每区的柱数量能够很容易适应工艺优化。

此外，它还可以在开环和闭环模式之间切换开关。

### SMB在木糖醇纯化中的应用:

一个经典的SMB八柱工艺开环模式应用通过从发酵浆液中纯化木糖醇展示（图2）。

木糖醇是一种五碳多元醇甜味剂，主要用作食品工业的葡萄糖的替代品，例如用在口香糖等。它是从如桦木纤维素水解转化到木糖醇的。高效液相色谱分析发酵浆液，结果表明，木糖转化木糖醇是成功的，SMB工艺可行。选择特定的Knauer聚合物基Eurokat CA修饰柱用于糖分离，水作为洗脱剂。确定参数方法后，设计了一个SMB工艺，两个出口产物作了高效液相分析，木糖醇从萃取液成功分离和纯化（图3和图4），1.8g纯化1小时，得到99%纯度木糖醇和100%回收（此处未显示结果，有关详细信息，请参见KNAUER Application VFD0157）。

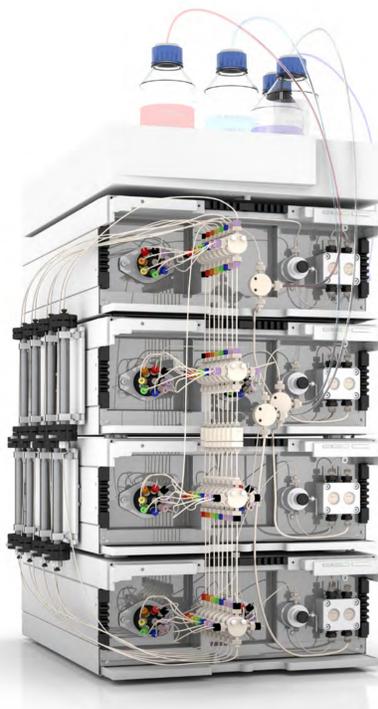
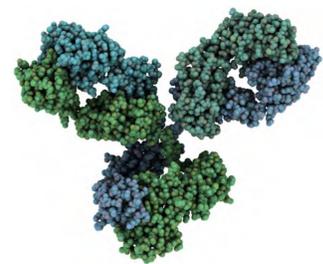


图1: AZURA SMB实验室系统

### SMB在纯化生物分子中的应用:

同一个Azura SMB系统和相同多柱捕获方案工艺（MCCP）可用于蛋白质的连续纯化。例如在捕获模式下的抗体。可以灵活的适应不同柱子匹配不同净化步骤（吸附、清洗、洗脱和再生），节省了时间、柱成本和纯化目标蛋白的溶剂消耗。该软件支持从经典SMB到MCCP工艺（图5）。对于MCCP过程，检测器可以集成到系统来监控和调节整个工艺过程。



免疫球蛋白G抗体作为大分子的例子

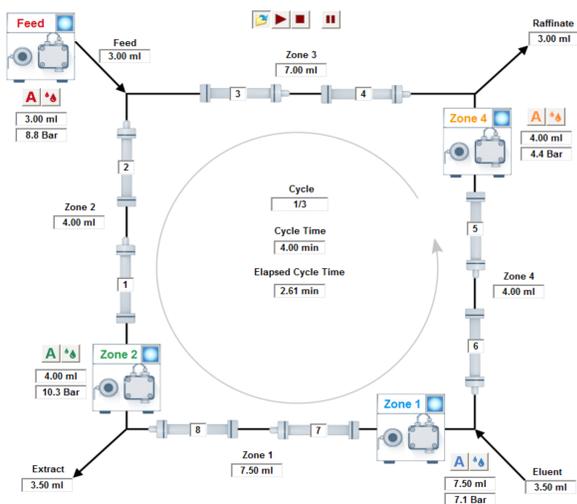


图2: SMB工艺流程设计示例方案，4泵，进出口，8柱，4区，流速、流量、压力和循环时间显示；PurityChrom® MCC软件

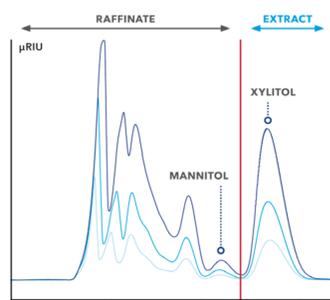


图3: 发酵提取液半制备色谱图  
进样: 淡蓝色-0.5毫升, 蓝色-1.0毫升, 深蓝色2.0毫升

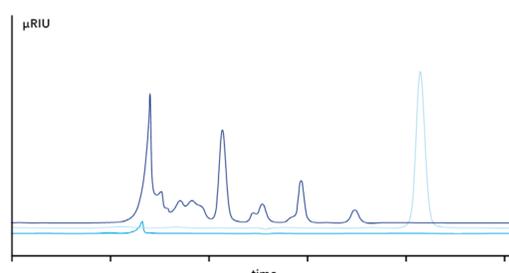


图4: 重叠分析色谱图  
提取液/除木糖醇外 (深蓝色); 提取物/木糖醇 (浅蓝色); 废液 (蓝色)

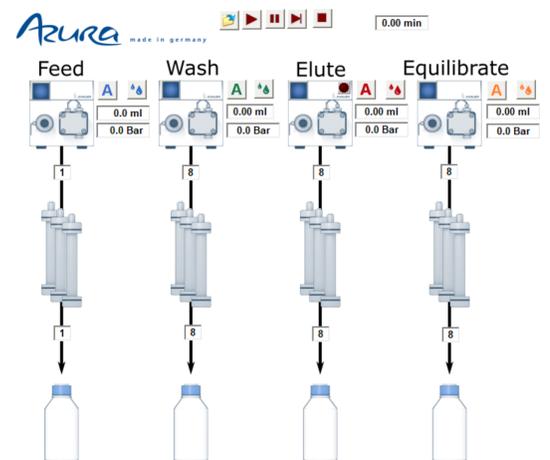


图5: MCCP工艺软件用户界面