



专注 专业 创新 不断发展  
specilizing professional Innovation development

## 研究方向

- » 渗透汽化
- » 正向渗透
- » 膜的抗污染改性研究

当前位置: 首页 >> 研究方向 >> 正向渗透

在水处理领域，膜分离技术更是占据着主导地位。迄今为止，已经成功在水处理工业上大规模应用的膜分离过程包括微滤、超滤、纳滤和反渗透。但是，膜法水处理过程中仍然存在着一些没有解决的问题，比如膜污染严重、频繁反洗和化学清洗、浓差极化导致膜通量下降、膜材料寿命短等。随着能源价格不断上涨，人类对于生活用水的标准不断提高，研制和开发更为节能高效的膜材料和膜过程变得十分迫切。正向渗透（FO）是一项新兴的膜分离技术，利用渗透压而无需外部能源作为驱动力，并具有较低的膜污染倾向，其显著的优势吸引了近年来众多科学家们的关注。正向渗透技术中还存在着通量偏低、溶质泄漏、汲取液难回收等问题，制约着其在工业上的实际应用。要取得FO过程的突破和工业化，研发合适的FO膜和汲取液的分子设计仍然是其面临的重要挑战。

理想的高性能正向渗透膜应该具有高通量、高截留率、轻微浓差极化、良好化学稳定性和一定的机械强度。目前被报道的正向渗透膜主要有纤维素酯平板膜、中空纤维膜、界面聚合薄膜复合膜（TFC膜）、层层自组装（LBL）沉积聚电解质膜及生物仿生膜等。其中，前两类是由相转变形成的膜，选择层和支撑层的结构形态难以同时控制，支撑层有较高的传输阻力和内部浓差极化现象，从而导致水通量降低，而生物仿生膜则因机械强度太低而很难有实际用途。因此，我们主要致力于设计和研制具有大孔结构内层和海绵状结构外层的TFC膜和LBL膜。通过选择亲水性基膜和有机无机杂化材料的选择层，制备高性能的正向渗透膜。

汲取液的选择决定着驱动力的大小，是正向渗透分离过程的另一重要因素。被报道的多种小分子汲取液溶质，包括二氧化硫、葡萄糖、蔗糖、碳铵混合物和一些无机盐等总的来说是不经济实用的。它易穿过膜造成泄漏，既降低了驱动力导致膜通量下降，也污染了最终产品；也有可能引起支撑层的孔洞阻塞，造成膜污染和浓差极化现象；回收汲取液时还需消耗大量能源和费用。为解决上述问题，我们主要致力于研发一系列大分子有机盐作为新型汲取液。通过研制不同化学结构和分子量的聚电解质盐和树状大分子盐，探讨它们在正向渗透过程中的性能。