城市环境所在处理高盐废水研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19164.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

高盐
废水是指
总含盐量至少3.5wt
%的废水。高盐废水来源广泛、成分
复杂，通常含有大量Cl^-、SO^{2-}、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}
等可溶性无机盐离子，以及含量不等的重金属离子。其中，火电厂洗煤工艺中产生的脱硫废水就是一种典型的工业高盐废水。高盐废水的处理难度极大，能耗极高，处理过程中通常还伴有结晶、结垢和二次污染等问题。

基于纳米纤维的正渗透膜（eTFC-FO）作为一种渗透压驱动的新型膜分离技术，具有水通量高、能耗低、膜污染轻等优点。同时，纳米纤维膜具有高孔隙率、贯穿孔道结构和膜厚度可控的特性，其作为eTFC-FO膜的基膜，能够有效降低水在基膜中的传质阻力和运行过程中的内浓差极化现象。因此，eTFC-FO膜有望应用于高盐废水（如脱硫废水）的处理中。但纳米纤维膜表面孔径过大，不利于生成高选择性的eTFC-FO膜表面活性层，因此其盐截留率和运行稳定性较低，无法有效截留脱硫废水中的可溶性盐离子。

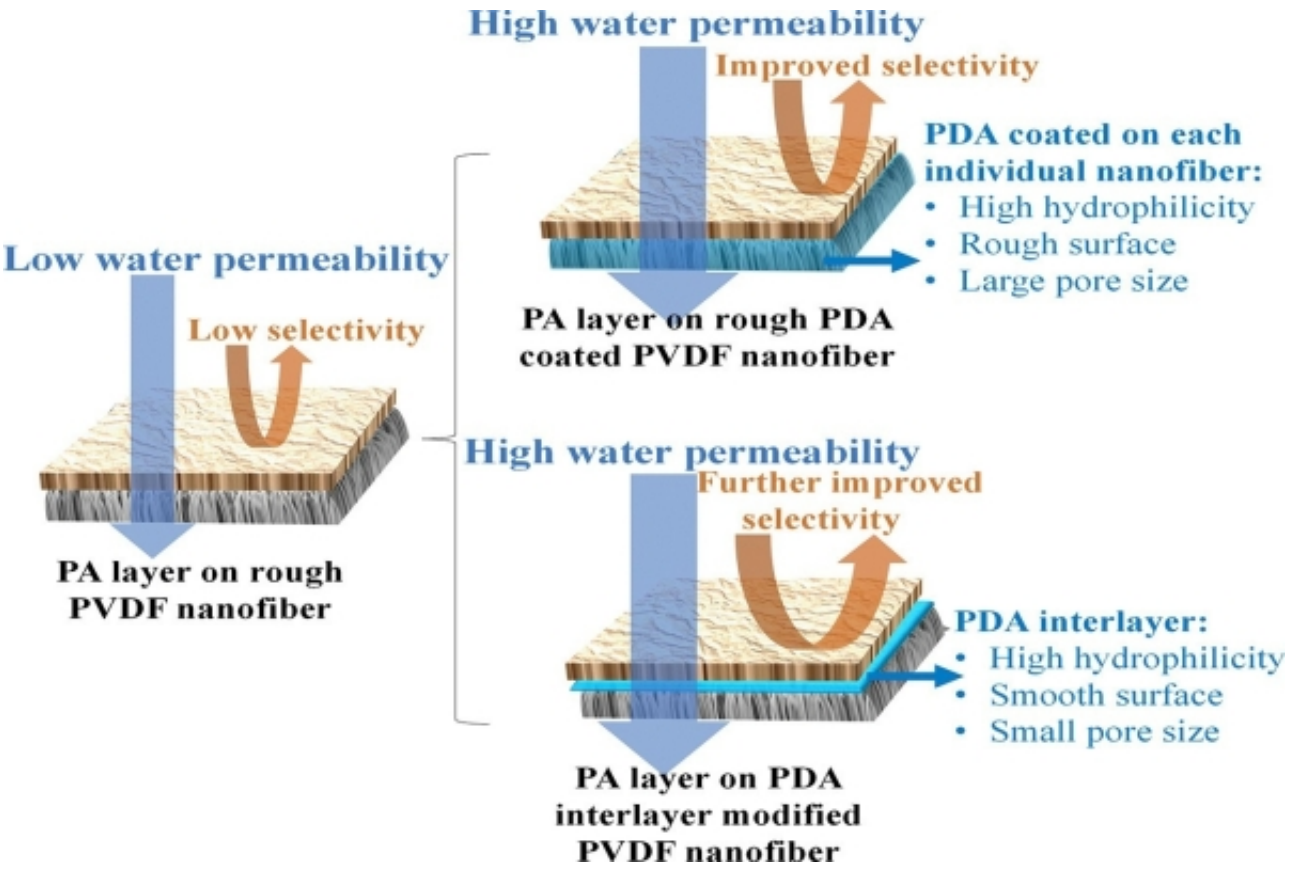
为实现脱硫废水的高效处理，中国科学院城市环境研究所研究员郑煜铭团队先后制备了两种eTFC-FO膜，并将其应用于脱硫废水的实际处理。研究人员首先采用聚多巴胺（PDA）中间层改性策略。PDA中间层能够有效降低纳米纤维的表面孔径，提升界面聚合过程中MPD单体在中间层中的吸收量，可制备出厚度低、交联度高、缺陷率低的活性分离层。该策略制备的eTFC-FO膜可在FO运行模式下实现达~43.0 LMH的水通量和~97.0%的盐离子截留率。但中间层对剩余基膜没有改性作用，剩余基膜仍为高疏水性PVDF纳米纤维，因此其PRO模式下的膜污染严重，水通量下降巨大。

为解决PRO运行模式下的基膜污染问题，研究人员进一步采用超亲水纳米纤维以提升基膜抗污染性能，并结合聚多巴胺-氧化石墨烯（PDA-GO）在中间层和活性皮层同时改性的策略，以降低活性分离层在超亲水基膜上的高缺陷率问题。该策略制备的eTFC-FO膜抗污染性能获得大幅提升，可实现在FO和PRO两种模式下的稳定运行，其中PRO模式下的水通量达~64.0
LMH，所有盐离子截留率均高于~98.0%。

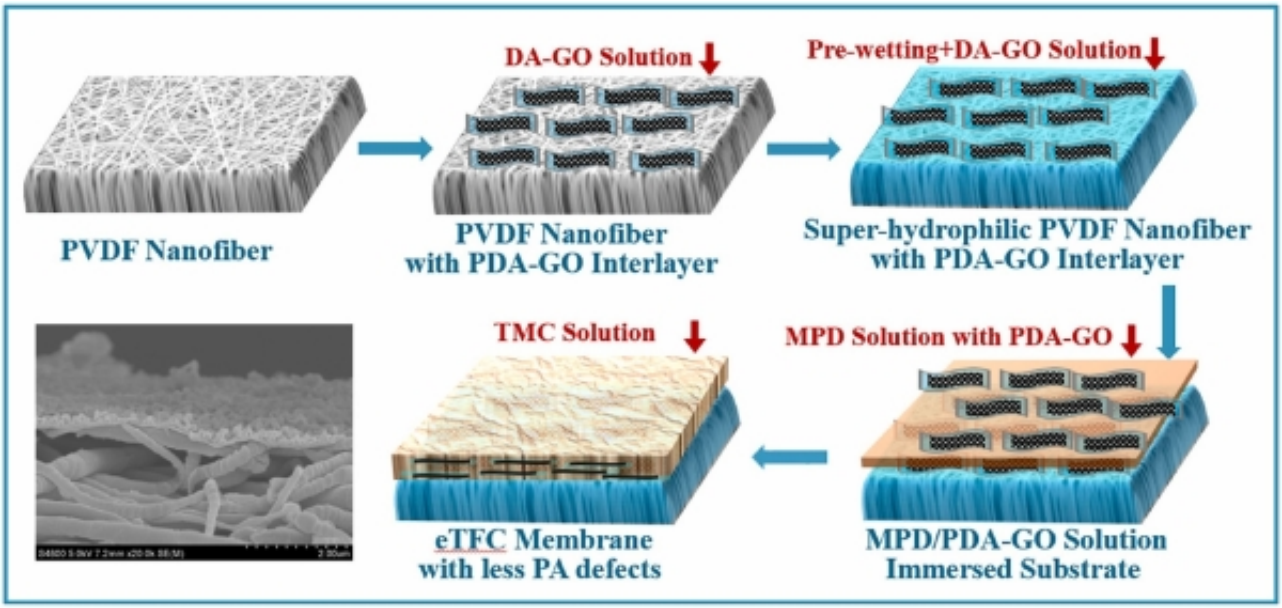
相关研究成果分别以*High performance electrospun thin-film composite forward osmosis membrane by tailoring polyamide active layer with polydopamine interlayer for desulfurization wastewater desalination*和*Super-hydrophilic nanofiber substrate supported forward osmosis membrane with less polyamide layer defects by polydopamine-graphene oxide modification for high salinity desulfurization*

*wastewater desalination*为题，发表在*Desalination*和*Journal of Membrane Science*上。

论文链接：1、2



PDA中间层改性的eTFC-FO膜结构与性能示意简图



PDA-GO分别在eTFC-FO膜中间层和活性层改性的制备流程图

研究团队单位：城市环境研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发