

---

# 大连化物所研制出高选择透过性超薄分离层复合离子传导膜

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7947.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！*

近日，中国科学院大连化学物理研究所储能技术研究部（DNL17）研究员李先锋、张华民团队研制出高选择透过性超薄分离层复合离子传导膜，该膜兼具高离子传导率与高离子选择性，可大幅提升液流电池性能。

离子传导膜材料是液流电池的关键材料，其作用是阻隔两端活性物质，同时传递载流子形成电池回路。该团队前期突破了传统的“离子交换传递”机理束缚，原创性地提出不含离子交换基团的“离子筛分传导”概念（Energy. Environ. Sci.

, 2011, 4, 1676），将多孔离子传导隔膜引入液流电池。并在此基础上围绕高性能多孔离子传导膜结构设计开展了大量研究工作，取得了系列进展。

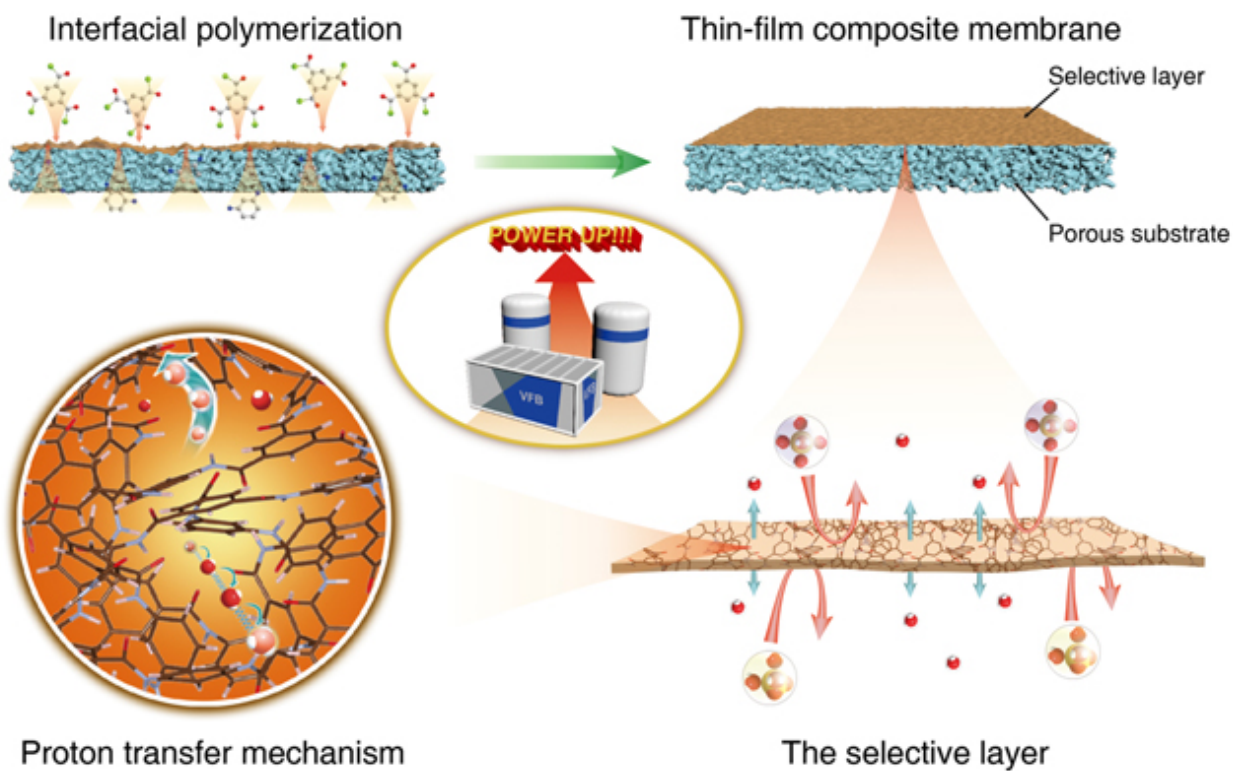
如何打破膜的离子选择性与离子传导性Trade-Off效应，开发出兼具高选择性与高传导性的离子传导膜材料，是液流电池用多孔离子传导膜领域的研究难点。传统相转化所制备的多孔离子传导膜材料一般为非对称结构，孔曲度高、贯通性较差，离子传导率较低。相比之下，复合膜具有能够单独调控的选择性分离层和支撑层结构，有望突破膜选择性与传导率之间的Trade-Off效应，进一步提升液流电池性能。

该工作利用界面聚合技术制备了具有超薄分离层的分离膜。该分离膜由聚酰胺交联网络构成，厚度仅为180 nm。该厚度大幅度降低了离子传递路径，提高了膜选择性。同时，聚酰胺交联网络内部的自由体积介于水合质子与水合钒离子之间，能够高效地阻挡钒离子，同时传递质子，使膜具有高离子选择性。利用该膜材料组装的单电池在260 mA/cm<sup>2</sup>

的电流密度下，能量效率超过80%。此外，该团队与中科院武汉物理与数学研究所研究员郑安民合作，通过理论计算深入研究了聚酰胺分离层中质子传递方式，结果显示，质子可以通过聚酰胺网络中的水分子链和聚酰胺骨架上的羧基以Grotthuss机理跳跃传递。这一研究结果为设计高性能离子传导膜提供了新的思路。

相关研究成果发表于《[自然-通讯](#)》（Nature Communications

）。该项目得到国家自然科学基金、中科院洁净能源先导科技专项和中科院交叉创新团队项目等支持。



界面聚合原理和离子筛分传递机理

研究团队单位：大连化学物理研究所

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](http://www.iikx.com)转发