



—— 吴南轩
复旦立校之初的传统
由无变有的精神，
向前开路的精神，
国家至上民族至上的
牺牲小我成全大我的

新闻中心

—— 首页 / 新闻中心 / 科研动态

科研动态

综合新闻

通知公告

讲座信息

招聘信息

复旦大学陈茂课题组：主链含氟聚合物之弱溶剂化效应——助力提升锂电池界面稳定性

发布时间：2021-11-15

聚合物电解质具有高能量密度、高稳定性、可加工等优点，有望应用于全固态锂离子电池等新能源领域。虽然已有大量研究成果表明含氟有机物质（如斯坦福大学鲍哲南、崔屹课题组报道的含氟小分子，北卡罗来纳州立大学Joseph DeSimone课题组报道的含氟寡聚物）在电解质方面具有突出优势，但传统氟聚合物具有易结晶、直接溶解锂盐能力差、室温离子电导率低等缺点，难以用作聚合物电解质材料。此外，氟聚合物制备通常需要在高温高压条件下对气体单体进行转化，按需合成特定化学结构的氟聚合物非常困难，对开发高性能氟聚合物电解质材料、及理解其电化学作用机制带来极大限制。

近年来，复旦大学高分子科学系、聚合物分子工程国家重点实验室陈茂课题组（PolyMao）开发了一系列含氟聚合物的可控合成方法，以此为基础，该课题组以三氟氯乙烯气体为原料，设计合成了不可燃、不结晶、化学稳定性好的新型主链含氟交替共聚物（图1），不仅实现了锂离子的室温高效传输（锂离子迁移数= 0.61），而且在高达5.3V的电化学窗口展示了优异稳定性。提高聚合物分子量，对抑制锂枝晶、提高材料机械性能起到了积极影响，例如分子量为22.8 kDa的氟聚合物在超过2600小时的锂剥离沉积循环测试中表现出令人满意的抑制锂枝晶效果。

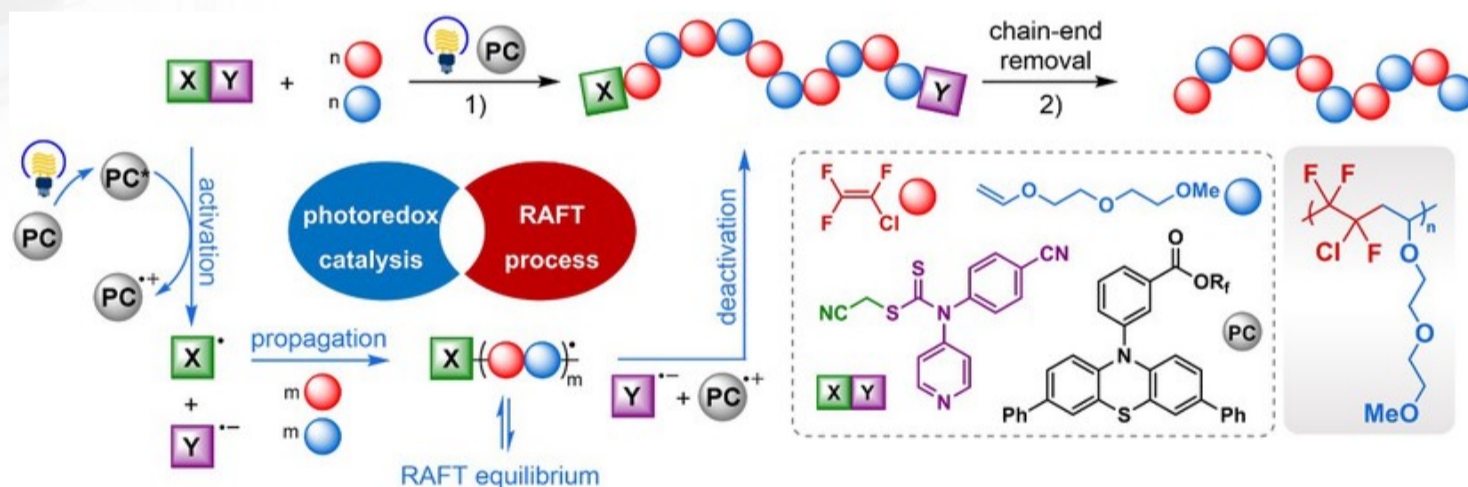


图1.主链含氟交替共聚物的合成和后修饰

值得一提的是，二维¹H-¹⁹F相关核磁谱图（图2）表明，定制化合成的氟聚合物能够与锂离子形成了六元环结构，提供比含氟小分子、侧链含氟聚合物更加显著的弱溶剂化效应，通过Li-F作用促进锂离子从Li-O作用中解离，促进形成稳定的负极-电解质界面。



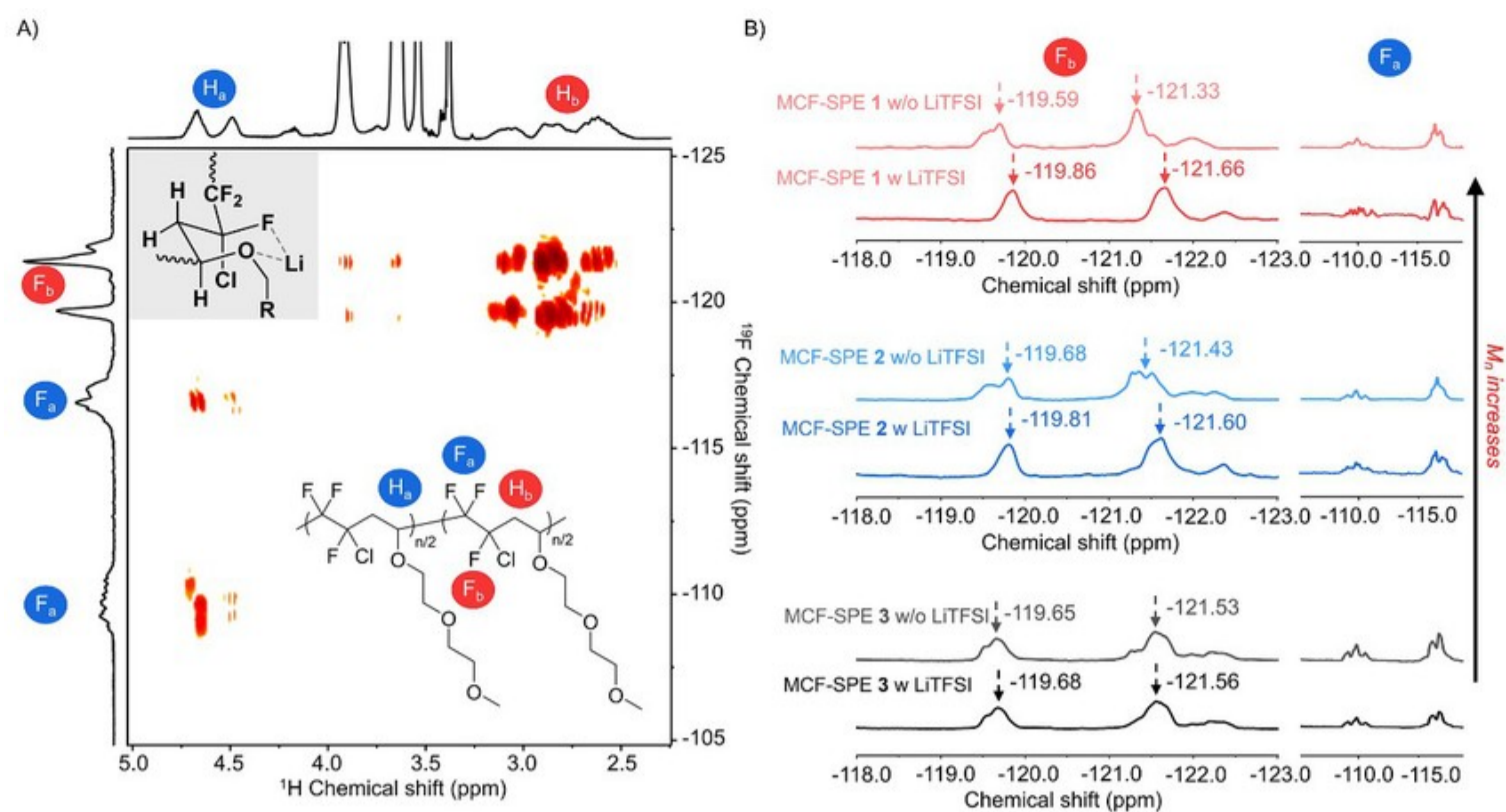


图2.含氟聚合物弱溶剂化研究A)含氟聚合物二维核磁谱图B) 掺锂盐前后氟谱位移变化

相关成果近期发表于能源领域国际顶刊ACS Energy Letters (10.1021/acsenerylett.1c02036)。复旦大学高分子科学系博士研究生马明钰为论文第一作者，复旦大学陈茂研究员、云南大学林欣蓉研究员为共同通讯作者。本工作特别感谢国家自然科学基金、复旦大学高分子科学系、聚合物分子工程国家重点实验室的大力支持。

原文链接: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsenerylett.1c02036>

课题组网站: <http://www.polymaolab.com>



复旦高材生
微信公众平台
订阅号: FDUMMers

Copyright© 2012 复旦大学高分子科学系 邮编:200438 传真: 021-31242888 沪ICP备05003394
技术支持: 维程互联

