

化工系刘凯团队在高性能固态锂电池领域取得重要进展

全固态电池是下一代储能技术竞争的关键制高点。聚合物电解质以其轻质、高柔性和良好的加工性等优点，在高能量密度、长循环寿命、高安全性的固态锂金属电池领域有着巨大潜力，但目前其受到极性聚合物链主导的锂离子溶剂化结构的影响，导致电解质/电极界面不稳定，恶化的电池性能。因此，迫切需要为固态聚合物锂电池量身定制一款高性能的电解质。清华大学化工系刘凯团队报道了一类不对称锂盐：选择性氟化芳香型锂盐，用于调节聚合物电解质中的溶剂化结构和界面化学行为。通过改造阴离子的结构，减弱锂离子与聚合物链的耦合，增强锂离子与阴离子的配位。同时阴离子与聚合物之间的

氢键促使形成了一种“三联体”溶剂化结构，提高了电解质的均匀性和机械强度，诱导生成了富含 Li_2O 的超薄界面层。该分子工程策略有望促进高性能全固态锂金属电池的进一步发展。

应用选择性氟化锂盐的磷酸铁锂全固态锂金属电池在1650圈循环过程中表现出优异的稳定性，库伦效率为99.8%，使用高载量正极和薄锂组成的固态全电池实现了580圈循环的创纪录寿命，容量保持率为97.4%。这项工作为下一代固态电池的电解质设计提供了新的见解。相关成果于1月31日以“选择性氟代芳香锂盐用于全固态电池的溶剂化结构和界面化学调控”为题发表在学术期刊《科学进展》上。

（化工系）

生命学院时松海课题组揭示前额叶皮层神经元初级纤毛调控动物压力的新机制

3月7日，清华大学生命科学学院、清华-IDG/麦戈文脑科学研究院、北京生物结构前沿研究中心、新基石科学实验室时松海课题组在《神经元》（*Neuron*）杂志上在线发表了题为《前额叶皮层神经元初级纤毛的蛋白激酶A信号调控小鼠压力》的研究性文章。研究首次揭示了小鼠前额叶皮层兴奋性神经元上的初级纤毛调控动物压力的新机制。生物的一生伴随着各种各样的压力，应激性是生物的本质特征之一。大脑是脊椎动物感知和调控压力的中枢，目前业界对神经元如何在细胞层面初始地感知并转导压力信号仍然缺乏清晰的

认知。对此的研究有助于理解神经元在压力响应中的细胞学机制，并为焦虑症、抑郁症等神经精神疾病防治提供新理论。研究填补了对成熟大脑皮层中神经元初级纤毛功能认知的空白，并为理解动物压力感知和抑郁样行为的形成过程开拓了新的方向。研究得到科技创新2030—“脑科学与类脑研究”重大项目、国家自然科学基金委创新群体项目、北京市卓越青年科学家计划、北京市科技委员会科技计划、北京脑科学与类脑研究所与新基石研究员等项目的资助。

（生命学院）