青岛能源所在硫化物全固态电池的干法制备方面取得进展br

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27274.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！

青岛能源所在硫化物全固态电池的干法制备方面取得进展br。

基于硫化物固态电解质的全固态二次电池被认为是最具潜力的下一代新能源体系之一，其中聚合物/
硫化物复合薄层化电解质的制备是该类电池大幅提升能量密度和大规模生产的最关键技术之一。特别是干法制造技术因环保、经济效益高、利于制备厚电极并规避有机溶剂等优势，受到广泛青睐。目前，主要基于聚四氟乙烯
粘结剂成纤化的主流无溶剂工艺存在粘结性不佳、机械性能差、界面电化学不稳定等劣势。

近日，中
国科学院青岛生物
能源与过程研究所固态能源系统技术
中心研究人员利用熔融
粘结技术，干法制备出具有出色柔韧性的超薄硫化物固态电解质膜，其优异的力学性能、离子电导率以及应力耗散特性可有效抑制电池内部应力不均导致的机械力失效。该方法制备的高面载量$LiNi_{0.83}Co_{0.11}Mn_{0.06}O_2$（NCM83）正极
与多孔铝集流体具有优异粘结性，可实现界面融合，有效规避传统湿法正极容易产生裂纹的问题，制备出的一体化全固态电池具有优异的界面稳定性、长循环性能。

研究团队针对目前干法制备过程中各组分分散不均问题，提出低压力制备的熔融粘结策略，在粘流态下将低粘度的热塑性聚酰胺（TPA）与硫化物Li_6PS_5Cl
进行预混，较低压力下热压成型，诱导TPA
在硫化物颗粒间隙渗透，构建聚合
物逾渗网络，实现超薄成膜
的同时，兼具优异的
柔韧性、热塑性、可弯曲性、拉伸性和较
高离子电导率。该研究使用同步辐射X射线断层扫描
对循环过后的对称电池进行观测，发现该超薄膜能够有效抑制循环过程中因电极体积膨胀带来的界面分离和电解质碎裂等问题，保持界面稳定，证明在固态电解质内部构建完整的聚合物逾渗网络，不仅有利于其薄层化，更有利于耗散电池运行过程中的不均匀内应力，降低力机械失效风险。

研究团队以正极和薄层电解质的界面熔融粘结
为策略制备的一体化全固态电池，适配锂
铟负极，707次循环后容量保持率大于80%；适配纯硅负极（μSi），478
次循环后容量保持率大于80%，可循环2000次。在高负载NCM83
μSi全电池中，经过9200小时、1400次循环后，其面容量保持大于2.5
mAh · cm^{-2}，循环寿命超过10000小时，进一步提升NCM83载量到53.1
mg · cm^{-2}，其能量密度超过390 Wh/kg，1020
Wh/L
，高于目前文献所报道的高镍三元体系的硫化物全固态电池。研究团队基于该策略分别组装了Bipolar和高面载量
单片软包二次电池，表明熔融粘结技术具有出色的实用性潜力，为全固态电池的未来科学研究和工艺技术发展提供了有力参考。

研究成果以*Fusion Bonding Technique for Solvent-free Fabrication of All-solid-state Battery with Ultra-thin Sulfide Electrolyte*为题发表在《先进材料》（*Advanced Materials*）上。

论文链接

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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