
深圳先进院等研发出具有柔性界面的高稳定双离子电池

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8518.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，中国科学院深圳先进技术研究院集成所功能薄膜材料研究中心研究员唐永炳及其研究团队联合香港理工大学教授郑子剑等人提出一种柔性界面设计策略，对高容量硅负极进行界面应力调控，并将其成功应用于新型硅-石墨双离子电池，相关研究成果Flexible Interface Design for Stress Regulation of a Silicon Anode toward Highly Stable Dual-Ion Batteries已在线发表于国际材料期刊《先进材料》上（Adv. Mater. 2020, 1908470）。

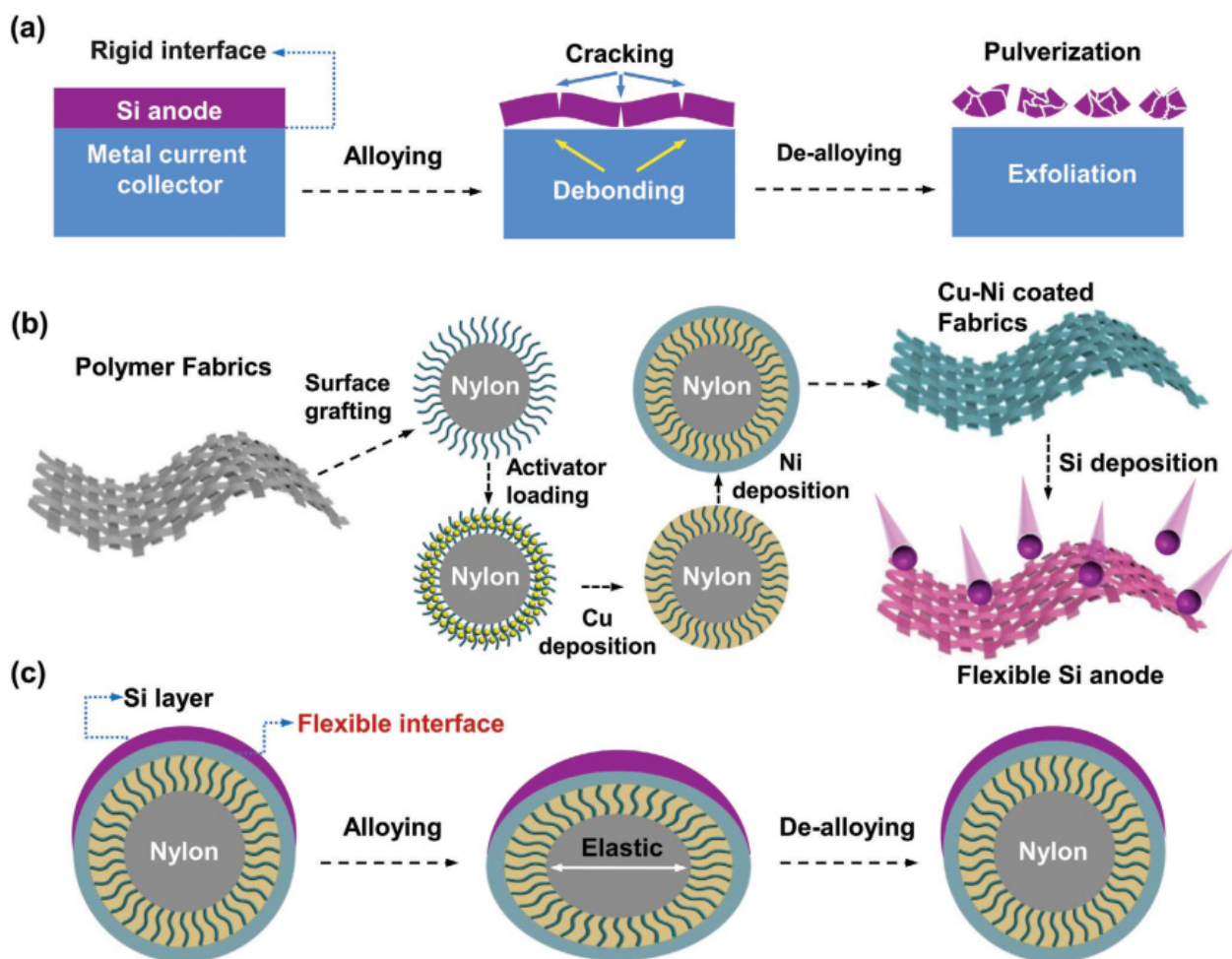
硅负极具有高理论容量（ 4200 mAh g^{-1} ）

），储量丰富，是提高双离子电池能量密度的理想负极材料。然而，硅负极严重的体积膨胀（ $> 300\%$ ）问题制约了其在双离子电池中的应用。虽然研究人员提出了纳米化、多孔结构、复合结构等多种改性方案，但多数采用金属材料作为集流体，硅负极与集流体之间的刚性界面接触造成界面应力集中，从而导致界面开裂甚至活性材料剥落，使得循环性能难以满足实际应用要求。

基于此，唐永炳及其团队成员蒋春磊、项磊、缪仕杰等人提出一种柔性界面设计策略，对界面应力进行有效调控。通过将硅负极构筑于柔性聚合物织物表面，并在二者之间设计具有良好导电性的界面缓冲层，从而显著缓解界面应力集中，材料经过50000次弯折后仍保持良好的结构完整性。团队将其与膨胀石墨正极材料进行匹配，成功构筑出新型硅-石墨双离子电池（SGDIB）；研究表明：该双离子电池具有高达150 C（充电 < 30 秒）的超高倍率和长循环寿命，在10 C倍率下循环2000次后的容量保持率高达97%。此外，这种柔性硅-石墨电池展现出优异的柔性和抗弯折能力，1500次弯折后容量保持率为 $\sim 84\%$ ，在10000次弯折过程中的单次压降仅为0.0015%，在高性能柔性储能领域展现出良好的应用前景。该研究同时为改善高容量合金化负极的循环稳定性提供了一种有效的解决策略。

该研究得到国家自然科学基金、广东省科技计划、深圳市科技计划等资助。

[论文链接](#)



(a) 常规刚性界面硅负极的结构破坏示意图；(b) 柔性界面硅负极设计及制备流程及其 (c) 合金化/去合金化过程中的弹性界面的稳定机理示意图。

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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