



科研之窗

通知公告

学院新闻

科研之窗

学术活动

物资共享



首页 · 科研之窗 · 正文

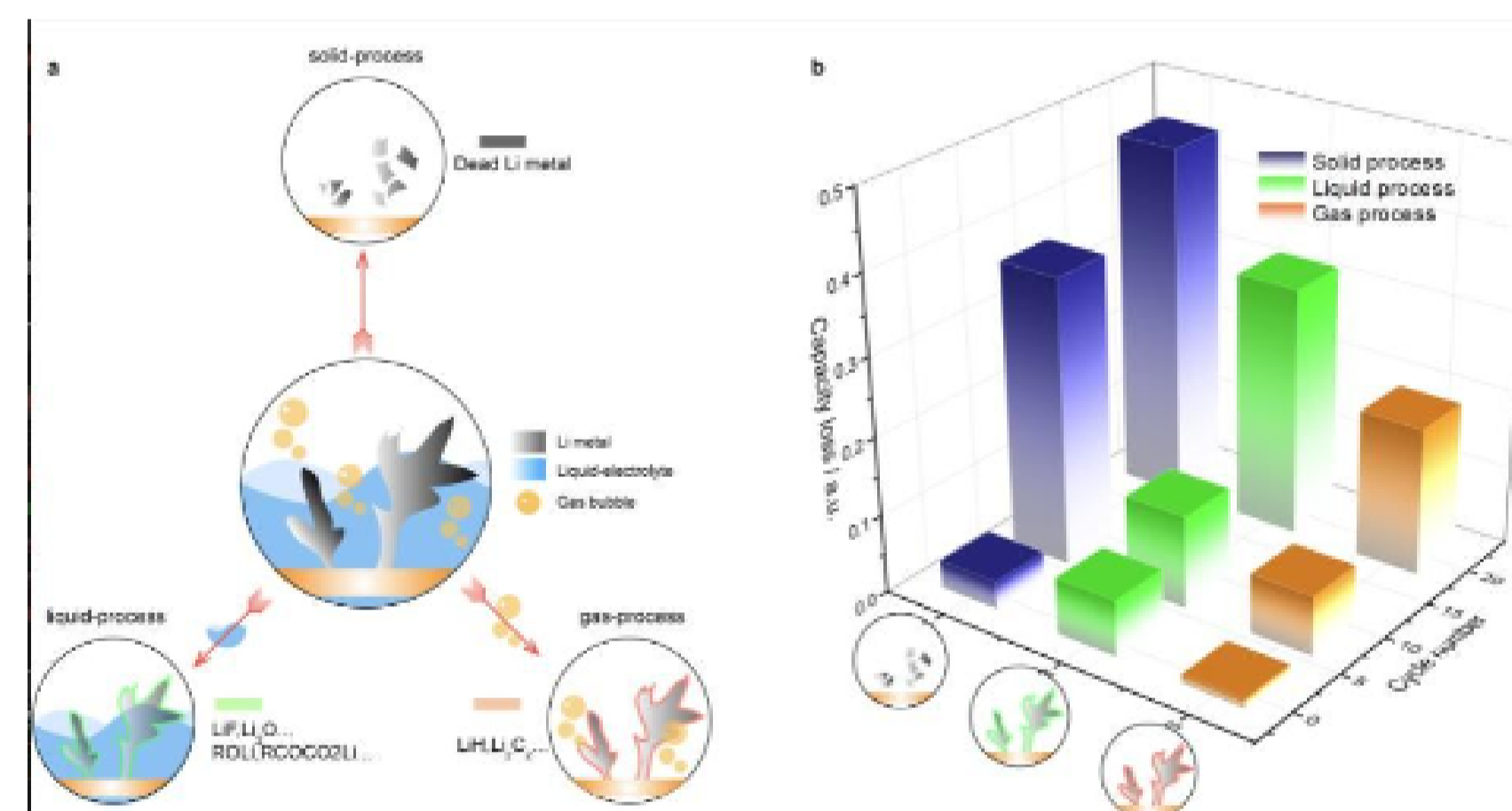
气体与锂金属负极反应形成非活性锂的新机制研究取得重要进展

发布日期:2023-02-06 浏览次数:726次

近日, 我院杨勇教授课题组在气体与锂金属负极反应形成非活性锂的新机制研究中取得新进展, 相关成果近日以“Gas induced formation of inactive Li in rechargeable lithium metal batteries”为题发表在Nature Communications上 (DOI: 10.1038/s41467-022-35779-0)。

液态锂金属电池中锂金属与液体电解质之间的副反应, 使得活性锂持续转化为“死锂”金属和固体电解质界面相 (SEI), 从而造成锂金属电池的快速容量衰减。因此, 探索这些“死锂”金属及非活性锂物种的组成、功能和形成机制对于理解锂金属电池的失效机制至关重要。但是研究具有复杂成分的SEI对目前大多数分析技术都极具挑战。

我院杨勇教授课题组应用电化学原位质谱法 (OMS) 将LiH的演化与气体形成相关联, 并且使用质谱滴定 (MST) 技术结合¹³C和²H同位素示踪法, 首次证明了乙烯和锂金属反应生成LiH和碳化锂 (Li₂C₂) 的反应机制。利用相场模拟, 该团队进一步证实了气泡的存在会改变界面处的电场和离子浓度分布, 从而导致不均匀的锂金属沉积和死锂形成。通过合理设计电解质盐的种类, 研究团队证明了抑制乙烯的形成可以进一步抑制LiH和Li₂C₂的形成, 并在石墨负极中验证了这一结论的适用性。



液态金属电池中非活性锂的三种形成过程及其相应的量。(i) 固相过程: 形成非活性锂, 死锂金属形成; (ii) 液相过程: 通过液体电解质与锂金属之间的反应形成非活性锂; (iii) 气相过程: 通过气体物种与锂金属之间的反应形成非活性锂。

该研究工作是在我院杨勇教授的指导下完成, 向宇轩博士 (2021届博士, 现任西湖大学青年研究员)、2021级博士生陶明明和2019级博士生陈晓轩为该论文的共同第一作者。该研究工作得到国家重点研发专项 (2021YFB2401801) 及其自然科学基金委重点项目 (21935009) 等资助。

论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41467-022-35779-0>

上一条: 代谢氟标记磁共振成像长时程... 下一条: 疏水片状Cu/Cu₂O催化剂电还原...