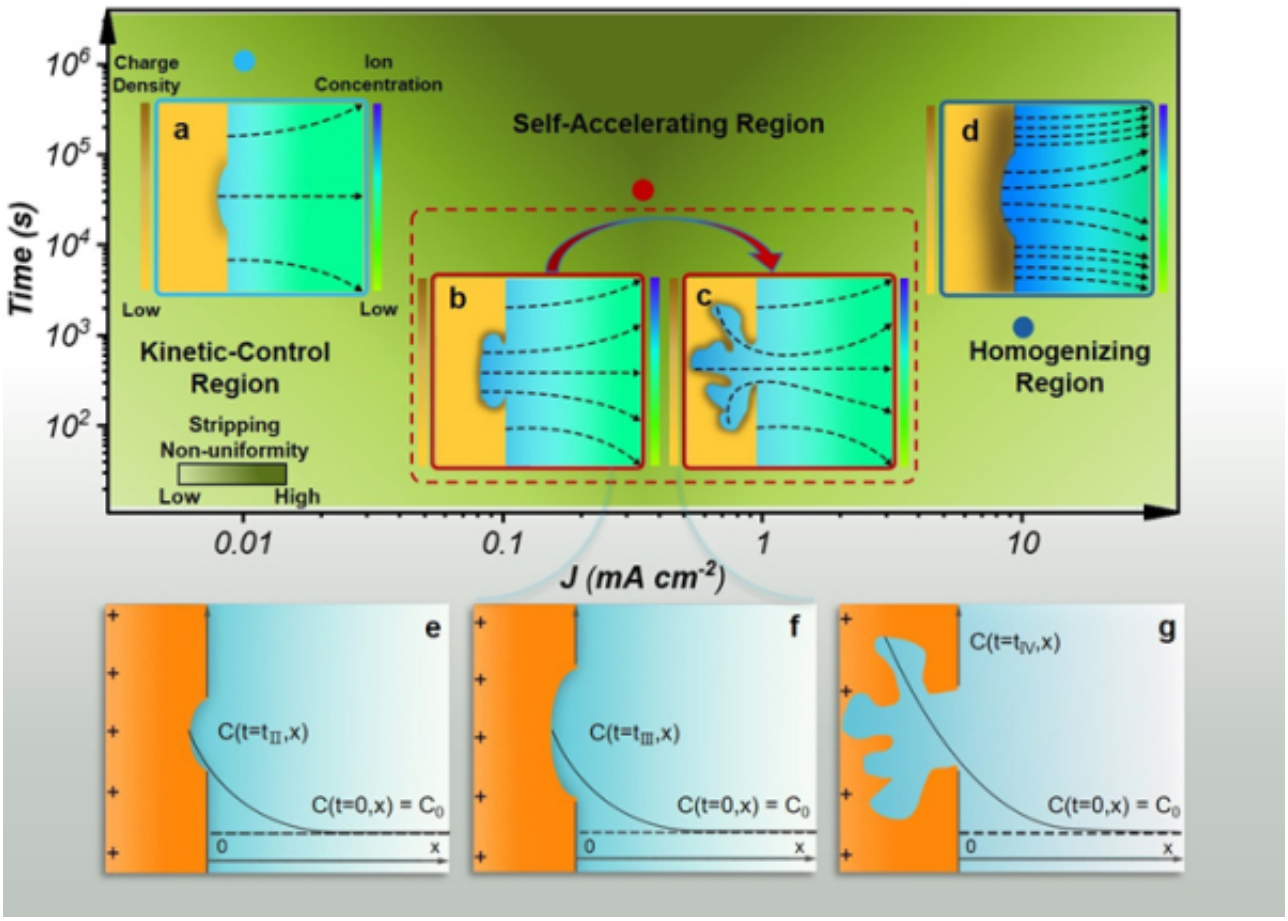
青岛能源所揭示镁金属负极的不均匀溶出行为

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18901.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！

得益于镁金属的低毒性、高地壳丰度以及极高的体积比容量（3833 mAh cm^{-3}）等优势，镁金属二次电池一直备受研究人员的关注。在研究历程中，研究人员普遍相信，镁金属负极具有不易生长枝晶的特性。然而，最近的一些研究报道表明，在特定电解液体系和超高电流密度下，“镁枝晶”问题同样不可避免。因此，研究人员针对镁金属负极的安全性展开了激烈讨论，至今未有定论。与此同时，有关各类金属负极的研究表明，溶出行为会显著影响后续沉积过程，但是，针对镁金属负极溶出行为的研究一直鲜有报道。因此，深入探讨镁金属负极在较大电流密度以及面容量下的沉积/溶出行为是十分迫切的。 近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员崔光磊团队，系统地证实在与镁金属负极兼容性较好的含氯镁电解液中，在实用化的电流密度和面容量条件下（≤ 5 mA cm^{-2}，> 4 mA h cm^{-2}），在不做任何集流体修饰的前提下，镁金属沉积物依旧均匀且致密，充分体现了镁金属负极的独特优势。但是在0.1-1mA h cm^{-2}的适中电流密度范围内，镁金属负极的不均匀溶出行为造成其表面出现严重的腐蚀坑，进而导致后续循环过程中的镁金属沉积不均匀，最终造成镁金属负极的过早失效或内短路问题。更有趣的事，在含氯镁电解液体系中，这种不均匀溶出行为与施加电流大小存在密切联系。通过对比多种含氯/不含氯电解液中的溶出行为，结合无损三维同步辐射X射线断层扫描技术以及原位谱学等表征手段，研究团队证明，施加电流大小直接影响了电化学反应界面处的含氯物种分布，进而引发了不同的镁溶出行为。具体而言，在不同电流密度下，电化学反应速度与含氯离子扩散速度间的竞争关系共同决定了电极/电解质界面处含氯离子络合物浓度分布情况，从而影响了镁金属溶出行为。针对异常溶出行为带来的不良影响尤其是安全隐患，研究团队表示，搅拌电解液、提高电解液浓度、适当提高电流密度以及使用具有界面离子浓度梯度均化作用的添加剂都是有效改善这一问题的方法。这项研究将引起人们对各种金属负极溶出行为的关注，并启发科研人员综合考虑金属负极的沉积-溶解过程，从而判断其真正的实用性。相关研究成果发表于《先进材料》（*Advanced Materials*）。 该工作得到了国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项、山东省重点研发计划等项目的资助与支持。 论文链接



青岛能源所揭示镁金属负极的不均匀溶出行为
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