

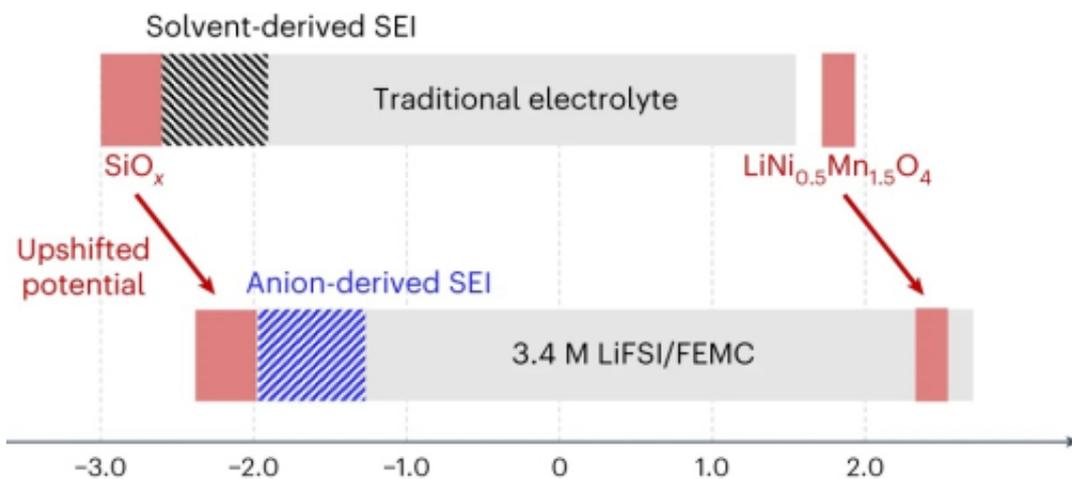
东京大学团队设计了使用无钴阴极和氧化硅阳极的新型锂离子电池

来自东京大学 (University of Tokyo) 的一个团队已经构建了一种锂离子电池(LIB)，将无钴阴极与氧化硅(SiO_x)阳极配对，该电池具有4.9V的高截止电压，并能维持前所未有的1000次循环。

一篇关于这项工作的开放获取论文发表在《自然可持续发展-Nature Sustainability》杂志上。这种有利的电极组合的基础是基于3.4 M LiFSI/FEMC的合理电解质设计，具有移位电位，有助于在阳极上形成坚固的钝化层，并促进电解质在还原性和氧化性降解中的稳定性。我们的电解质配方为实现可持续和高性能的锂离子电池提供了一条途径，同时这一概念也可以应用于其他电化学能源技术。

“为了改进锂离子电池，我们想要从使用钴转变为不使用钴的原因有很多。对我们来说，这是一个技术挑战，但它的影响可能是环境、经济、社会和技术各个方面的。我们很高兴地发布这篇报告，通过在电极中使用一种新的元素组合，包括锂、镍、锰、硅和氧，我们找到了钴的新替代品，这些元素都是更常见的，生产和使用起来问题更少的元素。”——山田硕教授，通讯作者。

山田和他的团队创造的新电极和电解质不仅不含钴，而且在某些方面改善了当前电池的化学性质。这种新型锂电池的能量密度高出约60%，这相当于更长的寿命，它可以提供4.4伏的电压，而传统的锂电池只能提供3.2-3.7伏电压。但最令人惊讶的技术成就之一是改进了充电特性。



在3.4 M LiFSI/FEMC电解质中，结合高容量、地质含量丰富的SiO_x阳极和高电位、Co-free尖晶石LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O₄阴极的高可持续高能量密度电池系统的优化电位图。

3.4 M LiFSI/FEMC中SiO_x阳极的稳定机制包括热力学(电位上升)和动力学(SEI形成)因素。SiO_x的电极电位上移有助于释放SEI的动力学支撑，此外，阴离子衍生的SEI更有效地抑制电解质分解。值得注意的是，SiO_x阳极和LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O₄阴极的电极电位上升是相同的，从而维持了电池的整体电压，同时将LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O₄阴极的电极电位维持在3.4 M LiFSI/FEMC的电位窗口内。

使用新化学物质的测试电池能够在1000次循环中完全充放电(模拟3年的完全使用和充电)，而仅损失约20%的存储容量。

“我们对目前的结果感到高兴，但取得这样的成绩并非没有挑战。这是一场艰难的斗争，试图抑制各种不良反应，这些反应发生在我们早期版本的新电池化学物质中，可能会大大减少电池的寿命。”

“我们还有一段路要走，为了进一步提高安全性和寿命，还有一些挥之不去的轻微反应需要缓解。目前，我们相信这项研究将为许多应用带来改进的电池，但有些地方，需要极端的耐用性和寿命，可能还不能满足。”



（素材来自：University of Tokyo 全球储能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/202303.html>