# 青岛能源所开发出高性能无钴富锂锰基正极材料体系

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11561.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！*

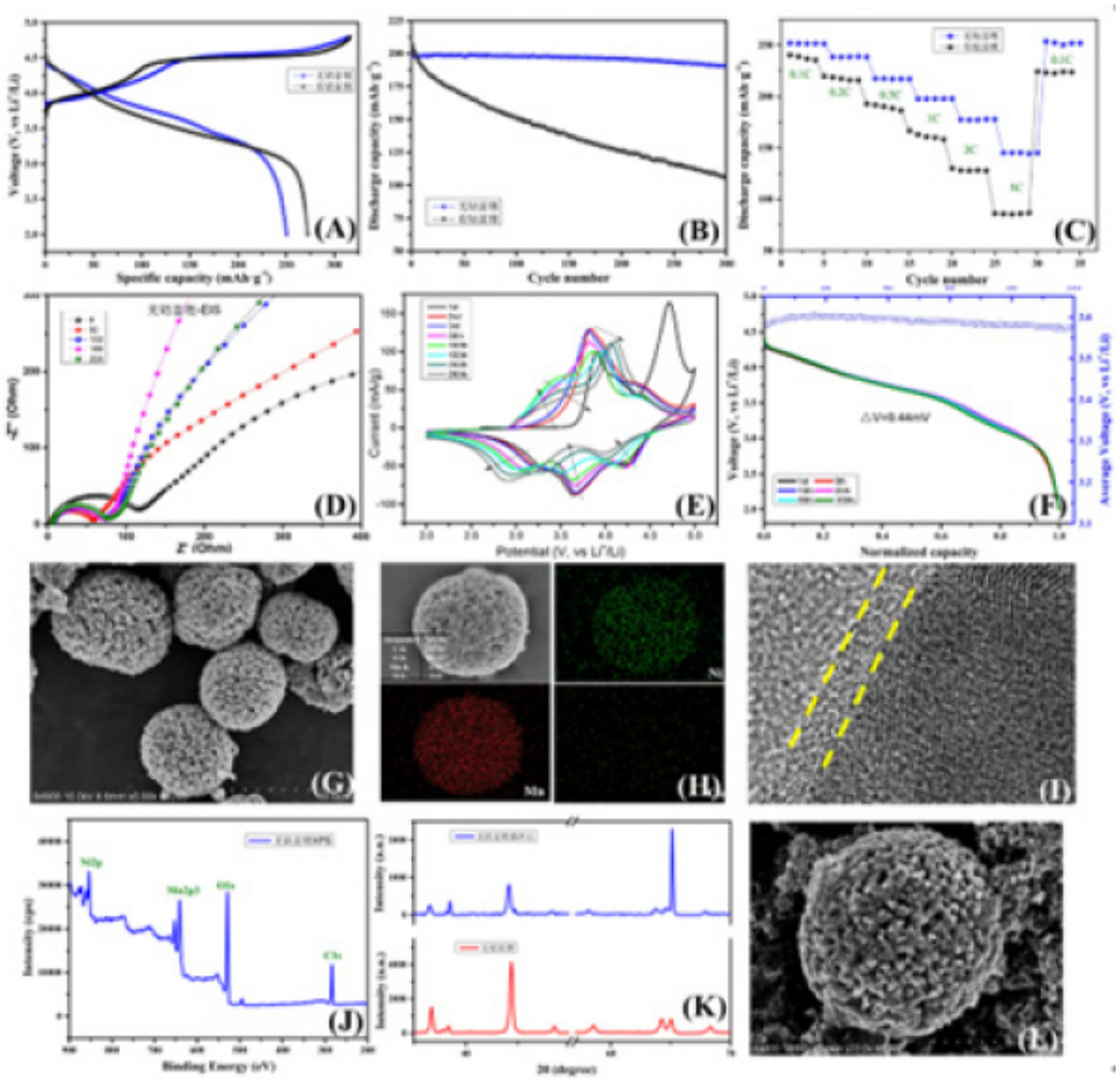
随着电动汽车的发展，对于长续航动力锂电池的需求日益增加。富锂锰基锂电池正极材料因其高比容量、高工作电压、热稳定性好、低成本等优点备受关注，是具有潜力的动力型正极材料，然而，其本身在循环中首效低、循环性能和倍率性能差、电压衰降严重、无相匹配的高压电解液等缺点，阻碍其进一步商业化和产业化的发展。中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员武建飞带领的先进储能材料与技术研究组，针对富锂锰基正极材料的发展瓶颈，开发出多项改性策略和关键技术，取得相关研究成果（*Journal of Alloys and Compounds*, 744 (2018)：41-50，*ACS Applied Materials Interfaces* 2020，online；专利CN201911201192.1，CN201811106607.2，CN202010098277.8），为解决富锂锰基正极材料产业化的发展难题奠定研究基础。

作为动力电池正极材料中的重要元素之一，钴起到稳定材料结构和提高循环、倍率性能的重要作用。然而，钴作为不可再生金属，资源量稀缺，有限的钴资源无法支撑新能源汽车无限的发展空间。此外，钴对正极材料本身的成本影响也很大。由于钴需求的增加，钴的价格持续增长，对电池行业的低成本提出挑战。钴的稀缺和高价格将逐渐限制电动汽车市场的未来，如果将电池中的钴成分降低甚至取消，电动车将会更具性价比。因此，开发钴含量较低的正极材料至关重要，低钴甚至无钴逐渐成为电池发展的趋势，无钴电池正是基于这一现实情况而诞生，因而业界在无钴电池上的做出多方面努力。正极材料中去钴或少钴，面临的技术挑战之一是如何解决锂镍混排以及金属溶出的问题，否则正极材料的稳定性、循环性能、倍率性均较差。普遍的“无钴”概念是将正极材料中的钴含量降低，用掺杂包覆其他元素的方法来“补偿”，从而保证正极材料的结构稳定性。

近日，武建飞研究组在富锂正极材料的基础上实现无钴化，开发出高性能无钴富锂锰基正极电池体系，这降低正极材料的成本，进一步提升富锂正极材料的电化学性能。该无钴富锂锰基正极材料的首次放电比容量达到250
mAh · $g^{-1}$
（图A）的同时，去钴后的富锂正极材料反而其循环寿命得到提升，在0.5C倍率下经过300次充放电循环后仍有96%的高容量保持率（普通富锂正极材料只有50%，图B）。此外，倍率性能也获得改善且回复率高（图C）。该无钴富锂锰基体系对抑制循环过程中的电压衰降表现出色，经过100圈循环后几乎没有明显的电压衰降（图F）；即使经过大电流的长循环，正极材料的结构也能保持
很好
的稳定性
（图L）。同时，该

体系使用比普通体系更低浓度的锂盐电
解液（＜1M-$LiPF_6$），在提升无钴富锂材料的电化学性能的同时进一步降低电池体系的成本。

无钴富锂锰基正极材料体系的开发，实现真正意义上的正极材料无钴化，降低了正极材料的成本，提高富锂锰基正极材料的循环稳定性，抑制循环过程中的电压平台衰降，这将更凸显富锂正极材料在与其他正极材料中的竞争优势。对于电池行业而言，这可以使锂电池成本降低、寿命提升，提升电动汽车的续航里程，并为长续航动力锂电池提供关键的材料解决方案。该体系的开发将丰富无钴电池市场，进一步推动无钴电池发展，并有望实现无钴富锂锰基锂离子电池的产业化应用，具有重要的商业化前途和应用价值（专利CN202011120181.3）。




无钴富锂锰基正极材料体系的电化学性能（A-F）和相关结构表征（G-L）

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