

原子能院为锂电池动态测试提供新手段

发表时间：2019-07-25 15:46:23

6月，原子能院核物理所活化分析课题组研究人员在中国先进研究堆（CARR）运行期间，利用中子深度剖面分析装置（neutron depth profiling, NDP）实现了我国首次锂电池-原位在线测试，成功再现锂电池充放电的电化学过程，为国家锂电池的研究发展提供了一种新的先进动态测试手段。

中子深度剖面技术是目前唯一直接测量锂元素的技术。该技术可以直接测量不同层锂的含量和分布，并应用于锂电池材料和锂电池在充放电过程中锂的动态迁移过程分析，包括锂电池SEI层的形成过程、锂的失效机制研究等，是我国锂电池新材料研发和测试的急需技术。2011年，在国家自然科学基金项目的支持下，原子能院活化分析课题组研究人员在CARR堆建立了NDP装置，并开展了方法学研究。

目前，电子科技大学锂电池研究人员为原子能院活化分析课题组提供样本，我院研究人员利用CARR NDP装置，对无机有机电解质界面锂离子在充放电过程的分布进行了测试，获得了理想的锂离子分布谱。清华大学、中科院等多家单位锂电池研究人员也参观了原子能院NDP装置，提出了需求和建议，并希望能开展合作研究。

原子能院活化分析课题组正根据国内锂电行业对NDP的迫切需求，将建立NDP锂电池充放电动态测试专用平台，推动国家锂电池行业的发展，为解决锂电行业发展瓶颈问题作出贡献。

中子深度剖面分析技术出现在20世纪70年代，理论上属于中子活化分析的一种。原子能院活化分析课题组一直跟踪这种技术，20世纪90年代初期，田伟之研究员在《中子物理学》上对这种技术做了比较系统的介绍。2009年世界著名的锂电池研究专家J. B. Goodenough采用NDP研究磷酸铁锂材料以来，该研究小组一直关注这个应用方向。随着国家支持的CARR堆中子活化分析先进研究平台的完善和运行，课题组深入调研国内锂电池材料研究以及锂电池安全方面的测试需求，不断改进探测系统与相关的算法，今年6月在CARR NDP装置上成功实现了锂电池原位在线动态测量。

近年来电动汽车得到了快速发展，我国动力锂电池的出货量居世界第一。在新的固态电池领域，国内的锂电池研究机构也取得了一些技术突破，但高比能量动力电池的安全性仍然是困扰该领域研究者的问题。锂电安全和锂电新材料的研发是锂电行业发展的核心。新的原位锂电池测试方法的出现有助于我国锂电池新材料的研发和锂电池安全测试。（肖才锦）