

催化新机制带来金属回收新工艺

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24222.html>

本文仅供学习交流之用，版权归作者所有，请勿用于商业用途！

催化新机制带来金属回收新工艺。中国科学院北京纳米能源与系统研究所王中林院士、唐伟研究员团队将材料接触起电这一物理现象与催化学科交叉融合，提出接触电致催化新机制并发展了一种绿色、经济、高效率的锂电池回收技术。在锂电池及各种贵金属回收领域展现出良好的前景。近日，相关论文在《自然-能源》发表。



接触电致催化回收锂电池正极材料流程。受访者供图

锂离子电池(LIBs)作为目前主要的储能技术，广泛应用于各类电子设备和可再生能源存储领域，是人们生活和能源工业必需品。随着双碳目标的提出，人们对锂离子电池的需求持续增长，而锂和钴的需求也相应剧增。

一方面，锂电池中锂、钴含量远高于矿石，回收废电池比新建锂矿、钴矿具有更高的经济价值。另一方面，预计到2030年，全球废弃锂离子电池将达到200万吨/年，如果不能妥善处理，将带来严重环境问题，对公众健康构成极大威胁。因此，回收废旧锂电中的金属元素具有重大的环境、社会和经济意义。

目前，锂电池回收方法主要有火法回收、湿法回收和直接回收法。火法回收的反应温度高于一千摄氏度，会产生毒性气体，需要额外的处理，而且得到的合金和炉渣仍需通过湿回收工艺分离回收，虽然简单但成本过高；直接回收法虽然可以生成用于电池的电极粉末，但前期需要对电池进

行归类，对电池的状态、电极材料的组成等进行精确的分析，从而定制化添加锂源，因此不具备普适性，难以大规模使用；湿法冶金作为商业浸出工艺，具有回收效率高，金属纯度高的优势，但需要加入还原剂，而还原剂作为消耗品会显著增加成本。因此，有必要开发一种高效、经济、绿色的湿法回收方法，以满足锂离子电池指数级增长的需求。

为实现锂电池绿色、经济回收，我们提出接触电致催化回收锂电池的新机制。唐伟告诉《中国科学报》，该方法以二氧化硅（日常生活中常见的沙子主要成分）作催化剂，以机械能为驱动，利用其与水接触起电产生的电子转移诱导产生超氧自由基、过氧化氢等活性物质来还原电极粉末中高价态的金属，从而实现锂、镍、锰、钴等金属的有效浸出。

实验表明，在90℃，超声6小时条件下，钴酸锂电池中锂的浸出率达到100%，钴的浸出率达92.19%。对于三元锂电池，在70℃，6小时条件下，锂、镍、锰、钴的浸出效率分别为94.56%、96.62%、96.54%和98.39%。

二氧化硅无需任何化学修饰，作为介电粉末催化剂成本低廉，符合大规模商业应用需求。而且只需通过简单离心分离就回收，从而循环利用降低成本。这项工艺有助于进一步开发绿色，高效，经济的锂电池回收及电子垃圾中贵金属回收的工艺。唐伟说。（来源：中国科学报 张双虎）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41560-023-01348-y>

作者：王中林等 来源：《自然—能源》

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](https://www.iikx.com)转发