

科技新闻

·卓越亮点·

能自动施肥的地膜走进田间

传统农用地膜(主要成分为聚乙烯)虽能有效保墒增温、抑制杂草,但不可降解特性导致长期使用后产生严重的“白色污染”,破坏土壤结构、降低肥力并威胁生态环境。发展可生物降解地膜是解决该问题的关键途径。液体地膜因其可机械喷施、全生物降解等优势受到关注,但早期产品多以石油沥青或褐煤改性制备,存在原料不可再生、降解产物有毒等问题。同时,现有可降解地膜功能单一,且降解后资源价值未被充分利用。

中南林业科技大学吴义强团队报道了一种基于竹残渣的多功能液体缓释地膜,实现农业覆盖膜的多效协同应用,如土壤保温保湿、杂草抑制、硒元素缓释及作物生长促进等。

通过羧甲基纤维素钠(CMC)与季铵化木质素(QL)的静电交联,引入聚乙烯醇(PVA)和含硒交联剂,制备出可喷施成膜的PVA@CMC/QL液体地膜,45天土壤降解率达83.5%,兼具优异氧气阻隔、紫外屏蔽及杂草抑制性能。盆栽试验表明,该膜覆盖下小白菜根、茎分别增长3.8 cm与1.2 cm,植株硒含量提升至28.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$,较未覆膜对照提高约95倍;机制研究揭示,膜体渐进矿化同步释放能被植物吸收的硒酸盐和亚硒酸盐,经根系高效吸收后实现“地膜降解-硒营养化”闭环,为绿色农业与

“以竹代塑”战略提供了可复制的生物质高值化路径。

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《Research》, 2025,8(0685))

盐湖直接制备碳酸锂电池

随着全球电动交通和储能需求快速增长,锂资源的战略地位日益凸显。目前,锂通常从硬岩矿或卤水中提取,并加工成碳酸锂、氧化锂或氢氧化锂等形式。与硬岩矿开采相比,从卤水中提取锂的温室气体排放量显著更低。这一差异主要归因于硬岩提锂在开采和精炼过程中能耗更高。近日,英国华威大学L. F. J. Piper教授团队系统验证了来自玻利维亚乌尤尼盐湖的卤水提取碳酸锂在锂离子电池制造中的实际应用潜力,并首次贯通从资源提取到商业化电池评估的全流程。

研究团队成功将卤水提取的碳酸锂纯化至99.59%的电池级纯度,并首次将其直接用于镍锰钴酸锂(NMC111)正极材料的大规模合成。通过软包电池和三电

极体系2种测试平台,团队在接近工业应用的面密度和载量条件下,验证了该正极材料的循环稳定性和倍率性能,为其商业化应用提供了可靠依据。

为深入理解材料的性能衰减机制,研究还利用原位X射线衍射技术,在长周期测试中实时观测NMC111晶体结构的演变过程。结果显示,尽管经历百余次循环,材料仍保持良好的结构可逆性,其容量衰减主要源于活性锂损耗,而非结构破坏或扩散障碍。这一发现为后续优化锂电正极设计、延长电池寿命提供了数据支持和研究方法。

乌尤尼盐湖是全球锂资源最为丰富的盐沼之一,估计蕴藏超过2300万t锂。未来研究团队计划进一步将该卤水源碳酸锂应用于其他正极材料,如镍钴锰酸锂622型、锰酸锂和磷酸铁锂等,并评估其在高电压和长期循环下的行为表现,全面验证其跨体系的通用性与可靠性。

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《Energy & Environmental Materials》,2025, 0(e70053))



玻利维亚乌尤尼盐湖

(图片来源:Pixabay)