

废旧沥青“磨炼”后可“成长”为电池电极材料

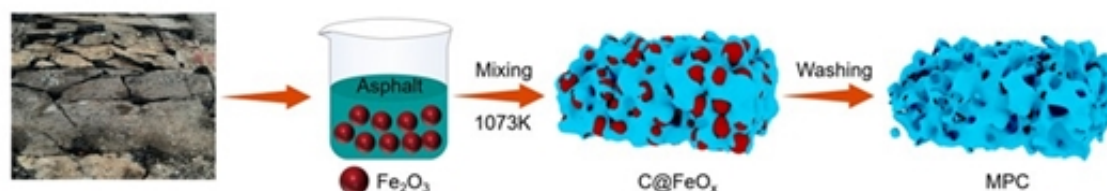
作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16285.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！

废旧沥青“磨炼”后可“成长”为电池电极材料。废旧沥青不仅会造成极大的资源浪费，占用大量土地资源，还会对环境产生严重污染。长沙理工大学贾传坤教授、丁美教授团队通过对废旧沥青进行高效分离、回收和资源化利用、高温烧制等研究，制备出一种具有相互联通的三维孔状结构和高比表面积 of 介孔碳材料（MPC）。该材料用作锂离子电池负极材料时，比容量比商业石墨提高了近 200 mA h g^{-1} ，用于钠离子和钾离子的存储时也展现出优异的电化学性能。

日前，这一研究成果以Spent asphalt-derived mesoporous carbon for high-performance Li/Na/K-ion storage为题，在线发表于国际知名能源期刊《电源杂志》上。该文章第一作者为长沙理工大学材料科学与工程学院和交通运输工程学院联合培养的硕士研究生谢明明和朱晓波博士，贾传坤教授、丁美教授为本文共同通讯作者。



废旧沥青衍生的介孔碳的制备流程图。长沙理工大学供图

比容量比商业石墨提高近 200 mA h g^{-1} ，意味着介孔碳材料可将大规模储能电池的容量提升52%，真正实现将废旧沥青变废为宝。贾传坤表示，这个作为储能电池负极材料的研究成果一旦实现产业化落地，不仅可以解决废旧沥青的环境污染问题，还可为研发低成本高性能的锂、钠、钾离子电池负极材料提供新思路，为实现碳中和铸就新的力量，具有重大的意义。

沥青作为石油蒸发的副产物，在道路材料中得到了广泛应用。截至2020年末，我国公路总里程51

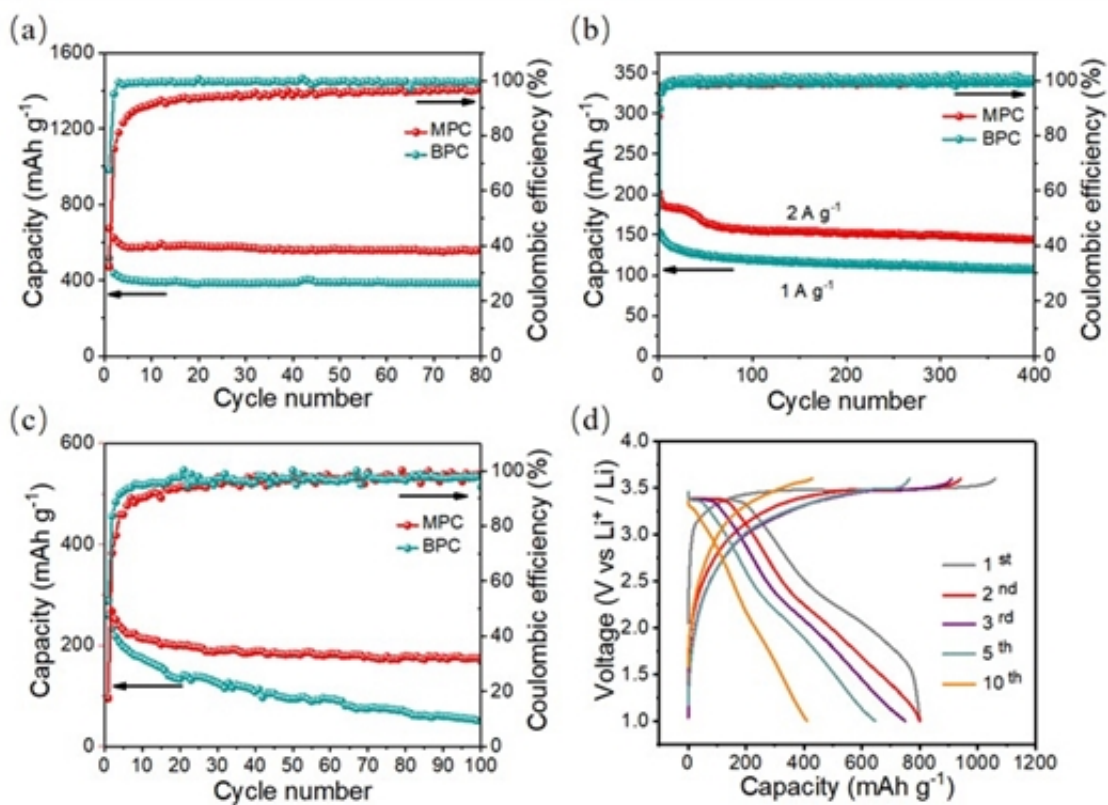
9.81万公里，公路养护里程514.40万公里，占公路总里程98.96%。数据显示，我国每年大中修养护产生的废旧沥青混合料约2亿吨。

目前废旧沥青混合料的重复利用方法主要是将旧料与新料直接掺拌使用，但存在再生混合料的品质不高、旧料利用率低等技术难题。

大力发展并高效利用太阳能、风能等新能源，是实现碳达峰碳中和的有效途径之一。但这些新能源的利用存在不稳定、不连续等问题，须为其配备适合的储能装置。电化学储能有不受地域限制、响应快、使用方便等优点，决定电化学储能电池性能的重要因素之一就是电极材料。

现有的碱金属离子电池负极碳基材料存在比容量较低、原料来源成本上涨等问题。大规模储能用液流电池电极材料，也存在电导率低、比表面积低及催化活性差等问题。贾传坤说，研发价廉物美的新电极材料，对推动电化学储能商业化进程尤为关键。废旧沥青是一种价格低廉、性能优异的碳前驱体，将废旧沥青应用到能源存储中具有良好的发展前景。

为此，研究团队首先对废旧沥青进行高效分离提取，并作为电极材料的前驱体，加入氧化铁模板后高温下热解，并通过盐酸溶液洗涤，得到具有相互联通的介孔碳材料。结果显示，介孔碳材料用作锂离子电池负极材料时， 0.2 A g^{-1} 电流密度下可提供 674.2 mA h g^{-1} 的首次可逆比容量，经过80个循环后，比容量仍可保持 564.8 mA h g^{-1} ；用作钠离子电池负极材料时，在 2 A g^{-1} 电流密度下400个循环后比容量为 146 mA h g^{-1} ；用作钾离子电池负极材料时，在 0.1 A g^{-1} 电流密度下经过100个循环后比容量为 174 mA h g^{-1} ；另外，组装成锂离子全电池时，可以提供 310 Wh kg^{-1} 的能量密度。



电池性能图。长沙理工大学供图

此外，该团队一种基于废旧沥青的离子电池负极材料的制备方法和一种液流电池用改性电极及其制备方法和液流电池，在成果发布后3个月内均获得了中国发明专利授权，两项重大成果样机已构建完成，目前正在洽谈产业化。（来源：中国科学报王昊昊）



一种基于废旧沥青的锂离子电池负极材料的制备方法获中国发明专利授权。长沙理工大学供图

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2021.230593>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：贾传坤等 来源：《电源杂志》

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