



首页 >> 综合新闻 >> 正文

力工学院鲍垠桦副教授在国际高水平学术期刊《Energy Storage Materials》上发表高能量密度柔性锂离子电池最新

创建时间： 2022-02-21 裴志茹 浏览次数： 459

近日，力学与工程科学学院鲍垠桦副教授与上海大学双聘院士、中国科学院院士、北京理工大学方岱宁教授，力学与工程科学学院吕淳，宋亦诚，张俊乾教授等人合作，在柔性锂离子电池方面取得重要研究进展。研究成果以“Crocodile skin inspired rigid-supple integrated flexible lithium ion batteries with high energy density and bidirectional deformability”为题，发表在国际高水平学术期刊《Energy Storage Materials》上（影响因子：17.789，中科院工程技术1区）。

随着柔性电子器件及其柔性能源存储器件的发展，柔性锂离子电池因其轻质量，可弯曲，高放电平台，宽工作温度范围得到了广泛的关注。然而，限制柔性锂离子电池进一关键问题之一是柔性锂离子电池反复大变形下电池部件的机械损伤，进而影响电池电化学性能和使用寿命。为了降低柔性电池变形下的机械损伤，多数电池企业采用薄膜化结构使力，但牺牲了大量的电池能量密度，续航能力较差。可见柔性电池的续航能力与变形能力存在竞争关系。尽管目前国际上不少研究人员报道了具有较高能量密度的柔性锂离子电池，往往只能实现单方向弯曲或折叠，且制造过程复杂，生产成本高，电池结构缺乏可拓展定制能力。因此，研究柔性锂离子电池结构设计策略实现多向可弯曲且性能稳定的高电池具有重要的科学意义和工程应用价值。

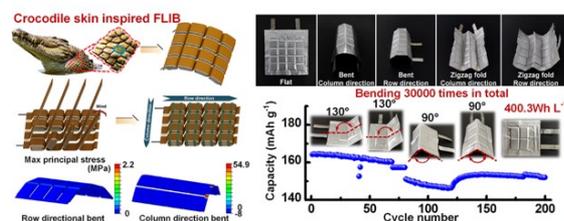


图1、鳄鱼皮肤仿生刚柔复合双向可弯曲高能量密度柔性锂离子电池与电化学性能

本研究受鳄鱼皮肤结构特征启发，提出了一种新型柔性电池刚柔复合结构设计策略，并成功制造出柔性锂离子电池样品。研究人员通过巧妙的电极卷绕或折叠方式形成阵列结构。该结构具有刚性（厚）电池能量储存部件及柔性（薄）电芯连接部件，分别类似于鳄鱼皮肤中的坚韧防御皮骨(Osteoderm)和柔软易变形的表皮(Dermis)。该电池具有易制高柔性和高能量密度等优势。其体积能量密度可达400.3 Wh/L（目前报道的柔性锂离子电池最高体积能量密度）。电池在超过30000次双向弯曲之后，且经过200圈0.5 C充放电率仍高达92.3%。在严苛的动态大变形弯曲（弯曲角度60°，等效弯曲半径3.2 mm）下经过30圈0.5C充放电循环后依然具有93.2%的容量。论文也对电池及其部件进行了形貌数值模拟，进一步验证和揭示了大变形下电池结构设计对电芯的保护机理。通过裁剪极片可以使电池适配于各类形状的柔性电子器件，具有良好的可扩展性，表明了该电池在柔性电子产品中具有广泛的实际应用前景。

研究得到了国家自然科学基金青年基金等资助，同时环化学院乔芸教授与南京航空航天大学张兴玉讲师也提供宝贵的帮助与硬件支持。

鲍垠桦副教授2021年入选上海市“扬帆计划”人才项目，北京大学固体力学博士，美国马里兰大学帕克分校机械工程系联合培养博士。现主持国家自然科学基金青年科学研究方向包括柔性电池结构设计及制造、柔性电池增材制造及表征，全固态电池，力化耦合仿真，力-化-光耦合变色器件等。近年以第一或通讯作者在Advanced Functional Materials, Energy Storage Materials, Extreme Mechanics Letters, ACS Applied Materials & Interfaces, Journal of Power Sources等国际知名期刊上发表论文10余篇。

论文详情:

Liu, Guanzhong, et al. "Crocodile skin inspired rigid-supple integrated flexible lithium ion batteries with high energy density and bidirectional deformability." **Materials**(2022). 47, 149-157.https://doi.org/10.1016/j.ensm.2022.01.062

上一条: 迎评促建、铸魂育人——力学国家级实验教学示范中心（上海大学）评估研讨

下一条: 祝贺我院彭妙娟教授荣获“2021年上海市教育系统巾帼建功标兵”称号

友情链接

[上海大学](#) [国家自然科学基金委员会](#) [中国力学学会](#) [上海市力学学会](#)

版权所有 © 上海大学 沪ICP备09014157 沪公网安备31009102000049号

地址: 上海市宝山区上大路99号 邮编: 200444 电话查询

技术支持: 上海大学信息化工作办公室 联系我们



宣传片



宣传册



上海大学官方微信