

蓬勃发展的电化学储能材料

余 彦¹, 胡勇胜²

(1. 中国科学技术大学材料科学与工程系, 合肥 230026; 2. 中国科学院物理研究所, 北京 100190)

关键词: 能源; 化学储能; 储能材料

中图分类号: TQ15 文献标志码: A 文章编号: 0454-5648(2022)01-0001-01

Booming Electrochemical Energy Storage Materials

YU Yan¹, HU Yongsheng²

(1. Department of Materials Science and Engineering, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China;

2. Institute of Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Keywords: energy; chemical energy storage; energy storage materials

能源是 21 世纪最重要的主题之一。目前, 随着化石燃料(煤炭、石油、天然气等)的不断消耗以及带来的环境污染问题, 人们对可再生清洁能源(太阳能、风能等)的需求越来越渴望, 这也是社会可持续发展的必然选择。然而, 新能源迅速发展的同时, “三弃(弃风、弃光、弃水)”现象正持续恶化。储能是实现新能源多功能、绿色和高效利用的重要环节, 受到全世界关注, 也引起了研究人员的广泛兴趣。储能技术可分为电化学储能、机械储能和电磁储能三大类。其中, 最重要的是电化学储能, 它利用特定化学反应将电能、热能、机械能等转化成化学能储存起来。电化学储能因其技术成熟、成本低, 商业化应用范围广等特点, 普遍用于航空航天、电力系统、电动汽车、便携式电子产品等领域。2020 年以来, 在国家碳达峰、碳中和(“双碳”)政策与市场需求的驱动下, 电化学储能迎来了一个新的发展机遇, 急需开发新一代高性能电化学储能器件(系统)。

电化学储能材料是实现高效储能的“心脏”, 它的性能(如有效电荷储存密度、化学反应的可逆性等)很大程度上决定了电化学储能器件(如二次电池、液流电池、电容器、燃料电池等)的好坏。目前, 我国电化学储能材料产业还存在诸多问题, 如一些高端新材料产品的技术含量不高, 与世界先进水平有较

大差距, 仍依赖进口。因此, 为突破技术壁垒, 实现材料绿色低碳化发展, 亟需开发具有自主知识产权的高容量、高功率、长寿命、高安全性、低污染、低成本的电化学储能材料(如碳基材料、金属氧化物、硫族化合物、金属、合金、有机聚合物等)。

基于上述背景, 来自南京大学、中南大学、湖南大学、吉林大学、北京理工大学、上海大学、合肥工业大学、广东工业大学、中国科学院宁波材料技术与工程研究所等单位的各领域专家学者对各类电化学储能材料的制备及其应用进行了详细介绍, 形成了本专题的主要内容框架。本专题包括 10 篇综述文章和 8 篇研究性文章, 较为详细地介绍了正极材料、负极材料、电解质、催化剂、质子传导材料等主流电化学储能材料的制备工艺及其发展前景, 并介绍了这些材料在锂离子电池、钠离子电池、燃料电池、电容器等诸多领域的具体应用。目前, 电化学储能材料在高等学校、科研院所和产业界的关注和努力下, 在各自适用领域内最大化地发挥着其应用价值。

最后, 衷心感谢各位作者、审稿人和编辑对本专题的无私奉献。希望本专题内容可以为高性能电化学储能材料的开发和产业化进程提供理论和实践指导, 进一步促进电化学储能技术的发展, 助力“双碳”目标早日实现。