

《贵金属粉体与浆料》专栏序言

游立 / YOU Li

中国船舶集团有限公司第七一二研究所, 湖北 武汉 430064

贵金属粉体与浆料作为电子元器件、新能源、微电子封装等高端制造领域的核心功能材料,其性能与制备工艺直接关系到器件的可靠性、效率与成本。随着电子设备向高性能、小型化、柔性化方向发展,以及光伏、储能等绿色能源技术的快速推进,行业对贵金属粉体提出了更高要求,包括更低的成本、更高的导电性、更稳定的界面接触以及更可靠的长期服役性能。为应对这些制约绿色能源技术可持续发展的问题,必须加强理论研究与创新技术研发,为贵金属行业的发展提供关键技术支撑。基于此,《金属世界》组织“贵金属粉体与浆料专栏”,重点从贵金属粉体制备、低温环氧胶、光伏电池角度,探讨如何解决制约绿色能源技术发展的瓶颈问题。

贵金属粉体与浆料,虽属微观尺度的材料体系,却以其独特的导电、导热与稳定特性,成为支撑现代电子工业与绿色能源革命的“隐形基石”。从智能手机的高密度互联,到光伏电池的银浆电极,再到新能源汽车功率模块的封装,其性能的细微提升,往往牵动着整个产业链的技术跃迁。尤其在“双碳”目标引领的能源结构转型背景下,光伏、氢能及新型储能系统对贵金属浆料的导电效率、附着力、抗老化性等关键性能,以及成本控制提出了前所未有的挑战。如何突破现有技术瓶颈,实现高性能与低成本的统一,已成为学界与产业界共同关注的焦点。本专栏聚焦“贵金属粉体与浆料”,围绕银钯合金、银包铜复合粉体、高活性银粉及其在多层陶瓷电容器(MLCC)、异质结电池、TOPCon电池、低温导电胶等领域的应用,精选六篇研究论文,系统展示当前材料设计、工艺优化与性能提升

的最新进展。《激光增强接触技术:如何让TOPCon太阳能电池更高效?》^[1]阐释了LECO技术通过界面改性显著降低接触电阻、提升电池效率的机理,推动无铝银浆与高效电池技术的发展;《低温银浆的“命脉”:高活性银粉的液相合成技术进展》^[2]系统综述了球形、片状、树枝状及特殊形貌银粉的合成策略与应用特性,指出形貌调控与分散稳定性是未来研发重点;《电子元器件用银钯合金粉的制备与性能探索》^[3]深入探讨了液相化学还原法中反应pH、温度与银钯比例对合金粉形貌与合金化程度的影响,为MLCC等元器件提供了高性能粉体解决方案;《复合固化剂协同增韧技术助力超低温结构胶性能突破》^[4]探索了在极端低温环境下结构胶的力学性能保持机制,为电子封装与极端环境粘接提供新材料选择;《高致密度低银含量HJT电池用银包铜粉的制备与应用》^[5]通过分步化学还原与双络合剂调控,实现了银层致密、抗氧化性优异的低银含量复合粉体,为降低光伏银耗开辟新路径;《银钯合金的热处理工艺》^[6]揭示了高温煅烧对提升合金粉纯度、合金化程度与电性能的关键作用,为后处理工艺优化提供理论依据。本期专栏能够为相关领域的科研人员、工程师与行业决策者提供有益参考,激发更多创新思路,促进跨学科合作,共同推动贵金属粉体浆料技术的突破与产业升级。愿本专栏能为中国高端材料技术的自主创新与绿色能源事业的蓬勃发展,贡献一份专业的力量。

参考文献

[1] 丁冰冰,陈栋,游立.激光增强接触技术:如何让TOPCon太

阳能电池更高效? 金属世界, 2025(6): 3

[2] 王微, 董思思, 朱佩佩. 低温银浆的“命脉”: 高活性银粉的液相合成技术进展. 金属世界, 2025(6): 8

[3] 刘士豪, 祝书培. 电子元器件用银钯合金粉的制备与性能探索. 金属世界, 2025(6): 18

[4] 罗林杰, 王亚飞, 张凯. 复合固化剂协同增韧技术助力超低温结构胶性能突破. 金属世界, 2025(6): 23

[5] 方佳, 张华庆, 卢北虎. 高致密度低银含量 HJT 电池用银包铜粉的制备与应用. 金属世界, 2025(6): 30

[6] 祝书培, 刘士豪, 曾鹏. 银钯合金的热处理工艺. 金属世界, 2025(6): 36

作者简介: 游 立

(1991—), 男, 湖北省仙桃人, 中国船舶集团有限公司第七一二研究所高级工程师, 现为银系列产品生产能力提升建设项目技术线副主任设计师, 电子导电浆料

及功能粉体项目负责人, 主要研究方向: 功能材料化学, 贵金属超细粉体, 电子导电浆料。通信地址: 湖北省武汉市洪山区七一二社区; E-mail: nickyou_cssc712@126.com。

