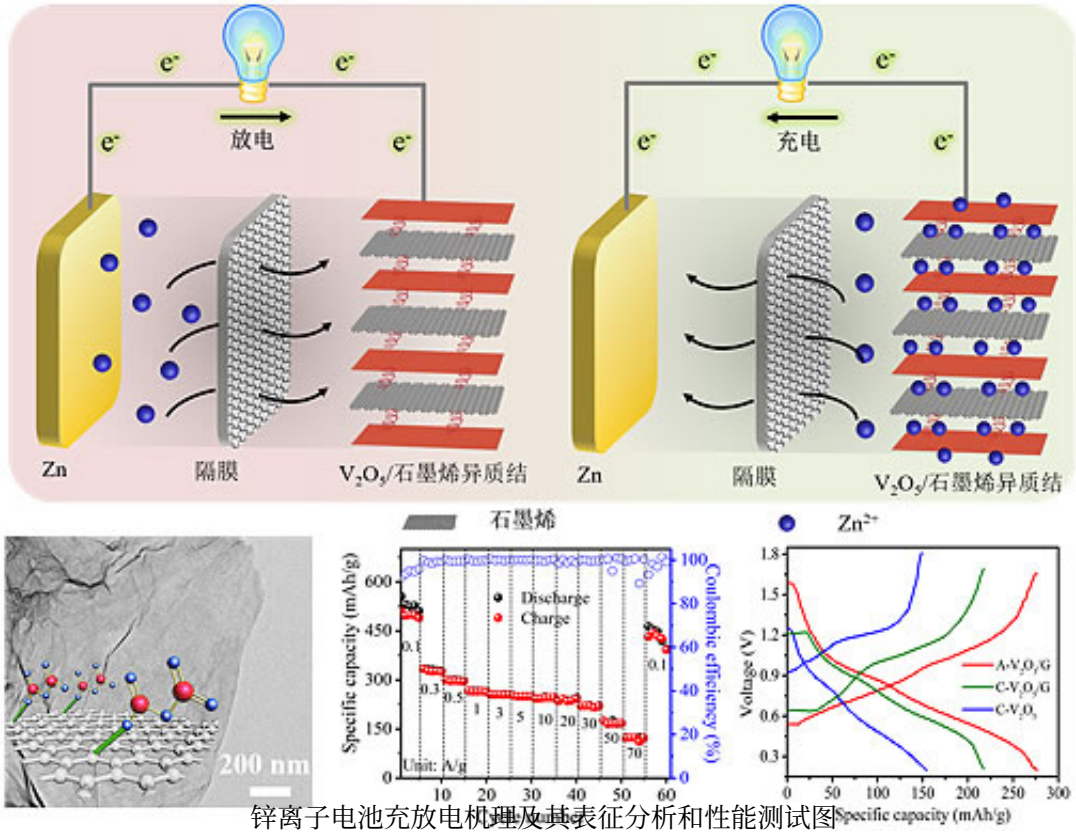
大连化物所利用钒基二维异质结材料构建高性能锌离子电池

近日，中国科学院大连化学物理研究所二维材料与能源器件研究组研究员吴忠帅团队发展了一种二维模板离子吸附策略，制备出二维无定形V_2O_5/石墨烯异质结构新材料，实现了高效离子-电子协同传输，获得了高安全、低成本、高性能水系锌离子电池。

水系锌离子电池具有安全性高、成本低、锌储量丰富的特点，受到了广泛关注。开发低成本、高容量正极材料一直是锌离子电池研究领域的难点。目前，钒基材料具有多价离子反应机制、高容量的特点，是一种有研究前景的正极材料，但其块体材料存在反应活性位点少、电子导电低、体积膨胀等问题，导致容量低、循环性能差。因此，急需发展高容量、高倍率、长寿命的钒基正极材料，来满足锌离子电池应用的需求。

为解决这一问题，该团队发展了一种二维模板离子吸附策略，将无定形V_2O_5均匀生长于高导电的石墨烯表面，获得了一种超薄V_2O_5/石墨烯（A-V_2O_5/G）二维异质结新材料，充分结合无定形V_2O_5本身丰富的活性位点、离子扩散路径短的优点和石墨烯高导电性、良好机械稳定性的优点，实现了高效离子-电子协同传输，获得了高容量、高倍率、长寿命、高安全性的水系锌离子电池。在0.1 A/g的电流密度下，具有489 mAh/g的高容量，远高于目前报道的锌离子电池的比容量。同时表现出优异的倍率性能，在大电流70 A/g时，仍保持高达123 mAh/g的容量。此外，以V_2O_5/石墨烯异质结为正极，构建了平面化微型锌离子电池，该电池具有高体积容量、长寿命以及良好的集成特性，证明了其作为高安全性、低成本、可穿戴储能器件的潜力。该工作为发展高效电子-离子协同增强的二维异质结材料提供了新策略，为构建高效电化学能源器件提供了新思路。

相关研究成果发表在《先进能源材料》（Advanced Energy Materials）上。上述工作得到国家重点研发计划项目、国家自然科学基金项目等的资助。



锌离子电池充放电机理及其表征分析和性能测试图

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/155390.html