**2025年度中国颗粒学会自然科学奖项目公示信息表**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称** | 单颗粒电化学测量 |
| **等级** | 一等奖 |
| **主要完成人** | 王伟 （南京大学）王晖 （南京大学）方一民（南京医科大学）姜丹 （琼台师范学院）王子潇（南京邮电大学）牛犇 （宁德时代新能源科技股份有限公司） |
| **主要完成单位** | 南京大学 |
| **项目简介** | 单个纳米颗粒是纳米材料发挥功能的基元。由于单颗粒难以操纵，加上单颗粒产生的电化学电流极为微弱（fA-pA级），难以直接测量其法拉第以及非法拉第反应电流。该项目另辟蹊径，利用具有优良时间、空间分辨率和灵敏度的表面等离激元共振显微镜及明场显微镜等光学成像技术监测电化学反应过程中伴随的单颗粒光学信号变化，通过提取其氧化态与还原态之间的转化速率，定量推导单颗粒的电子转移速率（即电化学电流），灵敏度可达50 fA。由于不同纳米颗粒和电极之间的电接触状况存在巨大的差异，因此实验测得的表观电化学活性通常是单颗粒本征活性和电接触这两个因素共同作用的结果。 |

**10篇代表性论文目录**

按重要程度从上向下排序，应在2024年1月1日前发表（出版）。 所列论文（专著）署名第一单位（标号为1的单位）应为国内单位。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文（专著）名称/刊名 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间（年月 日） | 通讯作者（含共同） | 第一作者（含共同） |
| 1 | Optical imaging of phase transition and Li-ion diffusion kinetics of single LiCoO2 nanoparticles during electrochemical cycling / Journal of the American Chemical Society | 2017年139卷186-192页 | 2016年12月13日 | 王伟 | 姜丹 |
| 2 | Determining the depth of surface charging layer of single Prussian blue nanoparticles with pseudocapacitive behaviors / Nature Communications | 2022年13卷2316页 | 2022年04月28日 | 王伟 | 牛犇 |
| 3 | Accessing the electrochemical activity of single nanoparticles by eliminating the heterogeneous electrical contacts / Journal of the American Chemical Society | 2020年42卷14307-14313页 | 2020年07月26日 | 王伟 | 魏巍 |
| 4 | Dynamic volumography of cylindrical Li-ion battery cells by watching its breath during cycling / CCS Chemistry | 2023年5卷1308-1317页 | 2023年05月30日 | 王伟 | 蒋文轩 |
| 5 | Directly imaging and regulating the nanoscale inhomogeneity of S-vacancies in molybdenum disulfide monolayer during electrocatalytic hydrogen evolution / Angewandte Chemie International Edition | 2023年135卷e202305846页 | 2023年06月13日 | 王伟，王晖 | 马俊杰，王子潇 |
| 6 | Directly imaging dynamic electronic coupling during electrochemical oxidation of single silver nanoparticles / Angewandte Chemie International Edition | 2022年61卷e202209964页 | 2022年08月06日 | 王伟，王晖 | 姜博 |
| 7 | Intermediate-state imaging of electrical switching and quantum coupling of molybdenum disulfide monolayer / Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America | 2022年119卷e2122975119页 | 2022年05月24日 | 王晖 | 王子潇 |
| 8 | Plasmonic measurement of electron transfer between a single metal nanoparticle and an electrode through a molecular layer / Journal of the American Chemical Society | 2019年141卷11694-11699页 | 2019年07月01日 | 陶农建，王晖 | 刘瑞红 |
| 9 | Plasmonic imaging of the interfacial potential distribution on bipolar electrodes / Angewandte Chemie International Edition | 2017年56卷1629-1633页 | 2017年01月09日 | 王伟 | Meisam Hasheminejad，方一民，李萌 |
| 10 | Plasmonic imaging of electrochemical reactions of single nanoparticles / Accounts of Chemical Research | 2016年49卷2614-2624页 | 2016年09月23日 | 王伟，陈洪渊，陶农建 | 方一民 |