

# 第四届全国大学生电化学测量技术竞赛

## 复赛试题

请各参赛队伍根据所选的方向和所在的组别答题，准备报告和视频，将链接和提取码在 2025 年 6 月 22 日 23:00 之前发到执委会提供的电子表单里（链接单独发送）。报告模板和视频录制要求请到竞赛官网查询通知：《第四届 ECMT 竞赛复赛题目及材料提交注意事项》。

### 方向一： 电池材料（本科生队伍代码 UP， 研究生队伍代码 GP）

了解固态电解质电导率和固态电解质/电极界面行为对固态锂电池电化学反应动力学的影响，有利于提升对固态锂电池研究“瓶颈”的认知。为此，请参赛队伍使用竞赛执委会发放的磷酸钛铝锂  $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}\text{P}_3\text{O}_{12}$  (LATP) 电解质粉体完成以下两项实验任务，依据电化学测量的实验结果进行分析，明确固态锂电池研究的“瓶颈”，并提出解决方案。

- (1) 以 LATP 为填料，制备无机-有机复合电解质（自行选择体系制备），并测量电导率。
- (2) 使用上述电解质构筑合适的固态电池体系，测试并分析该电池的电化学行为。

### 方向二：电催化材料（本科生队伍代码 UC， 研究生队伍代码 GC）

碱水电解是一种大规模制取绿氢的技术，后 3d 过渡金属 Fe、Co 和 Ni 的氧化物及羟基氧化物常被用作阳极反应催化剂。本科生组请完成任务（1）、（2）和（3）；研究生组请完成所有任务。

- (1) 请参赛队员利用控制电流法或控制电势法制备上述催化剂（基体为导电玻璃，竞赛执委会提供），并研究其阳极反应催化性能。
- (2) 请利用三种电化学暂态测量方法评估所制备催化剂的比表面积。
- (3) 请通过电化学测量结果分析后 3d 过渡金属元素在阳极反应过程中的价态变化，试解析这些金属元素可能的催化机制。
- (4) 基于上述分析，合成性能最优的多金属催化剂。