

## 浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

成果名称	基于钛氧簇等团簇的杂化材料的制备表征和应用研究
提名等级	三等
提名书 相关内容	详见附件
主要完成人	<p>吕耀康，排名 1，副教授，浙江工业大学</p> <p>Laurent Ruhlmann，排名 2，教授，绍兴金冶环保科技有限公司</p> <p>Dominic S. Wright，排名 3，教授，浙江工业大学</p> <p>马培华，排名 4，高级工程师，绍兴金冶环保科技有限公司</p> <p>李建杭，排名 5，高级工程师，杭州塑料工业有限公司</p>
主要完成单位	<p>1、单位名称：浙江工业大学</p> <p>2、单位名称：绍兴金冶环保科技有限公司</p> <p>3、单位名称：杭州塑料工业有限公司</p>
提名单位	浙江省教育厅
提名意见	<p>该成果主要完成人针对我国高性能材料产业发展和节能减排双碳战略，研发出了一系列基于钛氧簇等团簇的杂化材料。例如，1、以 poly(EDOT-POT-1) 为代表的钛氧簇接枝共轭聚合物，可应用在超级电容器，电池，电催化和电致变色等领域。实验证明，该类新材料是一种均相的杂化材料，能从根本上解决各组分分散不均匀的难题并有效减少异质界面问题，从而提高材料内部结构的稳定性，改善电子传导效率和电化学循环稳定性；2、改进工业三废回</p>

收工艺，制备基于纳米  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  团簇的新型杂化材料，该类材料应用在电池电极材料领域有较大的成本优势；3、将钛氧簇等无机团簇与 PE、PMMA、PVDC、有机硅橡胶等常规塑料结合构筑了一系列新型杂化材料，在不明显增加生产成本的前提下，使材料的性能得到了较大的提升。

该成果开发了构筑基于团簇的杂化材料的新方法，设计合成了一系列新型的杂化材料，将之应用在电极材料、环境净化以及包装材料领域，取得了超出预期的应用性能，正在做中试放大试验。

提名该成果为浙江省科学技术奖自然科学奖三等奖。

## 附件 1:

## 代表性论文 (专著) 目录 (不超过 8 篇)

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)	通讯作者	第一作者	所有作者 (按排序)	他引总次数	检索数据库
1	Recycling Iron - Containing Sludges from the Electroflocculation of Printing and Dyeing Wastewater into Anode Materials for Lithium - Ion Batteries/ChemSusChem	2020 年 13 卷 3469 页	2020 年 7 月 7 日	吕耀康, Laurent Rulhmann, 张诚	刘刚	刘刚, 沈熠瑶, 马培华, 赵思佳, Antoine Bonnefont, 吕耀康, 王从泽, Laurent Rulhmann, 张诚	7	ISI web of sinence
2	Conjugated hybrid films based on a new polyoxotitanate monomer/Chemical Communications	2018 年 54 卷 14132 页	2018 年 12 月 28 日	吕耀康, Laurent Rulhmann, Dominic S. Wright, 张诚	刘刚	刘刚, 杨星, Antoine Bonnefont, 吕耀康, 陈钧, 淡文彦, 陈作峰, Laurent Rulhmann, Dominic S. Wright, 张诚	11	ISI web of sinence
3	An Efficient Electrochromic Supercapacitor Based on Solution-Processable Nanoporous Poly{tris[4-(3,4-ethylenedioxythiophene)phenyl]amine}/ChemSusChem	2020 年 13 卷 3844 页	2020 年 8 月 7 日	张诚, Dominic S. Wright, Laurent Rulhmann	吕耀康	吕耀康, 杨星, 杜惟实, 马培华, 王虎, Antoine Bonnefont, Dominic S. Wright, Laurent Rulhmann, 张诚	11	ISI web of sinence

4	Surface modification by graphene oxide: An efficient strategy to improve the performance of activated carbon based supercapacitors / Chinese Chemical Letters	2017 年 12 卷 2285 页	2017 年 12 月 12 日	吕耀康, 张诚	杜惟实	杜惟实, 吕耀康, 卢红亮, 陈再华, Dominic S. Wright, 张诚	9	ISI web of sinence
5	An integrated electrochromic supercapacitor based on nanostructured Er-containing titania using an Er(III)-doped polyoxotitanate cage/Inorganic Chemistry Frontiers	2016 年 3 卷 1119 页	2016 年 6 月 27 日	吕耀康, 张诚	杜惟实	杜惟实, 吕耀康, 卢红亮, 陈再华, Dominic S. Wright; 张诚	30	ISI web of sinence
6	Flexible All-Solid-State Supercapacitor Based on Three-Dimensional Porous Graphene/Titanium-Containing Copolymer Composite Film/Acta Physico-Chimica Sinica	2017 年 33 卷 1828 页	2017 年 7 月 5 日	吕耀康, 张诚	杜惟实	杜惟实, 吕耀康, 蔡志威, 张诚	8	ISI web of sinence
7	Novel Eu-containing titania composites derived from a new Eu(III)-doped polyoxotitanate cage/RSC Advances	2016 年 6 卷 57 页	2015 年 12 月 14 日	欧阳密, 闫东鹏, 张诚, Dominic S. Wright	吕耀康	吕耀康, 蔡志威, 闫东鹏, 苏畅, 李维军, 陈伟, 任卓越, 魏永革, 欧阳密, 张诚, Dominic S. Wright	18	ISI web of sinence
8	From a polyoxotitanium cage to TiO <sub>2</sub> /C composites, a novel strategy for nanoporous materials/Journal of Material Chemistry A	2015 年 3 卷 1837 页	2014 年 11 月 25 日	吕耀康, 张诚, Dominic S. Wright	刘军磊	刘军磊, 蔡志威, 吕耀康, 张玉建, 苏畅, 欧阳密, 张诚, Dominic S. Wright	4	ISI web of sinence
						合计	98	



## 附件 2:

## 主要知识产权和标准规范目录 (不超过 5 件)

知识产权 (标准 规范)类别	知识产权(标准规范) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范 编号)	授权(标 准发布) 日期	证书编号 (标准规 范批准发 布部门)	权利人 (标准规 范起草单 位)	发明人(标准规范 起草人)	发明专利(标准规 范)有效状态
1	一种新型抑制病原体的钛 氧簇及其合成方法	中国	ZL20201094110 9.0	2021年11 月23日	4809997	浙江工业 大学(已转 让给浙江 和琨环保 科技有限 公司)	吕耀康, 张峰	有效
2	一种噻吩衍生物及其合成 方法与应用	中国	ZL20211014727 4.3	2021年 02月03 日	5177830	浙江工业 大学	吕耀康, 沈熠瑶, 蔡志 威, 蒯羽	有效
3	一种含噻吩-3-甲酸的钛氧 簇单体及其制备与应用	中国	ZL20191056794 3.5	2021年11 月19日	4800618	浙江工业 大学	吕耀康, 杨星, 马培华, 包焕康	有效
4	一种含氟噻吩衍生物3-(N- 三氟乙酰氨基)噻吩及其 合成方法与应用	中国	ZL20191114124 9.3	2021年 02月02 日	4235271	浙江工业 大学	吕耀康, 王虎, 李建杭, 杨德明	有效
5	一种钛氧簇 C <sub>34</sub> H <sub>62</sub> O <sub>13</sub> S <sub>2</sub> Ti <sub>3</sub> /活性炭复 合材料及制备方法与应用	中国	ZL20181149474 0.X	2021年11 月23日	4807336	浙江工业 大学	吕耀康, 张凯立, 马培 华, 包焕康	失效

