

2019 年度海南省科学技术奖拟提名项目公示

(第五批)

项目名称: Keggin 型 TMSPOMs 光催化剂的制备及性能研究

提 名 者: 海南师范大学

提名意见:

该项目合成制备了一系列 TMSPOMs 及其复合材料,并系统地研究了它们的光吸收性质,同时使用有机模型污染物作为探针,详细地研究了它们的光催化性能、光催化活性及其影响因素,提出了光催化反应机理,阐明了这类化合物及其复合材料产生光催化作用的本质,为它们的实际应用奠定了科学基础。

提名该项目为海南省自然科学奖三等奖。

项目简介:

Keggin 型过渡金属取代多金属氧酸盐 (TMSPOMs) 是一类多原子分子化合物,其最高占有轨道 (HOMO)、过渡金属离子的 d 轨道和最低空轨道 (LUMO) 之间的能级间隔类似半导体,因此能吸收一定波长的紫外和可见光产生电子的能级跃迁,形成能量更高的光电子。光电子被受体分子接受导致光催化作用的发生。本项目合成制备了一系列 TMSPOMs 及其复合材料,并系统地研究了它们的光吸收性质,同时使用有机模型污染物作为探针,详细地研究了它们的光催化性能、光催化活性及其影响因素,提出了光催化反应机理,阐明了这类化合物及其复合材料产生光催化作用的本质,为它们的实际应用奠定了科学基

础。如“高效去除水体有机污染物的光催化处理方法及装置”，获得了中国发明专利（授权专利号：ZL201510497872.8）。项目研究发表论文十多篇，他引次数 58 次。

客观评价：

关于 Keggin 型过渡金属取代多金属氧酸盐 (TMSPOMs) 光催化剂，我们是比较早的研究团队之一，同时，研究也最系统和深入。率先提出了这类催化剂的光催化反应机理，阐明了它们产生光催化作用的本质，解决了它们实际应用的科学原理问题，这也是该项研究的价值所在（已获得了发明专利授权）。在光催化性能上，TMSPOMs 光催化剂同时可以吸收紫外光和可见光，这是它们比较优越的地方，虽然由于缺乏光能转换效率的数据（普遍如此），以致光催化剂之间难于相互比较，但在光催化降解模型有机物的动力学方面，TMSPOMs 光催化剂表现优异。由于新颖性和创新性，部分研究结果发表在国际权威期刊“物理化学 C (Comparative study of homogeneous and heterogeneous photocatalytic degradation of RhB under visible light irradiation with Keggin-type manganese-substituted catalysts, Journal of Physical Chemistry C, 2014, 118 (17): 8877-8884, SCI 二区 TOP, IF=4.835)”和分子催化 A-化学 (Visible photocatalytic degradation of Rhodamine B using Fe(III)-substituted phosphotungstic heteropolyanion, Journal of Molecular Catalysis A-Chemical, 2012, 365: 8-14, SCI 三区, IF=3.187) 上。到目前为止，根据检索，前者 WOS 他引次数 14 次，

后者 19 次。因为国内外从事 TMSPOMs 光催化研究的人不多，故引用次数不高。以这些研究为基础，发明了利用太阳光能的水处理方法和装置，并获得了专利授权（高效去除水体有机污染物的光催化处理方法及装置[P]，中国发明专利，ZL201510497872.8），作品“一个高效去除水体有机污染物的光催化水处理装置”获 2015 年第十四届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛二等奖。

代表性论文专著目录：

序号	论文专著/刊名/作者	年卷页码 (××年 ××卷 - ×× 页)	发表时间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	国内作者	SCI 他 引 次 数	他引 总 次 数	论文 署 名 单 位 是 否 包 含 国 外 单 位
1	论文/The Journal of Physical Chemistry C/Yingjie Hua, Guoliang Chen, Xiaonan Xu, Xiaomei Zo	2014, 118: 8877- 888 4	2014- 04 -09	王崇太	华英杰	华英杰, 陈国良, 徐孝南, 邹晓梅, 刘津媛, 王彬, 赵梓铭, 陈艳, 王崇太, 刘晓昶	14	14	否

序号	论文专著/刊名/作者	年卷页 码 (×× 年 ××卷 - ×× 页)	发表时 间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一 作 者 (含 共 同)	国内 作 者	SCI 他 引 次 数	他 引 总 次 数	论 文 署 名 单 位 是 否 包 含 国 外 单 位
2	论文/Journal of Molecular Catalysis A: Chemical/Yingjie Hua, Chongtai Wang,* Jinyuan Liu, Bin Wang	2012, 365:8- 14	2012- 08 -15	王崇太	华英 杰	华英 杰, 王崇 太, 刘津 媛, 王彬 , 刘 希龙 , 吴 春燕 , 刘 晓昶	19	19	否
3	论文/无机化学学报/邹 晓 梅, 陈启胜, 柯小雪, 雷 琴, 赵梓铭, 刘希龙, 陈 艳, 华英杰*, 王崇太*	2015, 3 1(10):20 37 -2043	2015- 10 -10	王崇太	邹晓 梅	邹晓 梅, 陈启 胜, 柯小 雪, 雷琴 , 赵 梓铭 , 刘 希龙 , 陈 艳, 华英 杰 * , 王崇 太*	1	4	否

序号	论文专著/刊名/作者	年卷页 码 (×× 年 ××卷 - ×× 页)	发表时 间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一 作 者 (含 共 同)	国内 作 者	SCI 他 引 次 数	他 引 总 次 数	论 文 署 名 单 位 是 否 包 含 国 外 单 位
4	论文/无机化学学报/华英杰, 徐孝南, 邹晓梅, 韩雷云, 吴萌, 王崇太*	2014, 30(8): 1895- 190 3	2014- 08 -10	王崇太	华英杰	华英杰, 徐孝南, 邹晓梅, 韩雷云, 吴萌, 王崇太*	0	6	否
5	论文/应用化学/邹晓梅 陈艳 朱兴旺 刘高鹏 郭心玮 雷琴 柯小雪 李帅星 华英杰* 王崇太*	2016, 33 (3):32 0- 329	2016- 03 -15	王崇太	邹晓梅	邹晓梅 陈艳 朱兴旺 刘高鹏 郭心玮 雷琴 柯小雪 李帅星 华英杰* 王崇太*	0	5	否

序号	论文专著/刊名/作者	年卷页 码 (×× 年 ××卷 - ×× 页)	发表时 间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一 作 者 (含 共 同)	国内 作 者	SCI 他 引 次 数	他 引 总 次 数	论 文 署 名 单 位 是 否 包 含 国 外 单 位
6	论文/应用化学/李梦婷, 刘海城, 曾星, 徐孝南, 邹晓梅, 华英杰*, 王崇太*	2014, 31 (8): 965- 970	2014- 08 -10	王崇太	李梦婷	李梦婷, 刘海城, 曾星, 徐孝南, 邹晓梅, 华英杰* , 王崇太*	0	3	否
7	论文/应用化学/吴春燕, 刘希龙, 沈国英, 黄文施, 茅丹, 华英杰, 王崇太*	2012, 29 (9): 1030- 103 5	2012- 09 -15	王崇太	吴春燕	吴春燕, 刘希龙, 沈国英, 黄文施, 茅丹, 华英杰* , 王崇太*	0	6	否

序号	论文专著/刊名/作者	年卷页 码 (×× 年 ××卷 - ×× 页)	发表时 间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一 作 者 (含 共 同)	国内 作 者	SCI 他 引 次 数	他引 总 次 数	论文 署 名 单 位 是 否 包 含 国 外 单 位
8	论文/中山大学学报(自然 科学版)/陈艳, 黎杜 雷, 杨金曼, 高文凯, 华英 杰 *, 王崇太*	2016, 55(4): 81 -86	2016- 07 -15	王崇太	陈艳	陈艳 , 黎 杜雷 , 杨 金曼 , 高 文凯 , 华 英杰 *, 王 崇太 *	0	1	否

主要完成人情况:

王崇太: 海南师范大学教授, 确立课题, 制定研究方案, 主持和指导项目开展研究, 解决研究过程出现的问题, 撰写研究报告和研究论文。

主要完成单位情况及主要学术贡献:

海南师范大学: 对项目给予政策、场地和平台条件支持, 使项目得以顺利完成。