

2022年北京市科学技术奖提名公示内容（公告栏）

一、项目名称

冶金硅的高效催化转化的基础研究

二、候选单位

1、北京工商大学;2、中国科学院过程工程研究所

三、候选人

1、纪永军;2、苏发兵;3、王艳红;4、张在磊;5、刘合之;6、朱永霞;7、张煜;8、史琦;9、任文锋

四、代表作发表情况（限 5 篇）

检索机构：北京工商大学图书馆										
序号	论文(著作)名称	刊名/出版社	发表时间 (年月日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	论文全部作者	年卷期页码	SCI 他引次数	他引 总次数	是否国内 完成
1	Shape-controlled synthesis of Cu ₂ O nanoparticles and their catalytic performances in the Rochow reaction	Catalysis Science & Technology	2012-02-24	苏发兵	张在磊	张在磊, 车红卫, 高佳俭, 王莹利, 余希林, 孙瑾, Poernomo Gunawan, 钟子宜, 苏发兵	2012年2卷 1207-1212页		31	是
2	Single-atom Sn-Zn pairs in CuO catalyst promote dimethyldichlorosilane synthesis	National Science Review	2020-03-01	纪永军, 王立根, 汪礼敏, 苏发兵	史琦	史琦, 纪永军, 陈文星, 朱永霞, 李晶, 刘合之, 李治, 田书博, 王立根, 钟子宜, 汪礼敏, 马建民, 李亚栋, 苏发兵	2020年7卷 600-608页		15	是
3	A general bottom-up synthesis of CuO-based trimetallic oxide mesocrystal superstructures for efficient catalytic	Nano Research	2020-07-25	纪永军, 苏发兵	刘合之	刘合之, 纪永军, 李晶, 张煜, 汪学广, 尉海军, 王定胜, 钟子宜, 谷林, 许光文, 李亚栋,	2020年13卷 2819-2827页		6	是

	production of trichlorosilane					苏发兵				
4	Scalable synthesis of interconnected porous Silicon/Carbon composites by the Rochow reaction as high-performance anodes of Lithium ion batteries	Angewandte Chemie International Edition	2014-05-12	苏发兵	张在磊	张在磊, 王艳红, 任文锋, 谭强强, 陈运发, 李泓, 钟子宜, 苏发兵	2014年53卷 5165-5169页		149	是
5	Growth of Silicon/Carbon microrods on graphite microspheres as improved anodes for Lithium-ion batteries	Journal of Materials Chemistry A	2013-02-01	王艳红, 苏发兵	朱小奕	朱小奕, 陈晗, 王艳红, 夏临华, 谭强强, 李泓, 钟子宜, 苏发兵, 赵修松	2013年1卷 4483-4489页		51	是
合 计								0	252	

五、提名意见

本项目针对化工行业有机硅单体合成的 Rochow-Müller 反应，开展了冶金硅高效催化转化的系统基础研究，取得了系列创新性成果，有效助力“碳达峰、碳中和”战略目标的早日实现。(1) 阐明了硅与氯甲烷反应过程中 Cu 基催化剂的构效关系及其结构和电子态的调控规律，揭示了主-助催化剂之间的协同作用机制，提出了 N 型半导体氧化物作为新型高效电子型助剂的设计思路，为研发设计下一代高效主-助催化剂提供了重要的理论依据。(2) 发展了三氯氢硅高效催化合成新技术，大幅提升了三氯氢硅选择性和收率，降低反应温度，阐释了三氯氢硅催化合成的反应机理；发展了低成本的 Cu 基催化剂，可直接大规模应用于目前的非催化工业生产装置，对降低高纯多晶硅原料的生产成本并推动我国光伏行业的健康发展具有重要意义。(3) 利用 Rochow-Müller 反应过程，采用不同 Cu 基复合催化材料，精确控制反应条件，制备得到了纳米多孔硅、硅纳米颗粒和硅纳米线等材料，用于锂离子电池硅基负极材料，表现出优异的性能，为纳米硅材料规模化制备提供了一条创新性思路。

发表学术论文 56 篇，其中 SCI 论文 51 篇，累计影响因子 400.80 (2022IF)，单篇最高影响因子 23.178；科技论文得到了国内外领域的好评和认可，5 篇代表性论文被 Web of Science 核心合集总引 321 次，他引 252 次，单篇最高他引 149 次，引文包括 Chemical Reviews、Chemical Society Reviews、Nature Communications 等顶级期刊以及多名院士团队的论文。申请中国专利 49 项，其中授权发明专利 34 项，实用新型 1 项。受国家自然科学基金项目（面上项目 4 项、青年项目 2 项）、北京市科委重大项目、北京市科技创新服务能力项目、北京有研科技集团有限公司揭榜挂帅项目等资助。获得 2012 年度中国颗粒学会-赢创颗粒学创新奖、2022 年度中国颗粒学会自然科学奖二等奖等。研发的“有机硅单体合成 Cu 基复合催化剂制备技术”获得中国产学研合作创新成果奖，已转让 3 家催化剂生产企业，转化成果显著。

我单位提名该项目为北京市科学技术奖自然科学奖（一等奖或二等奖）