

沈阳化工大学/辽宁省高等学校 能源与化工与技术研究院  
暨  
特色资源化工与材料教育部重点实验室 (部分)

## 2022 年度重要工作总结

2023 年 1 月 25 日, 沈阳

### 纳入总结工作人员、主要科教融合指导老师、有论文博士生

许光文、白丁荣、张战国、苏发兵、石磊、赵大伟、韩振南、谢英鹏、  
刘雪景、安萍、贾鑫、宋兴飞、郑鹏、王超、张梦娟、赵坤、  
张娜、赖登国、付亮亮、程继光、许梅、周剑虹、黄小锐、孙一宁、  
代红梅、纪永军、曾玺、张光义、余剑、岳君容、刘娇、崔彦斌、  
古芳娜、武荣成、闫玉麟、姜舸媛、魏文胜、张玉辉

# 特色资源化工与材料教育部重点实验室

## 2022 年工作总结

沈阳化工大学/辽宁省高等学校能源化工与技术研究院

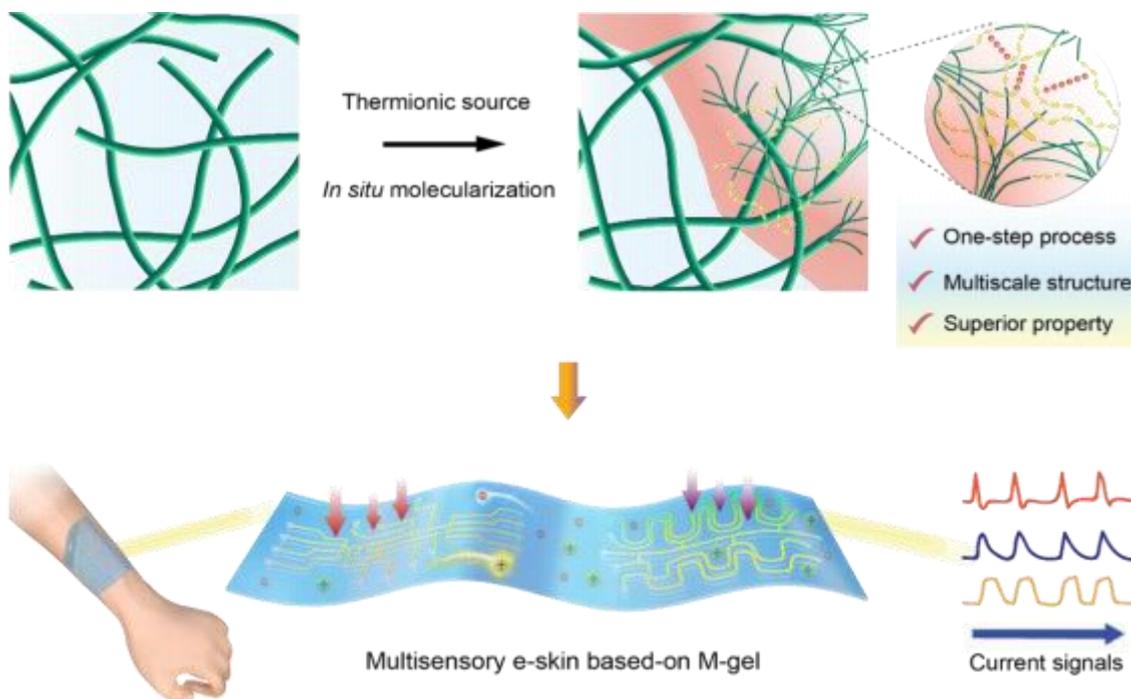
特色资源化工与材料教育部重点实验室主要依托辽宁省高等学校/沈阳化工大学能源与化工产业技术研究院创建，专注菱镁矿、生物质、低阶煤、油页岩等辽宁特有资源的化工与材料利用，资源加工转化涉及的工程热化学及低碳科学和技术，开展前沿基础研究、应用技术开发和高质量成果转化。近年实验室在团队建设、融合创新、项目争取、平台搭建、服务社会、人才培养、国际交流等方面取得了诸多显著成绩。

2022 年，在疫情防控形势多变的情况下，实验室全体人员精诚团结、砥砺前行、勇挑重担、全面发力，仍然实现了多方面突破，取得了系列较高显示度的成果，助力了包括化学学科进入 ESI 世界排名前 1%、新一轮学科评估晋级 B+ 等学校事业发展的多项**突破和跨越**。总结 2022，展望 2023，依托已形成的基础，新一年里教育部重点实验室全体成员仍将齐心协力、兔飞猛进、再创佳绩、助飞化大。



**科学基础研究成果：** 2022 年，实验室的科学基础研究获得可喜的成绩，并形成了突破。在生物基材料方面，提出的**“纤维素分子尺度构效”**指导功能材料设计机制被 Nature 等高水平文章报道，肯定其用于指导新型材料开发及动态机理解释。截止 2022 年，该成果被引次数超过 320 次 (*Advanced Materials*, 2021, 33)，成为 ESI 高被引的热点工作。基于此成果，2022 年实验室研究人员进一步提出**“原位分子化与协同自组装策略”**，用于开发机械性能与离子导电性能均可动态设计调控的纤维素凝胶材料，在多感知电子皮肤方面展现了巨大的应用潜力，相关研究成果已发表于中国科协和美国科学促进会联合出版的综合类期刊 *Research* (IF: 11.036)。此外，实验室还发展了一种“溶剂

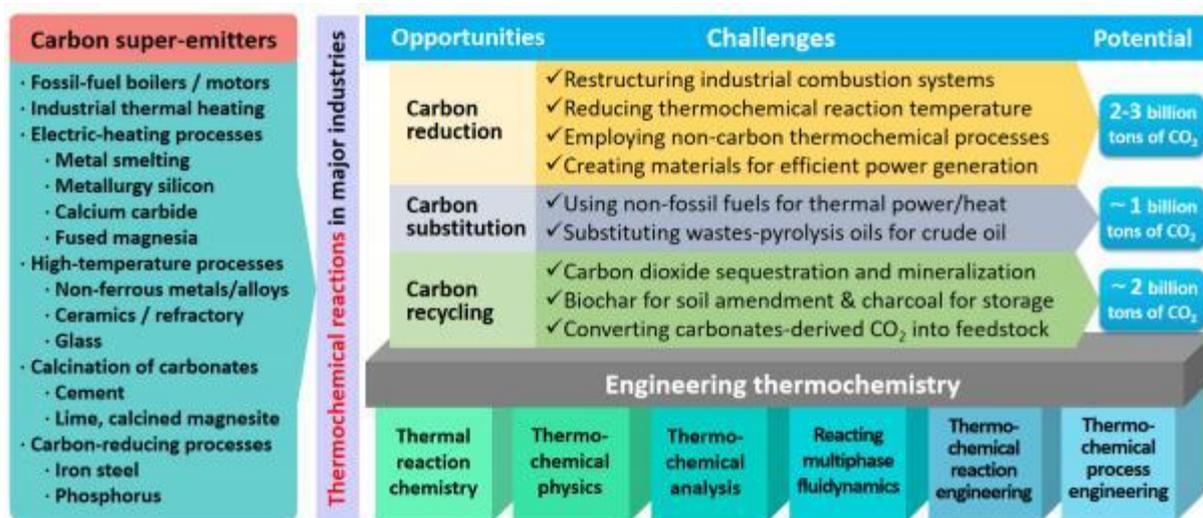
诱导自组装”机制，有效指导了纤维素凝胶快速、高效、可复制性的创制。该工作形成的成果投稿后受到 Nature 子刊 *Nature Synthesis* 编辑与审稿人的高度认可，希望实现化工大学作为通讯单位在 Nature 高影响子刊发表高水平学术论文的突破。



Geyuan Jiang et al., *Research*, <https://doi.org/10.34133/2022/9814767>

**工程热化学(Engineering Thermochemistry)** 是团队提出的新兴交叉学科方向，其融合热科学、反应科学和工程科学，研究“热”诱发、“热”驱动的热化学反应及其工程化的科学与技术。热化学反应广泛发生于能源、冶金、化工、环境、航天、军工等各种实际工业领域，而且是化学、物理、材料、地质等基础科学领域的一类重要反应。实际上，所有碳基燃料转化生产能源及化学品、矿产资源加工生产化学品及材料等大都基于热化学反应。可以说，热化学反应占据了工业反应的 80%以上，而工业 CO<sub>2</sub>排放源于各种有机碳资源和无机碳酸盐的转化加工，95%以上是通过热化学反应而形成，成为人类活动碳排放的主体途径。事实上，热化学反应是所有高碳排放工业领域或过程的核心基础反应，如燃烧发电、工业供热、钢铁冶炼、有色冶金、建材生产等，分别基于燃烧、气化、热还原、热氧化、热煅烧(热分解)、热烧结等热化学反应。因此，热化学反应及其工程化科技的创新或变革性替代是推进“碳中和”目标的关键。基于这一认识，“工程热化学”被认为是发展绿色碳科学、推进“碳中和”的新兴交叉学科，其创立和发展十分迫切、具有重要意义。2022年，在何鸣元院士等高水平科学家的指导下，团队成功在我国自然科学顶级期刊 *National Science Review (NSR)* 上发表了题为“Challenges and opportunities for engineering thermochemistry in carbon-neutralization technologies”的

Perspective 论文，揭示了通过“工程热化学”科技创新，在我国可实现 50 亿吨以上 CO<sub>2</sub> 的碳减排、碳替代、碳循环，以从根本上保障我国“碳中和”目标的达成。该文的发表为进一步推动“工程热化学”普遍认可和新兴交叉学科的创立奠定了重要基础。



Guangwen Xu et al., National Science Review, 2022, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwac217>

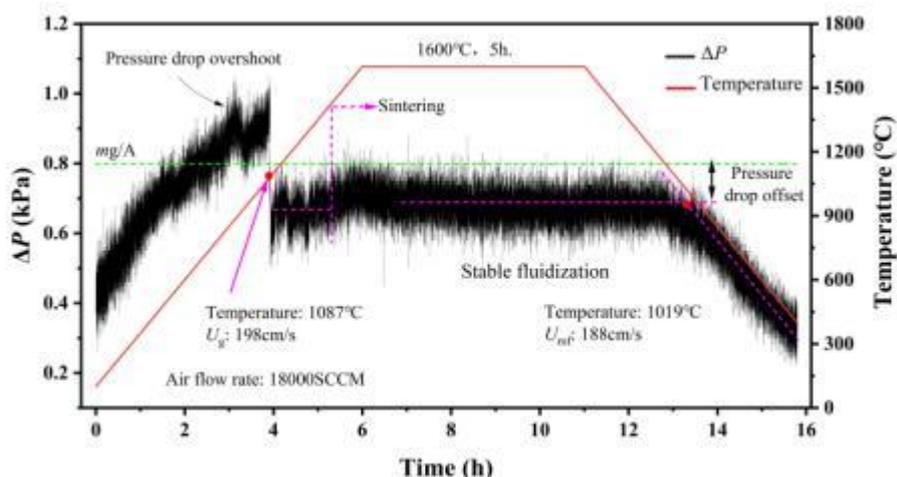
作为工程热化学的重要研究内容，本年度提出了“**热化学反应工程(Thermochemical Reaction Engineering)**”，得到了化工学术届的认可，被接纳为纪念化工学会创立 100 年、由国家基金委立项支持的《化工学科发展史》中并列“催化反应工程”、“光/电反应工程”、“聚合反应工程”等的“反应工程”学科方向的重要组成部分。同时，“热化学反应工程”在本年度也被列为国家基金委的学科代码“B0803反应工程”的重要方向。这些工作为提升化工大学在化工学术界和学科领域的地位将发挥重要作用。



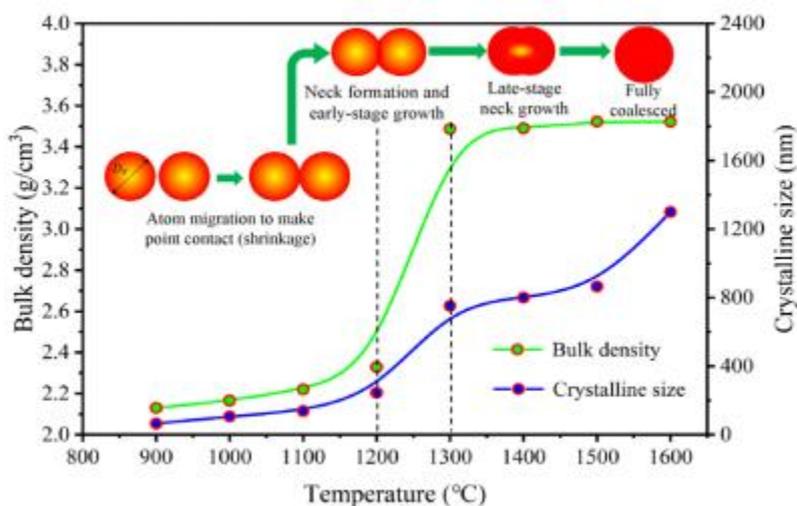
**B0803 中“热化学反应工程”方向的关键词：** 非平衡热化学，热转化化学，热化学物理，材料热化学，冶炼热化学，环境热化学，熔盐热化学，热侵蚀化学，反应途径与机理，反应动力学，热自由基反应，等离子体反应，溶剂热反应，微纳热化学反应，新型热化学反应，量化模

拟, 外场耦合, 过程强化, 热化学测试与分析, 热分解, 热裂解, 热合成, 热烧结, 热氧化, 热还原, 热改性, 爆燃爆轰, 碳减排, 碳替代, 波光场诱发, 多相流, 反应解耦与重构, 高温反应器材料, 反应器, 工程化, 热化学反应工艺。

这一年, 实验室还国内外率先开启了高温流化床研究, 并应用于热烧结、热合成构建高密度镁砂等高端材料制备的高效新工艺, 首次研究并报导了固体颗粒在温度 1500°C 以上超高温环境下的流态化特性, 发现了最小流化速度在高温条件下与中低温条件下的不同规律, 并开展了高温流态化稳定性研究, 成功实现了 1600°C 条件下氧化镁和氧化铝等颗粒物料的稳定流态化, 其高温流态化的物料加工新技术已在菱镁矿制备烧结高品质镁砂方面取得显著效果, 较传统竖窑工艺烧结时间缩短了 100 倍以上。研究成果已发表在 *Chemical Engineering Science* 和 *Powder Technology* 期刊。该创新技术同时获批了国家自然科学基金委联合基金资助 (基金编号 U22A20410, 获批 255 万元资助)。

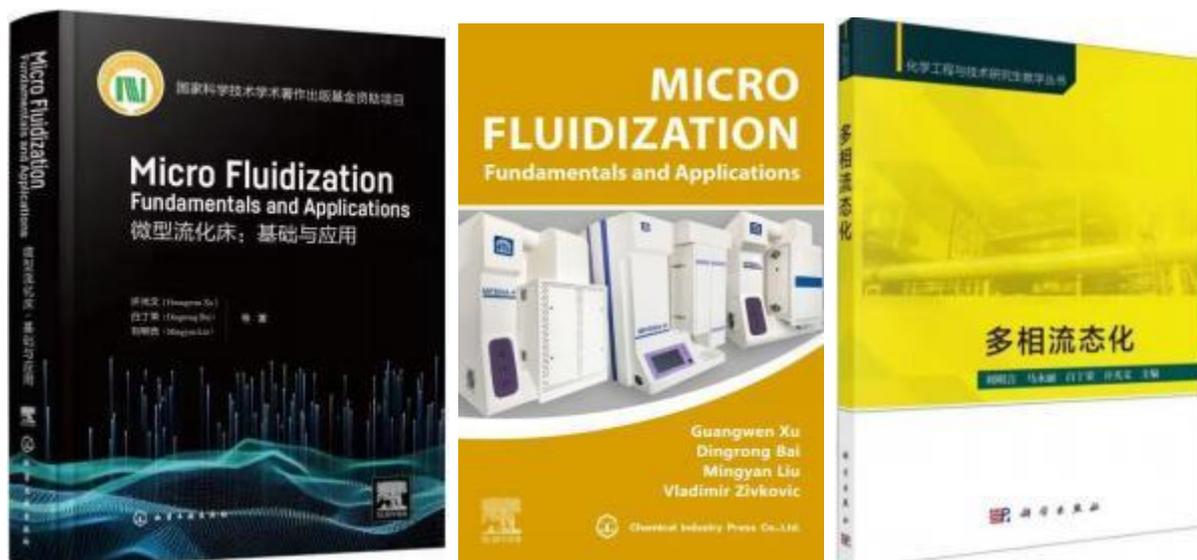


Liangliang Fu et al., *Powder Technology*, <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2022.117552>



Liangliang Fu et al., *Chemical Engineering Science*, <https://doi.org/10.1016/j.ces.2022.118396>

**学术著作与学术论文：** 虎虎生威的 2022 年，实验室获得了国家出版基金支持，撰写出版沈阳化工大学首本英文专著：*Micro Fluidization: Fundamentals and Applications*。本年度已经完成书稿的撰写，年底前提提交出版社正在印刷发行。其中，国内发行化学工业出版社，国外发行由 Chemical Industry Press 和 Elsevier 实施。著者是 Guangwen Xu, Dingrong Bai, Mingyan Liu, Vladimir Zivkovic。本年度还与天津大学等合作，联合出版了研究生教材《多相流态化》，主编是刘明言、马永丽、白丁荣、许光文。



2022 年，实验室新见刊学术论文近 **70 篇**（含接受，见附件 1），其中 **SCI 索引论文 50 余篇**，**TOP 期刊 SCI 论文 34 篇**，包括 2 篇 *Advanced Materials* ( $IF \sim 32$ )、3 篇 *Applied Catalysis B* ( $IF \sim 24.3$ )、1 篇 *National Science Review* ( $IF \sim 23.2$ )、2 篇 *Chem. Eng. Journal* ( $IF \sim 16.7$ )、1 篇 *Small* ( $IF \sim 15.1$ )、2 篇 *ACS Catalysis* ( $IF \sim 13.7$ )、1 篇 *Green Energy & Environment* ( $IF \sim 12.7$ )、1 篇 *Research* ( $IF \sim 11.0$ )、2 篇 *Applied Energy* ( $IF \sim 11.4$ )、以及 10 余篇  $IF \geq 8$  以上的其它期刊论文，如 *EcoMat* ( $IF \sim 12.2$ )、*Carbohydrate Polymers* ( $IF \sim 10.7$ )、*Nano Research* ( $IF \sim 10.3$ )、*Journal of CO<sub>2</sub> Utilization* ( $IF \sim 8.3$ )、*Fuel Processing Technology* ( $IF \sim 8.1$ )、*Journal of Catalysis* ( $IF \sim 8.0$ )、*Fuel* ( $IF \sim 8.0$ )等。其中，在 **Advanced Materials, NSR, Small, Research, Applied Energy** 等高影响顶级期刊上发表的学术论文，均是沈阳化工大学作为第一单位完成研究工作的首次，实现了学校在这些高水平杂志的论文发表的“零”突破。

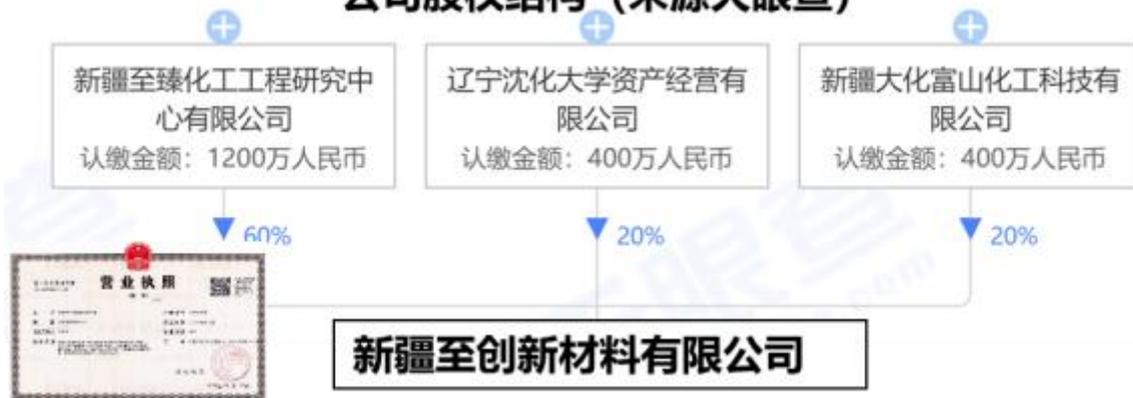
本年度末学校共有的 **6 篇 ESI 高被引论文**，其中 4 篇由实验室的研究者或与其合作的研究者发表。在 2018 年以来的近 5 年，学校共有**引用频次达到 100 次以上的论文 9 篇**（Scopus 检索），实验室相关工作占据了 4 篇。因此，教育部重点实验室的研究极大地贡献了学校高水平代表型学术成果的产出。

**技术创新与产业化应用：** 在技术创新及产业化应用方面， 实验室同样形成了多项重要成果。 其中， 本年度共获授权国内发明专利 8 项， 俄罗斯、 奥地利授权专利各 1 项， 申请国内发明专利7 项（附件 2）。 实现转化应用或应用进展明显的技术 5 项， 包括非均相酯交换催化剂生产碳酸甲乙酯 3 万吨/年示范运行、 草酸二甲酯定向合成烷基酯 200 吨/年中试、 40 万吨/年菱镁矿输送床闪速轻烧工程、 10 万 Nm<sup>3</sup>/h 直接加热菱镁矿回转窑轻烧烟气深度净化工程、 以及糠醛渣流化床解耦燃烧应用工程。

首先， 开发的非均相酯交换催化剂实现第一套示范应用， 在催化 3 万吨/年锂电池电解液“碳酸甲乙酯(碳酸二甲酯和乙醇路线)” 装置稳定运行 3 年的基础上， 2021 年新制备 30 吨固体分子筛类催化剂， 应用于 5 万吨/年碳酸甲乙酯装置(国内首套 5 万吨产能) 实现稳定运行； 开发的聚合离子液体类催化剂实现 4 吨规模量产， 并在 5000 吨/年碳酸二甲酯合成（碳酸乙烯酯和甲醇酯交换路线） 装置完成工业示范。

以现代煤化工的产品为基础，“草酸二甲酯定向合成烷基酯关键技术开发及应用”项目充分依托草酸二甲酯等重要煤化工化合物为原料， 开展下游草酸二乙酯、 草酸甲乙酯等高附加值精细化学产品合成的关键技术开发， 实现了煤化工产品的延链、 补链、 强链的需求， 为现代煤化工行业的高值清洁化发展开辟了创新途径。 项目首创以煤制乙二醇大宗中间产品草酸二甲酯为原料， 经酯交换法生产草酸烷基酯的绿色合成新技术， 开发的酸-碱催化新工艺过程简单、 能耗低， 整套流程中没有废水产生， 原子利用率达到 100%， 产品纯度高、 品质好， 节能减碳效果十分明显。 该技术在完成 200 吨/年中试的基础上， 与中国 500 强企业： 新疆天业(集团) 控股公司合作， 成立了“新疆至创新材料有限公司”， 研发技术评估 400 万元入股， 占公司20%股份。 目前， 该项目正在进行 2 万吨/年草酸酯绿色合成新技术产业化示范， 总投资 2.6 亿元， 固定资产投资 2 亿元， 可研已完成并获兵团备案， 建设用地已购买， 成为了新疆生产建设兵团重点研发项目。 同时， 安评、 能评、 环评等报告正在审核中， 预计 2023 年该项目可全面开工建设。

### 公司股权结构 (来源天眼查)





草酸二甲酯合成草酸烷基酯的 200 吨/年酯交换法绿色合成技术中试

同时，实验室研发的自主技术产业化重点项目“40 万吨/年菱镁矿输送床闪速轻烧示范工程”，在国家发改委创新链整合项目、国家重点研发项目、辽宁省“揭榜挂帅”、辽宁省产业技术研究院“打通计划”等重大及重要项目的支持下，与中船重工 711 所合作，已经完成工程建设、烘炉、设备与系统调试、冷态运行等工作。而且，项目的能耗指标已完全落实、能评报告已通过省发改委的审批，该工程将于 2023 年初正式开展调试运行和试生产，以实际运行数据推动形成可推广应用的标杆型技术。依据设计，其将成为至今唯一较传统“反射炉”进一步节能 25% 以上的成套技术(2010 的能耗标准)。另外，在国家重点研发计划项目支持下，与中国科学院过程工程研究所合作，应用团队研发的“宽温活性脱硝催化剂”解决菱镁行业典型烟气脱硝、并集成脱硫问题的成套技术也在海城市光大高纯镁砂有限公司建成了 10 万  $\text{Nm}^3/\text{h}$  直接加热回转窑轻烧烟气深度净化示范工程，目前正在调试，将在 2023 年实现稳定运行。



40 万吨/年菱镁矿输送床闪速轻烧成套技术示范工程



10 万吨/年直接加热回转窑菱镁矿轻烧烟气净化示范工程

另一方面，2022 年进一步推广了优势的生物质废弃物解耦燃烧技术。针对辽宁乃至东北的特色生产流程：玉米芯生产糠醛过程每吨产品产生 12 吨含水 50%的糠醛渣，实验室推广应用流化床解耦燃烧技术，清洁高效燃烧糠醛渣生产蒸汽，为糠醛的生产提供过程蒸汽，实现糠醛生产的零碳排放。2022 年已在朝阳建平县建成运行 20 吨/h 蒸汽的锅炉生产线，集成糠醛生产和糠醛渣资源化利用，实现了连续生产，创造了较明显的经济环保效益(如下图)，且 2023 年将进一步吸纳投资，实施产能的扩大，达到年产糠醛 8000 吨。同时，实验室还与光大环保公司合作，在垃圾焚烧炉升级改造中应用解耦燃烧技术原理，已获得初步成效，因此联合申报获批了海南省重点研发计划项目。



**重要科研项目争取：** 2022 年， 实验室获批了多项国家级科研项目及深度合作横向项目。沈阳化工大学作为牵头单位、许光文教授作为项目负责人成功获批国家重点研发计划“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项项目“快速热化学反应过程分析仪”；实验室白丁荣教授成功获批国家自然科学基金委区域联合基金重点项目“高温流态化烧制高密度优质镁砂流化与反应基础”；许光文教授、贾鑫副教授分别获批国家自然科学基金委专项项目和青年基金项目，使得产研院是学校 2022 年获批科技部项目和自然科学基金项目的关键部门。其中， 专项基金“热化学反应工程科学与技术发展研究”将开启首次对“热化学反应工程”的系统研究， 具有重要意义。实验室还获批辽宁省科技厅/省教育厅、齐鲁工业大学教育部开放实验室、 新疆生产建设兵团、海南省重点研发计划、沈阳市科技局等纵向项目 10 余项， 签订横向项目 10 余项。2022 年， 实验室经费进款总额 3000 余万元， 其中横向经费到款 1000 余万元， 当年费用支出也超 1500 万元。这一年， 实验室共获国内发明专利授权 8 项， 申请国内发明专利 5 项。

序号	名称	来源	项目号	负责人	(万元)	时间
1	快速热化学反应过程分析仪	国家重点研发计划“基础科研与重大科学仪器设备研发”重点专项	2022YFF0705100	许光文	2000	2022.11
2	高温流态化烧制高密度优质镁砂流化与反应基础	国家自然科学基金委区域联合基金重点项目	U22A20410	白丁荣	255	2022.11
3	战略研究：热化学反应工程科学与技术发展研究	国家自然科学基金专项项目	22242018	许光文	20	2022.08
4	煤热解定向制轻质焦油的选择性裂解特性与调控	国家自然科学基金青年科学基金项目	22208225	贾鑫	30	2022.09

**校地合作中试基地建设：** 为贯彻落实辽宁省委、省政府关于加快建设一批中试基地， 提升中试能力， 推动科技成果对接产业需求转移转化的决策部署， 进一步提升朝阳柳城经济开发区科技创新能力和水平， 增强开发区高质量发展动力， 朝阳市委市政府统筹谋划、一体推进， 推动朝阳柳城经济开发区与沈阳化工大学共建科技成果转化中试基地， 并于 2022 年 1 月签订共建协议。根据中试基地共建协议， 朝阳县委县政府全力推动协议落地， 克服疫情期间施工困难， 于 2022 年 5 月完成了协议中拟定的柳城开发

区二期标房的整修工作；同时，协议中拟定的纳米氧化锌生产项目也启动了生产设备建设工作，且部分设备和生产原料已运输到二期标房。但在纳米氧化锌项目办理生产许可时发现：因柳城开发区化工园区规划调整，原协议中拟定为中试基地建设场地的二期标房被划出化工园区，造成中试基地建设延后。

经与沈阳化工大学协商，将中试基地建设场地调整为“朝阳(台州)汽车零部件产业园”场地，场地占地 43.5 亩，已有建设厂房面积 12000 m<sup>2</sup>。自 2022 年 6 月开始，朝阳县委县政府积极推动辽宁中盛发展集团有限公司与汽车零部件产业园场地持有人沟通协调，于 2022 年 8 月完成场地和厂房购置，2022 年 10 月完成部分场地整修。下一步，双方签订共建中试基地补充协议，完成注册中试基地有限公司并开始运营。



**高端及骨干人才引进留用：**实验室稳定保持拥有多位高端人才全职工作的状态，目前包括 973 首席科学家、国家特聘专家、中科院“百人计划”入选者、日本国立研究所教授、以及国家 863/重点研发计划专家组专家等国家及国际级人才。2022 年，通过有效发挥实验室获批的科技部学科创新引智(111)基地对国际合作的巨大作用，973 首席科学家、中科院“百人计划”入选者、国家 863 计划/重点研发计划主题专家组专家、实验室主任许光文教授被提名并**成功当选英国皇家工程院外籍院士**，使实验室的高端人才水平标志得到进一步提升。这是当年(2022 年)唯一当选的中国籍英国皇家工程院外籍院士，也是至今中国籍科学家当选的第 11 名英国皇家工程院外籍院士。至今当选的中国籍英国皇家工程院外籍院士很多都是科技部、教育部、科学院的重要领导及我国的两

院院士及资深学者，或者香港、澳门高校的校领导等。因此，团队学者当选表明我校及实验室高端人才素质较好地达到了国际认可的水平。



另外，通过骨干人才的引进，2022年实验室成功引进了从事DFT计算(郑鹏)、热还原研究(赵坤)的专业对口人才各1人，弥补了学校高水平科学研究一直存在的人才或能力短项，同时高度结合了地方经济及产业科技的发展需求。同时，也基本达成了再从某985高校引进1名高水平教授的工作意向。本年度，实验室还获批中国化工学会会士1人、中国菱镁行业协会青年科技人才奖1项、中国侨界贡献奖一等奖1人。

**科教奖励及荣誉：**2022年，实验室团队共获得教学和科研奖励7项(如下)，其中省部级科研成果一等奖2项、青年科技奖1项、省部级教学成果一等奖2项、其他奖项2项。在个人荣誉方面，如在“高端人才引育留用”中所述，许光文教授成功入选英国皇家工程院外籍院士、荣获中国化工学会会士。

1) 中国化工学会基础研究成果奖一等奖“碳氢原料热解的产物生成调控与高值利用科学基础”，2022年，中国化工学会，完成单位：沈阳化工大学、中国科学院过程工程研究所，完成人：许光文、苏发兵、曾玺、古芳娜、余剑、韩振南、高加俭、韩江则、岳君容、高士秋。

2) 中国菱镁行业协会科技进步一等奖“菱镁窑炉烟气深度净化技术开发及应用”，2022年，完成单位：中国石油大学(北京)、山东乐辰节能环保科技有限公司、中国科学院过程工程研究所、沈阳化工大学、海城市谦源耐火材料有限公司，完成人：孙国刚、王中原、余剑、张玉明、韩振南、李玲密、张炜、李政凡、郭海宾。

3) 中国菱镁行业协会青年科技奖，2022年，获奖人：韩振南(沈阳化工大学)。

4) 辽宁省高等教育教学成果奖一等奖“行业特色高校培养创新型工程人才的改革

与实践”，2022年，辽宁省教育厅，完成单位：沈阳化工大学、中国科学院过程工程研究所，完成人：金志浩、许光文、于三三、张锁江、李漫红、李双明、张本贵、李增喜、刘鹏、姚慧、王康军、龚斌、王娜、樊立萍。

5) 辽宁省高等教育教学成果奖一等奖“面向行业 赋能学生—地方高校新工科人才培养改革与实践”，2022年，辽宁省教育厅，完成单位：沈阳化工大学、北京工业大学、沈阳航空航天大学、昆明理工大学，完成人：于三三、许光文、李漫红、李双明、金志浩、魏中华、孙延鹏、邹永松、姚慧、孔晓光、于智、伞晓广、战洪仁、孙昊昉、罗杰、杨中秋、刘艺、王爱文、张万忠、张学军。

6) 第九届中国侨界贡献奖一等奖，2022年，中华全国归国华侨联合会，获奖人：许光文（沈阳化工大学）。

7) 第七届“创客中国”全国50强及新疆兵团中小企业创新创业大赛一等奖“草酸烷基酯绿色合成关键技术的工业化应用”，2022年，国家工信部中小企业局，以及新疆兵团工业和信息化局 / 兵团财政局 / 兵团中小企业服务中心，完成单位：新疆至创新材料有限公司、沈阳化工大学、新疆至臻化工工程研究中心有限公司，完成人：石磊、许光文、熊新阳、夏锐、殷双杰、李春华、李国栋、于国栋、周佳、王伟。





### 第七届“创客中国”兵团中小企业创新创业大赛决赛(企业组)

兵团工业和信息化局 兵团财政局  
兵团中小企业服务中心  
9月8日10:00 乌鲁木齐市

**新疆至创新材料有限公司**  
草酸烷基酯绿色合成关键技术的工业化应用  
序号9 第1名 实时成绩91.08分

### 关于第七届“创客中国”中小企业创新创业大赛50强名单的公示

来源: 工信部中小企业网 发表于: 17小时前 点赞: 0 浏览: 14

为进一步提升中小企业创新能力和专业化水平,打造创新型中小企业源头活水,工业和信息化部、财政部共同印发《关于举办第七届“创客中国”中小企业创新创业大赛的通知》(工信部联企业函〔2022〕108号)。大赛共举办区域赛35场、产业链协同赛道赛6场、重点行业专题赛5场、境外区域赛1场,报名参赛并入库项目超3.7万个,同比增加18%。

根据《第七届“创客中国”中小企业创新创业大赛50强产生办法(试行)》,在第七届“创客中国”中小企业创新创业大赛500强的基础上,经专家评审和现场公证形成大赛50强公示名单(排名不分先后)。

现将名单予以公示,欢迎社会各界监督,如有异议,请反馈工业和信息化部中小企业局,并提供佐证材料和联系方式,以便核实查证。

公示时间:2022年10月26日至 11月1日

### 拟公示第七届“创客中国”中小企业创新创业大赛50强名单

序号	推荐赛事	项目名称	公司/团队名称	组别
1	北京区域赛	工业机器人关节用高精度CRV减速机	北京智同精密传动科技有限责任公司	企业组
2	天津区域赛	超高速激光熔覆技术	亚琛联合科技(天津)有限公司	企业组
3	河北区域赛	大尺寸高性能ITO平面靶材成套工艺技术及设备	河北惟新科技有限公司	企业组
4	山西区域赛	烧结钕铁硼辐射环及组合件开发	山西汇磁磁性材料制作有限公司	企业组
5	辽宁区域赛	烯材科技石墨烯散热膜产业化项目	烯材科技(沈阳)有限公司	企业组
25	厦门区域赛	HT for Web图形界面开发工具包软件	厦门图扑软件科技有限公司	企业组
26	青岛区域赛	创新奇智MMOC人工智能技术平台	青岛创新奇智科技集团股份有限公司	企业组
27	深圳区域赛	基于ROPN的新一代半导体智能制造系统(AISMS)	埃克斯工业(广东)有限公司	企业组
28	新疆兵团区域赛	草酸烷基酯绿色合成关键技术的工业化应用	新疆至创新材料有限公司	企业组
29	物联网专题赛	智能电力物联边缘控制器	佳源科技股份有限公司	企业组
30	生物医药专题赛	多源静态CT	北京纳米维景科技有限公司	企业组

**创办和发展国际期刊：** 实验室积极响应大力发展我国自主学术期刊的国家战略，抢抓国家大力扶持国内卓越期刊建设机遇，成功创办由我校主办、许光文教授任主编的英文杂志 *Resources Chemicals and Materials (RCM)*，由我国科学出版社与 Elsevier 合资的出版商 KeAi 编辑出版，已于 2022 年正式上线，该年度完成 28 篇高质量学术论文的刊载，并发表了“沈阳化工大学 70 周年校庆”专刊。同时，本年举办“海归创业·聚焦辽宁”2022 年资源化工与材料青年学者论坛，汇聚了来自全国 30 余所高校、科研院所和企业的 200 余名海归创业者和青年学者，深入交流讨论了资源加工、能源化工、合金材料、生物基材料、催化材料及高端化学品炼制等领域的最新科技进展，凝练并展望了 RCM 期刊未来在能源与材料领域的重要发展方向。



DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS

IET Inspec

Scopus

Compendex

CAS  
A Division of the American Chemical Society

中国科学技术协会  
China Association for Science and Technology

Web of Science Group

ISSN: 2772-4433

**Resources Chemicals and Materials**  
Volume 1 • Issue 3 • September 2022

Initiated in 2022; CiteScore: will be available in 2023

Scope of publication

- Natural growing materials
- Organic fossil resources
- Metallic ore resources
- Non-metallic inorganic matters
- Platform intermediates
- Process wastes and residues

ScienceDirect KeAi

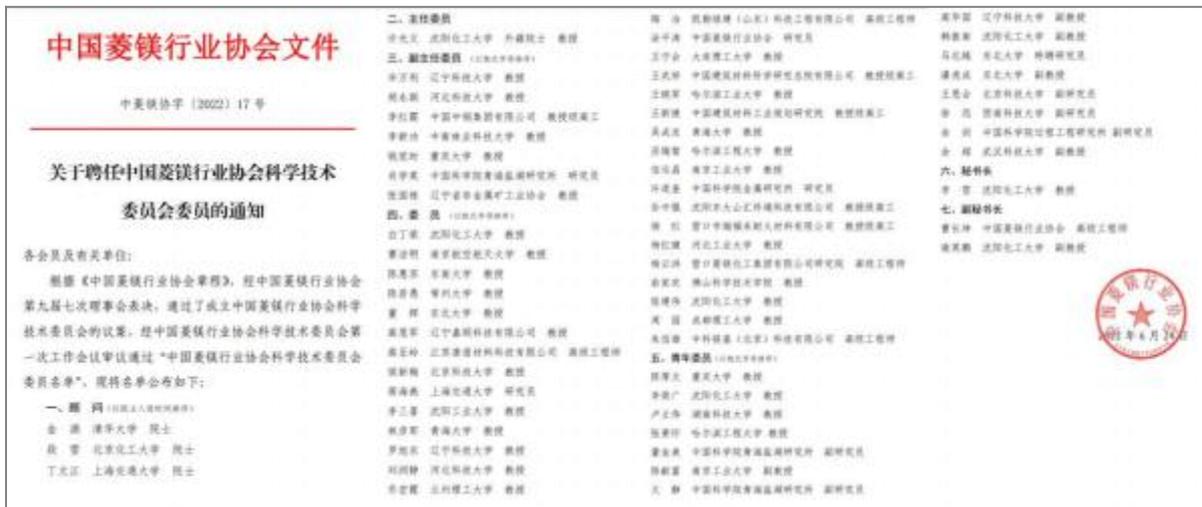
另外，实验室许光文教授与英国爱丁堡大学郑莹教授合作，早在 2018 年依托 KeAi 创办了英文杂志 *Carbon Resources Conversion (CRC)*，紧密结合了国家“双碳”战略对科技创新的需求，杂志在过去几年得到了很好发展，于 2021 年入选“中国科技期刊卓越行动计划高起点新刊项目”，2022 年被 EI、ESCI 收录。杂志 2022 年的 CiteScore 高达 9.7，位列所在学科的前 10%，2023 年将获得首个 IF，目前预计 IF 为 6.0 左右。

**创新平台获取与建设：**实验室作为依托或主持部门的创新平台争取及建设方面也取得了较显著成绩。首先，在国家奖励版备案并首次实施了**中国化工学会“工程热化学奖”**，包括合作奖、成就奖、创新奖、青年奖等四个奖项，于新疆召开的第四届全国工程热化学学术会议上进行了首次颁发。2022年度创立了**“辽宁省工程热化学学会”**，成功召开“辽宁省工程热化学学会”成立大会暨第一届一次会员代表大会。与加拿大 UBC、法国科学院等多个国家的著名专家合作，在温哥华注册创立了 **World Society of Engineering Thermochemistry** (世界工程热化学学会，WSETC)，并成功召开“WSETC 发起委员会第一次会议”，以有效推动我国引领创建的“工程热化学”新兴交叉学科方向的国际化发展和国际影响力提升。2022年度，**中国化工学会工程热化学专业委员会**在年度考核中获评“优秀”，且专委会的会员超过 1000 人，成为规模最大的专委会之一。





本年度增设了“中国菱镁行业协会科学技术委员会”，我校作为依托单位，汇聚了全国 30 余家科研及企业的专家，在国家奖励办备案“中国菱镁行业协会科学技术奖”，包括成就奖、创新奖、青年奖，并首度评奖、于 2022 年度首次召开的“全国镁资源利用学术会议”上首次颁奖。我校作为依托单位，还设立了“中国菱镁行业协会高温装备与过程专业委员会”和“中国菱镁行业协会镁化工专业委员会”。此外，实验室在 2022 年还获批“辽宁省低碳制氢与化工利用重点实验室”平台，被中国化工学会选为“中国化工学会中日工作委员会”的主任单位，实验室许光文教授出任委员会主任。



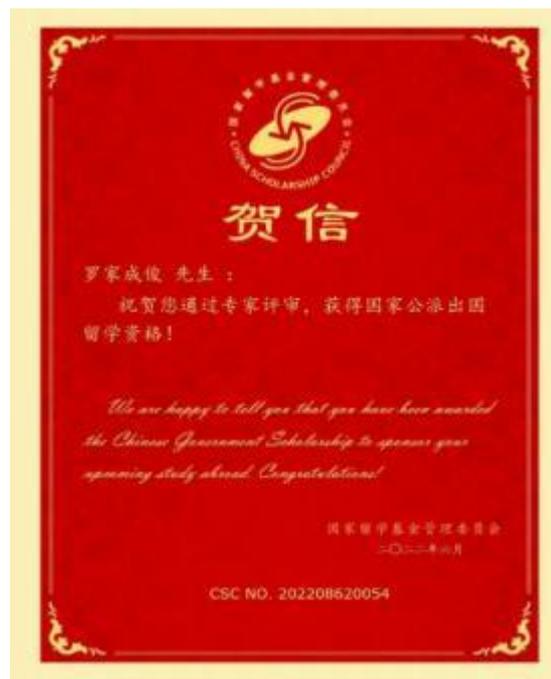
**组办协办学术会议及学术邀请报告：**在疫情依然严峻的 2022 年，实验室抬头前行，克服困难，顺利举办了多个高质量、大型的国际学术研讨会，营造与建立了良好的海内外合作与交流友谊，进一步扩大了学校的国际学术影响力与知名度。实验室与新疆大学共同承办“第四届全国工程热化学学术会议”，首次颁发了中国化工学会工程热化学奖，与德国 Hamburg University of Technology、南京师范大学等召开“Sino-German Workshop on Research Cooperation of Energy Thermochemical Conversion and Fluidization”学术交流会，探讨未来在能源热转化和流态化等领域合作；牵头发起，并与中国菱镁行业协会、鞍山市人民政府共同主办承办“第一届全国镁资源利用学术会议”，来自全国的 60 余家高校及科研院所，150 余家镁资源利用行业企业，共计 400 余人参加了本次会议；联合辽宁产业技术研究院、致公党辽宁省委员会主办“海归创业·聚焦辽宁”2022 年资源化工与材料青年学者论坛，与海内外 200 余名青年学者，深入交流讨论了资源与能源领域的最新研究进展，同时提出了未来化石能源面临的机遇挑战和发展方向。



与大连理工大学、东北大学，成为教育部、辽宁省教育厅主办的“2022 国际产学研用合作论坛”的承办单位，成功举行主题论坛“绿色低碳发展与工程热化学”分论坛，邀请到来自中国、英国、加拿大、日本、俄罗斯等国家 13 所高校和科研机构的 14 位专家学者，包括近 10 位院士，如英国皇家工程院院士丁玉龙，加拿大工程院院士 Jamal Chaouki、

Ying Zheng、Charles Xu、Josephine Hill、Ajay Dalai、Xiaotao Bi，中国科学院院士韩布兴、张锁江、元英进等，以及日本弘前大学、西安建筑大学和我校长江学者、国家特聘专家等，围绕绿色低碳发展和工程热化学相关前沿问题和技术发展展开深入交流与讨论，并形成了主题论坛的总结报告，将在我校杂志 RCM 发表 Perspective 论文。

**学生培养：**实验室十分注重研究生综合能力培养与科研能力训练，依托日本弘前大学、中国科学院过程工程研究所、辽宁科技大学，沈阳工业大学的博士学位培养点，已培养了多名博士毕业生。其中，2022 年重点实验室与沈阳工业大学合作共招收博士研究生 8 名，与日本弘前大学合作培养毕业生 2 名，与中国科学院过程工程研究所合作培养外国博士研究生 1 名。2022 年，由重点实验室自主培养、与中国科学院过程工程研究所、大连化物所等机构联合培养了硕士毕业生 26 名，招收硕士研究生 18 名。重点实验室结合研究工作需要也培养本科生，2022 年指导本科毕业设计 33 人。还指导研究生参加创新创业比赛 4 次，校征文活动 1 次，获得 2022 年“挑战杯”大学生创业计划竞赛校优秀奖 1 项、三等奖 1 项，辽宁省“双碳”目标工程热化学技术创新与设计竞赛三等奖 1 项，2022 年“我与化学元素那些事”征文活动校一等奖 1 项。依托重点实验室培养的学生，综合素质高、能力强，毕业生大部分就业于能源、化工、环境等领域的大型企业、国家研究机构、以及出国深造，不少学生好获得了国家级个人奖励或荣誉。如，与日本弘前大学联合培养的博士研究生王超获得了国家留学基金管理委员会 2021 年优秀自费留学生奖学金，与中国科学院过程工程研究所联合培养的 2019 级硕士研究生罗成俊同学获得 2022 年国家公派出国留学奖学金，赴意大利米兰理工大学攻读博士学生。



实验室还致力于打造人才培养的特色平台。依托在“工程热化学”方面的引领地位和作用，实验室创新性设置了“双碳”目标工程热化学技术创新与设计竞赛，得到了辽宁省教育厅的认可和批准，于2022年召开首次学生竞赛，来自大连理工大学、东北大学、沈阳工程学院等辽宁省15所高校、175支队伍，共计782名本科生及研究生申请参赛。经过评审专家的首轮和次轮匿名评审，15支队伍获得三等奖，另有15支队伍进入决赛角逐特等奖、一等奖和二等奖。该项学生竞赛紧密结合了国家“双碳”人才培养的战略需求，发挥了我校及实验室的学科及科研优势，是首个由我校创立的省级大学生创新创业竞赛项目。其将创新教育贯穿到“工程热化学”人才培养全过程，探索工程热化学人才培养模式改革与创新，为辽宁老工业基地新一轮全面振兴以及实现我国“双碳”目标提供人才支持和智力保障，得到了参赛师生的好评，提升了化大和本实验室的知名度。同时，团队正在积极推动创立“双碳”目标工程热化学技术创新与设计的国家级赛事，打造融合“工程热化学”新兴交叉学科和“双碳”目标的特色人才培养平台。

The image shows a screenshot of a competition announcement page from the Liaoning Provincial Education Department. The page features a table of participating schools and a summary of registration statistics.

序号	学校	数量/项
1	沈阳工程学院	40
2	沈阳化工大学	20
3	东北大学	18
4	辽宁科技大学	17
5	辽宁石油化工大学	16
6	渤海大学	11
7	沈阳航空航天大学	11
8	大连工业大学	10
9	沈阳大学	9
10	沈阳理工大学	6
11	沈阳工业大学	6
12	辽宁师范大学海华学院	4
13	大连理工大学	4
14	沈阳工学院	2
15	辽宁工程技术大学	1

Registration Summary:

- 报名学校: 15个
- 参与总人数: 782人
- 总报名数量: 175项

Competition Details:

- 竞赛名称: “双碳”目标工程热化学技术创新与设计竞赛
- 承办单位: 沈阳化工大学
- 竞赛日期: 2022-05-15 00:00:00
- 竞赛截止日期: 2022-06-15 23:59:59

**小结与展望:** 遭受多重影响的2022年，特色资源化工与材料实验室的师生们持续坚持进取拼搏、争创一流的斗争精神，秉持做好自我、贡献学校的担当责任，不平凡的岁月中抓住了一些难得的机遇，取得了值得肯定的一些成绩，有力贡献了学校博士单位通过审核开始招生、第五轮学科评估学校化工学科升级B+档次等代表的学校高质量内涵发展业绩。在此，深深感谢所有支持和帮助实验室进步和发展的国家及辽宁省各相关部门和相关领导，各兄弟院校、科研院所的领导和专家同仁们，各级企业的合作者们等，长期对实验室、对沈阳化工大学的信任和因此给予的大力支持；也感

谢同实验室的师生们一道勇于担当的学校各单位、各部门的同事们，你们努力开辟各种可能的途径和通道，全力帮助和支持了实验室的各项工作。

这一年，我们也清楚感觉到，实验室和学校整体在全国、甚至省内的影响力，占据的领域地位等仍有很大的提升空间，致使 2022 年多件我们努力并希望获得突破的成果及业绩未能如愿。例如，我们强烈满期待并努力争取实现实验室及学校获得教育部科技成果一等奖、何梁何利产业创新奖等的“零”突破，但是目标未能实现。现实的结果让我们真实地认识到了我们依然存在的差距，尤其在置身于全国各类高校、科研院所的同级别比拼时，我们能在同样层级进行研讨交流和相互促进的实力和资源还非常有限。因此，我们还必须整体提升水平，向优势的高校、院系及科研院所学习，寻求外部支持和协同发展的机会，同时加强内涵建设，通过引进培育更多高端人才，打造更高水平人才培养及科技创新平台，打造更多对外交流合作通道，争取更多高层级科教资源和成果，确实支撑实验室和沈阳化工大学的高水平发展。

这一年，实验室还在科技资政方面取得了不少亮点成绩或成果。落实致公党中央关于“构建现代能源体系，统筹推进碳达峰碳中和”的 2022 年度重点调研部署，实验室煤炭研究团队发挥核心作用，针对煤炭清洁高效综合利用的新时代要求提出了高度专业性建议，在《中国发展》发表了两篇科技性极强的论文，一些重要观点、数据及论述被致公党中央纳入了最终获得中共中央主要领导批示的调研报告。针对实验室做出的突出贡献，致公党中央专门致信实验室主任许光文教授，对其做出的贡献表达了感谢（共送发个人感谢全国 5 人）。同时，这一年实验室主任许光文教授先后当选为致公党辽宁省委员会主委、致公党中央委员会常委、辽宁省政协常委、全国政协委员，为进一步发挥实验室科教优势，更好履行“科技/教育资政”职能搭建了极好的平台。

## 附件 1：2022 年实验室发表学术论文列表

2022 年教育部重点实验室成员共发表学术论文 68 篇，SCI 论文 47 篇，中文核心 13 篇。其中，SCI 一区论文 31 篇，TOP 期刊 SCI 论文 34 篇。沈阳化工大学作为第一完成单位发表论文 33 篇，包括 SCI 论文 22 篇，一区论文 12 篇，中文核心 9 篇。

- [1] Dawei Zhao, Bo Pang, Ying Zhu, Wanke Cheng, Kaiyue Cao, Dongdong Ye, Chuanling Si, Guangwen Xu, Chaoji Chen\*, Haipeng Yu\*. A Stiffness-Switchable, Biomimetic Smart Material Enabled by Supramolecular Reconfiguration. *Advanced Materials* (top 期刊), 2022, 34(10), 2107857, IF: 32.086 (SCI, First published: 28 December 2021, 一区, 沈化第一单位).
- [2] Yongjun Ji\*, Shaomian Liu, Hongdan Zhu, Wenqing Xu\*, Ruihuan Jiang, Yu Zhang, Jian Yu, Wenxing Chen, Lihua Jia, Jingang Jiang,\* Tingyu Zhu, Ziyi Zhong, Dingsheng Wang, Guangwen Xu, Fabing Su\*. Isolating Contiguous Ir Atoms and Forming Ir-W Intermetallics with Negatively Charged Ir for Efficient NO Reduction by CO. *Advanced Materials* (top 期刊), 34, (2022), 49, 2205703. IF: 32.086 (SCI, 25 September 2022, 一区).
- [3] Tengfei Zhang, Peng Zheng, Fangna Gu\*, Wenqing Xu\*, Wenxing Chen\*, Tingyu Zhu, Yifan Han, Guangwen Xu, Ziyi Zhong\*, and Fabing Su\*. Dual-active-site tandem catalyst with Ru single atoms and Ni nanoparticles boosts CO<sub>2</sub> methanation. *Applied Catalysis B: Environmental* (top 期刊) 2023, 323:122190. IF: 24.319 (SCI, Accepted 15 November 2022, 一区).
- [4] Shaomian Liu, Wenjuan Xue, Yongjun Ji\*, Wenqing Xu\*, Wenxing Chen\*, Lihua Jia, Tingyu Zhu, Ziyi Zhong, Guangwen Xu, Donghai Mei\*, and Fabing Su\*. Interfacial oxygen vacancies at Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-CeO<sub>2</sub> heterointerfaces boost the catalytic reduction of NO by CO in the presence of O<sub>2</sub>. *Applied Catalysis B: Environmental* (top 期刊) 2023, 323: 122151 IF: 24.319 (SCI, Accepted 7 November 2022, 一区).
- [5] Tengfei Zhang#, Weiwei Wang#, Fangna Gu\*, Wenqing Xu\*, Jianling Zhang, Zhenxing Li\*, Tingyu Zhu, Guangwen Xu, Ziyi Zhong, Fabing Su\*. Enhancing the low-temperature CO<sub>2</sub> methanation over Ni/La-CeO<sub>2</sub> catalyst: The effects of surface oxygen vacancy and

- basic site on the catalytic performance. *Applied Catalysis B: Environmental* (top 期刊), 312, 121385,(2022), IF: 24.319 (SCI, Accepted 5 April 2022, 一区).
- [6] Guangwen Xu\*, Dingrong Bai, Chunming Xu, Mingyuan He\*. Challenges and opportunities for engineering thermochemistry in carbon neutralization technologies. *National Science Review* (top 期刊), 2022, nwac217, IF: 23.178. (SCI, Published:14 October 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [7] Yongjun Ji\*, Xiaoli Chen, Shaomian Liu, Shaojia Song, Wenqing Xu\*, Ruihuan Jiang, Wenxing Chen, Huifang Li, Tingyu Zhu, Zhenxing Li\*, Ziyi Zhong, Dingsheng Wang, Guangwen Xu, and Fabing Su\*. Tailoring the electronic structure of single Ag atoms in Ag/WO<sub>3</sub> for efficient NO reduction by CO in the presence of O<sub>2</sub>. *ACS Catalysis* (top 期刊) 2023, 13:1230- 1239. IF: 13.700 (SCI, Received: October 13, 2022, 一区).
- [8] Yongjun Ji\*, Shaomian Liu, Shaojia Song, Wenqing Xu\*, Liang Li, Yu Zhang, Wenxing Chen, Huifang Li, Jingang Jiang\*, Tingyu Zhu, Zhenxing Li\*, Ziyi Zhong, Dingsheng Wang, Guangwen Xu, and Fabing Su\*. Negatively charged single-atom Pt catalysts show superior SO<sub>2</sub>-tolerance in NO<sub>x</sub> reduction by CO. *ACS Catalysis* (top 期刊) 2023, 13,224-236. IF: 13.700 (SCI, Received: October 6, 2022, 一区).
- [9] Wenjie Deng, Jie Yao, Lei Shi\*, Wensheng Wei, Fei Chen, Guangwen Xu\*. A newfound ionic liquid with unprecedented activity for multiple base-catalyzed reactions. *Chemical Engineering Journal* (top 期刊), 427, 131955. IF: 16.783 (SCI, Accepted 18 August 2021 , 一区, 沈化第一单位).
- [10] Qiongguang Li, Menglei Yuan, Yongjun Ji, Xiao Chen, Yanhong Wang\*, Xingyue Gao, Huifang Li, Hongyan He, Han Chen\*, Qiangqiang Tan, Guangwen Xu, Ziyi Zhong, Fabing Su\*. Atomically dispersed Sn incorporated into carbon matrix for stable electrochemical lithium storage. *Chemical Engineering Journal* (top 期刊), 437, 135340, IF: 16.783 (SCI, Accepted 16 February 2022, 一区).
- [11]Yongjun Ji\*, Hui Zhou, Shaomian Liu, Ting Kang, Yu Zhang, Wenxing Chen, Dongxing Fu\*; Ziyi Zhong\*;Guangwen Xu, Xue-Qing Gong\*, Fabing Su\*. Isolating Single Sn Atoms in CuO Mesocrystal to Form Ordered Atomic Interfaces: An Effective Strategy for Designing Highly Efficient Mesocrystal Catalysts. *Small* (top 期刊) 2022, 18: 2203658,

IF: 15.153 (SCI, First published: 26 September 2022, 一区).

- [12] Qiongguang Li, Yanhong Wang\*, Jing Yu, Menglei Yuan, Qiangqiang Tan, Ziyi Zhong\*, and Fabing Su\*. High-performance Si-containing anode materials in lithium-ion batteries: a superstructure of Si@Co-NC composite works effectively. *Green Energy & Environment* (top 期刊) 2022, 7(1):116- 129. IF: 12.781 (SCI, Accepted 17 August 2020, 一区).
- [13] Wanke Cheng, Yongzhuang Liu, Zhihan Tong, Ying Zhu, Kaiyue Cao, Wenshuai Chen, Dawei Zhao\*, and Haipeng Yu\*. Micro-interfacial Polymerization of Porous PEDOT for Printable Electronic Devices. *EcoMat*, 2022, 4(3): e12288. IF: 12.213 (SCI, Accepted 17 September 2022, 二区).
- [14] Wenyan Wang#, Xuan Liu#, Guangyi Zhang\*, Xinyu Zhu, Bowen Shi, Jianling Zhang, Guangwen Xu. Decoupled combustion of alcohol extracted herb residues with blending wasted activated coke: Insight into in-situ NO<sub>x</sub> emission control by pyrolysis products, *Applied Energy* (top 期刊), 323,119505, IF: 11.446 (SCI, Accepted 17 June 2022, 一区).
- [15] Chao Wang, Lianfeng Zhu, Mengjuan Zhang, Zhennan Han, Xin Jia, Dingrong Bai, Wenli Duo, Xiaotao Bi, Abuliti Abudul, Guoqing Guan\*, Guangwen Xu\*. A two-stage circulated fluidized bed process to minimize tar generation of biomass gasification for fuel gas production. *Applied Energy* (top 期刊), 323, (2022), 119639, IF: 11.446 (SCI, Accepted 6 July 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [16] Geyuan Jiang, Gang Wang, Ying Zhu, Wanke Cheng, Kaiyue Cao, Guangwen Xu, Dawei Zhao\*, Haipeng Yu\*. A Scalable Bacterial Cellulose Ionogel for Multisensory Electronic Skin. *Research* (top 期刊) (2022), IF: 11.036. (SCI, 一区, 沈化第一单位).
- [17] Jiahao Zhuang, Feng He, Xianglin Liu, Pengchao Si, Fangna Gu\*, Jing Xu, Yu Wang, Guangwen Xu, Ziyi Zhong\*, and Fabing Su\*. In-situ growth of heterophase Ni nanocrystals on graphene for enhanced catalytic reduction of 4-Nitrophenol. *Nano Research* (top 期刊) 2022, 15(2): 1230- 1237. IF: 10.269 (SCI, Published: 09 July 2021 , 一区).
- [18] Yongjun Ji#\*, Xiaoli Chen#, Shaomian Liu#, Liwen Xing\*, Xingyu Jiang, Bin Zhang, Huifang Li, Wenxing Chen, Ziyi Zhong, Ligen Wang\*, Guangwen Xu, Fabing Su\*. Engineering oxygen vacancies and localized amorphous regions in CuO-ZnO separately

- boost catalytic reactivity and selectivity. *Nano Research* (top 期刊), IF: 10.269 (SCI, Accepted 19 August 2022, 一区).
- [19] Jingjing Song#, Shaomian Liu#, Yongjun Ji\*, Wenqing Xu\*, Jian Yu, Bing Liu\*, Wenxing Chen\*, Jianling Zhang, Lihua Jia\*, Tingyu Zhu, Ziyi Zhong, Guangwen Xu and Fabing Su\*. Dual single-atom Ce-Ti/MnO<sub>2</sub> catalyst enhances low-temperature NH<sub>3</sub>-SCR performance with high H<sub>2</sub>O and SO<sub>2</sub> resistance. *Nano Research* (top 期刊), 16(1), 299-308 (2022), IF: 10.269(SCI, Accepted 18 July 2022, 一区).
- [20] Mingyan Li#, Shu Zhao#, Jing Li#, Xiao Chen, Yongjun Ji\*, Haijun Yu, Dingrong Bai, Guangwen Xu\*, Ziyi Zhong, Fabing Su\*. Partially charged single-atom Ru supported on ZrO<sub>2</sub> nanocrystals for highly efficient ethylene hydrosilylation with triethoxysilane. *Nano Research* (top 期刊), (2022), 15(7): 5857-5864, IF: 10.269 (SCI, Accepted 11 February 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [21] Gang Wang, Geyuan Jiang, Ying Zhu, Wanke Cheng, Kaiyue Cao, Jianhong Zhou\*, Hong Lei\*, Guangwen Xu, Dawei Zhao\*. Developing cellulosic functional materials from multi-scale strategy and applications in flexible bioelectronic devices. *Carbohydrate Polymers* (top 期刊), 283, (2022), 119160, IF: 10.723 (SCI, Accepted 17 January 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [22] Jing Xu#, Shaojia Song#, Yongxia Zhu#, Baofang Jin, Yongjun Ji,\* Zhenxing Li,\* Dongxing Fu, Ziyi Zhong,\* Guangwen Xu, Fabing Su\*. Enhancing dimethyldichlorosilane production in Rochow-Muller reaction by adding ZnO-Sn-P co-promoter in CuO/SiO<sub>2</sub>. *Journal of Catalysis* (top 期刊), 410, 280-293, IF: 8.047 (SCI, Accepted 24 April 2022, 一区).
- [23] Shaomian Liu, Yongjun Ji\*, Wenqing Xu\*, Jianling Zhang, Ruihuan Jiang, Liang Li, Lihua Jia, Ziyi Zhong\*, Guangwen Xu, Tingyu Zhu, and Fabing Su\*. Hierarchically interconnected porous Mn<sub>x</sub>Co<sub>3-x</sub>O<sub>4</sub> spinel catalyst for low-temperature catalytic reduction of NO by CO. *Journal of Catalysis* (top 期刊) 2022, 406:72-86. IF: 8.047 (SCI, Accepted 23 December 2021, 一区).
- [24] Yulin Yan, He Gao, Yi Sui, Zhiyong Hu, Zhennan Han\*, Guangwen Xu\*. The catalytic effect of inner minerals on the combustion of oil shale char: Characteristics and mechanism.

- Fuel Processing Technology (top 期刊), 236, (2022), 107426, IF: 8.129. (SCI, Accepted 22 July 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [25]Chao Wang, Mengjuan Zhang, Zhennan Han, Dingrong Bai, Wenli Duo, Xiaotao Bi, Abuliti Abudula, Guoqing Guan\*, Guangwen Xu\*. Pilot verification of a two-stage fluidized bed gasifier with a downer pyrolyzer using oxygen-rich air. Fuel (top 期刊), 307, 2022, 121816, IF: 8.035 (SCI, Accepted 23 August 2021, 一区, 沈化第一单位).
- [26]Bin Liang, Haolong Bai, Liangliang Fu, Dingrong Bai\*. Characteristics of the particulate matter and its toxic substances from different stationary coal-fired sources. Fuel (top 期刊) 2023, 334, 126594. IF: 8.035 (SCI, Accepted 29 October 2022, 一区).
- [27]Bin Liang, Haolong Bai, Bo Tan, Dingrong Bai\*. Sources apportionment of water-soluble inorganic salts in CPM from coal-fired power plants with different emission control technologies. Fuel (top 期刊) 2023, 334, 126786. IF: 8.035 (SCI, Accepted 13 November 2022, 一区).
- [28]Mengjuan Zhang, Jianxi Wang, Chao Wang\*, Zhennan Han, Xin Jia, Yanmin Zhu, Abuliti Abudul, Guoqing Guan\*, Guangwen Xu\*. Hydro-upgrading of low-rank oil with CO<sub>2</sub>-containing H<sub>2</sub> gas generated online from methanol steam reforming. Fuel (top 期刊), 327, 2022, 125172, IF: 8.035 (SCI, Accepted 30 June 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [29]Fang Wang, Yushan Zhang, Xi Zeng\*, Junrong Yue, Guangyi Zhang, Dandan Hu, Mohammed Haruna Adamu, Xiaoyong Lai, Guangwen Xu\*. Insight into tar thermal cracking and catalytic cracking by char: Characteristics and kinetics, Fuel (top 期刊), 326, 2022, 124929, IF: 8.035 (SCI, Accepted 15 June 2022, 一区).
- [30]Wenjie Deng#, Jie Yao##, Lei Shi\*. Highly thermally stable multi-porous calcium aluminum hydrotalcite catalyst for efficient carbonate synthesis. Fuel (top 期刊), 330(2022) 125696, IF: 8.035 (SCI, Accepted 17 August 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [31]Sulong Geng, Zhanguo Zhang, Junjie Li, Jianguo Qian, Jiao Liu, Jian Yu\*, Guangwen Xu\*. Catalytic behavior in CH<sub>4</sub> decomposition of catalysts derived from red mud: Impact of residual Na<sub>2</sub>O. International Journal of Hydrogen Energy (top 期刊), 47(12): 7836-7845(2022), IF: 7.139 (SCI, Accepted 14 December 2021, 二区).
- [32] Xingyue Gao, Yuan Gao, Qiongguang Li, Yanhong Wang\*, Dawei Zhao\*, Guangwen Xu,

- Ziyi Zhong, Fabing Su. Scalable synthesis of high-performance anode material SiO<sub>x</sub>/C for lithium-ion batteries by employing the Rochow reaction process, *Journal of Alloys and Compounds* (top 期刊), 902, 163668 (2022), IF: 6.371 (SCI, Accepted 5 January 2022, 二区, 沈化第一单位).
- [33]Chao Wang#, Zhennan Han#, Haolong Bai, Liangliang Fu, Mengjuan Zhang, Guangwen Xu, Dingrong Bai\*, Guoqing Guan\* . Further analysis of the near-plug gas flow conditions in micro gas-solid fluidized beds. *Powder Technology* (top 期刊), 404, May 2022, 117508. IF: 5.64 (SCI, Accepted 10 May 2022, 一区).
- [34] Liangliang Fu, Haolong Bai, Dingrong Bai\*, Guangwen Xu\*. Hydrodynamics of gas-solid fluidization at ultra-high temperatures. *Powder Technology* (top 期刊), 117552 (2022), IF: 5.64 (SCI, Accepted 19 May 2022, 一区, 沈化第一单位).
- [35] Liangliang Fu, Junrong Yue, Wenjin Liu, Zhennan Han, Dingrong Bai\*, Guangwen Xu\*. Analysis and experiment of sintering and densification of magnesia particles. *Chemical Engineering Science* (top 期刊), 268 (2023) 118396, IF: 4.889 (SCI, Accepted 16 December 2022, 二区).
- [36]Fei Chen#, Wensheng Wei#, Yunsheng Gao, Yuxin Wang, Zizhen Yan, Zhanguo Zhang, Haiming Yu\*, Guangwen Xu\*, Lei Shi\*. Synthesis of highly effective [Emim] IM applied in one-step CO<sub>2</sub> conversion to dimethyl. *Journal of CO<sub>2</sub> Utilization*, 65, (2022), 102178, IF: 8.321 (SCI, Accepted 7 August 2022, 二区, 沈化第一单位).
- [37] 白浩隆, 付亮亮, 许光文\*, 白丁荣\*. 典型尺寸燃煤颗粒富氧燃烧特性及燃烧本征动力学研究, *过程工程学报*. 2022, 22 (08), 1115- 1123 (中文核心, 沈化第一单位) .
- [38]冯占军, 胥维昌, 安笑南, 许光文\*. 百年“黄海”的科技贡献和人文精神, *化工学报*. 2022, 73 (08) 3776-3785 (中文核心) .
- [39]刘新华\*, 韩振南, 韩健, 梁斌 张楠 胡善伟, 白丁荣, 许光文\*. 基于热解与燃烧反应重构的低 NO<sub>x</sub> 解耦燃烧原理与技术, *化工学报*. 2022, 73 (08) 3355-3368 (中文核心) .
- [40]Yuan Ma, Jiao Liu\*, Mo Chu, Junrong Yue, Yanbin Cui, Guangwen Xu. Enhanced Low-Temperature Activity of CO<sub>2</sub> Methanation Over Ni/CeO<sub>2</sub> Catalyst. *Catalysis Letters* (2022) 152:872–882, IF: 2.936 (SCI, Accepted: 24 May 2021, 三区).

- [41] 白浩隆, 付亮亮, 许光文, 白丁荣\*. 流化床煤燃烧过程不同气氛下的气态氮释放特征, 化工学报. 2022,73 (02) 876-886 (中文核心, 沈化第一单位) .
- [42]Jingyang Shi , Guangyi Zhang\*, Hang Zhang, Fa Qiao, Ji Fan, Dingrong Bai, Guangwen Xu. Effect of Thermal Hydrolysis Pretreatment on Anaerobic Digestion of Protein-Rich Biowaste: Process Performance and Microbial Community Structures Shift. *Frontiers in Environmental Science* , 2022, 9, 805078, IF: 5.411 (SCI, published: 07 January 2022, 三区, 沈化第一单位).
- [43]Tengfei Zhang, Mingyan Li, Peng Zheng, Jiajian Gao, Hongyan He, Fangna Gu\*, Wenxing Chen\*, Yongjun Ji\*, Ziyi Zhong, Dingrong Bai, Guangwen Xu, and Fabing Su\*. Highly Efficient Hydrosilylation of Ethyne over Pt/ZrO<sub>2</sub> Catalysts with Size-Dependent Metal-Support Interaction. *Industrial & Engineering Chemistry Research* 2022, 61: 18703- 18711. IF: 4.326 (SCI, Accepted: December 1, 2022, 三区).
- [44]Bowen Shi, Fa Qiao, Guangyi Zhang\*, Xuan Liu, Yuming Zhang\*, Hongyand Wen, Fang Wang, Jianling Zhang, Guangwen Xu. Co-Combustion of Oil Sludge Char and Brown Coal in a Continuous Fluidized-Bed Combustor. *Chemie-Ingenieur-Technik*, 2023,95, No. 1-2, 77-8, IF: 1.794 (SCI, Accepted: November 25, 2022, 三区).
- [45]Yuanyuan Dong, Baofang Jin\*, Shaomian Liu, Jiajian Gao\*, Kangjun Wang\*, and Fabing Su. Abundant oxygen vacancies induced by mechanochemical process boosts the low-temperature catalytic performance of MnO<sub>2</sub> in NH<sub>3</sub>-SCR. *Catalysts* 2022, 12: 1291. IF: 4.501 (SCI, Accepted 7 November 2022, 三区).
- [46]Xinyang Li, Yongxia Zhu, Baofang Jin, Yongjun Ji\*, Lei Shi\*, Dongxing Fu\*, Dingrong Bai, and Fabing Su\*. Introduction of ZnO, Sn, and CuP promoters in CuO/CeO<sub>2</sub> catalysts for improved production of Dimethyldichlorosilane in the Rochow-Müller reaction. *Resources Chemicals and Materials* 2022, 1: 249-260 (Accepted 11 July 2022,沈化第一单位).
- [47] 李亚蒂, 付亮亮\*, 白浩隆, 白丁荣\*, 许光文. 菱镁矿浮选尾矿直接合成同时制备橄榄石和镁砂研究. 化工学报, 73 (8), 3679-3687 (中文核心, 接受时间: 2022-01-25, 沈化第一单位) .
- [48] 王刚, 夏志豪, 李希艳, 张虹, 韩振南, 宋兴飞\*, 许光文\*. 不同气氛下流

化床菱镁矿轻烧产物特性研究. 化工学报, 73 (8), 3699-3707(中文核心, 接受时间: 2022-03-25, 沈化第一单位) .

[49] 朱莲峰, 王超\*, 张梦娟, 刘方正, 贾鑫, 安萍, 许光文, 韩振南\*. 水蒸气/氧流化床两段煤气化制备低焦油合成气工艺实验. 化工学报, 73 (8), 3720-3730 (中文核心, 接受时间: 2022-04-06, 沈化第一单位) .

[50] 张晓俐, 古芳娜\*, 苏发兵, 许光文. CO<sub>2</sub> 甲烷化镍基催化剂研究进展. 洁净煤技术, 28 (4), (2022) (中文核心, 接受日期: 2022-01-22, 沈化第一单位) .

[51] Junhong Liu, Yi Li\*, Xin Jia, Kuntong Song, Wenxia Hou, Xu Zheng, Qing Zhou, Junli Xu, Xingmei Lu, and Guangwen Xu. Catalytic Pyrolysis of Poly(ethylene terephthalate) with Molybdenum Oxides for the Production of Olefins and Terephthalic Acid. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 2022, 61, 15, 5054–5065, IF: 4.326 (SCI, March 28, 2022, 三区).

[52] Changming Li, Lin Huangfu, Jianling Li\*, Shiqiu Gao, Guangwen Xu, Jian Yu\*. Recent advances in catalytic filters for integrated removal of dust and NO<sub>x</sub> from flue gas: fundamentals and applications. *Resources Chemicals and Materials*, 1, (2022) 275-289. Accepted 8 June 2022.

[53] Peng Lu, Liang-liang Fu\*, Zheng Xu, Hao-long Bai, Ya-fu Li, Ding-rong Bai, Guang-wen Xu\*. Experimental study on dynamic release and transformation of sulfur during pyrolysis of Shanxi high-sulfur anthracites based on MFBR and XPS, *Journal of Fuel Chemistry and Technology*, 50 (6), 691-702, 2022. (Available online 22 June 2022, 沈化第一单位).

[54] Luqman Abdullahi Sani, Chao Wang, Mengjuan Zhang, Haolong Bai, Ping An, Zhennan Han, Lei Shi, Kangjun Wang, Dingrong Bai, Guangwen Xu,\* Fabing Su,\* and Zhanguo Zhang\*. Methanation of CO<sub>2</sub> over Yb-Promoted Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Catalysts Prepared by Solution Combustion. *Energy & Fuels*, 36, 5360–5374 (2022), IF: 4.654 (SCI, Revised: April 20, 2022, 三区, 沈化第一单位).

[55] Fanchao Zeng, Yongxia Zhu, Baofang Jin\* ,Yongjun Ji\*, Lei Shi\*, Guangwen Xu, Dongxing Fu\*, Ziyi Zhong, Fabing Su\*. CuO/ZrO<sub>2</sub> co-promoted by ZnO, Sn, and CuP shows high efficiency for dimethyldichlorosilane production in the Rochow-Müller

- reaction. *Applied Catalysis A: General*, 636, (2022), 118582, IF: 5.723 (SCI, Accepted 15 March 2022, 二区, 沈化第一单位).
- [56] Zhennan Han, Junrong Yue, Chao Wang, Xi Zeng, Jian Yu, Fang Wang, Yu Guan, Xuejing Liu, Fu Ding, Liangliang Fu, Xin Jia, Xingfei Song, Dingrong Bai\*, Guangwen Xu\*. Micro reactors for measurement and analysis of thermochemical gas-solid reactions. *Resources Chemicals and Materials*, 1, 2, (2022), 152- 166. (Accepted 12 April 2022, 沈化第一单位).
- [57] Jiachengjun Luo#, Shaojia Song#, Jing Li#, Ning Qi, Baofang Jin, Yongxia Zhu, Yongjun Ji\*, Lei Shi, Jiajian Gao, Yazhuo Zhang, Zhenxing Li\*, Guangwen Xu\*, Fabing Su\*. Ni-Ni<sub>3</sub>P/SiO<sub>2</sub> Catalyst for Highly Selective Production of Silicon Tetrachloride via Silicon Hydrochlorination. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 61 (15), 5066-5079, (2022), IF: 4.326 (SCI, Accepted 2 April 2022, 三区, 沈化第一单位).
- [58] 许光文, 姜新东, 谢英鹏, 张战国, 白丁荣. “双碳”目标两步走战略与年亿吨规模减碳途径分析, *中国发展*, (2022) 22 (02) (接收日期: 2022-03-18, 沈化第一单位).
- [59] Yong Jin\*, Shanying Hu, Zhenye Zhang, Bing Zhua, Dingrong Bai. The path to carbon neutrality in China: A paradigm shift in fossil resource utilization. *Resources Chemicals and Materials*. 2022; 1 (1): 129- 135. Accepted 17 January 2022.
- [60] Bin Liang, Haolong Bai, Dingrong Bai, Xinhua Liu\*. Emissions of non-methane hydrocarbons and typical volatile organic compounds from various grate-firing coal furnaces, *Atmospheric Pollution Research*. 2022;13: 101380. IF: 4.831 (SCI, Accepted 3 March 2022, 三区).
- [61] 贾鑫, 韩振南, 姜新东, 张战国, 白丁荣, 王勤辉, 孙绍增, 许光文. 面向“双碳”需求变革主要碳基能源利用模式的思考. *中国发展*, 2022, 22 (4) (接收时间: 2022-07-28, 沈化第一单位).
- [62] 武鹏, 王芳\*, 曾玺, 战洪仁, 岳君容, 王婷婷, 许光文. 微型流化床中焦油热裂解和水蒸气重整的反应特性及动力学对比. *化工学报*, 73 (1), 362-375 (2022) (中文核心, 沈化第一单位).
- [63] 王晓蓉, 曾玺\*, 王芳, 张光义, 许德平, 许光文. 温度和气氛对高 K 高 S 糠醛渣灰分的烧结特性研究. *化工学报*, 73 (1), 411-424 (2022) (中文核心).

- [64] 王婷婷, 曾玺\*, 韩振南, 王芳, 武鹏, 许光文. 微型流化床中生物质半焦水蒸气气化反应特性及动力学研究. 化工学报, 73 (1), 294-307(2022) (中文核心, 沈化第一单位) .
- [65] 李珂, 曾玺\*, 王芳, 康国俊\*, 张建岭, 许光文. 金属氧化物对生物质半焦气化特性和反应动力学影响. 过程工程学报, 22 (04) 487-498 (中文核心) .
- [66] Jiao Liu\*, Jurong Yue, Mei Lv, Fang Wang, Yanbin Cui, Zhanguo Zhang, Guangwen Xu\*. From fundamentals to chemical engineering on oxidative coupling of methane for ethylene production: A review. Carbon Resources Conversion, (2022), 5(1): 1- 14. Accepted 15 November 2021.
- [67] 张宇, 王亚男\*, 刘稳, 安杰, 徐仕睿, 李秀杰, 石磊\*, 朱向学. 晶种导向合成 MOR 分子筛及其催化应用. 天然气化工-C1 化学与化工, 2022 年第 47 卷第2 期(中文核心, 沈化第一单位) .
- [68] Xin Jia, Haiyang Lu, Yu Hui, Zhennan Han, Chao Wang, Xingfei Song, Guangwen Xu\*. Pyrolyzing coal blended with ash: The fate and impacts of CaSO<sub>4</sub>. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2023, 169: 105833- 105841, IF: 6.437 (SCI, Accepted 16 December 2022 , 二区, 沈化第一单位).

## 附件 2：2022 年实验室授权及申请专利列表

### 授权专利：

1) ОБЪЕДИНЁННЫЙ СПОСОБ ДВУХСТАДИЙНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ И СЛАБОГО ФЛЕШ-ОБЖИГА МАГНЕЗИТА, 专利号为 RU2770315, 授权日为 2022 年 4 月 15 日, 有效期自申请日起算 20 年, 国际专利(俄罗斯)。

2) Integrated process of fluidized bed two-stage gasification and flash light burning magnesite, 专利号为 523311, 授权日为 2022 年 8 月 15 日, 有效期自申请日起算 20 年, 国际专利(奥地利)。

3) 一种高强度轻质纤维素基仿生防护材料制备方法, ZL202110080228.6, 赵大伟, 逢博, 周剑虹, 许光文, 有权, 授权日期: 20221111。

4) 一种高低温变气速废弃物焚烧系统及其方法, ZL201911377355.1, 韩振南, 付亮亮, 白丁荣, 许光文, 有权, 授权日期: 20220304。

5) 一种粉粒物料流化床烧结装置, ZL202011095058.0, 付亮亮, 白浩隆, 白丁荣和许光文, 有权, 授权日期: 20221004。

6) 一种重质焦油选择性催化提质装置及其方法, ZL202110689510.4, 贾鑫, 许光文, 韩振南, 张玉辉, 宋兴飞, 有权授权日期: 20220701

7) 一种粉粒状菱镁矿一步法制备烧结镁砂的方法, ZL202011094774.7, 付亮亮, 白浩隆, 白丁荣和许光文, 有权, 授权日期: 20220701。

8) 一种粉粒状菱镁矿两步法制备烧结镁砂的方法, ZL202011094782.1, 付亮亮, 白浩隆, 白丁荣和许光文, 有权, 授权日期: 20220812。

9) 实现固体燃料燃烧原始氮氧化物超低排放的解耦燃烧方法, ZL201911098083.1, 韩振南, 王超, 许光文, 其他发明人请求不公开姓名, 有权, 授权日期: 20220412。

10) 一种有机废液分级脱硝装置及其方法, ZLCN202110590690.0, 贾鑫, 许光文, 韩振南, 宋兴飞, 付亮亮, 刘雪景, 有权, 授权日期: 20221111。

## 申请专利:

1) 一种小颗粒碳酸盐 矿石煅烧联产高纯 CO<sub>2</sub> 反应器及其方法, CN202210244560.6, 许光文, 徐梓馥, 韩振南, 程继光, 闫玉麟, 贾鑫, 张玉辉, 王超, 黄小锐, 黄哲哲, 梅杰, 审中-实质审查, 申请日期: 20220314。

2) 一种细颗粒状菱镁矿浮选尾矿烧制制备镁橄榄石和镁砂方法, CN202210846586.8, 付亮亮;李亚芾, 白浩隆, 黄小锐, 韩振南, 许光文, 白丁荣, 审中-实质审查, 申请日期: 20220719。

3) 一种强碱性离子液体催化 CO<sub>2</sub> 合成碳酸二甲酯催化剂的方法, CN202210618229.6, 王玉鑫, 魏文胜, 许光文, 审中-实质审查, 申请日期: 20220602。

4) 一种中高硫煤热解脱硫方法, CN202210846768.5, 白丁荣, 付亮亮, 白浩隆, 鲁鹏, 徐铮, 聂辉, 张玉辉, 贾鑫, 宋兴飞, 韩振南, 审中-实质审查, 申请日期: 20220719。

5) 一种大宗煤矸石综合利用工艺方法, CN202210765230.1, 付亮亮, 白丁荣, 程继光, 白浩隆, 贾鑫, 许光文, 审中-实质审查, 申请日期: 20220701。

6) 一种溶液驱动的高效光调控醇凝胶制备方法, CN202211537497.1, 赵大伟, 陈珊, 姜舸媛, 周剑虹, 许光文, 审中-实质审查, 申请日期: 20221112。

7) 一种固体碳氢原料的热解装置及其工艺方法, 许光文, 赖登国, 韩振南, 贾鑫, 程继光, 宋兴飞, CN 202211600410.0, 申请日期: 20221214。