

天津科技大学
Tianjin University of Science & Technology

化工与材料学院 可转化科技成果汇总

2025 年

目录

高盐污水膜技术与分相结晶耦合处理	5
高镁废水处理制备七水镁	7
苯并三氮唑生产废水处理	9
环氧树脂高盐生产废水处理	11
丁辛醇缩合废水综合治理与工艺开发	13
西尼尔苯乙酮酸洗水结晶工艺开发	15
癸二酸生产废水蒸发母液处理工艺开发	17
高含盐印染废水处理产业化	19
海水淡化浓海水膜蒸馏浓缩	21
高酸放射性重金属废水浓缩处理技术	23
双膜法超纯水制备系统	25
海水淡化装备模块化集成	27
熔融结晶制备高纯化工产品的方法	29
一种大颗粒苯甲酸晶体的制备方法	31
一种浓缩枣汁溶液的方法	33
一种碳酸钠和钼酸钠混盐溶液的分盐处理方法及系统	35
反应精馏合成锂电池电解液高纯溶剂生产技术	37
电子级有机高纯溶剂吸附-精馏提纯技术	39
隔壁精馏系统节能技术	41
电子级电解液熔融结晶提纯技术	43
卤水锂、铷、铯、锶等稀散元素分离提取技术	45
氯碱化工盐水除碘关键技术	47
相变储能材料及应用关键技术	49

聚苯硫醚副产含锂废盐综合回收利用技术	51
聚烯烃弹性体（POE）连续法生产技术	53
茂金属聚乙烯催化剂生产技术	55
互联网+环境应急污水处理装备研发及产业化	57
高浓有机废水生物转化物用于污染土壤生物修复	59
固定化微生物技术用于环境污染治理	61
动态膜强化共沉淀去除放射性核素锶	63
城市排水管渠原位修复内衬管	65
高浓度铬污染土壤的修复技术	67
秸秆还田菌剂	69
盐碱地改良菌剂	71
光合细菌菌剂	72
灵芝、平菇等孢子的深度发酵培养技术	73
高端聚烯烃树脂专用料的分级方法及其应用	74
聚烯烃分级装置及其技术	76
连续流微通道化工反应过程	77
非贵金属加氢和加氢精制催化剂	79
非贵金属耐酸电解水析氢催化剂	81
超高纯度对二氧环己酮（PDO）合成与提纯技术	83
医用级聚对二氧环己酮（PPDO）可控聚合技术	85
环保型丙烯酸酯胶粘剂制备与工艺技术	87
医用型丙烯酸酯压敏胶乳液聚合技术	89
ABS 无卤阻燃改性技术	91
硅烷自交联 EVA/PE 低烟无卤阻燃技术	93
防火 A-2 级硬质聚氨酯泡沫保温材料	95

不燃级 TPS 保温材料	97
无卤阻燃增效技术	99
可瓷化无卤阻燃聚烯烃电缆料	101
铝塑复合薄膜回收高附加值化技术	103
全氟聚醚基锂电池电解液添加剂生产技术	105
全氟聚醚硅氧烷防污涂覆剂生产技术	107
硝基芳香族化合物等的电化学快速定性定量检测	109
应用于居家健康监测的电化学传感装置	111

高盐污水膜技术与分相结晶耦合处理

成果名称	高盐污水膜技术与分相结晶耦合处理						
主题词	高盐污水处理；超滤；反渗透						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、新材料						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 工程以化工厂区的污水处理厂的进水为原料，工程设有多介质过滤器、换热器、自清洗过滤器、超滤装置、超滤产水池、保安过滤器、RO装置、反渗透产水池、反冲洗废水池、回用水泵房、加药间、变配电室和中控室等建、构筑物。污水厂中水回用工程总建筑面积 3726.40m²，总占地 11.85 亩。 为了合理利用水资源，中水回用工程采用一级超滤 + 反渗透系统，产水率为 95%，处理后的回用水一部分作为公司的循环水补水，其余作为园区的绿化、道路喷洒用水；剩余约 5%的浓盐水采用 MVR 蒸发结晶，结晶的产物可以采用分步结晶的方式形成纯度较高的氯化钠、硫酸钠以及硝酸钠与氯化钠混盐，高效澄清池或者软化澄清池的物化底物可以送至危废处理资质的单位进行处置本。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

高镁废水处理制备七水镁

成果名称	高镁废水处理制备七水镁						
主题词	镁法脱硫；超滤；七水硫酸镁						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 工程以镁法脱硫废水为原料，工程设有多介质过滤器、换热器、自清洗过滤器、超滤装置、超滤产水池、保安过滤器、反冲洗废水池、MVR 车间、加药间、变配电室和中控室等建、构筑物，工程总建筑面积约 610m²。 根据工业园区建设、经济发展的实际情况，为了减少固废以及回收废水中的镁资源、项目通过曝气氧化、重金属沉降、超滤等方法进行处理，基于相图数据，9%的浓盐水采用 MVR 蒸发-冷冻结晶的技术处理，结晶的产物可以回收废水中 85%的镁资源，并制备获得纯度高达 99.5%的工业级七水硫酸镁。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

苯并三氮唑生产废水处理

成果名称	苯并三氮唑生产废水处理						
主题词	苯并三氮唑；冷冻析硝；十水硫酸钠						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 工程以苯并三氮唑生产废水为原料，此废水具有酸性（pH 1~5）、颜色暗黄、高 TDS（260000 mg/L）、高 COD（6000~18000mg/L）等特点，水体的主要 COD 的贡献基团为苯环、氨基和稳定的芳香类低聚单体等。工程设有多介质过滤器、冷冻结晶器、电催化装置、二沉池、吸附罐等装备。 结合生产单位的实际情况，项目对多种温度条件下的析盐规律进行实验，结果通过冷冻析硝、电催化氧化、絮凝、吸附等工艺，回收废水中 88% 的硫酸钠资源，并通过冷冻结晶获得纯度高达 99.68% 的十水硫酸钠产品。外排水质色度降低至 12.8，COD 值降至 300 mg/L。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

环氧树脂高盐生产废水处理

成果名称	环氧树脂高盐生产废水处理						
主题词	环氧树脂；气浮除油；电渗析						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 项目环氧树脂生产废水为原料，其特点为高盐（12%）、高 COD（15400mg/L）,强酸性（含 15%硫酸溶液）。设计中无杂离子引入，避免高温、高压、高噪音，设备可模块化组合，智能化控制，占地面积小。 项目通过气浮除油、电渗析浓缩、臭氧曝气、反渗透过滤等工艺，依次获得纯度>50%的甲醇浓液、弱酸性冷凝水、20%的硫酸溶液、及纯度>98%的硫酸氢钠，经处理回收的甲醛、硫酸溶液、硫酸钠产品均满足工艺回用标准。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

丁辛醇缩合废水综合治理与工艺开发

成果名称	丁辛醇缩合废水综合治理与工艺开发						
主题词	丁辛醇；酸化—气浮法；酸化—氧化法						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 丁辛醇缩合废水具有高 pH、高 COD 及高盐含量等特点，处理难度都极大，每年缩合废水排放量达到 15000 吨。根据检测缩合废水水质如下：COD (mg/L) 43000-110000，pH13.09-13.8，盐度 5.3%，TOC (mg/L) 14675。 工艺流程结合酸化—气浮法、酸化—氧化法，将臭氧尾气返回通入原水中，解决高浓度臭氧对于环境的污染；综合使氧化塔的臭氧尾气对进水进行预处理，达到大幅度减少药剂的使用，降低吨水处理成本；用 DTRO 膜进行有机物的截流；对水体中的有机物进行隔油回收，提高装置的经济性。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

西尼尔苯乙酮酸洗水结晶工艺开发

成果 名称	西尼尔苯乙酮酸洗水结晶工艺开发						
主题 词	西尼尔苯乙酮；蒸发结晶；冷冻结晶						
完成 单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯 地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责 人	唐娜	职称	教授	联系电 话	022-60601158	E-mail	tjtangna @tust.edu.cn
联系 人	唐娜	职称	教授	联系电 话	022-60601158	E-mail	tjtangna @tust.edu.cn
所属 科学 技术 领域	能源环保、化工						
所属 国民 经济 行业	化工、环境行业						
技术 成熟 度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 β酮生产过程中酸洗间歇产生 70℃酸性清洗废水，每天约 10 吨，密度 1.2~1.26 吨/m³，其中：24%硫酸钠，2%-5%甲醇， 3.2%~3.5%硫酸，废水中含有微量溶解平衡的硬脂酸、硬脂酸甲酯、苯甲酸、苯甲酸甲酯和少量苯乙酮等。通过隔油脱醇工序后出水水质 COD≤1500mg/L，达到蒸发结晶进水标准；通过冷冻结晶后，十水硫酸钠含量达到 92%以上；进一步通过蒸发结晶后硫酸钠 98%以上，白度≥82，吨水处理装机总电耗 180~200kw·h，完成了废水中无机盐硫酸钠的分离，并实现了硫酸钠的资源重复利用。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

癸二酸生产废水蒸发母液处理工艺开发

成果名称	癸二酸生产废水蒸发母液处理工艺开发						
主题词	癸二酸；硫酸钠；COD 平衡						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 蓖麻油生产癸二酸后，产生的废水，水体主要无机盐为硫酸钠，有机物为甘油、脂肪酸，COD 4000~6000mg/L，TDS 8%~10%。该废液进入多效 MVR，为保证蒸发系统的稳定操作和 COD 平衡，需定期或连续外排蒸发母液，产生 5~15T/h 的高含盐高 COD 的外排母液，COD 24 万~30 万 mg/L，TDS 20%以上，根据业主要求出水 COD 降低 50%以上。 经过沉降和自清洗过滤器后，调减后进入臭氧闷爆罐和臭氧催化氧化装置，经过简单过滤后，进入冷冻结晶单元，析出部分十水硫酸钠，用稀硫酸调节 pH 至 5.5~6，析出大量癸二酸，COD 降低至 14 万 ppm，进入湿法催化氧化或活性焦吸附单元 COD 降低至 10 万以内，颜色微黄清澈，该液体冷却后，清洗上述析出的癸二酸和硫酸钠，得到纯度高于 95%的硫酸钠和癸二酸。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

高含盐印染废水处理产业化

成果名称	高含盐印染废水处理产业化						
主题词	印染废水；膜生物反应器；膜耦合工艺						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 针对盐度 4500 ppm、COD 5700ppm、氨氮含量 76ppm 的印染废水，通过膜生物反应器（MBR）—超滤（UF）—反渗透（RO）的膜耦合工艺，利用 MBR 技术分解染料有机物以降低废水中 COD，进一步通过 UF 技术分离有机物和固体颗粒等，采用 RO 技术进行盐水分离，最终实现产水盐度<47ppm、COD<35ppm、氨氮含量<1.4ppm，使得产水达到工艺回用标准，成功实现了高含盐印染废水的零排放。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

海水淡化浓海水膜蒸馏浓缩

成果名称	海水淡化浓海水膜蒸馏浓缩						
主题词	膜蒸馏；海水淡化						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工、新材料						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 首次建立多级膜蒸馏浓缩淡化浓海水制卤工艺并实现产业化，膜蒸馏过程通过利用低品位热源实现海水浓缩，产出淡水中无机盐脱除率均可达 99.9%，成果应用于天津长芦海晶集团年产 40 万吨海盐产业化示范工程，成卤周期由 45 天降至 30 天，盐田单产从每公顷 66 吨提高至 175 吨，制卤能力提高 160%。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

高酸放射性重金属废水浓缩处理技术

成果名称	高酸放射性重金属废水浓缩处理技术						
主题词	放射性重金属；含铀溶液						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、新材料						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 采用自行研制的膜材料、膜元件以及工业装备系统进行了膜蒸馏平板膜组件结构设计，对含有硝酸、硝酸铀酰的溶液进行分离浓缩实验。针对废水水质：固含量<6%、铀含量 60g/L、硝酸浓度 0.1mol/L；经直接接触式膜蒸馏装备系统处理后控制铀浓缩浓度>480g/L；淡化水铀浓度：<0.05g/L。项目采用标准集装箱封闭撬装式装配方式，占地面积小，无气体废弃物和固体废弃物；膜组件浓侧为高浓度含铀溶液，淡侧为硝酸溶液，在达到铀浓缩的基础上，可以回收循环利用硝酸。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

双膜法超纯水制备系统

成果名称	双膜法超纯水制备系统						
主题词	超纯水制备；膜耦合						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、新材料						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 建立微滤膜-超滤膜-反渗透膜耦合工艺水处理体系，以自来水为原料，搭建超纯水制备系统。自来水溶解性固体总含量为 300~500mg/L，首先经过微滤膜预处理，后经过超滤膜一级淡化得到一级去离子水，一级去离子水再进入反渗透膜系统，在反渗透膜系统内经过两级淡化，最终得到溶解性固体总含量小于 2 mg/L 的超纯水，应用在原子光谱、高效液相色谱、超纯物质分析、痕量物质等实验中。该工艺体系较传统蒸馏法、电解法生产超纯水，具有操作简单，自动化程度高，出水水质稳定，且投资成本低的优点。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

海水淡化装备模块化集成

成果名称	海水淡化装备模块化集成						
主题词	海水淡化；离子交换						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
联系人	唐娜	职称	教授	联系电话	022-60601158	E-mail	tjtangna@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源环保、化工						
所属国民经济行业	化工、环境行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 针对海岛和野外用水需求，利用双膜法和离子交换技术，开发车载和撬装式海水淡化装备，分别应用于海岛的海水淡化、防化应急车载脱盐与重金属处置装备。原水为我国南海海域海水，电导率为 45000~46000uS / cm，水温为 20~35℃，pH 值为 7.5 到 8.5。原海水经过超滤系统处理后，进入两级反渗透进行脱盐。一级产水作为普通生活用水，洗衣、洗澡等；二级产水达到饮用标准，可用于饮用和做饭等。海水经双膜法深度处理后，脱盐率>99%，主要离子去除率>98%。在双膜法海水淡化工艺中，连续超滤作为预处理降低了化学药剂的加入量，体现了环境友好性；在反渗透装置中采用高效的能量回收装置，先进的能量回收技术降低了电耗，使每吨产水电耗控制在 4kW·h 以下，明显降低了反渗透海水淡化装置制水成本。该系统出水效果稳定，为全岛军民的生活用水提供了可靠保障。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

熔融结晶制备高纯化工产品的方法

成果名称	熔融结晶制备高纯化工产品的方法						
主题词	绿色低碳工艺；超高纯化工品；熔融结晶；产业化						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	王彦飞	职称	教授	联系电话	13512026928	E-mail	wangyanfei@tust.edu.cn
联系人	许史杰	职称	讲师	联系电话	15122537439	E-mail	xushijie@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化工分离与纯化						
所属国民经济行业	本技术涵盖新能源电池电解液行业、石油化工、煤化工、染料、饲料、农药、食品、无机盐化工等行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						
成果简介	包括主要技术内容： 同分异构体、沸点相近及热敏性混合物的分离纯化是化工领域的关键性和共性难题。熔融结晶为分离该类混合物提供了一条新的路径。由熔融结晶成核过程难以控制，晶层生长规律不清晰导致的产品母液包藏量大，产品纯度低，难以制备得到高纯产品，是我国化工产品高纯化高值化被国外垄断和“卡脖子”的主要原因。本成果结合热力学性质研究及动力学研究，解析悬浮熔融与层式熔融结晶器内提纯工艺参数与熔体中成核的关系，指导优化悬浮熔融结晶与层式熔融结晶工艺过程，获得高纯的化工产品，如专利（CN113651699A；CN113831231A；CN113816848A；CN113666831A；CN112851492A；CN113896627A），上述成果为耦合熔融结晶制备高纯化工产品技术开发提供了理论依据和技术支撑，有效解决了熔融结晶制备高						

	纯产品过程成核速率不可控以及产品母液包藏量大、纯度低的关键共性技术难题。
合作 方式	√技术开发 √技术转让 √技术服务 √技术入股 ☐ 其它

一种大颗粒苯甲酸晶体的制备方法

成果名称	一种大颗粒苯甲酸晶体的制备方法						
主题词	苯甲酸；粒度调控；连续结晶；产业化						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮编	300457 300222	
负责人	王彦飞	职称	教授	联系电话	135120 26928	E-mail	wangyanfei@tust.edu.cn
联系人	许史杰	职称	讲师	联系电话	151225 37439	E-mail	xushijie@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化工分离与纯化						
所属国民经济行业	本技术涵盖石油化工、煤化工、染料、饲料、农药、食品、无机盐化工等行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 1.一种大颗粒苯甲酸晶体的制备方法,其特征在于: 包括以下步骤: (1)40℃~50℃下,将苯甲酸溶于无水甲醇中,配制成苯甲酸的饱和溶液,加入闪蒸结晶器内进行绝热闪蒸; (2)在闪蒸结晶器内降温搅拌的过程中加入少量苯甲酸晶体作为晶种后将温度降温至一定温度终止; (3)静置保温一段时间后,快速过滤,经真空干燥处理后得到苯甲酸晶体产品;晶种添加的时间为结晶器温度降为 30℃,晶种添加的量为溶液总质量的 0.8%~1.5%,闪蒸结束的温度为 20℃。 授权公布号: CN113105322B
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

一种浓缩枣汁溶液的方法

成果 名称	一种浓缩枣汁溶液的方法						
主题词	枣汁、食品、冷冻浓缩、风味						
完成 单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯 地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	王彦飞	职称	教授	联系电话	13512026928	E-mail	wangyanfei@tust.edu.cn
联系人	许史杰	职称	讲师	联系电话	15122537439	E-mail	xushijie@tust.edu.cn
所属 科学技术 技术领域	分离与纯化						
所属 国民经济 行业	本技术涵盖精细化工、食品、香精香料等行业						
技术 成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 本成果主要涉及食品、精细化工品中的香精香料的冷冻分离提纯技术。本发明是针对一种针对枣汁清汁的浓缩方法,步骤包括:将待浓缩的清汁预冷后倒入结晶器中;将结晶器降温后添加晶种,恒温一段时间后将结晶器以一定的降温速率继续降温,之后恒温一段时间,最后排出未结晶的浓缩枣汁产品。本发明可充分利用清汁原料进行浓缩,具有浓缩质量优、溶质回收率高、原料损失小的特点,获得的浓缩枣汁较之待浓缩的枣汁清汁浓度提高两倍左右,溶质回收率超过 95%;本发明整个浓缩过程均在低温下进行,避免了高温对原料中营养物质的破坏,显著减少了风味物质的损失,最大限度保留枣汁原有品质;此外,本发明还具有工艺简单易控、设备投入小、生产成本及能耗低、污染排放少的优势。 专利号: CN114766620A
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

一种碳酸钠和钼酸钠混盐溶液的分盐处理方法及系统

成果名称	一种碳酸钠和钼酸钠混盐溶液的分盐处理方法及系统						
主题词	无机盐、钼酸钠、碳酸钠、分离提纯、冷却结晶、蒸发结晶						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	王彦飞	职称	教授	联系电话	13512026928	E-mail	wangyanfei@tust.edu.cn
联系人	许史杰	职称	讲师	联系电话	15122537439	E-mail	xushijie@tust.edu.cn
所属科学技术领域	分离与纯化						
所属国民经济行业	本技术涵盖无机盐、盐湖提取、矿石提取、精细化工等行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 本成果主要涉及无机盐、盐湖提取、矿石提取、精细化工等行业。本发明提供了一种钼酸钠和碳酸钠混盐溶液分盐处理的方法,根据溶液中的盐浓度比选择分离工艺,分离工艺包括:高温蒸发、离心、降温冷却以及晶体的洗盐、干燥等操作。本发明还提供了适用于上述分盐处理方法的系统,包括蒸发器、冷却结晶装置、离心机等装置。本发明通过不同的分盐处理步骤实现一水碳酸钠和二水钼酸钠晶体的分离制备,能分离出高纯度的一水碳酸钠和二水钼酸钠。用于处理混合杂盐或含盐废水时可以降低固废处理成本,实现水资源和盐资源的高效利用;处理产生的母液可通过回流方式与上游物料混合实现循环,蒸发冷凝水可回用至生产其他工段,实现生产过程的“零排放”,处理方法产物杂盐量少、固废少,对环境污染极小。 专利号: CN115417456A
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

反应精馏合成锂电池电解液高纯溶剂生产技术

成果名称	反应精馏合成锂电池电解液高纯溶剂生产技术						
主题词	锂电池电解液；高纯溶剂；反应精馏；碳酸酯；羧酸酯						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号				邮编	300457 300222	
负责人	王红星	职称	教授	联系电话	13821226198	E-mail	wanghx@tust.edu.cn
联系人	王红星	职称	教授	联系电话	13821226198	E-mail	wanghx@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化学工程，化工过程强化，化工系统工程						
所属国民经济行业	新能源，电子化学品						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 锂电池电解液是电池中离子传输的载体，一般由锂盐和有机溶剂组成。碳酸酯类溶剂具有较好的电化学稳定性、较高的闪点和较低的熔点而在锂离子电池中得到广泛的应用，在已商业化的锂离子电池中基本上都采用碳酸酯作为电解液的溶剂。另外，羧酸酯类溶剂如丙酸乙酯、丙酸丙酯的凝固点平均比碳酸酯低 20~30℃，且黏度较小，因此能显著提高电解液的低温性能，也在快速发展，用量逐步加大。 碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯和碳酸二乙酯、丙酸丙酯、丙酸乙酯的合成均使用反应精馏的方法，将反应和分离耦合在一起，达到节约能耗和节省设备投资的目的；碳酸酯催化加选用甲醇钠，活性高，选择性强；反应精馏塔采用高效固阀塔盘，不易堵、效率高；羧酸酯催化剂采用高效非均相催化剂，高效装填入催化精馏塔，精制塔采用高效填料塔，压降小、分离效果好。催化剂的脱除采用刮板蒸发器，高效，快速。
合作方式	☐ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

电子级有机高纯溶剂吸附-精馏提纯技术

成果名称	电子级有机高纯溶剂吸附-精馏提纯技术						
主题词	电子级高纯溶剂；吸附；精密精馏；异丙醇；乙腈；N-甲基吡咯烷酮						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号				邮编	300457 300222	
负责人	王红星	职称	教授	联系电话	13821226198	E-mail	wanghx@tust.edu.cn
联系人	王红星	职称	教授	联系电话	13821226198	E-mail	wanghx@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化学工程，化工过程强化，化工系统工程						
所属国民经济行业	电子化学品						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 电子化学品，就生产工艺属性而言，属于精细化工行业；就产品用途而言，属于电子材料行业。电子化学品行业属于"专项化学用品制造业" 2662，属于"专用化学产品制造业" C4360）。 课题组开发了高精密精馏-吸附集成技术，针对异丙醇、乙腈、NMP等溶剂进行提纯，产品质量可达电子级溶剂要求。 高纯电子化学品对杂质要求极为苛刻，产品质量控制非常严格，因此，该领域的技术关键不仅在于研究金属杂质含量小于 1μg/L-50μg/L 以下的成套技术本身，更在于工程化技术的开发，其涉及到的控制技术、设备技术、工程技术的可靠性、稳定性、经济性以及产品质量的稳定性是整个技术成功的关键。
合作方式	☐ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

隔壁精馏系统节能技术

成果名称	隔壁精馏系统节能技术						
主题词	隔壁精馏塔；节能						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	王红星	职称	教授	联系电话	13821226198	E-mail	wanghx@tust.edu.cn
联系人	王红星	职称	教授	联系电话	13821226198	E-mail	wanghx@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化学工程，化工过程强化，化工系统工程						
所属国民经济行业	节能减排						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 分隔壁精馏塔(DWC)又称隔离壁塔、分壁式塔、隔板精馏塔，是传统精馏塔的巨大变革。分隔壁精馏塔是完全热耦合塔，对于多组分精馏具有巨大的优势，对于某些给定的物料，与常规精馏相比，节能最高可以达到 60%以上，节省投资 30%。 隔板塔利用隔板将普通精馏塔从中间分隔为两部分，隔板的巧妙运用实现了一塔变两塔的功能及三组分混合物的分离。 在隔板塔中，进料侧为预分离段，另一端为主塔，混合物 A/B/C 在预分离段经初步分离后为 A/B 和 B/C 两组混合物，之后两个流股进入主塔，塔上部将 A/B 分离，塔下部将 B/C 分离，塔顶得到产物 A，塔底得到产物 C，中间组分 B 从主塔中部采出。 同时，主塔中又引出气相物流和液相物流分别返回预分离段顶部和底部，为与分离段提供气相和液相的回流。从而实现一个塔分离三个组分，同时节省了一个精馏塔及其附属设备。
合作方式	☐ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

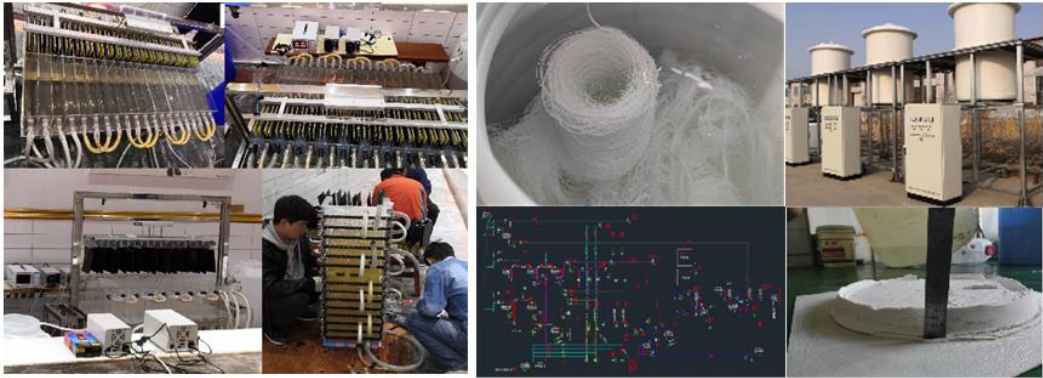
电子级电解液熔融结晶提纯技术

成果名称	电子级电解液熔融结晶提纯技术						
主题词	电解液，熔融结晶，碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮编	300457	
负责人	杨立斌	职称	高级工程师	联系电话	13752339079	E-mail	yanglibin@tust.edu.cn
联系人	杨立斌	职称	高级工程师	联系电话	13752339079	E-mail	yanglibin@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化工分离与纯化						
所属国民经济行业	化工、能源、新材料、电池						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 本技术涉及一种以工业级电解液如碳酸乙烯之、碳酸二甲酯、氟代碳酸乙烯酯等采用熔融结晶提纯方式获得高纯（$\geq 99.99\%$）的电子级产品，回收率达到 90%以上。具体工艺为熔融结晶即高温融化——冷却熔融结晶——发汗——母液排杂——产品化料，并与精馏方法耦合提高产品的回收率。本技术具有产品纯度高、成本低、收率高、环境友好等优点，在熔融结晶提纯过程中由于低温操作，相比精馏方法优势更体现在电解液中微量杂质组成不会变有利于分离纯化，且能耗降低 50%以上。经济效益显著。在国内多个新材料生产基地已经成功工业化规模应用。
合作方式	☒技术开发 ☒技术转让 ☒技术服务 ☒技术入股 ☐其它

卤水锂、铷、铯、锶等稀散元素分离提取技术

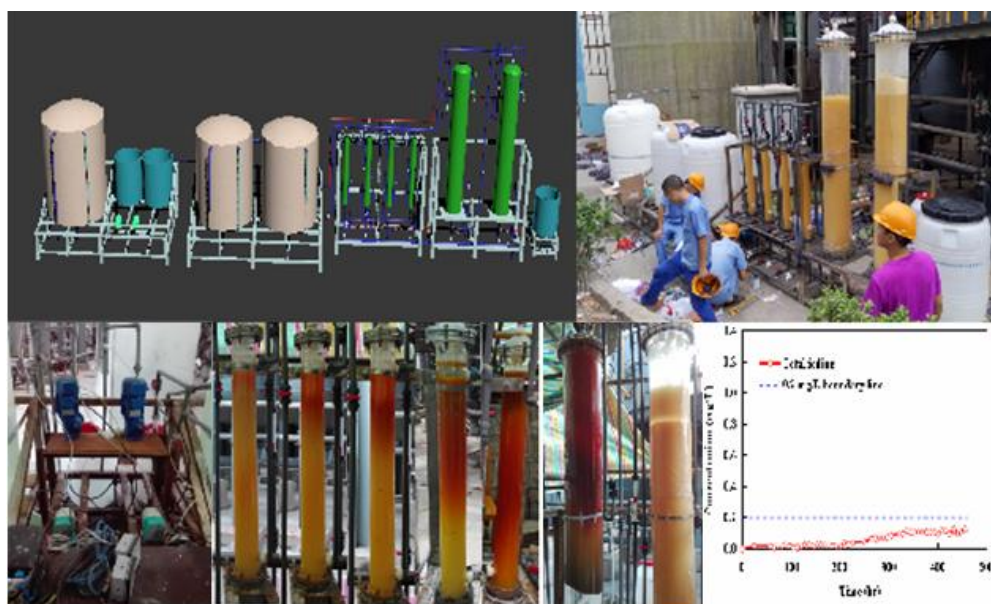
成果名称	卤水锂、铷、铯、锶等稀散元素分离提取技术						
主题词	卤水；稀散元素；锂；铷；铯						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	邓天龙	职称	教授	联系电话	13821428679	E-mail	tldeng@tust.edu.cn
联系人	郭亚飞	职称	正高级工程师	联系电话	15222795901	E-mail	guoyafei@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化工、资源与环境						
所属国民经济行业	化工、新能源、新材料						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 1. 技术背景 锂、铷、铯、锶、溴等稀缺元素在国民经济发展中起作至关重要的作用。特别是随着储能、电动汽车等产业的迅猛发展，锂、铷、铯等作为战略性资源的重要地位日益凸显。盐湖卤水、地下卤水、地热水等中具有丰富的锂、铷、铯、锶、溴等资源，对这些资源的高效分离提取，对于促进我国卤水资源的综合利用及可持续发展意义重大。 2. 技术内容 针对海卤水、盐湖卤水、地下卤水等中锂、铷、铯、锶等的开发利用，开发了系列分离提取方法、材料、装置或系统。例如，针对卤水中锂的分离提取，分别开发了适用于高浓度锂的连续电化学提锂法和适用于低浓度锂的吸附提锂法，满足对不同浓度锂的分离提取需求。特别是针对吸附法提锂，构建了具有高吸附速率和吸附容量的新型纺丝复合提锂新材料，开创了湿法纺丝离子筛吸附提锂技术。  电化学提锂方法及装备 吸附法提锂材料、装备及碳酸锂产品 3. 授权专利情况 已授权与锂、铷、铯、锶、溴等稀缺元素分离提取材料、方法、装备等相关发明专利 10 余项。 4. 经济社会价值 对卤水锂、铷、铯、锶、溴等稀缺元素的分离提取，不仅可以保障相关行业（如新能源产业）的发展，还对于促进地方经济建设具有重大意义。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

氯碱化工盐水除碘关键技术

成果名称	氯碱化工盐水除碘关键技术						
主题词	碘；离子膜烧碱；氯碱化工						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457 300222
负责人	邓天龙	职称	教授	联系电话	13821428679	E-mail	tldeng@tust.edu.cn
联系人	郭亚飞	职称	正高级工程师	联系电话	15222795901	E-mail	guoyafei@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化工						
所属国民经济行业	氯碱化工						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☒ 其他						
成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 1. 技术背景 离子膜电解法制碱是目前最先进的烧碱生产工艺，但是离子膜法制碱生产中，盐水质量是整个工艺的关键，直接关系到电解槽的耗电量和离子膜的使用寿命，而耗电量和膜占烧碱成本比例较大。当盐水中碘的含量超过 0.2 mg/L 时，易生成沉淀聚积于离子膜，从而将降低膜的使用寿命，并降低电流效率。 2. 主要技术内容 本技术结合高性能吸附树脂的吸附，实现将盐水中碘的含量稳定地降低至低于 0.2 mg/L。适用于全卤制碱和原盐法制碱企业的原卤水、精盐水						

和淡盐水净化，自动化操作，操作简单且成本较低。



3. 授权专利情况

目前，本项目成果已授权国家发明专利，同时已完成中试和半工业生产试验，技术成果可直接推广应用。

4. 经济社会价值

本项目成果的应用可以降低离子膜烧碱企业的生产成本，从而产生可观的经济价值；也可推广应用于制盐企业的盐水精制系统，从而提高其产品质量，增加产品的市场竞争力。

合作方式

☐ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

相变储能材料及应用关键技术

成果名称	相变储能材料及应用关键技术						
主题词	相变材料；供热采暖；保暖设备；储能蒸汽设备						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	邓天龙	职称	教授	联系电话	13821428679	E-mail	tldeng@tust.edu.cn
联系人	郭亚飞	职称	正高级工程师	联系电话	15222795901	E-mail	guoyafei@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化工、资源与环境						
所属国民经济行业	化工、新材料						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☒ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 1. 技术背景 近年来，建造能耗、生活能耗、采暖等约占我国总能耗的 30%，而室温相变材料既有利于解决相变储能行业的成本问题，高温材料有利于工业储能，丰富了产品种类，也利于解决相关领域（如海卤水资源综合利用涉及的盐化工行业，农产品保鲜、食品加工行业）的产品高值化及其产业链的延伸问题。 2. 技术内容 开发了具有独立知识产权的墙板材料、保暖材料、太阳能储能材料、低温保鲜材料、工业和食品加工储能等系列智能功能材料和设备，开发了相变温度在 0℃~300℃ 范围四大系列 15 种产品，可满足不同用户在保鲜、储能、供暖和蒸汽供给等方面的需求。  相变储能材料 储供热系统及应用 3. 授权专利 “相变储能材料关键技术”相关授权专利 12 项，包括国际专利 1 项。 4. 经济社会价值 该技术成果入选“国家科技成果库”项目遴选，具有绿色环保、能源节省、可再生能源转化等特点，符合国家发展战略需求和政策导向。 获天津市专利优秀奖、天津市科技进步奖。
	合作方式 ☒技术开发 ☒技术转让 ☒技术服务 ☒技术入股 ☐其它

聚苯硫醚副产含锂废盐综合回收利用技术

成果名称	聚苯硫醚副产含锂废盐综合回收利用技术						
主题词	聚苯硫醚；废盐；锂						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	邓天龙	职称	教授	联系电话	13821428679	E-mail	tldeng@tust.edu.cn
联系人	郭亚飞	职称	正高级工程师	联系电话	15222795901	E-mail	guoyafei@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化工、资源与环境						
所属国民经济行业	化工、新材料						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☒ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 1. 技术背景 在聚苯硫醚生产后期，分离产品后会产生大量黏稠性残液，经冷却后可固化成褐色废渣，其主要含不能通过精馏回收的溶剂、锂盐催化剂、NaCl 和少量齐聚物或其他杂质。由于锂与 NMP 形成类似于络合物的物质，同时还含有大量不溶和可溶态有机质，导致对废渣中锂的回收极为困难，严重制约了聚苯硫醚产业发展。 2. 技术内容 开发了聚苯硫醚副产含锂废盐综合回收利用新技术，除对高价值锂盐进行回收外，还对大量 NaCl 进行充分回收，通过获得高纯度 NaCl，实现了聚苯硫醚生产与氯碱生产工艺的对接。  3. 授权专利 该技术已授权相关发明专利 4 项，包括国际专利 1 项。其中，核心专利获天津市专利优秀奖。 4. 经济社会价值 该技术在不使用任何高能耗和高污染工艺前提下，彻底解决了聚苯硫醚副产含锂废盐处理问题，促进了相关产业技术进步。同时，相关技术也为化工行业废盐绿色高效利用提供了全新解决思路。
	合作方式 ☐ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

聚烯烃弹性体（POE）连续法生产技术

成果名称	聚烯烃弹性体（POE）连续法生产技术						
主题词	聚烯烃弹性体；POE；连续法；溶液法						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457
负责人	姜涛	职称	教授	联系电话	13662038998	E-mail	jiangtao@tust.edu.cn
负责人	姜涛	职称	教授	联系电话	13662038998	E-mail	jiangtao@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料						
所属国民经济行业	化学原料和化学制品制造业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	(1) 技术内容: 聚烯烃弹性体(POE)是 20 世纪 90 年代初发展起来的一种具有更高共单体含量的乙烯/线性α-烯烃无规共聚物,相比于其它种类的热塑性弹性体拥有更好的耐化学性、良好的耐候性、质量更轻、能耗更低、对环境更友好等优势,广泛应用于汽车零部件、电线电缆、机械工具、密封件、热熔胶等领域。合成 POE 的传统方法是高温溶液聚合工艺,由乙烯和线性α-烯烃(1-丁烯、1-己烯、1-辛烯)共聚得到,其中乙烯/1-辛烯共聚聚乙烯产品因其特有的高性能和高附加值而倍受市场认可。因目前我国 1-己烯、1-辛烯等线性α-烯烃价格昂贵,尤其是 1-辛烯全部依赖进口,这使得我国目前 POE 产品生产技术处于空白,所需 POE 产品全部依赖进口。 本团队以乙烯为原料,经过齐聚反应后,所得产物直接进行共聚反应,得聚烯烃弹性体。采用乙烯作为单一原料一步合成 POE,采用两个反应器相连通设置方式,乙烯在第一反应器中经高选择性高活性乙烯齐聚催化剂作用,齐聚反应制得线性α-烯烃(包括 1-辛烯、1-己烯等),所得线性α-烯烃无需分离直接进入第二反应器,并在高性能共聚催化剂作用下,共聚生成高性能低密度 POE。 2) 授权申请专利情况: 已申请发明专利一项,“一种聚烯烃弹性体及其制备方法” 202110692437 3) 经济社会价值: 目前,国内生产 POE 的原料 1-己烯主要依赖进口、1-辛烯完全依赖进口。本课题组开发出具有自主知识产权的溶液法连续化生产 POE 技术,使乙烯齐聚与溶液法聚合耦合,突破了 1-辛烯存在的技术壁垒,破解了 POE 生产的“卡脖子”现状,为我国 POE 生产企业提供催化剂技术和生产工艺支撑,对于实现我国石油化工行业的产品多元化、差异化和高端化,推动光伏能源产业具有十分重要意义。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

茂金属聚乙烯催化剂生产技术

成果名称	茂金属聚乙烯催化剂生产技术						
主题词	茂金属催化剂；聚乙烯						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	李健	职称	教授	联系电话	18020048936	E-mail	lijian@tust.edu.cn
负责人	李健	职称	教授	联系电话	18020048936	E-mail	lijian@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料						
所属国民经济行业	化学原料和化学制品制造业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	(1) 技术内容: 茂金属聚乙烯具有分子链规整、共聚单体在分子链中分布均匀的特点,在力学强度、光学性能等方面具有无可比拟的优势,代表着聚乙烯新产品的发展方向。茂金属催化剂的开发应用是继传统的 Ziegler - Natta 催化剂之后,烯烃聚合催化剂领域的又一重大突破,特别是高效助催化剂甲基铝氧烷(MAO),使得茂金属催化剂的研究进入到了一个快速发展的阶段。但是,茂金属催化剂要达到高活性,所需的 MAO 用量大,生产成本低,限制了茂金属催化剂在烯烃聚合领域的广泛应用。 以氟化物和烷基铝为改性剂,经过简单的加热处理获得了高活性载体。该负载化茂金属催化剂制备过程中以及聚合过程中均无需使用 MAO,大大降低生产成本。且所得催化剂颗粒形态良好,催化剂颗粒大小可调。具有良好的催化乙烯与高级α-烯烃的共聚合反应性能,且共聚活性高。聚合所得树脂粉料具有良好的颗粒形态,堆积密度高,适用于淤浆法和气相法聚合工艺。 2) 授权申请专利情况: 已申请发明专利一项,“一种用于乙烯聚合的负载化茂金属催化剂及其制备方法” 202211151937.X 3) 经济社会价值: 目前,国内茂金属聚乙烯催化剂主要依赖进口,每年需要花费数亿美元采购。通过硅胶载体的结构设计和表面修饰及负载工艺技术攻关,以茂金属中高密度、高级α-烯烃共聚聚乙烯产品为目标,开发出具有自主知识产权的茂金属催化剂及其淤浆工艺聚合技术,为我国茂金属聚乙烯生产企业提供催化剂技术支撑,对于实现我国石油化工行业的产品多元化、差异化和高端化具有十分重要意义。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

互联网+环境应急污水处理装备研发及产业化

成果名称	互联网+环境应急污水处理装备研发及产业化						
主题词	互联网+；环境应急；污水处理装备						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号				邮编	300457 300222	
负责人	杨宗政	职称	教授	联系电话	13920558627	E-mail	yzz320@tust.edu.cn
联系人	杨宗政	职称	教授	联系电话	13920558627	E-mail	yzz320@tust.edu.cn
所属科学技术领域	资源与环境						
所属国民经济行业	环境工程						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 近年来，国内水污染事故频发，严重危害人民的身体健康。例如：2015年8月12日，位于天津港的天津瑞海公司危险品仓库发生爆炸，产生了大量的有毒气体、废水和废渣，对技术操作人员的身体健康产生严重威胁，而基于物联网的远程监控应急污水处理装置可使操作人员规避现场化学及辐射的危害。因此，亟需研发和应用基于物联网的环境应急污水处理装备。 “互联网+”环境应急污水处理装备的研发与示范项目主要技术内容为：（1）环境应急污水处理系统与装备。采用灵活组合工艺处理污水，集成在线监测仪表和控制设备，形成一体化环境应急污水处理系统与装备。（2）物联网系统构建。根据在线监测和控制系统程序，建立系统组态、数据库和相关软件，通过服务器向用户推送实时监测数据和可行的控制方案。（3）在线管理软件研发。构建服务器，实时监测运行状态，实时推送预警信息到固定终端或移动终端，并提供智能控制或人工远程干预功能。（4）基于智慧管理的污水处理站运营模式研究。探索基于智慧管理的污水站运营模式，通过大数据技术，从大量的运行和监测数据中寻找内在的规律 经济指标分析：2016年项目投产后，分别在沿河里排污泵站和万年桥排污泵站委托处理污水服务，天津中燃船舶燃料有限公司北疆油库污水处理设施租赁运营，天津长芦海晶集团滨海新区第一分公司生活污水委托处理，天津农学院西校区污水处理设备及相关配套，紫枫苑住宅小区生活污水处理委托运营，西部新城污水处理厂污水临时处理设施8个项目投入使用，综合各项目情况和技术的不断发展， 截止目前，项目已获得申请“一种基于物联网的分散式工业污水一体化处理装置”等相关专利15项，加上团队已拥有的8项污水处理技术专利，共拥有23项专利。相关成果获得天津市科技进步三等奖和环保部环境保护技术三等奖和天津市专利优秀奖共计三项省部级科技奖和天津市环境保护科学技术一等奖、二等奖各一项，滨海新区技术发明和技术进步三等奖各一项。 2019年该成果被天津市科技局鉴定为国际先进水平，2022年又有两项相关成果被鉴定为国际先进水平。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

高浓有机废水生物转化物用于污染土壤生物修复

成果名称	高浓有机废水生物转化物用于污染土壤生物修复						
主题词	高浓有机废水；生物转化；土壤生物修复						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮编	300457 300222	
负责人	杨宗政	职称	教授	联系电话	13920558627	E-mail	yzz320@tust.edu.cn
联系人	杨宗政	职称	教授	联系电话	13920558627	E-mail	yzz320@tust.edu.cn
所属科学技术领域	资源与环境						
所属国民经济行业	环境工程，农业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 大量高浓度有机废水（甘薯淀粉加工废水、造纸制浆、工业发酵和农林畜渔食品加工行业）进入污水处理系统，不但增加了后继处理系统的负荷，还需要消耗大量的能源进行处理，本成果为一种高效生物转化装置，将高浓度的有机废液资源化，培养用于土壤修复的高效微生物，可实现废液资源化和减量化。 目前转化液土壤修复技术国内相对很少有人提出，是一个新兴技术，我们可以对甘薯淀粉加工废液进行枯草芽孢杆菌生物转化，并应用到对蔬菜土壤的修复之中，预测会得到良好效果。在前期实验阶段，我们确实得到了预期结果，为了能够得到经济效益，利用连续发酵设备，对甘薯淀粉加工废液进行枯草芽孢杆菌的生物转化，是在前期有力的实验成果基础之上，做出进一步的研究。这是把废水处理，废物资源化利用，土壤生物修复联合起来的一种产业化途径，有着较大的科学价值和应用潜力。 连续转化装置的转化率达到 75%以上；(2) 生物转化物用于土壤生物修复对病菌的抑制率达到 85%以上。预期转化后废液 COD 从 10000-20000mg/L 降到 4000mg/L 以下，对蔬菜农田进行浇灌和喷施后，能够改良土壤环境和对蔬菜植株生长、种子发芽起到明显促进作用。 项目已获得申请“一种甘薯淀粉废水连续生物转化装置”等相关专利 3 项，同时还申请相关专利 6 项。相关成果获得 1 项省部级科技奖。 该成果被天津市科技局鉴定为国际先进水平。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

固定化微生物技术用于环境污染治理

成果名称	固定化微生物技术用于环境污染治理						
主题词	固定化微生物；环保；生物修复；生物降解						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	吴志国	职称	副教授	联系电话	15022317806	E-mail	wzhg@tust.edu.cn
联系人	吴志国	职称	副教授	联系电话	15022317806	E-mail	wzhg@tust.edu.cn
所属科学技术领域	资源与环境						
所属国民经济行业	环境保护						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 课题组经过多年筛选和分离了若干株具有生物降解或环境生物修复功能的高效微生物种质资源，并深入研究了其生长和降解特性，进行了相关微生物生理生化、16SrDNA 等相关鉴定，通过菌剂制备等进行了环境修复方面的应用研究。微生物可降解底物包括焦化废水中的吡啶、喹啉、苯酚等主要污染成分，以及硝基苯、苯胺、多环芳烃等多种芳烃类化合物，还包括水、土中的六价铬污染的还原脱毒等多类型污染的功能微生物。 本研究结合目前成为研究热点的微生物固定化技术，进行微生物的进一步强化，以利于在高盐、高 COD、复合污染下的污染环境的高效生物修复。并着手将固定化微生物技术进一步与流化床和固定床等生物反应器紧密结合，以利于大规模工业水处理应用或污染土壤、空气的处理。 项目期间成果包括： 申请专利 4 项，发表论文 2 篇。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

动态膜强化共沉淀去除放射性核素锶

成果名称	动态膜强化共沉淀去除放射性核素锶						
主题词	动态膜；放射性废水；锶						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮编	300457 300222	
负责人	武莉娅	职称	讲师	联系电话	18322030639	E-mail	wuliya@tust.edu.cn
联系人	武莉娅	职称	讲师	联系电话	18322030639	E-mail	wuliya@tust.edu.cn
所属科学技术领域	资源与环境、无机材料						
所属国民经济行业	环境工程						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						
成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 该技术涉及 $\text{CaCO}_3/\text{Fe}(\text{OH})_3$ 复合动态膜去除模拟放射性废水中的锶离子，并进行了小试实验研究。在膜反应器中，以复合动态膜中 CaCO_3 晶种作为强化沉淀的晶析诱导因子，过滤过程中，小颗粒快速通过膜孔，增大了溶液与晶种之间的剪切力，实现强化共沉淀除锶的目的。絮体形成滤饼层可以阻挡小颗粒进入膜孔内部，同时吸附作用助于除锶。该技术形成的颗粒粒径大、结构紧凑、沉降性能好，有效的提高了污泥浓缩						

	效果。以孔径为 0.45 μm 的中空纤维膜为基底膜，铺设复合动态膜，过滤除锶效果能达到孔径为 0.22 μm 的中空纤维膜效果，且动态膜“复合强化”结构有效延缓膜污染。基底膜通过物理清洗后，可以多次重复使用。复合动态膜出水效果好、操作性强、投入成本低无二次污染，便于实际的使用，可广泛用于放射性废水的处理工程中。 项目期间成果包括： 申请专利 3 项。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

城市排水管渠原位修复内衬管

成果名称	城市排水管渠原位修复内衬管						
主题词	管道原位修复；非开挖；内衬管						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	曹井国	职称	副教授	联系电话	13752721342	E-mail	cjg@tust.edu.cn
联系人	曹井国	职称	副教授	联系电话	13752721342	E-mail	cjg@tust.edu.cn
所属科学技术领域	资源与环境、高分子材料						
所属国民经济行业	市政工程、给水排水						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 该项目研发了排水管渠原位固化修复材料-内衬管，并进行了产业化实现和工程应用示范。通过技术集成和工艺优化，创新了软管接缝同步复合技术和装备，研究了产品标准，实现了材料的标准化生产和质量控制；经过软管厚度和幅宽设计，与用户需求和复杂管情紧密结合，确保了软管与树脂浸渍效果，保证了施工质量和固化质量。该成果可拓展用于给水管、燃气管、石油管道及化工管道的原位固化修复过程中，具备较大的价格和供货优势，并可替代进口产品。 课题组开发的内衬软管同步复合装备，经过数年的优化，已具备较好的拓展性，制备管径满足 DN300-2500 要求，单套日产量高于 500m/d，可提供个性化定制服务，满足异型管道及检查井的修复需要。设备可销售、可租赁，也可提供培训服务，较国外进口装备具有较强的价格优势。 目前采用该系统装备已生产了 10km 的软管，其中 2.8km 用于重庆渝中区和永川区示范工程，为当地管网综合整治贡献了力量，恢复了管网的通水功能，延长了管道的使用寿命，为企业实现直接经济效益约 2000 万元，间接经济效益约 5000 万元，获得了业主和用户的认可。 项目期间成果包括： 申请专利 14 项，授权 3 项专利；发表论文 7 篇。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

高浓度铬污染土壤的修复技术

成果 名称	高浓度铬污染土壤的修复技术						
主题 词	土壤淋洗；生物修复；生物质炭复合材料；氧化石墨烯						
完成 单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯 地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮 编	300457 300222	
负 责 人	杨宗政	职 称	教 授	联 系 电 话	13920558627	E-mail	yzz320@tust.edu.cn
联 系 人	杨宗政	职 称	教 授	联 系 电 话	13920558627	E-mail	yzz320@tust.edu.cn
所属 科学 技术 领域	资源与环境 材料						
所属 国民 经济 行业	环境保护 生态修复						
技术 成熟 度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 在过去 50 年内，全球有超过三万吨的铬(Cr)排放到环境中，其中大部分在土壤中积累，造成严重的 Cr 污染，并通过农作物及生物富集作用影响人类健康。本成果中针对高浓 Cr 污染土壤难于处理的特点，先采取淋洗技术除去土壤中大部分 Cr，之后采用生物质炭等复合功能材料结合生物修复完成对 Cr 污染在土壤中毒性的彻底修复。从而建立了一整套对于高浓 Cr 污染土壤的完成解毒、去毒，恢复生态的行之有效的修复技术。具体修复技术如下： 1. 使用可生物降解的螯合剂 NTA 和两种有机酸（草酸、酒石酸）混合的复配淋洗剂淋洗处理高浓 Cr 污染土壤。确定了最优化的淋洗剂浓度、固液比、pH 值、淋洗时间等因素条件，同时分析了最佳反应条件下淋洗前后土壤中 Cr 的形态变化确定了土壤的重金属迁移率及稳定性，证明了可生物降解的螯合剂 NTA 能够有效替代 EDTA 在淋洗剂中的作用。建立了更加环保、有效的淋洗技术。 2. （1）以生物炭(BC)和间苯二胺(PmPD)为原料制备了一种新型改性生物炭三维材料(BC-PmPD)，确定优化了其制备方法，所得 BC-PmPD 具有超高的吸附容量 773.8 mg/g，并具有良好的 Cr(VI)特异性，通过质子化、静电吸引、氧化还原的协同效应可以有效、快速、稳定地去除水中的 Cr(VI)。 （2）用壳聚糖（CS）负载聚吡咯（PPy）制备 CS/PPy 复合材料，并与一株本实验室分离得到的耐铬菌株 YL3 结合用于 Cr（VI）污染土壤的修复。从而显著提高了土壤肥力、土壤 酶活性、降低了 Cr(VI)毒性、微生物量和相对丰度。本技术创新性地将化学修复材料与微生物相结合用于 Cr（VI）污染土壤，为土壤修复领域中多种技术的结合提供了一条良好的途径。 项目期间成果包括： 申请授权国内发明专利 4 项，国际专利 2 项，发表论文 3 篇。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

秸秆还田菌剂

成果 名称	秸秆还田菌剂						
主题词	微生物菌剂						
完成 单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯 地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
联系人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
所属 科学技术领域	资源与环境，						
所属 国民经济行业	农业、环保						
技术 成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 获得多个微生物菌剂，用于农作物秸秆直接还田。为治理诸如农作物秸秆、养殖废弃物所造成的环境污染，开展农作物秸秆直接还田菌剂开发；有机固体废弃物的干式发酵和湿式发酵理论和技术研究；在治理和处置养殖废弃物、农业废弃物和城镇垃圾的同时，生产生物有机肥和腐殖酸等高附加值产品。 极大的提高了水稻、玉米、大豆、小麦等秸秆的腐解速率，提高土壤总氮、总磷和腐殖质含量。其中一种菌剂可以在北方采收季与秸秆直接抛洒在农田，极大促进了秸秆的降解。避免了因为堆肥等步骤造成的人力浪费。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

盐碱地改良菌剂

成果名称	盐碱地改良菌剂						
主题词	微生物菌剂						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457
负责人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
联系人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
所属科学技术领域	资源与环境,						
所属国民经济行业	农业、环保						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						
成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 获得多个微生物菌剂，用于盐碱地改良。极大的降低盐碱地的 pH 值和盐度。使盐碱地更适应耕种，提高作物产量。						
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它						

光合细菌菌剂

成果名称	光合细菌菌剂						
主题词	光合细菌						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457
负责人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
联系人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
所属科学技术领域	资源与环境						
所属国民经济行业	水产、环保						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						
成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 光合细菌富含多种活性物质，是一种重要的单细胞蛋白。主要应用于水产养殖开口饵料，提高水产动物的抗病性和耐药性；增加观赏鱼类的色彩鲜艳度；污水的调水剂，有效降解污水的COD、铵态氮、和磷等污染物。 光合细菌规模化培养，目前已完成百吨级发酵生产光合细菌菌剂。						
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它						

灵芝、平菇等孢子的深度发酵培养技术

成果名称	灵芝、平菇等孢子的深度发酵培养技术						
主题词	平菇、灵芝						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
联系人	才金玲	职称	副研究员	联系电话	13512456915	E-mail	jinlingcai@tust.edu.cn
所属科学技术领域	生物						
所属国民经济行业	食用菌						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						
成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 灵芝、平菇等孢子的深度液体发酵技术。						
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它						

高端聚烯烃树脂专用料的分级方法及其应用

成果名称	高端聚烯烃树脂专用料的分级方法及其应用						
主题词	聚烯烃；高性能化；分级方法；结构与性能						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	薛彦虎	职称	副教授	联系电话	13578972056	E-mail	xueyh@tust.edu.cn
联系人	薛彦虎	职称	副研究员	联系电话	13578972056	E-mail	xueyh@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料						
所属国民经济行业	石油化工						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	目前我国是聚烯烃树脂的生产大国,但还不是聚烯烃生产强国,主要表现为产品牌号同质化严重,通用聚烯烃树脂牌号产品面临过剩竞争能力不足,而高端的聚烯烃树脂专用料却长期大量依赖进口。 针对国家重大需求的新型聚烯烃树脂专用料(PE、HIPP、POE、COC、PB-1 等)种类少且品质差,尤其在主要的性能指标上与国外树脂存在明显差别的问题,建立和发展了多种树脂专业料(例如:抗冲聚丙烯(HIPP)、双向拉伸聚乙烯(BOPE)、高速挤出涂覆级聚乙烯树脂、双峰聚乙烯 PE100 等)的分级方法(例如:结构分级,分子量分级,沉淀分级,交叉分级等),从而能够探索树脂间的链结构及其分布的细微结构差别,既对烯烃聚合条件和催化体系的选择反馈指导性的建议,也对凝聚态结构的调控及加工和使用性能的改进提供科学依据,建立起比较全面的结构与性能之间的关系,为改善国产聚烯烃的品质,提出改善链结构的设计建议,希望为国产聚烯烃树脂的高性能化和高端化奠定基础。 目前已经积累了丰富的研究经验,其中发表 SCI 论文 30 余篇;申请专利 7 项(已获得授权 4 项)。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

聚烯烃分级装置及其技术

成果名称	聚烯烃分级装置及其技术						
主题词	分级；装置；聚烯烃；高端化						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457
负责人	薛彦虎	职称	副教授	联系电话	13578972056	E-mail	xueyh@tust.edu.cn
联系人	薛彦虎	职称	副教授	联系电话	13578972056	E-mail	xueyh@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料，色谱分离、高端制造						
所属国民经济行业	石油化工，制造业，科学研究与技术服务						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						
成果简介	目前聚烯烃分析仪器主要由国外的西班牙 Polymer Char 公司独家垄断，并且价格昂贵，国内尚没有实现聚合物分级仪器商品化，通过自主攻关，研发出了具有自主知识产权的成套的聚烯烃制备型分级装置，为实现国产化奠定基础，有利于解决国外仪器“卡脖子”问题。 目前已经积累了丰富的研究经验，作为项目负责人承担及参与科技部“973”专项、国家自然科学基金委面上项目，吉林省优秀青年人才基金、中石化联合重点基金等相关项目 10 余项。其中发表相关论文 30 余篇；申请专利 7 项（已获得授权 4 项）。						
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它						

连续流微通道化工反应过程

成果名称	连续流微通道化工反应过程						
主题词	微通道；连续流；氧化；卤化；加氢；离子液体；纳米粉体材料制备						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮编	300457 300222	
负责人	李翔	职称	教授	联系电话	022-60602738	E-mail	lxiang@tust.edu.cn
联系人	李翔	职称	教授	联系电话	022-60602738	E-mail	lxiang@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化学/化工						
所属国民经济行业	化学原料和化学制品制造业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						
成果简	微通道反应器是 20 世纪 90 年代以来出现的一类新型反应器，本质上是一种连续流动的管式反应器。反应器内微通道特征尺寸一般在 10~500 μm 之间，虽然远小于传统反应器的特征尺寸，但对分子水平的反应而言，该尺度依然非常大，因此利用微通道反应器并不能改变反应机理和本征动力学特性，而是通过改变流体的传热、传质及流动特性来强化						

介	化工过程。这是因为降低特征尺寸，不仅增大了温度和浓度梯度等传递过程中的推动力，同时也大大增加了传递面积，有效降低了传质阻力，并能够精确控制反应条件，特别适用于受传递控制的过程，替代间歇反应器，大大提高生产效率和安全性。我们同德国美因茨微技术研究所（微通道连续流反应器发端地之一）及国内专业连续流反应器企业开展了长期紧密合作，在加氢、卤化、氧化、离子液体及纳米粉体制备等多个方向形成了具有自主知识产权的工业应用技术，也可以按需定制和设计连续流微通道反应系统。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

非贵金属加氢和加氢精制催化剂

成果名称	非贵金属加氢和加氢精制催化剂						
主题词	非贵金属；加氢；选择加氢；过渡金属磷化物；过渡金属磷硫化物；过渡金属镓化物						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号				邮编	300457 300222	
负责人	李翔	职称	教授	联系电话	022-60602738	E-mail	lxiang@tust.edu.cn
联系人	李翔	职称	教授	联系电话	022-60602738	E-mail	lxiang@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化学/化工						
所属国民经济行业	化学原料和化学制品制造业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						
成果	加氢是化工中一大类重要反应，常用的催化剂为贵金属催化剂，不仅价格昂贵，还不耐硫和氮等杂质。特别是针对一些重要的选择加氢反						

简介	应，贵金属因活性过高很难获得好理想的选择性和收率。油品的深度脱硫是清洁燃料生产面临的一个重要课题，也是治理雾霾、改善环境污染的迫切要求。燃料油中硫的脱除主要是通过加氢精制反应实现的。传统的加氢精制催化剂为负载型 Co-Mo 和 Ni-Mo 等过渡金属硫化物，它们在针对二苯并噻等吩等芳香杂环含硫化合物的深度 HDS 过程中面临很大挑战。我们开发了以 Ni₂P、MoP、WP 和 CoP 为代表的一系列性能各异的磷化物和磷硫化物非贵金属催化剂，在选择加氢（硝基苯加氢生成苯胺、炔烃选择加氢为烯烃、卤代不饱和烃选择加氢等）和加氢精制反应中表现出良好的活性特别是耐硫稳定性，并且催化性能可以调变，有 5 项授权中国发明专利。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

非贵金属耐酸电解水析氢催化剂

成果名称	非贵金属耐酸电解水析氢催化剂						
主题词	非贵金属；电解水；析氢；过渡金属磷化物；过渡金属磷硫化物						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮编	300457 300222	
负责人	李翔	职称	教授	联系电话	022-60602738	E-mail	lxiang@tust.edu.cn
联系人	李翔	职称	教授	联系电话	022-60602738	E-mail	lxiang@tust.edu.cn
所属科学技术领域	化学/化工						
所属国民经济行业	化学原料和化学制品制造业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						
成果	氢能是 21 世纪最具发展潜力的清洁能源载体，电解水制氢则是最具应用前景的绿色制氢技术。电解水在碱性和酸性条件下都可以进行。酸						

简介	性条件下效率高于碱性条件，但是酸性条件下设备和金属催化剂腐蚀比较严重，要求催化剂有良好的。贵金属 Pt 催化剂不仅起始过电位低，并且具有优异的活性和酸性条件下的稳定性，是目前性能最好的电催化析氢催化剂。但是贵金属价格昂贵、储量低，难以大规模应用，亟待研制和开发高性能非贵金属催化剂。为此，我们开发了以 Ni₂P 和 MoP 为代表的过渡金属磷化物和磷硫化物电催化析氢催化剂并形成了催化剂制备技术，制备的催化剂粒度小，活性和耐酸性能优良，并克服了磷化物和磷硫化物催化剂制备条件苛刻的难题，是目前已知的活性最高的耐酸电解水析氢催化剂，有 4 件授权中国发明专利。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

超高纯度对二氧环己酮（PDO）合成与提纯技术

成果名称	超高纯度对二氧环己酮（PDO）合成与提纯技术						
主题词	对二氧环己酮；高纯度；高附加值；高效催化剂						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
联系人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
所属科学技术领域	材料与化工领域						
所属国民经济行业	材料、化工、环保等行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 技术特点：针对目前 PDO 合成收率较低，合成过程污染严重等难题，采用自主研发的高效绿色催化体系，兼顾 PDO 合成过程中的高效与环保，PDO 合成选择性达到 99.5%，达到国内领先水平。 技术阶段：小试、中试已完成，处于批量生产阶段 前景预期：目前我国 PDO 工业化生产处于空白阶段，PDO 后端产业需求在万吨以上，需求缺口较大，产品主要依靠进口，国内 PDO 研发机构较少，技术水平处于基础阶段，一锅法绿色高效 PDO 合成技术，可大幅度降低 PDO 生产成本，减轻合成过程对环境的影响，具有显著的环保效益和经济价值。 论文专利发表情况：目前已经积累了丰富的研究经验，其中发表 PDO 相关论文 15 篇；申请专利 3 项（已获得授权 5 项）。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☒ 其它

医用级聚对二氧环己酮（PPDO）可控聚合技术

成果名称	医用级聚对二氧环己酮（PPDO）可控聚合技术						
主题词	生物医用材料；生物可降解；脂肪族聚酯；高附加值；						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
联系人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
所属科学技术领域	生物材料领域						
所属国民经济行业	材料、医药、化工、环保等行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 技术特点:PPDO 结构可控性和小分子残留问题是医用级 PPDO 规模化生产的技术难点。针对该问题采用痕量绿色催化剂、本体均相聚合方法，实现聚合度可控的聚合物分级制备；智能一体化反应釜装置可高效解决小分子残留问题，同时提高生产效率，确保工艺稳定性。 技术阶段: 小试、中试已完成 前景预期: 与 PLA、PCL 等相比，PPDO 主链结构含有醚键和酯键，不仅具有优异的生物降解性和生物相容性，还具有优异的柔韧性和抗张强度，降解过程中强度保留率大，综合性能最好，是迄今为止最适合作为单丝缝合线使用的生物材料。我国医用级 PPDO 材料产业起步晚，仍处于培育发展阶段；随着颜值经济崛起，我国医美用户不断增加，市场规模不断扩大，2020 年接近 2000 亿元，目前国内医用级 PPDO 尚无工业化生产的先例，但国内医用级 PPDO 材料需求很大，呈现明显的供不应求的态势，国内医用级 PPDO 医用纤维主要供货商多来自美国、韩国等。价格昂贵且质量不稳定，医用级 PPDO 相关产品的量产，可以解决“卡脖子”技术瓶颈，为国家和企业带来丰厚的利润回报。 论文专利发表情况: 目前已经积累了丰富的研究经验，其中发表 PPDO 相关论文 15 篇；申请专利 3 项（已获得授权 5 项）。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☒ 其它

环保型丙烯酸酯胶粘剂制备与工艺技术

成果名称	环保型丙烯酸酯胶粘剂制备与工艺技术						
主题词	丙烯酸酯；热熔胶；乳液聚合；绿色环保						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
联系人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
所属科学技术领域	材料与化工领域						
所属国民经济行业	材料、化工、环保等行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 技术特点：无溶剂环保型丙烯酸酯热熔胶，用来解决纸制品回收胶粘物难处理和浸蜡纸箱封箱难等问题。制备过程不使用有机溶剂，符合环保要求；操作简单，对设备要求低；热熔胶高温稳定性优异，加热熔融时不易分解有毒气体，对生产人员健康不造成损害，实现纸制品的高效回收。 技术阶段：小试。 前景预期：在国外发达地区，包装行业用胶量处于前列，而包装用胶通常为水基胶和热熔胶，具有较强的健康、环保意识，而国内主要是溶剂型胶粘剂，多为反应型溶剂胶，因其粘接强度高而广受青睐。自中国加入世界贸易组织后，中国的食品和包装受到了国际社会的排斥，主要原因是 VOCs 不达标。热熔胶冷却后即完成粘合，满足纸箱封箱的各项要求，克服了以前那些纸箱封箱形式存在的缺陷。热熔胶将逐渐代替溶剂型胶粘剂。 论文专利发表情况：目前已经积累了丰富的研究经验，其中发表丙烯酸酯胶粘剂相关论文 2 篇；授权专利 3 项。
合作方式	☒技术开发 ☒技术转让 ☒技术服务 ☒技术入股 ☒其它

医用型丙烯酸酯压敏胶乳液聚合技术

成果名称	医用型丙烯酸酯压敏胶乳液聚合技术						
主题词	丙烯酸酯；医用压敏胶；乳液聚合；交联改性；						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457
负责人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
联系人	郭敏杰	职称	教授	联系电话	13920036045	E-mail	guomj@tust.edu.cn
所属科学技术领域	医用材料领域						
所属国民经济行业	材料、医药、化工、环保等行业						
技术成熟度	☒ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成 果 简 介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 技术特点：医用丙烯酸酯压敏胶，剥离强度适中，具有低致敏性，更好的满足婴幼儿、老年人以及皮肤有损伤病人的特殊需求。 技术阶段：小试 前景预期：医用压敏胶广泛应用到伤口处理、透皮给药、粘接医学装置等方面。随着生活水平的提高，人们对医用压敏胶舒适性提出要求。国内市场上的主流压敏胶存在的隐患主要有三点：第一，占比最多的市售压敏胶中含有甲苯和乙酸乙烯酯等，污染环境，不符合绿色发展观。第二，在去除压敏胶带时，难剥离易残胶。第三，易致敏。老年人以及婴幼儿和皮肤有损伤的人的皮肤脆弱程度大于普通人，因此对医用压敏胶的要求更高。 论文专利发表情况：目前已经积累了丰富的研究经验，其中发表医用型丙烯酸酯压敏胶相关论文 2 篇；专利授权 2 项。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☒ 其它

ABS 无卤阻燃改性技术

成果名称	ABS 无卤阻燃改性技术						
主题词	ABS；无卤阻燃；高光泽；高韧性						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	天津经济技术开发区第 13 大街 29 号					邮编	300457
负责人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
联系人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料						
所属国民经济行业	电子电器、汽车、轨道交通、航空行业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：针对 ABS 塑料难以实现无卤阻燃改性的特点，采用高聚物型增韧/成炭剂与 ABS 共混，并通过适量的无卤阻燃剂进行改性，实现了高韧性、高光泽的 ABS 无卤阻燃改性材料。达到 UL94V-0 级、OI≥30%、加工流动性优、表观性能好、缺口冲击强度保持原树脂的 80%以上。改性成本低廉、造粒工艺简单。产品适用于注塑和挤出成型。 技术状态：小试成功，已授权中国发明专利。 前景预期：ABS 是一种被广泛使用的通用工程塑料，目前的阻燃方法均为溴/锑复合阻燃法，而 V-0 级无卤阻燃 ABS 产品尚未有市场化应用的报道。本技术生产的无卤阻燃 ABS 因具有优良的热稳定性和加工性能，可以与 PC 进行任意比例的混合，因此可制备无卤阻燃 PC/ABS 合金。因此本技术具有广阔的市场前景。
合作方式	☐ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

硅烷自交联 EVA/PE 低烟无卤阻燃技术

成果名称	硅烷自交联 EVA/PE 低烟无卤阻燃技术						
主题词	EVA; PE; 硅烷交联; 自交联; 无卤阻燃						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
联系人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料						
所属国民经济行业	电子电器、建筑、化工、石油等行业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成 果 简 介	技术特点：采用密炼-挤出工艺，实现了无卤阻燃剂的填充与硅烷接枝改性的同步一次成型，工艺简单易行，不易发生早期交联或局部交联过度现象。所制备的硅烷自交联/无卤阻燃 EVA 电缆料自交联速度快，在室温下 3-7 天可实现完全交联（交联速度受环境温度、湿度及产品的壁厚影响）。耐高低温性能好（-30℃～125℃）、拉伸强度≥12.5MPa、断裂伸长率≥200%、凝胶率≥85%、OI≥30%、体积电阻率$\geq 1 \times 10^{12} \Omega/\text{m}^3$。 技术状态：中试成功，已申请发明专利。 前景预期：适用于耐高温低压（15KV）电线电缆和各种规格的耐压管道。由于本技术生产的硅烷自交联电缆料工艺简单，产品稳定性好，不易发生早期交联和自交联速度较快等特点，具有广阔的市场前景。
合作方式	☐技术开发 ☒技术转让 ☒技术服务 ☒技术入股 ☐其它

防火 A-2 级硬质聚氨酯泡沫保温材料

成果 名称	防火 A-2 级硬质聚氨酯泡沫保温材料						
主题词	聚氨酯泡沫；保温材料；A 级防火；阻燃						
完成 单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯 地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
联系人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
所属 科学技术 领域	新材料						
所属 国民经济 行业	建筑、电器等行业						
技术 成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：采用有机-无机互穿补强和固碳技术，促进材料的分解碳化，提高聚氨酯泡沫体系阻燃和抑烟功能。导热系数$\leq 0.030\text{W/m}^2\cdot\text{K}$、密度 $60\text{-}100\text{kg/m}^3$、抗压强度$\geq 120\text{KPa}$、OI$\geq 36\%$、离火自熄时间$\leq 3\text{s}$、烟密度$\leq 50\%$、发泡和固化速度快。 填补国际空白。 技术状态：小试成功，申请 1 项发明专利。 前景预期：适于连续法 A-2 级外墙保温板材的制备和墙体直接喷涂 A-2 级保温层。生产工艺简单，只需在原有的硬质聚氨酯泡沫板材的生产线上稍加调整就能实现产业化升级。A-2 级硬质聚氨酯泡沫保温材料以其优异的保温隔热、A 级防火、低烟低毒、高强度和耐老化性能，必将成为高档建筑外墙用首选保温材料。
合作方式	☐技术开发 ☒技术转让 ☐技术服务 ☒技术入股 ☐其它

不燃级 TPS 保温材料

成果 名称	不燃级 TPS 保温材料						
主题词	酚醛胶包覆 EPS；不燃级；A-2；保温材料						
完成 单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯 地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
联系人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
所属 科学技术 领域	新材料						
所属 国民经济 行业	建筑行业						
技术 成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：利用复合填充酚醛胶包覆法制备不燃级 TPS 保温板材。导热系数$\leq 0.038\text{W/m}^2\cdot\text{K}$、密度 $60\text{-}110\text{kg/m}^3$、抗压强度$\geq 180\text{KPa}$、$\text{OI}\geq 38\%$、离火自熄时间$\leq 2\text{s}$、烟密度$\leq 50\%$。 填补国际空白。 技术状态：小试、中试成功，申请 1 项发明专利。 前景预期：可使用现有通用的 TPS 生产线，经适当的工艺调整就能实现产品升级。不燃 A-2 级 TPS 保温板材以其优异的防火、耐压、抗老化和价格优势，预期可成为替代目前通用的岩棉等无机类防火保温材料的首选方案，市场前景巨大。
合作方式	☐ 技术开发 ☒ 技术转让 ☐ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

无卤阻燃增效技术

成果名称	无卤阻燃增效技术						
主题词	氢氧化铝；氢氧化镁；无卤阻燃；增效						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
联系人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料						
所属国民经济行业	电子电器、汽车、轨道交通、建筑等行业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：针对氢氧化铝和氢氧化镁等无卤阻燃剂的阻燃效果差、添加量大、对材料的加工、电性能、力学性能和表观性能影响大的问题，采用包覆/复合技术，提高无卤阻燃剂的阻燃效率，在减少 20~40% 的用量下，达到原有的阻燃性能，综合热力学性能和加工流动性能得到显著改善。 技术状态：小试成功，正在申请发明专利。 前景预期：氢氧化铝和氢氧化镁被称为环保安全型无卤阻燃剂，被广泛用于聚烯烃塑料和各种橡胶的阻燃和抑烟剂，但由于阻燃效率低，需要的加入量一般要达到 100—200 份，对材料的各项性能造成了很大损害。本技术针对氢氧化铝和氢氧化镁的阻燃增效技术，可以实现大量减少用量的前提下的高效阻燃。具有很好的应用前景。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

可瓷化无卤阻燃聚烯烃电缆料

成果名称	可瓷化无卤阻燃聚烯烃电缆料						
主题词	聚烯烃；电缆料；可瓷化；无卤阻燃						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457 300222
负责人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
联系人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料						
所属国民经济行业	电子电器、建筑、交通运输、轮船等行业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：可瓷化阻燃电缆料是一种新型耐火电缆料。采用在聚烯烃中填充无卤阻燃剂、阻燃增效剂、耐火填料和可瓷化助剂，制备具有挤出加工性能好、电绝缘性好、阻燃抑烟和耐火性能优良的聚烯烃电缆料。OI≥28%、UL94 V-0 级、拉伸强度≥10MPa、断裂伸长率≥150%、体积电阻率≥$1 \times 10^{11} \Omega/\text{m}^3$，满足电线耐火测试标准，强制燃烧后形成的陶瓷体压缩强度≥200KPa，耐水性好。 技术阶段：小试成功，正在完善。 前景预期：采用可瓷化阻燃聚烯烃电缆料制备的电线电缆具有优异的阻燃、抑烟和耐火功能，不仅可通过线缆成束燃烧 A-C 级要求，还可取代传统的金属套管/耐火填料灌封法生产的耐火电缆，为实现高效、低成本、超柔性耐火电缆的生产提供了可能性。具有很好的市场前景。
合作方式	☒技术开发 ☒技术转让 ☒技术服务 ☒技术入股 ☐其它

铝塑复合薄膜回收高附加值化技术

成果名称	铝塑复合薄膜回收高附加值化技术						
主题词	铝塑复合薄膜；回收；改性；高附加值化；造粒						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第13大街9号 ☒ 天津经济技术开发区第13大街29号 ☐ 天津市河西区大沽南路1038号					邮编	300457 300222
负责人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
联系人	崔永岩	职称	副教授	联系电话	1375278 6888	E-mail	cyy@tust.edu.cn
所属科学技术领域	材料回收再生利用						
所属国民经济行业	农业、包装、装饰、建筑等行业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：针对铝塑复合膜难以回收再利用的难题，采取直接造粒-改性技术，实现回收料的高附加化。改性料不仅具有良好的加工流动性能和力学性能，还具有良好的表观性能。 技术阶段：小试和中试成功。 前景预期：目前我国用于奶类包装用铝塑复合薄膜的年消费量达到2000万吨，而回收率不到20%。大量使用后废弃的包装材料进入环境后，不但给环境带来巨大的压力，也造成了大量资源浪费。本技术不仅能实现铝塑不分离直接回收，而且通过一次性改性技术达到高性能化和高附加值化。改性产品可用于生产防水薄膜、装饰板材、广告牌、农用管材、人造木材和栅栏等，具有显著的环保效益和经济价值。
合作方式	☒ 技术开发 ☒ 技术转让 ☒ 技术服务 ☒ 技术入股 ☐ 其它

全氟聚醚基锂电池电解液添加剂生产技术

成果名称	全氟聚醚基锂电池电解液添加剂生产技术						
主题词	全氟聚醚；锂电池；电解液						
完成单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号				邮编	300457 300222	
负责人	唐旭东	职称	教授	联系电话	13114939420	E-mail	tangxd@tust.edu.cn
联系人	唐旭东	职称	教授	联系电话	13114939420	E-mail	tangxd@tust.edu.cn
所属科学技术领域	高分子新材料						
所属国民经济行业	高分子材料						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 项目简介： 锂离子电池具有能量密度高，工作电压高、循环寿命长、较高的温度适应范围、环境污染小和无记忆效应等优点，被认为是发展前景最大的二次电池之一；锂离子电池广泛应用于手机、笔记本和照相机等领域，并且在新兴的动力与储能领域，锂离子电池也逐渐占据不可取代的地位。但是锂离子电池在循环充放电的过程中，金属锂离子会以锂枝晶的形式沉积下来；在电池充放电的过程中，锂枝晶不断地长大，到一定的程度会出现刺穿隔膜，导致电池短路、发热以及爆炸等情况，安全性能成为影响锂电池发展的严峻挑战。 全氟聚醚基锂电池添加剂，可以大幅度提高了电池的热稳定性（$T_{d5\%}>200^{\circ}\text{C}$）和电化学窗口（大于 $4.5\text{V}(\text{vs. Li/Li}^+)$），可以将普通锂离子电池的温度承受区间从 $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ 提高到 $-90\sim 200^{\circ}\text{C}$；可以形成稳定的 SEI 膜，防止锂枝晶的形成和生长，从而提高锂电池的安全性能。
合作方式	☒ 技术开发 ☐ 技术转让 ☐ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

全氟聚醚硅氧烷防污涂覆剂生产技术

成果 名称	全氟聚醚硅氧烷防污涂覆剂生产技术						
主题 词	全氟聚醚；硅氧烷；防污涂覆剂						
完成 单位	天津科技大学化工与材料学院						
通讯 地址	☐ 天津经济技术开发区第 13 大街 9 号 ☒ 天津经济技术开发区第 13 大街 29 号 ☐ 天津市河西区大沽南路 1038 号					邮编	300457 300222
负责 人	唐旭 东	职 称	教授	联系 电话	13114939420	E-mail	tangxd@tust.edu.cn
联系 人	唐旭 东	职 称	教授	联系 电话	13114939420	E-mail	tangxd@tust.edu.cn
所属 科学 技术 领域	高分子新材料						
所属 国民 经济 行业	高分子材料						
技术 成熟 度	☐ 批量生产阶段 ☐ 试生产阶段 ☒ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	包括主要技术内容、授权申请专利情况、经济社会价值等。 项目简介： 全氟聚醚与普通聚醚类分子结构基本相似，但氟原子代替了普通聚醚中全部氢原子，因此全氟聚醚具有低表面能特性，由于全氟聚醚含氟量高，分子链柔顺，溶解性好，易于涂覆，因此全氟聚醚常用于易清洁涂覆材料；全氟聚醚硅氧烷防污涂覆剂就是在材料表面，通过特殊的固化方式，涂覆 20-50nm 的含氟材料，由于氟元素的特殊性质，因此材料表面疏水又疏油，可以起到防水防污及防腐等作用。 全氟聚醚硅氧烷防污涂覆剂适用手机和平板电脑触摸屏防污，在 150℃烘烤 15min 后，水初始角能达到 114°~116°，涂层爽滑性好，涂层以#0000 钢丝绒作摩擦媒介、1*1 摩头、负载 1 035 g 时，耐磨擦次数达到 3000 次以上。
合作方式	☒技术开发 ☐技术转让 ☐技术服务 ☐技术入股 ☐其它

硝基芳香族化合物等的电化学快速定性定量检测

成果名称	硝基芳香族化合物等的电化学快速定性定量检测						
主题词	硝基芳香族；硝基苯；硝基苯酚异构体；电化学检测；定性定量						
完成单位	化工与材料学院						
通讯地址	天津经济技术开发区第十三大街 9 号					邮编	300457
负责人	赵金	职称	副教授	联系电话	15122302027	E-mail	zhaoj@tust.edu.cn
联系人	赵金	职称	副教授	联系电话	15122302027	E-mail	zhaoj@tust.edu.cn
所属科学技术领域	能源化工、新材料、传感检测、电分析						
所属国民经济行业	分析检测、环境行业						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：针对目前地表地下水体、土壤等样本的环境检测需求，针对硝基芳香族类、酚类化合物以及重金属等环境污染物，构建新型电化学生感体系，显著提高了检测灵敏度和检出限，达到国内领先水平。 技术阶段：小试已完成、中试进行阶段 预期效益：电化学生感器都能快速、准确地检测多种类型的环境污染物，包括硝基苯酚异构体、硝基芳香族化合物、酚类化合物以及重金属，大大提升了环境监测的速度和准确性。由于其制备方法简便、成本低廉且易于规模化生产，这些传感器有望广泛应用于水质监控、工业排放检测等领域，有助于推动相关行业向更环保的方向发展。 论文专利发表情况：目前已经积累了丰富的研究经验，发表相关论文 12 篇；申请专利 3 项（已获得授权 2 项）。
合作方式	☐ 技术开发 ☐ 技术转让 ☒ 技术服务 ☐ 技术入股 ☐ 其它

应用于居家健康监测的电化学传感装置

成果名称	应用于居家健康监测的电化学传感装置						
主题词	电化学检测；生理活性小分子；代谢末端体液监测						
完成单位	化工与材料学院						
通讯地址	天津经济技术开发区第十三大街 9 号					邮编	300457
负责人	赵金	职称	副教授	联系电话	15122302027	E-mail	zhaoj@tust.edu.cn
联系人	赵金	职称	副教授	联系电话	15122302027	E-mail	zhaoj@tust.edu.cn
所属科学技术领域	新材料、传感检测、电分析						
所属国民经济行业	分析检测、大健康行业、居家健康监测						
技术成熟度	☐ 批量生产阶段 ☒ 试生产阶段 ☐ 研制阶段 ☐ 其他						

成果简介	技术特点：针对尿液等人体代谢物中具有明确生理意义的指标小分子的居家快速检测需求，开发能够满足应用需求的电化学即时检测方法。面对不同的应用需求，开发设计电化学传感装置中的功能界面材料，达到国内领先水平。 技术阶段：小试已完成、中试进行阶段 预期效益：汗液、尿液、唾液等体液包含丰富的分子信息，通过快速检测这些体液中的生理活性小分子，能够提供关键的生理和健康指标，有望为健康科学领域带来重要的突破。电化学方法具有灵敏度高、响应快速、操作简单以及便携性强等优点，在即时检测技术中具有广泛前景。因此，针对尿液等代谢末端废物中的各种指标分子的电化学传感检测，为居家大健康领域提供巨大助力。 论文专利发表情况：目前已经积累了丰富的研究经验，发表相关论文10篇；申请专利3项（已获得授权3项）。
合作方式	☐技术开发 ☐技术转让 ☒技术服务 ☐技术入股 ☐其它