

中国科学院相关科技成果

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
1	生物降解聚酯单体——柠苳酸催化氧化合成	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	塑料大量使用造成的白色污染问题已经受到全世界的高度关注,大力发展生物可降解材料是解决这一挑战的终极有效途径。柠苳酸(2-羟基-2-甲基丁二酸)是一种含有两个端羧基的二元短链(碳五)羧酸,可以作为新型聚酯单体用于合成生物可降解塑料,减少白色污染,或者用于宁康酸酐等高值化学品或药物合成,具有重要的应用价值。目前已有报道的合成方法是以葡萄糖为原料的生物发酵法,难以大规模生产和利用。本研究团队以廉价生物质平台化合物乙酰丙酸(来自于秸秆等)为原料,首创了一步法催化氧化法制柠苳酸的技术新路线。在催化剂作用下,反应原料被氧气高选择性氧化为柠苳酸,单程收率超过80%。研究成果具有原料可再生、反应条件绿色友好,便于工业放大、生产成本低、产品价值高等优点。
2	轻汽油硫醚化模块催化剂	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	随着我国在2018年6月发布国VI清洁汽油标准,“低硫、控烯、保辛烷值”的清洁汽油生产新技术成为炼油行业大势所趋。催化蒸馏技术用于轻汽油硫醚化脱硫,具有操作条件温和,反应效率高,节约企业节约投资等优点。本项目开发了具有自主知识产权的硫醚化催化剂和催化蒸馏元件(模块),并于2018年进行了轻汽油硫醚化中试(500吨/年规模)。连续运行试验表明,催化剂选择性较高,轻汽油中硫醇含量由60ppm降低到3ppm以下,产品质量稳定,并且模块催化剂机械强度较高,达到工业装置技术要求。2019年5月该研究成果通过了中国石油和化学工业联合会组织的技术评审,评审专家委员会认为,该项目具备产业化可行性,符合国家产业政策,建议加快产业化进程。该轻汽油硫醚化模块催化剂产品可用于轻汽油催化蒸馏硫醚化脱硫装置,具有催化高活性和高选择性的优点,并且相对于进口产品具有明显的价格优势,可替代此类装置上的国外催化剂,实现催化剂国产化。
3	天然气清洁燃烧技术和燃烧器产品	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	近年来,雾霾成为中国环境问题的主要关切,天然气作为清洁燃料将逐步替代煤炭作为主要能源。然而实际应用的各类民用、商用和工业用燃气用具,仍普遍存在产生高浓度有毒有害的一氧

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				化碳和氮氧化物问题,危害健康和环境。本团队开发了一种新型蓝柔燃烧技术,创造性的改变燃烧机燃烧头结构,成功实现气体高效混合和稳定清洁燃烧一体化集成化。使用该燃烧头,燃气锅炉 NOx 排放远低于 30mg/m ³ 的现行最高标准,并优于国外相关技术;由于其火焰长度远远短于常规火焰,现有各吨位锅炉燃烧机均可直接进行改造更换;与国产风机、阀组、控制系统等装配成功实现整机完全国产化,具有完全自主知识产权,成本远低于国外同功能垄断产品。目前已经获得国家型式试验认证的产品有燃气锅炉燃烧机、燃气热水器,可直接生产销售。燃气灶和燃气采暖热水炉研发也几近完成。该技术是天然气清洁燃烧的普适技术,涉及所有燃气用具行业,市场量大面广。本项目产品生产属性为机电设备生产,应用属性是节能环保减排设备。投资主要用于生产线建设和商业费用,投资少,见效快,收益高。
4	焚烧烟气中二噁英类的布袋脱除增效技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	在城市生活垃圾和固体危险废弃物焚烧烟气净化系统中,烟气的温度范围通常为 130-230℃。在此温度条件下,烟气中绝大部分二噁英富集在颗粒相当中,尤其是高毒性的四至八氯取代二噁英。布袋除尘器的滤袋仅能高效滤除粒径大于 2 μm 的颗粒物,粒径小于 2μm 的颗粒物易于穿透滤袋。在除尘过程中,滤袋内表面会形成飞灰滤饼,为防止滤袋压差增大,会定期间隔振打抖落滤饼,此时可能会导致细小颗粒物爆发式透过滤袋,造成细颗粒物吸附态二噁英的涌出,使烟囱烟气中二噁英浓度升高。因此,提高布袋除尘器对烟气中细颗粒物的捕集效率,可大幅降低二噁英的排放。本实验室研发出高分子团聚促进剂,将此高分子团聚促进剂溶解在水溶液,喷入到脱酸反应塔或水喷雾急冷降温装置中,可促使烟气中细小颗粒物团聚形成较大颗粒,从而使其可被布袋除尘器高效捕获,进而可显著减少二噁英的大气排放。工业试验结果表明,该技术不会增大布袋除尘器的压差,可使二噁英的大气排放浓度降低 30-50%,同时使烟尘排放浓度降低 20-50%。该技术适用于城市生活垃圾、医疗废弃物和其它固体危险废弃物的焚烧设施。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
5	甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 制备技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 是一种重要的基础有机化工原料, 其聚合物广泛应用于航空航天、电子信息、光导纤维、光学镜片、机器人等高端材料领域。目前 MMA 的生产技术主要有丙酮氰醇 (ACH) 法、异丁烯直接氧化法、乙烯法 (BASF 工艺)、烯醛法 (Alpha 工艺) 等。但 MMA 先进生产技术国外公司独家垄断, 不对外转让技术。本项目采用乙酸甲酯和甲醛缩合制备甲基丙烯酸甲酯, 与传统的丙酮氰醇法相比, 避免了剧毒性的氢氰酸原料及废酸处理, 是一条高效清洁, 由煤基合成甲基丙烯酸甲酯产品的新路线。该技术原料廉价易得, 工艺流程简单, 不仅可以打破国外技术壁垒, 同时可实现乙酸甲酯的进一步高值化利用。目前, 已完成催化剂开发及实验室中试, 综合性能指标优异。
6	丙泊酚血药浓度检测仪	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	丙泊酚血药浓度检测仪采用世界领先的离子迁移谱技术, 分析丙泊酚在电场中的迁移过程, 实现对丙泊酚的精准检测。具有梯度热解析高效进样系统, 高分辨离子迁移管技术, 检测速度快, 检测灵敏度高, 功耗低, 易于维护, 使用环境和要求适应性强等特点, 可广泛应用于术中全血中丙泊酚药物浓度分析, 保障术中用药安全。丙泊酚血药浓度检测仪无需专业背景人员操作, 小巧轻便、可广泛用于手术室等各种医疗现场环境; 检测物质主要包括: 丙泊酚、依托咪酯等麻醉剂的分析检测; 丙戊酸钠等癫痫药的分析检测。在医院开展大量的临床示范应用后, 有望应用于麻醉监测设备领域, 具有广泛的应用前景。
7	新型通道式爆炸物自动检测仪	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	近年来, 随着地铁爆炸等暴恐袭击的愈加猖獗, 对痕量爆炸物检测 (离子迁移谱技术) 的需求更加强烈。国内外的痕量爆炸物检测仪普遍采用逐个人工擦拭接触采样、分析的方式, 耗时长, 难以满足密集场所人群和快递包裹的高通量、人性化安检的目标。高通量非接触式爆炸物安全检测系统, 基于犬式呼吸嗅探原理, 分别采用大流量采气采样技术, 过滤式富集技术, 闪热解析技术, 实现高通量、非接触式采样和热解析进样; 结合高分辨离子迁移谱技术, 实现对实际样品中复杂爆炸物的定性定量, 以烟花爆竹黑火药为典型检测样本, 在国内率先完成对旅客、快递包裹进行非接触式爆炸物安全检测系统及应用。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
8	便携式广谱危化品检测仪	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	针对我国消防单兵危化品侦检技术落后, 国产装备覆盖对象少、通用性差、信息孤岛化严重和高端装备由国外垄断的严峻形势, 我们开发了便携式广谱危化品检测仪, 具备自主知识产权, 可为一线消防队伍在危化事故现场应急处置时提供有价值的化学成分数据。本检测仪采用快速响应的离子迁移谱与专用型化学传感器联用方案实现不同技术间优势互补, 各取所长, 能完成广谱危化品在线实时检测, 可检测的物质有: 工业有毒有害气体, 如: 苯、甲苯、二甲苯、氯苯、丁酮、丙酮、NH ₃ 等; 化学毒剂, 如: GB、GD、VX、HD 等; 可应用于环境、消防或化工等领域。
9	丙烯环氧化制环氧丙烷 (HPPO) 技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	环氧丙烷 (PO) 是丙烯下游重要的衍生物, 其全球产能已超过 1000 万吨。环氧丙烷广泛应用于化工、轻工、医药等行业, 是一种重要的基本有机化工原料和化工中间体。丙烯直接环氧化法 (HPPO 法) 是以 TS-1 分子筛为催化剂, 以双氧水和丙烯为原料直接氧化制备环氧丙烷的新工艺, 该过程工艺流程简单, 产品收率高, 具有无可比拟的环保和经济优势, 也是目前国内唯一允许产品出口的生产工艺。本项目开发了 TS-1 合成新方法, 合成的 TS-1 分子筛具有高含量的骨架钛物种和纳米尺度的分子筛粒径, 双氧水的转化率和有效利用率得到明显的提高; 本项目开发的纳米 TS-1 分子筛能够适应不同浓度的双氧水, 降低了 HPPO 技术对双氧水的要求; 另外本项目开发了 TS-1 分子筛成型技术, 保持了分子筛原粉的高活性同时还提高了产品中 PO 的选择性; 与目前国内外现有技术相比, 双氧水的转化率、丙烯单耗、甲醇用量都有不同程度的降低。解决了目前 HPPO 技术中存在的流出物中 PO 浓度较低、甲醇循环量大、能耗高以及副产物含量高的关键问题。已完成丙烯环氧化制环氧丙烷 (HPPO) 技术开发, 可与企业合作共同进行 10 万吨/年及以上规模工业示范。
10	治疗 Rheb-Y35N 突变肿瘤的药物	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	Rheb (Ras homolog enriched in brain) 是 PI3K/AKT/mTOR 信号通路一个重要的介导分子, 它是小 G 蛋白 Ras 的同源蛋白, 具有 GTP 酶的活性。Rheb 在体内有两种存在方式, 与

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				GDP 结合的方式 (GDP-Rheb) 和与 GTP 结合的方式 (GTP-Rheb), 后者具有相应的生物学活性, 通过激活下游 mTOR 复合物, 再磷酸化 pS6K/pS6/4E-BP-1, 从而促进了蛋白的翻译过程。研究发现 Rheb 基因在肿瘤患者中有高频率的激活突变, 且多以 Rheb_Y35N 型突变为主。mTOR 激酶抑制剂, Rapamycin; MAPK 激酶抑制剂, SCH772984。这两种抑制剂的质量比 1: 5--1: 20, 联合使用能够显著抑制 Rheb-Y35N 突变的细胞的增殖、克隆形成以及抑制细胞的存活率, 可以用于制备治疗 Rheb-Y35N 突变的肿瘤的药物。
11	高纯海藻酸盐生物材料	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	海藻酸钠是从天然植物中提取的多糖盐, 是一种线性大分子。其水合能力强, 可溶于水形成粘稠胶体, 并能与钙离子等多价离子交联固化形成水凝胶。其优异的保水性、胶凝性及良好的生物相容性在医药及生物领域表现出广阔的应用前景。目前, 基于海藻酸盐的骨移植、组织再生、创面修复、血管栓塞、心衰治疗等产品国内外均有相关商品销售。本项目开发了高纯海藻酸盐制备工艺, 制备的海藻酸盐中杂质蛋白含量小于 0.3%, 内毒素含量小于 100EU/g, 无菌, 无细胞毒性, 无急性全身毒性等。Novamatrix 公司目前出售高纯海藻酸盐的价格为 100 元/g, 无菌高纯海藻酸盐的价格为 800 元/g。该项目建成后, 无菌高纯海藻酸盐产品价格按 2000 元/g, 年销售按 2kg 计, 常规高纯海藻酸盐价格按 200 元/g, 年销售按 20kg 计, 年产值可达近千万。
12	高效多糖降解酶	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	寡糖具有多种生物活性, 已广泛应用于医药、保健食品、饲料添加剂和农业等领域。清洁高效的制备技术是实现寡糖产业的关键, 多糖降解酶是寡糖酶法生产的核心环节, 其优劣从根本上决定了酶解反应的效率、成本与产品质量。本成果通过筛选获得系列具有多糖降解能力的微生物, 进一步通过基因组建库与基因挖掘等技术, 从这些微生物中克隆获得了具有自主知识产权的几丁质酶、壳聚糖酶、褐藻胶裂解酶、葡甘聚糖酶等多糖降解酶基因 30 余个, 鉴定其性质并构建了系列基因工程菌, 获得了十余个高表达多糖降解酶的工程菌株, 获得的壳聚糖酶、褐藻胶裂解酶、

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				菊粉酶等活性均优于商品化产品。这些多糖降解酶可被广泛应用于多种多糖降解,所得产物可应用于医药、农业、食品等诸多领域,具有很好的市场应用前景。
13	安全、低成本、长寿命锌基液流电池技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	目前较为成熟的电化学储能技术主要包括液流电池、锂离子电池、铅酸电池等。近年来,特斯拉等公司纷纷推出户用储能产品,瞄准的正是分布式储能这一市场。相比其他储能技术,液流电池技术具有安全可靠、生命周期内性价比高、环境友好等优点。目前,以全钒液流电池为代表的液流电池储能技术发展迅速,目前已经处于产业化推广阶段。但相比其他电池技术,全钒液流电池技术存在一次性投入较高、能量密度较低的问题,不适合用于分布式及用户侧储能领域。开发低成本、高安全性、高能量密度的适应于分布式储能领域的新型液流电池体系至关重要。面向智能电网、分布式储能、用户侧储能需求,大连化物所储能技术研究部开展了高能量密度、低成本锌基液流电池技术的开发。相继推出了锌溴液流电池技术、锌溴单液流电池技术、锌镍单液流电池技术、锌碘液流电池技术、锌铁液流电池技术、锌溴蓄电池等一系列基于锌作为负极的液流电池技术。目前,各项技术均处于中试放大阶段。
14	锂/氟化碳电池	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	锂/氟化碳电池是以金属锂和氟化碳作为活性物质的化学电源。它具有理论能量密度高、环境友好、系统简单灵活等特点,其工作不需要氧气环境,可以在陆海空天下使用。大连化物所研制的锂/氟化碳原电池(不能充电),器件的比能量达到900Wh/kg,使用时间是锂离子电池的3~5倍。锂/氟化碳一次电池在移动电源(如GF通讯移动电源、电动车辆动力电源等),电子产品电源(如手机、PDA、摄像机、笔记本电脑电源等),微电子机械系统(MEMS)器件以及传感器件微电源等领域具有广阔的应用前景。
15	高精度光纤大气光学湍流强度与结构测量系统	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	“高精度光纤大气光学湍流强度与结构测量系统”是在中国科学院科研仪器研制项目的资助下,由合肥研究院研制的具有完全自主知识产权的光学湍流监测设备,其技术先进性国际领先。2012年完成实验样机研制,2014年完成便携式光纤湍流测量系统研制,2015年底完成远洋

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				航行测试实验, 其技术可靠性得到多方面验证。该设备集现代光纤传感技术、半导体光电子技术、高速数字采集技术和计算机软件技术优势于一体, 实现光学湍流的快速、小型化、分布式探测。它利用非等臂长光纤干涉仪获得湍流信号, 通过解调算法有效克服环境的干扰。通过持续研究, 我们构建了光纤相位微扰传感器研制平台, 掌握了光纤湍流传感器全套技术工艺。希望继续通过科技成果的产业化开发, 降低设备的生产成本, 提升设备的工业化水平, 发挥该设备的更大市场价值, 最终为形成有我国特色的自主知识产权的科技产品技术群起到积极的贡献。
16	痕量爆炸物检测仪	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	中科院合肥物质科学研究院经过多年持续的科技攻关, 掌握了无放射性的离子迁移谱检测的核心关键技术, 成功研制了国内首台无放射性的离子迁移谱爆炸物检测仪。产品采用无放射高效电离源, 使仪器的使用、管理、维护更安全, 克服了传统放射性离子源迁移谱仪器有放射污染危险、需要遵守放射源管理法规、给仪器生产和使用增加额外负担等缺点, 并且无放射性高效离子源技术提高了爆炸物检测的灵敏度和分辨率, 减少误检率。此外, 数据库可更新, 以满足对新种类爆炸物探测的需要。该产品通过了高低温、高温高湿、震动冲击、放电试验、电磁兼容、软件测评、技术指标检验等第三方测试, 在可检测爆炸物种类、探测灵敏度、检测时间以及准确性方面已达到或超过国外进口同类产品先进水平, 而且设备使用耗材少、价格低, 在核心技术上具有自主知识产权。
17	智能立定跳远板	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	立定跳远能力是全国中小学体育测试、体育专业人才选拔和个别赛事的重要测试内容, 随着全面实施全民健身计划的推进, 立定跳远也有可能成为重要全民健身的重要组成部分。本成果基于实验室研发的柔性压力传感器, 融合数据库管理技术, 研发了具有自主知识产权的智能立定跳远板, 自动获取并存储用户的跳远距离, 还通过语音和显示屏播报测试结果, 还可以通过客户端软件进行同场或网上竞技。本成果性能稳定、运行可靠、性价比高, 在学生体育测试、全民体能锻炼、运动员/军人专业训练、人才选拔等诸多领域

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				域具有广泛应用。团队成功掌握了大面积柔性阵列压力传感器的一整套生产工艺,并在此基础上开发了多个应用系统,申报多项知识产权,研制的柔性阵列压力传感器及其终端产品已经成功应用在竞技体育科研、个性化工业产品设计、公共安全、医疗康复评估以及运动生物力学研究等领域。
18	水体藻类荧光光谱在线分析仪	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	近年来,我国“水华”“赤潮”爆发日益频繁,已经严重威胁到了饮用水安全。分光光度法、高效液相色谱法等传统藻类测量方法,需要“现场采样-离线分析”,存在测量周期长、手续繁琐、测量时效性差,无法满足现代环境监测对藻类在线监测的需求,亟需发展不同种群落藻类的快速在线测量技术与仪器。本项目已经攻克了水体藻类荧光光谱在线分析技术关键难题,研制了自主知识产权的第一代水体藻类荧光光谱在线分析仪工程化样机,仪器通过第三方性能测试和科技成果鉴定,进行了小规模试生产,并在巢湖、太湖、三江营水库等典型湖库进行了长期示范应用,并已有2台仪器销售2台。核心技术获得发明专利2项、软件著作权登记1项。预期经济和社会效益:目前,我国海洋局、环保总局和水利部等所属的约6000个环境监测点,若按今后5-10年内50%的监测站点配备一套水体藻类荧光光谱在线分析仪计算,总共约需3000套。国外同类产品按照目前的市场价格来算,每套约30万元人民币,仅此一项就有约10亿人民币的巨大市场。另外,全国具有上万个自来水厂,这也将是一个巨大的潜在市场。
19	便携式多组份气体紫外现场分析仪	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	工业生产排放的有毒有害气体以及严重的污染泄漏事故等严重威胁着人们的生命和健康,实时、快速地对各类污染源排放的有毒气体进行定性、定量的监测是治理此类污染的先决条件。本项目的开发研究工作,将满足生产厂区、气体泄漏、无组织排放、烟气排放等工业过程对多种污染气体进行现场快速监测,满足国家环境部门对工业排放污染的监督性监测需求。现有工作基础:便携式多组份气体紫外现场分析仪实现了对工业区、无组织排放等多种有毒有害气体的现场快速监测。在高效紫外吸收光学系统的设计、多组份光谱数据反演算法等方面有创新,有效解决

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				了应用紫外差分吸收光谱技术满足多种气体测量的仪器小型化难点,填补了国内相应技术与设备的空白,整体性能达到国际先进水平。该系统申请 3 项发明专利,通过安徽省科技成果鉴定,并形成了企业标准。
20	高性能永磁同步直线伺服电机	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	本项目围绕高档数控机床对高性能直线进给系统的迫切需求,从电机设计优化和系统运动控制两方面开展高性能永磁同步直线伺服电机关键技术的研究,旨在探索电机磁场优化设计方法和伺服系统轨迹跟踪控制方法,研发高性能永磁同步直线伺服电机。本课题完成了高性能永磁同步直线伺服电机样机及其运动平台的设计、加工和装配以及软硬件测试,并送常州市产品质量监督检验所检测,主要参数均达到或优于国际同类产品技术指标。常州市科技局组织召开项目鉴定会议,鉴定委员会认为该技术填补了国内空白,主要技术性能指标达到国内领先水平。本项目以培育高端装备制造产业和壮大智能装备产业为目标,开展直线电机的制造工艺、电磁场分析、推力波动性、高速稳定性、低速平滑性、位置跟踪精度控制等产业前瞻性技术、关键共性技术的研究开发,对研制具有自主知识产权的高性能直线电机及其精密伺服控制系统具有重要的现实意义,将提升产业核心竞争力,为加快高新技术产业发展和产业结构调整提供科技支撑和技术储备。
21	等离子体法制备 CPVC 等氯化高聚物	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	我国以 CPVC、CPE 为代表的氯化高聚物,存在着废水难综合利用,废水、废气排放量大等环境问题。本项目开展了如下研究工作: (1) 等离子体作用产生大分子自由基,并原位引发氯气氯化制备 CPVC、CPE 的方法及工艺技术均系首创。 (2) 工艺过程环境友好,吨产品耗水量≤ 5 吨,符合节能减排和清洁生产的要求。(3) 项目技术采用的是非 CPVC 专用料,解决了合成 CPVC 的原料限制问题。(4) 项目技术解决了设备腐蚀、氯化安全等技术难题,利于工程放大。研究表明,以氯含量为 65% 的 CPVC 为例,氯化时间比现有水相法技术缩短三分之一,吨产品电耗在 450 千瓦时;吨产品用水量仅 1~2 吨、副产物氯化氢经水吸收制备高纯盐酸。经测算,按 CPVC 目前产品用量 20 万吨,每年可少排废水 400 万吨。项目的实施将大大减轻企业的环保压力,降低企业生产总成本,具有明显的经济效益。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
22	高性能钠硫储能电池	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	发展节能、储能技术以及开发新型零排放的动力蓄电池替代传统燃油发动机,已经受到全球各国政府的广泛关注。采用 Na- β -Al ₂ O ₃ 陶瓷作为隔膜部件的高能量高放电电流密度电池 (Na/S 电池),同时具有高功率密度、长循环寿命、无自放电现象、100%的库仑效率以及其本身活性物质无毒无害等突出优点,是先进的高效和绿色环保能源,作为能量存储用于削峰填谷以及纯电动/混合动力汽车电源,有难以匹敌的优势和广阔的应用前景。本项目突破了制备 Na- β -Al ₂ O ₃ 陶瓷技术,掌握了动态烧结技术和批量化静态烧结技术,达到国际先进水平。成功地进行了陶瓷玻璃封接、金属与陶瓷连接、金属防腐处理。目前正在组装商业化(工业化)电池,对其性能进行评估。目前拟研制 10KWh 演示电池组,对其进行全面评估,为产业化实施准备基础,最终实现钠硫电池及其电池组的转移转化与产业化。
23	“智慧储能”——实施电能替代的关键技术支撑	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	随着经济发展和人口增加,能源短缺、气候变化等问题日益突出。“智慧储能”技术就在此大背景下研发成功,系统产品的应用实质是对现有能源的合理全部利用不浪费,可应用于电能替代、风电供暖、电网调峰等国家电网涉及的几乎所有技术领域。本项目研制的 10MWht 中试储热实验平台,设计合理、建造精良,调试成功,可连续稳定产生过热蒸汽;该实验平台曾试运行达 40 多天,利用夜间谷电,成功实现为 3000m ² 学生公寓冬季供暖;试运行期间,系统整体保温效率达到 98%,工作区间内介质始终保持液体状态,流经的管道系统气体压力为常压,这就使得“智慧储能”技术在电能替代工程的应用上具备了技术保证。鉴于“智慧储能”技术及产品的特殊性,其所应用的目标市场即为国家电网的改造升级及工业企业相关的能源利用与存储领域;“智慧储能”系统产品既可与遍布国内城乡的电网并网后储能、供热、发电;也可为有“智慧储能”技术需求的工业企业研制并且施工成套储能系统产品。
24	新型高效表达异源蛋白的枯草芽孢杆菌 MATE 表达系统	中国科学院天津工业生物技术研究所	生命健康	异源蛋白质的高效分泌表达是蛋白质研究与生产中的核心问题,诸如表达水平低、分泌效率差等难点是制约酶蛋白、医药蛋白质等异源蛋白质研究与生产的主要瓶颈因素。利用本项目研发的

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				枯草芽孢杆菌 MATE 表达系统为企业在高效蛋白质表达方面提升科技研发能力,提升产品的市场竞争力,具有广阔的市场应用前景。新型 MATE 表达系统拥有多种组合的“表达质粒-宿主菌株”搭配方案,可针对不同类型的目的蛋白进行胞内、胞外表达水平特异性优化。与传统基于大肠杆菌和毕赤酵母细胞的表达系统相比,本系统在保证高强度表达水平的基础上,具有与大肠杆菌相当的生长速度、菌体密度和生长条件(37℃发酵 24-54 小时),同时具有与毕赤酵母细胞相当的高效分泌能力,可以实现胞内及胞外高效表达,大幅简化下游回收纯化工艺。新型 MATE 蛋白质表达系统具有高表达、高分泌、食品级安全、调控手段灵活等优点,在酶蛋白、医药蛋白等高附加值蛋白质的表达和工业化生产方面具有十分广泛的应用潜力,同时填补了国内缺乏自主知识产权的高效枯草芽孢杆菌表达系统的问题。
25	高盐工业废水生物强化/污泥调控综合处理技术	中国科学院天津工业生物技术研究 所	生命健康	化工废水具有成分复杂、色度高、难生化降解、COD 含量高的特点。尤其是含有大量无机盐(硫酸盐为主)、氨氮和有机硫,不利于微生物的生存,处理难度比较大,目前尚未有成熟、经济、有效的处理手段。本项目开发了基于微生物反硝化脱硫作用的含硫含氮有机污水同步脱硫脱氮新技术:针对典型的高盐、高硫、高氮污水,建立生物耦合脱硫脱氮的工艺技术系统;研究硫氮比、碳氮比、硫负荷等对碳氮硫共脱除效能的影响,提出系统优化和定向生态调控策略;研究不同微生物群体的互作关系及功能强化措施,结合高通量分子诊断,预测微生物的代谢进程,控制工艺技术系统的稳定运行,实现化工废水的高效处理。本项目以嗜盐菌为核心,围绕芳香烃化合物的降解,构建了多功能嗜盐菌群,开发了废水深度处理工艺,并建立了硫资源回收为核心的工业废水高效处理工艺。
26	大气样 VOC 在线采样-富集-热脱附-色谱进样联用装置	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	该联用装置由采样-脱水-富集柱-热脱附加热器、抽气装置和流路控制部分构成。装置以制冷压缩机为冷源,对大气样品中的组分进行低温吸附;再经过一次热脱附直接进入气相色谱仪进行分离分析,无需二级冷冻聚焦装置,实现了冷阱

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				浓缩/热脱附装置与气相色谱仪的直接联用。相比于传统的以液氮和半导体制冷为冷源的热脱附仪，研制的联用装置的富集温度仅需要-10℃，结构简单、功耗小、成本低。对大气中挥发性有机物具有 500~1000 倍的富集倍数。本项目采用多级混合吸附剂填充制备采样吸附管，能够在-10℃低温下对 C2~C4 烃类化合物实现高倍数富集。与传统的液氮和半导体制冷系统相比，功率消耗小、制冷效率高，成功解决了 C2 烃类的低温富集难题。装置可与任何通用型气相色谱仪或色谱-质谱仪直接联用，无需二级冷阱或者二次聚焦。
27	催化湿式氧化处理高浓度有机废水技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	催化湿式氧化 (Catalytic Wet Air Oxidation, 简称 CWAO) 技术是在一定的温度、压力和催化剂的作用下, 经空气氧化, 使污水中的有机物及胺类分别氧化分解成 CO ₂ 、H ₂ O 及 N ₂ 等无害物质。CWAO 技术具有净化效率高, 流程简单, 占地面积小等特点, 有广泛的工业应用前景。大连化物所拥有从事环境治理技术研究的专业队伍, 在油田含油污水处理及资源化利用、化工行业废水处理方面已有 20 多个项目成功实施。近年来, 催化湿式氧化技术几套工业化装置的稳定运行, 将提供大量的基础运行数据, 有利于进一步优化改进, 确保技术的稳定性、安全性, 增加了技术可靠性, 增强了企业的信心, 减轻了技术推广的阻力, 将大幅推动该技术在国内外废水处理领域的推广和应用。目前, 我所可提供处理废水为 24~200 吨/天规模催化湿式氧化成套技术。合作方式 合作开发、技术转让、技术许可、技术服务等。投资规模 500 万~1000 万
28	焚烧烟气二恶英连续采样仪	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	焚烧烟气二恶英连续采样仪主要应用于垃圾焚烧、钢铁冶炼、矿石烧结、水泥窑等排放源的二恶英连续采样监测。该设备具有 1-4 周连续采样的能力, 可以按照要求设置不间断连续采样、随机时段采样、设计时段采样等采样模式, 设计有自动排水模式, 工作期间不需人工干预。采样流量 15-30L/min, 跟踪采样精度±2.0%, 流量稳定性±2.0%, 适用烟道气温度范围 100-400℃, 工作温度温度测量范围: -15~40℃。该设备主要面向焚烧源排放企业、环境

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				监测部门, 国内市场需求预期在 400-800 套。该设备预期投资规模在 500-1000 万元, 设备生产成本 20 万元左右, 预期销售价格 40 万元以上。投资规模 500 万~1000 万
29	PM10 大气采样仪	中国科学院 大连化学物理研究所	新能源和节能环保	PM10 大气采样仪, 主要面向大气半挥发性有机污染物的大流量样品采集, 该采样器设计了总悬浮颗粒物切割 (TSP) 和气溶胶采样 (PUF), 可采集总悬浮颗粒物和 PM10。采样流量范围: 100~1000L/min; 流量稳定性: $\leq \pm 2.0\%$; 温度测量范围: $-15 \sim 50^{\circ}\text{C}$; 计前压力: 70~100Kpa 投资与收益该设备成本预计在 7000-10000 元, 市场销售价格 40000-60000 万元。项目总投资预计 100-200 万元。面向环境监测部门、第三方监测实验室等, 具有广阔的市场应用前景。投资规模 1000 万~5000 万
30	贻贝中有机氯农药和多氯联苯标准物质 GBW10069	中国科学院 大连化学物理研究所	新能源和节能环保	本产品为贻贝中有机氯农药和多氯联苯标准物质, 为 120 目的粉末状贻贝组织, 以每瓶 10g 分装在棕色玻璃瓶中, 避光、密封包装。该标准物质给出了贻贝中 16 种多氯联苯 (PCBs) 和 18 种有机氯农药 (OCPs) 的标准值, 采用具有绝对测量性质的同位素稀释色谱联用法定值, 不确定度在 10% 左右。标准物质的最小取样量 2.0g。该标准物质在食品安全控制、质量监测、环境监测等领域用于确认和评价分析方法、监控测量过程质量、考核人员操作水平等。投资与收益本产品有售, 欢迎用户或者销售代理商来电咨询。投资规模 20 万~100 万
31	VOCs 催化脱除技术	中国科学院 大连化学物理研究所	新能源和节能环保	挥发性有机气体 (VOCs) 是导致大气雾霾的重要诱因, VOCs 的排放涉及化工、喷涂、印刷、制药、塑料和橡胶加工等众多行业, 其成分复杂, 大体包括三苯类、含氧类 VOCs、烃类、含杂原子 VOCs 以及低碳烷烃类。大连化物所科技部重点研发项目、自然科学基金项目、中科院 STS 项目等资助下, 针对典型的四类 VOCs 气源特点, 进行了 VOCs 氧化催化剂及工艺技术的开发。开发出针对含氧类 VOCs、芳香类、低碳烷烃类以及含杂原子类等系列 VOCs 净化催化剂。开发的广谱性燃烧催化剂, 已成功应用于涂装、印染、石化等 5 个工业项目。开发的耐

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				卤素燃烧催化剂也已应用于对苯二甲酸尾气催化净化工业项目中。此外，开发的丙烯酸尾气、丙烯腈尾气净化催化剂已完成工业侧线试验，正在进行工业推广应用。同时，还开发出蓄热催化净化工艺(RCO)、吸附-浓缩-催化净化等 VOCs 净化工艺，可以满足不同的 VOCs 气源和工况特点，可以为用户提供 VOCs 催化净化成套技术方案。
32	臭氧催化氧化处理工业废水	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	通过在臭氧中添加催化剂的非均相催化臭氧氧化是一种用于水处理的绿色高效技术，并且在酸性和碱性环境下都有应用。HCOP 技术在常温低压温和条件下进行，目前主要作为其他废水处理单元的预处理或深度处理技术，适用于高盐低浓度有机废水，结合 Fenton、CWPO、铁碳内电解等技术提高出水可生化性，适用于处理 COD 属中低浓度的生活污水及工业废水。本项目自主研发并生产的多种催化剂为满足不同类型工业废水的处理提供更多可选性，适于不同酸碱度废水、对盐度条件不苛刻。项目目前可提供技术方案设计及催化剂产品销售，催化剂价格在 2 万~4 万元/吨不等。投资规模 20 万~100 万
33	生物质催化转化制乙二醇	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	乙二醇、丙二醇是重要的大宗能源化学品，主要用于 PET 等聚酯合成和化学中间体等。生物质催化制乙二醇技术 (DLEG) 是以纤维素或秸秆糖等生物质为原料，在水相条件下经过一步法催化加氢高收率获得乙二醇或 1, 2-丙二醇产品。该技术为中国科学院大连化学物理研究所的国际首创科研成果，具有自主知识产权，已经申请国内外专利 60 余件并获得中国、美国、加拿大、巴西、日本、韩国、欧洲多个国家获得授权。大连化物所的 DLEG 技术在世界上处于领先地位，适用于多种生物质碳水化合物原料，且主产物可在乙二醇、1, 2-丙二醇之间调变。对比于传统的石油化工及煤化工制乙二醇的技术路线，DLEG 技术可减少温室气体排放，降低化石能源依赖，对治理环境污染、缓解资源紧张发挥积极作用，符合国家经济可持续发展和降低二氧化碳排放的战略目标，具有重要的社会价值和广阔的发展前景。投资规模 1000 万~5000 万

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
34	叶绿素传感器	中国科学院 大连化学物理研究所	新能源和节能环保	水中叶绿素浓度是水体富营养化的重要指标之一，对叶绿素浓度的实时在线监测非常重要，国内现在现场使用的基本是进口的传感器，价格昂贵。同时，高价的进口传感器在稳定性和使用寿命两方面并不令人满意。大连化学物理研究所研制开发出性能指标高于进口产品的自主知识产权传感器，它不仅能够扣除太阳光中与叶绿素荧光相同的本底光，还能扣除太阳光激发的叶绿素荧光，测量叶绿素准确度优于进口产品。该传感器稳定可靠，测定精密度和国标法相近，明显高于美国 YSI 同类产品，完全能够满足水体样品分析的要求。该传感器已交付国家海洋环境监测中心出海实测，并应用于太湖栈桥监测点连续实时监测叶绿素浓度。投资规模 20 万~100 万
35	高灵敏表面离子化检测器 (SID)	中国科学院 大连化学物理研究所	新能源和节能环保	SID 检测器是一种对有机胺类化合物具有高选择性和高灵敏度的检测器。它基于表面 (热) 离子化原理设计，利用有机胺类化合物在金属表面加热电离的特点对其进行检测。检测器适用于任何型号的气相色谱仪，可作为气相色谱专用型检测器。具有体积小、灵敏度高、选择性高的优点；可用于有机胺类和胍类化合物的检测；既可以与毛细管和填充柱气相色谱等系统联用，也可以作为传感器单独使用。该检测器只对有机胺类化合物响应高，而对烃类、含氧、含氮、含硫、含卤素以及芳烃类有机物响应值极低，响应比值达 $10^5 \sim 7$ 。SID 对水的响应值仅有胺的 10^{-9} ，因此可以直接分析水中有机胺。产品适用于各种油品、食品和环境样品中胺类物质的检测，还可用于药物代谢、化工分析等领域中有机胺类和胍类化合物的测定，还适合公共安全领域的神经毒剂现场监测。市场容量大，具有广阔的推广应用前景。
36	焚烧烟气二噁英类生成的高效抑制与减排技术	中国科学院 大连化学物理研究所	新能源和节能环保	焚烧处理是我国城市生活垃圾和固体危险废弃物处置的主要方式，在焚烧处置过程中会生成高毒性的二噁英类物质。本项目通过深入研究焚烧烟气中二噁英类生成机理，锁定了影响二噁英类生成的关键因素，在此基础上研发出高效的二噁英生成阻滞剂，不仅可有效抑制二噁英的生成，同时也可抑制多氯联苯、多氯萘、氯代多环芳烃等其它高毒性卤代芳烃类化合物的生成。该抑制剂可以溶解在水溶液中，通过选择性非催化还原

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				(SNCR) 系统、水喷雾急冷降温系统或碱液脱酸系统喷入 300-1000℃的焚烧烟气中;同时也可以粉体制剂形式喷入 500-1000℃的焚烧烟气中。研发的焚烧烟气二噁英类生成的高效抑制与减排技术,可以充分保障焚烧设施二噁英的达标排放,确保焚烧设施的正常运行。以每日焚烧 500 吨的城市生活垃圾焚烧设施为例,每天只需使用二噁英生成阻滞剂 0.2-1 吨。投资规模 20 万~100 万
37	分子筛膜渗透汽化(蒸汽渗透)脱水技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	分子筛膜渗透汽化(蒸汽渗透)脱水技术是一种新型的膜分离技术,被誉为 21 世纪最有前途的分离技术。中科院大连化学物理研究所是国内最早开展分子筛膜渗透汽化(蒸汽渗透)脱水技术研究的单位,也是最早实现分子筛膜脱水技术工业化的单位,已经完成了包括乙醇、异丙醇、丙酮、碳酸酯、乙酸乙酯、NMP、DMSO 等多种溶剂脱水项目数十项,涉及的领域有煤化工、精细化工、生物制药、电子半导体等行业。我所的杨维慎研究员带领的分子筛膜研究团队获得了 2015 年国家自然科学二等奖,这也是国内分子筛膜领域获得的国家最高奖。我所还组织编写了国家行业标准《管式 A 型(NaA)分子筛透水膜》HG/T5504-2019,对分子筛膜技术水准进行了约束,有效提高了行业准入门槛,树立了行业领导者的形象。投资规模 100 万~500 万
38	焦炉烟气低温 SCR 法脱硝技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	针对焦炉烟气特点,开发了整体涂层式低温高效脱硝催化剂用于焦炉烟气脱硝。本催化剂为一种涂层式蜂窝陶瓷状宽温 SCR 脱硝催化剂,具有低温活性好、处理能力大、抗毒能力强等特点。根据不同的烟气条件,如温度、灰含量、压力、组成等特点,有针对性对孔节距、活性组成、催化剂排布方式等进行优化设计,能够满足多种应用场合,如焦化烟气、玻璃窑炉烟气、陶瓷窑炉烟气以及硝酸尾气等脱硝要求。该催化剂具有以下突出特点:1.低温脱硝活性高,200~250℃之间可达到 90%以上脱硝率;2.温度窗口宽,在 180~450℃之间起作用;3.对催化剂进行工程设计使得催化剂具有良好的低温抗硫中毒能力,230℃时可在 SO ₂ 为 300mg/m ³ 的烟气中长时间工作;4.脱除精度高,可保证出口尾气中

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				NO _x 浓度小于 20mg/m ³ ; 5.操作空速大, 处理能力强, 反应空速在 10000 ~ 20000hr ⁻¹ , 是传统催化剂的 4 ~ 5 倍。可大大缩小反应器体积, 减少占地面积, 特别适用于空间紧张, 对占地面积有严格要求的焦炉改造项目。
39	催化湿式过氧化氢氧化技术处理工业废水	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	催化湿式过氧化氢氧化技术 (简称 CWPO), 是高级氧化技术的一种, 是指采用过氧化氢做氧化剂, 在反应过程中催化过氧化氢分解为氧化性更强的羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$), 进而将有机污染物氧化为小分子有机物甚至直接矿化为 H ₂ O 和 CO ₂ 的技术。大连化物所从 2005 年就开始了 CWPO 技术的研究工作。在 CWPO 技术中, 非均相催化剂将活性组分负载于载体上, 具有活性组分不易流失, 催化剂易从水中分离、可循环使用的优势, 并大大减少了对反应设备的腐蚀和副反应的发生。大连化物所针对不同性质的工业废水已研发多种高效催化剂, 且具备 100 吨/年的催化剂生产能力。CWPO 技术目前已在垃圾渗滤液、煤化工废水及印染废水等多行业废水处理领域中有重要应用, 该技术既可用于废水生化前的预处理, 又可用于废水的深度处理。项目目前可提供各类工业废水处理工艺包、小试中试装置、催化剂产品等, 中试装置 30 ~ 40 万元/套、催化剂价格在 2 ~ 4 万元/吨不等。投资规模 20 万 ~ 100 万
40	丙烷一步氧化制丙烯酸技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	丙烯酸的工业生产主要以丙烯为原料, 通过丙烯的二步氧化法获得。丙烯二步反应需要两套不同的反应装置造成设备投资和能源消耗的提高。如果能实现以丙烷为原料制丙烯酸过程工业化, 不但可缩短反应工艺路线, 而且能够解决丙烯缺口严重的实际问题, 具有广阔的市场前景和巨大的经济效益。因此, 采用廉价易得的丙烷代替丙烯直接氧化制丙烯酸将为低碳烷烃开发利用提供一条新的途径。目前本项目已成功开发出具有高的催化活性和选择性的复合金属氧化物催化剂。完成了对催化剂放大制备及成型工艺条件的优化, 成功解决催化剂放大制备重复性差的难题成功完成国内首个 1000 小时丙烷一步氧化制丙烯酸单管和循环尾气中 CO 选择性脱除单管一体化单管测试, 所获结果均达到甚至超过合同指标, 以单管测试数据为依据的工艺包编写完成。为开展千吨/年级丙烷一步氧化制丙烯酸中试研究提供了参考数据。投资规模 1000 万 ~ 5000 万

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
41	格式法生产四丁基锡工业技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	四丁基锡是合成许多重要丁基锡衍生物的中间体。其衍生物 $\text{Bu}_x\text{SnCl}_{4-x}$ 广泛用于制备聚氯乙烯 (PVC) 等塑料的热稳定剂, 也可以作为具有生物活性的杀虫剂和灭菌剂使用。本技术以氯丁烷、金属镁和四氯化锡为原料, 通过格式反应工艺生产四丁基锡。原料转化率 > 99%, 四丁基锡选择性 > 93%、三丁基氯化锡选择性小于 5%, 四丁基锡精馏分离收率 > 90%, 产品中四丁基锡含量 > 95%、三丁基氯化锡与二丁基氯化锡含量小于 5%。通过调变工艺参数可以调变格式反应中四丁基锡与三丁基氯化锡的选择性。反应引发时间短、可控, 反应溶剂回收使用。不使用乙醚做反应溶剂, 工艺控制是获得产品高收率的关键。本项目开发的工艺解决了格式反应引发难以控制的难题, 可以避免安全隐患, 同时大大提高工艺效率。已完成公斤级生产工艺技术开发研究。目前年产 1000 吨四丁基锡项目主要设备费用为 400 万, 产值 1.3~1.5 亿元, 毛利约 5000 万元。投资规模 100 万~500 万
42	邻二甲苯催化液相选择氧化制苯酐	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	苯酐又名邻羟甲基苯甲酸内酯, 是重要的精细化学品中间体, 主要用于生产染料中间体 1, 4-二氯蒽醌、1-氯蒽醌, 抗凝血药苯基茆满二酮, 杀菌剂四氯苯酐、苯氧菌酯, 抗焦虑药多虑平, 染料还原棕 BR 等化学品。苯酐的传统制备方法存在以下问题: (1) 邻羧基苯基氯在硫酸作用下可制得苯酐。该方法原料成本高, 设备腐蚀严重, 产生大量酸性废水, 后处理复杂。(2) 苯酐经锌-盐酸等还原可制得苯酐。该方法采用计量还原剂, 成本高。苯酐经催化加氢可制得苯酐, 但选择性不易控制, 并且苯酐主要是由邻二甲苯通过气相氧化法制得, 反应安全性差, 需要 350°C 左右高温, 易发生过度氧化, 原料消耗大, 产物选择性低。中国科学院大连化学物理研究所开发了以空气为氧源, 邻二甲苯催化液相选择氧化制苯酐的新方法, 具有反应条件温和、原料转化率和产物选择性高、技术经济性强等优势。
43	对甲氧基甲苯催化液相选择氧化制茴香醛	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	茴香醛又名对甲氧基苯甲醛, 是规定允许使用的食用香料, 主要用于配制香草、香辛料、杏、奶油、茴香、焦糖、樱桃、巧克力、胡桃、树莓、草莓、薄荷等型香精。还用作显色剂、环保型无

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				氰镀锌 DE 添加剂的光亮剂、合成羟氨苄基青霉素等的中间体。茴香醛的传统制备方法存在以下问题：（1）茴香脑氧化法。该方法原料为天然产物，来源有限，成本高。（2）苯酚与硫酸二甲酯等反应制得苯甲醚，然后与甲醛、盐酸等反应制得对甲氧基氯化苄，再与六亚甲基四胺反应后水解制得茴香醛。该方法路线长，设备腐蚀严重，产生大量酸性废水，后处理复杂。（3）对羟基苯甲醛与硫酸二甲酯进行烷基化反应制得茴香醛。该方法原料来源有限，难于工业化生产。（4）对甲氧基甲苯经 KMnO_4 等氧化制得茴香醛。该方法使用计量氧化剂，成本高。中国科学院大连化学物理研究所开发了以空气为氧源，对甲氧基甲苯催化液相选择氧化制茴香醛的催化剂及其应用新技术，具有反应条件温和、原料转化率和产物选择性高、技术经济性强等优势。
44	三氟甲氧基苯连续硝化技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	对硝基三氟甲氧基苯是合成农药、医药、液晶材料等众多化学品的有机中间体。随着下游产品的不断开发，其需求量在逐渐增加。目前工业上主要以三氟甲氧基苯为原料，采取低温条件下滴加混酸的间歇式操作合成对硝基三氟甲氧基苯。该工艺废酸量大，耗时长且生产效率低。本技术基于具备热质传递速率高、操作性能好、安全性高等优点的微反应技术，对该产品的工业化生产工艺进行了设计和优化，取得了关键工艺参数，为工业生产提供了可靠的基础和保证。开发的技术路线的特点主要在于：1.反应时间短，产品质量好，生产效率高。2.该工艺路线为连续化操作，易于并行放大，可大幅缩短研发周期、提高过程效率。该技术已完成 10t/y 规模的放大实验，生产过程废酸量少、产品质量好、生产成本低，具有良好的应用前景和很高的经济效益。投资规模 500 万~1000 万
45	中小学生智能化视力检测与干预矫正系统	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	目前我国近视患者人数在 4 亿左右，高居世界第 1，近视发生率已经达到世界平均水平的 1.5 倍，青少年近视发生率更高达 50%-60%，已成为危害健康的突出问题之一，近视会导致阅读力、注意力、记忆力等青少年学习力不同程度的下降，更高层面上甚至危害着国家战略。本项目已成立视力健康产品研发团队，涵盖机械、互联

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				网、电子信息等领域,并且团队长期从事青少年健康促进服务产品研发,技术积累丰富。目前系统样机已经开发完成,闭环式视力健康服务体系也已构建,规划设计3类产品形态和1个服务,即中小学生视力健康多媒体教室、企业版假性近视检测与矫正训练仪、近视矫正家庭终端以及面向视力健康的数据管理与促进服务。希望与领域优势企业合作开发商业产品,采用技术合作或者技术转让方式合作建立产业化平台,以专利技术和测试设备入股,合作方一期资金投入约1000万元以上。
46	足底压力分布综合测试分析仪	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	足底压力分布的研究已广泛应用于很多领域,如运动生物力学、竞技体育科研、步态识别、矫形外科、临床医学、康复中心、个性化工业设计等领域。自2006年以来,研究室先后攻克了多项关键技术,研制了具有完备自主知识产权的低成本、大面积、高密度柔性阵列力敏传感器及多项终端应用产品。目前,研制的柔性阵列力敏传感器及其终端产品已经成功应用在竞技体育科研、个性化工业产品设计、公共安全、医疗康复评估以及运动生物力学研究等领域。足底压力分布综合测试分析仪在诸多领域具有十分明确和紧迫的行业需求,其对国民经济发展和人们生活水平提高有着重要的现实意义和巨大的经济社会效益。按照同行业竞争对手的销售业绩保守计算,前3年按照5%的市场占有率计算,3年5000套左右的总市场容量,按照1.5万/套的预计市场定价,未来3年将产生7500万元的经济效益。
47	热等离子体炬及应用	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	热等离子体具有高温、高焓、高能量密度以及气氛可控、温度梯度大等特性,已在机械加工、冶金、材料、化工和环保等领域得到广泛应用。现有工作基础:(1)研制了一系列热等离子体炬,炬功率为1kW,20kW,100kW,2000kW等。(2)工作气体流量在4~200m ³ /h。(3)连续运行时间可达200h。研制的2000KW的热等离子体炬应用于新疆天业集团和中国平煤神马能源化工集团的裂解煤制乙炔中试试验。预期经济和社会效益:项目研制过程中可以拓展开发的技术方向:(1)等离子体辅助燃烧、煤气化制氢气和一氧化碳等燃料;(2)温室气体二氧化碳和甲烷的等离子体重整制一氧化碳等燃料;

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				(3) 大功率等离子炬在火力发电厂中无油点火技术中应用。热等离子体炬在新疆天业集团等离子体裂解煤制乙炔的中试试验得到应用。该中试试验项目取得的研究成果和经验将为千吨级工业化示范工程提供技术支持, 对该项技术进入到工业化有重要意义。
48	食品及食品接触材料中亚硝胺检测仪	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	亚硝胺物质是一类强致癌化合物, 也是食品的“三大污染源”之一。亚硝胺检测仪是一种能够特异性的检测出食品、水、橡胶制品、化妆品等中的强致癌物质亚硝胺的检测仪器, 也是目前国际上公认的最为准确的亚硝胺检测设备, 广泛运用在食品检测、环境监测、食品工业生产以及科学研究等领域的亚硝胺检测、控制和代谢机理研究中。近年来国家对于食品等中的亚硝胺控制越发严格, 具有完全自主知识产权的亚硝胺检测仪也成为现今国内食品及食品接触材料中亚硝胺定量分析急需解决的问题。项目团队一直从事“食品及食品接触材料中亚硝胺检测仪”, 成功研发了亚硝胺检测仪的样机, 开展了烟草中亚硝胺、化妆品中亚硝胺、乳胶制品中亚硝胺以及水中亚硝胺的检测, 检测结果表明该仪器的检测灵敏度、检测限达到国外同类仪器水平。
49	痕量爆炸物离子迁移谱检测仪	中国科学院合肥物质科学研究院	高端装备制造	爆炸物/炸药的现场快速检测有两类: 射线成像技术和痕量分析技术。对大宗爆炸物探测, 主要采用 X 射线、中子或γ射线, 以及核磁分析技术; 对痕量爆炸物/炸药的检测, 目前主要依靠离子迁移谱检测技术。当前国内机场等部门装备的痕量爆炸物/炸药检测设备均是进口产品, 仪器价格昂贵、耗材费用高, 并且内部使用了放射性物质, 在仪器购买、使用、维护、管理和处置中, 给用户增加了额外负担。现有工作基础: 本项目团队经过数年科技攻关, 发明了等离子体源离子迁移谱检测技术, 自主研发的非放射源离子迁移谱检测仪器, 已通过了电磁、高低温、高温高湿、震动冲击、软件评估、性能等第三方严格测试。探测炸药种类、灵敏度、检测时间以及准确性等技术指标, 达到或超过欧美同类产品先进水平, 并且设备使用耗材价格低廉。痕量爆炸物离子迁移谱检测仪, 适用于机场、轨道交通、地铁、车站、码头、邮政和海关等安检部门使用。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
50	危险超车预警系统	中国科学院 合肥物质科学研究所	电子信息	随着我国汽车保有量的迅速增长,车流量交通安全越来越受到关注,据统计在交通事故中,由于超车失败造成的事故占很大比例且后果严重。为了有效的避免由于超车失败引起的事故,本项目将研制危险超车报警系统汽车电子主动安全产品,该系统可以识别危险的超车状况,并对驾驶员发出危险报警,提醒驾驶员做出正确的反映,避免超车事故的发生。本项目的研发内容主要包括:(1)环境车辆和自车运动状态识别。利用视觉、激光和雷达传感器,运用多传感器融合技术,研究快速准确的道路车辆行车状态感知算法;(2)危险超车预警策略研究。建立基于车辆行驶状态的超车安全模型,安全模型由自车行车动力学与环境车辆运动学参数为输入;(3)安全报警系统研究。研发基于视觉和声音的报警提示系统,能够建立随着危险状况紧急情况的分级报警提示。本项目单位自主开发,拥有自主知识产权,目前申请发明专利 2 项,拥有广阔的市场前景。
51	传感器标准化接口测试集成平台	中国科学院 合肥物质科学研究所	高端装备制造	传感器是感知物理信息的源头,是实现物联网感知层信息获取的重要器件。目前,传感器输出信号类型多样性,表现出信号不匹配,数据格式不统一,因此,设计和研制传感器标准化接口测试集成平台是实现传感器接口通用适配和标准接入的核心工作,本项目基于 2 项国家标准工作,开展对传感器接口在信号层面和数据层面的标准制定,为传感器接口的标准化和即插即用提供基础。本项目目前已获得软件著作权 12 项,正在进行软件产品登记工作。应用前景:现实传感器种类繁多、机理复杂,缺乏技术标准的指导,在产品设计、系统集成时无统一标准可循,导致传感器接口不统一,各个单独的传感网络系统各成一套,相互之间数据信息不能共享,严重制约了传感网和物联网技术应用和产业的迅速发展。目前,我国传感器产业规模很大,且国家正在大力发展物联网、传感网产业,因此,本项目的推广会产生良好的社会经济效率预期。
52	多维力传感器	中国科学院 合肥物质科学研究所	人工智能	多维力传感器是智能机器人最主要的外部传感器之一,包括单维-六维力/力矩传感器,其中以六维力/力矩传感器应用最为广泛。该传感器可

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				同时检测三维空间三个力和三个力矩的全部分量信息。中科院合肥智能所围绕多维力传感器的关键技术,以研究六维力传感器的结构和信息处理为切入点,开展多维力传感器及其应用研究。主要研究包括:机器人六维腕力传感器、三维指力/脚踝力传感器;用于水下机器人的六维腕力传感器、用于空间机器人的六维腕力传感器;机器人六维腕力传感器动态性能研究;带有力/触觉临场感的机器人装配作业平台;机器人传感器系统实验平台;用于体育竞技领域的六维力测试平台;科学普及领域的测力机器人等方面。目前研制的多维力传感器在中国科学院沈阳自动化研究所、上海交通大学、吉林大学、哈尔滨工业大学、浙江工业大学、西华大学等科研单位都有具体应用。该项目目前已申请 13 项国家发明专利,软件著作权 5 项。
53	等离子清洗技术在微电子封装中的应用	中国科学院合肥物质科学研究院	高端装备制造	在微电子封装的生产过程中,环氧树脂、光刻胶、焊料、金属盐等这些沾污会影响封装生产过程中的相关工艺质量。采用等离子体清洗技术可以清除分子水平的污染,保证工件表面原子与附着材料的原子之间紧密接触,从而有效地提高引线键合强度,改善芯片粘接质量,提高芯片封装性能、可靠性。主要技术指标(或参数):采用等离子体清洗技术可以可以增加材料表面能,减少空隙,有效改善键合区、引线框架的粘结性能,提高封装质量和可靠性。应用领域:微电子芯片封装(如 LED 封装)。市场前景:目前,以集成电路为基础的电子信息产业已成为世界第一大产业。其中,由于半导体光电子技术的进步,LED 的发光效率迅速提高,预示着一个新光源时代到来。仅等离子体清洗技术在 LED 封装工艺中的应用,就具有巨大的市场前景。
54	信息化科研协同平台	中国科学院合肥物质科学研究院	人工智能	信息化科研协同平台是基于“互联网+”思维,围绕跨学科、跨地域、跨组织科研单位对协同科研与协同管理的现实需求,发展的基于“互联网+”的科研协同环境。平台提供基于物联网技术的海量数据实时整合、跨平台的无纸化办公、基于云平台的科研协同、基于智能分析的专家建议与决策等功能。该平台充分利用大数据、物联网、云计算、移动互联、人工智能等先进信息技术,

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				在中国科学院核能安全技术研究所多年重大项目管理经验的基础上凝练、建设而成,契合承担重大科技任务的科研团队对多学科、多地域、多组织联合协同创新的信息化需求。目前信息化科研协同平台已能实现直接部署使用,可根据具体需求通过直接插拔方式选择部署某几个系统,同时根据项目组开发与实践经验可以完成某个领域协同管理与科研的定制开发,为行业管理提供整体的信息化解决方案,对科研院所的个性需求理解和针对性优于商用软件。市场上同类商业软件售价 100 万/套,面向国内科研院所和高校等科研机构,保守估计 2000 套的市场,预计可产生直接经济效益 20 亿。
55	作物品质性状自动分析分选装置	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	农作物品质与其主要化学成分如淀粉、蛋白质、脂肪等密切相关,所以作物籽粒品质性状的快速无损分析一直是遗传和育种工作者的受到关注。近红外技术具有无损、快速和同时对多个性状进行检测的特点,作物品质分析选择装置集成光谱技术、自动化控制、软件分析等技术,实现对单粒子水稻、玉米、大豆等进行高通量智能化检测和分选,为品质性状遗传和育种提供技术支撑。同时该装置也能够拓展应用到制药、食品等行业。该装置核心技术已经获得发明专利 4 个。主要技术指标(或参数):够实现每秒 3 粒的检测和分选。设计了 6 个分选通道,每个通道可以根据需求设定不同参数范围,单籽粒根据检测结果从设定对应通道滑出。检测装置采用具有专利权的管式检测系统,每秒可以实现 64 幅光谱的采集和分析。通过建模可实现对单个作物籽粒的脂肪、蛋白质、直链淀粉等进行高效检测和分选,为作物品质性状遗传育种提供现代化的分析手段。
56	工业产品近红外光谱在线分析仪	中国科学院合肥物质科学研究院	电子信息	该产品利用近红外光谱分析技术,集成光谱自动校正、在线分析软件、数据模型分析等技术,实现工业生产线上产品质量在线检测监测的功能,是一种快速、无损、绿色的物联网信息获取装置。该装置获得授权专利 2 项、软件著作权 1 项;采用 MEMS 技术和光纤接口使其具有结构简洁轻便的特点,结合具有自动校正功能的在线测量附件能够有效提高对应用场合的适应性,同时自

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				主研发的软件可以实现光谱数据获取和定量定性结果的实时输出;该光谱在线分析仪具有操作简便,避免了传统湿法化学方法带来的二次污染和人工操作带来的误差,可以有效提高分析效率,在农业、化工、食品等领域具有十分广泛的应用前景。利用近红外漫反射光谱(NIR)定量分析技术在尿素生产线上建立了尿素质量模型,并在此基础上研发出生产线上在线检测尿素质量的装置。克服工业现场震动大、化肥移动速度快对测量精度的影响。现场测试显示,该装置运行稳定、检测精准度高、重复性好。通过尿素盲样分析和在线检测测试,结果表明,其对尿素含量、缩二脲和水分检测精度均达到国家质量标准。
57	大气细粒子与臭氧时空探测激光雷达系统	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	我国环保和气象已经开展沙尘暴监测网和大气成分监测网络建设,面临设备国产化率低、关键部件依赖进口的局面,急需发展自主知识产权的大气气溶胶细粒子和臭氧时空分布的快速在线监测技术和系统,扭转长期以来国家缺乏大气细粒子和臭氧时空分布监测数据而相关研究工作又依赖国外仪器设备的局面,通过自主创新,支撑激光雷达探测技术产业化,实现气溶胶和臭氧的多参数自动探测,促进激光雷达系统的小型化、自动化和网络化,建立分区域灰霾和臭氧探测技术标准和评估方法,探究灰霾、光化学烟雾等城市污染形成机制。安徽光机所环境光学中心为国家环境保护环境光学监测技术重点实验室和中科院环境光学与技术重点实验室,在光学技术的遥测系统研发和应用等领域具有较为丰富的技术背景和相应技术队伍。在激光雷达探测研究方面,已开展基于米散射偏振激光雷达、拉曼雷达、臭氧雷达等多种类型的大气气溶胶探测研究,并结合风廓线雷达对颗粒物的跨区域输送通量进行了研究。
58	VOCs 高精度在线监测技术	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	挥发性有机化合物(Volatile Organic Compounds, VOCs)中的许多物质对人体和各种感官有刺激作用,且具有一定的毒性,有些会产生致癌、致畸、致突变的“三致”效应,对环境安全和人类生存产生极大的危害。在国家重点研发计划重点专项等项目的支持下,本团队发

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				展了新型的高场不对称波形离子迁移谱 (FAIMS)，通过无需样品前处理的高效离子化、微型高稳定离子迁移管加工和物质二维高分辨识别谱图识别等关键技术成功解决了多组分 VOCs 监测中 IMS 谱图峰混叠问题。现已成功开发出了多台不同应用目标、不同技术参数的 FAIMS 仪器以及相应的离子源，并实现了数十种挥发性有机物、爆炸物、毒品、农药等的高精度检测以及数据库构建。部分样机已送至国内顶级科研院所和相关公司试用，且已经通过国家 863 专家组、省级电子产品监督检验所的鉴定，以及中科院中国科学报的报道和推荐。项目具有良好的经济效益和社会效益。
59	复合式等离子油烟净化机组	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	本机组集排烟、进化、异味处理为一体机，由风机段、分离过滤段、等离子净化段三段构成，保证了油烟净化系统具有较高的净化率、异味降解率，使有害气体及异味降解达到低毒化、无毒化。现开发了复合式等离子油烟净化机组：风机段——通过高速旋转甩脱大颗粒油烟，利用折流挡板槽沉降部分油烟，可初步去除油烟达 40%。分离过滤段——聚集碰撞，重力沉降，利用油烟的粘滞性，形成表面油膜使油烟中的小颗粒及雾状物被捕捉，可以再除去 30% 的油烟。剩余的油烟和 VOC 通过等离子体设备，大部分微米级油雾微颗粒、VOC、有机物质和焦油味、辛辣味等多种异味被等离子体降解，能有效的除去 20% 的油烟和 VOC，油烟总体除去率超过 90%。能有效的减少 PM2.5 的形成。从而保证该机组具有较高的技术水平，优于国标及同类产品。生产 10000Nm ³ /h 的复合式等离子油烟净化机组，预计能生产能力在 2000 台，年销售额在 4000 万元。有效减少油烟及 VOC 排放，减少对大气污染。
60	痕量 VOCs 实时在线监测质子转移反应质谱仪	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	大气挥发性有机物 (VOCs) 是近年来环保部门和学术界关注的热点，国家和地方在最近相继颁布多项法规，通过常规大气 VOCs 监测和污染源减排，以期实现对大气环境的保护。对于大气中低浓度 VOCs 的实时监测并进行预警，质子转移反应质谱技术 (PTR-MS) 是最佳选择，它具有 100 毫秒的响应时间和 pptv 浓度量级的检

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				测限, 特别适合大气中痕量 VOCs 快速在线监测。建成样机和装置包括: 大气 VOCs 在线监测质谱仪、呼气 VOCs 检测质谱仪、水中 VOCs 在线监测仪、高灵敏 PTR-MS 装置、高分辨 PTR-TOFMS 装置、小型化 PTR-MS 装置。在国内, 仅中国科学院合肥研究院掌握了 PTR-MS 关键技术, 并建立了可长期稳定运行的样机。目前 PTR-MS 产品生产成本为 100 万元左右, 其售价预期在 150-250 万元。国外商用化的同类仪器每套售价约 300-400 万元, 不仅价格高, 而且配备的待测物质进样口, 目前只适合监测环境空气。因此, 合肥研究院开发的质谱技术若产业化, 在价格和技术上均有较强竞争力。
61	气溶胶微物理参数激光雷达	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	近年来, 随着激光技术、光机技术、信号探测与采集技术的不断提高和新的探测原理与方法的不断涌现, 激光雷达取得了长足的技术进步, 并在大气、海洋及空间等领域得到了愈来愈广泛的应用, 其探测平台也由地基、车载、机载和船载发展到星载。气溶胶激光雷达的探测技术也由原来的米散射探测发展为偏振探测、拉曼探测和高分辨率光谱探测。已研制集多波长、偏振技术和拉曼散射技术的可移动激光雷达系统, 实现气溶胶消光系数、后向散射系数和退偏振比廓线的同时探测, 完成激光雷达探测的光学参数反演微物理参数的算法, 并应用到实际中, 反演得到大气气溶胶粒子谱分布、复折射指数和粒子单次散射比等微物理参数的垂直分布特征。发展了 CCD 侧向散射激光雷达探测技术, 它使用 CCD 相机直接拍摄激光发射光柱, 避免了后向散射激光雷达中几何因子的影响, 空间分辨率在近距离段也非常高。提出基于 CCD 技术的激光雷达几何因子探测新方法, 解决了激光雷达盲区的探测问题, 使得激光雷达适合在雾霾天气下大气气溶胶垂直分布的监测。
62	透平膨胀机技术在工业尾气回收中的应用	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	随着国家对环保产业的越来越重视, 对节能减排的力度越来越大。目前, 空气分离与液化(空分)系统用透平膨胀机技术比较成熟。依托中科院等离子体物理研究所多年在氦透平膨胀机研究、氦低温系统运行以及多套氨制冷机系统的研制成功的基础上进行, 其氦透平膨胀机及气体轴承科

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				学实验平台和研究基础、氨低温系统运行经验与流程设计是技术支撑,多名熟练的操作工人与一线工程师是保障。开展工业尾气回收系统装置的研制,需攻克透平膨胀机高速转子稳定性、新型气体轴承设计、大功率制动轮与膨胀轮匹配设计、透平膨胀机整机测试、系统流程设计及系统整体调试等关键科学问题,最终进行市场化开拓。研发团队具有多年从事低温领域和化工领域产品的技术研发和生产制造人员,在长期的技术研发和生产实践中积累了丰富的经验。未来的市场主要涉及气体分离液化技术在能源领域中的研发、推广与应用,如提供天然气、煤层气、矿井瓦斯气等的开发利用、化工尾气贵重芳香烃的回收等液化、分离和利用的整体解决方案,应用前景十分宽广。
63	无人机载大气污染气体监测系统	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	我国在环境问题上面临着前所未有的挑战,大气污染表现出显著的系统性、区域性、复合性和长期性特征,特别是近来呈现出的城市群区域大气复合污染。然而,由于缺乏区域大气痕量气体的时空分布变化信息,难以对区域大气环境的现状和变化趋势给出全面、清晰的分析,不能满足国家环保总局制定我国污染控制决策的急需。为此,迫切需发展具有大范围监测能力的大气成分探测技术与仪器,获取区域的大气痕量成分时空分布信息,为正确阐明和预测我国大气环境现状以及区域环境演变的趋势提供数据支撑,同时提升我国对区域大气环境的观测能力。研究室目前已研制完成基于有人机平台的超光谱成像差分吸收光谱仪,本系统的研制瞄准了当前国际先进的痕量气体二维分布在线监测仪器的水平,具有自主知识产权,并实现产业化,可替代进口产品。本系统的核心技术是成像差分吸收光谱,系统由光机部分、温控部分、硬件电路部分、软件部分组成,适应无人机载平台搭载的特殊要求。
64	野外地表光谱反射自动观测系列化仪器	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	在卫星载荷的在轨场地定标和真实性检验中,场地的地标辐射特性是影响遥感卫星在轨定标精度的重要因素。中国科学院合肥物质科学研究院在多年进行光谱式仪器开发的基础上,通过需求分析和提高,开发了一系列的野外地表光谱反射自动化观测系列化仪器,包括地表反射自动

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				观测辐射计、地表光学反射特性自动观测仪、自校准场地反射率观测仪、高光谱 BRDF 测量仪, 可实现 400nm~2400nm 波段地表反射特性和 BRDF 特性的多光谱、高光谱测量, 为卫星载荷提供全天候、长序列的定标科学数据, 减小缺乏实测数据带来的辐射计算误差, 形成遥感卫星高频次、高实效的定标能力, 以此实现及时校正载荷的衰变, 从而提高我国卫星遥感的定量化水平。另外, 除了在应用卫星载荷定标之外, 野外地表光谱反射自动化观测仪器也可应用在载荷真实性检验、资源评估、农作物生长监测以及海洋水体反射特性监测领域, 为其提供地表反射特性及方向特性参数, 从而为地表特性的研究提供基础性的测量数据。
65	野外太阳光谱辐射自动观测系列化仪器	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	针对目前我国高分辨卫星载荷定标应用需求、数值气象预报需求、大气环境及气候变化的观测需求等, 具有宽光谱范围、高分辨率、高信噪比的野外太阳光谱辐射自动测量仪器的市场越来越大, 这些仪器的开发需求变得非常重要, 团队在多年进行光谱式仪器开发的基础上, 通过需求分析和技术提高, 开发了一系列的野外太阳光谱辐射自动观测仪器, 包括高精度通道辐射计、可见短波红外大气观测仪、可见近红外大气观测仪、自校准太阳辐射仪, 可实现 400nm~2450nm 波段太阳辐射的多光谱、高光谱测量, 占领国内外在该类型仪器的高端市场, 培养成可持续发展产业, 促进我国卫星事业、能源事业和全球气候变化研究的重要作用。目前野外太阳光谱辐射自动观测系列仪器都已经完成样机开发, 其中几种仪器已经完成长时间的野外自动运行工作, 并且在户外自动化运行、数据的自动接收与处理方面得到了初步的应用效果。
66	等离子体空气净化器	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	由等离子体所研发的新型等离子体空气净化器, 不仅有消除烟尘、消毒杀菌, 除臭去味和消除一些有害气体污染物的特点, 而且不产生耗材且维护方便, 新型等离子体空气净化器不仅具备其他方式的净化器功能, 采用新电极工艺和等离子体腔结构, 使吸附的尘埃自动积累在微尘收集袋, 根据积尘袋的大小可以几个月或半年清除一次, 且不影响期间的工作效率。等离子体空气净化器

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				技术的工作原理和实用效果已经得到验证,等离子体净化器的所需的实验参数和检测设备都能够满足合格产品的开发和生产。在净化器的电源控制方面,采用智能控制的方式,空气净化装置电源采用模块化设计,具有良好的互换性,便于检修和更换。可根据室内空气污染的程度自动进入工作状态,空气净化装置电源不受电磁干扰及各种干扰对人体和其它设备影响,具备家用电器安全的相关标准和国家标准。
67	烟道脱硝氨逃逸监测系统	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	氨气是在制冷、化肥产业、工业脱硝等行业中使用的一种重要碱性气体,具有一定的毒性。脱除NOX的控制技术中,不论是选择性催化还原法(SCR)还是选择性非催化还原法(SNCR)在燃煤型发电厂都得到了越来越多的广泛使用。过量的氨注射到整个管道或是管道的部分区域都会导致氨逃逸。逃逸的氨将与反应器后部烟道内工艺流程中产生的硫酸发生反应,形成盐类沉淀在锅炉尾部更远区域。这些沉淀物能腐蚀和污染空气预热器,从而带来昂贵的维护费用。本单位研发的氨逃逸监测系统针对工业烟道氨逃逸原位监测的需求,基于可调谐半导体激光吸收光谱技术(TDLAS),结合先进的光机设计、微弱信号检测技术、计算机软硬件技术,具有高选择性、抗高粉尘、测量精度高、可靠性好、响应速度快、非接触式在线监测等诸多优势,为我国工业脱硝过程的监控和烟气安全排放起有效的技术支持。
68	林源复合多功能药肥技术	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	目前在生产上,大部分园艺景观植物主要采用种子繁殖、扦插和嫁接等传统育种方式进行繁育,繁育过程存在后代分离和性状不稳定、繁殖效率低、受季节限制等问题。针对上述景观园艺植物繁育所存在的诸多问题,生物技农业工程研究所采用传统扦插与现代育种技术相结合的方法,成功研发了景观园艺植物规模化高效再生技术。该技术以植物的一叶一芽为材料,通过化学药剂处理,促进迅速生根成苗。该技术是对传统与现代育苗技术的集成与发展,它既有传统育苗的易操作性,又有现代育苗的高效性,克服了传统育苗的低效与现代育苗的操作繁琐及高成本弊端。目前利用该技术对多种木本植物和草本植物进行

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				小规模繁育的工作已在中国科学院合肥物质科学院研究院成功进行,且利用该技术繁育的乌桕幼苗质量经检测均符合国家苗木质量标准。该技术对于具有重要经济和观赏价值的景观园艺植物的规模化繁育和推广具有重要意义。
69	农业重金属智能检测仪器	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	农田灌溉水是农业生产的源泉,与我国的粮食安全息息相关。现目标开发便携式快速高通量农田灌溉水质重金属检测仪,满足国家高标准农田检测中灌溉水监督监测。目前已开展智能农业信息与环境检测实验室主要从事智能信息处理、数字农业、农业生态环境与农产品安全检测等方面的研究。主要研究领域包括:(1)智能信息感知:光纤传感技术、化学传感器技术、农业水/土/气环境检测、农产品安全无损检测、传感器集成与封装;(2)智能信息处理:智能农业信息处理、智能数字图像处理、数据分析与处理平台;(3)数字农业工程:农田数据远程监控、传感数据采集与无线传输、设施农业自动控制、数据采集低功耗方案设计。本实验室是安徽省农业信息院士工作站、中科院-国家民委农业信息技术与开发联合实验室、中科院无锡物联网农业分中心承担单位。在农业环境信息快速获取关键器件与技术方面,重金属快速检测方法与仪器研究方面有比较好积累。
70	生物质废弃物能源化处置成套技术	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	生物质是指通过光合作用而形成的各种有机体,包括所有的动植物和微生物;生物质能则是太阳能以化学能形式贮存在生物质中的能量形式,即以生物质为载体的能量。生物质能占世界一次能源消耗的 14%,是排在化石能源煤、油、气之后的第四位能源。生物质能源作为一种洁净而又可再生的能源,是唯一可替代化石能源转化成气态、液态和固态燃料以及其它化工原料或者产品的碳资源。等离子体物理研究所科研团队以餐厨废弃物能源化处置成套技术的研究为切入点,在生物乙醇、生物柴油、微生物油脂资源、生物质发酵产氢产甲烷、农业循环经济方面进行研究,取得了丰硕的成果,申报专利多项,已获授权 6 项,发表论文 30 余篇。生物质废弃物的能源化处置,具有重要的社会效益和环境效益,现代生物质能源利用技术的开发对维护国家能源安全、增加能

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				源供应渠道,减少温室气体排放及环境污染,改善农村环境、促进新农村建设,促进社会可持续发展具有非常重要的现实作用和长远意义。
71	适宜秸秆还田水稻新品种科辐粳 7 号的推广应用	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	随着我秸秆还田技术不仅可以起到保护环境的作用,更可以带来经济上的效益,是一种农业发展的高效技术。科辐粳 7 号来源于国审粳稻品种武运粳 7 号的诱变,武运粳 7 号自审定以来累计推广面积超过 1000 万亩,因此具有很好的应用基础和市场。科辐粳 7 号在沿淮地区作单季稻种植,全生育期 153 天左右,株高 109cm 左右。前期长势旺,株型较散,穗型半弯,群体通风透光性好,后期熟相较好,分蘖性中等,一般亩成穗 23 万左右,结实率 86%,每穗实粒数 151,千粒重 24.8 克左右。稻瘟病抗性好,抗白叶枯和条纹叶枯病,米质优。目前已经获得国家新品种保护权。为了评价科辐粳 7 号的应用潜力,近年来开展了田间生产试验,结果表明科辐粳 7 号生长状况良好,无倒伏现象发生,能够适应人工栽插和管理,产量比对照增加 5%左右。成熟时使用普通收割机进行收割,发现科辐粳 7 号的秸秆能够被收割机轻易粉碎,并均匀地洒在田中;秸秆长度大约在 5cm-10cm 范围,达到了秸秆还田的标准,机械收获油耗比对照减少了 15%左右。
72	新型内置包裹型缓控释尿素研发及其产业化	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	尿素是氮肥的最主要品种,占市场所有氮肥种类 60%以上,研发新型控缓释尿素及脲基复合肥,已成为我国中长期科技发展规划农业优先主题,目前主要产品均存在缓控释尿素成本高、包膜材料对环境的二次污染问题。本项目针对目前农业生产中 N 素利用率低与传统缓释尿素生产成本低、难以在大田作物中推广应用的问题,开发出一种新型高效内置包裹型缓释尿素及其脲基复合肥。该新型肥料具有很好的保肥能力,能够大大提高 N 素利用率,还能够减少施肥次数,实现少追肥甚至不追肥,进一步节约了农业生产成本;该新型缓释尿素(脲基复合肥)选取成本低廉的环保材料,避免了传统包膜肥料带来的二次污染,其生产工艺与现代化先进尿素生产工艺紧密结合,增加的生产成本不到包膜尿素的一半,具有十分广泛的应用前景。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
73	农药控失剂	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	项目将形成一张细密的网, 将农药分子装起来, 增强农药在作物叶面上的附着力, 减少农药因下雨、风吹、日晒的流失, 提高农药利用率, 从而提高和延长药效。目标利用纳米网状材料制备控失剂, 可以提高农药分子附着力, 减少流失, 提高利用率, 降低农业面源污染。控失农药对马铃薯晚疫病防治效果。控失农药可以显著减少农药用量、提高农药防效。该技术已在安徽、黑龙江、宁夏、内蒙、甘肃等省马铃薯、玉米、水果等作物上推广 20 万亩。该技术可以减少农药流失 20%, 等药增效 20%, 亩增收 100 元以上。控失剂按照农药重量的 10% 与普通农药桶混, 按照常规习惯施用。
74	化肥养分在线检测装置	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	化肥是粮食的粮食, 化肥质量影响到企业生存和农作物生产。由于不能实时检测企业还需要在产品质量检测结果出来之前进行产品转场存储, 耗费大量的人力物力和场地, 因而亟待提升化肥质量的快速检测技术水平。近红外光谱分析技术具有速度快、成本低、无污染、不破坏样品等优点以及合作方已经在实验室成功的利用 NIR 同时检测尿素产品中尿素、缩二脲和水分。本装置的光学探头采用全封闭结构, 检测和控制单元与光学探头分离, 可以克服化肥生产外界因素的影响; 采用 V 型挡板使样品到收集光纤端口的位置时刻保持一致; 采用多点围绕位置的近红外光照射, 能够实现对样品的均匀照射; 采用多终端同时对近红外光谱采集, 提高了所采集光谱的信噪比。设计了能够自动对光谱进行校正的新型检测探头。具有自助的知识产权; 目前样机器已经研发, 在河南心连心化肥有限公司尿素生产线进行检测和调试, 硬件和软件在运行中不断升级。
75	一种大幅提高小球藻产量的方法	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	小球藻 (Chlorella) 为绿藻门小球藻属普生性单细胞绿藻, 是一种球形单细胞淡水藻类, 直径 3~8 微米, 是地球上最早的生命之一, 是一种高效的光合植物, 以光合自养生长繁殖, 广泛分布于自然界, 以淡水水域种类最多; 易于培养, 不仅能利用光能自养, 还能在异养条件下利用有机碳源进行生长、繁殖; 并且生长繁殖速度快, 是地球上动植物中唯一能在 20h 增长 4 倍的生物, 因而具有很高的开发利用价值。小球藻是弱

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				碱性食品, 含有丰富均衡的各种营养成分, 富含蛋白质、脂质、多糖、膳食纤维、维生素 A-E、微量元素、矿物质、叶酸、叶绿素及珍贵的生物活性素。小球藻中还含有一种最重要的成份: 小球藻促进生长因子 (CGF), 它具有诱发干扰素, 激发人体免疫功能、促进对以二恶英为代表污染物的解毒、排毒作用。小球藻是自然界中叶绿素含量最高的植物, 有很强的吸附毒素的作用; 小球藻富含的维生素 C 具有抗病毒作用; 维生素 A 能保护呼吸道黏膜; 维生素 E 提高人体免疫力, 降低呼吸道疾病发生率。
76	乌桕植物工厂化快繁技术	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	乌桕又名蜡子树、桕树, 是大戟科乌桕属多年生落叶乔木, 是一种适应性强, 分布广, 集油料生产、药用及绿化等多用途于一身的多功能彩叶乡土树种。随着生物质能源林业和园林景观树种产业化的加快发展, 乌桕的栽培前景十分广阔, 市场需求量大, 但缺乏高效的优质种苗繁育技术, 成为制约其产业化开发的瓶颈。乌桕为异花授粉植物, 种子高度杂合, 通过种子育苗存在较大的遗传变异性, 很难保持母本株系的优良性状; 扦插、嫁接等无性繁殖技术虽在乌桕育苗方面有报道, 但普遍存在育苗过程繁琐, 繁殖系数较低等问题, 很难满足优良品种大规模推广的需求。针对上述问题, 项目组成员通过植物试管快繁与非试管快繁技术的结合, 集成和优化影响植物规模化繁育过程的关键参数, 对乌桕植物工厂化快繁过程进行了系统的研究, 成功的研发了一种成本低, 繁殖效率高, 不受季节和材料限制, 且可在短期内获得大量的、遗传背景一致的乌桕优良种苗的植物工厂化快繁创新技术。相关技术已申报 9 项国家发明专利。
77	珍稀乡土树种南京椴的规模化快繁技术	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	椴树为世界四大阔叶行道树之一, 是我国特有树种, 具有极高的观赏价值和经济价值。其材质优良, 树干通直圆满, 姿态雄伟清幽, 树冠扁球形, 夏日可浓荫铺地, 黄花满树, 芳香浓郁, 而且病虫害少, 对烟尘和气体抗性强, 是优良的用材树、庭荫树、行道树和蜜源树种; 此外, 南京椴的茎皮纤维可以制成人造棉, 花可以作药用, 不但园林景观应用前景广阔, 而且经济价值可观。由于南京椴种子休眠期长达 3-5 年, 萌发率低, 扦插

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				插生根难,所以繁育研究进展缓慢,导致其种群和数量呈下降趋势,现已成为重点保护的濒危树种。项目组成员通过植物试管快繁与非试管快繁技术的结合,集成和优化影响植物规模化繁育过程的关键参数,对南京椴离体再生过程进行了系统的研究,成功的研发了一种成本低、繁殖效率高、繁育周期短且不受季节和材料限制的南京椴规模化繁繁殖新技术。相关技术已申报国家发明专利。
78	腊梅规模化快繁技术	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	腊梅又名寒梅、腊木,是腊梅科腊梅属的落叶灌木,是一种集观赏、环保及药用价值于一身的多功能树种。腊梅花香怡人,所提取香精的成分比玫瑰油、茉莉花香精成分更加丰富,在国际市场上腊梅芳香油的价格大大高于玫瑰油和茉莉芳香油。此外,腊梅的根、茎、叶、花蕾、果均可入药,具有广泛的药用前景。近年来,随着腊梅综合利用价值的提高,腊梅的需求量也在不断加大;腊梅良种选育及其配套的苗木高效快繁技术及栽培技术已成为腊梅产业发展的技术瓶颈及亟待解决的技术问题。为了实现对所选育的具有优良性状的鄱陵腊梅株系的规模化繁育和后期的品种改良,课题组利用现代生物技术研发一种高效、低成本且能保持母本优良农艺性状的腊梅的规模化繁育技术。为后期腊梅后期的产业化生产、推广应用和新品种培育奠定了基础。相关技术已申报国家发明专利。
79	滁州贡菊及金丝皇菊的规模化快繁及脱毒技术	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	滁菊,是菊科菊属多年生草本植物,主要产于安徽滁州,因此又被叫做安徽滁菊。以花入药,属安徽省四大著名道地药材,富含黄酮、挥发油、8种人体必需氨基酸及硒、锌等10种微量元素,其中“硒”的含量显著高于其它菊花品种。滁菊名列全国四大药菊之首,属药、茶兼用佳品,具有极高的药用、保健价值。项目组成员通过利用现代生物技术——植物组织培养技术,集成和优化影响植物规模化繁育过程的关键参数,对滁州贡菊及金丝皇菊的规模化快繁过程进行了系统的研究,成功的研发了一种成本低,繁殖效率高,不受季节和材料限制规模化快繁新技术。在此规模化快繁技术的基础上,通过茎尖脱毒再生技术研发,实现了滁州贡菊种苗的脱毒繁育。相关技术已获2项国家发明专利。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
80	生物除臭剂	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	利用离子束辐照, γ 射线辐照等技术, 选育具有优良除臭性能及有机质分解能力的微生物菌株, 优化组合成新型粪便除臭复合菌剂。该复合菌剂克服了传统除臭菌剂实际应用中适应性差、作用单一、生物除臭效果不理想等缺点, 通过纤维素和木质素降解菌/除臭菌株/重金属钝化菌株的协同作用, 快速分解禽畜粪便, 清除臭味, 钝化重金属, 促进秸秆垫料或掺混锯末等材料的分解, 同时杀灭粪便中包含的病原菌, 既可以清除养殖废弃物及环境的臭味, 又可以用于有机肥的生产。目前该技术已经在安徽省滁州, 蚌埠等地养殖场示范推广应用, 除臭效果显著。该技术已申报国家发明专利一项。
81	穗发芽抑制剂	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	该成果是以环保纳米材料和改性氨基硅油为主要材料研发而成的一种环保绿色产品, 产品喷施到作物种子上后, 形成一种隐形薄膜覆盖在小麦籽粒表面, 从而将外界水分与作物籽粒隔离, 阻止种子对水分吸收, 形成一种疏水的环境, 阻止成熟期籽粒在未收获的穗上发芽。在农业生产上, 收获季节常常伴有长时间的连阴雨, 导致小麦、玉米、大豆等作物发芽, 从而影响作物产量和品质, 甚至绝收。该成果为绿色环保技术, 不含农药成分, 使用成本低, 因而有广泛的应用前景。主要技术指标 (或参数): 该产品天然、绿色、环保、安全、无副作用, 可降低穗发芽率 60-70%。应用领域: 作物穗发芽防控。市场前景: 该抑制剂天然、绿色、环保、安全、无副作用, 且操作简便, 成本低, 具有良好的市场应用前景。
82	小麦赤霉病纳米防护膜	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	针对淮河流域小麦赤霉病高发突出关键问题, 将天然纳米材料与纳米硒等有机复配, 经有机高分子修饰改性, 研制出一种具有网络结构的纳米复合材料。该材料喷洒到麦穗上可自组装形成一层纳米防护膜, 可有效阻断赤霉病病原菌随雨水对麦穗的侵染途径, 从而有效预防小麦赤霉病。主要技术指标 (或参数): 该技术可以降低小麦赤霉病发病率 50%以上, 且具备取材环保、成本低、施用方便、持效期强等优势, 因此具有广阔的应用前景。应用领域: 农业领域: 绿色农药市场前景: 该工作突破了传统赤霉病防控思路和瓶

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				颈,创新了小麦赤霉病防控理论,对于保障我国粮食安全、降低农残、缓解农业面源污染具有重要意义。该成果的应用,对小麦产量、品质造成的危害,在绿色农药领域有广泛的应用前景。
83	离子束辐照装置	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	新一代离子束装置,用于各类农作物植物种子、微生物、微藻的辐照诱变育种,以及无机材料的离子注入掺杂、表面处理等领域的应用或研究。离子束因具有质能和电荷使其辐照诱变的效率高、速度快、突变谱宽广稳定,诱变新品种不含其它基因。装置具有数据报表、经验分析等智能化先进功能。结构紧凑,性能稳定,界面友好,强化安全设计。配置电脑或触屏进行操作。根据不同的性能参数和用户要求可研制系列化产品。本产品曾获得国家专利金奖和发明二等奖。主要技术指标(或参数):最高能量:50keV 束流强度:20mA 束流直径:20cm 束流均匀度:95% 应用领域:1、农作物等植物种子、微生物、藻类的离子束辐照诱变,如培育优质高产水稻小麦、奇花异草等新特品种。2、无机材料离子注入掺杂,无机材料表面去污、改性、修饰。3、微纳米材料处理,微结构刻蚀和制作。
84	有机肥中重金属修复剂	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	本项目利用黏土、生物炭等天然材料制备出一种功能化纳米复合材料,该材料具有大量活性基团,可以高效抓取有机肥中的砷、铜等重金属离子,有效抑制其活性和毒性,阻止其与作物根系接触,降低在作物中的富集量,提高粮食安全性。该材料环境友好、工艺简单、成本低,具有较高的应用价值。该工作为破解制约我国养殖业和有机肥产业可持续发展的关键问题提供了原创性技术。主要技术指标(或参数):降低作物对As富集量20%,降低作物对Cu富集量30%。市场广阔,经济和社会效益显著。
85	控失型缓释尿素及复合肥	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	环境友好高效尿素及复合肥是一种具有完全自主知识产权的新型高效、环保、绿色肥料,已经获得4项专利授权,建立新产品企业和地方标准各一个;添加的功能性材料有助于肥料与土壤颗粒形成较为稳定的团聚体结构,减缓肥料养分溶出释放,其具有很好的保肥能力,能够有效减少养分的径流、挥发损失,提高N素利用率10-30%,同时还能够大大减少施肥次数,实现

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				少追肥甚至不追肥，进一步节约了农业生产成本；该新型缓释尿素选取成本低廉的环保材料，避免了传统包膜肥料带来的二次污染，同时其生产工艺与现代化先进尿素生产工艺紧密结合，增加的生产成本不到包膜尿素的一半，具有十分广泛的应用前景。应用领域：1、广泛应用于粮食作物生产；2、可应用于蔬菜、水果温室大棚；3、可应用于其他经济型作物生产，如草坪、烟草、果树等。
86	水体氮素在线检测分析系统	中国科学院合肥物质科学研究院	农业	本技术成果提供一种水体氮素在线检测方案，是一种快速分析水体氮素的方法，能多通道对水体中多种氮素（酰胺态氮、氨氮、硝态氮）同时进行快速在线检测，可以解决现有水体氮素分析方法耗时长和重复性差的问题。该成果已搭建成型的系统装置在化肥溶出养分检测上得到应用，在农业和环境保护领域具有更广泛的应用前景。主要技术指标（或参数）：本成果可以对同水体中氮素进行浓度和质量的快速分析对比，所测数据重复性高；每个测量项目所取得数据量大，有利于绘制氮素变化趋势曲线；能全自动同时进行多种氮素的监测。应用领域：环境：水质检测；农业：水肥一体化供肥系统养分监测；化工：高效肥料研发中氮素释放评价。市场前景：目前水体氮素在线检测分析系统已在实验室和化肥企业中应用，为新型肥料的研发提供了快速评价的平台，加快了研发进度，为高效环保肥料产品的推广应用提供技术支撑。预计在环保水质检测和农业科研上将有大量需求，价值数百万元。
87	秸秆高效还田水稻新品种培育及应用	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	水稻秸秆粉碎还田是解决秸秆难题的主要方式，目前主要通过加装粉碎机械来实现，但实际应用效果不佳，秸秆焚烧现象依然严峻。一方面，收割机加载粉碎装置增加了成本和动力消耗，且使用率低下；另一方面秸秆还田后降解速度慢，影响后季作物播种和生长。本成果通过培育“前期不脆、后期脆，脆而不倒”的脆秆水稻新品种“科辐粳7号”来解决秸秆还田难题，该品种主要特点是在收获期秸秆变脆，机械收割时易粉碎还田，不影响水稻的产量和品质，栽培和管理与普通水稻品种类似，抗倒伏能力强。目前获得国家新品种权保护，基本完成安徽省品种审定试验，

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				进入生产推广阶段。主要技术指标（或参数）：科辐粳 7 号在安徽省作为单季中粳种植，株高 93 厘米，亩有效穗 22.7 万，每穗总粒数 154 粒，结实率 81.6%，干粒重 24.5 克，全生育期 156 天，比对照当粳 8 号早熟 4 天左右，2016 年区试平均亩产 557 公斤，比对照当粳 8 号增产 8.36%；2017 年区试平均亩产 582 公斤，比对照当粳 8 号增产 7.85%，米质达到部颁优质三等。
88	微反应技术硝化合成硝酸异辛酯	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	异辛醇混酸硝化生产的硝酸异辛酯作为柴油十六烷值改进剂，对柴油油品升级起着重要作用。按典型的 0.1% 的添加量计，每万吨硝酸异辛酯可以调和 1000 万吨符合国 V 排放标准的优质柴油。随着油品的升级换代，硝酸异辛酯产品的市场需求量势必增加。由于硝酸异辛酯生产比较危险，技术主要由法国 SNPE、瑞士 BIAZZI 等少数军工企业掌握。国内，西安万德能源化学公司采用微管式生产工艺，每年产能为 1 万吨，但数十条线并行生产工艺弊端明显。本项目采用微通道反应器技术，在反应热力学和反应动力学研究结果的基础上，创新性开发了微反应技术硝化合成硝酸异辛酯工艺，该工艺的主要特点是：异辛醇和混酸在并行多通道微混合器中接触反应，混合器内体积微小、物料混合均匀，反应时间短，传热速率快，产物和酸可实现连续自动分离。技术指标包括：原料转化率高于 99.9%，产品纯度高于 99.5%，水分小于 0.05%，酸度小于 3mgKOH/100ml。本项目同时揭示了反应过程中的爆炸机制，因而这项技术具有无可比拟的先进性和安全性。
89	路桥伸缩缝螺柱焊接生产系统	中国科学院合肥物质科学研究院	高端装备制造	路桥伸缩缝专用型材表面需间隔焊接一排大直径钢棒，根据国家标准，该焊接工艺应该采用螺柱焊的方法来实现，目前尚未有能提供大尺寸螺柱的自动化螺柱焊接设备，目前的手动螺柱焊枪，由于焊枪结构简单，工件装夹极为不便，生产效率低下；由于采用人工持枪，钢棒难以与型材保持垂直，焊接质量难以得到保证；另外，由于陶瓷环与焊枪装夹的偏差，造成螺柱与陶瓷环中心不重合，导致焊缝不均匀，钢棒焊接强度不充分，甚至不合格。目前团队已经开发成功一套

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				路桥伸缩缝自动焊接系统,并已经在一家企业的生产调试。该系统,主要包括三部分:自动上料装置,伺服驱动机械夹手,伺服拖动型材精确移动装置。其关键部位有:采用料盘取料,抓取机械手每次从料盘上取料;取料完成后,将螺柱送至焊接机器手,并利用伺服电机驱动机械手移动,可以实现螺柱焊接的提升引弧与下压成形过程;利用电机驱动带动长型材移动,与机械手焊枪配合,实现钢棒较精确的间隔焊接工作
90	长直链烷烃脱氢催化剂技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	长直链烷基苯是洗涤活性剂、表面活性剂、导热油、润滑油等工业中最基本的一种有机原料,其烷基苯磺酸盐具有去污力强,泡沫力和泡沫稳定性好,生物可降解等优点,是优良的洗涤剂 and 泡沫剂。其中, C14~C16 的重烷基苯磺酸盐是重要的驱油用表面活性剂。随着人们生活水平的不断提高,以及三元复合驱采油技术的不断进步和推广,国内对烷基苯及其磺酸盐的需求量保持快速增长。目前,国内外烷基苯生产主要采用长直链烷烃脱氢和烷基化两步法技术,其中,长直链烷烃脱氢催化剂是烷基苯生产的关键技术。本课题组长期开展长直链烷烃脱氢催化剂的开发研究,与南京烷基苯厂和抚顺石化合作先后开发出 NDC-2、DF-2、DF-3、DF-6 和 FD-11 等系列长链烷烃脱氢催化剂,实现工业化应用,催化剂性能优于国外同类催化剂。目前,课题组具备长链烷烃脱氢的载体、催化剂工业化生产的成套技术。
91	年产 30 万台套新能源热水器内胆自动化生产线系统	中国科学院合肥物质科学研究院	高端装备制造	该项目从改造传统生产及管理模式并提高企业竞争力为目标出发,优先实现了热水器内胆数字化智能生产,优化了企业生产制造管理模式,强化了生产过程管理和控制,实现了精细化管理的目的,在同行业及相关制造业中具有典型的示范及带动作用。通过本项目的实施,建立了由机电一体化装备研发与系统集成、MES 软件开发、机器人生产线系统仿真、智能传感与检测、多协议通信网络的数字化工厂系统平台,为后续数字化智能工厂的研发奠定了技术基础。近年来,国内外热水器行业均保持着较快的发展势头,目前我国城市居民家用热水器拥有率达到 72%,尚未达到饱和状态。据研究资料显示,在未来几年

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				内，全球低碳家电热水器的市场份额将以每年1000亿元人民币的速度递增。该系统使用后，预计热水器内胆生产能力将由原来的20万台套/年增加至30万台套/年，减少人工70%，实现年增产值达1.5亿元。对于提高产品质量及生产效率，降低生产成本，进而提升企业产品的品牌竞争力具有重要的意义。
92	褐藻胶裂解酶制备技术	中国科学院天津工业生物技术研究 所	生命健康	褐藻胶裂解酶具有将褐藻胶裂解为褐藻寡糖，褐藻寡糖是一种功能性寡糖，具有很多生物活性，如抗肿瘤、抗氧化、抑菌、促生长等，在药物研制、功能食品开发、绿色农业等领域具有广阔的开发前景。本项目开发的褐藻胶裂解酶具有活性高、稳定性强，且不同褐藻胶裂解酶具有不同底物特异性的特点，可应用于褐藻胶的靶向酶解，对海带等大型褐藻具有脱胶降粘作用，可应用于海藻寡糖、海藻基食品配料以及海藻肥的生产。随着“化肥零增长”目标的提出，海藻肥、腐植酸肥、生物菌肥、水溶肥、土壤调理剂等新型肥料备受关注。本项目开发褐藻胶裂解酶，较其他同类酶相比，酶活性高，其比酶活(U/mg)是Sigma的褐藻胶裂解酶的10倍左右；该酶稳定性强，40℃下保温24h酶活无损失，具有高耐盐性；褐藻胶裂解酶具有不同底物特异性及褐藻胶定向裂解作用。
93	低成本秸秆糖生产关键技术	中国科学院天津工业生物技术研究 所	生命健康	近年来，基于纤维素糖化发酵生产纤维素乙醇研发工作在全世界都受到空前的重视，在木质纤维素生物炼制技术上进行了巨额投资。本项目耦合生物仿生、过程工程、分子生物学以及计算数学等多学科交叉技术，建立由以连续汽爆及自由基为核心的连续汽爆原料预处理技术、结合诱变及高通量筛选技术的菌种选育改造技术、以数学模型为基础的智能发酵技术，底物特异强的酶系复配等生物质转化利用关键技术体系，实现由生物质到可发酵糖低成本高效转化并组成完整的秸秆糖化工艺包。主要包括：①基于两阶段变温连续汽爆预处理工艺，吨秸秆预处理成本低于200元，且抑制物浓度极低。②基于里氏木霉RUTC30的诱变的高纤维素酶活菌种DES-15，滤纸酶活力高，产酶速率快，可以达到250FPA/l*h；以及高β-葡萄糖苷酶活性栓状青

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				霉 H16, β -葡萄糖苷酶活性达 100IU/ml 以上; ③通过基于多尺度数学模型控制的产纤维素酶菌种先进发酵工艺以及基于底物特异性的酶系复配工艺, 酶活达 40FPU/mL, 吨发酵液成本 1000 元左右, 达到国内领先水平;
94	色氨酸拆分酶全细胞催化工艺	中国科学院天津工业生物技术研究所	生命健康	D-色氨酸是一种非天然氨基酸, 具有特殊的生理学性质, 在食品、农业、医药等行业都具有巨大的应用前景。D-色氨酸的制备主要有: 不对称化学合成法、膜拆分法以及酶法。化学合成法, 副产物、废弃溶剂等会造成严重的污染问题, 因此在 D-色氨酸的工业生产中很少被应用。而膜拆分法成本太高, 无法工业化生产。目前, 国内主要是酶法生产 D-色氨酸, 即以 N-乙酰-DL-色氨酸为底物利用高选择性的 D 型水解酶生成 D-色氨酸, 但该酶现被日本天野公司申请专利保护, 因此生产成本相对较高。本项目应对行业需求, 挖掘到一种新水解酶, 通过对其改造提高了活性, 使其达到可工业化水平, 并通过结合全细胞催化工艺, 使得 D-色氨酸的生产实现了环境友好、科技含量高、生产成本低的目标, 因此可以很大程度上提高企业的市场竞争力。本项目构建能够稳定高效表达色氨酸拆分酶的生产菌株, 并建立了全细胞催化生产 D-色氨酸的工艺, 简化了生产步骤, 避免了化学拆分带来的环境污染问题, 经分离纯化后获得 D-色氨酸产品符合现有工艺的产品标准。
95	香兰素生产技术	中国科学院大连化学物理研究所	农业	香兰素又名香草醛、甲基香兰素, 学名 3-甲氧基-4-羟基苯甲醛, 是一种重要的广谱型香料和有机化工原料。香兰素具有香荚兰香气及浓郁的奶香, 它是全球产量最大、应用最为广泛的香料之一。它香气幽雅、爽快, 可直接应用于化妆品、香皂、香烟、糕点、糖果以及烘烤食品等行业, 也可以作为植物生长促进剂、杀菌剂、润滑油消泡剂等。香兰素还是重要的有机合成中间体, 近几年在医药领域的应用被不断拓宽, 已成为香兰素最具有发展潜力的应用领域。除此之外, 它还可以在电镀工业中作上光剂, 在农业中用作催熟剂等。本项目开发的香兰素生产技术以对甲酚为原料, 经过溴化、甲氧基化、氧化三步反应得到

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				香兰素产品。项目技术经过了 500 升反应釜中试。溴化和甲氧基化工艺经过了 3000 升釜规模的长期生产应用。
96	新型蛋白酶酶法制备明胶技术	中国科学院天津工业生物技术研究 所	生命健康	明胶 (Gelatin) 是胶原的水解产物, 广泛用于医药、食品、纺织, 化工, 电子, 造纸, 印刷等 30 多个行业。国内外目前采用的酸碱法生产明胶工艺由于耗水量大、耗能高, 以及对环境造成污染等原因, 难以满足日益增长的明胶市场的系统需求。我国西部地区由于原料丰富, 温湿度适宜, 是我国明胶的主要产地, 但传统明胶酸碱法制备工艺生产过程中的酸、碱排放对水体和空气的污染十分严重, 同时, 传统工艺耗水量大, 耗能高的缺点又加剧了西部水资源和电能紧张的状况。通过对现有蛋白酶的特异性改造, 并在此基础上开发制备骨明胶的新工艺, 能够大大减少淡水消耗, 同时节约大量能源和酸碱试剂, 对于解决我国中西部传统骨明胶生产地区的资源矛盾问题具有重要意义。本项目筛选获得了一个蛋白酶, 并利用该酶建立了制备明胶的新工艺。与传统酸碱法相比, 该工艺能够节约淡水 50% 以上, 生产周期从 60-100 天缩短为 5-10 天, 同时大幅降低酸碱试剂的消耗量。与普通酶法相比, 成本降低, 产品质量和得率将大幅提高。
97	生物乳化剂复配驱油剂提高石油采收率	中国科学院天津工业生物技术研究 所	生命健康	生物乳化剂的乳化活性和环境稳定性是其用于 MEOR 技术的关键因素。目前国内主要的提高采收率手段为酸化压裂和化学驱油, 生物方法应用不多, 主要原因在于我国幅员辽阔, 地质结构复杂, 温度、压力、盐度等变化幅度巨大, 没有适应性强的菌株。本项目筛选得到一株兼性耐高温耐盐菌种, 该菌株耐高温、耐盐碱、降解原油、产乳化剂以及乳化剂活性方面, 展现了较强的工业化应用潜力, 并进一步提高了乳化剂的产量已达到 23g/L, 已经远远高于目前报道的 2-10g/L 的平均水平, 该乳化剂能大幅度提高水驱后剩余油的采收率, 目前在长庆油田完成了 5 口油井的单井吞吐实验验证, 提高石油采收率 30%-14 倍不等, 平均单井提高石油产量 55T, 含水率降低 57%, 测试井组成功率 100%, 远高于国际 60% 的单井吞吐成功率的平均水平, 经济效益显著。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
98	丁二烯环三聚生产环十二碳三烯技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	1, 3-丁二烯是重要的聚合物单体, 能与多种化合物共聚制造各种合成橡胶和合成树脂。发泡聚苯乙烯是我国华北与东北等地区建筑物的主要外墙保温材料, 需求量巨大。我国发泡聚苯乙烯阻燃挤塑板由于成本较高在市场上难觅踪影。目前由于受到国家政策看紧影响, 阻燃挤塑板市场迅速膨胀, 公安部消防局要求阻燃型 XPS 中阻燃剂的添加量不少于 8%。HBCD 作为其常用的性价比最佳的阻燃剂需求量也猛增, 生产厂家一时供不应求, 造成供应非常紧张, 价格高达 7 万元/吨以上。我国是 HBCD 的生产大国, 年消耗 CDT 的量为 2 万吨以上, 但国内使用的 CDT 主要来自国外进口, 其使用受到进口的诸多限制。本项目利用高效的催化剂体系, 使 1, 3-丁二烯在温和条件下催化环三聚生产 1, 5, 9-环十二碳三烯 (CDT)。反应条件: 小于 70°C, 小于 3 大气压。工艺条件温和, 环保。完成了 300 升反应釜放大试验和 3 立方米反应釜规模的试生产。1, 3-丁二烯转化率 > 99%, CDT 选择性 95%, 单釜精馏收率 85%, 产品纯度 99%。已基本完成 5000 吨/年规模生产工艺流程的设计, 可以在 0.5~1 万吨/年规模进行生产。
99	稀少糖生物制备技术	中国科学院天津工业生物技术研究所	生命健康	稀少糖是一类低热量新型功能性单糖, 具有独特生理学功能和重要的应用价值, 作为填充型的功能甜味剂, 是糖尿病、肥胖症病人的理想蔗糖替代品。围绕我国淀粉、菊芋、甘蔗、甘油、葡萄糖等廉价的生物质资源, 建立多酶级联生物转化合成稀少糖技术, 开发具有不同功能的稀少糖。 1、以淀粉、蔗糖、果葡糖浆或果糖等原料, 利用专用酶偶联转化合成 D-阿洛酮糖, 其最高产量达 150g/L 以上; 进一步利用全细胞转化合成阿洛糖醇产量达到了 48.62g/L; 建立了以乳糖、淀粉为原料制备 D-塔格糖技术, 转化效率达 60%, 大幅降低了稀少糖的生产成本。2、建立了脱氧核糖生物法合成技术路线, 以葡萄糖和小分子化合物生物合成脱氧核糖, 其平均产率达到 20g/L.h, 具有较高催化反应效率和底物耐受性, 生产条件温和、环境污染小。3、建立了以葡萄糖和甘油合成 L-果糖技术, 其产量达到 21g/L, L-塔格糖产量达到 11g/L; 建立了以廉

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				价非糖小分子为原料合成 L-赤藓酮糖, 其生产效率达到 126g/L.h, 产量达到 250g/L 以上, 降低工业化生产成本。
100	小型零件高速热锻机械手	中国科学院合肥物质科学研究院	高端装备制造	五金、家电、管道、阀门制造等行业中大量使用的阀体、管套等小型零件, 其生产工艺中比较重要的一环是采用热锻工艺, 长期以来, 由于生产自动化程度较低, 热锻生产均采用人工上下料, 由于工件小, 人工上下料频率非常高, 所以工人操作存在高危风险, 加之热锻工艺的高温与噪声等环境, 所以劳动环境恶劣, 这也造成了用工成本的增加。目前, 热锻生产线的自动化改造就更加的迫在眉睫, 市场上成熟的热锻机械手往往是大型的六轴工业机器人, 成本非常高, 对于小型零件行业来说, 本身性于微利生产, 另外由于关节多, 臂长等因素, 使其上下料节拍较长, 因此企业不大愿意采用这种自动化改造方式, 为迎合市场需求, 我们开发了更加高效的小型零件高速热锻机械手。当前已有多台热锻机械手投入到实际生产中, 成熟的控制系统很好的串联起阶梯上料机、高频加热炉、工件传送带、热锻机械手、冲压机床的协同运作; 模块化的机械结构设计能够快速适应不同的现场环境和不同规格的工件形状。
101	香菇多糖液体发酵制备技术	中国科学院天津工业生物技术研究所	生命健康	食用菌多糖作为一类具有免疫调节、抗肿瘤、抗衰老等独特生理活性的天然大分子碳水化合物, 在诸多领域具有应用前景。本项目筛选培育了高产多糖的食用香菇菌种, 建立食用菌多糖液体发酵制备技术。食用菌在我国已成为仅次于粮、棉、油、果、菜之后, 居第六位的农产品。目前菌多糖主要是从食用菌子实体中提取, 其生产依赖食用菌栽培生产, 提取工艺造成环境污染, 该方法获得多糖价格高, 如多糖含量在 30% 的食用菌多糖价格约为 400-600 元/公斤, 制约菌多糖在诸多领域应用。本项目通过菌种筛选优化, 获得了发酵产香菇多糖优势菌种, 建立了食用菌液体发酵技术, 在最适发酵条件下, 其产胞外多糖和菌丝体多糖总产率达到 10g/L 以上, 分子量分布及多糖结构与子实体提取多糖一致, 其中 7KDa 左右的低分子量的香菇多糖含量较子实体含量高, 具有较强的免疫活性; 与子实体多糖

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				提取法比较, 发酵法产多糖周期短、成本约降低40%以上, 具有较好工业化生产潜力。
102	页岩气石油钻采用关键零部件热挤压用锻压机器人上下料系统	中国科学院合肥物质科学研究院	人工智能	页岩气石油钻关键零部件是制约我国钻采装备技术发展的瓶颈, 为满足其在恶劣环境下的使用要求, 需要在1100℃—1200℃高温条件下精确热锻成型。项目组成员, 以面向先进制造领域对机器人与智能装备核心技术的需求, 开展机电一体化系统设计, 并积极承担了多个机器人锻压应用项目的研制及智能装备与机电一体化系统等自动化生产线设计与集成, 为装备制造业的自主创新提供技术支撑。该系统使用后, 企业页岩气石油钻关键零部件生产能力将由原来的500件/天增加至700件/天, 减少人工70%, 实现年增产值达22000万元。在同行业中提升了自身的技术优势, 同时也吸引了同行业的高度关注, 在高温锻压生产行业起到了示范作用。该系统的投入使用, 为企业赢得了众多国内外客户, 提成了企业产品的品牌知名度。机器人锻压自动化生产线的应用, 将工人从繁重的劳动中解放出来, 解决生产过程中给人体带来的健康问题, 同时能够大幅提高生产效率和锻件产品的质量, 降低废品率, 节省材料, 减少污染物的排放。
103	海藻基风味调味食品绿色生物技术开发	中国科学院天津工业生物技术研究所	生命健康	项目概况海藻是重要的海洋养殖生物资源, 富含海藻酸、糖醇、呈味氨基酸等独特营养风味成分。目前, 海藻的加工主要是即食食品或作为海藻化工原料。海藻基调味产品是一类纯天然、低钠且具有生理功能的调味产品, 在日本、欧洲等国家作为天然的食品添加剂, 广泛应用到食品工业领域。本项目以海带为代表的大型褐藻为原料, 以风味为导向, 建立海藻生物脱胶降解与植物基发酵制曲工艺结合的生物制备技术, 开发纯天然海藻基风味产品, 替代化学合成的调味产品。市场前期我国调味品近几年发展迅速, 年增长连续10年保持在10%以上, 总产量超过1000万吨, 成为食品行业中新的经济增长点。随着人民生活水平和质量的提高, 消费者对天然、健康、安全的调味品有更大的市场需求; 同时调味品主要销售渠道餐饮业的快速发展, 也促使其市场空间的不断扩大, 因此, 开发海藻基天然调味产品, 将具有良好市场前景。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
104	不饱和醇异构氧化同时制备异戊烯醇、异戊烯醛	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	异戊烯醛是高原子经济性合成柠檬醛的中间体。柠檬醛是食品和日化香料。以柠檬醛为原料可合成柠檬烯、大马酮类香料及紫罗兰酮，而后者可进一步合成维生素 A、E 和β-胡萝卜素等。帝斯曼（荷兰）、新和成、巴斯夫和安迪苏（法国）四家约占据维生素 A 全球供应量的 90%。国内维生素 A 主要生产商是新和成、浙江医药以及金达威，合计年产量约 7000 吨。我们自主研发了高效金属催化剂，以 3-甲基-3-丁烯-1-醇为原料和空气为氧化剂，通过异构、氧化同时制备异戊烯醇和异戊烯醛。该新工艺具有以下优点：1) 反应条件温和，常压液相反应；2) 使用空气或氧气作为氧化剂，无须引入其他氧化剂或助剂；3) 反应无需使用有机溶剂，过程绿色环保；4) 反应速率快，只需两小时原料转化率可达到 40%；5) 产物选择性好，只生成异戊烯醇、异戊烯醛和水，无过度氧化产物生成。异戊烯醇和异戊烯醛可进一步直接合成柠檬醛。
105	准分子激光器及准分子激光应用设备	中国科学院合肥物质科学研究院	高端装备制造	常用准分子激光输出波长 351nm、308nm、248nm、193nm、157nm。准分子激光单光子能量高，从 3.5eV(351nm)到 7.9eV(157nm)，能有效打断材料组织中的共价键。与 CO₂ 及 YAG 激光不同，准分子激光通过激光诱导的化学过程对材料进行光解切除 (photoablation)，避免了红外波段激光加工中的热效应以及激光生物组织切除中对周围组织的破坏，具有“冷加工”的特点。准分子激光器在工业、医疗、科研等领域有广泛的应用。我们团队是最先研制出中国的第一代准分子激光器的团队之一，也是目前国内唯一一家有能力生产国产准分子激光器产品的团队。本项目立足于团队掌握核心技术优势，在现有准分子激光器和部分工业、医疗应用设备样机基础上，完成产品化过程，并实现产业化运作。本项目主要产品为标准参数准分子激光器系列和基于准分子激光器的工业医疗设备。
106	低分子量聚苯醚合成	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	聚(2,6-二甲基-1,4-苯醚)，简称聚苯醚 (PPE 或 PPO)，是一种热塑性工程塑料，因其优异的电性能、化学性能和机械性能而被广泛应用于诸多领域。目前，工业上一般采用铜-胺络合物为催化剂，氧气为氧化剂，在常温、常压下由 2,

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				6-二甲基苯酚 (DMP) 单体在甲苯、苯、氯仿、吡啶等有机溶剂中通过碳-氧偶合反应得到聚苯醚。我们发展了第二代聚苯醚合成新工艺, 其具有以下优点: 1) 反应放热均匀, 传热容易, 整个反应过程安全、可控; 2) 通过调整反应条件可以制备不同分子量聚苯醚, 特别是小分子量聚苯醚; 3) 催化剂残留量很低, 氧化副产物联苯二酮含量也很低, 因而聚苯醚品质很高。我们的第二代聚苯醚合成新工艺一旦工业化应用, 将极大提升我国聚苯醚行业水平, 促进聚苯醚在国内的大规模使用。
107	发酵菌种的新一代扩大培养技术和装置	中国科学院天津工业生物技术研究所	生命健康	在生物发酵领域, 菌种的扩大培养是发酵工艺的重要环节。细菌和酵母的菌种须经多级液体深层发酵罐扩大培养, 一般地, 液体菌种每级发酵罐只扩大十倍。在某些丝状菌的纯种发酵中, 由于缺乏专业设备和配套的工艺, 孢子菌种的大规模制备仍然依赖繁琐的全手工操作, 是该行业的工艺瓶颈。本成果首创了一项在密闭正压无菌空间规模化制备固态菌种的技术和装置, 筛选优化了新型廉价的固态培养基质, 用于发酵菌种的扩大培养。本成果实现了黑曲霉菌种孢子纯培养的规模化和机械化制备, 降低劳动强度, 大幅度提高生产效率, 减少用工量, 降低发酵染菌风险。本成果在第一代设计的基础上, 研制了一种结构简单的回转式固态生物反应器, 通过可变姿态的杠杆式载车, 将反应器的静态固体培养与动态回转混合耦合在同一个罐体, 菌种在一种新型廉价的培养基质上生长繁殖, 菌种的整个培养过程在封闭的正压系统中进行。该装置结构简单可靠, 无内搅拌, 无动密封, 造价低。由于实现了机械化及培养温度的自动控制, 操作简单, 大幅度减少人工, 使菌种制备的成本大幅度降低。
108	气相色谱毛细管柱/填充柱	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	国家色谱中心在几代科学家的努力下, 先后开发了各种规格的数百种固定相的气相色谱填充柱和数十种固定相的气相色谱毛细管柱, 可用于无机气体及轻烃、各种极性和非极性化合物的分离, 其柱性能达到国外进口柱水平。色谱柱包括在线色谱柱及通用色谱柱; 同时, 可根据用户要求生产各种专用色谱柱, 满足实际需要。多种弹

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				性石英交联柱已通过中科院沈阳分院鉴定。与本技术相配套的其他产品和服务有：1) 建立气相色谱分析方法；2) 提供气相色谱用脱水、脱氧、除烃净化管；3) 提供气相色谱各种零配件；4) 提供气相色谱相关参考书；5) 接纳样品分析；6) 开展色谱专题讲座；7) 培训气相色谱操作人员。8) 主要用途、适用领域及市场预测应用本技术生产的气相色谱柱及相关气相色谱分析方法可满足石油、化工、轻工、食品、卫生、环保等领域的气相色谱分析,为相关单位提供产品和技术保障。
109	柔性可延展透明导电薄膜材料	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	传统的透明导体以氧化铟锡（简称 ITO）属于陶瓷材料，硬而脆，可承受的形变非常小，在弯折条件下方阻急剧上升，进而导电性显著下降，导致电子设备失效；ITO 不具备延展性，因此在可穿戴电子设备中应用效果欠佳是其内在的理化特性所决定的，很难得到实质性改善。固体物理研究所研发的基于银纳米线的新型柔性可延展透明导电薄膜材料，采用了具有自主知识产权的超细（直径 20-30nm）、超大长径比（1000-4000）的银纳米线作为导电材料，并通过独立发明的红外动态加热专利技术，制备的柔性透明导电薄膜，其光、电等核心技术指标均达到甚至超过目前占市场主导地位的氧化铟锡（ITO）薄膜，在抗弯折力学稳定性方面远超 ITO 薄膜（ITO 弯折 200 次面电阻增大 10 倍，银纳米线薄膜在相同条件下面电阻增加不超过 5%）。目前已经通过了实验室小试阶段的技术验证，进入中试放大阶段。
110	脂肪族环氧树脂清洁制备技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	环氧树脂是一种重要的热固性树脂，被广泛用于涂料、胶黏剂、电绝缘材料等领域。脂环族环氧树脂是环氧树脂的一个分支，它低粘度、耐热性能高、抗紫外辐射、品种多样化，是一种有广阔应用前景的环氧树脂。脂环族环氧树脂目前主要采用过酸法生产，生产条件苛刻，工业危险很大。本技术以双氧水为氧源，在催化剂的作用下可以在温和条件下获得相关目标产物。其中本技术研制开发的脂环族环氧树脂 ERL-4221 产品的生产工艺已完全具备实现工业化，产品质量达到了国外同类产品进口产品标准。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
111	秸秆成型材料的低成本发酵法制造	中国科学院天津工业生物技术研究所	生命健康	“秸秆成型材料”是以秸秆、木屑等可再生的木质纤维素类碎屑为主原料，固态发酵培养霉菌（大型真菌），霉菌在模具中生长的纤维状的菌丝形成立体网状，将木质纤维素类碎屑固定结合成一个整体，干燥定型得到的一种块状的新型生物基复合材料，是环境友好的可降解材料。团队开创了以“无灭菌敞开式深层发酵”制备液体菌种的方式——一种简单开放的深层液态发酵方式，发酵罐或发酵槽、发酵培养基无需灭菌，不添加抗菌剂、抑菌剂或消毒剂，发酵过程中发酵罐或发酵槽无需密封，甚至可以是敞开的。首创了材料制造的“开放式生料固态发酵”工艺，该工艺是一种简单开放的固态发酵方式，发酵原料不经灭菌或消毒处理，不经堆肥预处理，不添加抗菌剂、抑菌剂或消毒剂，发酵过程不需要无菌环境和无菌操作。由于不需无菌操作，原料无需高温灭菌，发酵及其相关设备的投资少，操作简单。由于模具无需灭菌，模具材质的选择范围宽，增加了模具材质选择的灵活性，降低模具的成本。
112	萘烷基化制备 2, 6-二烷基萘及氧化制备 2, 6-萘二甲酸技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	2, 6-二烷基萘 (2, 6-DAN) 是重要的基础有机化工原料，其氧化产物 2, 6-萘二甲酸 (2, 6-NDCA) 是制备多种高级聚酯、高级塑料以及液晶聚合物的重要单体，尤其是与乙二醇缩聚制得的聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 是一种新型的高性能聚酯材料。PEN 的耐热性能、化学性能、力学性能、气体阻隔性能、机械性能等都优于目前广泛使用的聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)，因此在电子元件、航天航空、原子能材料以及食品和饮料包装等领域具有巨大的应用前景。开发了萘烷基化制备 2, 6-DAN 高效催化剂及 2, 6-DAN 萘液相空气氧化制备 2, 6-NDCA 催化剂新体系，完成了实验室中试，形成了完整的萘烷基化及氧化制备 2, 6-NDCA 新技术，2, 6-NDCA 原料成本约为 15000 元/吨，综合性能指标优异。
113	等离子体制备 3D 打印用球形金属粉	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	随着技术的不断提升，3D 打印以其全新的制造理念和技术优势，迅速成为制造技术领域重要的发展方向。等离子体物理研究所在热等离子体技术研究处于国内领先水平，率先在国内开展了热

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				等离子体材料制备基础及应用研究, 拥有各种类型的热等离子体源及其材料制备装置, 目前已完成部分金属粉末的小试研究, 可实现 98% 以上的球化率。项目拟在等离子体制备球形金属粉领域提升产品质量, 打破进口产品的垄断和技术封锁。等离子体物理研究所在等离子体物理、化学及其材料制备方面的应用研究已有多年的研究基础, 在等离子体诊断、模拟, 等离子体发生器设计、等离子体与材料的相互作用等方面, 积累了丰富的经验, 获得相关授权发明专利 4 项。目前具备完备的硬件实验平台, 包括各类等离子体源实验装置, 以及各种常规的分析测试和表征仪器, 为该交叉学科领域的研究课题取得建设性的成果打下了坚实的基础。
114	微分电化学质谱进样系统	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	微分电化学质谱是将电化学和质谱技术相结合而发展起来的一种现代电化学现场分析手段。电化学质谱分析结果直观、可靠, 可以在线分析挥发性反应物/产物和非挥发性产物。这些优点使得电化学质谱成为一种非常有效的分析方法。我们搭建的 DEMS 进样系统采用吹扫进样方式, 可以将电池在充放电过程中产生或消耗的气体被输送到质谱中, 质谱可以将气体的种类、产量/消耗量、产生/消耗的时间顺序记录, 结合充放电的电化学数据可以对充放电过程进行分析, 进而对电池的反应机理、循环性能、安全性能等方面进行分析。此外, 这套进样系统结合不同的模型电池设计, 可以同时分析正负极的气体产生情况, 为解析电池的静置、工作、失效提供更准确的数据。这套系统也适用于其他涉及到气体的物理或化学反应的分析研究。
115	面向航空航天、交通领域轻质高比强泡沫金属材料	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	超轻多孔金属材料具有轻质、高比强度、高比刚度和强韧性等优异性能, 已广泛应用于航空航天、飞机、列车、船舶等多个领域。目前常用的多孔金属主要为蜂窝铝, 然而目前国内外常用的蜂窝铝板均为胶粘蜂窝板, 蜂窝芯子之间为物理结合, 其强度、使用寿命以及允许的工作环境在很大程度上受胶粘剂制约。经过多年的研究积累和近几年的集中攻关, 中国科学院固体物理研究所在超轻开孔泡沫铝制备工艺上取得了突破性进展, 已经基本掌握了最先进的石膏型渗流技

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				术,能稳定地制备出密度小于 0.2g/cm ³ 以下的开孔型泡沫铝,其结构均匀性与美国 DUOCEL 泡沫铝非常接近,目前所制备试件尺寸已达 400*400*50mm ³ ,已为解放军航天医学研究所(载人航天器环境控制系统设计)、中国空间技术研究院(空间站设计)提供泡沫铝板材数十件。
116	污、淤泥絮凝脱水用抗水解阳离子高分子絮凝剂	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	随着城市化进程的加快和生活质量的提高,各类工业废水和生活污水的排放量日益增多、污泥生成量迅速增加,而国家对废污水、污泥处理的要求也在不断提高,给污水处理企业提出了更大的处理量与更高的技术要求。机械脱水是目前污泥处理最常用的方法。目前高特征黏度聚合物制备工艺已实现 180kg/批量级中试放大,并已进行污泥、污水处理的初步应用效果探索。新型阳离子聚丙烯酰胺由于耐水解,水溶液稳定,使用效果不受环境 pH 值影响,因此可替代现有阳离子聚丙烯酰胺产品应用于造纸、采矿、石油开采、纺织印染、日用化学品、水处理等领域,仅水处理、污淤泥脱水领域,就具有 20 万 t/年的市场规模,因此具有广阔的市场前景。仅以年产 1000t 聚合物中试线的生产能力,每 t 阳离子聚合物 2-4 万元计算,预计仅中试线即可完成年产值 2000-4000 万,毛利在 800-1500 万,由此可产生较好的经济效益。
117	2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚生产技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚是合成偶氮染料的重要中间体,主要用于合成分散剂深蓝 HGL 等。目前国内开发的生产技术工艺成本高、三废排放严重、还原工艺不成熟、收率低、产品质量差。工业生产上期望达到的目标是以 2,4-二硝基氯苯为原料,经甲氧基化、加氢还原、选择性乙酰基化得到 2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚,实现工艺简单、成本低、节能减排的清洁生产。本项目按上述工业生产要求进行研发,取得如下工艺技术指标: (1) 2,4-二硝基氯苯甲氧基化-转化率 > 99.6%、产品 2,4-二硝基苯甲醚选择性 99.7%、分离收率 98.7%、纯度 99.6%; (2) 2,4-二硝基苯甲醚催化氢化还原-转化率 100%、产品 2,4-二氨基苯甲醚选择性 99.0%; (3) 2,4-二氨基苯甲醚选择乙酰化-目标产品分离收率 > 81%、纯度 > 98%,副产物为 2,4-

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				二(乙酰氨基)苯甲醚,重结晶母液可以回用。催化氯化工艺使用氢气初始压力为 60 个大气压。已完成公斤级生产工艺技术开发研究,申请了中国发明专利一件。
118	轻质高强高导电阻燃聚烯烃复合材料	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	聚烯烃类高分子材料因其质轻、易加工,化学稳定性好而广泛应用于国民经济各领域。填充型导电性塑料是在聚合物基体内混入不同填料和/或抗静电剂,如碳黑、纤维、金属粉末、金属纤维、石墨、纳米碳管等,通过分散复合而制成导电塑料聚合物,以其设计自由、质量轻、成本低、成型加工容易、适于大批量生产等优点,在体型聚合物产品中广泛应用。目前已被广泛应用于电子、能源、化工、宇航等领域。运用纳微米改性和复合分相增强技术研制的导电纳米复合聚丙烯材料管材,能够使导电碳材料在聚合物基体中形成密集的导电网络,且能根据不同的导电性需求,其电阻值可在 10-109Ω 之间的宽广范围内有较大的调节余地,阻燃级别 V0-V2 可调,同时力学性能仍保持纯树脂相当的水平。克服了当前市场上导电、阻燃性提高,力学性能急剧下降的问题。导电性持久、稳定,耐加工性能好,是理想的抗静电材料。
119	低短链氯化石蜡含量的中长链氯化石蜡工业生产技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	利用氯气与石蜡反应得到的氯化石蜡产品广泛应用于 PVC 增塑剂、阻燃剂、皮革、纺织和金属切削液等行业。同时,氯化石蜡也是我国氯碱化工企业平衡氯气的重要产品。按所使用石蜡原料中正构烷烃碳链长度可将氯化石蜡分为三类:短链氯化石蜡、中链氯化石蜡和长链氯化石蜡。近年来,研究不断发现短链氯化石蜡对环境有负面影响。短链氯化石蜡以及含短链氯化石蜡超标(>1%)的氯化石蜡产品将很快被禁止生产、销售和使用。本项目利用催化热氯化技术使氯气与石蜡在较温和的条件下反应得到短链氯化石蜡含量小于 1%的氯化石蜡产品。最优工艺比传统热/光氯化工艺效率提高 30%,由此得到短链氯化石蜡含量为 0.1%的氯化石蜡-52 产品,质量符合欧美产品标准。煤(合成气)制油副产的重蜡也可以用作低短链氯化石蜡含量的中长链氯化石蜡生产的原料。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
120	锂离子混合超级电容器	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	大连化物所研制的锂离子混合超级电容器, 恒电流充放电功率达到 10KW/kg, 约为锂离子电池的 10 倍; 比能量为 30Wh/kg, 约为传统电容器的 6 倍; 循环寿命可达 1 万次以上。它具有安全性高、充放电速度快、循环寿命长、可在极寒和极热的环境下长期使用 (-40°C ~ 70°C) 的特点。
121	尼龙 66 关键单体己二酸己二胺合成新技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	尼龙 66 是具有广泛用途的合成纤维产品, 我国对该产品存在持续快速增加的需求, 被国家发改委、商务部列入全国范围内化学制品鼓励外商投资产业目录。需要指出的是, 现阶段我国尼龙 66 产品的源头生产技术, 即尼龙 66 关键单体 (己二酸、己二胺) 的生产高度依赖国外技术。本技术采取非水合、反应工艺条件温和的高效反应路线, 在典型经济性反应条件下, 环己烯单程转化率可以达到 70% 以上, 己二酸收率 93% 以上, 己二胺收率 90% 以上。本项目技术及工艺具有自主知识产权。
122	环氧丙烷清洁制备技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	环氧丙烷 (PO) 是丙烯的重要衍生物之一, 是生产聚氨酯的重要材料, 近年来环氧丙烷市场需求每年以 4% 速率增长。2001 年中国科学院大连化学物理研究所开发了一类反应控制相转移催化剂, 该催化剂受反应控制而发生固-液-固相的变化, 兼有均相催化剂和多相催化剂的优点, 解决了均相催化剂难以分离的问题, 同时保持了良好的催化活性和选择性。该催化剂本身不溶于反应体系, 在 H ₂ O ₂ 作用下催化剂转变为可溶的活性物种, 均相催化烯烃环氧化, 当 H ₂ O ₂ 随着反应进行消耗完全时, 催化剂又以沉淀的形式从反应体系中析出, 可方便地回收并循环使用。该催化剂可以高选择性的催化多种烯烃环氧化制环氧化合物。
123	单分散高品质纳米多孔炭球的制备与应用	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	纳米多孔炭材料具有高比表面耐高温化学稳定性好等特点, 在吸附催化新能源等领域应用十分广泛。在催化和吸附领域, 提高多孔炭性能的关键是对其孔道与形貌的精确调控和功能高效集成。实验室开发了纳米多孔炭球的合成及功能化的新策略, 并将其应用于 CO ₂ 捕获与转化, 多相催化, 能源存储与转化方面。目前可以通过化学合成方法实现高分散, 高品质具有不同颗粒尺

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				寸,孔径大小,孔排布及有序度,功能基团,石墨化程度的多孔炭球。同时设计合成了一系列杂原子功能化的多孔炭球,炭中空球,蛋黄-蛋壳结构炭球,这些炭球在能源存储与转化表现出特有的性能。构建了一系列金属纳米粒子 (Au, Pt, Rh, Ru, Ag, Pd, Ir, Fe and Cu) 负载或限域的炭球基纳米反应器,在催化反应中表现出极好的活性选择性及稳定性。该技术可以大规模制备,有望成为商业化炭球。
124	高温红外高发射率节能涂料	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	工业高温窑炉作为一种高耗能设备广泛应用于各个行业,我国现有高温窑炉每年的能源消耗约占总能耗的三成,占工业能耗的六成。同时我国工业高温窑炉的热能利用率远低于发达国家的水平。因此,工业高温窑炉的节能降耗具有重大意义,同时也存在巨大的节能空间。本项目是针对工业窑炉节能的需求以及国内外在高温节能涂料方面的发展状况而研发的一种高性能节能涂料。该节能涂料在很宽的红外波段范围都具有高的发射率。在高温炉膛内壁(或炉管外壁)涂覆高发射率材料,可有效提高辐射换热量,改善炉内热辐射特性,提高热辐射效率,从而达到节能降耗、减少排放的目的。同时,高发射率涂层是一种高致密性的无机陶瓷材料,具有抗腐蚀、耐火焰冲刷等特点,对炉壁和炉管起到保护作用,可以延长窑炉(锅炉)的使用寿命。
125	质子交换膜水电解制氢	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	质子交换膜水电解制氢技术利用直流电(可用电网电、可再生能源发电)将纯水电解,得到高纯氢气与氧气。仅需的原料:水,生产过程无污染,占地面积小,即用即产。可用于燃料电池加氢站,工业绿色制氢单位产氢能耗 4.5kWh/m ³ ,产氢压力 > 3MPa。
126	柔性相变降温服	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	应用范围:消防员、防疫人员、交通警察、环卫工人、建筑工人、炼钢工人等需要降温的工作人员 服装特点:相比于传统降温服,所用材料在相变前后均具有柔性,可提高穿着人员的工作灵活性和可操作性;蓄冷密度大,降温时间可调节,具备长效舒适的降温性能;可根据不同人群的体感差异,调节体感温度;多种设计款式可选择;降温时间:1至4小时,可定制,可根据客户要求,调整相变材料用量从而调整降温时长;相变

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				材料：常温下为柔软胶体，蓄冷后为柔软固体，无毒无害，对皮肤无刺激，环境友好产品，焓值高达 250J/g；体感温度：15-20℃，根据贴身衣服厚度及相变降温服隔热层可调节；使用方法：将相变材料袋或相变降温服放入冰箱或冷冻室 2 至 4 小时，即可恢复降温功能；服装颜色及大小：可定制
127	纳米复合硬质、耐磨、润滑涂层	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	利用我们自主研发的装置，制备了氮化铝基纳米复合涂层，该涂层具有优异的综合性能，可以用在在刀具、模具、钻头等切削工具的表面，提高切削加工的精度和准度、扩大加工范围、延长使用寿命；也可以用于医用器械、高尔夫球、及各种五金件等表面用做表面防护涂层，起到抗腐蚀、耐磨损及表面装饰的作用。主要技术指标(或参数)：涂层主要技术参数：1、纳米压痕硬度 $\geq 35\text{GPa}$ ；2、摩擦系数小于 0.17；3、磨损率小于 $10^{-5}\text{mm}^3/\text{Nm}$ 。应用领域：1、用于刀具、钻头、模具等各类切削工具的表面，提高切削的精度、准度并扩大切削范围；2、用于手表、高档饰品、各种五金件的表面，提高寿命和美观度；3) 用于医用器械、高尔夫球头等表面，提高耐磨性和耐腐蚀性。
128	水体中有机磷类污染物的长效定量检测	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	环境问题是人类可持续发展必须解决的一个重要问题。在国家对化工企业的污染问题日益关注的背景下，江苏省开展了“两减六治三提升”专项行动，关停了一批污染大的企业，提高了化工企业排污的标准。如何实现水体中污染物种类和含量的高灵敏度长效检测，成为了长期执行排污标准和治污减排措施首先要解决的问题。本项目主要针对有机磷类污染物的检测。主要技术指标(或参数)：1、检测下限低：1ppm；2、稳定性好：寿命 3 个月以上。应用领域：工业废水排放和居民饮用水水质的长效定量检测。市场前景：目前器件的核心部分（SERS 衬底材料）已经研发完成。初步研究表明衬底的灵敏度和稳定性明显优于已有的检测器件。如完成研发并进入市场，将满足化工企业及环境监测机构对于水体污染长效定量检测的需求，为企业污水处理技术和政府机构水污染监测技术的改进升级提供重要依据。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
129	智能变色薄膜	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	目前热致变色技术广泛应用于防伪、保密、智能显示等领域。结合不同变色温度的油墨以及油墨的变色方向也不同,组合成复杂的防伪图像,就能够在一系列温度下实现图像的复杂变化,真正达到防伪或保密效果。这就需要精确、快速控温的加热器实现温度变化,目前使用的大多是溅射金属薄膜加热器;而 ITO 等商用透明导电薄膜在纸张等基材上使用抗弯折性差。具有柔性、透明的加热薄膜是最优选择,银纳米线透明加热薄膜完全满足,且面电阻远小于 ITO,可以在微型电池的低电压下实现快速变温,进而结合不同变色温度、变色方向的油墨,达到智能防伪变色效果。主要技术指标(或参数):1、变色时间:小于 10s;2、驱动电压:小于 3V;3、同一标签变换图像数:>3 组;4、图像可反复变换次数:>10000 次;5、标签抗弯折次数:>1000 次;6、可以在微型电池的低电压下实现快速变温,进而结合不同变色温度、变色方向的油墨,达到智能防伪变色效果。应用领域:防伪、保密、智能显示。
130	锂离子电池富锰高电压正极材料	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	大力发展电动车是国家应对能源安全和环境污染问题的重要举措,同时也是缩短我国与发达国家汽车工业技术差距的有效途径。动力电池是电动车的核心部件,同时也是制约电动车发展的关键技术之一。目前动力电池的比能量、成本及高倍率充放电性能不能完全满足未来电动车大规模应用的需要,因此亟需研究和开发新一代的高性能动力锂电池用正极材料。富锰高电压正极材料工作电压可达 4.7V,正极材料高电压化在提高电池比能量的同时,可以降低电动车用电池的串联数,从而降低电池管理系统复杂度。富锰高电压正极材料还具有优异的倍率充放电性能,非常适合大功率电池。此外,富锰高电压正极材料不含金属钴元素,材料成本相比较于三元正极材料显著降低。以该正极材料为正极的锂离子电池的能量密度可达 200Wh/kg 以上,性能可以满足电动车用动力电池的需求。此外,材料不含钴元素,进一步降低了电池的成本。该技术具有广阔的市场前景。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
131	油脂加氢制烷烃类生物柴油/航空煤油技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	动植物油脂等含有脂肪酸甘油酯、脂肪酸酯和脂肪酸的原料直接经过加氢、脱氧转化为性质类似于石化柴油、航空煤油的产品。该类产品具有十六烷值高、热值高、稳定性好等优点, 目前已有 Neste、UOP、Axens 等公司开发出相关技术并实现工业化生产。但已有技术均为两步加氢工艺, 第一步为油脂脱氧生成直链烷烃, 第二步为直链烷烃异构化生成异构烷烃, 存在氢耗高、工艺复杂、投资大等问题。大连化物所开发的油脂一步加氢制烷烃类生物柴油/航空煤油技术, 可实现油脂经一步加氢反应直接转化为异构烷烃, 解决目前已有两步法工艺中存在的问题。在 300 ~ 400°C, 2 ~ 8MPa, 氢油比 1000 ~ 3000nL/nL 等反应条件下, 油脂转化率 100%, 烷烃收率达 80%, 烷烃异构化选择性大于 85%。制得的航煤产品冰点低于 -47°C, 达到 RP-3、RP-4、RP-5 和 JetA-1 航煤标准; 制得的生物柴油产品十六烷值大于 75, 凝点低于 -20°C, 可作为调和组分极大地改善我国现有石化柴油性能。
132	透明加热器	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	透明加热薄膜是飞机与火车视窗、室外显示屏、汽车前灯与挡风玻璃等防雾加热器的核心部件, 其应用价值和空间非常巨大。国内外市场上的 ITO 薄膜加热速率慢、驱动电压高、重量大、制备工艺复杂且不能集成于柔性器件上, 很难被高端产品市场所采纳。主要技术指标 (或参数): 1、升温 70°C 时间: 小于 40s; 2、驱动电压: 兼容车载、液晶屏电压; 3、可见光透过率: ~ 90%; 4、雾度: ~ 1-2%; 5、实现低驱动电压、高透过率前提下的均匀快速加热, 并能应用于反复弯折的柔性器件, 达到精准、快速控温。应用领域: 视窗 (飞机、火车、汽车) 除雾除霜电加热贴膜、室外显示屏液晶控温膜。
133	高温燃料电池/液流电池及其它二次电池用膜材料	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	本研究部针对不同体系开发出不同类型离子传导膜材料, 在酸性条件下膜材料表现出高质子传导率, 离子选择性、可用于酸性体系液流电池、质子膜燃料电池。该膜材料特别适用于中高温燃料电池, 在 140-180 度范围内保持较高的质子传导率。同时具有耐温等级高、阻燃性能好、稳定性好与锂离子电池电解质溶液浸润性高, 可有效提高锂离子电池安全性、倍率性能。同时, 研

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				究团队针对碱性体系液流电池、水电解等开发出高导电性、高稳定性膜材料,具有广阔的市场前景。技术优势:中高温条件下质子传导率高、可用于燃料电池;耐温等级高、具有阻燃性能可以用于锂离子电池,提高安全性。酸性、碱性介质中离子传导率高,可以用于酸/碱液流电池体系。和传统聚苯并咪唑树脂比,具有更好的加工性能。项目可实现膜材料树脂公斤级放大,年产吨级。膜材料已实现放大,可连续生产,幅宽可达60cm,长度可调,厚度可调。
134	物联无线微功耗电容感应触摸开关	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	团队利用新型印刷技术制备了平面型薄膜电容感应芯片,并基于迷你单片机及低功耗蓝牙无线通讯技术,开发了一种低成本的新型物联无线微功耗电容感应触摸开关技术,其可以实现远程无线触摸控制开关,无须与墙面接触,使用十分方便,本产品应用广泛,除了常见的智能家居系统,还可以在智能建筑、智能医院、智慧旅店、智慧养殖等系统中使用。应用领域:智能家居、智能建筑、智能医院、智慧旅店、智慧养殖等系统中使用的远程无线触摸控制开关。市场前景:现代生活需要人性化的电工开关产品。电工开关是每个人每天都要亲密接触的,操控次数远超过其它电器。传统的机械式电工开关,从发明灯泡到现在一直都在使用,它满足了人们的基本控制需求。然而在各种智能电子设备早已实现了触摸操控功能的今天,传统机械式操控的墙壁电工开关已经远远落后时代的需求。此外,电工开关企业竞争需要产品升级换代。
135	新一代低成本、高功率密度全钒液流电池电堆	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	本研究部面向全钒液流电池储能系统开发新一代低成本、高功率全钒液流电池电堆。该电堆采用研究团队自主研发的可焊接多孔离子传导膜,在电堆组装工艺中,打破了传统的组装方式,首次将激光焊接技术应用于电堆组装工艺中,实现电堆自动化装配,降低密封等成本,电堆成本降低40%。全钒液流电池储能系统主要可应用于:风能、太阳能等可再生能源发电配套用大规模储能;集中储能电站;无电地区战略保障电源;用户侧节能和应急电源;区域智能微电网核心电源等。技术优势新一代低成本、高功率全钒液流电池电堆单堆功率可达30kW以上;激光焊接技

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				术的引入不仅提高了电堆的可靠性、同时提升了电堆装配的自动化程度,并减少密封材料的使用,大幅度降低了电堆的密封成本。相对于传统的电池组装技术,膜材料实际使用面积减少30%,减少了密封材料的使用,新一代电堆工作温度提高,可降低系统换热管理成本;相比第一代全钒液流电池电堆,新一代电堆成本降低40%,具有显著的成本优势。
136	高功率电容型锂电池及模块	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	针对常规锂离子电池无法在超高功率情况下持续放电的问题,开发出先进的电容器型锂离子电池。该电池的特点是可以在8kW/kg的功率下连续放电,能量密度大于110Wh/kg,使用温度范围是-20℃~70℃,80s即可快速充电到额定容量的60%。综合性能大幅优于目前的锂离子电池。而目前常规的锂离子电池在该功率下只能做脉冲放电。适用于无人机,可以提供无人机起飞、降落、平飞的动力;适用于便携式激光器,可以提供所需要的能量;满足常规锂离子动力电池的应用场合,可以在陆上、水下、空天等各种场合使用。
137	氧化钛纳米筛光催化(水体/空气)净化器	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	水污染与人们的生活健康息息相关,水体污染的主体为工业废水污染,其中包括有机物及重金属(铬,铅,镉,镍,铜,金,银等),主要来源于电镀,制革,印染,采矿和冶炼工业排放的废水。常规治理存在的问题是去除不彻底,费用昂贵,并往往引发二次污染。空气污染更是与人们呼吸密不可分,其中,人们长期居住的室内空气以及交通工具内密闭空间气体污染更容易引发健康问题,这类污染主要包括甲醛、苯、氨等有毒气体及微尘。纳米氧化钛可以有效光催化降解有机物及重金属污染物,同时具备强吸附性能,利用纳米氧化钛与金属泡沫及网筛状结构相结合制备的氧化钛纳米筛可以借助光催化以达到净化水体/空气的目的,从而经济、便捷地解决上述问题。目前氧化钛纳米网筛制备技术成熟,现阶段拟设计小型净化器装置。通过对流的方法增强其光催化净化效果。这类净化器成本低廉,循环使用稳定,能有效解决水体及密闭空间气体净化难题,具备广阔的应用前景。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
138	新型石墨基高能粒子束降能器设计与制备技术	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	基于回旋加速器产生的粒子束的能量固定,而在某些特定的应用场合,要求快速的改变出射粒子束的能量,因此需要在能量固定的回旋加速器的前段配置粒子降能器件。选择降能器件的材料时,应当尽量选择平均原子量低的材料,同时该材料还要最大限度的降低韧致辐射的发生。团队设计了复合材料降能器,该结构由石墨基体和均匀涂覆在石墨上的致密化合物半导体涂层组成,放气率测试表明,复合材料降能器放气率比传统石墨降能器低三个量级,同时,复合材料石墨材料的降能器结构稳定,满足高能粒子辐照条件下,粒子束降能的要求。目前复合材料石墨降能器已能实现批量生产,材料性能、质量及其稳定性能满足各类高能粒子降能、超高真空半导体加工设备精密配件(如 MOCVD、MBE)等应用领域的要求,性价比优于进口材料。
139	新型无机绿色胶凝材料	中国科学院合肥物质科学研究院	新材料	新型无机胶凝材料是金属氧化物与无机盐在常温下通过酸-碱反应及物理作用而生成高强度的材料,同时具有化学结合陶瓷的属性,另外还具有有一系列传统结构材料无以比拟的性能。目前该无机胶凝材料已获得国家授权发明专利 4 篇。主要技术指标:1)凝结时间快 2)早期强度高 3)环境温度适应性强 4)黏接强度高 5)体积变形小。应用领域:1.可用作耐火材料、涂料和复合材料的基体,在机械、建筑、建材和航空航天等领域有着广泛的应用。2.制造高温使用的型材,如耐火陶瓷板等。3.应急跑道的维修等快速修补领域。市场前景:本单位已经具备生产该胶黏剂的小试生产线,中试设备已经研制成功,该材料本身的优异性能,预计该材料在其应用领域年需求量可达数万吨,价值数亿元。
140	自动化微流控芯片核酸分析仪	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	核酸作为生命体内最重要的生物大分子之一,携带着遗传信息,是遗传的物质基础,对核酸进行检测可为疾病的预测、诊断、预防、治疗提供决策依据。项目团队一直从事“基于微流控实时荧光定量 PCR 技术的核酸快速检测新方法研究”,成功研发了三代微流控荧光 PCR 仪样机,并瞄准了传染性病原体基因检测、血站核酸检测等领域的需求,开展了基于微流控实时荧光定量 PCR 技术的 H5 型禽流感病毒、HBV、HCV 等的快速检测,检测结果与金标准一致且体现出本技术的突出优势。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
141	环境气氛爆炸预警传感器	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	爆炸预警传感器适用于环境中可燃性气体、气溶胶或混合气体浓度接近爆炸极限时的检测和报警。只要环境中的可燃爆气体成分接近爆炸限、存在爆炸的潜在可能,该传感器就会检测到并发出警报。所研制的预警式爆炸传感器基于微化工原理,不论环境中可燃性气体的组成是什么,浓度为多少,只要确实可以引起爆炸,在浓度接近但是还未达到环境条件下的实际爆炸限之前,传感器即发出警报。主要技术指标:预警范围:低于正常燃爆下限 30%~0%,或高于燃爆下限 1%~30%,可设定。预警气体:氢气/空气、乙炔/空气、甲烷/空气、液化气/空气、天然气/空气、煤层气以及气溶胶等混合气体,包括超细煤粉、面粉、纤维、铝粉等。该传感器主要由燃烧反应微池、微孔气体通道、点火装置、爆炸检测和报警系统组成。传感器对环境中可燃性气体或气溶胶或混合气体,在爆炸下限浓度达到设定值时即可报警。
142	基因大数据智能分析云平台	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	必要性及需求分析:(1)基因测序正在成为大众消费品,这些测序数据获取容易分析难,亟待转化为医疗、健康指导产品。(2)肿瘤等慢性疾病亟待个性化精准治疗,也完全依赖于病人的个性化基因测序数据的生物、医学解读。基于基因型与表型大数据,利用智能计算与机器学习方法理解和建模肿瘤等重大慢性疾病的病理、发展相应的个性化精准治疗方案设计与评估方法。融合环境因子探索疾病发生发展与环境因素间的影响关系,发展重大疾病早筛和个性化健康评估与预警模型,最终构建基因大数据智能化医学分析平台,并提供以下服务:(1)面向健康人群的重大“未病”(肿瘤、糖尿病等)早期筛查,饮食、减肥、养老、保健指导等个性化健康自动化、智能化评估报告(2)面向肿瘤病人的肿瘤分子病理分析、药物有效性及其毒副作用评估以及个性化精准放疗方案自动化、智能化评估报告。团队一直围绕基因大数据分析与医学解读开展相关科学研究工作。项目面向健康人群健康筛查以及肿瘤病人的精准用药,具有巨大的经济和社会效益。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
143	超短脉冲钕激光牙科治疗机	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	牙科疾病存在于多数人当中,其中龋齿等是最常见的牙病,传统治疗都是采用机械手钻的方法,这种方式振动强烈、噪声大,给患者带来极大的痛苦。本项目研发的超短脉冲钕激光治疗机能够弥补目前市场上钕激光产品的缺陷,在设备参数和性能指标上具有很大的优势,因此本项目的推出可以改善国内钕激光医疗仪器的基础状况,实现高端激光医疗仪器的低成本和国产化,提升我国在激光医疗领域的核心竞争力。项目研发团队在高峰值功率、窄脉宽的调 Q 中红外激光器的研制上具有多年的经验,已经成功设计出适合于中红外波段的具有高损伤阈值的电光 Q 开关,相关成果已经被光学顶级期刊 OPTICSEXPRESS 和 OPTICSLETTERS 收录。研发团队中有多年从事激光治疗仪产品开发的专业人员,具有丰富的激光医疗仪器研发经验,已经成功开发出纳秒碎石钕激光、双波长激光治疗仪等激光医疗仪器,掌握了激光医疗产品的多项关键技术。目前已成功开发出超短脉冲钕激光牙科治疗机样机三台。
144	微生物油脂及生物柴油技术	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	由于我国耕地资源匮乏,油脂加工相关行业迅速发展,油脂资源供给问题是当前及未来相当长时间内生物柴油及相关产业可持续发展的瓶颈。利用微生物转化碳水化合物为油脂,实现连续、可控、规模化生产微生物油脂,属于生物化工领域的新技术。碳水化合物可以是单糖、纤维素水解液、淀粉水解液、菊芋水解液、废甘油等。微生物油脂的脂肪酸组成和植物油相近,以 C16 和 C18 系脂肪酸,如油酸、棕榈酸和亚油酸为主。当前油脂发酵主要技术参数为:菌体油脂含量 65wt%以上、干菌体密度 100g/L 以上、油脂生产强度 0.8g/(L·h) 以上、糖油转化率大于 20wt%,已完成 1000-L 规模放大试验。以处理过的玉米秸秆为原料,油脂转化率达到 16wt%。建立了有效的碳水化合物原料制备方法和油脂回收技术。以含油菌体或粗微生物油脂为原料,分别利用化学法和脂肪酶催化法制备得到生物柴油,收率大于 95%,产品十六烷值高于 55。基于本成果的生物柴油技术原材料来源丰富、几乎不额外占用耕地、可连续生产、适合中小规模加工过程。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
145	医疗康复机器人	中国科学院合肥物质科学研究院	人工智能	在各种功能障碍中,患者及其家属最迫切希望得到改善的就是行走能力和手臂活动能力。开展医疗康复训练机器人产品的研发将对我国目前急需改善的残疾人事业起到巨大的推动作用,在运动障碍病人康复领域有着广泛的应用和明确的产业化前景。本项目以医疗康复机器人技术为建立覆盖我省医院、社区的普惠健康体系提供技术支撑。针对老年/残障人肢体康复需求,攻克康复机器人训练、检测、康复评定类产品的公益技术、关键技术和共性技术,构筑服务普惠健康的肢体康复机器人技术及设备研发支撑平台,形成肢体康复机器人系列产品;依托康复医院、福利院形成为老年/残障人康复训练、肢体功能恢复、康复效果评定服务的集成应用系统;建立老年/残障人肢体康复数据库,为有效管理、服务和决策提供支撑;通过样机试制,临床验证、小批量生产与应用推广、促进行业发展;突出前瞻性技术创新和自主知识产权,形成专利壁垒与行业标准。
146	健康促进服务系统	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	近年来,随着我国国民体质健康水平的整体性下降、慢性病发病率的持续增长、人口老龄化的日益加剧,医疗卫生工作重心正从被动的疾病治疗向主动的健康促进转移。合肥智能机械研究所运动与健康信息技术研究室面向发展健康服务产业、改善大众体质健康的国家战略需求,自2008年开始健康促进服务理论研究与技术研发工作,主要进展如下。第一,研发多个系列健康服务装备,产品体系性强。第二,针对体卫科教等行业进行服务系统的二次开发,与行业内知名服务机构建立战略合作关系。第三、在健康促进服务领域建立较大影响力,承担多项研究任务。
147	羟甲基糠醛制备技术	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	酸催化六碳糖脱水可得到羟甲基糠醛(HMF)。通过加氢、氧化、酯化、卤化、聚合和水解等反应,HMF可用于合成医药、日化、塑料和液体燃料等。预计到2025年,HMF年需求量将超过100万吨,而HMF衍生的聚合物材料和生物燃料等的市场潜力可达数千万吨规模。大连化学物理研究所生物质高效转化研究组开发了新的HMF制备技术。该技术以离子液体为溶剂,以CrCl ₃ 为催化剂,常压、150℃以下反应。果糖

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				为原料时转化率 100%, HMF 选择性 98% 以上; 葡萄糖为原料时转化率 100%, HMF 分离收率 91%; 纤维素为原料时直接“一锅法”转化, HMF 分离收率 68%; 玉米秸秆、松木粉为原料时, HMF 收率 45–52%。根据离子液体和 HMF 物理化学性质的差别, 设计了有效的产物分离方法。该技术具有反应时间短、选择性高、产品纯度高、无三废污染等特点, 达到国际领先水平。本技术可进行 HMF 连续生产, 工艺流程简短, 将突破 HMF 工业化生产的技术壁垒, 促进生物质资源转化利用技术迈上新台阶, 对社会经济可持续发展具有重要意义。
148	氢氧化镁阻燃剂绿色生产技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	氢氧化镁因分解温度高、抑烟效果好、安全无毒、性能稳定等优点, 作为一种环境友好的绿色无机阻燃剂已成为阻燃领域研发的重点。随着我国环保标准的逐年提高, 可以预见氢氧化镁等绿色无机阻燃剂的市场需求量势必显著增大。高品质氢氧化镁阻燃剂对产品形貌、粒度、粒度分布及比表面积均有严格标准, 具体要求形貌为片状或晶须状、粒度 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 、窄粒度分布、比表面积小于 $10\text{m}^2/\text{g}$ 。目前, 市面上高品质氢氧化镁阻燃剂多为国外企业产品, 如日本协和、美国雅宝及以色列死海溴公司等, 售价高达 $10000 \sim 20000$ 元/吨。本技术借助微通道反应器实现了反应物料的快速混合、反应温度与停留时间的精准控制, 从而制备得到各项指标均满足高品质氢氧化镁阻燃剂要求的产品。该技术目前已完成 5000 吨/年中试实验, 所得产品性能优异且稳定, 具有良好的应用前景和很高的经济效益。此外, 该技术还可拓展至其他基于沉淀法生产的无机微纳米材料。
149	便携式荧光检测仪	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	采用长寿命 LED 为光源, 课题组自研制的光电放大器为检测器件, 研制了便携式荧光检测仪。采用创新的光路结构, 同时提高了激发光利用率和荧光收集效率; 采用自研制的低噪声、低漂移光电放大电路和同步调制技术, 实现可在日光干扰下选择性地检测 ppt–ppb 级样品发出的极微弱的荧光信号。检测仪体积小、功耗低, 支持用户订制波长, 只需更换适配的激发光源波长和滤光片就能检测不同样品。检测仪对黄曲霉毒素

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				B1 的检测限 $\leq 0.1\text{ppb}$, 对荧光素 FITC 的检测限 $\leq 0.01\text{ppb}$, 是报道的国内相关仪器的最高灵敏度, 接近德国 QIAGEN 公司同类产品水平; 本底噪音 $\leq 20\mu\text{V}$; 最大信号输出 $\geq 3.5\text{V}$; 信号输出稳定度 $\pm 1\%$; 整机功耗 $\leq 1\text{W}$; 整机体积 $\leq 500\text{cm}^3$, 但灵敏度达到了体积 50000cm^3 、功耗 300W 的台式荧光检测仪的水平。
150	酶法制备色氨酸衍生物	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	属于精细化学品的酶促生物转化项目。主要技术指标 (或参数): 以高活性色氨酸合成酶催化制备色氨酸系列衍生物, 较化学法和天然物提取法具有明显优势。市场前景: 色氨酸系列衍生物是一类具有重要药理作用的小分子物质, 目前化学法合成系列色氨酸衍生物已有专利报道, 其对骨质疏松症有良好的作用, 可作为成骨细胞活化剂, 又如 5-羟色氨酸具有很好的抗抑郁、中枢镇痛、调节血压和神经内分泌等作用。化学法合成反应步骤多, 工艺复杂, 且产品外消旋。天然物提取主要来源于非洲加纳籽等豆科植物, 资源有限。
151	β -葡萄糖苷酶发酵生产及酶法合成京尼平	中国科学院合肥物质科学研究院	生命健康	实现利用农副产品及废弃物为原料, 采用微生物发酵、分离、提取手段生产 β -葡萄糖苷酶; 以在我国中部和南部地区广泛种植的栀子为原料, 先从栀子中提取栀子苷, 再利用高产 β -葡萄糖苷酶的固定化细胞对栀子进行发酵制备京尼平。主要技术指标 (或参数): β -葡萄糖苷酶发酵酶活 50IU/mL ; 栀子苷转化率 95% 。市场前景: β -葡萄糖苷酶 (EC3.2.1.21), 又叫纤维二糖酶、 β -D-葡萄糖苷葡萄糖水解酶, 它能够水解结合于末端非还原性的 β -D-葡萄糖苷键, 同时释放相应的苷元和配基, 该酶在食品、饲料、皮革、造纸、化工、制药等行业已经得到了广泛应用。再将其水解为京尼平, 京尼平还在抗肿瘤、抗血栓、抗炎、治疗糖尿病等方面疗效显著, 作为一种新兴的药物中间体具有新型的、重要的药理作用。
152	低碳烷烃转化制乙苯技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	原料为苯和低碳烷烃 (任意比例的 $\text{C}_2 \sim \text{C}_6$ 烷烃)。技术原理和特点: 低碳烷烃在第一反应单元转化为富乙烯气, 经分离后的富乙烯气与苯在烷基化催化剂作用下生成乙苯, 同时副产少量多乙苯 (烷基化过程); 副产的多乙苯与苯, 在另一个反应器中在烷基转移催化剂上进一步生成

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				乙苯产品；烷基化和烷基转移单元生成的产物经各分离塔分离得到高纯度乙苯产品（达国家优等品标准）。该技术同时副产丙烯及少量其它副产品。技术应用：（1）原料来源广泛，突破原料制约瓶颈；（2）产品规模灵活，适于几万吨/年~几十万吨/年装置规模；（3）成本低，产品成本比纯乙烯法低 600~900 元/吨；（4）产品纯度高，远优于国家优等品标准；（5）技术成熟，各反应单元均已有多套成熟的工业应用案例。
153	常温催化吸附精脱硫技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	石油化工和煤化工等工业中尾气和原料气中存在的硫化氢（H ₂ S）、羰基硫（COS）、硫醇和 SO ₂ 等含硫化合物不仅会腐蚀金属管道及设备，造成环境污染，还会导致部分催化工艺过程中催化剂的中毒，严重影响其催化剂的性能和寿命。常温催化吸附精脱硫技术基于高脱硫活性的催化脱硫吸附剂，采用固定床吸附脱硫技术，在常温常压条件下对轻质化工原料、液化气、天然气、煤制气以及含硫尾气废气进行深度吸附脱硫处理，能够将其中的 H ₂ S、COS、硫醇和 SO ₂ 等含硫化合物脱除至 1ppm 以下。该技术具有操作简单、投资及操作费用低、吸附剂硫容高等优势。目前常温催化吸附精脱硫技术已完成小试工艺包的研发，现阶段主要寻求合作单位进行中试放大以及工业化实验方面的研究。
154	全自动阵列固相微萃取系统	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	所研制开发的全自动阵列固相萃取系统，采用固相萃取小柱与液相色谱柱直接连接的方式，实现了利用流动相直接洗脱目标组分至色谱柱进行分离，提高了样品利用率高、分析重复性和精度，建立了基于 24 位固相萃取小柱的全自动样品前处理系统。对有机污染物的富集倍数最高可达 100 倍以上。整个样品前处理过程全自动操作，具有极高的重复性和测试精度。
155	柴油超深度脱硫用层状多金属硫化物催化剂	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	柴油超深度脱硫的关键在于脱除烷基取代的多环芳香噻吩类含硫化合物。层状多金属硫化物催化剂是用于超低硫柴油生产的新型催化剂，具有特殊的层状结构及复合金属活性相，从而表现出超高的加氢脱硫活性：在相同的操作条件下，该催化剂的本征活性是传统加氢脱硫催化剂的 5 倍以上。适用于常压柴油、催化柴油以及 FCC 柴油的超深度加氢脱硫过程，可用于硫含量小于

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				10ppm 柴油产品的生产,能够满足国 V 以及未来国 VI 柴油标准的硫含量指标要求。该催化剂具有自主知识产权,目前申请发明专利 12 件,已授权 5 件,其中 4 件获得 PCT 国际专利。该催化剂在国内已成功应用于老装置的脱瓶颈,使装置在不需要任何改造的情况下,通过部分使用层状多金属硫化物催化剂,即可处理难处理的原料,生产高质量的产品。2016 年初在延长石油(集团)永坪炼油厂 20 万吨/年柴油加氢装置上进行了层状多金属硫化物催化剂的级配装填,完成了工业试验运行验证。自开工以来装置运行平稳,脱硫性能优异。
156	催化干气制乙苯成套技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	原料为苯和富乙烯气。其中,富乙烯气:催化裂化(FCC)干气、催化裂解(DCC、渣油裂解、C4+烃类裂解等)干气、MTP 副产乙烯气、聚乙烯装置尾气、甲苯甲醇烷基化联产低碳烯烃过程尾气等,要求乙烯含量>10%。技术原理和特点:富乙烯气中的乙烯原料与苯在烷基化催化剂作用下生成乙苯,同时副产少量多乙苯(烷基化过程);副产的多乙苯与苯,在另一个反应器中在烷基转移催化剂上进一步生成乙苯产品;上述两个反应器生成的产物经各分离塔分离得到高纯度乙苯产品(达国家优级品标准)。技术应用: (1) 原料适应性强,催化剂耐 H ₂ S、CO _x 、H ₂ O 等杂质,干气无须精制; (2) 实现能量综合利用,有效降低过程能耗; (3) 工艺简单,能耗低,投资省,原料成本比纯乙烯法低 15~20%; (4) 产品纯度高。
157	汽油固定床超深度催化吸附脱硫组合技术(YD-CADS 工艺)	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	我国 FCC 汽油占汽油池组成的 70~80%,现有的 FCC 汽油脱硫技术在应对汽油产品从国 IV 到国 V 标准升级的过程时,都需要进一步提高对 FCC 汽油加氢处理的比例和深度,这将无疑带来汽油产品辛烷值损失的增加。汽油固定床超深度催化吸附脱硫组合技术(YD-CADS 工艺)是由选择性加氢脱二烯烃与催化吸附超深度脱硫工艺串联组合而成,在世界上属首次采用,具有自主知识产权。该工艺以全馏分 FCC 汽油和氢气为原料,首先经过脱二烯烃反应器选择性脱除 FCC 汽油原料中的二烯烃至要求值后,再进入超深度催化吸附脱硫反应器中,通过吸附剂选择性地吸附含硫化物中的硫原子,在辛烷值损失

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				较小的情况下使汽油产品的硫含量降至 10ppm 以下。YD-CADS 工艺用于全馏分催化裂化汽油超深度脱硫处理, 生产满足国 V 汽油硫指标的清洁汽油, 特别适用于硫含量低于 100ppm 的 FCC 汽油的超深度脱硫, 具有脱硫深度高、选择性好、辛烷值损失低、吸附剂硫容量高、可多次再生、操作条件缓和、氢耗量低、操作费用低等优点, 且生产过程中不产生有害气体。
158	毛细管液相色谱-气相色谱联用仪 (LC-GC)	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	所研制的全二维填充毛细管液相色谱—毛细管气相色谱联用仪 (μ -LC-GC) 主要包括三个部分: 液相色谱: 采用填充毛细管液相色谱 (μ -LC), 用作样品族分离; 接口: 采用独特的设计, 可将 μ -LC 分析后的样品各族组分连续在线切割、储存并无损失地转入 GC 分析; (高温) 毛细管气相色谱: 用于各族组分的详细分析。仪器采用直接柱内进样技术, FID 检测, 灵敏度高, 定量准确, 重复性好。该仪器分析时间短 (全部分析只需 4 小时), 定量结果与 ASTM 方法一致 (RDS 小于 5%), 但能得到比 ASTM 方法更多的信息, 能够满足石化企业中对各种油品质量监控及深度开发加工的要求。具有稳定可靠, 具有经济、耐用、使用方便等特点。可用于航煤、柴油、变压器油、润滑油、渣油等复杂石油化工产品的族组分详细分析和每个族的详细分析。
159	水中 VOC 在线监测仪	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	所研制的水中挥发性有机物 (VOC) 在线监测仪, 由水气分离模块、样品富集模块, 传输模块和分析模块等组成。可实现水中有机挥发物的实时、连续、在线监测。随着我国工业化的进步, 种类繁多的挥发性有机化合物被广泛用于工业, 同时也大量应用于日常生活中, 导致饮用水源水受到一定程度污染, 直接影响到人类的身体健康。为了保证经济的可持续发展, 保障人民的生存质量乃至生命安全, 水源地的保护和管理工作的显得越发重要。研制出水中有机挥发物在线采样及气相色谱分析为一体的现场监测仪器装置, 可以提供实时、准确的有机挥发物监测数据, 从而全面掌握水源地所面临的污染状况, 分析污染原因, 找到污染源, 制定行之有效的水源地保护的法律法规及相关对策, 保证环境管理工作的有效实施。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
160	黄曲霉毒素荧光检测器	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	该检测器为我国首台高灵敏黄曲霉毒素专用荧光检测器,检测灵敏度达到了国际上高灵敏度荧光检测器岛津 RF-20Axs (脉冲氙灯光源) 的灵敏度指标,对 B1 检测限可低至 0.02ppb,线性范围不小于 3 个数量级。该检测器使用 LED 光源的寿命是 20000 小时,等于 10 支脉冲氙灯的寿命;且荧光检测使用课题组自己开发的光电放大器而非光电倍增管 (PMT)。检测器已在浙江疾控中心、中粮集团营养研究所分析中心、国家风险评估中心、美国安捷伦公司等多家企事业单位进行第三方测评,其中在浙江疾控中心已经连续运行 2 年零 6 个月。测评结果表明,检测器的灵敏度与进口产品相同或更好,且开机平衡时间更短、光源寿命更长。
161	甲醇制取低碳烯烃第三代 (DMTO-III) 技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	DMTO-III 技术是通过催化剂、反应器以及工艺创新,成功开发的全新的世界领先的技术,大幅提高煤经甲醇制烯烃工业装置的生产效率和技术经济性,降低物耗能耗。该技术通过催化剂积碳调控,不需进行 C4+回炼,使得烯烃收率较之 DMTO-I 代技术提高 10%。单套装置甲醇处理能力较之 DMTO-I 也更大,提升至 300 万吨/年。目前该技术已一次性签署 5 套 100 万吨/年烯烃技术许可合同。
162	乙烷催化氧化脱氢制乙烯技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	乙烯是石油化工的基本原料,是国民经济的支柱产业,目前约有 75% 的石油化工产品由乙烯生产,其产量已成为衡量一个国家石油化工工业水平的重要标志。我国乙烯产量和乙烯当量消费量之间,一直存在着较大缺口。世界乙烯需求也持续增长,2019 年世界乙烯需求增加约 650 万吨,需求总量达 1.7 亿吨,同比增长 3.96%。国内主流的生产技术为石脑油裂解、煤制烯烃以及乙烷裂解等。其中石脑油裂解技术依托于日益紧缺的石油资源,与煤制烯烃技术相比,其经济性只有在低油价时期才具有一定的优势。大连化物所已开发出具有自主知识产权的乙烷氧化脱氢制乙烯 (简称为 "ODHE") 催化剂及其工艺技术,以空气中的氧气为氧化剂,反应温度不高于 400℃,操作压力灵活可调,其具有能耗低、单耗低、不积碳和投资低等显著优点,成为近期最具有工业应用前景的乙烯生产替代新工艺。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
163	fA 级电流放大器	中国科学院 大连化学物理研究所	高端装备制造	IV-fA-00X 型飞安级电流放大器适合高内阻信号源的微弱电流的测量, 如静电场下的离子/电子电流、光电流等。可内置高压电源, 作为离子化检测器如氢火焰离子化检测器 (FID)、光离子化检测器 (PID) 的极化电压。已批量用于上述检测器的微电流放大。主要技术指标: 增益: $4\mu\text{V}/\text{fA}$, $1\mu\text{V}/\text{fA}$, $0.1\mu\text{V}/\text{fA}$ 响应频率: 50Hz (或定制) 电源电压: 12V 输出电压: $0\sim 5\text{V}$ 输入阻抗: $1\text{M}\Omega$ 噪声: $\leq 20\mu\text{V}$ 高压输出: $200\sim 1000\text{V}$ (按需定制, 最大输出电流 0.5mA)。技术优势: 低温漂, 低噪音。
164	小型荧光检测模块	中国科学院 大连化学物理研究所	高端装备制造	使用小功率发光二极管 (LED) 为光源, 光电二极管 (PD) 为检测器, 集成所有光学器件和电子电路。灵敏度达到实验室台式荧光计水平 (脉冲氙灯为光源、光电倍增管为检测器)。可作为关键部件用于食品安全、生命科学和环境监测仪器, 如 PCR 仪、流式细胞仪等仪器。单通道、双通道可选。主要技术指标: 光谱检测范围: $340\sim 1100\text{nm}$ 检测限: $\leq 0.2\text{ppb}$ 黄曲霉毒素 B1; $\leq 0.02\text{ppb}$ 荧光素体积: $\leq 45\text{cm}^3$ (单通道); $\leq 78\text{cm}^3$ (单通道) 功耗: $\leq 1\text{W}$ 噪声: $\leq 20\mu\text{V}$ 最大输出: $\geq 3.5\text{V}$ 信号稳定度: 2%
165	液化气芳构化生产 高品质汽油技术	中国科学院 大连化学物理研究所	新材料	我国面临石油资源紧缺、资源环保压力日益严峻的挑战, 特别是近年来持续不断的雾霾天气, 使对高品质清洁油品生产技术的需求变得更为迫切, 同时我国也加快了车用汽油标准的升级步伐。本成果围绕国家和行业关键技术需求, 提出了液化气低温芳构化生产高辛烷值汽油等新反应过程: 发明了液化气芳构化生产高品质清洁汽油高效催化剂, 解决了其可控合成、性能调变及工业放大等诸多技术关键; 通过新型反应器设计, 解决了反应过程传质传热关键技术, 控制床层温升低于 40°C , 并实现了反应热综合利用, 确保了催化剂性能的高效发挥和长周期稳定运行, 催化剂使用寿命超过 2 年。所开发的液化气芳构化催化剂及技术成功应用于 20 万吨/年液化气综合利用生产高品质清洁汽油工业装置, 指标优于同类技术, 为低碳烃资源高效利用、以及清洁油品生产提供了关键科技支撑。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
166	甲苯甲醇制对二甲苯联产低碳烯烃移动床技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	对二甲苯 (PX) 是一种重要的有机化工原料, 主要用于生产精对苯二甲酸 (PTA), PTA 再与二元醇聚合反应生产聚酯产品。目前工业上 PX 主要由连续重整—芳烃联合装置得到, 传统 PX 生产工艺过程设备众多, 物料循环处理量大, 操作费用高。开发了甲苯甲醇制对二甲苯联产低碳烯烃移动床 (DMTPX) 技术并完成了万吨级工业试验, 该技术一方面可以独立建设甲苯甲醇制 PX 联产低碳烯烃工业化装置, 高选择性 PX 的制备能够省却吸附分离单元, 通过一级结晶分离即可获得高纯度 PX 产品, 从而可以大幅降低生产成本。另一方面, 该技术可以应用在现有或新建芳烃联合装置中, 在不改变原料处理量条件下, 通过增加一个甲苯甲醇烷基化单元, 可减少甲苯歧化与 C9+烷基转移单元、异构化单元、吸附分离单元等装置的规模, 在提高 PX 产量的同时, 减少装置建设和运行成本, 提高产品的市场竞争能力。
167	流通池荧光检测器	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	采用正交光学结构, 以小功率发光二极管 (LED) 为光源, AccuOpt 2000 光电放大器为荧光接收放大器件。采用直通纺锤型流通池 (池体积 28 μL 、耐压 3MPa), 提高检测灵敏度。全部采用国产滤光片, 其性能达到国外名牌产品的技术水平。整机模块化设计, 可与 HPLC、FIA 等分离系统在线联用。主要技术指标: 检测限: 0.05ppb 叶绿素 a; 0.005ppb 黄曲霉毒素 B1 线性范围: 4 个数量级功耗: $\leq 1\text{W}$ 噪声: $< 25 \mu\text{V}$ 漂移: $< 50 \mu\text{V/h}$ 稳定时间: $< 5\text{min}$ 光源寿命: 20000h 尺寸: $110 \times 105 \times 35\text{mm}$ 重量: $< 210\text{g}$
168	正丁烯与醋酸直接加成生产醋酸仲丁酯技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	醋酸仲丁酯具有良好的溶解性, 醋酸仲丁酯具有溶解性能强、挥发速度适中、萃取收率高、毒性小, 残留少等优点。工业上可用作制造硝基纤维素漆, 丙烯酸漆, 聚氨酯漆等的溶剂, 也可用于赛璐珞制品, 橡胶, 安全玻璃, 铜版纸, 漆皮等产品的制造过程。大连化学物理研究所开发的正丁烯与醋酸直接酯化合成醋酸仲丁酯新技术, 具有正丁烯-2 转化率高、选择性好、催化剂寿命长等优点。新技术大大降低了原料成本和设备腐蚀, 开辟了醋酸仲丁酯合成新路线。新技术采用

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				新型固体酸催化剂, 混合正丁烯浓度要求低 ($\geq 30\text{w}\%$), 反应温度 $70 \sim 80^\circ\text{C}$ 、反应压力 1.6MPa , 在固定床反应器中, 正丁烯转化率 $\geq 90\%$, 醋酸仲丁酯选择性 $\geq 99.0\text{w}\%$ 。技术指标和能耗指标处于国内、外领先水平。
169	甲醇石脑油耦合裂解制低碳烯烃	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	乙烯丙烯等低碳烯烃是现代工业需求量最大的基本有机原料, 在国民经济中具有重要的战略地位。石脑油高温水蒸汽裂解技术是国际上乙烯生产的主要路线, 烯烃产率偏低, 同时反应为强吸热反应, 需要在 800°C 以上的条件下进行, 是化工行业能耗最大的过程之一。大连化物所的甲醇、石脑油耦合制取低碳烯烃技术, 利用甲醇转化反应的特点, 促进石脑油在较低温度 (小于 650°C) 下催化裂解, 降低甲烷产率, 提高原料利用率, 达到热量平衡, 降低反应能耗 (比蒸汽裂解低 $\sim 1/3$)。此技术专用催化剂已经完成实验室研究和放大制备, 近期进行百吨级中试实验, 取得完整数据编制工业装置工艺包。
170	固体酸催化中压丙烯水合制异丙醇技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	异丙醇是重要的基本有机化工原料和性能优良的溶剂。针对国内外异丙醇生产技术落后、能耗高等问题, 大连化学物理研究所开发出采新一代丙烯直接水合生产异丙醇技术。通过采用先进的催化剂合成流程和技术, 开发出适用于丙烯直接水合过程、具有优良的耐水性能、耐高温性能、高抗碎性能和高催化活性的催化剂。开发的丙烯水合新工艺, 采用新型丙烯水合工业反应器及分段进料、冷激控温、物料再分配等新技术。利用多段进料方式调节各催化剂床层的丙烯转化率, 从而控制各段床层反应深度和放热量, 解决了丙烯水合工业反应器存在的超温及催化剂烧结问题, 使水合催化剂床层温度均衡分布。大连化物所开发的丙烯水合直接制异丙醇新技术具有低温、中压, 丙烯转化率高、单耗低、原料适应性强、副产品附加值高、环境友好等特点, 且能耗仅为国内同类生产技术的 50% 。
171	甲醇制二甲醚工业生产技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	随着我国对石油进口的依赖程度迅速增加, 发展石油替代品, 开发清洁能源成为能源战略的重要选择。二甲醚作为替代能源渐显优势, 得到了世界各国的广泛重视。在系统研究和多次工业实践的基础上, 根据甲醇脱水反应的特点, 通过对新

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				型催化材料进行改性和调变,开发出新型甲醇脱水生产二甲醚催化剂,具有起始反应温度低、温度范围宽、催化剂选择性好等特点。针对甲醇脱水制二甲醚的反应是放热过程,易发生深度反应,导致催化剂床层飞温,开发出新型工业反应器,采用液态甲醇多段冷激式固定床反应器,克服了现有工业反应器的不足,具有床层温度分布合理,能调控反应器的温度分布,易于工业实际操作,特别适合大型化工业生产装置。甲醇总转化率近 100%,二甲醚纯度 > 99.9%。大连化物所甲醇制二甲醚生产技术具有能耗低、投资省、产品质量好、无污染等特点,催化剂与工艺技术处于国内外先进水平。
172	新一代甲醇制烯烃(DMT0)专用催化剂	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	大连化物所持续开展了由甲醇或二甲醚制取低碳烯烃催化剂的研究工作,发展出性能优异的甲醇制烯烃(DMT0)专用催化剂,并实现了千吨级规模的工业化生产。基于 DMT0 专用催化剂(D803-C-II 型),大连化物所于 2005 年成功完成了万吨级 DMT0 工业性试验,世界首套 180 万吨/年 DMT0 装置于 2010 年顺利开车。DMT0 催化剂的优良性能随后在多套百万吨级 DMT0 装置上也得以验证。为进一步提升 DMT0 过程的经济竞争力,推动我国煤化工事业的发展,大连化物所通过持续的技术创新,于 2018 年推出新一代 DMT0 专用催化剂(DNL12C-VII-02 型)。新一代 DMT0 专用催化剂具有高活性和高烯烃收率的特征。通过专利技术实施许可,5000 吨/年规模的催化剂生产厂已经建设完成,并生产出了合格的催化剂产品。新一代 DMT0 专用催化剂于 2019 年投放市场,目前已在多套百万吨级 DMT0 装置上成功应用,并显示出明显降低的甲醇单耗。
173	低温低压合成氨技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	合成氨工业又是一高能耗、高 CO ₂ 排放的过程。该过程消耗 1~2% 的全球能源供应总量,占全球 CO ₂ 排放总量的 1.6%。开发低温低压合成氨催化剂是科研工作者从未间断的研究课题。同时氨作为一种具有重要应用前景的能源载体而逐渐引起广泛关注。本项目组最近发现氢化锂(LiH)-3d 过渡金属复合催化剂表现出了优异的氨合成催化活性。300℃ 温度下 3d 过渡金属

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				或其氮化物（从 V 到 Ni）的氨合成催化活性很低（除 Fe 外），而 LiH 的加入使得 3d 过渡金属的氨合成活性提高了约 1~4 个数量级。Mn-LiH 和 Fe-LiH 在 300℃的催化活性可达 Cs-Ru/MgO 的 2~3 倍，在 250℃时则高出一个数量级；同时 Fe-LiH 和 Co-LiH 在 150℃即表现出了一定的氨合成催化活性。
174	润滑油基础油加氢异构脱蜡催化剂及成套技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	大连化物所瞄准国际炼油技术前沿，开展润滑油基础油加氢异构脱蜡技术及催化剂的开发研制。项目先后投入科研经费三千多万元，历经小试开发、中试放大和工业试验，通过一系列创新集成及技术突破，解决了若干工程和技术难题，研制成功三种新型分子筛，并实现 5 立方米反应釜规模工业生产，分别针对石蜡基和环烷基原料油开发出不同系列、具有自主知识产权的异构脱蜡专用催化剂及配套工艺技术，满足多种原料生产各种黏度级别高档润滑油基础油的需求。催化剂具有活性高、原料适用范围广、产品质量好、基础油收率高、副产品附加值高，特别是重质基础油收率高等优点，其催化性能大幅超过国际同类催化剂。工业运行数据显示，与国际同类先进技术相比，处理 200SN 原料油时，Ⅱ类中质基础油收率高 8 个百分点；处理 650SN 原料，Ⅲ类重质基础油收率高 20 个百分点，应用效能显著。
175	低碳烃与轻芳烷基化、化生产高辛烷值汽油调和组分	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	本成果发明了低碳烃与轻芳烃烷基化生产高品质汽油调和组分高效催化剂及成套技术，于 2014 年 8 月成功投产 6 万吨/年低碳烃与轻芳生产高品质清洁汽油调和组分工业装置，烯烃转化率 > 99%，清洁汽油收率 > 99%，所生产的优质高辛烷值汽油产品，调和辛烷值高达 120 以上，不含烯烃、不含硫氮，是低碳烃回收利用率最高的工业过程，为低碳烃的综合利用和高品质清洁汽油的生产提供了重要科技支撑。
176	视频特定事件识别与理解	中国科学院半导体研究所	电子信息	新媒体时代，网络视频呈爆炸式增长，已经成为人们工作、生活、娱乐必不可少的媒体资源，在带来丰富信息的同时，也引发了检索难、识别难、自动分析程度低等问题，导致视频所携带的大量信息难以高效利用，视频监管更因视频内容中的不良信息难以判断而陷入困局。鉴于此，本项目面向视频中特定事件的识别与理解，从事件语义

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				定义、视频流特征空间描述入手,利用基于视频帧变化过程中的同源连续性原理,开展了视觉感知特性的仿生图像处理方法、融合数据驱动和知识驱动的联合学习以及典型事件的多样性与小样本学习等关键技术研究,通过模拟视觉皮层感受和量化同源连续性规律,建立了结合视觉感知特性的卷积神经网络模型和面向视频流的拓扑积神经网络模型。本项目可应用于特定人物、特定物品、特定语义、精彩镜头、不良信息等网络视频内容的识别和检索等,可为政府机构、公安机关、广告传媒、社会公众提供定制化服务。
177	高功率 LED 技术	中国科学院 半导体研究所	新能源和 节能环保	本项目技术的开发及产业化,将促进高功率 LED 光源在特殊照明领域的应用,推动我国照明市场节能减排事业的发展。目前市场上还没有可靠的 300W 以上的 LED 光源模块,只能使用多个低功率的光源模块拼接在一起,这就造成了光源有效出光面积大,不利于二次配光的设计,给实际应用带来困难。因此,研究一款散热好寿命长、有效出光面积小,光功率密度高,二次光学设计合理、出光效率高、重量轻、低成本的模块化封装高功率密度 LED 光源具有实际意义。本项目包括高功率 LED 阵列固晶技术的开发、高功率 LED 阵列封装工艺开发以及高功率 LED 光源封装和散热一体化技术的开发及产业化。本项目针对 300W 以上高功率 LED 光源模组进行封装和散热一体化设计和开发,采用大功率倒装 LED 芯片,通过独特的共晶焊工艺以及 COB 封装工艺开发出高功率 LED 发光阵列。开发出 LED 发光阵列与散热器之间的低热阻一体化封装工艺。最终实现高功率 LED 光源功率密度 $> 0.2\text{W}/\text{mm}^2$ 、光源光效达到 $100\text{lm}/\text{W}$,光通量最大输出 30000lm 、寿命超过 3 万小时
178	宽带波长可调谐 DBR 激光器	中国科学院 半导体研究所	电子信息	光电子芯片除了在光纤通信领域的应用之外,可以为医疗、无人驾驶等行业提供优异性能的可调谐光源。半导体所光子集成技术研究组,长期从事 DBR 激光器相关研究工作。研制的 DBR 激光器可实现波长 $3\text{nm}\sim 60\text{nm}$ 调谐。半导体所具有自主可控的 MOCVD 光子集成材料生长技术以及多种自主知识产权的工艺技术,具备激光器芯片小规模制备能力。技术特点 DBR 激光器

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				是一种集成了增益区 (Gain)、相位区 (Phase)、分布布拉格反射镜 (DBR) 的集成光器件。增益区对激光提供放大, DBR 区提供光反馈, 并实现波长选择功能, 相位区实现对波长的微调功能。DBR 区和相位区配合可以实现波长的准连续可调。与其它可调谐方案相比, DBR 激光器具有体积小、成本低、稳定性好、调谐速度快的优点。半导体所研制的 DBR 激光器波长调谐范围可达 49nm、输出功率大于 10mW, 可以覆盖 110 个 ITU 标准的 50GHz 间隔的通信信道。
179	高速直调可调谐 DBR 激光器芯片	中国科学院半导体研究所	电子信息	高速直调可调谐激光器同时具有高速调制以及波长调谐功能, 通过增益区来实现高速信号的调制, 通过 DBR 区和相区上的电流可以实现波长的调谐。该集成器件是 5G 光通信网络中的核心器件, 满足光纤传输网对波分复用激光器的需求。半导体所光子集成技术研究组长期从事 DBR 激光器相关研制工作。分别采用量子阱混杂技术, 对接生长技术开展了高速直调 DBR 激光器的研制, 所研制的高速直调 DBR 激光器可实现 10-25Gb/s 数据调制以及 15nm 波长调谐。具有自主可控的 MOCVD 光子集成材料生长能力以及多种具有自主知识产权的工艺技术。具备激光器芯片小规模制备能力。半导体所研制的高速直调 DBR 激光器波长调谐范围可达 15nm、调制速率 10-25Gb/s, 输出功率大于 10mW。
180	1 兆采样率 16 位精度低功耗逐次逼近型模数转换器芯片	中国科学院半导体研究所	电子信息	通过对电池供电数据采集及医疗设备市场需求的调研, 高性能芯片研究项目组研发了一款 1 兆采样率 16 位精度低功耗逐次逼近型模数转换器芯片 (SAR ADC)。该芯片采用先进的在线校准技术, 具有 100uW@10KSPS、10mW@1MSPS 的极低功耗。在 2.5V 单电源供电、基准电压 (Vref) 2.5V-5V 情况下, 可以实现 0 至 Vref 的宽输入范围。该芯片的研发成功, 确保了国内用户的采购安全性, 提高了用户产品的性能与市场竞争力。技术特点: (1) 单 2.5V 电源供电; (2) 高精度: 16 位精度, SINAD ≥ 91 dB at 10kHz, THD ≤ 110 dB 10kHz; (3) 低功耗: 100uW@10KSPS, 10mW@1MSPS; (4) 宽输入范围: Vref 电压 2.5V 至 5V, 模拟

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				输入电压范围 0V 至 Vref。应用领域及市场前景 该芯片可用于对功耗敏感的电池供电设备,如高性能电池供电数据采集系统;医疗设备,如脑机接口,通信设备等。
181	船载拖曳式光纤温深剖面连续测量系统	中国科学院半导体研究所	电子信息	对温度跃层的探测一直是海洋调查研究的重要手段。由于现有探测手段能力不足,仅能获取低时空分辨率的海洋动力环境参数,且存在成本高、浪费船时多、易丢失等问题。课题组研制的船载拖曳式光纤温深剖面连续测量系统,由 600m 拖曳链和甲板系统构成。该设备随船舶运动,实现了海面至水下 200m 温度垂直剖面的高频率 (1Hz)、高水平分辨率 (5 节船速水平分辨率约 2.5m)、实时连续探测。该设备是首次将光纤传感技术应用于海洋观测技术的大型阵列探测设备,可用于大洋中尺度涡旋、锋面及内波等海洋动力环境参数的高时空分辨率测量,细致刻画上述物理海洋现象的细节,提高获取数据的丰度和效率的同时,节约船舶运行费用,是现有各类直读式、拖曳式、潜标式温度场测量装备的有益补充。系统已经完成 3 次海上测试工作,包括南海中尺度冷涡和北黄海冷水团测试,均取得了理想的海试数据。
182	基于 LED 的普适光通信	中国科学院半导体研究所	电子信息	利用 LED 灯这个生活必需品来做无线通信的信息基站,灯光照度 20lx 就可实现对物联网设备的光学控制,灯光照度 300lx 可实现 100M 可见光上网。该技术属于 6G 新技术,可用于人口密集区和射频敏感区,替代 WiFi 实现高速大容量的无线光上网,同时也可用于搭建基于无线光通信的物联网。基于 LED 的普适光通信研究课题,由国家重点研发计划“可见光通信关键技术及系统研发”项目首席科学家陈雄斌研究员领衔,旨在推广可见光通信新技术的应用,该技术基础国际领先,解决方案成本远低于同类方案。团队科研情况请网络搜索“陈雄斌的科研主页”。课题组研发的 100Mbps 等级的灯光上网系统的上网速率可达 95Mbps,同时具备 10Mbps 等级的小型化灯光上网系统。可见光物联网系统已衍生出“陈氏智能家居系统”。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
183	基于激光吸收光谱的酒精浓度遥测系统	中国科学院半导体研究所	电子信息	基于激光吸收光谱的酒精浓度遥测系统采用可调谐半导体激光器,通过改变激光器的驱动电流改变激光器输出光束的中心波长,使激光器波长扫过酒精气体分子的窄带特征吸收峰,根据检测特征吸收峰实现对酒精气体的分子的定性定量检测。采用多点检测算法,可以实时消除空气中背景气体(主要是水汽)交叉吸收干扰,通过集成的信号采集电路和浓度反演算法,可以实时显示当前检测酒精气体浓度。系统可用于对行驶车辆内酒精浓度的检测,进行酒驾检测的初筛。该设备利用了激光吸收光谱技术非侵入式检测的优势,较传统的气体检测技术具有灵敏度高、响应速度快,可实现实时在线远距离检测的优势。系统响应速度,不会对检测环境产生干扰,可以满足实时在线监测需求。目前,酒精遥测样机可在测试距离 5m 内;检测误差约$\pm 5\text{ppm}$,最小检出限 $50\text{ppm}\cdot\text{m}$;喝 50ml 啤酒 3 小时后,向密闭实验装置呼气 3 次,可测试到实验装置内的酒精浓度变化;响应时间小于 100ms。
184	SiC 衬底上外延生长高性能氮化镓基电子材料	中国科学院半导体研究所	新材料	氮化镓(GaN)基电子材料是发展新一代 GaN 基微波功率器件和电力电子器件的基础,处于信息产业链的高端,是各国竞相占领的新一代战略高技术制高点,也是推动和发展我国新一代信息产业的重要机遇。半导体所半导体照明研发中心主持国家重点研发计划项目专项“战略性先进电子材料—面向下一代移动通信的 GaN 基射频器件关键技术及系统应用”的课题 1“SiC 单晶制备及 GaN 外延生长”,已经攻克了大尺寸碳化硅和硅衬底上 GaN 基电子材料外延生长的关键科学技术问题,在高阻 GaN 外延材料、高迁移率 GaN 外延材料、高迁移率 AlGaIn/GaN 异质结结构材料等方面形成了系统的自主知识产权,设计并研制出了多种具有特色的 AlGaIn/GaN 异质结构电子材料。适于研制生产高频、大功率 GaN 基功率器件、单片集成电路和电力电子器件,可广泛应用于手机基站、航空航天、卫星通信、智能电网、电动汽车、高速列车等领域,具有重大应用前景和市场潜力。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
185	石墨烯导热膜制备技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	现阶段石墨烯膜工业化制备多以氧化石墨烯为原料, 经 Hummers 法得分散液, 再经干燥、抽滤等成膜, 经还原、热处理和高温石墨化得高导热膜。因氧化过程破坏石墨烯结构, 引入官能团增加声子散射, 需经高温处理和分级致密化, 导致该方法步骤繁琐、能耗高、设备复杂。另一种制备方法是通过石墨烯分散液, 其优势在于保留平面结构, 提升本征热导率。电化学剥离的石墨烯 (尤其阴极剥离) 无需高温处理即可保留完整晶格结构, 片层尺寸大, 可套用辊压成膜技术, 有望避免高耗能工序, 实现低成本规模化生产, 极具工业应用前景。投资与收益方面, 计划建成年产能 1000 平方米的石墨烯散热膜生产示范线, 年产 2 万平方米的石墨烯膜工艺包。石墨烯膜厚度在 100-300 μm 可调, 面内热导率 $\geq 1000\text{W/mK}$, 垂直热导率 $\geq 5\text{W/mK}$ 。
186	异丙醇和氨反应生产二异丙胺催化剂及技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	异丙胺是一种重要的有机合成原料及农药中间体, 二异丙胺则在医药行业具有较大的需求, 是许多关键药物的中间体, 近年来需求旺盛, 价格高企, 已呈现供不应求的态势。目前国内异丙胺企业均以丙酮胺化制取异丙胺, 该工艺主要产物为异丙胺, 二异丙胺的选择性较低, 限制了二异丙胺的产能。大连化物所研发了异丙醇和氨反应生产二异丙胺催化剂及技术, 可灵活根据市场需求, 调节产物中异丙胺和二异丙胺的比例: 既可以使一异丙胺的选择性达到 90%以上, 也可调节二异丙胺的选择性大于 60%。该工艺技术可有效缓解国内二异丙胺的供需矛盾, 同时, 鉴于目前二异丙胺市场价格远高于异丙胺, 采用该工艺制异丙基胺, 具有更好的经济前景。目前已完成催化剂开发及实验室评价, 综合性能指标优异, 正推进中试放大。投资规模 5000 万~1 亿
187	乙醇和氨反应生产乙基胺催化剂及技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	乙基胺是氨分子的氢原子被乙基取代而生成的衍生物, 主要包括一乙胺、二乙胺、三乙胺等, 是一种重要的精细化工中间体, 可与多种化合物反应形成衍生物, 广泛应用于医药、农药、化工助剂和军工等行业。先期乙胺工业所用原料均是生物乙醇, 随着煤化工的迅速发展和煤基乙醇的大量生产, 以煤基乙醇为原料制备乙基胺可拓展乙胺原料来源, 延长产业链, 实现煤基化学品的低成本高效生产。大连化物所已成功开发出了低温活性高、稳定性好、耐杂质能力强的新型乙醇

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				胺化生产乙基胺催化剂和与之相匹配的反应工艺, 产品比例根据市场需求灵活可调, 已完成编制 3 万吨/年乙基胺的工艺包。经过放大实验验证, 该催化剂和工艺用于煤基乙醇和生物乙醇制乙胺, 乙醇转化率和乙基胺的选择性优于现有工业催化剂。
188	氧化剥离法规模化制备高质量石墨烯	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	石墨烯是一种由碳原子以 sp^2 杂化轨道构成六角型蜂巢状晶格的二维碳纳米材料, 具有高比表面积、高杨氏模量、高电子迁移率和优异导热率等理化性质。石墨烯被认为是一种先进基础材料、关键战略材料和前沿新材料, 在新能源、国家安全、航空航天、信息技术等领域具有重要应用前景。高质量石墨烯的宏量制备是其性质研究和应用的前提和保障。氧化剥离法是一种低成本、规模化生产石墨烯的方法, 有望在工业上得到广泛应用。508 组基于前期在氧化剥离法制备石墨烯的积累, 进行了工艺路线配套设计并建立石墨烯生产设备及设施, 建成了基于氧化剥离法的年产能吨级石墨烯生产线, 完成工艺调试交付企业使用。产品技术指标: 石墨烯层数 (单层率大于 90%)、含氧量 (20%-40%)、尺寸 (2-50 μ m)、比表面积 (500-2000 m^2/g), 现在已具备年产十吨级石墨烯生产线设计与建设能力。
189	α -蒎烯制 α -环氧蒎烷项目	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	我国有着丰富的松节油资源, 其主要成分蒎烯的化学性质非常活泼, 是香料工业中的一种重要原料, 其中 α -蒎烯经环氧化反应制备的 α -环氧蒎烷是制备檀香型香料的重要中间体。 α -蒎烯环氧化制备 α -环氧蒎烷的反应可以通过多种氧化体系实现, 主要环氧化试剂有过氧乙酸、烃基过氧化物、非金属氧酸盐、 O_3 等。其中, 过氧乙酸是经典的 α -蒎烯氧化剂, 已用于 α -环氧蒎烷的工业生产, 但反应过程中会产生大量废酸, 腐蚀设备, 环境污染严重; 烃基过氧化物作为 α -蒎烯环氧化试剂价格昂贵, 且反应会产生大量的烃基氧化物, 产品分离困难。本课题组采用清洁氧源, 使用具有自主知识产权的反应控制相转移催化剂, 建立了工业化放大生产路线。高活性高选择性的生成 α -环氧蒎烷, 反应后产品分离简单, 催化剂可方便回收并多次循环使用。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
190	绿色水处理剂合成新技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	随着人类环保意识日渐增强,“绿色阻垢剂”的概念成为 21 世纪水处理剂的发展方向。聚环氧琥珀酸 (PESA) 是一种具有无磷、非氮和生物降解性好并适用于高碱高固水系等特点的绿色阻垢剂。由于进入环境中容易降解,有望代替含磷阻垢剂用于工业循环冷却水、锅炉、石油开采等领域。(PESA) 的研究开发突破了现有思路,已经成为新的研究热点。本项目研究工艺路线简单,反应条件温和,生产成本低,产品阻垢率高。聚天冬氨酸 (PASP) 是天冬氨酸单体的氨基和羧基经缩合脱水得到的聚合物,其最大特点是可生物降解、无毒、对环境无害,因此被称为“绿色”化学品。近年来,国内外对 PASP 的研究较多,但普遍存在着生产成本低、生产规模不大等诸多问题。本项目研究工艺路线简便的固相反应生产聚天冬氨酸,产率高,产品质量稳定,生产成本低,作为水处理剂阻垢率高。并且聚天冬氨酸用途广泛,不仅仅在水处理领域,在医药、农业、日化等领域都可以有广泛的工业应用。
191	电化学剥离法制备石墨烯技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	针对传统氧化还原法制备石墨烯步骤复杂、污染严重的问题,课题组开发出低成本、绿色的电化学剥离方法。该方法具有操作条件温和(常温常压)、成本低、无污染等优势,制备的石墨烯质量高,缺陷少、分散性与可加工性良好,利于制备多种功能材料,对规模化生产意义重大。在阳极剥离方面,以石墨为原料,于中性含氟水系电解液中,通过电化学一步实现高效剥离与氟掺杂,可宏量制备氟掺杂石墨烯。此方法绿色环保,所得杂化石墨烯产率超 70%,片层水平尺寸达 12 μm ,层数小于 3 层,氟含量约 3%。阴极剥离上,课题组突破有机溶液体系局限,开发出绿色水溶液电化学阴极剥离法。在 6M KOH 溶液中以石墨为阴极,快速制得少层石墨烯,其含氧量 1.27wt%,缺陷少 ($ID/IG < 0.035$),片径 5-10 μm ,电导率达 200S/cm,溶液加工性良好。该方法能低成本、高效、绿色宏量制备低缺陷石墨烯,为多领域应用提供新材料。
192	双环戊二烯环氧化制二氧化双环戊二烯项目	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	双环戊二烯是石油裂解 C5 馏分的一种重要组分,约占 C5 馏分的 14%~19%。其环氧化产物二氧化双环戊二烯是一种耐热耐紫外线低吸

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				湿耐电弧抗气候环境变化的高性能环氧树脂。当前我国主要生产双酚 A 型环氧树脂, 而特种耐热耐紫外线低吸湿性环氧树脂如脂环族环氧树脂仍需大量进口, 主要是因为双环戊二烯原料的限制及其环氧化技术的壁垒。本课题组采用自主研发的反应控制相转移催化剂催化双环戊二烯环氧化制二氧化双环戊二烯的工艺路线, 基于反应控制相转移催化剂的特点, 反应中匀相催化双环戊二烯环氧化反应, 高选择性地生成目标产物二氧化双环戊二烯。反应后催化剂的分离与回收与多相催化剂类似, 通过简单的过滤回收就可以循环使用。该方法与传统的过酸法相比, 在原料成本上具有较大优势, 而且, 该技术安全性、环保性显著优于传统的过酸法, 具有可持续发展的前景。目前该项目已通过相关鉴定, 产品收率达到 90%以上, 催化剂可多次循环使用, 保持活性无明显下降。
193	单分散微米硅胶填料	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	中科院大连化学物理研究所能源工程研究团队在已有的催化剂设计和合成理论的基础上, 提出了合成单分散微米硅胶填料的创新制备新工艺, 合成出了孔径分布窄, 尺度为介孔, 球形度和均一度高的微米硅球。由中科院大连化学物理研究所-能源环境工程研合成的单分散微米硅胶填料 (DIChromPreSil) 的特点如下: (1) 单分散微米硅胶的颗粒尺度可控制备 (可控尺度范围为 1-10 μ m) (2) 单分散微米硅胶填料的孔径分布集中, 孔径尺度为介孔; (3) 单分散微米硅胶的颗粒尺度均一; (4) 单分散微米硅胶的广谱性高; (5) 单分散微米硅胶的机械强度高。经过一系列的色谱检测, 结果显示研究组制备单分散微米硅胶在柱效、柱压、分离度、机械强度、物理性能、均一性、球形度等方面均满足要求, 可以完全作为制备液相色谱和分析液相色谱填料使用。
194	精密绝热量热仪 LTAC-II	中国科学院大连化学物理研究所	高端装备制造	精密绝热量热仪 LTAC-II, 是由中国科学院大连化学物理研究所推出的一款凝聚态物质液氮温区比热准确测定与热力学性质研究的绝热量

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				热仪。本量热仪使用 G-M 制冷机降温最低温度可达 4.2K, 采用经典的间歇加热测量方法准确测量样品的比热及相关热力学参数, 是研究凝聚态物质晶格振动、电子跃迁、超导现象、磁相互作用、结构相变等物性变化与机理的热力学实验方法利器, 可广泛应用于磁性材料、超导材料、热电材料、介电材料、相变材料等功能材料基础物性研究中, 为相关问题与现象的研究与探索提供准确可靠的热力学依据。技术参数: 温区: 4.2~300K; 准确度: $\pm (0.5-1) \%$ 重复性: $\pm (0.3-0.5) \%$ 。
195	己内酰胺制备己二胺技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	己二胺主要用于生产聚酰胺, 如尼龙 66、尼龙 610 等, 尼龙 66 与尼龙 6 为最重要的两大聚酰胺品种。己二胺可以由己二腈、己二醇和己内酰胺生产, 目前生产己二胺的方法主要为己二腈法, 但随着市场的发展及己内酰胺产能的快速增长, 己内酰胺法重新得到了企业的关注。同时, 己内酰胺制备己二胺技术将打通己内酰胺-己二胺-尼龙全产业链, 形成尼龙 6 与尼龙 66 “双龙驱动” 的新材料产业集群。开发了己内酰胺氨化脱水反应高效催化剂, 有效提高了催化剂活性及稳定性。
196	氯丙烯环氧化制备环氧氯丙烷技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	随着环氧树脂及其相关产品的不断发展, 国内环氧氯丙烷的需求量愈来愈大, 市场前景广阔。目前国内环氧氯丙烷生产采用的方法主要为氯醇法和甘油法。氯醇法收率低, 氯原子利用率较低, 反应物对设备腐蚀严重, 生产过程中排放大量含盐废水, 环境污染大。甘油法流程较长, 皂化过程中产生大量含盐废水, 处理困难。氯丙烯直接环氧化法是以 TS-1 分子筛为催化剂, 以双氧水和氯丙烯为原料直接环氧化制备环氧氯丙烷的新工艺。该过程工艺流程简单, 产品收率高, 具有显著的经济效益和环保优势。同时, 环氧氯丙烷是重要的耗氯产品之一, 可以有效解决氯碱工业的碱氯失衡问题, 是氯碱工业首选的高附加值下游产品。开发了氯丙烯环氧化制备环氧氯丙烷技术, 采用自主研发的高活性 TS-1 分子筛催化剂, 技术指标为: 双氧水转化率大于 99%, 有效利用率大于 95%; 氯丙烯转化率大于 95%, 环氧氯丙烷的选择性大于 95%。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
197	基于流化床反应器的氯丙烯直接环氧化法合成环氧氯丙烷新工艺	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	环氧氯丙烷 (ECH) 是一种重要的有机化工原料和石油化工的重要中间体, 是生产环氧树脂、合成甘油、氯醇橡胶等多种下游产品的重要原料。随着安全环保政策的落实和工艺技术的发展, 国内近 140 万吨的环氧氯丙烷产能迫切需要升级改造。氯丙烯直接环氧化法合成环氧氯丙烷技术来源于大连化物所, 将于 2022 年在山东京博控股集团有限公司进行千吨级中试。相比原有技术资源利用率高, 污染排放大幅度减少, 资源节约明显, 是新型绿色新工艺, 将形成在国际上有影响力的新技术, 可将我国环氧氯丙烷技术水平提升到世界第一梯队。
198	尿素甲醇间接法制备碳酸二甲酯技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	碳酸二甲酯 (DMC) 是一种重要的有机化工中间体, 广泛用于生产聚碳酸酯、异氰酸酯、氨基甲酸酯、聚碳酸酯二醇等多种化工产品。DMC 还可以用来制备锂电池的电解液, 在新能源汽车发展中扮演着重要的角色。由于 DMC 用途非常广泛, 被誉为当今有机合成的“新基石”。DMC 生产工艺主要包括光气甲醇法、甲醇氧化羰基化法、酯交换法、尿素醇解法及二氧化碳甲醇直接合成法。尿素醇解法原料低廉易得, 生产成本低, 包括直接法和间接法两种工艺, 其中间接法反应条件相对温和, 能耗较低, 市场应用前景广阔。开发了尿素和 1, 2-丙二醇制备碳酸丙烯酯高性能催化剂及工艺技术, 尿素单程转化率大于 99%, 碳酸丙烯酯单程收率大于 90%。
199	环烷基原油加氢异构生产光亮油催化剂及成套技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	光亮油是高粘度润滑油基础油, 不仅可以用于单级机油和重型机油领域, 还可作为调和组分调节各类基础油的粘度, 是重要的润滑油基础油产品, 但国内市场缺口很大。中国科学院大连化学物理研究所开发的环烷基原油加氢异构生产光亮油催化剂及成套技术, 高收率地将环烷基原油转化为优质 150BS 等光亮油产品。粘度 28~34mm ² /s (100℃) 可调, 粘度指数 > 85, 倾点低于 -16℃。可作为高粘度润滑油基础油制备单级机油、重型机油、齿轮油和润滑脂等。该技术还可灵活调整工艺条件生产 120BS 光亮油以及中低粘度环烷基基础油产品, 应用于橡胶填充油、变压器油、金属加工液等领域。该技术目前已完成百吨/年中试试验, 填补了国内环烷基原油加氢异构生产光亮油技术领域空白, 而且光亮油收率较国外同类技术大幅提升, 技术效能达到国际先进水平。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
200	环氧环己烷直接制己二腈技术	中国科学院大连化学物理研究所	新材料	己二腈是尼龙 66 (PA66) 生产的关键中间体, 占其生产的 90%, 因强度高、耐温性好等特性, 广泛应用于工程塑料、汽车部件、工业丝等领域。本课题组开发了首次开发新的己二腈多相催化合成方法: 以催化活性容易调节的氮掺杂碳为基底调变金属活性位的微环境, 同时构建具有兼容性的催化反应体系, 实现环氧环己烷转化为己二腈过程中 C-O 键断裂、C-C 键断裂和 C-N 键形成的高效选择。该催化体系基于氮掺杂碳负载金属催化剂, 选择氧气为氧源, 氨气作为氮源, 建立了选择性可控的高效催化体系, 是己二腈合成的新策略。新方法未采用有毒试剂, 更安全, 更环保, 具有可循环利用和产物易分离等优点。目前该工艺路线实验研究中, 已达到 80% 的己二腈收率, 选择性达到 85% 以上。具有极大的工业化应用前景。
201	甲醇生物转化制备 L-乳酸	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 L-乳酸 (L-lactic acid) 是一种重要的医药中间体, 还可以用作可降解聚合物 D-乳酸单体。2020 年, 全球 L-乳酸市场规模达到了 43 亿元, 预计 2026 年将达到 49 亿元, 年复合增长率 (CAGR) 为 2.0%。生物合成路线经济绿色, 选择性高, 是未来理想的化学品制备过程。甲醇作为一种重要的液体原料, 其来源广泛、易于储存与运输, 且能够与现有石油化工基础设施对接。特别是以 CO ₂ 加氢制备甲醇的“液态阳光”路线使甲醇成为 CO ₂ 转化的“桥梁”, 有望助力国家“双碳战略”。本项目实现以甲醇为原料高效生物转化合成 L-乳酸, 产量达到 20g/L, 得率为理论得率的 30% 以上。该技术面向双碳战略, 为 L-乳酸的可持续生产提供可靠技术支持。投资规模 500 万 ~ 1000 万
202	DNA 片段与载体快速连接转化的新方法及其应用	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	项目简介及应用领域本发明涉及一种基因克隆技术, 具体地说是运用 PCR 扩增技术将 DNA 片断与载体快速连接并直接转化到大肠杆菌的实验方法。该方法对传统的分子克隆技术进行了改良, 取代了连接酶反应步骤, 缩短了分子克隆时间, 提高了克隆转化效率。该方法可以作为一种通用方法, 适用于不同长度基因与载体的连接及转化。投资规模 20 万 ~ 100 万

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
203	生物合成脂肪酸和脂肪醇	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	项目简介及应用领域 脂肪酸衍生物特别是脂肪醇被广泛用于生物燃料、洗涤剂、表面活性剂、化妆品、食品工业以及药物。2019 年, 全球脂肪酸市场总量达到 259 亿美元, (MarketsandMarkets™, 2019)。目前, 脂肪酸生产主要是从动植物油脂加工获得, 然而, 传统动植物油脂产量有限, 亟待发展油脂化学品生产新技术。本项目构建酵母细胞工厂, 实现以甲醇或者木质纤维素水解液高效合成脂肪酸衍生物, 其中以葡萄糖为底物脂肪酸达到 35g/L, 脂肪醇产量达到 8g/L。甲醇为底物脂肪酸产量达到 20g/L, 脂肪醇产量达到 5g/L。投资规模 500 万~1000 万
204	甲醇生物转化合成 3-羟基丙酸	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 3-羟基丙酸广泛应用于材料、医疗和农业等领域, 也被美国能源部列为 12 种生物质来源的最具价值的平台化合物。3-羟基丙酸具有极其重要的市场应用前景, 其作为丙烯酸的合成前体, 2018 年全球丙烯酸市场(包括丙烯酸酯、冰丙烯酸等) 超过 120 亿美元。同时, 3-羟基丙酸作为聚 3-羟基丙酸的合成前体, 有望能够替代化石燃料来源塑料或增塑剂。甲醇作为一种重要的液体原料, 其来源广泛、易于储存与运输, 且能够与现有石油化工基础设施对接。特别是以 CO ₂ 加氢制备甲醇的“液态阳光”路线使甲醇成为 CO ₂ 转化的“桥梁”。本项目实现以甲醇为原料高效生物转化合成 3-羟基丙酸, 产量达到 20g/L, 得率为理论得率的 30%以上, 将为 CO ₂ 利用和 3-羟基丙酸可持续合成提供可行技术。投资规模 500 万~1000 万
205	生物合成高端香料前体香紫苏醇	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	香紫苏醇是合成龙涎香产品的理想原料, 主要用于香紫苏内酯及降龙涎醚等天然龙涎香代用品的合成, 较小量亦用于香精的调配。香紫苏醇产品是白色结晶性粉末。具有类似龙涎香气, 香气细腻、扩散强烈且气味持久, 能给予香精生动、和谐、持久的香气。此外还具有抗菌、杀菌活性。通常香紫苏醇可以用于香精、香料、香烟、化妆品、保健食品、食品添加剂等。香紫苏醇相关产品出口规模在 7-8 万吨, 规模在 10 亿美元左右。本项目以生物安全性好的酵母为细胞工厂, 实现了香紫苏醇高效生物合成, 其产量达到 20g/L;

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				通过建立了分离纯化方法, 其纯度达到了 99.8%, 为香紫苏醇的可持续生物合成提供了经济可行的路径。该项目已申请国际 PCT 专利。投资规模 500 万~1000 万
206	智能响应型农药控释剂	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	项目简介及应用领域 本成果通过将壳寡糖引入具有智能响应的载体材料上并包覆杀菌剂, 研发制备了具有诱导抗性和杀菌作用的双功能智能响应农药控释剂。此双功能农药控释剂, 可以及时响应植物被病虫害侵染时产生的活性氧, 将壳寡糖和杀菌剂同时释放。释放出的杀菌剂可以直接作用于病原菌, 而释放出的壳寡糖则可以诱导植物产生对病原菌的抗性, 从而实现了免疫诱导与杀菌剂的协同作用。与传统的杀菌剂相比, 本成果所述的双功能农药控释剂对水稻纹枯病的防治效果提高了 241.90%, 药效显著优于传统的杀菌剂, 可以减少大约 65% 的农药使用量, 降低了农药的流失, 提高农药的利用率, 极具市场前景。投资规模 100 万~500 万
207	一种细胞内 MTDH 结合代谢物的鉴定方法	中国科学院大连化学物理研究所	生命健康	项目简介及应用领域 本发明公开一种利用经典的蛋白质亲和纯化手段结合灵敏的质谱分析, 鉴定细胞内与 MTDH 发生原位结合的代谢物小分子的方法。具体采用表面装载链霉素亲和素的琼脂糖珠, 对细胞内表达有生物素片段的融合 MTDH 蛋白以及对照空载体表达蛋白进行亲和富集, 同时结合蛋白免疫印迹实验证实蛋白质的亲和纯化结果, 通过提取体系内代谢物并进行质谱鉴定, 比较对照蛋白组与融合 MTDH 蛋白组的代谢物丰度差异, 从而鉴定出可能与 MTDH 相互作用的代谢物, 为后续深入展开生物大小分子功能相互干预相关研究提供指导。投资规模 20 万~100 万
208	低温氨分解制氢技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 本项目组最近基于高活性、低负载量钨催化剂和高透量、高选择性钯膜的膜反应器高效、经济、操作灵活等突出优点, 将氨分解反应器与钯膜集成可实现氢气制取与分离一体化, 发展了发展具有自主知识产权的低温高效氨分解-钯膜一体化分布式制高纯氢技术, 具有高效、经济、操作灵活等优点, 可实现氢气制取与分离的一体化, 实现低温高效制取高纯氢气, 满足质子交换膜燃料电池汽车分布式供氢系

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				统的要求。大连化物所承担基础和催化剂放大制备, 研制具有实用化氨分解催化剂体系, 具体包括高性能氨分解催化剂制备技术, 高性能氨分解催化剂的中试放大制备技术, 氨分解催化剂在一体化制高纯氢技术系统中的应用验证广。项目处于小试技术开发阶段。投资规模 100 万~500 万
209	磷酸盐基钠离子电池技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 团队瞄准中低速电动车和大规模储能应用领域, 在关键材料、器件及系统研发方面, 目前已实现了高性能磷酸盐电极的 3-5 公斤级、电解液公斤级规模化生产, 开发出了系列钒、铁、锰系磷酸盐基钠离子电池软包电池, 集成了国内首套 48V/10Ah 磷酸盐基钠离子电池储能系统并作为中低速电动车的电源系统成功示范。相关技术共申报发明专利 40 余件, 获授权专利 13 件, 形成了较为完整的自主知识产权体系。经三方检测, 第一代 5.2Ah 级磷酸钒钠基钠离子电池电芯比能量 > 126Wh/kg, 第二代 5.7Ah 级氟磷酸钒钠基电芯比能量 > 140Wh/kg, 可实现 6min 快充, 部分指标已超过国外同类产品水平; 且自主研制的钠离子电池电芯顺利通过国军标《锂离子蓄电池通用规范》的针刺测试, 表现出优异的安全性。投资规模 500 万~1000 万
210	新型高容量氢化物固体氢源技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 本项目以新型高容量轻质金属氢化物为媒介, 开发其“存储+分解+净化”一体化的固体氢源技术, 用于氢气的存储和输运。该固体氢源系统可在室温和常压下储运氢气, 氢气质量存储量在 4.0~9.0%之间可调, 体积存储量 $\geq 50\text{kg/m}^3$, 质量和体积存储密度均大于 700bar 高压 IV 气瓶。无需高压压缩和低温液化等操作, 氢气储运安全性显著提高、能耗明显降低。包含新型高容量轻质金属氢化物的低成本规模化制备和轻质金属氮氢化物“存储+分解+净化”一体化固体氢源系统的集成两个核心优势。团队与德国亥姆霍兹研究所合作对金属氮氢化物系统的传质传热进行了模拟优化, 设计集成了 2 代公斤级的储氢系统, 系统的各项运行指标均处于领先地位。项目主要应用在氢气固定式智能储供和中长距离输送等场景。投资规模 300 万~500 万

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
211	用于锂电池产气监测的电化学质谱技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 锂电池在使用过程中,电极/电解液界面不可避免发生副反应,释放可燃性危险气体,易导致起火爆炸等安全问题。因此,对锂电池产气进行在线分析,理解其气体来源和释放机制至关重要。微分电化学质谱技术是一种先进的原位气体分析技术,可在线定性定量电池产气情况。然而,现代商用锂电池(软包、柱状、硬壳电池)等难以直接耦合到微分电化学质谱气路中进行有效检测,该技术在工业生产中的应用受到了极大限制。我们系统通过改进微分电化学质谱技术的进样系统,并设计适配的电池测试盒,实现了对商用锂电池的直接气体分析。此套系统的应用将对商用锂电池的材料设计,应用测试具有积极的指导作用。投资规模 500 万~1000 万
212	宽温区锂离子电池技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 本团队针对宽温区锂离子电池自主研制出 5.2Ah 级低温锂离子电池,在-40℃低温 0.2C 充放电容量为额定容量的 84.8%,能量密度达到 161.73Wh/kg;-40℃下 0.2C 充电/1C 大电流放电容量为额定容量的 81.9%,能量密度为 141.96Wh/kg;-50℃极低温下充放电的容量为额定容量的 67.1%。该电池通过了国标(GB31241-2014)、国军标(GJB4477-2002)中的多项环境及安全项目测试。宽温区锂离子电池在高海拔、高寒、高热环境储能,深海深空作业、特种装备电源,极地科考、高原应急电源等应用场景具有巨大的应用潜力。宽温区锂离子电池系统应用于我国北方地区用户侧储能领域,宽温区场景储能,高寒地区的特殊装备电源,J 用电源等领域具有广阔的应用前景。投资规模 100 万~500 万
213	非食用油脂悬浮床加氢制生物柴油和航煤技术	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 大连化物所研发非食用油脂高效转化技术,开发出悬浮床加氢脱氧催化剂、加氢异构/可控裂化催化剂及组合式悬浮床-固定床工艺,实现油脂直接转化为生物柴油和航空煤油。该技术突破传统工艺需复杂预处理的局限,利用悬浮床均匀散热特性解决固定床反应器强放热导致的温升问题。在 250-380℃、2-10MPa 条件下,油脂转化率达 100%,异构化选择性超 88%。所产航煤冰点低于-50℃,符

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				合 RP-3/4/5 及 JetA-1 标准; 生物柴油十六烷值 > 70, 凝点 < -30°C, 可直接使用或调和提升石化柴油性能。该技术为生物质能源转化提供高效路径, 助力“双碳”目标, 目前已完成中试, 产品指标达国际先进水平, 正推进万吨级工艺包开发。投资规模 1000 万~5000 万
214	锂金属固态电池	中国科学院大连化学物理研究所	新能源和节能环保	项目简介及应用领域 动力电池作为新能源汽车的核心部件, 需突破高比能技术瓶颈: 开发比容量 > 230mAh/g 的高镍三元或 > 280mAh/g 富锂锰基正极材料, 以及 > 500mAh/g 过渡金属硫化物/> 1000mAh/g 碳硫复合正极; 优化金属锂负极结构设计与预锂化技术, 抑制锂枝晶生长; 研制高离子导 (> 10 ⁻³ S/cm) 固态电解质及隔膜。其应用覆盖新能源汽车、便携电子设备、无人机及军事装备。该项目中试线建设需 1000 万元, 技术成果估值超 5000 万元, 拟通过技术入股、转让等方式推动产业化, 合作企业可获优先使用权。该技术将提升动力电池能量密度、循环寿命与安全性, 加速新能源汽车普及, 助力“双碳”目标, 具备显著经济与社会效益。投资规模 1000 万~5000 万
215	脑卒中 I 类新药 SR-01	中国科学院上海药物研究所	生命健康	针对脑卒中和心肌梗死再灌注损伤导致的并发症, 团队基于双活性单体固定比例设计开发出 I 类新药 SR-01。该项目累计获千万级纵向经费支持, 包括重大专项、国自然面上项目等, 发表 SCI 论文近 20 篇, 拥有 2 项授权专利 (含 PCT 国际申请)。SR-01 已完成药效学验证: 在脑卒中治疗中同时抑制缺血梗死期神经元损伤和再灌注期脑水肿/出血转化, 使脑梗死面积显著缩小; 对心肌梗死则通过保护心肌细胞结构、抑制炎症浸润等多通路发挥疗效。相较于单靶点药物, 其双靶点协同作用具有疗效显著、安全性高、成药性强的优势, 已完成原料药稳定性验证及急毒/长毒试验。现寻求产学研合作, 推动临床转化。
216	新型靶向 RIP1 治疗炎症性疾病候选药物	中国科学院上海药物研究所	生命健康	本项目开发化药 1 类 RIP1 抑制剂候选药物, 针对溃疡性结肠炎、银屑病等自身免疫性疾病。靶点 RIP1 激酶是调控炎症反应的关键蛋白, GSK2982772 为同靶点全球领先的临床药物。本团队自主研发的 RIP1 抑制剂在细胞活性 (强

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				于 GSK 药物数十倍)、合成工艺(步骤简、成本低)及动物模型(DSS 结肠炎小鼠体重恢复率提升 40%)中均展现显著优势,且对 RIP1 特征性 SIRS 模型疗效更优。该化合物口服生物利用度良好,肝微粒体稳定性优异,无 hERG 心脏毒性($IC_{50} > 40\mu M$),已获 2018 年国内专利授权。现计划 2021 年前完成临床前研究并申报 IND,目标成为国产首个 RIP1 抑制剂创新药,具备自主知识产权与临床转化潜力。
217	靶向 PDE4 的抗银屑病候选新药	中国科学院上海药物研究所	生命健康	本项目针对银屑病开发化药 1 类 PDE4 抑制剂候选药物 DC591042。银屑病作为免疫介导的慢性炎症皮肤病,国内发病率逐年上升,现有疗法存在未满足临床需求。PDE4 作为炎症调控关键靶点,已有药物 Apremilast 获批但仍有优化空间。本团队基于小檗碱衍生物库筛选,通过结构优化获得新型 PDE4 抑制剂 DC591042:其酶抑制活性较 Apremilast 提升数倍,合成成本低且稳定性优异;外用制剂可显著改善咪喹莫特诱导的小鼠银屑病皮损,对 Air-pouch 炎症、关节炎等模型均有效;已完成 hERG 安全性评价($IC_{50} > 40\mu M$)及外用制剂处方开发,避免全身用药风险。该化合物已获中国专利授权并提交 PCT 国际申请,计划 2020 年申报 IND,有望成为首个国产 PDE4 抑制剂银屑病创新药,兼具临床价值与自主知识产权。
218	新型 DGAT1 抑制剂降脂候选药物	中国科学院上海药物研究所	生命健康	本项目针对高甘油三酯血症开发化药 1 类 DGAT1 抑制剂候选药物。高甘油三酯血症是肥胖、脂肪肝及心脑血管疾病的重要风险因素,现有疗法存在精准性不足的局限。DGAT1 作为甘油三酯合成的限速酶,其抑制剂可特异性降低血脂且不影响胆固醇水平。本团队通过结构优化获得新型 DGAT1 抑制剂,体外活性(IC_{50} 达 nM 级)显著优于诺华临床 II 期药物 LCQ908,对 DGAT2 选择性高,可避免脱靶毒性;动物实验显示其能快速降低血脂,长期用药可改善脂肪肝,且主要分布于小肠/肝脏,血浆暴露量低,安全性优异。该化合物已获专利授权,体内外药效及成药性突出,确定为临床前候选药物,拟推进 IND 申报。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
219	环保型石墨烯/铜基电接触复合材料技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	铜基电接触材料因易氧化导致接触电阻升高、开关失效,制约其在低压电器中的应用。本团队采用化学气相沉积(CVD)技术在铜粉表面生长石墨烯,构建三维石墨烯网络结构,实现三大突破:①导电率保持97%IACS(纯铜水平);②耐电弧烧蚀性能提升1倍以上;③摩擦磨损性能提升1倍以上。该技术突破铜基材料氧化失效瓶颈,同时规避银基材料成本高(全球年耗银4000吨)、回收难的问题。目前电接触材料全球市场规模31亿美元,其中80%为低压电器触头,铜替代需求迫切。本技术通过石墨烯增强铜基材料,为低成本、高性能电接触元件提供创新解决方案,兼具工业应用价值与资源节约效益。
220	耐磨长效防冰超疏水涂层技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	超疏水表面因微纳结构与低表面能特性,可显著降低水滴附着与冰层粘附,成为高效防冰技术新方向。本团队基于微纳结构设计与润湿性调控,开发出具有双重防护机制的超疏水涂层:通过双层喷涂法在多种基材表面构建微米-纳米级复合结构,实现接触角 $>160^{\circ}$ 、滚动角 $<5.6^{\circ}$ 的超疏水性能,水滴接触时间缩短80%以上;涂层兼具长效超亲水特性与高耐磨性(耐水冲击 >5000 次无结构破坏),冰层粘附强度较普通表面降低90%。该技术突破传统涂层易磨损、耐候性差瓶颈,适用于输电导线、风机叶片、飞机部件等场景,可减少95%人工除冰频率,降低能耗与运维成本。目前已完成中试生产,具备规模化应用潜力。
221	5G 通讯用全介质腔体滤波器	中国科学院上海硅酸盐研究所	电子信息	应用领域 5G 通信基站、物联网、无人驾驶系统、高可靠性宇航通讯等产品技术特点采用微波介质陶瓷设计制造的全介质腔体滤波器,其体积是传统金属滤波器的1/5,而功率容量又可以提高近10倍,成为了5G通讯技术的唯一解决方案。预计国内每年市场规模在50亿元左右,具有极其巨大的市场潜力。性能指标 材料性能指标:介电常数K15、K20、K30三个系列,介电损耗 $\text{tg}\delta \leq 1.0 \times 10^{-4}$ (@4GHz),温度稳定性 $\tau_f \leq \pm 5 \text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ (-40 $^{\circ}\text{C}$ ~ 80 $^{\circ}\text{C}$)。2.6 器件指标:中心频率(MHz) 2515 $\pm$ 50,平均损耗(dB) ≤ 1.5 ,带内波动(dB) ≤ 1.2 ; 3.5 器件指标:中心频率(MHz) 3400 $\pm$ 50,平均损耗(dB)

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				≤ 0.9 , 带内波动 (dB) ≤ 1.0 。当前状态已在嘉定园区建有材料和器件的中试生产线, 年产规模 10 万件, 已小批量供货。目前与国内多家公司签订意向书, 为进一步合作奠定了基础。
222	高性能 BGO 闪烁晶体及探测器	中国科学院上海硅酸盐研究所	电子信息	应用领域 石油测井 技术特点 采用光输出和分辨率一体化优化策略, 基于研究所批产的高性能 BGO 闪烁晶体开发的闪烁探测器具有探测效率高、物化稳定性好、结构紧凑等突出优点, 可用于自然伽马测井和地层元素测井 (ECS) 领域。性能指标 探测器直径达 5 英寸, 长度达 200mm, 探测器能量分辨率 $\leq 10\%$ @662keV, 工作温度: -20°C - 50°C 。当前状态在上海嘉定区建有晶体生长、加工、探测器组装、测试及和服役考核产线, 已在地质勘探、石油测井领域得到应用, 处于应用拓展阶段。
223	超带宽环形器用介质旋磁异质集成材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	电子信息	应用领域 6G 通讯、无损检测等技术特点超宽带微带环形器/隔离器是新一代有源相控阵雷达、6G 高频高速通讯的基础性关键器件, 具有高性能、超宽带 (相对带宽可达 80%以上)、易集成 (模块体积减少 50%以上) 等显著特点, 能够极大提升通讯器件的性能, 同时大幅降低体积。新型超宽带环形器具有极大的市场应用前景。性能指标 主要技术指标包括: 一、异质集成材料性能 1、微波介质材料介电常数: 13.0 ± 0.2 ; 2、介质/铁氧体复合基片耐温性: $\geq 800^{\circ}\text{C}$; 3、温度循环试验: $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$, 50 次。二、毫米波微带环形器性能 1、环形器频率范围: 8-14GHz 2、环形器相对带宽: $\geq 90\%$; 3、环形器插入损耗: $\leq 0.3\text{dB}$ 当前状态 已完成材料的技术攻关, 2 款产品已定型形成了专利与标准的支持, 具有小批量的供货能力; 同时为满足不同设计需求, 在开发 5 款新型产品, 年产规模 2 万件。
224	自抗凝透析器系统技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	我国尿毒症患者超 200 万, 血液透析器年需求达 5000 万只, 但高端市场被外资垄断。现有聚砜膜透析器存在生物相容性差、易引发凝血炎症等问题, 需依赖肝素抗凝, 但易导致出血及骨病等副作用。本团队研发的自抗凝透析系统突破传统技术瓶颈: 通过分子级表面改性技术, 在聚砜/聚醚砜透析器表面构建仿生抗凝涂层, 实现整

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				支透析器自主抗凝, APTT 值 > 600 秒 (较传统透析膜提升 12 倍), 尿毒症毒素清除率 (尿素 > 300mL/min、肌酐 > 280mL/min) 保持国际领先水平; 配套开发的类肝素仿生管路可抑制血小板吸附, 无溶出风险。该技术无需外源抗凝剂, 兼具长效抗凝、高毒素清除与生物安全性, 已具备与透析器/管路企业合作开发三类医疗器械的潜力, 有望替代进口高端产品, 抢占百亿级血液净化市场。
225	中子伽马双模探测用碘化钠 (NaI) 基闪烁晶体与器件	中国科学院上海硅酸盐研究所	电子信息	应用领域 石油探井、核能利用、安检、核物理和高能物理等领域的核辐射探测和信号甄别 技术特点 材料具有低成本、高探测灵敏度、可大尺寸制备、同时实现对中子和伽马射线的探测和甄别。具有高温服役能力。可与普通光电倍增管或硅光电倍增管匹配。性能指标 NaI 基闪烁晶体封装件: 晶体尺寸小于等于 4 英寸; 光输出大于 30, 000ph/MeV; 能量分辨率小于等于 7%; 中子伽马脉冲分辨因子 (PSD) 大于 2; 当前状态 在上海嘉定区建有闪烁晶体材料和封装件开发的中试线。
226	太阳能界面蒸发海水淡化技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	太阳能界面蒸发技术以清洁、低成本优势成为海水淡化新方向, 但核心光热材料的大规模制备仍是产业化瓶颈。本团队创新采用常温全湿法氧化聚合技术, 通过商业化布料改性实现光热布的连续化生产, 突破传统碳化法、刮涂法等工艺复杂、成本高的局限。该技术可在常温常压下快速制备柔性光热布, 具备以下优势: ①光热转换效率优异, 耐水洗且可反复折叠裁剪; ②工艺简单, 无需昂贵设备, 生产成本较传统方法降低 60%; ③性能稳定, 光热单元结构可通过聚合条件灵活调控。产品适用于便携式海水淡化装置、苦咸水净化及工业污水处理, 尤其适配离网地区与应急场景。目前已实现平方米级样品制备, 为规模化推广奠定基础。
227	四元锂离子正极材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 主要应用在电动汽车领域。技术特点 具有长循环寿命与高续航里程特点。采用共沉淀法制备四元和五元前驱体, 解决了固相烧结法的离子分布不均的问题。共沉淀法使得金属离子分布的更加均匀, 电化学性能优异。四元和五元正极材料可以解决锂离子电池循环稳定性差的问

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				题。性能指标 四元和五元正极材料：容量：220mAh/g、循环寿命：50 圈以上、容量保持率 85%以上 当前状态 目前项目组在上海嘉定区搭建了共沉淀法制备四元和五元正极材料的平台、具有完善制备电池的流程和全套的恒温电池测试系统等。
228	金属表面耐蚀导电碳基涂层技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	质子交换膜燃料电池 (PEMFCs) 作为清洁能源技术, 面临金属双极板在酸性环境中易腐蚀、导电性下降的瓶颈。本团队开发碳基功能涂层技术, 通过自主研发的高离化磁控溅射 PVD 装备, 在室温至 100℃下实现金属双极板表面低温镀膜, 制备出兼具高导电 (接触电阻 < 1mΩcm) 与耐蚀 (腐蚀电流密度 < 0.1μA/cm ²) 的碳基涂层, 性能指标超越美国能源部标准。该技术突破传统电镀/热处理工艺局限, 无需高温烧结, 可在多种金属基体上实现大面积均匀镀膜, 膜基结合力 > 20N, 且通过等离子体放电调控优化涂层结构, 研发周期缩短 30%。应用覆盖车用燃料电池电堆、锂电极板表面处理、岛礁/舰船电接触器、电解水制氢电极等场景, 可替代电镀金/银, 解决高端接插件导电耐腐蚀难题, 具备百亿级市场潜力。
229	植入用可降解锌合金棒材/管材/丝材技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	我国植入类医用器械年需求超 5000 万例, 但高端材料依赖进口, 自主创新能力薄弱。本项目针对血管夹、骨科植入物等需求, 创新开发高塑性可降解锌合金材料: 通过合金化调控锌基体性能, 制备出抗拉强度 135-570MPa、延伸率 20-245%的棒材/管材/丝材, 其中φ1.5mm 管材壁厚仅 0.125mm, 丝材强度≥420MPa。在模拟体液中降解速率≤0.15mm/年, 溶血率 < 5%, 动物实验显示植入 6 个月无炎症、无组织病变。该材料突破传统镁合金降解过快、铁基材料力学不足的局限, 兼具生物相容性与力学适配性, 可替代进口钛合金/不锈钢植入件, 为骨修复、血管介入器械提供轻量化、可吸收解决方案, 市场潜力达百亿级。
230	低模量钛合金的表面优化技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	钛合金因弹性模量 (~110GPa) 远超人体骨骼 (~3-30GPa), 易引发应力屏蔽导致植入失败。传统解决方案存在局限: 成分降模量会牺牲强度与耐腐蚀性, 热处理工艺难以平衡亚稳相稳定性

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				与长期服役性能。本团队创新开发低模量钛合金表面优化工艺,通过形变材料表面重熔形成高硬表层(硬度提升>2倍),内部精准调控亚稳纳米析出相(弹性模量稳定在30GPa),实现拉伸强度>700MPa、延伸率>50%的力学性能。该工艺突破表面耐磨性/耐蚀性与生物活性协同提升难题,表面接触角降低40%,细胞粘附率提升60%,在维持低模量特性的同时赋予材料骨整合能力,为骨科植入器械提供高强韧、低模量、长寿命的解决方案。
231	金属块体材料高通量制备技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	本设备系统适合于高通量制备磁制冷合金,形状记忆合金,高熵合金,铝合金,钛合金,钢铁材料,高温合金等多种金属结构和功能材料,有助于金属材料新成分的高效筛选。该系统由金属块体材料的粉末自动化配送料、多仓并行熔炼和多种凝固速率条件下顶吸式成型三大模块组成。可实现最高6组元、25种成分合金进行并行熔炼;由计算机自动配粉,螺旋给料器送粉,原始金属或中间合金粉末粒径约1毫米,由微天平称量,精度0.5克;集中式真空感应熔炼,10KHz中频感应熔炼电源,真空度10 ⁻³ Pa;坩埚为高纯石墨,最高使用温度1650摄氏度,温度均匀性±1摄氏度;顶吸铸模具为高纯石墨,成型料棒尺寸2-4毫米直径,小于50毫米长度。技术优势 国内外尚无此类实验设备,是高校研究所开展金属材料高通量制备和研发的特色装置。应用市场 实验室新材料开发。
232	微型热电材料与技术	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 通讯、电子、可穿戴 技术特点 基于具有本征柔性的无机热电材料,避免了传统脆性热电材料加工至微米级别时容易开裂而无法制备成微型热电器件的问题。利用人体体温或环境温度差直接提供电源,具有稳定性好、免维护、高功率密度等特点 性能指标 柔性热电材料,厚度10-100微米且可大幅度弯曲;室温热电优值>0.5;微型热电器件功率10-100微瓦;当前状态 在上海嘉定区建有材料开发的小试线,申请和授权国际专利10余项。
233	宽谱低雾度高透减反膜技术	中国科学院宁波材料技术与工程研	新材料	宽谱低雾度、高透过率减反膜是高质量光电器件/组件的关键材料。本团队通过在低折射率膜层中引入亚波长尺度的深孔洞柱阵列,借助微结构

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
		研究所		精细调控,实现了光学折射率的按需调制。该减反膜层表面平滑,兼具宽谱高透过率和低雾度的特性,在不同的应用场景中有重要的应用。技术优势 1.利用膜层内纳米空气柱阵列(直径小于5nm)替代传统的微孔洞,实现减反膜层低雾度、宽谱减反和环境稳定性的协同提升;2.衬底可刚可柔,400-1700nm 范围内,膜层透过率大于96%,雾度低至0.3%以下;3.材料便宜,膜层结构仅一层;4.制备工艺流程简单,易于放大;5.刚性/柔性衬底皆可;6.耐候性优异。
234	沸石基催化剂	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新材料	应用领域 柴油车氧化型催化剂:用于 CO 和 HC 化合物的催化氧化;催化活性优异,性能稳定,抗水汽中毒性能良好;技术特点 采用自主研制的改性沸石和涂覆工艺,将改性沸石涂覆在400 目的堇青石蜂窝陶瓷,催化剂涂覆致密,背压符合排放要求。性能指标 催化剂负载量 $140 \pm 10\text{g/L}$; 贵金属负载量: $0.7 \pm 0.1\text{g/L}$; 对 CO 去除率小于 0.4g/kWh ; $\text{NO}_x + \text{HC}$ 的去除率小于 0.39g/kWh ; 当前状态 目前项目组在上海长宁区建立了相关材料制备和小型块体材料测试平台,具备实验室生产的能力;
235	高效率柔性大面积 OPV 关键材料技术	中国科学院 宁波材料技 术与工程研 究所	新能源和 节能环保	有机太阳能电池(OPV)凭借低成本、轻量化、弱光响应优异及柔性可弯曲等特性,在便携电子、光伏建筑一体化及军事领域潜力巨大。本项目开发系列非富勒烯小分子受体与聚合物给体材料,实验室单结 OPV 效率突破18%,绿色溶剂加工效率达16.4%,全小分子体系效率超15%;首创 PET/PEDOT:PSS 柔性复合电极技术,率先实现无 ITO 柔性 OPV 器件(效率>14%),并开发耐弯折半透明 OPV 用于光伏温室。通过新型小分子界面材料与全刮涂工艺,成功制备 400cm^2 以上大面积 OPV,器件稳定性显著提升。技术成果发表于《Nature Photonics》等顶刊,无 ITO 印刷工艺支持卷对卷量产,在柔性光电领域国际领先。
236	防火电缆(光缆) 耐火包带	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新材料	应用领域 防火电缆(光缆) 技术特点 阻燃、耐火、耐高温、隔热、绝缘 性能指标 热导率 $0.05\text{W/m}\cdot\text{K}$,介电强度 $> 50\text{kV/mm}$ 当前状态 目前实验室研发了100 升反应釜的羟基磷灰石超长纳米线合成技术,正在建立新型耐火纸包带连续化中试生产线。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
237	低成本高安全性固态钠离子电池技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新能源和节能环保	成固态钠离子电池以 NASICON 结构固体电解质为核心, 突破锂资源限制与锂电安全隐患, 成为大规模储能优选方案。NASICON 电解质兼具高离子电导率 (室温达 $1 \times 10^{-3} \text{S/cm}$)、宽电化学窗口 (适配高电压正极) 及优异化学稳定性, 可提升电池循环寿命与安全性, 同时降低原料成本。本项目通过电解质表面改性优化电极界面接触, 组装的固态钠电池兼具高能量密度与长循环稳定性, 支持规模化储能应用。技术优势包括: ①本质安全, 耐撞击/短路; ②高倍率性能, 循环寿命延长; ③适配宽温域 ($-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$); ④无钴/镍等贵金属, 成本较锂电降低 40%。应用覆盖分布式发电、风电/光伏储能及微电网, 契合中国 2025 年 45GW 储能装机需求, 具备千亿级市场潜力。
238	纳米氧化物材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 新型光伏电池、化妆品、涂料、紫外屏蔽、空气净化、污水处理、高端陶瓷、锂电池等能源环保领域。技术特点 自主研发的纳米氧化物材料, 分散在有机溶剂中, 成功解决了纳米颗粒的团聚和分散问题, 打破国外垄断, 成本只有国外同类产品的百分之一, 材料性能达到国际先进、国内领先水平。性能指标 纳米 TiO_2 : 锐钛矿相, 粒径 20-30nm; 纳米 ZrO_2 : 粒径 30-50nm; 纳米 ZnO , 粒径 10-20nm; 纳米 NiO : 粒径 10-20nm 当前状态 目前在上海嘉定区建立了纳米氧化物相关材料制造平台, 100 公斤/月, 具备中试生产的能力; 获授权发明专利 12 项。
239	退役三元动力电池循环利用技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新能源和节能环保	本项目开发退役 NCM 三元动力电池全组分绿色回收技术, 通过机械化破碎分离、电解液无害化处理、靶向除杂及短程合成工艺, 实现锂、镍、钴、锰等有价值元素 100%回收, 材料纯度达电池级标准。技术突破包括高精度库仑效率预测提升梯次利用可靠性, 以及清洁生产消除二次污染。据预测, 全球电池回收市场 2030 年将达 181 亿美元, 该技术契合新能源产业闭环发展需求, 具备显著环境与经济效益。
240	房屋室内装修装饰	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 房屋室内装修装饰 技术特点 阻燃、耐火、耐高温、隔热, 环境友好, 无毒无害性能指标 耐火, 耐高温 $> 1300^{\circ}\text{C}$, 纸张定量

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				可调 50-300g/m ² , 白度 > 90%, 平滑度 > 20s, 抗张强度 5-20N/15mm 当前状态 目前实验室研发了 300 升反应釜低成本合成技术, 正在建立耐火墙纸连续化中试生产线。
241	空气除湿膜材料技术	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	新能源和节能环保	变电所开关箱除湿技术亟需升级。传统加热法存在能耗高、加速线路老化问题, 冷凝法则因阴雨天气效率低下, 易引发设备腐蚀。本项目创新采用膜法除湿技术, 基于自主研发的亲水膜分离器与压缩泵系统, 实现常温高效除湿。该技术突破传统工艺局限: ①能耗降低 50%, 避免线路过热老化; ②湿度控制精度达±3%RH, 露点温度低至-20℃; ③无冷凝水产生, 减少设备腐蚀风险。模块化设计适配狭小空间, 维护周期延长至3年以上。经测试, 膜法除湿装置在潮湿环境下(RH90%) 可将开关箱湿度稳定控制在45%RH 以下, 显著降低短路故障率。适用于地铁、配电房等密闭电气空间, 市场潜力超 12 亿元。
242	醇/水膜分离技术	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	新能源和节能环保	针对燃料乙醇生产中醇/水分离的高能耗难题, 本项目突破传统共沸精馏等技术瓶颈, 开发出选择性透水 LTA 分子筛膜渗透汽化技术。该技术利用分子筛膜的选择性透水特性, 直接分离乙醇/水混合物, 无需共沸剂, 能耗较传统工艺降低 40%以上。团队通过优化分子筛膜制备工艺, 实现高通量、高稳定性膜组件的大规模生产, 膜通量 > 3kg/(m ² ·h), 分离系数 > 10000, 且可耐受高温(120℃) 与有机溶剂腐蚀。配套研发的渗透汽化装备具备连续化运行能力, 已成功应用于乙醇脱水工业化项目, 使吨燃料乙醇生产成本下降 25%。技术拓展至 C3/C4 有机物(如异丙醇、叔丁醇) 与水的分离, 适用于生物燃料、化工分离等领域, 市场潜力超 8 亿元/年。
243	氢氧化镍纳米片宏量制备技术	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 氢氧化镍是重要的化工原料, 可用于超级电容器、制取镍盐、碱性蓄电池和镀镍等, 也可用作催化剂。技术特点 目前工业合成氢氧化镍通常需要强碱, 存在安全隐患和环境污染问题, 而且产物粒径较大。采用自主研制的电解技术, 可制备高纯氢氧化镍纳米片, 产物可控, 省电高效, 而且制备过程无需使用强碱。技术方案处于国际领先水平。性能指标 氢氧化镍纯度可

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				达 99%以上, 产物呈纳米片状形貌, 制备成本低, 绿色无污染, 具有显著经济优势。当前状态 目前项目组在上海硅酸盐所嘉定园区已完成实验室验证, 并申请专利多项。期待合作推进中试放大和产业化等。
244	高效低成本太阳能直接水分解制氢技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新能源和节能环保	太阳能制氢作为零碳能源转型的核心路径, 被列入我国“十四五”战略规划。当前传统制氢技术存在成本高(氢气 > 10 美元/kg)、碳排放高等瓶颈, 而光伏电解水耦合制氢效率虽高但经济性不足。本团队研发的无偏压光电解水制氢技术突破行业壁垒: 通过高性能光阳极材料(寿命 > 1000 小时、面积 > 1000cm ²)实现光解水制氢, 太阳能转化效率 > 3.5%, 氢气纯度达 99.99%, 且无需产物分离。该技术突破大面积制备难题, 百平方米级示范即将落地, 制氢成本可降至 3 美元/kg 以下, 支撑燃料电池汽车等下游应用。据国际氢能协会预测, 2050 年全球氢能需求将达 5 亿吨, 市场规模超 3000 亿美元, 本技术有望抢占全球绿色氢能产业制高点。
245	磁光陶瓷	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 固体激光器以及光纤激光器用法拉第光隔离器 技术特点 具有自主知识产权的 TAG 纳米粉体合成技术, 采用两步烧结制备出高光学质量、高 Vedert 常数的 TAG 基磁光陶瓷。性能指标 研制出 Vedert 常数大于 175rad·T ⁻¹ ·m ⁻¹ , 在工作波长透过率大于 80% 的 TAG 磁光陶瓷。当前状态 在上海嘉定园区的实验室中具备小批量生产的能力
246	新型蓝光、绿光、蓝绿光、黄光荧光粉系列	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 1) 在紫外-蓝光激发下发射蓝光、绿光、蓝绿光、黄光; 2) 在混合白光 LED 照明、暖棚植物生长多色补光等领域具有潜在应用前景。技术特点 1) 通过掺杂合适的稀土离子或共掺杂过渡金属离子; 2) 采用碳热还原氮化和固相合成方法制备; 3) 制得系列新型的蓝光、黄光、绿光、蓝绿光荧光粉, 部分荧光粉发光颜色可调控。性能指标 1) Y ₂ Si ₄ N ₆ C: Ce, 在蓝紫光激发下发射黄光; 2) Y ₅ Si ₃ O ₁₂ N: Eu, 在紫外光激发下发射光谱可调控绿-黄光; 3) Ca ₃ Ga ₂ O ₆ : Pr, 在蓝光激发下发射蓝绿光; 4) SiAlON: Eu, Mn, 在紫外光激发下发射光谱可调控的蓝-绿-黄光; 5) Y ₃ Al ₅ O ₁₂ : Ce, 低

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				温合成, 在蓝光激发下发射黄光。当前状态 目前课题组在上海长宁区建立了彩色荧光粉体的批量化制备平台, 具备中试生产的能力。建立了荧光/发光粉体的标准检测平台。
247	热塑复合材料热压成型技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	高端装备制造	集成熔融预浸-连续热压-快速冲压“三步法”工艺, 实现碳纤、玻纤增强 PP、PA、PPS 等热塑性片材—板材—部件的自动化制备, 可批量生产高性能热塑性复合材料片材、板材以及零部件。技术优势 1.创新预浸工艺和模具, 解决了行业内面临的热塑性树脂浸渍纤维困难的问题; 2.层合板连续热压成型工艺效率高, 制品质量稳定; 3.将热塑复合材料零部件成型效率可达 13 件/h 以上, 大幅提高生产效率, 降低成本; 4.可转移成套自动化装备及工艺包技术。应用市场交通运输、航空航天、国防、石油化工、海洋船舶、体育休闲等。图 1 热塑复合材料热压成型技术相关图片
248	直接发射白光荧光粉系列	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 1) 在紫外或近紫外光激发下直接发射白光; 2) 在白光 LED 照明、暖棚植物生长多色补光等领域具有潜在应用前景。技术特点 1、通过掺杂合适的稀土离子, 同时充分利用基质的自激活发光, 在 1) $\text{Bi}_4\text{Si}_3\text{O}_{12}$ 、2) $\text{BaZrSi}_3\text{O}_9$ 、3) $\text{Ba}_2\text{TiP}_2\text{O}_9$ 基荧光材料中可直接获得白光发射; 2、固相合成方法制备。性能指标 典型案例: 在 392nm 近紫外光激发下, $\text{BaZrSi}_3\text{O}_9: \text{Eu}$ 的色坐标 (0.295, 0.224), 量子效率 94.8%, 150°C 的荧光热稳定可保持 96%。当前状态 目前课题组在上海长宁区建立了白光发光粉体的批量化制备平台, 具备中试生产的能力。建立了荧光/发光粉体的标准检测平台。
249	新一代激光照明与显示应用的透明荧光陶瓷技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	高端装备制造	围绕激光照明与显示产业发展需求, 开发高效率、多色温荧光转换材料, 并可提供从荧光陶瓷组分设计、制备工艺到系统应用的技术解决方案。通过晶体结构设计, 开发了 GAGG: Ce 红光发射丰富的荧光陶瓷, 激光照明器件可实现色温在 2800~6500K 范围内连续可调, 光光转换效率达 388lm/W; 通过局域配位环境调控, 开发了发射谱带宽度 130nm 的 Si 基荧光陶瓷, 激光照明器件显色指数超过 77。技术优势 与

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				荧光胶膜、荧光玻璃相比, 荧光陶瓷高致密度、高热导率等特性有效降低了激光辐照时的发光饱和特性, 显著提升了发光效率和荧光转换材料的抗热冲击能力。应用市场 透明荧光陶瓷既可在汽车、航空、航海等领域作为激光照明的功能核心, 亦可作为激光投影、激光影院等激光显示的功能核心。
250	用于大功率制冷的热电材料与系统技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	高端装备制造	热电材料基于塞贝克效应实现热电转换, 兼具固态、静音、零排放特性, 可应用于热电制冷 (精密温控) 与热电发电 (余热回收)。本项目聚焦碲化铋基合金技术, 其 ZT 值达 1.4 (国际先进水平), 提供从材料设计到器件集成的全链条解决方案。该材料在热电制冷领域可满足红外探测、实验室低温测试等场景需求, 并创新应用于冰雪场馆大功率制冷系统; 在热电发电领域, 通过温差发电技术实现工业余热高效再利用。技术覆盖医疗冷疗设备、5G 通信基站温控、智慧农业冷链等百亿级市场, 兼具节能减排与经济效益。
251	促进组织修复与再生的生物活性多糖水凝胶技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	生命健康	本项目突破注射难度大、降解快、细胞存活率低等瓶颈, 开发出具有双重化学交联机制的可注射多糖水凝胶。该材料通过剪切变稀特性实现微创注射, 可在深层组织精准填充不规则缺损; 光交联技术赋予其适配组织再生的降解速率 (0.1-100kPa 力学刚度可调) 与自愈合能力, 动物实验显示皮肤/软骨修复效率显著提升, 细胞存活率 > 90%, 且无免疫排斥。作为 “生物墨水” 支持 3D 打印构建类器官, 已实现宏量制备技术突破, 部分专利转让至国际药企, 计划 5 年内进入临床。该材料可解决大面积烧伤、骨软骨缺损等临床难题, 兼具组织再生与血管化诱导潜能, 市场覆盖创伤修复、再生医学百亿级领域。
252	神经肽 Y 肿瘤靶向分子探针技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	生命健康	本项目针对临床分子探针靶向性差、靶点浓度低及成像模式单一等痛点, 开发系列神经肽 Y 受体靶向探针, 实现乳腺癌、脑胶质瘤、肾癌等神经肽 Y 受体过表达肿瘤的多模态 (超声/磁共振/荧光) 精准成像及联合治疗 (化疗/光动力/光热)。创新性引入微环境酸响应特性, 在提升肿瘤部位探针浓度的同时降低正常组织毒性。该探针循环稳定性显著优于传统分子探针, 动物实验

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				显示肿瘤蓄积量提升 3 倍,且兼容 3D 肿瘤模型精准诊疗。技术成果获国家自然科学基金等重点项目支持,已建立符合 GMP 标准的探针制备工艺,为肿瘤精准诊治提供新工具,覆盖超 200 万/年的高发肿瘤诊疗市场。
253	动态细胞毒性实时定量检测分析仪技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	生命健康	本项目研发的动态细胞毒性实时检测系统,突破传统终点法检测局限,采用纯力学振动模式实现黏附性细胞毒性 24 小时连续监测,时间分辨率达微秒级。系统通过实时数据采集与智能分析算法,完成振幅归一化、目标函数模拟等全流程自动化处理,在维持细胞生理状态的同时避免样本损伤。技术优势包括:①兼容多种细胞类型与毒性机制检测;②动态监测灵敏度较传统方法提升 10 倍;③无电磁干扰特性保障数据可靠性。应用覆盖新药研发、临床毒理检测及纳米材料安全性评价,匹配全球 5689 亿美元医疗器械市场增长需求,预计 2022 年中国市场规模将达 5000 亿人民币,具备精准医疗与 IVD 领域产业化潜力。
254	抗菌型牙种植体系统	中国科学院上海硅酸盐研究所	生命健康	本项目基于自主等离子体改性技术开发新型牙种植体,在钛基表面原位构建异质结微结构,同步提升成骨活性与抗菌性能。相比传统产品,骨整合时间缩短 20%以上,抗菌率达 90%,且力学性能保持稳定。已建成中试生产线,完成产品定型及工艺验证,动物实验显示 6 周骨整合率超某国产品牌 1.4 倍,媲美国际品牌 ITI。产品具备抗菌防感染特性,可降低种植体周围炎风险,目前已进入注册检验阶段,推动国产高端口腔器械替代。
255	循环肿瘤细胞拉曼光谱快速检测技术	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	生命健康	本项目开发贵金属表面增强拉曼光谱(SERS)探针技术,通过靶向分子修饰实现循环肿瘤细胞(CTCs)的高灵敏检测。SERS 探针可特异性捕获血液中低丰度 CTCs(灵敏度 1-3 个/mL),特异性 > 90%,早期乳腺癌检测敏感性达 80%,检测时间缩短至 2 小时/样本,精密度批内 CV≤ 20%、批间≤25%。该技术突破传统检测灵敏度瓶颈,通过贵金属纳米结构局域表面等离子体共振效应增强拉曼信号,靶向识别 CTCs 表面标志物(如 EpCAM)。已获国家自然科学基金、中科院及省市级科研项目支持,完成乳腺癌、肝癌

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				等实体瘤外周血 CTCs 检测验证, 可适配医院及社区诊所的快速筛查需求, 为肿瘤早筛、疗效监测及预后评估提供无创检测方案。
256	抗菌医用纸	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	生命健康	应用领域 生物医用, 抗菌、骨缺损修复、皮肤创伤愈合、疾病诊断 技术特点 生物相容性高, 柔韧性好, 力学性能优异, 可促进止血和伤口愈合, 还有杀菌功能, 有望用于皮肤伤口治疗、断裂骨包扎和固定、骨缺损修复、各种用途医用纸等 性能指标 纸张定量可调 50~200 g/m ² , 白度 > 90%, 平滑度 > 100s, 抗张强度 > 90MPa, 抗菌活性可达 100%当前状态 目前实验室研发了 100 升反应釜合成技术; 正在建立连续化中试生产线。
257	体外诊断用生物标记发光微球技术	中国科学院 宁波材料技 术与工程研 究所	生命健康	本项目针对传统胶体金标记技术稳定性差、灵敏度低及荧光微球制备繁琐的问题, 创新开发碳荧光纳米微球及长余辉/上转换发光材料: ①通过异质掺杂与水热/微波碳化一步法, 制备尺寸可调、高荧光量子效率 (> 90%) 的碳荧光微球, 表面功能基团可直接共价标记生物分子, 成本较传统工艺降低 60%; ②开发二氧化硅-碳点长余辉微球 (发光寿命达秒级) 及稀土上转换纳米材料, 实现低丰度标志物高信噪比检测。技术优势包括: 无需表面修饰、抗光漂白性强、灵敏度较商用微球提升 10 倍。产品可适配体外诊断试剂盒、免疫层析卡等, 满足肿瘤标志物、病原体快速检测需求, 覆盖年市场规模超 50 亿元的即时检测 (POCT) 领域。
258	骨科植入物用生物相容涂层制备	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	生命健康	应用领域 髌、膝关节置换与骨固定用螺钉、脊椎融合器等骨科植入表面处理, 属于医疗器械领域 技术特点 创新性的等离子体喷涂技术制备的多孔结构表面能加速细胞响应与组织愈合, 独有的贯穿大孔结构适合组织长入与营养输送, 有助于植入体的快速固定与长期稳定 性能指标 各项性能指标皆达到或优于国际国内标准要求, 厚度、粗糙度、孔隙率和孔径大小等可根据客户需求可控调节。当前状态 在长宁园区具有小批量生产设备与全套技术体系, 与多家关节植入物厂商具有良好合作, 申请并授权专利二十余项。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
259	靶向基因测序文库制备技术	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	生命健康	目前靶向测序领域的关键技术仍被国外公司长期垄断,并且相关的测序试剂价格十分昂贵,开发自主知识产权的靶向测序文库制备技术并实现国产化迫在眉睫。本项目建立了基于多重扩增子的靶向测序文库制备技术,能够实现低耗时、低成本的靶向测序文库制备。技术优势 本发明提供的靶向测序文库制备方法,在制备过程中避免使用低效率的连接酶、消化酶等,使文库制备过程更加简单、便捷,且大幅度降低时间和试剂成本;仅需约 3 小时即可完成文库制备,每例成本约 20-50 元。应用市场 靶向基因测序能够针对选定的肿瘤热点突变基因进行测序,可以辅助临床应用于肿瘤早期筛查、疾病的诊断与治疗。我国恶性肿瘤的发病率和死亡率均位居世界首位,基因检测是实现精准医疗的必然趋势,目前我国癌症诊疗市场正在快速增长,到 2030 年我国基因检测业务规模可达千亿元,靶向基因测序技术在精准医疗领域具有巨大的应用场景。
260	新一代非酶持续血糖监测技术	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	生命健康	我国糖尿病患者达 1.3 亿且呈增长趋势,持续血糖监测对精准用药与健康管理至关重要。本项目突破传统监测仪需频繁校准、成本高的局限,研发双硼酸葡萄糖识别分子及双模式监测体系,实现免校准持续血糖监测,具备稳定性强、存储便捷、成本低等优势。创新性结合微针技术,开发出无痛微创的微针贴,兼具血糖实时监测与可控胰岛素释放功能,适配糖尿病智能诊疗需求。该技术拥有自主知识产权,解决了现有设备价格昂贵、使用不便等痛点,可广泛应用于家庭及医疗机构,满足国内百亿级血糖监测与胰岛素治疗市场,推动糖尿病防治智能化升级。
261	高生物活性聚醚醚酮椎间融合器	中国科学院 上海硅酸盐研究所	生命健康	应用领域 聚醚醚酮 (PEEK) 椎间融合器因力学性能与人体骨组织高度匹配,可减少应力遮挡引发的骨吸收,已逐步替代钛合金成为脊柱植入主流材料。但其生物惰性限制骨融合效率,亟需表面改性技术突破。本团队开发等离子体原位改性技术,通过湿化学法与浸没式等离子体处理,在 PEEK 表面构建微纳结构,赋予其成骨活性与抗菌性能,且无界面分层。改性后产品骨融合效率显著提升,抗菌率达 85%,力学性能保持稳定。目前已建成中试生产线,完成产品定型及工

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				艺验证, 获中国专利 9 项、美国专利 1 项, 工艺流程适配规模化生产。该技术为脊柱植入物提供高生物活性解决方案, 适用于压缩性骨折、脊柱退变等疾病治疗, 市场潜力达百亿级。
262	通用型医学图像分割算法技术	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	生命健康	医学图像中血管、脏器等组织的自动分割是智能分析的核心。本项目基于深度学习框架, 融合注意力机制与上下文编码器网络, 实现高语义特征提取及局部-全局特征融合, 在保留细节结构的同时显著提升分割精度至 90% 以上。创新性算法突破模态限制, 兼容 2D/3D 多模态医学图像, 覆盖眼底彩照、OCTA、光学显微镜、CT、MRI 及病理切片等多元数据, 为多疾病诊疗提供量化分析基础, 具备医疗设备系统集成潜力。技术优势体现在: ①分割精度突破 90% 阈值, 适配血管、神经、脏器、细胞等多类结构; ②跨模态泛化能力优异, 支持临床辅助阅片、手术导航及智能医疗器械开发。项目获国家自然科学基金、浙江省重点研发计划、宁波市 3315 创新团队等科研支持, 已形成从算法开发到产业落地的全链条解决方案。
263	眼科多疾病智能诊断系统技术	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	生命健康	本项目突破单病种单模态局限, 构建多模态眼底多疾病智能诊断系统。基于深度学习的多模态特征融合技术, 通过形状、纹路、颜色与背景的差异性分析, 精准提取血管、黄斑、视盘及病灶特征, 实现青光眼、糖尿病视网膜病变、年龄相关性黄斑病变三大致盲眼病的同步检测, 诊断精度达 95% 以上。创新算法突破设备异构性限制, 适配不同品牌眼底相机的临床图像, 有效解决“阅片难、阅片慢”临床痛点, 支持眼底相机智能升级及手机端便携筛查, 推动全民眼健康筛查体系构建。技术验证显示: 在多品牌设备测试中, 三大疾病诊断准确率均超 95%, 获浙江省重点研发计划、宁波市 2025 重大专项支持。应用场景覆盖: ①医院 PACS 系统智能辅助诊断模块; ②集成多光谱成像模组的智能筛查设备开发, 实现从单病种检测向多病种联诊的技术跃迁。
264	高比能镁电池	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 便携式电子器件, 电动汽车, 大规模储能电网 技术特点 发展电解质配方优化的基于转换型和多电子型正极的镁金属电池, 特别开发长循环和高倍率的镁硫二次电池, 实现镁电

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				池动力学激活和负极枝晶抑制的关键技术 性能指标 正极活性物质的能量密度超过 500Wh/kg, 可容忍超过 4000W/kg 的功率密度 当前状态 在上海嘉定实验室建有全套电池原型研发平台, 申请和授权国内外相关发明专利 10 余项。
265	高含能锂氟电池	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新能源和 节能环保	应用领域 便携式电子器件, 电动汽车, 大规模储能电网 技术特点 开展以高比容量的金属锂为负极, 开发具有阻燃和抑制枝晶特效的氟基电解质, 匹配铁基氟化物正极, 突破锂氟电池长循环稳定性等关键技术, 完成高能量密度、安全无枝晶的氟基锂金属电池的研制。性能指标 (1) 锂氟电池的可逆容量可达 600mAh/g, 倍率突破 5C, 在 1C 倍率下, 可循环 1000 次以上, 库伦效率接近 100%。稳定运行电位接近 2.5V。(2) 锂氟化物电池软包原型能量密度可达 500Wh/kg。当前状态 在上海嘉定实验室建有全套电池原型研发平台, 申请和授权国内外发明专利 10 余项。
266	硫化物固态电解质	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新能源和 节能环保	应用领域 主要应用在固态安全电池领域, 应用在电动汽车、无人驾驶飞机、航天航空设备 技术特点 具有安全、廉价、力学性能优异的特点。硫化物固态电解质材料具有空气稳定性强, 宽电化学窗口宽, 高离子电导率; 能够组装成全电池, 解决电池高温高压下自燃问题。性能指标 该硫化物具有良好的空气稳定性, 具有 $8.6 \times 10^{-3} \text{S/cm}$ 的离子电导率。当前状态 该材料目前已完成了实验室的合成, 完成了基本的电化学性能测试。
267	高效低成本锂硫电池	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新能源和 节能环保	应用领域 便携式电子器件, 电动汽车, 大规模储能电网 技术特点 采用新奇电极结构设计, 得到具有强固硫和催化作用的硫宿主材料, 实现高负载锂硫电池优异的循环稳定性和倍率性能 性能指标 组装出 Ah 级软包电池, 质量比能量超过 400Wh/kg 当前状态 在上海嘉定实验室建有全套电池原型研发平台, 申请和授权国内外相关发明专利 10 余项。
268	kW 级固体氧化物燃料电池电堆	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新能源和 节能环保	应用领域 热电联供型分布式电站, 包括(社区家用、楼宇、数据中心电源和极端环境等的热电联供) 技术特点 具有从电池到电堆再到热电

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				联供系统的全链条产品设计与集成技术。可提供固体氧化物燃料电池与电堆,与系统公司共同合作开发独立发电系统。性能指标 F200-200-50 电堆性能:运行温度:750℃;功率≥2.5kW;电池尺寸:200mm×200mm×50pc;热循环次数≥30次;稳定衰减≤0.5%/1000h。当前状态 在上海嘉定区有完整的单电池中试生产线,电堆集成与测试平台、5kW 独立发电系统示范。已申请和授权的发明专利五十多项,拥有完全自主知识产权。
269	石墨烯基动力锂离子电池	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 本项目突破石墨烯基动力锂电池关键技术瓶颈,实现国际领先的电池性能与产业化应用。创新开发石墨烯导电浆料规模化分散工艺,攻克石墨烯在锂电浆料中的分散难题,通过正极材料改性、导电网络优化、集流体强化三维协同技术,系统性提升电池综合性能。产线升级方面,新增高精度分散设备及智能控制系统,建成先进石墨烯动力电池产线,具备工程化放大能力。性能指标达国际先进水平:①磷酸铁锂体系实现6分钟快充至90%容量,5C循环3500次容量保持率>80%;②三元体系能量密度突破260Wh/kg,0.5C循环1000次容量保持率>80%。产品通过中试验证,批次稳定性优异,已具备产业化条件。应用方向覆盖新能源汽车、无人机、电动工具等领域,推动储能技术革新。
270	高效制氢和含银化学品技术	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 能源化工等对高纯氢气有需求的行业部门;以及富含银矿的地区,对提升银制品价值有需求的政府部门、厂矿企业等。技术特点 采用自主研发的电解材料,采用电化学技术制备高纯氢气和含银化学品,具有省电、高效的突出优势,技术方案处于国际先进水平。性能指标 氢气纯度可达99.99%,含银化学品纯度可达99%。制备每标准立方米氢气的成本可控制在1.5-1.8元人民币,具有显著的经济优势。当前状态 目前项目组在上海硅酸盐所嘉定园区已完成实验室验证,并申请专利多项。期待合作推进中试放大和产业化等。
271	电动汽车集成光伏电池技术	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 应用于家用电动汽车的天窗及车身,重型电动卡车的车顶及外壳等。技术特点 可以在曲面上制造,并具有超轻量化的特点,易于

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				与各类电动汽车集成,除了天窗和卡车车身,也可应用于曲面车身。运行在光照充足地区的电动汽车年充电时间可以减少约 40%。性能指标 曲面柔性光伏电池转换效率超过 20%。当前状态 在曲面上实现了太阳能电池的高转换效率,并开发了适于电动汽车天窗的轻量化半透明太阳能电池,正在进行车载器件的发电测试。
272	高效发电玻璃	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 建筑窗户及玻璃幕墙等领域。技术特点 经过简单涂敷等工艺,将玻璃产品变身发电电池,并在可见光区保持一定的透过率,不影响作为建筑窗户或玻璃幕墙的基本透光功能。性能指标 半透明发电玻璃的光电转换效率超过 20%。当前状态 已经完成实验室研制,正在进行工程化放大。
273	全固态电致变色节能与显示器件	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 本项目突破全固态电致变色器件关键技术,实现高性能电致变色技术产业化应用。创新设计面电阻可控复合电极及光固化树脂离子传导层,攻克大尺寸器件着色不均、离子迁移效率低等难题,器件循环稳定性突破 3 万次,制备尺寸达 30×40cm ² (国内领先)。核心性能指标国际先进:①透光率动态调节范围 5%-75%;②着色/褪色响应速度 10-15 秒;③宽光谱响应能力,支持建筑幕墙、智能车窗、电子显示等多场景应用。产业化方面,已建成上海嘉定中试基地,具备批量生产能力,累计申请发明专利 20 项(授权 8 项),形成材料-器件-系统全链条技术体系。该器件兼具±5%低雾度、>95%可见光透过率及节能优势,推动建筑光伏一体化、新能源汽车智能调光等千亿级市场发展。
274	固废废弃物制备新型废水、废气处理吸附剂	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 各类型工业废水的重金属离子吸附及氮磷等污染物的去除,如电镀、采矿、涂料、油漆、机械加工等。可用于垃圾焚烧等尾气净化。技术特点 本项目以废煤灰、矿渣、炉渣、岩屑等固体废弃物为原料,匹配合适的添加剂开发吸附材料。所开发吸附剂具有低成本、高吸附量及长期稳定性等特点,适用范围广且实际应用效果显著。性能指标 对初始浓度在 50-200mg/L 范围内的含铜、铅、铬、氮、磷的去除率 > 99%,可在 30min 中达到吸附平衡,综合成本低于商

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				业用常规活性炭 当前状态 工艺无残渣且方便工业放大; 实验室已开发一系列吸附剂, 每日合成材料百克级;
275	室内或密闭空间碳氢污染物治理技术	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 可用于机动车内部、新装修室内或化工车间碳氢污染物的净化治理 技术特点 采用常温常压条件下的催化氧化技术, 安全节能环保 性能指标 室温条件下对碳氢的净化效果达到 80%以上, 使用寿命不低于三个月。当前状态 拥有部分专利技术, 成功应用于工程示范, 目前正对相关技术做改进优化
276	晶种诱导结晶抗垢技术	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 用于循环冷却水、RO 浓缩液再利用以及工业废水蒸发零排放过程的除垢抗垢。 技术特点 本项目研发了自主知识产权的新型廉价晶种, 能高效诱导钙离子及腐殖酸等结构组分快速结晶, 从而大幅降低硬度、显著提高循环冷却水利用次数, 实现 RO 浓缩液再利用, 并减轻废水蒸发零排放的结垢问题。性能指标 反应时间 2-5min 内, 垢质脱除率达 50-90%, 腐殖酸去除率达 99%。依水质不同, 每公斤晶种处理水量 10-50 吨。当前状态 自主合成廉价晶种, 效果持久, 再生性好, 实验室每日合成百克级。
277	抗膜污染用高性能可回收磁性吸附材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 作为反渗透或超滤、纳滤进水的预处理剂, 显著降低膜污染, 适用工业废水处理、饮用水净化、海水淡化等。技术特点 本项目研发了自主知识产权的廉价磁性吸附材料, 能快速、高容量去除造成膜污染的最主要成分——多糖类有机物, 且具有易再生、可磁性回收等优点, 适合实际应用。性能指标 饱和通量 > 7mg/g; 2min 达到 70%以上吸附饱和; 5 次循环性能保持 82%; 抗膜污染效果是粉末活性炭的 2 倍, 成本仅为其 50%。当前状态 实验室每日可合成吸附材料 100g; 工艺易放大生产; 山东某自来水企业现场小试, 显著降低超滤膜污染。
278	三维石墨烯强化黑色二氧化钛光催化净水技术	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 本项目突破黑臭水体治理技术瓶颈, 开发三维石墨烯复合黑色二氧化钛光催化氧化系统。创新构建三维石墨烯-黑色 TiO ₂ 异质结光催化剂, 通过宽光谱响应 (全太阳光利用) 与高效载流子分离机制, 产生强氧化自由基, 实现有机污染物矿化降解 (转化率 > 95%) 及同步杀菌除臭, 水体溶解氧提升 30%以上。技术优势显

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				著：①施工周期缩短至 10 天，1 个月内显效，3 个月长效稳定；②负载聚丙烯纤维的光催化网可规模化制备（三维石墨烯月产 2 吨，黑色 TiO ₂ 粉体月产 5 吨），成本较传统材料降低 40%。产业化验证方面，技术获国家自然科学奖二等奖，发表 SCI 论文 90 篇（他引 5500+），授权发明专利 50 项（含国际 PCT）。经上海天山公园、安徽定光河等沪皖苏多地示范工程验证，水质净化效率较传统技术提升 2 倍以上，形成材料-装备-工程全链条技术体系，为城市黑臭水体治理提供高效低碳解决方案。
279	闪烁材料无容器生长技术	中国科学院上海硅酸盐研究所	高端装备制造	应用领域 油井勘探用闪烁探测器 技术特点具有自主核心技术的空间微重力无容器技术，可实现高温闪烁晶体的无容器无污染生长制备性能指标 仪器最高加热温度 3000 度，闪烁材料闪烁光产额 > 2BGO 晶体，衰减时间小于 65ns，热导率高，荧光热稳定性好 当前状态制备方法，材料组份申请和授权中国发明专利若干项
280	环氧树脂增韧、阻燃改性产业化项目	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	如何在环氧树脂进行增韧或阻燃改性的同时，不降低其玻璃化转变温度、力学强度和加工性能一直是大家追求的目标。本团队在充分考虑环氧树脂固化物化学与拓扑结构的基础上，设计合成了一系列新型“刚柔并济”的超支化改性剂。加入少量该类改性剂之后，可使普通双酚 A 类环氧树脂达到 UL-94V0 级、高低温冲击强度同时提高 2 倍、玻璃化转变温度、强度与模量也同时提高。该技术已经顺利完成了 50 升反应釜的小试，申请国家发明专利 10 件。技术优势 1. 同时提高阻燃性、冲击韧性、玻璃化温度、强度和模量，加工性能不变；2. 合成过程简单，适用于大部分市售环氧树脂地改性；3. 完成了 50 升反应釜实验，具备放大条件；4. 形成了完善地知识产权保护体系，具备核心竞争力。应用市场各类复合材料。
281	固态及液态聚碳硅烷的制备产业化项目	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	本项目突破聚碳硅烷先驱体制备关键技术，构建碳化硅纤维及陶瓷基复合材料全链条技术体系。自主研发固态聚碳硅烷（PCS/PACS）及液态超支化聚碳硅烷（LHBPCS），覆盖纺丝级（数均分子量 1000-1500g/mol，软化点 150-250℃

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				可调)与基体级材料,其中 LHBPCS 实现 C/Si 比 ≈ 1 、氧含量 $< 2\text{wt}\%$ 、室温粘度 $0.02\text{Pa}\cdot\text{S}$ (可直接浸渍),陶瓷产率达 75%以上(较工业品提升 30%), 1500°C 氧化后质量损失 $< 3\%$ 。创新材料具备宽温域稳定性 (1300°C 空气/ 1600°C 惰性气氛长效服役),突破传统聚碳硅烷耐温瓶颈。产业化方面,已掌握合成工艺及设备全套自主知识产权,中试验证技术成熟。应用覆盖核燃料包壳管、航空发动机热端部件、3D 打印 SiC 陶瓷等高附加值领域,兼具耐高温、抗辐照、耐腐蚀特性,为航天器极端环境部件提供轻量化解决方案。
282	热线导热仪	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	高端装备制造	应用领域 航空航天、新材料、建筑节能、工业节能等领域材料导热性能测试 技术特点 传感器寿命长、测试温度高 性能指标 温度范围: 室温 $\sim 1100^\circ\text{C}$, 导热系数范围: 准确性:
283	5-羟甲基糠醛产业化项目	中国科学院 宁波材料技 术与工程研 究所	新能源和节能环保	本项目创新开发果糖制备 5-羟甲基糠醛(HMF)的绿色工艺,突破生物质高值化利用技术瓶颈。针对产能过剩的果糖资源,团队通过自主知识产权的高效多相催化体系,构建固体酸催化剂与双溶剂协同反应系统,在千吨级中间体生产中实现催化剂与溶剂循环套用,万吨级示范产线验证技术成熟度。核心优势显著:①果糖转化 HMF 摩尔产率突破 90% (国际领先水平);②精制工艺简化,产品纯度 $\geq 99.5\%$,成本较传统工艺降低 30%;③工艺兼容性强,可适配连续化生产需求。应用场景覆盖生物基可降解塑料(如 PHA、PBS)、医药中间体(如抗肿瘤药物前体)、燃油/饲料添加剂等高附加值领域。技术成果打通了从果糖到 HMF 的规模化生产链路,为生物质资源高效转化及“双碳”目标提供创新路径。
284	一种透射电镜块状试样表面无污染溅射电极及表面加载电场的样品制备方法	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	高端装备制造	应用领域 透射电子显微镜是目前对材料组织及结构表征的重要手段。其中透射电镜内原位电场技术对于研究材料的在外加电场作用下的动态演变十分关键。技术特点 这种新型透射电镜块状试样表面无污染加载电场的样品制备方法,具有制备工艺简单、成本低、样品无污染、薄区多,视野大,取向可选等优点。性能指标 电场可加载范围: $0\text{--}12\text{kV}/\text{cm}$ 当前状态 目前可以实现块状陶瓷的原位电场动态表征

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
285	多模态纳米热功能显微系统	中国科学院上海硅酸盐研究所	高端装备制造	应用领域 可应用于材料与器件的纳米尺度热导、热电以及材料和器件内部（亚表面）失效特性的原位表征。技术特点 融纳米结构成像、物理性能测量和纳米失效评价等功能为一体,包括纳米热阻显微术、三倍频纳米热学显微术、纳米热电显微术、纳米焦耳热膨胀显微术及纳米热释电显微术,其独特的纳米热电功能及纳米失效表征评价是现有商业纳米表征设备所不具有的,具有国际先进水平。性能指标 热功能表征分辨率: 30nm; 亚表面探测深度 100nm。当前状态 目前项目组在上海嘉定区建立了多模态纳米热功能表征系统,获得授权专利 5 项。
286	宽光谱多通道并行荧光光谱测试技术与设备	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	应用领域 本项目基于材料基因工程理念,开发多通道宽光谱并行高通量光谱测试系统,实现发光材料快速筛选与性能评估。创新构建模块化测试平台,集成多光源 (LD/LED, 365-980nm)、宽光谱滤光片组 (300-980nm, 1nm 分辨率)、光纤光谱仪阵列及 X-Y 二维样品移动台,支持阵列样品 (如荧光粉、薄膜) 的同步并行测试,单样品测试时间 ≤ 0.5 分钟,9 $\times$ 6 阵列样品全流程测试约 30 分钟,输出光谱曲线及色坐标数据。技术优势显著: ①测试效率较传统单通道提升 50 倍以上; ②覆盖紫外-近红外宽光谱范围,适配荧光材料、量子点等发光器件; ③模块化设计支持光源/滤光片灵活配置,满足不同材料测试需求。设备原型已在长宁园区投用,提供委托测试服务,申请发明专利 1 项,参与制定团体标准 2 项,为新型显示材料、光电器件研发提供高效表征解决方案。
287	一种透射电镜侧面加载电场的样品及其制备方法	中国科学院上海硅酸盐研究所	高端装备制造	应用领域 透射电子显微镜是使用电子作为光源来揭示材料的内部微观结构的显微镜,尤其能够对材料组织及结构进行原位的动态研究,其中原位电场是实际研究中需求面十分广泛的一种表征技术。技术特点 透射电子显微镜是使用电子作为光源来揭示材料的内部微观结构的显微镜,尤其能够对材料组织及结构进行原位的动态研究,其中原位电场是实际研究中需求面十分广泛的一种表征技术。性能指标 电场可加载范围: 0—12kV/cm 当前状态 目前可以实现 MLCC 陶瓷的原位电场动态表征

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
288	纳米药物智能开发平台	中国科学院上海硅酸盐研究所	高端装备制造	应用领域 应用于聚合物胶束和脂质体等纳米药物的高通量合成和粒径筛选; 药物类型包裹小分子, 基因和蛋白等 技术特点 将自动化机械臂、微流控芯片驱动混合和高通量检测等先进技术进行有效结合, 具有高度集成和自动化特点。性能指标 数控调节进样原料化合物种类、比例、进样速度、驱动类型等参数, 实现单批次 ≥ 24 样品、连续实现 50 批次 (约 12 小时内完成) 纳米药物样品的合成、收集、检测和数据存储。当前状态 目前已经完成高通量合成模块开发
289	阻燃装饰纸	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	应用领域 房屋室内装饰装修 技术特点 阻燃、耐高温、隔热, 绿色环保 性能指标 阻燃, 耐高温 1300°C , 定量 $50\sim 300\text{g}/\text{m}^2$, 白度 $> 90\%$, 平滑度 $> 20\text{s}$, 抗张强度 $5\sim 20\text{N}/15\text{mm}$, 热导率 $0.04\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 当前状态 目前实验室研发了 300 升反应釜低成本合成技术, 正在建立阻燃装饰纸连续化中试生产线。
290	单细胞拉曼分选系列仪器	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介本项目突破单细胞拉曼分析技术瓶颈, 构建全球首个单细胞多模态分选-测序-药敏全链条技术平台, 开发五大核心设备: ① RACS-Seq 实现菌群单细胞代谢表型分析、无标记分选与基因组测序联用, 分选速度达 100 个/分钟, 基因组覆盖度 $> 90\%$; ②CAST-R 创重水饲喂拉曼药敏检测技术, 3 小时完成临床病原鉴定与药敏检测, 准确率 $> 90\%$; ③FlowRACS 采用 pDEP-RADS 技术, 实现液相高通量分选 (500 个/分钟), 支持微生物与人体细胞分析; ④EasySort 升级显微系统为单细胞分选装置, 重力驱动微液滴包裹技术适配 $0.5\mu\text{m}$ 以上细胞分选。核心技术突破包括: 无培养/无标记检测、液相活细胞分选、全光谱实时判别算法, 设备覆盖微生物、人体细胞等复杂样本, 检测通量较传统技术提升 10 倍以上。已形成“仪器-耗材-服务”产业化体系, 应用于临床耐药性快检、环境微生物解析、工业细胞工厂筛选等领域, 推动精准医学与生物制造技术革新。
291	微藻合成生物技术与绿色生物制造	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 中科蓝智生物科技依托中科院青能所技术, 攻克微藻合成甘油葡萄糖苷 (GG) 技术瓶颈, 开发国际首创 SCGP 生物制造工艺。该技术突破传统 GG 多构型、高成本等局限, 通过螺

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				旋藻光合自养合成 2αGG (纯度 > 99%), 具备天然、环保、高活性特性, 可透皮直达真皮层, 实现保湿、抗衰、舒敏等多重功效。产品全流程无有机溶剂, 环境友好, 适配面膜、乳霜等化妆品及医药领域。产业化方面, 2021 年量产 5.7 吨纯品, 回收率稳定 92% 以上, 建成螺旋藻养殖基地及精制车间。技术优势包括: ①细胞无损提取专利; ②pH3.0-11.0 广适性; ③无刺激、零残留。应用前景覆盖美妆 (国产替代加速)、医药 (潜在治疗场景)、食品等领域, 布局酶法合成、藻类综合利用等二代技术储备, 构建 “微藻活性产品+大健康生态” 战略体系, 推动绿色生物制造升级。
292	微藻/酿酒酵母高密度发酵生产 ω-7 脂肪酸技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 本项目突破 ω-7 脂肪酸生物制造技术瓶颈, 构建酿酒酵母与微藻双路径高效生产体系。酿酒酵母高密度发酵技术通过筛选高产油酵母菌种, 实现发酵周期 8 天、细胞密度 > 90g/L、油脂含量 > 35%、ω-7 占总脂 45% 以上, 成本较鱼油原料降低 60%, 已申请中、美、澳、日等国专利。微藻生产技术首创贴壁培养工艺, 筛选富 ω-7 藻种 (总脂 50-60%、ω-7 占比 > 50%), 吨油成本 ≤ 15 万元, 较沙棘油 (400 元/公斤) 成本优势显著。技术指标国际领先: ①酵母产 ω-7 纯度 > 45%; ②微藻产油成本较传统原料下降 75%。应用覆盖医药 (糖尿病/高血脂制剂)、高端护肤品 (抗皱修复) 领域, 按年产 100 吨规模测算, 产值可达 2-4 亿元, 毛利润超 1.5 亿元。项目拥有完全自主知识产权, 获国内外专利授权, 具备替代鱼油/坚果油原料的产业颠覆潜力。
293	雨生红球藻及其虾青素的高效规模化生产	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 本项目突破雨生红球藻高效培养技术瓶颈, 构建国际先进的虾青素生物制造体系。创新开发半连续培养工艺 (生物周期 7-10 天, 较传统技术缩短 50%), 集成全封闭生物反应器系统, 实现单位面积产能 800-1100 公斤/亩/年 (产能翻倍), 红球藻粉生产成本降至 40 万元/吨 (较现有技术降低 50% 以上)。技术指标国际领先: ①藻粉虾青素含量 3%-5%; ②污染风险趋零的封闭式培养; ③年产百吨级产业化可行性。应用覆盖抗氧化保健品、高端化妆品 (抗

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				衰修复)、医药制剂(心血管保护)及水产饲料着色剂,市场缺口达千吨级。项目已完成小试及模块化验证,2023年启动300m ² 中试,计划实现年产100吨藻粉产业化,预计年产值2亿元,毛利润1.5-1.6亿元,打破Cyanotech等国际厂商垄断,填补国内稳定产能空白。
294	ZKBH 悬浮床-固定床组合加氢工艺生产二代生物柴油技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 本项目突破第二代生物柴油产业化技术瓶颈,首创悬浮床-固定床耦合加氢工艺,攻克传统固定床工艺因高温高压导致催化剂失活的难题。创新采用均相催化剂悬浮床预处理,实现原料适应性突破:①可处理地沟油、酸化油等废弃油脂,脱氧率≥98%,柴油组分收率≥75%;②生产周期缩短50%,催化剂寿命延长30%-40%;③产品密度0.8g/cm ³ 、十六烷指数≈100,硫/氮含量<5μg/L,达到欧盟出口标准。技术指标国际领先,原料成本较传统工艺降低60%。产业化方面,2020年建成全球首套20万吨/年商业化装置(河北常佑),2021年与山东奥星、卓越新能签署协议,规划总产能达220万吨/年。应用价值显著:①实现地沟油无害化高值转化,消除二次污染;②生产长链烷烃可延伸至航空煤油、特种蜡等高附加值领域;③作为绿色能源助力碳减排,单吨生物柴油减排CO ₂ 2.5吨,兼具经济与社会效益。
295	高性能聚合物固态锂电池技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 本项目突破固态锂电池技术瓶颈,首创“刚柔并济”聚合物复合固态电解质,攻克传统液态锂电池续航短、安全性差等缺陷。研发的高比能固态锂电池能量密度达300-500Wh/kg,循环寿命超1000次,兼具高耐压(适配马里亚纳海沟110MPa深海环境)与长寿命特性,实现全海深电源系统国产化应用。技术体系涵盖自主知识产权的电解质材料、电池结构及深海特种电源系统,建成百兆瓦级工程化平台,累计交付近百批次深海科考装备电源,并完成电动汽车装车示范。产业化方面,10GWh固态电池项目已成立创业公司,获3.5亿元天使轮融资。应用覆盖深海探测(替代进口)、无人机、储能电站及电动交通,技术指标经鉴定达国际领先水平,为新能源汽车与深海装备战略领域提供核心能源支撑。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
296	氢能与燃料电池项目	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介及进展 本项目围绕双碳目标构建氢能全产业链技术体系,突破绿色制氢与燃料电池核心瓶颈。在制氢领域,开发系列离子传导膜材料及中空纤维/平板/管状膜组件,创新高价阴离子插层催化剂实现电解海水抗氯腐蚀,完成10kW级再生燃料电池与太阳能联用。燃料电池核心部件方面,攻克超薄(1.4-1.8mm)柔性石墨双极板关键技术,建成20万片/年产能产线,性能达国际领先;开发50kW级燃料电池电堆(功率密度>3kW/L),集成大功率发电系统并通过地面联试,无人机燃料电池使续航提升3-5倍。甲醇燃料电池实现千瓦级及50-100W便携式产品实证。应用覆盖户用热电联供、氢能船舶/集卡、港口机械、无人机等场景,构建“制氢-储运-应用”全链条技术解决方案,推动氢能产业国产化替代。
297	锂离子电容器项目	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 本项目突破锂离子电容器国产化技术瓶颈,开发高能量密度(12Wh/kg)、高功率密度(8kW/kg)及超长循环寿命(>20万次)的锂离子电容器,性能指标达国际先进水平。创新点包括:①自主研发高容量正负极材料,攻克工业化快速嵌锂难题;②首创穿孔集流体设计方案,提升电极导电性;③建成小试-中试生产线,实现关键材料国产化替代(当前国内70%市场依赖美国Maxwell进口)。技术优势显著:低温性能优异(-20℃容量保持64.8%),支持100C以上充放电,循环寿命超行业需求。应用聚焦轨道交通能量回收、电动车辆及港口装备动力系统,推动国产锂电电容器在新能源交通领域替代进口,打破日美技术垄断。
298	生物质气化合成高品质航空煤油关键技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 本项目突破生物质航油制备技术瓶颈,首创生物质气化-低碳烯烃定向转化工艺,实现绿色航空煤油高效生产。创新点包括:①开发无氧化学链气化技术,利用秸秆、木屑等农林废弃物制合成气,省去空分制氢环节,成本较传统工艺降低40%;②自主催化剂实现低碳烃可控聚合,突破费托合成产物分布限制,航油组分全包含(链烷烃+环烷烃+芳烃),碳数分布精准调控;③全流程碳减排1.35-2.65吨/吨航油,航油成本6000-8000元/吨,具备商业化竞争力。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				技术指标国际领先：原料适应性广（农林废弃物均可）、产物选择性高（航油收率>80%）、能量密度达航空煤油标准。已建成百吨级中试装置，催化剂实现百公斤级量产，计划年产千吨级示范项目 5-7 年收回投资。应用覆盖航空碳减排、农林废弃物资源化，推动生物航油标准制定，为航空业脱碳提供颠覆性解决方案。
299	大型燃煤电厂生物质直接耦合燃烧发电技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 本项目突破燃煤电厂低碳转型技术瓶颈，开发生物质直燃耦合发电系统，实现燃煤机组 5%-100%生物质燃料替代。创新点包括：①模块化设计支持分阶段改造，适配中低比例（5%-40%）到全生物质（100%）燃料切换；②生物质预处理与风粉均衡燃烧技术，解决混燃稳定性难题；③利用现有电厂设施，建设成本仅为新建生物质电厂的 1/3-1/5，运维成本降低 90%。性能指标国际领先：耦合发电效率达燃煤机组 1.5-1.8 倍，供电成本较风光发电低 40%，碳排放减少 50%以上（生物质燃料碳中性）。应用案例参考英国 Drax 电厂 660MW 机组 100%生物质改造经验。技术已完成 600MW 机组 5%-10%比例工程验证，关键设备实现国产化，推动燃煤电厂向零碳能源系统平滑过渡，兼具经济效益与碳减排价值。
300	有机固废热解气化清洁供能技术及设备	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	本项目开发有机固废热解气化清洁供能技术，实现农林废弃物、生活垃圾等有机固废资源化利用。通过热解气化炉将含水率≤35%的固废转化为燃气（热值≥6000kJ/Nm ³ ）、蒸汽及生物炭，燃气可用于居民炊事或供暖，蒸汽满足工业需求，生物炭制成基肥改良土壤。技术指标领先：气化效率>80%，氮氧化物排放<50mg/Nm ³ ，吨蒸汽成本较天然气降低 60%。产业化设备日处理 60-70 吨固废，产蒸汽 200 吨以上，已在济南企业完成安装调试。应用覆盖能源替代（解决农村能源短缺）、污染治理（减少固废处置费及雾霾）、土壤修复（提升保水保肥能力）及就业促进，兼具经济-环境-社会效益，形成“固废处理-能源生产-农业应用”闭环体系。
301	枝化丁戊橡胶合成与应用技术	中国科学院青岛生物能源与过程研	新材料	项目简介 枝化丁戊橡胶是由丁二烯和异戊二烯单体通过选择性催化聚合制备的一种高性能合成橡胶材料，因其微观结构上具有独特的“树

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
		研究所		枝状”结构,使其具有高抗湿滑性和低压缩生热性,是替代国家“卡脖子”材料溶聚丁苯橡胶用于制造高性能轮胎的理想胶料之一。这也极有可能成为我国自主研发的第一类大宗合成橡胶新材料,有望形成变革性技术产品,颠覆性创新解决国家明确的“卡脖子”溶聚丁苯橡胶难题。性能指标:该技术催化聚合生产全成本小于4000元/吨;硫化后橡胶的拉伸强度 $\geq 18\text{Mpa}$ 、断裂伸长率 $\geq 400\%$;在高性能胎面用胶中应用可以提高轮胎抗湿滑性20%以上,在带束层用胶中应用可以提高钢丝黏连性30%以上。项目进展实现了国际首次铁系枝化丁戊橡胶百吨级间歇聚合和连续聚合中试稳定性放大试验,正在进行万吨级产业化示范。
302	“三高”天然多糖改性制备及应用开发技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 近年来,国内天然多糖类产品正以年均20%的速度增长,2020年国内需求量可达到1000万吨,多个多糖品种净利润甚至高于10~20万/吨,市场容量市值将超万亿美元,市场发展潜力巨大,多糖原料产业一直处于高附加发展行业,国内拥有高精端的生产企业数量少之又少。本项目进一步进行生产效益和社会效益较高的日化领域中的应用开发,致力于解决该领域内发展过程中的一些关键技术问题,打造技术创新型的研发公司。利用改性天然多糖进行适当的配合,开发了所有工业化表活中最具可持续发展的谷氨酸表活洗护系列,解决了氨基酸洗护行业中存在着氨基酸表活增稠难、去污力差、泡沫不丰富、调理性差等等制约行业发展的主要技术瓶颈。性能指标:本团队开发出的改性天然植物多糖系列产品,核心工艺是完全自主知识产权,部分产品的开发和应用为国内外首创。项目进展多糖原材料及后续应用开发均已完成中试,实现目标产品试用评价。
303	CO ₂ 釜式发泡聚丙烯 EPP 开发	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 目前,珠粒发泡制品是同时实现非常低的密度(达到聚合物密度的百分之二)和一个相对自由形状的唯一选择。EPP不仅能够满足节能环保领域对低能耗、可回收应用的需求,能够突破现有其它主流发泡材料的应用瓶颈,而且有利于实现功能化,应用于超轻、超刚材料,阻燃材料,隔热、导热、磁、电(阻、导)等领域。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				性能指标: 表 1EPP 发泡珠粒主要技术指标倍率低倍率高倍率产品名称 13-20 倍 EPP25-45 倍 EPP 主要性能指标密度 (g/cm ³) 0.06-0.050.04-0.02 压缩强 (MPa) 10%0.31-0.200.14-0.0625%0.40-0.250.20-0.0850%0.53-0.330.29-0.14 压缩永久形变% (25%) 7-88-10 拉伸强度 (MPa) 0.85-0.610.52-0.35 拉伸延伸率%17-2016-20 燃烧速率 mm/min30-6065-80 热传导 W/m · k0.036-0.0340.033-0.030 浮力 N/m39022-90899218-9414 吸水率%0.030.03 项目阶段与进展 EPP 开发应用成果已完成抗回缩、高强度发泡母粒的配方优化设计、关键制备装置、发泡制备工艺、模塑成型工艺调试改造; 开发适用于 EPP 生产的成套生产线, 包括水下切粒机、高压发泡釜、二发设备、模压设备等。EPP 材料新制备方法的实施并已建成年产 1500 吨一条产业化示范线, 并开始陆续与下游应用企业开展合作。
304	巴斯德毕赤酵母高产人源溶菌酶	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 溶菌酶作为天然抗菌物质之一, 可在一定范围内替代抗生素, 并且不易产生耐药性, 在医药、食品、畜牧等领域具有广阔的应用前景。人源溶菌酶属于人体的内源性抑菌酶, 能够被人体和动物消化吸收, 能够开发为药物, 并且人源溶菌酶溶菌活性比鸡源溶菌酶高 3 倍, 热稳定性也高于鸡源溶菌酶, 但是不能通过提取分离有效获得。利用巴斯德毕赤酵母蛋白表达系统合成人源溶菌酶具有产业化潜力。医用溶菌酶要求氨基酸序列与人源版本完全一致, 本项目针对此需求, 建立巴斯德毕赤酵母表达人源溶菌酶技术。性能指标: 50 升发酵罐人源溶菌酶产量达到 5g/L。项目阶段与进展 建立了较为完善的巴斯德毕赤酵母蛋白表达平台, 发展了高通量筛选方法, 建成表达人源溶菌酶的菌株突变体库, 人源溶菌酶产量达到了 3g/L。应用前景 人溶菌酶即可用作医药, 也可用于食品、畜牧养殖、科学研究等。
305	工业富碳气体制乙醇工艺技术	中国科学院青岛生物能源与过程研	生命健康	项目简介 本项目采用合成气发酵梭菌分子改造的先进技术, 深入开展高效转化合成气细胞催化剂创制, 气液双相发酵系统中试研究, 构建高

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
		研究所		产乙醇菌株,在国内率先形成具有自主知识产权的合成气发酵产燃料乙醇的成套技术。工业富碳气体制乙醇技术路线具有如下优势: (1) 菌株的生长和发酵产醇,对于气体中 CO 和 H ₂ 的比例要求不严格; (2) 微生物对于气体中的杂质,尤其是容易导致金属催化剂中毒的 H ₂ S、重金属等,不敏感; (3) 反应条件温和(小于 40°C),无化学催化的高温反应环境。因此,生物发酵装置可以“直接串联”到煤化工和钢铁化工企业尾气装置,形成耦合连用,提高合成气的利用效率和附加值,大幅度降低尾气直接排放。性能指标: 按照生物乙醇国家标准生产,品质优良、性能稳定。(1) 乙醇浓度不低于 50g/L,产物专一性达到 90%以上。(2) 乙醇发酵产率达到 20~40g/L/d、工业富碳尾气有效成分的利用率>80%。项目阶段与进展 中试验证阶段。
306	生物基异戊二烯技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 异戊二烯是制备异戊橡胶的单体原料,是制备生物基异戊橡胶的关键。目前,工业上主要是通过化学法从石油基原料中制备异戊二烯。俄罗斯、美国、日本是主要的生产国。我国异戊二烯天然资源匮乏,而化学法规模化异戊二烯生产技术尚不成熟,制约着相关产业的发展。随着化石资源的日益枯竭和价格的不断攀升,开展以丰富的生物质资源为原料,利用生物技术制备生物基异戊二烯已成为重要研发方向。技术指标: 纯度达 99%以上。应用前景 本技术提供的异戊二烯合成成本与化石基异戊二烯处于同一水平,产品品质优良,纯度达 99%以上,且生产过程绿色环保、经济可行性强。
307	生物法量产多不饱和脂肪酸 ARA	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 本项目将基于高山被孢霉代谢流分析确定关键基因与代谢节点,利用基因工程手段结合多种诱变方法,开发新一代菌种;基于组学技术,开发精细调控发酵工艺,稳定提高 ARA 发酵生产的生产强度、转化率和收率;基于发酵多参数分析和细胞生理特性,实现高效低耗的 ARA 发酵过程的放大。技术指标: 发酵指标达到细胞干重 50g/L,油脂含量 50%以上,ARA 含量 50%以上。应用前景 ARA 是人体中前列腺素、前列环素、血栓烷、白三烯等一系列重要的二十碳酸的前体物质,适量摄取有助于婴幼儿大

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				脑细胞及神经系统发育。因此 ARA 在婴幼儿奶粉中具有不可替代的强化营养的作用。ARA 亦可作为一种经济型化妆品添加剂, 具有调节细胞膜渗透性、保湿肌肤等功能, 因此它常作为改善皮肤的护肤用品。除此之外, ARA 还具有降低机体内胆固醇含量的功效, 因此, 它也是一种饲料添加剂, 可用于改善银狐皮毛光滑度及舒适度。
308	低成本、高安全钠电池技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 面向国家新能源利用及资源有效利用的重大战略需求, 固态能源系统技术中心深耕低成本、高安全钠电池关键技术, 建设了国际一流的钠电池系统研发、智能化制造和批量生产平台, 形成了具有自主知识产权的关键材料、工艺和核心产品。开发了共熔水系电解质及聚合物/陶瓷复合固态电解质, 创新设计出系列硼/铝基高稳定钠盐及阻燃添加剂, 秉持“物美价廉、安全可靠”的设计理念, 打造出具有完全自主知识产权的低成本、高安全及长使役寿命钠电池及电源系统, 为国家新能源产业发展及随之而来的能源系统革新提供强有力的储能技术支撑。性能指标: 1.水系钠电池: 小于 0.5 元/Wh, 能量密度 70Wh/kg, 寿命 1000+次。2.固态钠电池: 小于 1.0 元/Wh, 能量密度 200Wh/kg, 寿命 1000+次。项目阶段与进展 建成了智能工程化平台, 成功研制出低成本、高安全及长使役寿命钠电池及电源系统, 可批量生产钠电固/液电解质、功能隔膜及电极等核心材料。
309	含酚焦油回收处理技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 含酚焦油是酚化工产业链的常见副产物。由于多数含酚焦油有毒, 并伴有刺激性气味, 作为危化品处理费用较高。采用催化技术对中、低沸程的含酚焦油 ($\leq 400^{\circ}\text{C}$) 进行处理, 可以回收其中大部分的苯酚作为原料使用, 变废为宝, 减轻企业处理污染物的负担。本技术适用的含酚焦油为苯酚叔丁基化反应产生的焦油。性能指标: 本工艺以苯酚叔丁基化反应产生的废焦油 (苯酚含量约 50%) 为处理对象, 使用自主开发催化剂, 在常压、固定床反应器中进行处理, 苯酚回收率可达 42%。处理后焦油几乎无异味, 可作为燃料焚烧处理。项目阶段与进展 工艺路线已打通, 日焦油处理量 50kg 实验已完成。应

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				用前景 本技术使用固体催化剂,在常压、固定床反应器进行,设备简单,无安全隐患。对苯酚叔丁基化反应产生的焦油有较好的处理效果,可以显著降低企业污染物处理成本,变废为宝。
310	生物质化学链气化生产合成气和绿氢技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 针对新型生物质化学链气化工工艺过程的关键技术问题,本项目研制兼具载氧、载热和焦油催化裂解的多功能复合型氧载体,开发双流化床生物质气化系统,实现系统能量集成优化,解决目前生物质气化技术燃气热值低和焦油含量高的难点问题,以较低成本制取高热值低焦油燃气/合成气,利用免空分生物质定向气化制取高纯氢气技术,在制氢的同时将产物进行零能耗原位分离,实现可持续、高效、低碳绿氢生产。性能指标:燃气热值$\geq 10\text{MJ}/\text{Nm}^3$,燃气中焦油含量$\leq 2\text{g}/\text{Nm}^3$; 150 kg/h 生物质处理量(约0.6MWth),年产百万m^3燃料电池用高纯氢。 项目阶段与进展 目前技术已完成实验室验证,载氧体等关键材料已完成放大制备和百公斤级生产,已建成化学链气化中试系统,并将于近期进行中试验证。应用前景 本技术以较低成本制取高热值低焦油燃气/合成气/绿氢,系统效率高,能耗低,推动生物质大规模高效利用。
311	甲烷二氧化碳干重整技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 甲烷干重整($\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$, DRM)作为一种典型的$\text{CO}_2$利用(CCU)技术被广泛研究,对减少$\text{CO}_2$排放和实现我国双碳目标具有十分重要的意义。干重整技术可应用于焦炉气、煤/生物质热转化过程气体中CH_4、CO_2的转化利用等领域。中国科学院青岛生物能源与过程研究所针对干重整技术,开发了新型DR-2催化剂,该体系在保持高甲烷、二氧化碳转化率的同时,具有优异的抗积碳性能。性能指标:甲烷转化率97%,合成气氢碳比0.97。项目阶段与进展 目前该技术已完成实验室评价阶段,完成千小时稳定性评价及再生评价,下一步将开展催化剂放大成型工作。应用前景 干重整技术可应用于煤层气、富CO_2天然气、焦炉气、煤/生物质热转化过程气体中CH_4、CO_2的转化利用等领域。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
312	污泥高值化利用技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 污泥种类比较多,简单从来源分类可分为市政污泥和工业污泥。污泥如果处置不当就会对环境造成危害,选择正确的处理方式,可把大部分污泥加以利用,变废为宝。由于污泥处置不规范已经造成多起重大恶性事件。所以国家对污泥的处置出台了许多规范性的东西,污泥的违法处置已经于 2013 年列入刑法。本技术是在已经成熟完善的蒸汽烘干技术基础上开发的又一污泥脱水新方法。该技术通过高温高压对污泥进行水热加热,在污泥加热过程中污泥中含有的水分不相变,极大地降低了污泥加热的能耗。水热后的污泥通过简单压滤可将水分降至 35%以下,该技术方案成功之后,污泥脱水能耗可降至蒸汽烘干能耗的二分之一以下,极具推广价值。性能指标:污泥去除每吨水能耗小于 0.6 吨蒸汽。项目阶段与进展 该项目目前已做完初步水热验证,证明水热之后污泥压滤脱水变得容易,达到预期。
313	CRH-T 低阶煤多效提质技术及装备	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 中国科学院生物过程与能源研究所基于煤化机理提出了将水热与烘焙反应耦合 (CRH-T) 实现低阶煤一步多效提质的创新工艺路线:将初步洗选后的低阶煤加入到一体化提质反应器后,原料低阶煤依次经过预热、水热脱水、轻度热解和冷却后,主要产品为提质低阶煤,提质低阶煤经过筛分除尘后作为产品出售;提质反应器同时产生部分液态水、煤泥、焦油和煤气,经气液固三相分离后,水进入第二个提质反应器作为水热介质,产生的煤泥、焦油和煤气经处理后一起进入蒸汽锅炉作为热源。性能指标:经过 CRH-T 提质后,低阶煤产品性能比现有蒸脱提质工艺提高 10%以上,吨成品能耗不高于 15 公斤标煤;提质煤产品(水分 5~12%,干基高位发热量约 20MJ/kg)。项目阶段与进展 目前项目已经完成小试工艺优化及百吨级中试系统设计,正在进行百吨级中试平台加工和工艺优化,预计 2022 年 6 月进行系统调试与运行。
314	高效“酯化-转酯化”制备一代生物柴油工艺技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 该项目以地沟油等废弃油脂及其他植物油为原料进行生物柴油生产,具有工艺简捷,运行稳定,产品优良等特点。高温甘油酯化反应使油脂原料中游离脂肪酸与甘油反应生成

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				相应的甘油酯混合物,与传统的酯化脱酸工艺相比其技术优势及创新点主要在于:(1)无催化剂使用,省去了酯化反应后催化剂分离的操作,直接可进行碱催化转酯化反应操作,简化了流程。(2)高温条件下酯化副产物水迅速从反应体系中脱离,促进了平衡的右相移动,可使原料酸值降低到极低的水平,有利于后续碱催化转酯化反应的进行。(3)酯化产物单一,均为甘油酯混合物(传统工艺为甘油酯和甲酯混合物),后续碱催化转酯化反应参数易于控制选择。性能指标:生产的生物柴油品质优良、性能稳定,符合相关国家标准。
315	高品质 Pt/C 电催化剂批量制备技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介本项目首先实现了碳载体的批量制备,后通过温和、易于放大的工艺,制备了活性和稳定性均优于商业 Pt/C (Johnson Matthey) 的催化剂产品。该产品可应用于质子交换膜燃料电池、电解水、工业加氢等领域,具有自主知识产权,有效打破国际垄断控制,解决国内 Pt/C 工业化生产规模小、“卡脖子”等问题,为我国铂基催化剂工业带来新的活力,同时也将推动 PEM 燃料电池在我国的工业化进程,助力“双碳”目标的实现。性能指标:碳载体比表面积在 200-1000m ² /g 范围内可调, Pt 纳米颗粒尺寸在 3-5nm 之间,负载量在 10-60wt%范围内可调。另外,合成工艺可以实现 Pt 基合金的定制,使 Pt 基催化剂的比质量活性达到 1A/mg@0.9V, 20000 次循环后,活性衰减小于 40%。项目阶段与进展 催化剂已完成百克级别的制备,其形貌、结构等参数可控,实现了产品批次间的稳定性控制,未来将进一步提高产量,并进行车用电堆的应用评价。
316	红色凹凸棒石转白及伴生矿转化关键技术	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍:该成果在充分研究凹凸棒石呈色机理的基础上,采用还原性物质将其骨架中 Fe (III) 原位转化成 Fe (II), 实现了还原性转白;采用具有还原性、酸性和离子络合能力的有机酸,选择性梯度溶出致色离子,实现了溶出转白,同时解决了八面体致色离子溶出过程中棒晶损伤的技术难题,得到了白色凹凸棒石纳米棒晶。技术指标:红色凹凸棒石转白后白度 > 85, 棒晶长度与原矿相比没有变化;凹凸棒石和伴生矿同步

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				转化形成介孔材料的比表面积 $> 500\text{m}^2/\text{g}$, 对有机染料或抗生素的吸附容量达到市售活性炭的 3-6 倍。应用领域: 白色纳米棒晶可用于锂离子电池隔膜涂层、涂料、功能载体、高分子材料补强等领域; 介孔材料可用于吸附分离、环境修复、功能载体及脱色等领域。实施案例: 在西北永新涂料有限公司完成白色凹凸棒石的应用评价。
317	能源大数据系统建设与应用平台	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 能源大数据系统建设与应用平台是一个基于空间管理能源大数据, 并支持科学研究和应用开发的技术平台。通过在线编辑、数据导入、接口推送等统一管理各项目数据及权限, 通过简单配置实现地理信息数据可视化。云数据库+丰富的配置项+通用后台接口, 支撑面向配置的二次开发, 大幅降低项目开发成本。图 1 能源大数据系统建设与应用平台 性能指标: 无需部署数据库, 直接通过在线数据中台管理数据库 mongo, 同时支持同步到 postgis 和 ElasticSearch。甚至同步到其它系统 丰富、通用的 HTTP 协议数据交换支持精细的权限控制 实用的地理空间数据编辑器, 支持点、线、面的在线编辑及导入 (支持 csv, xls, xlsx, geojson, geojsonl, shp, kml 七种文件格式)。图 2 六大功能特征 项目阶段与进展 基于能源大数据系统建设与应用平台, 已建成泛能源大数据互联互通系统, 实现了能源的生产、输配、转化、消费等环节的时空数据展示, 可为开展泛能源大数据的关联、抽提和分析提供支持。图 3 泛能源大数据互联互通系统。
318	凹凸棒石/生物炭重金属土壤修复剂	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍: 污染土壤修复是一项世界性课题。重金属污染的特点是不易从环境中彻底消除, 但是比较易于从一种形态变成另一种形态。所以本成果利用天然无机黏土矿物为载体, 废弃油脂为碳源, 采用一步炭化法制备生物炭/黏土基复合材料修复材料, 采用酸改性和盐改性处理, 对复合钝化剂进行表面修饰和功能改性, 利用吸附、沉淀、氧化还原、络合等机制, 改变污染物的形态与活性, 降低其溶解性能或使其转化成非活性、植物难吸收的组分, 从而实现修复利用的技术。目前已完成中试试验。技术指标: pH: 7.0~8.0;

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				粒度：(1.00mm-4.5mm)：≥90%；对 Cu ²⁺ 、Cd ²⁺ 、Pb ²⁺ 等重金属离子的吸附率可达 90% 以上。应用领域：主要适用于砷、镉、铅、锌、六价铬、铜等重金属污染物，作业于土壤、河道底泥、废渣等修复。实施案例：广东省广州曲江区，该地区土壤为黑色肥沃壤土，土壤有机质含量较高，通气性能好，但同时也存在重金属镉污染，通过试验可知，水稻中的镉含量减少了 60%~86%。
319	凹凸棒石复合三维网络吸附剂	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍：多孔聚合物吸附剂作为一种新型吸附剂与传统吸附剂（活性炭、黏土等）相比，有着不可比拟的优势：（1）制备过程绿色环保，无“三废”产生；（2）吸附剂制备简单、高效，成本低。每吨吸附剂成本不高于 5000 元；（3）机械强度好，在水体中不崩解，不分散，易于回收再利用；（4）吸附剂形状和颗粒大小可以根据施用水体和处理方法制备成粉体、颗粒状、块状、管状、蜂窝状等多种形状；（5）吸附效果优良，本产品在实验室条件下对阳离子染料亚甲基蓝和甲基紫的吸附量分别达到 850mg/g 和 300mg/g（6）吸附速率快。对阳离子染料和重金属吸附均可以在 1h 内完成。技术指标：有机物含量：低于 40%；水分含量：小于 10%；pH 范围：0-9；允许温度（℃）：≤80。吸附性能：亚甲基蓝 900mg/g；甲基紫 300mg/g；Cu ²⁺ -150mg/g；Pb ²⁺ -200mg/g。应用领域：环境修复（水处理、土壤修复）。
320	高性能丙烯酸酯弹性体合成关键技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 高性能丙烯酸酯弹性体是由丙烯酸酯类单体通过嵌段聚合制备的一种高性能热塑性弹性体材料，具有优异的透光性、耐候性和抗氧化性，是国际上公认的“第五代合成橡胶”，在航空航天、国防军工和汽车零部件等领域需求明确。中国市场约为 5 万吨/年，售价 > 8 万元/吨，且市场份额正在迅速增长。目前全球高性能丙烯酸酯弹性体被日本可乐丽公司一家垄断，是国家潜在的“卡脖子”技术材料之一。性能指标：高性能丙烯酸酯热塑性弹性体的分子量在 5 万-15 万 g/mol，分子量分布在 1.1-1.6；300% 定伸强度（MPa）：≥2.00，拉伸强度（MPa）：≥5.00；聚合总成本小于 5000 元/吨。项目进展

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				发展具有自主知识产权的高性能丙烯酸酯热塑性弹性体高效合成方法与技术,实现其微观结构精准调控构筑,完成高性能丙烯酸酯热塑性弹性体的小试技术放大验证,产品性能与国外进口产品基本持平,正在进行高性能丙烯酸酯热塑性弹性体的中试放大技术研究。
321	氢化丁腈橡胶生产技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 氢化丁腈橡胶是对丁腈橡胶选择性加氢得到的一种高度饱和的弹性体橡胶,其具有优异的耐油、耐高温、耐氧化等特性,是最好的高温密封材料之一,在航空航天、国防军工等领域需求明确。氢化丁腈在中国市场需求约为 3.0 千吨/年,市场规模 1.0 亿美元以上,且年需求量以 15%的速度迅速增长。但我国氢化丁腈橡胶几乎被日本瑞翁和阿朗新科两家公司完全垄断,是国家“卡脖子”技术材料。性能指标:溶聚丁腈橡胶的分子量在 5 万-15 万之间可调控,丙烯腈的插入率在 10-45%之间可调控;氢化度 > 90%;催化聚合全成本 4000 元/吨。项目进展 发展具有自主知识产权的类交替氢化丁腈橡胶高效制备方法与技术,实现其微观结构和氢化度精准调控;解决从实验室技术到工程化小试技术的若干匹配问题,完成类交替氢化丁腈橡胶弹性体的小试技术放大验证,正在进行中试放大和百吨级工艺软件包编制研究。
322	聚酯材料循环利用技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 随着塑料循环经济的不断推进,“塑料禁令”的呼声不断高涨,材料行业的可持续发展面临新的挑战。同时,废旧塑料的回收利用是碳减排的重要路径之一,同时兼具污染物减排的协同效益,无疑是实现碳达峰和碳中和不可或缺的方式。本技术可以在温和条件下实现聚酯废弃物材料定向解聚、分级醇解及再聚合等回收利用,显著降低聚酯材料的生产成本,具有重要的工业化应用前景。性能指标:高效温和实现了 PET、PLA、PBAT、PBS、PCL 和 PC 等多种聚酯废弃物材料的解聚和再聚合,小分子和再聚合材料均满足应用要求。项目阶段与进展 完成了实验室技术和小试技术突破,正在进行中试放大关键技术研究,拟进行技术许可或者合作研究。应用前景 该技术可以使国家塑料废弃物资源化能源化利用比例大幅提升,聚酯材料的生产成

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				本显著下降,城市塑料垃圾填埋量大幅降低,塑料污染得到有效控制,具有很好的经济社会效益,为可持续发展的国家重大需求提供支持。
323	高性能中空纤维CO ₂ 分离膜及沼气纯化工艺开发	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 膜分离法提纯沼气可以使产品气甲烷浓度达到95%以上,回收率高于92%。而且与水洗、吸收等方法相比,无需大量水或化学吸收剂,操作压力低,对外部环境要求低,并且为模块化系统,在气源枯竭或需要另外选址时,容易搬迁移动。但目前沼气纯化膜分离技术依赖从国外进口膜、膜组件及相关分离工艺,如美国Praxair公司、美国Airproduct公司、日本UBE工业公司,严重阻碍了我国沼气纯化技术的发展及生物天然气成本的降低。性能指标:以进料组成为54%CH₄、44.7%CO₂、0.3%O₂、1%N₂的垃圾填埋场沼气为例,经过2级膜处理后,甲烷浓度可以达到96.4%,CO₂、O₂、N₂含量则分别降低到1.62%、0.19%、0.76%,完全符合车用压缩天然气或管网天然气的技术指标。项目阶段与进展 目前已形成沼气纯化用分离膜的专利技术;建立一套沼气纯化性能评价系统已运行1年;所开发的中空纤维膜在沼气纯化模拟气环境中,单级膜工况下,产品气的甲烷纯度可高达98%,符合车用压缩天然气或管网天然气的技术指标。
324	湖泊降氮减磷水处理吸附剂	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍:针对目前湖泊水氮磷处理的不足,我们采用有机无机复合技术研制了聚合物/黏土纳米复合材料,该复合材料有如下特点:(1)与活性炭相比,对氮、磷和有机物的吸附容量提高2倍,同时对金属离子的吸附容量也明显提高,复合材料有很好的兼容吸附性。(2)在聚合物/黏土纳米复合体系中,进一步引入其它成分,通过交联剂的控制,实现了有机/无机复合吸附剂的多次反复应用,反复应用次数可达10次以上。(3)将该材料载体在多孔支撑体中,可制备成各种形状。解决的关键技术问题是:实现了黏土的纳米级分散,解决了黏土在吸附剂合成中的均匀性问题;通过交联剂解决重复使用与吸附量之间的平衡问题。该项目已经完成实验室研制,愿与具有实力的企业共同合作,实现中试放大和工业化生产。按年产10000吨规模计,总投资约2500万元。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
325	用于渗透汽化醇/水分离的分子筛膜制备及耦合分离工艺的应用开发	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 由于乙醇和水能够形成共沸混合物,用传统精馏很难将其分离,需引入第三组分进行萃取精馏或共沸精馏,能耗高,投资大,容易造成污染。变压吸附技术可以解决这一问题,但是吸附剂再生过程中能耗也较高。渗透汽化技术的出现大大简化了这一脱水过程,有效降低了能耗、减少投资、并且无需再生过程,为乙醇脱水(以及其他有机溶剂脱水过程)提供了更为经济可靠的选择。图 1 分子筛膜用于生物乙醇脱水制无水乙醇的工艺流程图 性能指标:经耦合分离工艺生产的乙醇纯度 > 99.5%,乙醇损失率低至~1%,相较于传统精馏过程节能 50%-70%。 项目阶段与进展 开发的分子筛膜具有高通量、高稳定性等优点,已成功用于渗透汽化工艺生产无水乙醇。根据客户实际需求,可定制设计整体分离解决方案并提供整体分离设备,单套设备年处理能力可达十万吨以上。相关技术、工艺和装备主要面向有机溶剂(乙醇、四氢呋喃、甲醇、NMP、二氯甲烷等)的深度脱水。
326	凹凸棒黏土基多功能保水剂	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍:分析测试发现在纯水中具有上千倍吸水能力的保水剂在钙、镁离子的水溶液中仅有几十倍的吸水能力,大大降低了保水剂的实用价值;另外,目前商业化的保水剂价格偏高,这也是保水剂不能大面积应用的一个关键性问题。针对保水剂存在的问题,中国科学院兰州化学物理研究所廉价的凹凸棒黏土为无机原料,以腐殖酸等为活性成分,研制了有机无机复合吸水保水材料,已完成模试和中试放大试验。保水剂的主要技术指标为:对纯水和盐水的吸水倍数分别达 400g 和 50g/g 保水剂。保水剂成本在 1 万元/吨左右,销售价为 2 万元。有机无机复合保水剂是选用性能独特、价格低廉的凹凸棒黏土与丙烯酸或丙烯酰胺进行聚合,具有高吸水、抗盐碱等特点,是一种既保水又具有改良土壤的新型保水剂。该材料还可以作为水处理用的吸附剂,对氮、磷有好的吸附性能,可在湖泊的富营养化治理方面发挥积极作用。愿与具有实力的企业共同合作,实现工业化生产。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
327	基于玉米秸秆制备 MOFs 器件 项	中国科学院 青岛生物能 源与过程研 究所	新材料	项目简介 金属有机框架材料 (Metal-Organic Frameworks, MOFs) 是一种新型多孔纳米材料,具有高比表面积、高孔隙率和易修饰改性等特点。本项目以废弃的玉米秸秆为基底,制备了 MOFs/秸秆成型材料,进一步开发出了一体化、可放大的 MOFs/秸秆器件。器件中 MOFs 的种类可以根据应用要求进行调变,MOFs 的含量易于调节,器件的形状和尺寸可以定制。相比于传统的 MOFs 成型材料,该材料具有更快的传质速率,更高的活性位暴露程度,使 MOFs 的本征性能得以充分发挥。性能指标:以负载有 UiO-66 的 MOFs 器件去除水体中的磷酸盐为例,器件中的 UiO-66 对 P 的吸附量高达 269.7mg·g⁻¹。连续流测试结果显示,初始 P 浓度为 3ppm 的污水以 800L·m⁻²·h⁻¹ 的高通量流过串联器件后,出水中的 P 浓度满足国家污水排放标准。图 1 MOFs/秸秆器件制备示意图 项目阶段与进展 该项目已完成吸附器件的小批量制备,实现了对形貌、结构和性能的可控定制。
328	多功能生态修复复合材料	中国科学院 兰州化学物 理研究所	新材料	成果介绍:近年来,针对西部土壤特点,以保水、促根和提高树木的成活率为突破口,重点解决了恢复生态环境用功能材料的配伍性、高效性和实用性的问题。采用改性、复配、吸附和络合等综合技术,将生物微肥、土壤改良剂、植物生长调节剂等和长效保水剂有机结合,通过多种配方的优化组合,已研制出满足西部生态环境建设需求的功能化学材料。在相对干旱和高盐碱土壤条件下,树木成活率达 92%。综合评价研究表明,研制的复合改良材料具有酸碱中和、离子交换、盐类转化、培肥土壤、改善土壤团粒结构、增强土壤通透性、提高土壤水肥涵养能力等综合功能。材料具有原料经济易得、生产工艺简单和使用方便等特点,已在酒泉卫星发射中心、“读者林”基地和南北两山绿花得到应用。在相对干旱和高盐碱土壤条件下,树木成活率达 90%以上。产品已实现中试放大生产。按年产 10000 吨规模计,总投资约 800 万元。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
329	水性流变助剂硅酸镁锂技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 本项目通过化学合成方法,制得了水膨胀性、胶凝性及透明性优异的商品化高端硅酸镁锂产品。产品可应用于水性涂料、化妆品、清洁用品、医药等领域,形成自主知识产权,打破国际垄断控制,为硅酸镁锂工业带来广阔的市场和显著的经济效益,同时也将推动全国水性涂料、化妆品、牙膏等的向前发展,适应日益严格的环保要求。性能指标:本项目生产的锂皂石具有纳米微晶结构,在水中分散形成纳米无色透明触变性凝胶,白色粉末;无味、无毒、无刺激性;不溶于水、油和乙醇。浸水溶胀,在较低固含量下能形成高透明度、高粘度的胶体。其有以下特点:本技术采用水热合成方法(200℃左右)于3-5h内合成制得锂皂石,其一水热温度不是特别高,对反应釜耐压要求不高;其二反应时间短,工艺周期短;其三工艺操作相对简单,产品重现性好。产品透光率达99.5%以上。
330	用于室内甲醛污染物常温催化净化的金属氧化物材料的开发	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 空气中甲醛污染的净化技术归纳起来主要有:吸附法、光催化氧化法和常温催化氧化法等。其中常温催化氧化技术因其能耗低(常温下的零能耗)、净化效率高、无二次污染等优点,被认为是最具应用前景的净化技术。本项目开发的室内甲醛常温催化氧化材料可作为大规模室内及室外气体净化装置生产的核心部件,它的生产成本较低,体积小,对工作环境要求低,环境适应能力强,因此极具推广应用价值。利用该催化材料生产的净化装置,可广泛应用于家用、车载以及大型的公共场所等密闭空间,有效地去除低浓度的甲醛气体,因此,该催化材料的应用能够有助于气体净化产业的发展,为企业新产品的开发、上市提供新的技术保障,创造新的利税增长点。性能指标:对室内低浓度甲醛(小于2ppm)的高效去除(去除率>95%)
331	低温脱硝催化剂生产与工业应用	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍:本团队设计了整套低温SCR脱硝催化剂生产技术参数包,在中温催化剂生产线上可连续化生产,理化性能指标优于国家标准。在河北中煤旭阳焦化有限公司建成两套焦炉脱硝装置,并稳定运行6个月(截止2018年11月)以上,脱硝性能良好。该催化剂已在焦化、玻璃、导热油炉等领域推广十余套。技术指标:蜂窝式

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				脱硝催化剂工作温度区间 200 ~ 300℃, 脱硝率 ≥90%, 反应空速 2500-3000h ⁻¹ , 氨逃逸率 ≤ 3ppm, SO ₂ 氧化率 ≤ 1%, 抗压强度大于 1.0MPa, 抗水、抗硫性能良好, 使用寿命 24000 小时。应用领域: 玻璃窑炉、陶瓷炉、供热锅炉、焦化行业、煤化工等实施案例: 河北中煤旭阳焦化有限公司两条生产线中焦炉烟气脱硝处理, 入口温度为 230~240 °C、NO _x 浓度 ≥ 400mg/Nm ³ 、SO ₂ 浓度 ≥ 100mg/Nm ³ 、水含量 ≥ 10vol.%; 经过脱硝装置处理后, 出口 NO _x 浓度 ≤ 60mg/Nm。
332	室内空气净化材料开发及产业化	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍: 本课题组应用吸附与催化分解技术, 开发出室内空气净化材料-除甲醛、除氨、除苯材料。已设计并建成年产 100 吨的室内空气净化材料生产线。批量生产的室内空气净化材料已通过国家指定的技术检测中心检测。在涂料领域的应用结果表明, 经过检测, 该产品质量优于日本进口的室内空气净化材料, 8h 内甲醛去除率高于 90%。该材料已在空调、空气净化器、涂料、油漆等行业中广泛应用。技术指标: 在 1 立方舱中测试, 24h 内甲醛去除率大于 98%。应用领域: 可应用于空调、涂料、油漆、胶黏剂、布料、饰品、墙纸等领域。实施案例: 国内大型空调中的除甲醛模块、大型涂料企业除甲醛添加剂
333	脱硝催化剂用纳米钛白粉产业化	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍: SCR 脱硝催化剂主要由 TiO ₂ 载体、V ₂ O ₅ 、WO ₃ 及粘结剂组成。其中 TiO ₂ 载体占整个催化剂比重的 90%以上, 占总成本的 50%左右, 但通常所制备的 TiO ₂ 载体由于其比表面积小、金红石含量高、催化活性低等一系列问题, 很难应用到 SCR 脱硝催化剂中。而电力行业又是我国的燃煤大户, NO _x 排放主要来源于火力发电厂, 因此, 开发适用于火力发电厂的 SCR 脱硝催化剂及载体纳米钛白粉的制备技术非常必要和关键。技术指标: 中科院兰州化物所以工业级偏钛酸为原料, 采用“高分散均相沉淀法”制备 SCR 脱硝催化剂载体纳米钛白粉。经过条件优化后, 该钛白粉初级粒子为 10-20nm, 比表面积为 90-110m ² /g, 具有良好分散性。负载活性组分钒和钨后, 在 200-420℃氮氧化物

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				转化率高于 90%，完全满足脱硝催化剂使用性能，具备了产业化条件。同日本石原钛白粉比较，我所开发的钛白粉比表面积更大，温度窗口更宽。除了钛白粉外，我所还可以提供钛钨粉、钛钨硅粉生产技术。应用范围：电厂脱硝及柴油车脱硝用催化剂。
334	高粉体填充聚合物材料加工及功能性应用	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 将无机或有机填料（体积填充量 > 40%）并入聚合物中可开发具有特定应用性能的新材料，如导热、导电、高热稳定性、磁特性、阻燃和电磁屏蔽等材料。本技术在提升填料填充量的基础上解决高填充聚合物加工流动性差、力学性能差等问题，可实现低熔体粘度、高粉体填充、高生产效率的功能型聚合物材料的制备。性能指标：生产效率提升 20%以上，能耗降低 10%以上，提升材料力学性能。项目阶段与进展 已在木粉高填充复合材料、石墨高填充复合材料中示范应用。应用前景 在导热、导电复合材料，阻燃复合材料，磁性材料，纤维增强材料，电子产品包装材料，电池材料，牙齿填充材料等领域具有较好的应用前景。
335	多层复合共挤出成型技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 多层共挤出成型技术是一种可实现制品同时具有几种材料优良特性的制造技术。本项目基于在共挤出模具结构设计及材料结构改性研究的基础，解决共挤出成形时因挤出界面不稳定造成的分层界面畸形或层厚不均一、界面粘合强度差等问题，实现在较低的共挤层数下（设备投入少、产品成本低）、高界面粘合强度的共挤出制品的制备。性能指标：可显著提升共挤出“层-层”界面粘合强度、降低共挤出层数等。项目阶段与进展 完成实验室阶段的研究，已在三层共挤出木塑铅笔中应用示范。应用前景 可在多层薄膜、中空容器、复合管材、异型材、板材、文体用品、电线电缆和光纤等产品中应用。
336	城市污泥复合型煤	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍：通过生物化学技术去除或固定污泥中的有害物质，减少微生物数量，加入脱水剂使污泥沉降泥水分离，利用工业锅炉烟气余热将污泥干燥、粉碎。脱水后的污泥有很高的发热量，在其中加入助燃、消烟、固硫、除臭等添加剂，制成混合型煤燃料具有很好的能源利用价值，可以作为工业锅炉燃料使用，经测定发热量在 3800

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				大卡左右。污泥型煤燃烧后的灰渣,可进行多级利用,粗陶粒可作为城市渗水砖的制作材料或铁路、高速公路基础强化材料,粉末材料可作为花卉种植基材使用,这样形成一种封闭循环的城市污泥资源化利用新方法。本技术所使用的污泥为含水量 40%左右的城市生活污水和工业污泥,现已完成蜂窝煤中试生产,每吨型煤最终生产成本(材料费+人工费)150~200元,已经申报甘肃省科技支撑计划项目。
337	1-MCP果蔬花卉保鲜剂	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍:1-甲基环丙烯(1-MCP)是最新的果蔬保鲜剂,通过抑制植物的呼吸和乙烯释放来延缓植物的生理老化,从而延长果蔬花卉的保鲜期,保持产品的硬度、脆度和颜色、风味、香味等,增强果蔬的抗病性,减轻生理病害,并减少水分蒸发、防止萎蔫,达到保鲜的效果,已成为国际上公认的最新型安全高效的果蔬花卉保鲜剂。2016年,获甘肃省科技进步二等奖。本项目产品的生产条件:房屋50平方米,具备水、电、通风等;设备投资约5-10万元;人员2名。日产1-2kg,市场价2-3万元/kg。技术指标:原药1-MCP含量 $\geq 3.0\%$;1-MCP空间熏蒸浓度1ppm(百万分之一)左右;低温冷藏6个月,与对照相比,富士苹果的乙烯释放率下降达98.5%以上,呼吸速率下降40.1%-67.5%,果实硬度提高28.5%-49.7%。应用领域:果蔬花卉保鲜。实施案例:本技术已在水果进出口公司、平凉金果集团、条山集团林果公司、兰州陇海绿色产业集团、陕西多个猕猴桃产区及广西桂林柿子产区等进行了示范推广。
338	掌上式新冠病毒快检仪(PaGeR)	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 PaGeR整合了病毒核酸检测的全流程,能实现病毒灭活,恒温扩增以及扩增后的结果检测。使用PaGeR以及配套的新型冠状病毒(2019-nCoV)核酸快速检测试剂盒(RT-LAMP法),可以实现荧光检测或胶体金试纸条的检测,整个过程在1小时内完成,从而满足快速检测的需求。PaGeR基于环介导等温扩增(LAMP)方法实现病毒核酸检测。对海关提供的17位病人的咽拭子样本进行测试,结果表明有15位病人检测成功(阳性)。对55份健康人群的咽拭子样本进行测试,结果全部阴

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				性。PaGeR 对新型冠状病毒 (COVID-19) N 基因阳性质粒的检测灵敏度达到 1copy/ μ L。性能指标: 该产品已经完成工程样机, 样机在典型使用环境中验证了可靠性和稳定性, 具备以下性能参数: 1.尺寸: 23cm*11.5cm*8.8cm, 重量: 0.5kg; 2.检测时长: 1h 左右; 3.检测准确度: 97.2%; 检测灵敏度: 88.2%; 5.检测特异性: 100%; 6.阳性预测值: 88.2%; 阴性预测值: 96.5%。应用前景 居民、海关、医院等场景下快速病毒核酸检测
339	木质纤维素整合生物加工糖化技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 目前常规的木质纤维素糖化方法是添加游离纤维素酶及半纤维素酶系, 但纤维素酶生产成本较高, 且核心技术掌握在少数国外公司手中, 严重限制了木质纤维素的工业化利用。整合生物加工 (CBP) 在一个反应器中完成从纤维素降解到能源产品合成的全过程, 从而降低成本、简化过程, 是最有希望实现木质纤维素工业化应用的技术之一。技术指标: 通过菌株工程改造及工艺优化, 获得热纤梭菌的 CBP 高效糖化全菌催化剂, 糖化效率比野生菌种高 5 倍以上, 并最终建立木质纤维素产糖的一体化 CBP 工艺吨级示范, 可发酵糖含量 > 80g/L。应用前景 我国每年的农林废弃物总量约 15 亿吨, 若 30% 用来生产燃料乙醇, 以 6 吨产 1 吨乙醇估算, 则可形成 7500 万吨燃料乙醇生产能力, 与目前国内成品汽油消耗总量相当。本项目开发基于 CBP 技术的木质纤维素的高效利用工艺能极大降低下游产品的生产成本, 简化生产流程, 具有广泛的市场前景和可观的经济效益。
340	农业秸秆等固态废弃物沼气/生物天然气工程	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 本项目依据发酵物料特性, 针对秸秆类纤维素生物质发酵过程的气液固三相复杂体系流体力学模型模拟, 结合流体力学特征, 精准表征和计算发酵体系的流体力学特征, 对搅拌机安装位置和角度以及组合方式与物料进出罐体方式进行系统优化。性能指标: 本项目开发生物质高浓度厌氧发酵技术, 被院士领衔专家组认定技术水平达到国内领先国际先进, 其性能优势体现在: (1) 发酵浓度高达 10-15%; (2) 容积产气率高达 1.5-2.2m ³ / (m ³ ·d); (3) 原料产气率高于 450m ³ /t 干物质; (4) 彻底解决了秸

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				秆纤维素类物料分层和浮渣结壳的工程难题, 秸秆生物质降解率达 70%; (5) 运行能耗低, 与传统沼气工程相比, 降低了 30-50%; (6) 彻底解决了高寒条件下沼气能源效益差, 难持续运行的问题。可在高寒地区 (零下 30-40℃) 良好运行; (7) 投资低, 与传统沼气工程相比降低了 30%。
341	沙棘叶黄酮提取分离新技术及其产品开发	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍: 应用 L9 (34) 正交实验, 优选前提取最佳工艺条件, 工艺提取率达到 91.5% (按原药材计算)。通过考察 20 种大孔吸附树脂对沙棘叶黄酮的静态吸附—解吸附、动态—解吸附的吸附动力学研究, 以沙棘叶黄酮吸附率/解吸附率为评价指标, 筛选出对沙棘叶黄酮具有高度选择性、特异性的大孔树脂 SH-1、SH-2。SH-1、SH-2 的静态吸附率、动态吸附率分别为 92%、88%; 静态解吸率、动态解吸率分别为 94%、86%。分别考察影响大孔吸附树脂提取分离沙棘叶黄酮的工艺参数: 上样液浓度、吸附流速、pH 值、径高比、树脂量、洗脱剂种类、洗脱剂浓度、洗脱剂流速等。在此基础上, 优化提取工艺条件。该技术已通过小试、模式试验、中试试验。应用该工艺提取分离沙棘叶黄酮, 含量可达到 50%-75% 之间, 总工艺提取率可达到 81.8% (按原药材计算)。通过技术查新, 未发现相同技术在沙棘叶黄酮提取分离中的应用。该项目 2006.5 通过甘肃省科学技术厅科技鉴定, 结论为: 国内领先。
342	利用废弃食用油生产生物柴油	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍: 中国科学院兰州化学物理研究所于 2006 年完成了废餐饮食用油生产生物柴油 500 升规模的中试研究, 工艺过程简单, 生物柴油产率达到 92%, 催化剂和工艺均具有自主知识产权。项目建成后可解决废餐饮食用油回收问题, 此外还可辐射周边地区, 并以此为范例向大中城市推广, 建设多套废餐饮食用油为主原料的生物柴油生产装置。该项目设计产能规模为 1 万吨/年生物柴油, 项目总投资 1500 万元, 可实现产值 5000 万元。项目年均总成本费用 3480.19 万元, 年均所得税后利润 465.39 万元。工艺流程: 该工艺分三个工段, 即: 原料精制工段、反应工段、产品精制工段。首先将废餐饮油精制,

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				除水除渣,精制后脱去游离脂肪酸,加入催化剂、甲醇、溶剂,在 60℃,搅拌反应时间为 1 h,反应后静置 6 小时,分出上层生物柴油及下层甘油溶液,蒸出上层生物柴油中的溶剂,精制后既得到成品生物柴油。
343	碳三碳四烷烃催化脱氢低铬催化剂	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍:课题组开展了低铬催化剂的开发与反应工艺研究。形成了固定床用三叶草型、流化床用微球剂等多个品种的催化体系,活性稳定,再生性能良好,对硫、重金属、含氧杂质等具有良好的耐候性,机械强度高。已完成催化剂的吨级放大与反应中试研究。作为国产催化剂,比 Lummus 公司的 Catofin 催化剂催化性能优异,成本低一半以上,具备工业应用潜质。技术指标:在温度 590-600℃、空速 600-1200h ⁻¹ 反应条件下,该低铬催化剂的异丁烷催化脱氢选择性 > 93%、收率大于 62%,丙烷催化脱氢选择性大于 91%、收率大于 42%。实施案例:技术较成熟,中试结果通过了中石油的验收。
344	(异丁)烯(甲)醛气相一步法制备异戊二烯	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍:课题组进行了烯醛一步法制异戊二烯固体催化剂的开发,并完成了 400ml 固定床和 100ml 流化床的模式实验,在两种反应器内催化剂都具有较好的催化性能。技术指标:在烯醛比 6.6,反应温度 300℃左右,接触时间为 0.6 秒,气体总空速为 6000h ⁻¹ 的反应条件下,甲醛转化率约为 75%,异戊二烯选择性约为 80%。
345	高吸附量,长循环寿命的二氧化碳气体高性能吸附材料	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍:课题组研制了一种以廉价生物质为前驱体的多级孔活性炭材料,该材料具有丰富的微孔,介孔和大孔孔道,具有大于 1500m ² /g 的比表面积,对二氧化碳的吸附具有优异的吸附性能。而且该材料不仅原材料成本低廉,而且制备方法简单。技术指标:对于纯 CO ₂ 气体,吸附量在 500mg/g 以上,对于 2%浓度的 CO ₂ 气体,吸附量在 100mg/g 以上。而且经吸附后气体中 CO ₂ 的浓度低于 0.2%,对于 N ₂ 的选择性大于 95%,循环使用天数超过 60 天。实施案例:该技术较成熟,完成了中科院创新面上基金一项。
346	丁烯氧化脱氢制丁二烯新一代高性能环保催化剂的研发	中国科学院兰州化学物理研究所	新能源和节能环保	成果介绍:课题组在早期已工业化的催化剂基础上开展了更适合现代化工生产的高活性环保性丁烯氧化脱氢制丁二烯的高效催化剂的研发。自主研发的 LH 系列催化剂催化性能明显优于原

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				工业剂。而且对新一代催化剂进行了放大制备研究,发现放大的催化剂催化反应性能与小试结果基本相当。技术指标:在氧烯摩尔比 0.65 左右、水烯摩尔比 10 左右、丁烯气体反应空速为 300h ⁻¹ 左右的反应条件下,丁烯转化率约为 90%,丁二烯选择性约为 95%,丁二烯收率约为 85%。实施案例:该技术成熟,已在山东两家企业用于 10 万吨/年的丁烯氧化脱氢装置中。
347	沼气高效提纯精制生物天然气工程	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	项目简介 而本项目开发的沼气加压水洗技术集成了水洗脱碳过程中闪蒸技术的合理有效利用技术、吸收塔解吸塔内部核心部件的开发、同步回收二氧化碳技术、沼气工程的能量集成系统设计和自动化控制系统设计等多个方面进行优化设计和开发。性能指标: (1) 甲烷回收率高达 98.5%, (2) CO ₂ 回收率高达 70%; (3) 能耗低于 0.25kwh/m ³ 沼气; (4) 水做溶剂,循环使用,运行过程无污染; (5) 投资和运行成本低,制备的生物天然气价格在 0.4-0.5 元/m ³ ; 项目进展 本项目开发和研制了日处理能力 2400m ³ 的秸秆生物天然气纯化产业化中试科研装备系统。目前沼气提纯制备生物天然气已实现产业化的日处理规模有 3 万 m ³ 、4 万 m ³ 、6 万 m ³ 等多种规模。目前已建成的项目包括山东乐陵项目、青岛平度项目、山东无棣项目、黑龙江克东项目等多个项目的落地和运行。经过运行评估,沼气提纯净化的成本在 0.4-0.5 元/m ³ ,可直接支撑大中型生物天然气企业的正常运行,极大地推动我国生物天然气产业的快速发展。
348	分散型有机废弃物资源化处理模式及设备	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新能源和节能环保	针对养殖、农业和垃圾分类过程产生的有机废弃物资源化的问题,研究采用“小集中”的处理方式,将一个养殖企业或者周边几个养殖企业产生的养殖废弃物、分类后的生活垃圾、农业废弃物(秸秆)、蘑菇棒有机废弃物等进行集中发酵处理,处理后产生的有机肥在周边进行应用,另外,为了提高有机肥的附加值,在有机肥产品中加入功能性的微生物菌剂(促进生长、生物防治),提高有机肥的品质,从而提高有机肥的价值。为了实现以上所述功能,中国科学院生物过程与能源研究所开展了分散型成套有机废弃物处理成套技术及设备,可彻底将养殖过程产生的污染物

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				去除, 将固体废弃物转化为有机肥。成套设备包括脱水、混合、发酵、粉碎、筛分和造粒, 其中立式梯级发酵设备是整个过程的核心设备。除了成套设备, 还有配套的菌剂、吸水性材料、多孔材料及肥料生产技术。
349	碳酸钙晶须规模化制备与应用技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 碳酸钙晶须是纳米碳酸钙的升级换代产品。与纳米碳酸钙相比, 碳酸钙晶须除具有纳米碳酸钙粒度细的优点外, 而且分散性好, 形貌趋于针状, 具有很好的增强和增韧功能, 是碳酸钙家族的“高端产品”。性能指标: 1.纯度 > 98%; 2.直径 0.8~1.5μm, 长径比为 15.1~30.2; 3.密度 > 2.80g/cm³; 4.相变温度 450℃。项目阶段与进展 本项目已完成碳酸钙晶须小试受控条件下所有操作条件的优化, 其中包括温度 (50~90℃)、pH (7~11)、搅拌速度 (50~250r/min)、CO₂的曝气速率、Ca (OH)₂ 浓度及预热与否等条件变化对碳酸钙晶须纯度、直径和长径比的影响规律, 获得了高质量碳酸钙晶须。在中试车间分别设计和加工了内环流 (> 200L) 和外环流气升式反应器 (> 450L) 热模装置, 以期进行碳酸钙晶须的中试示范研究和典型高分子应用示范, 已完成相关装置在中试车间的初步安装, 基本具备中试示范和工业应用的条件。
350	超浓有机硅乳液疏水材料技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 水会对水泥基材料产生冻融破坏和返碱破坏, 降低基材使用寿命, 因此疏水处理对于增加水泥基材料耐久性有很大意义。本项目采用超浓乳液技术制备水性有机硅乳液, 通过特殊的保护胶体和高速均化技术, 配合复合表面活性剂体系和特定工艺方法, 成功制备出高稳定性低粘度的超高浓度有机硅乳液, 突破了超浓乳液特殊微观结构容易相分离导致存储稳定性差这一业界难解的问题, 将有机硅乳液内相体积分数由 50%提高到 80%以上, 突破了常规乳液球体紧密堆积理论的限制, 实现了低粘度超高浓度乳液技术由学术研究到产业化的应用。性能指标: 1.表观特征: 乳白色液体 2.有效成分含量: ~ 80wt% 3.密度: 0.92g/cm³ (温度 25℃) 4.粘度: 55-65KU (温度 25℃) 项目进展 已完成超浓有机硅乳液中试及应用性能评价。应用

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				前景 在建筑建材、涂料、超疏水材料和家具木器等领域有着巨大的发展和应用前景。本项目制备的超浓有机硅乳液成本低于市售进口产品,约6万元/吨,产品添加量约为进口产品1/2。
351	高镍梯度锂离子电池正极材料技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 高镍梯度三元正极材料是指从二次颗粒核心到表面,镍元素含量逐渐减少而钴和锰元素含量逐渐增多的一种材料设计,该方案既可以利用表面含量较高的锰元素稳定材料结构,提高其安全性能,又可以充分发挥核心高镍材料的高比容优势和循环性能,还可以降低材料表面的碱性,实现“一石三鸟”的目的。性能指标:1.本项目采用共沉淀-固相烧结法制备高镍梯度三元正极材料;2.前驱体振实密度高达1.9811g/cm³以上(正极材料振实密度≥2.2g/cm³);3.在未进行任何商业包覆和掺杂的条件下,1C倍率下放电比容量最高达194.7mAh/g;4.充放电循环寿命较高(1C,670圈循环后容量保持率>80%);包覆掺杂后,可实现>1500圈循环。项目阶段与进展 该项目已完成在20L反应釜中试规模的工艺条件探索,并将其放大应用到2m³的反应结晶器,现可进行对外合作。
352	降血脂缓释制剂	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍:本项目实验所用的药物具有显著的降低血清中TC、TG、LDL-C浓度和预防治疗高血脂症的作用。目前,国内常用中药仍以过去传统的汤、散、丸剂为主,本项目成果开发的目的,旨在将经动物实验筛选出的具有显著调血脂作用的经验方转化开发为缓释剂,达到国内领先水平。技术创新性:本项目成果是在经验方的基础上经反复多次动物实验,筛选出疗效明显的中药组方,配制成血脂平。其创新点如下:①毒副作用小,安全可靠。经小鼠急性毒性实验(最大耐受量实验),动物未出现任何不良反应。②调脂作用显著,预防治疗高血脂症效果好。家兔实验结果表明,与“地奥脂必妥”相比,该药具有显著的降低血清中TC、TG、LDL-C浓度和预防治疗高血脂症作用。应用范围:具有显著的降低血清中TC、TG、LDL-C浓度和预防治疗高血脂症的作用。市场前景及经济效益分析:该项目进入商品化,产业化阶段,年产值1亿元,净利润3000万元-4000万元。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
353	橘色藻产类胡萝卜素技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 目前类胡萝卜素的生产主要是利用盐藻来生产。但由于盐藻的培养依赖于高盐度的海水进行开放池培养、生长速度极慢、产量低、成本高,且培养采收后的高盐度废水的排放对环境造成严重污染。本项目基于我们筛选获得的橘色藻,建立了基于贴壁培养的橘色藻高效培养生产类胡萝卜素技术。项目技术不依赖于海水,只需要淡水即可进行,从而解决了大规模生产条件下的废水排放问题。技术指标:在单层贴壁培养下,类胡萝卜素产率可达 $67.7\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$,明显高于传统的盐藻开放池培养的类胡萝卜素。应用前景 利用微藻生产的类胡萝卜素具有产率高、品质好、纯天然等优点,已成为保健类类胡萝卜素生产的重要方向。本项目具有明显的产率和成本优势,是生物类胡萝卜素生产技术的发展方向,具有极大的产业化开放前景。
354	产烃葡萄藻贴壁培养技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 葡萄藻是目前唯一具有合成高含量脂肪烃和油脂的微藻,是微藻生物最为重视的优质藻种。但由于其极慢的生长速率,导致不能实现高效大规模培养,失去了作为能源生产的藻种潜力。目前国内外有众多研究试图从培养工艺、培养基组成以及培养条件优化来解决和提高葡萄藻的生产速率,但这些改善都非常有限。本项目基于我们发明的具有完全自主知识产权的微藻贴壁培养方法和基于光强稀释的微藻贴壁培养反应器设计新原理,研究开发了葡萄藻的高效贴壁培养技术。结果表明,葡萄藻的反应器贴壁培养,其面积产率可达 $40\text{-}60\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$,为目前传统液体培养的 5 倍以上,具有极大的产业化开放前景。技术指标:百平方米级葡萄藻培养中试系统,室外条件下面积产率 $> 30\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$,总油含量 $> 35\%$ 。
355	植物组织高效培养与遗传改良技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	生命健康	项目简介 我们建立的植物组织培养和高效遗传转化平台可以对柳枝稷(能源草)和苜蓿(牧草)等的进行脱毒和遗传转化,该体系时间周期短,可在 4-6 月内完成整个过程;转化效率高,其中柳枝稷和苜蓿的转化效率可以达到 80%以上 技术指标:1、柳枝稷高效脱毒和快繁技术:脱毒率:100%;周期:6-8 个月 快繁方法:茎节(Node)直接再生法,既可以保证足够多数量的组织材料,

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				有能够保持原有材料的优良特性。2、柳枝稷高效组培与遗传改良技术：转化效率：>90%；转化周期：3-4个月 工作效率：约5000株/每人/每年；>100基因载体/每人/每年 多基因转化技术：可以同时导入6个不同基因应用前景 本平台可以提供牧草（豆科苜蓿和禾本科高羊茅等）、能源草（柳枝稷和芒草）、草坪草（结缕草）和粮食作物（玉米、大豆）、中草药（雪莲、百合）等的组织快繁和遗传转化服务。
356	甲基烯丙基醇生产的新技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 现有的甲基烯丙基醇生产工艺主要采用甲基烯丙基氯的直接水解法，一般存在碱、水或者有机溶剂用量较大和回收困难等问题，生产成本低、收率低、能耗高、污染大。另外报道的酯化-水解两步法和氧化-还原两步法均存在工艺复杂，流程长，选择性低等弊端。图1相关图片 该新技术由甲醇和丙醇直接制得甲基烯丙基醇。图2相关图片 性能指标：前期研究表明，在固定床连续反应器上，280-350℃常压条件下反应，丙醇单程转化率高于40%；甲基烯丙基醇的选择性高于85%；其余产物主要为异丁醇和丙醛，异丁醇、甲基烯丙基醇和丙醛的总选择性高于95%。反应速率、产物选择性等工艺指标仍可进一步优化。相比于目前的生产工艺，该项新技术的特点主要体现在：1.反应原料廉价易得；2.反应工艺简单，避免强碱或氧化剂、还原剂的使用；3.产物分布可由催化剂和反应条件进行调控。
357	快充型锂电负极材料开发技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 安全性和高成本是动力锂离子电池发展的瓶颈。锂离子电池主要由正极、负极和电解质（包括隔膜）三部分组成，负极材料角度看，随着对于缩短充电时间的迫切需求，能够提供较高快充能力的人造石墨逐渐成为市场的主流，能够提高更高能量密度的硅碳材料也逐渐得到推广应用，但是无论是人造石墨或者硅碳负极材料，随着动力电池能量密度的不断提升在进一步提升快充倍率性能方面均有较大的局限性。因此本项目开发出使用焦类作为原料的兼具高功率高容量特性的动力锂离子电池用软硬碳负极材料，通过对制备工艺的优化改善电化学性能并提高材料首次效率，可以开发出比容量

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				300-500mAh/g 系列负极材料产品, 具有超快充 (>10C)、超长寿命及优异的低温特性, 可以广泛的用于 12V/48V 启动电源、混合动力汽车、超快充 3C 类电池、锂离子混合电容、低温电池以及军事特种电池等领域。
358	高纯度碳酸甲乙酯制备技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 现有工艺中存在的催化剂对原料要求高, 反应时间过长, 转化率不理想, 产品分离纯化难度大等产业化关键技术问题。与现有方法相比, 本项目技术优势在于: (1) 以 DMC 和 DEC 为原料进行酯交换反应, 产品分离提纯简单。(2) 催化剂活性高, 反应时间短, 选择性高。(3) 精馏分离获得的低沸点的原料 DMC、高沸点原料 DEC 均可重复利用。性能指标: 常压条件下催化 DMC 和 DEC 转酯化合成 EMC, 反应时间 1-3h, 反应产物中 EMC 为唯一产物, 经过蒸馏提纯, EMC 的纯度 > 99.95%, 单程收率 > 50%。应用前景 本项目生产的可作为锂离子电池电解液的高纯碳酸甲乙酯, 具有很大的市场空间和投资空间。以建设年产 3000 吨碳酸甲乙酯项目为例, 总体规划需占地面积 256 平方米, 投资 500-600 万元, 需要的主要设备包括: 反应釜 (5 吨/釜×2) 配 18 米高回流塔, 精馏塔 (10 吨/釜×6) 配 32 米高精馏塔。产品市场销售价格在 18000-20000 元/吨, 利润为 4000-5000 元/吨, 投资回报期约为 1 年。
359	固体废物生产新型生态透水砖技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 本项目以石墨尾矿等固体废物为主要原料, 以页岩代替粘土作为塑化剂提高成型工艺性能, 在配料中加入炉渣, 利用炉渣残余碳燃烧产生的热量, 实现砖体的烧结, 从而制备生态透水砖。性能指标: 透水性: 产品透水系数 26-28mm/s, 大于国标规定的 10mm/s。保水性: 该产品的保水量通常状态下约为 10L/m²。安全性: 该产品具有超强防滑性, 即使在下雨时其防滑值在 60BPN 以上。噪音: 该产品为多孔结构, 可以大量吸收噪音, 是理想的吸音材料, 可应用于机场、地铁等场所。耐磨强度高、耐风化: 该产品抗压强度达到 30MPa 以上, 适合停车场、普通车道的使用。施工方便性: 该产品施工采用柔性铺装法, 即平整基础, 压实, 然后铺实, 铺砂刮平, 再铺砖, 最后填缝即可。其施工方便、快捷、成本低。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
360	木质素基重金属吸附剂合成技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 虽然以工业木质素为原料在实验室水平已成功制备出一系列具有吸附效率较高、吸附性能较好、可再生等优点的木质素基吸附剂,但木质素基吸附剂对重金属离子的吸附容量还有较大的提升空间。此外,现有技术制备的木质素类吸附剂常表现出广谱吸附性,因而对重金属离子的吸附选择性较差。针对上述问题,本项目开发了吸附性能优越的广谱性木质素基羧酸类吸附剂及高效高选择性木质素基胺类螯合吸附剂,其饱和吸附量均优于商业离子交换树脂。性能指标:木质素基广谱性吸附剂对水中常见重金属离子的饱和吸附量均达到 1.0mmol/g 以上,高于现有商业离子交换树脂;高选择性木质素基多胺类螯合重金属吸附剂对水中常见重金属离子的饱和吸附量均达到 1.0mmol/g,并对 Cu、Co 等金属离子选择吸附率高达 90%以上。应用前景 木质素基吸附剂的合成成本约 4000 元/吨,远低于现有商业离子交换树脂市场售价。
361	用于蒸汽渗透(渗透汽化)醇/水分离的聚合物膜制备及其耦合分离工艺开发研究	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 工业上用于乙醇脱水制取无水乙醇的技术主要有精馏法、吸附法和渗透汽化法。由于乙醇和水能够形成共沸混合物,用传统精馏很难将其分离,需引入第三组分进行萃取精馏或共沸精馏,能耗高,投资大,容易造成污染。变压吸附技术可以解决这一问题,但是吸附剂再生过程中能耗也较高。蒸汽渗透(渗透汽化)技术的出现大大简化了这一脱水过程,有效降低了能耗、减少投资、并且无需再生过程,为乙醇脱水(以及其他醇类脱水过程)提供了更为经济可靠的选择。
362	愈创木酚制备技术	中国科学院 青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 愈创木酚(Guaiacol),又名邻羟基茴香醚、邻甲氧基苯酚、邻羟基苯甲醚或 2-甲氧基苯酚,存在于树脂、松油中,是木材干馏所得的杂酚油的主要成分。由于具有特殊的烟熏、辛香、药香、肉香气味,愈创木酚主要用于香料、食品添加剂的合成,用于制造香兰素、人造麝香等香料,也用于配制咖啡、香草、熏烟和烟草等型香精。作为重要的精细化学品,愈创木酚也用于生产药品、染料等产品。性能指标:开发了一种粒状或柱状固体催化剂,以邻苯二酚和甲醇为原料,可以在固定床反应器中进行连续生产。在常压下,物料空速 0.5-2h-1、温度

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				250-350℃条件下,邻苯二酚转化率为25-85%,愈创木酚选择性85-98%,副产物为少量邻苯二甲醚。本催化技术操作简单、产能易于放大,没有安全隐患,并且几乎无“三废”问题。催化剂的各项指标优于国外催化剂,并具有完全的自主知识产权。
363	地沟油快速鉴别试剂盒	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍:本产品完成了实验室生产中试,中试技术成熟,并且授权专利1项,申请3项。技术指标:显色瓶显示绿色为食用油,显示橙红色为地沟油。重复性好,特异性强,样本用量少(1mL),快速鉴别(1分钟),检测正确率在95%以上。应用领域:食用植物油安全关乎生命与健康,以成为全球性的战略性问题,并越来越受到世界各国政府和消费者的高度重视。本产品开展废旧油脂检测与鉴别是利用废旧油脂中存在的特异性指标成分的特点,在高效液相色谱仪上完成废旧油脂中特异性指标成分化合物的检测、分析,不仅可以实现地沟油的鉴别,而且为食用油的质量安全提供技术支持。地沟油鉴别试剂盒利用分子识别技术,采用比色法快速准确的鉴别地沟油或掺假食用油,成本低、色差明显,操作简单,准确性高,可以广泛应用在食用油监管部门、食用油生产企业及个人油品的质量检验,此鉴别检测技术达到国内先进水平。实施案例:乌鲁木齐科技局项目
364	高性能中空纤维沼气分离膜及膜法沼气提纯制压缩天然气工艺开发	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	新材料	项目简介 与传统分离方法相比,膜分离过程具有设备体积小、能耗低、投资低、操作维修便捷等优点,更为重要的是膜分离技术也更加安全,容易规模化放大,不添加额外的有害化学物质,再处理规模不太大,而且二氧化碳含量较高的沼气净化过程中更具优势。膜分离法提纯沼气可以使产品气甲烷浓度达到95%以上,回收率高于92%。而且与水洗、吸收等方法相比,无需大量水或化学吸收剂,操作压力低,对外部环境要求低,并且为模块化系统,在气源枯竭或需要另外选址时,容易搬迁移动。性能指标:以进料组成为54%CH ₄ 、44.7%CO ₂ 、0.3%O ₂ 、1%N ₂ 的垃圾填埋场沼气为例,经过2级膜处理后,甲烷浓度可以达到96.4%,CO ₂ 、O ₂ 、N ₂ 含量则分别降低到1.62%、0.19%、0.76%,完全符合车用压缩天然气或管网天然气的技术指标。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
365	大枣中环磷酸腺苷的规模化提取工艺	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍: 目前已完成中试生产。专利生产技术。1.董树清, 赵亮, 王利涛, 张霞, 张晓莉.从大枣中提取环磷酸腺苷的方法, 专利申请号: CN201410006278.X; 2.赵亮, 董树清, 王利涛, 张霞, 张晓莉.多肽类药物缓释制剂及其制备方法, 专利申请号: CN201410813419.9 技术指标: 本项目采用现代分离技术从大枣中得到含量 85%的高纯度环磷酸腺苷, 该提取分离工艺可将环磷酸腺苷与其它大枣黄酮成分通过简单、经济、无污染的工艺实现高效分离, 在完成环磷酸腺苷规模化生产工艺的基础上, 同时得到高附加值的大枣黄酮。应用领域: 本项目产品为环磷酸腺苷 (cAMP) 提取物, 可用于开发系列保健产品, 适用于日常缓解大脑疲劳、改善气血不足、调节内分泌等目的, 针对改善睡眠、患者疾病状况、增强机体免疫力等方面营养治疗。实施案例: 已于新疆企业签订协议, 正在进行。
366	高性能铁红/黏土矿物杂化颜料	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	目前, 在水体污染治理方面使用最为广泛的吸附材料是活性炭、腐殖酸、黏土和树脂类吸附剂, 其中活性炭吸附剂占市场总额的一半以上。与这些传统的吸附剂相比, 多孔聚合物吸附剂作为一种新型吸附剂与传统吸附剂 (活性炭、黏土等) 相比, 有着不可比拟的优势: (1) 制备过程绿色环保, 无“三废”产生; (2) 吸附剂制备简单、高效, 成本低。每吨吸附剂成本不高于 5000 元; (3) 机械强度好, 在水体中不崩解, 不分散, 易于回收再利用; (4) 吸附剂形状和颗粒大小可以制备多种形状; (5) 吸附效果优良。 (6) 吸附速率快。对阳离子染料和重金属吸附均可以在 1h 内完成。技术指标: Fe₂O₃ 含量: ≥60%; 水分: ≤1.0%; 水溶物: ≤0.5%; 筛余物 (325 目): ≤1.0%; 吸油量 (mL/100g): 15-30; pH 值: 6.0-7.0; 耐热性: >800℃。应用领域: 可应用于涂料、油漆、油墨、橡胶等工业领域。实施案例: 水性涂料和油漆。
367	一种预防和辅助治疗乳腺癌的中药制剂	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍: 目前中药制剂已完成中试研发, 正在准备申报批件。1.科技支甘项目: 去甘草酸甘草霜和甘草酸生产工艺与产业化。2.兰州市科技专项: 低含量甘草霜生产关键技术与质量控制标准制定。技术指标: 甘草黄酮提取物, 棕红色粉末,

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				易溶于极性有机溶剂。应用领域: 本成果充分发挥我国西北特色甘草植物资源优势, 开发预防和辅助治疗乳腺癌疾病的甘草黄酮中药制剂。以最新的科研成果和中医药理论为研发基础, 以甘草黄酮提取物为配方主料, 以其具有极好的抗炎功能和调节女性雌激素的代谢功能, 为预防和辅助治疗乳腺癌提供一个有效的中药制剂产品。实施案例: 无。
368	肉苁蓉中苯乙醇苷的生产工艺及质量控制标准	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍: 目前已经完成中试生产, 建立质量控制标准, 可进一步规模化生产。1.赵亮, 董树清, 刘芹, 藏药独一味中苯丙素苷类物质的测定方法, 专利申请号: 201010280351.4; 2.赵亮, 董树清, 王利涛, 张霞, 独一味中苯乙醇苷的提取方法, 专利申请号: 201210498062.0。技术指标: 肉苁蓉提取物, 苯乙醇苷含量达 85%。应用领域: 本项目结合地域植物资源特色, 从药用植物肉苁蓉中的提取制备苯乙醇苷, 完成肉苁蓉中苯乙醇苷的规模化生产, 进一步显著提升肉苁蓉药用价值, 开发肉苁蓉的其他功效, 如抗病毒、抗肿瘤、免疫调节等。实施案例: 无。
369	海洋改善记忆肽	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	现代研究表明, 记忆力下降是一种病症, 主要有两大诱因, 一是由于脑部功能退化导致的, 如年龄, 一类是应激损伤导致的, 如疾病、用脑过度、压力等。我们在前期工作中发现, 海洋食源性生物多肽提取物具有显著改善记忆能力。因此, 本团队采用功能肽定向酶解技术和靶向分离技术, 开发具有显著改善增强记忆力的保健食品, 具有极强的市场竞争力和广阔的市场前景。产品特点如下: 保健功能: 辅助改善记忆; 适宜人群: 中老年人、中小学生、记忆力减退人群; 功效成分: 海洋改善记忆肽; 服用剂量: 1g/天(功效成分)。主要技术指标 (1) 工艺绿色、环保, 无毒性有机溶剂使用, 工艺提取率 > 75%; (2) 产品中辅助改善记忆力肽 > 85%。应用领域/实施案例 功能食品、保健食品、特医食品。经济效益 产品成功上市后, 预期当年实现销售收入 3000 万元、实现利税 900 余万元左右经济规模, 5-8 年后, 实现销售收入 1-2 亿元, 实现利税 2000 余万元, 提供 30-40 人左右就业岗位。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
370	超疏水涂层技术	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	采用无氟工艺制备了一系列超疏水材料,可用于纺织品、玻璃、石材、金属、高分子材料等各种基材表面。拥有多项发明专利授权,且可根据需要定制超疏水涂层材料和技术。技术指标:水接触角 > 155 度,滚动角小于 10 度,透光率 > 85%。稳定性优异:耐老化、耐腐蚀、耐冲刷、耐水洗 实施案例:山东国舜集团防腐涂料。图 1 相关图片 图 2 相关图片
371	海洋降糖肽	中国科学院 兰州化学物理研究所	生命健康	糖尿病被称为威胁人类生命的三大杀手之一。由于糖尿病的终身不可愈性以及耐药性、抗药性及药品的副作用等,使得人们对辅助降糖保健品的需求量非常大。本研究团队,利用现代酶解技术和分离技术从海洋食源生物中成功分离制备出具有降血糖功能的功能肽,并研制出相应的海洋辅助降糖肽产品,完成了试生产。技术指标和经济指标与目前市场同类产品相比,具有很强的市场竞争力。 主要技术指标 多肽纯度 > 90%, 提取率 > 80%。应用领域/实施案例 功能食品、保健食品。经济效益 该产品可应用于食品、保健食品等中高端领域。本产品成功上市后,利润(税前) 0.15 亿元,实现销售收入 1.4 亿元。中长期新增综合经济效益 1.5~2.5 亿元,提供 30-40 人左右就业岗位。
372	甘草甜素及低含量甘草霜	中国科学院 兰州化学物理研究所	生命健康	成果介绍:甘草功能性组分因具有调和诸药、祛痰止咳、清热解毒等功效。本技术采用现代分离技术,实现低含量甘草霜及纯品甘草酸产品工业生产,克服了传统酸化沉淀工艺对环境造成污染的缺点,具有路线工艺简单、成本低廉的优点。 主要技术指标:同时得到低含量甘草霜及纯品甘草酸产品工业生产。克服了传统酸化沉淀工艺对环境造成污染的缺点。甘草甜素:甘草酸含量 87.0%,水分 5.6%,灰分 3.1%,水不溶物 0.5%, pH=6.2。甘草霜:甘草酸含量低于 0.5%,水分 8.9%,灰分低于 5.0%,水不溶物 3.0%, pH=5.4。应用情况:甘草甜素与低含量甘草霜产品均有口感好,纯天然的特点。低含量甘草霜属高品质甘草香味添加剂,可用于各种食品或饮料的增香与调香。甘草甜素的甜度是蔗糖的 50 倍,与其它甜味剂合用时可达 200~250 倍。主

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				要作为低热值甜味剂广泛应用于香味、调味、矫味等添加剂，如点心、大豆制品、酱油、啤酒、饮料、糖果、冰淇淋、咖啡、香烟等产品。目前已完成中试生产、投料量达 0.5t。
373	超双疏涂层技术	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	采用天然纳米材料制备了一系列超双疏材料，可用于纺织品、玻璃、石材、金属、高分子材料等各种基材表面。拥有多项发明专利授权，且可根据需要定制超双疏涂层材料和技术。技术指标：各种液滴接触角 > 155 度，滚动角小于 10 度。稳定性优异：耐老化、耐腐蚀、耐冲刷、耐水洗、耐热液体应用领域：自清洁表面、防腐、防结冰。实施案例：中国工程物理研究院
374	用于发动机节能减排的表面处理技术	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：本项目开发的高性能发动机系统表面复合涂层可以替代传统的表面镀铬技术，使发动机具有更高的功率和更低的燃油消耗，并进一步减少汽车交通对环境的污染，满足汽车产业高速发展对高性能材料的迫切需求。技术指标：DLC 复合涂层：厚度大于 2um，摩擦系数：低于 0.12（干），低于 0.08（油）；CrN 复合涂层：厚度大于 10um，摩擦系数：低于 0.08（油）。创新内容：开发的高性能活塞环表面 DLC 和 CrN 基复合涂层，可在各种钢、钛合金、铝合金及陶瓷表面沉积，在发动机变工况环境下实现稳定的超低摩擦与磨损。应用前景：采用本技术表面改性的发动机部件的寿命显著提高，可望在燃料喷射系统（气门挺杆、柱塞、喷油嘴）、动力传动系统（齿轮、轴承、凸轮轴）、活塞部件（活塞环、活塞销）等表面处理获得广泛应用。投资规模：约 200-500 平米厂房；资金投入约 300-500 万元，主要用于建立一条中等规模生产线；生产人员：2-3 人；技术人员：2 人（电气、工艺、机械、电子）。
375	绿色环保功能助剂	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：根据日用时尚消费品和先进装备制造业行业“转型升级”的需求，按照“绿色环保”原则，通过研究表面活性剂种类、分子结构及其复配物在不同表面/界面/体系的润滑、乳化、隔离等性能表现，开发出一系列性能优、价格适中和环保的功能助剂新产品，现场应用试验结果良好。例如针对高温高速纺丝条件，研究纺丝油剂与化纤长丝的结合方式以及变化机制，建立了以

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				平滑剂、乳化剂、集束剂和抗静电剂为主体的复配体系,开发了化纤 BCF 专用纺丝油剂并完成车间应用试验,可应用于化纤纺丝行业;针对毛纺企业生产难题,根据烫光辊上油垢来源及形成原因,构建以非离子表面活性剂为主体的配方体系,研发烫光辊除垢剂。采用该新技术,简单喷涂擦洗,烫光辊清理时间从 50 分钟减少到 10 分钟,清理费用节省三分之二,深受企业和操作工欢迎。可用于毛毯、毛绒、毛呢等制造行业,目前正在推广。图 1 产业化示范基地 图 2 500t/a 化纤 BCF 专用油剂中试平台
376	高温内燃机活塞顶部隔热控温涂层	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	高温内燃机活塞顶部隔热控温涂层由具有强韧化特殊设计结构的耐温隔热陶瓷颗粒组成,采用超音速等离子喷涂工艺制备,该产品技术可使活塞顶部和第一环槽的基体温度比无涂层活塞下降 30~50℃甚至更高,因涂层屏蔽了大量燃烧室内热量,提升了内燃机热能利用效率、活塞服役稳定可靠性及内燃机节能减排效率。图 1 相关图片 图 2 相关图片 主要技术指标 涂层厚度: 150~350μm, 涂层密度: $\leq 4.5\text{g/cm}^3$, 涂层材料热导率: $\leq 0.5\text{W/m}\cdot\text{K}$ 涂层隔热效果: $\geq 30^\circ\text{C}$, 涂层热疲劳性能: ≥ 3000 次 实施案例 本材料涂层已试用于某发动机活塞顶部的隔热控温涂层试车测试。
377	高温低摩擦抗磨损材料	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	高温低摩擦抗磨损材料,由金属、陶瓷等组成,采用粉末冶金工艺制备的复合材料。在 RT~1000℃的宽温域范围内具有良好的自润滑减磨功能,可解决运动机构的高温及宽温域润滑与抗磨损问题。用于航空发动机、轴承、冶金机械和化工机械等在高温条件下服役的自润滑材料零部件。图 1 相关图片 图 2 相关图片 图 3 相关图片 主要技术指标 项目 指标 摩擦系数 室温 ≤ 0.5 , 600~1000℃ ≤ 0.3 ; 磨损率 RT~1000℃, $\leq 5\times 10^{-5}\text{mm}^3/\text{Nm}$ 抗压强度 室温, $\geq 250\text{MPa}$; 1100℃时, $\geq 60\text{MPa}$ 基体硬度 室温, $\geq 1000\text{HV}$ 钎焊结合强度 1100℃时,与高温合金钎焊结合强度 $\geq 40\text{MPa}$ 热膨胀系数 $\leq$ 高温合金的 30% 实施案例 本材料技术已试用于某发动机涡轮可调导叶轴套材料。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
378	轻合金表面高性能微弧氧化膜制备工艺与技术	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：微弧氧化（Microarc oxidation, MAO）是通过电解液与相应电参数的组合，在铝、镁、钛及其合金表面依靠弧光放电产生的瞬时高温高压作用，生长出以基体金属氧化物和电解液化合物为主要成分的陶瓷质膜层。此外，通过控制合适的电解液和电参数等工艺条件，在钢、铜、钕铁硼等金属表面也可实现微弧氧化反应制备得到氧化物陶瓷膜。技术指标：a) 耐磨自润滑微弧氧化膜：铝合金微弧氧化膜硬度 900~2000HV，钛合金微弧氧化膜硬度 500~1200HV，干摩擦条件下的摩擦系数 0.15~0.8；b) 抗热冲击微弧氧化膜：铝合金和钛合金微弧氧化膜分别经 1600 次（20℃⇌450℃）和 200 次热震试验（20℃⇌650℃）不脱落；c) 原位着色热控微弧氧化膜：黑色热控涂层太阳吸收率α_s 可达 0.95，白色热控涂层太阳吸收率α_s 不大于 0.3，最低可至 0.2（国内最优为 0.24，国外最优为 0.38）；d) 长效防腐蚀微弧氧化膜：铝合金和镁合金微弧氧化膜耐中性盐雾 > 1000h 和 500h，封孔后处理耐中性盐雾 > 3000h 和 1000h，铝合金微弧氧化膜耐酸性盐雾 > 1000h。
379	高温防粘焊抗烧蚀耐磨材料涂层	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	高温防粘焊抗烧蚀耐磨涂层是采用超音速等离子喷涂技术在机械部件表面制备的金属基陶瓷梯度涂层，由金属、陶瓷、固体润滑剂等材料组成，集高温防粘焊/抗烧蚀/抗高温微动磨损功能“一体化”化，该材料涂层技术适用于 900℃以内机械部件表面的抗高温微动磨损和防粘焊抗烧蚀。主要技术指标 涂层厚度：300~350μm；涂层硬度：584.7~769.6Hv；涂层结合强度：30~43MPa；耐温抗烧蚀：800℃保温 100h，无烧损、剥落；承载能力：表面载荷达 30MPa 以上；高温微动耐磨寿命：往复微动循环 ≥ 43200 次（钢配副，800℃，32MPa）；高温微动摩擦系数：≤ 0.50（钢配副，800℃，32MPa）。实施案例 本产品已实际应用于陕煤集团 60 万吨/年粉煤热解回转反应炉核心部件—销轴，2019 年 3 月至今运行良好。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
380	高性能自润滑耐磨激光熔覆涂层与激光强化技术	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍:激光熔覆是一种利用激光处理的表面改性技术,它可以在低成本的基体材料上制成高性能的表层。此技术节约了大量的贵重合金,适用于工具、模具、机械零件的修复、抗摩擦及耐腐蚀涂层的加工等。本课题组利用激光熔覆技术研制开发了镍基金属间化合物基宽温域自润滑耐磨覆层材料,可以实现室温至 1000°C 宽温域环境下连续自润滑、耐磨和抗氧化。其具体性能指标见下表。目前市场上还未见到能达到这些技术指标的自润滑耐磨涂层材料。该润滑涂层可应用于航天、舰船和汽车工业发动机的机械系统(涡轮叶片)、涡轮发动机进气阀顶杆、导向叶片、闭门器、减振器、制冷循环系统等机器零部件。镍基金属间化合物基宽温域自润滑耐磨覆层材料特性与基材呈冶金结合,结合强度 > 350MPa 硬度 HRC58~60 致密性 组织致密,无气孔 摩擦系数 小于 0.3 (室温) 小于 0.32 (1000°C) 磨损率 小于 $1 \times 10^{-5} \text{mm}^3/\text{N}\cdot\text{m}$ (室温) 小于 $3 \times 10^{-5} \text{mm}^3/\text{N}\cdot\text{m}$ (1000°C) 使用温度 室温-1000°C。
381	高温防粘自润滑抗烧蚀涂层	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	高温防粘自润滑抗烧蚀涂层由离子掺杂改性无机粘结剂、复合固体润滑剂、耐高温无机材料、纳米陶瓷、金属粉末等等组成,采用空气动力喷涂和热处理技术形成涂层。该材料涂层技术具有高温自润滑、防粘焊/抗烧蚀等特性,使用温度为室温~900°C,用于煤化工、核电、航空发动机、武器装备等领域重载高温装置的铰接、回转传动机构等的部件表面高温微动防粘焊抗烧蚀防护,以及发动机高温高压涡轮导向器、紧锁机构的高温防粘焊和解锁。图 1 相关图片 图 2 相关图片 图 3 相关图片 图 4 相关图片 主要技术指标 项目 指标 涂层厚度 (μm) 5~40 涂层附着力 (MPa) ≥ 30 涂层耐温 ($^{\circ}\text{C}$) 900 承载能力 (MPa) 不小于 30 涂层抗烧蚀性能 900°C,无烧蚀、剥落 高温微动耐磨寿命 800°C,摩擦系数 $\mu \leq 0.5$,往复循环 ≥ 10000 次 耐盐雾 连续喷雾 100 小时,涂层不起泡、不生锈。实施案例 2019 年 3 月,本产品已实际服役于陕煤集团 60 万吨/年粉煤热解回转反应炉高温连杆表面。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
382	高温紧固件防抱死材料	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	本课题组采用耐高/低温、耐介质性能好且抗高温氧化的粘结剂为载体,复合耐高温固体润滑剂和纳米填料,通过材料协同效应,开发了耐介质/耐高低温/高温防抱死的功能一体化的高温紧固件防抱死材料制备技术。高温紧固件防抱死材料,使用温度为-40℃~800℃,用于煤化工、发动机、燃气轮机和武器装备等设备高温紧固件的防抱死,以及其它高温机械部件的高低温紧锁机构装配和分解。主要技术指标 外观 均匀膏状耐温-40℃~800℃,高温不粘结、低温不脆 高温防抱死 紧固件拧紧状态在高/低温保温100h,降温用装配扳手自由分解或卸开力矩不增加,紧固件不失效。耐介质 耐水,耐 3%硫酸溶液、3%NaCl 溶液、润滑油、液压油 实施案例 2009-2011 年,本产品在某型号长试发动机上通过了 1000℃的试车验证。本产品实际应用于陕煤集团 60 万吨/年粉煤热解回转反应炉的高温紧固件表面,运行两次检修,高温紧固件均可用机械扳手自由分解,螺纹结构完好,无咋咬和抱死现象发生,达到了工业应用示范要求。
383	金属基自润滑耐磨复合材料	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍:金属基自润滑耐磨复合材料以各类合金和金属陶瓷为基体,调控润滑相和耐磨相的组成和微观结构,通过粉末冶金和增材制造等技术制备而成,具有自润滑、耐磨损、免维护等特点。中科院兰州化物所在该领域具有近 50 年的研究历史,承担了多项国家和企业委托研制项目,形成具有自主知识产权的专有技术,发展了铁基、铜基、镍基、难熔金属、高熵合金、金属陶瓷等自润滑复合材料体系,解决了高温、重载、高速、辐射和载流等工况下乏油运动机械部件的摩擦磨损问题,该材料已在航空、航天、武器等高科技领域以及冶金、钢铁、汽车、工程机械等工业领域中广泛应用。技术指标:铜基:硬度 20-70HB,抗压强度≥400MPa;镍基:硬度 280-350HB,抗压强度≥1190MP;高熵合金:硬度 160-180HB,抗压强度≥950MPa;金属陶瓷:硬度 300-425HB,抗压强度≥1300MPa;干摩擦系数:≤0.27。应用领域:航空航天、兵器、船舶、矿山冶金、重型机械、轨道交通、工程机械。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
384	氧化钛纳米管生产及应用推广	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：经过近 10 年的不断努力和探索，我们逐渐克服了上述 TiO₂ 纳米管材料制备过程中存在的问题，发展了高纯 TiO₂ 纳米管粉体材料的制备工艺，并达到了批量化生产的要求；同时我们发展了一套完整的阳极氧化 TiO₂ 纳米管阵列的制备技术。技术指标有序 TiO₂ 纳米管阵列膜材料：（1）高有序 TiO₂ 纳米管阵列尺寸和结构可以根据用户实际需要大范围可调，孔径 30-200nm，壁厚 5-40nm，管长 100nm-1mm，面积 1cm²-1m²。（2）产品主要分为两类，一类是基于钛基底支撑的纳米管阵列膜，另一类是 TiO₂ 纳米管通孔自支撑膜。（3）TiO₂ 纳米管晶型可选，分为无定形态、锐钛矿、金红石相以及混相（锐钛矿和金红石相按一定比例，可调）。（4）对于阳极氧化处理生长 TiO₂ 纳米管的基底形状不限，包括钛或钛合金金属片、块、丝、柱、不规则形状的材料以及镀钛导电玻璃等。
385	一种用于抗菌织物的长效性银纳米线制备技术	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：抗菌纺织品近年来风靡市场，尤其近期受新冠肺炎疫情影响，抗菌、抗病毒功能的面料再次掀起了一股健康防护“抗螨、抗菌、抗病毒”多种复合功能产品的开发热潮。因此，本项目针对开发兼具抗病毒和抗菌的银纳米线系列纺织产品关键技术，满足我国发展多功能纺织技术的迫切需求。以一种简单的规模可控制备高品质银纳米线，屏除传统高压反应釜制备的产量限制和批次稳定性限制。制备的银纳米线可以任何浓度稳定均匀的分散在任何分散剂中，目前该项目已完成批量银纳米线毛精纺面料的生产，正在进行抗螨、抗菌、抗病毒检测。图 1 相关图片 图 2 相关图片 技术指标：银纳米线的长度在 40~90μm 之间，直径在 40~90nm 之间，其纵横比大于 1000。
386	低表面能涂层	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	由于碳-氟键键能高，化学稳定性好，因此氟碳树脂多用于苛刻环境中，如高温环境，高酸碱盐度环境等，但大多数氟碳树脂为固体粉末，难溶难融，与多数常用树脂（丙烯酸，环氧，聚氨酯）配伍性差。因此，我们通过分子设计制备含氟单体，通过自由基聚合制备一系列氟碳树脂，且氟含量可调，且易溶于多数有机溶剂，可与常用树

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				脂任意互配。由于树脂链中富含氟烷基链,其固化后表面能低,纯树脂表面水接触角大于 110° ,滑动角小于 20° ,而复合一定量的无机填料,接触角可达到 150° 以上,滑动角小于 5° (如图1)。目前该产品已在工厂中试放大,生产工艺成熟,产品质量稳定。技术指标:氟含量可调;低表面能,疏水,树脂表面水接触角大于 110° ,滑动角小于 20° ;疏油,表面不沾油;耐沾污,油性笔书写困难;机械性能优异;室温固化,施工工艺简单。应用领域 涂装最外层防护涂层。
387	防覆冰涂层	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	冰雪给交通运输、电力、建筑及农业等各个领域带来许多问题:诸如导致严重的交通事故,使风电叶片运转困难而影响叶片能量输出,破坏输电线路,使飞机引擎、轮船和空调系统等停止运行,给人们生产、生活带来了巨大的危害。因此,开展防覆冰技术研究国民经济具有重大意义。本技术是一种自润滑除冰涂层,涂层表面表现出优异的疏冰性和自润滑性能。涂层在冰表面摩擦系数~ 0.02,覆冰强度小于200KPa。经过低温结冰实验验证,所设计制备的防除冰涂层比某进口防冰漆表现更为优异。在低温振动条件下进口涂层表面仍有覆冰附着,需要人工敲击才能去除,而实验室自润滑防冰涂层尽管表面也有结冰现象,但在振动条件下,覆冰完全脱落,无需人工清除,说明此种条件下,实验室制备的涂层具有优异的脱冰性能。 技术指标:疏水角$> 100^{\circ}$覆冰强度小于200KPa,附着力$\geq 5\text{MPa}$,硬度$> 2\text{H}$,自润滑特性,冰摩擦系数≤ 0.03 应用领域:飞机,输电设施,风力叶片,高寒车,雷达等
388	防腐自润滑涂层	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	国内外发展了各种紧固件防护技术,如:电镀金属、热浸镀锌、铝涂料、达克罗涂层、磷化、氧化技术,润滑涂层等,但这些技术存在着一些不足,如:功能单一、生产能耗大、生产效率低等问题。针对上述问题,团队发展了一种集防腐、润滑、耐磨于一体的防护技术,设计并研发了一种功能防护涂料,通过喷涂、浸渍的方法实现紧固件表面的涂料。其性能优异,施工工艺简便高效,适合大批量生产,适用于各种基底表面。表面涂覆防护涂层后可明显改善紧固件的扭矩与

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				压力关系、稳定扭力系数、防止紧固件咋死；且具有良好的耐磨性，适中的摩擦系数、多次反复松动及锁紧紧固件丝牙不损伤；该涂层还具有优异的防腐防锈性能，防止紧固件锈死，大大提升了紧固件的使用稳定性及寿命，并可在海洋环境下使用。技术指标：满足标准 YSA001 大型军用飞机标准件标准-072 工程二硫化钼干膜润滑规范，标准 HS292-紧固件无石墨型干膜润滑剂涂层，标准 HB6688-92 热固化二硫化钼干膜润滑剂。
389	离子液体电解液研发和产业化应用	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：超级电容器是一种功率型储能器件，其功率密度高、循环寿命长、低温性能良好，具有广阔的应用前景。兰州化物所低维材料与化学储能科研团队多年专注于超级电容器电解液和器件性能提升，突破技术壁垒，开发出具有自主知识产权的高性能离子液体电解质合成技术。自主技术 1：离子液体电解质合成技术 本工艺技术具有以下优势：1、原料和有机溶剂易得；2、生产过程中用到的有机溶剂可以回收循环使用，大大降低了成本。该合成技术所得产品高产率、高纯度，合成工艺绿色化、原子经济化，具有市场竞争力。自主技术 2：离子液体电解液配置技术 向电解质中加入有机溶剂和添加剂之后，所得电解液粘度低、分解电压高，采用该电解液的超级电容器的工作电压可达到 3.0V 以上，-60℃~65℃范围内使用。
390	高性能防腐涂层	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	金属腐蚀遍及国计民生的各个领域，给国民经济带来巨大的经济损失。我国在能源、交通、建筑、机械、化工、基础建设、水利和军事设施等典型的行业和企业，每年由于腐蚀所造成的损失可达 5000 亿元以上，约占 GDP 的 5%。通过表面涂覆防腐涂层是有效防止和减缓金属表面腐蚀。但当前防腐涂层期效均在 2000 小时以下，而高性能长期效防腐性能涂料价格普遍偏高。团队针对上述问题研发一类功能性防腐蚀剂，并将防腐蚀剂加入普通防腐涂层中，以提升涂层的防腐蚀性；在添加量 1%的条件下，涂装厚度。技术指标：耐中性盐雾 > 8000h，理论服役年限超过 30 年；硬度 3H，附着力 1 级，柔韧性 2mm，耐冲击 $\geq 50\text{cm}\cdot\text{kg}$ 涂覆率 $10\text{m}^2/\text{kg}$ ，固含 $\geq$

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				65%，表干 1h，实干 24h。应用领域：沿海环境金属防护，海洋石油平台，管道防护。实施案例：温州金洋港门机涂装；山东蔚阳集团垃圾发电储罐防腐涂装；济南热力输送管道防腐涂装。
391	光学防雾涂层	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	该涂层为针对 PVC、PU、PC 等高温下易变形的光学塑料基材开发的高透光性防雾涂层，涂装、固化施工方法简单，适用范围广泛，可应用于摄像机镜头外罩内侧、面罩、浴室筒灯、水下照明灯内壁等应用环境较干净、需防雾的塑料光学器件。技术指标：防雾性能：涂层在-15℃冷冻 2 小时后，呼气时可有效防雾。透光性：相对于无涂层片材，防雾涂层片材透光性可达到 85%以上。涂层起雾发白后通过吹风或置于湿度较小环境可快速恢复透光性。涂层稳定性：该涂层为亲水涂层，在环境湿度较小时可使用专用清洁布擦拭。应用领域：摄像机镜头外罩内侧、面罩、浴室筒灯、水下照明灯内壁等应用环境较干净、需防雾的塑料光学器件 实施案例：无
392	水性氟碳乳液	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	油性涂料在建筑、家居、工业等领域大量应用，其生产和使用过程中有机挥发物向大气中的大量排放，其中苯、甲醛、二甲苯等都是有毒有害的化学气体，是大气污染产生雾霾的一个重要来源。在我国，每年仅油性涂料的使用就有 700 万吨的有机挥发物排放到大气中。除了对大气污染之外，油性涂料的使用还带来了巨大的资源浪费，运输存储的安全问题，及施工人员健康等问题。本技术通过乳液聚合聚合将自制的氟单体与常规单体聚合制备氟碳乳液，辅水性颜填料制备水性氟碳涂料，主要用于建筑内外墙装饰，具有耐候、低表面能自清洁效果。 技术指标：高氟硅含量，长期储存稳定的水性功能乳液。成膜性能好，疏水性强，水接触角 106 度。具有极佳的耐酸、耐碱、耐化学品腐蚀性能。优异的防粘污、自清洁特性。VOC 含量小于 80g/L。应用领域：内外墙装饰。
393	无溶剂管道内防涂层	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	涂层在设计和涂装的过程中，积累经验并摸索出一套防腐一体化设计的理念。①这类涂层在使用过程中，由于无溶剂挥发故而降低了工作人员在施工现场有机溶剂中毒或者有机溶剂燃烧而发生火灾的危险系数。②由于没有溶剂的挥发从而

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				有效的降低了资源浪费, 满足节能减排的要求。③因为这类涂料在管道内涂装时, 无溶剂挥发, 故而提高了涂层的致密性和层间结合力, 有力的消除了涂层因溶剂挥发而导致产生的缩孔或者针孔, 提高了漆膜的抗渗透性及耐腐蚀性。④无溶剂涂层与溶剂型涂层相比, 最大的特点还在于在具体涂装过程中, 无需额外配装通风设施, 极大的简化了施工工艺流程, 节约了资本。技术指标: 耐冲击性能 $\geq 70\text{cm}\cdot\text{kg}$, 铅笔硬度 2H, 附着力 $> 15\text{MPa}$, 耐磨性 16MPa, 延伸率 $> 18\%$, 简支梁冲击 3.5KJ/m^2 。实施案例: 长庆油田部分管道涂装。
394	抗泥抗盐碱聚羧酸复合减水剂	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍: 聚羧酸减水剂具有掺量低, 减水率高, 混凝土坍落度损失小且不引起明显缓凝, 水泥适应性好, 有害成分含量低, 适宜配制高性能混凝土等优点。中科院兰州化学物理研究所科研人员通过系统研究, 改进了现有工艺, 在反应中加入自主研发的催化剂可使反应在室温条件下完成, 并且合成时间比目前商用工艺缩短 60%以上; 通过在聚羧酸分子主链上嫁接能产生抗泥性、抗盐碱性的活性集团, 成功合成出的多支链功能化聚羧酸系减水剂母液具有抗泥性和抗盐碱性, 与地材适应性强等优点。母液通过复配技术进行复配后开发出了缓凝型、早强型、高保坍型、抗冻型等专用减水剂。开发成功的室温快速合成法无需加热设备, 可大大降低设备投入和生产成本。 该技术研究已经完成了中试。目前已经完成了万吨级生产线的设计和正在进行技术推广, 也和几家商砼正在进行洽谈建立万吨级工业生产线事宜。
395	光固化 3D 打印聚酰亚胺	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍: 本研究成果以用于 3D 打印的光固化聚酰亚胺光敏材料为主体, 从光敏聚酰亚胺的分结构设计角度出发, 从主链引入具有柔性、高溶解性基团, 提高聚酰亚胺的溶解性和柔性, 在侧链引入光敏基团同时提高低聚物的溶解性等设计思路, 解决了聚酰亚胺的难溶难熔问题, 成功大批量合成和制备具有可 3D 打印的光固化聚酰亚胺光敏材料。我们已经成功发展基于紫外辅助直书写技术增材制造的聚酰亚胺墨水及其碳纤维复合材料, 该墨水为 PI 在增材制造

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				航天航空及汽车制造等领域用复杂零部件、功能性自支撑构件、微电子器件及传感等领域提供广阔的发展前景和机遇。实施案例：成功实现打印各类航天航空及先进制造等领域复杂机械零件及高温反应模具；与哈尔滨工业大学、工程物理研究院等单位合作进行高精密器件应用研究；与甘肃省普锐特公司合作开始实施中试推广，批量化生产。
396	高效水泥助磨剂	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	项目介绍：水泥制造是国民经济的支柱产业，同时也是高能耗产业。国际上生产吨水泥综合电耗约为 65kWh 左右，而国内一些企业吨水泥电耗为 120kWh 以上。有资料预测，水泥行业通过技术进步至少可以实现节电 30%左右。而在生产水泥的工序中，粉磨工序的能耗最高，占水泥生产总电耗的 60%~70%。为降低能耗、节能减排，国际上通常采用添加助磨剂来实现提高粉磨效率，同时可提高水泥细度和比表面积，进而提高水泥的强度和质量。技术指示、优势和成熟度：我所研发了一种新型水泥助磨剂，现已经建成了一套中试生产线。研发的水泥助磨剂在甘肃龙泉水泥厂、寿鹿山水泥厂、交通水泥厂、甘草水泥厂、兴泉水泥厂等企业开展了工业应用，明显提高了产品细度，平均粒度从 4 微米降低为 2 微米，助磨效果明显，平均节能达 20%。该系列高效水泥助磨剂形状为液体，比重 1.1-1.15g/cm³，pH 值为 8-11，能明显改善水泥质量，提高水泥强度，无毒、无刺激、无腐蚀，对水泥的各种性能无不良影响。
397	超低摩擦固体润滑材料	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：研制一种空间环境下使用的超低摩擦的固体润滑材料，因此，其许多性能如尺寸稳定性、摩擦系数及稳定性远高于一般环境，主要用于航空航天等特殊润滑，现在欲将此技术推广应用到苛刻条件下的润滑需求。图 1 相关图片 技术指标：密度≤2.5、常温摩擦系数≤0.05、机加工性能良好、温度：-100~+100、尺寸：254*254*15 等。创新内容：在保证材料具有特殊性质，主要是在高负荷条件下的摩擦系数很低（不大于 0.05）。应用前景：非常广泛 投资规模：较小

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
398	高性能聚合物水润滑轴承材料	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：水润滑轴承以水为润滑和工作介质，减少了以油为润滑介质的传统轴承对环境的污染。由于水的粘度很低，仅为油的 1/100-1/20，水膜的承载能力要比油膜低的多，只有在高速、低载的适宜条件下才能形成流体润滑。但是在启动和停机运行速度有所变化的情况下，轴承往往处于边界润滑和干摩擦状态，因此高性能水润滑轴承材料，要求能在边界润滑和干摩擦条件下安全运行，具有较低摩擦系数和良好的耐磨寿命。中国科学院兰州化学物理研究所研制出以高性能嵌段共聚高分子合金为基体，添加特殊反应添加剂以及润滑剂，开发出了具有优异干摩擦性能和水润滑性能的 ASX 系列水润滑轴承材料，具有优异的水润滑和自润滑能力，与加拿大 Thordon bearing XL、SXL 相比，具有更加优异的干摩擦耐磨损能力和更低的水环境摩擦系数。此类轴承材料具有良好的免维护能力，已成功应用于军用水下推进器中，此类轴承在水泵、船舶螺旋桨、舵机以及甲板机械中都具有广阔的应用前景。
399	大功率柴油机供油密封部件	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	成果介绍：大功率柴油机供油系统密封部件 CE 圈为关键部件之一。CE 圈服役于高温 550°C 和含硫杂质 (H ₂ S、SO ₂ 等) 的油气环境中，其苛刻的工况环境要求 CE 圈具有良好的摩擦学、腐蚀学和力学性能。但国产 CE 圈存在耐高温性能低、耐腐蚀性能差等缺点，导致喷油器密封圈烧损问题，目前耐高温 CE 圈依赖进口。本课题组研制的 Fe ₃ Al-CE 圈具有优良的综合性能，成功用于坦克大功率柴油机供油系统密封部件，已经使用万余套，替代了进口产品。图 1 相关图片 图 2 相关图片 技术指标：硬度：> 4.5GPa；耐高温 550°C；腐蚀性能：耐油气腐蚀（含硫油气 H ₂ S、SO ₂ 等）。实施案例：某型号坦克大功率柴油机供油系统密封部件
400	超音速火焰喷涂碳化钨基涂层	中国科学院 兰州化学物理研究所	新材料	采超音速氧燃流火焰 (HVOF) 喷涂系统将碳化钨基粉末喷涂在零件基体表面形成涂层，HVOF 的特点是经过压缩空气与燃料燃烧产生的高速气流加热粉末，但并未使之完全熔化，同时将喷涂粒子加速到 800m/s 以上，撞击基体形成极高致密度的涂层。制备的涂层致密、硬度高、与

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				基体结合牢固,表现出卓越的耐磨损及耐腐蚀性特性。图 1 相关图片 技术指标: (1) 防护层表面应均匀、致密,不允许有目视可见裂纹孔洞等缺陷; (2) 防护表面层与基体结构的结合强度要求与高强钢结合力 $\geq 45\text{MPa}$,与铝合金结合力 $\geq 30\text{MPa}$; (3) 防护层经机加后表面粗糙度 $Ra \leq 0.2$; (4) 防护层的致密度 $\geq 99\%$ 。 (5) 防护层经国军标 GJB150A 系列标准规定的高温贮存、低温贮存、温度冲击、湿热、盐雾、沙尘和霉菌等试验后,仍满足以上 1、2、3、4 条。实施案例: HHP-1 碳化钨基涂层在云海 02 星、风四 02 星、大气初样等多颗卫星相关部件获得了应用。 HTP-1 碳化钨基涂层用于在研的 XX-15/XXL-12A/XX-10 新型空空导弹发射装置及新一代通用型发射装置。
401	大尺寸高转速导电滑环	中国科学院西安光学精密机械研究所	航空航天	针对卫星载荷舱测控天线穿轴应用中对空间导电滑环的任务需求国内首次研制成功,打破了国外封锁。触点直径 $\geq 78\text{mm}$; 转动速度 $\geq 15\text{rpm}$ (滑动速度 $\geq 61\text{mm/s}$); 寿命 ≥ 160 万转@1.5 年; 动态接触电阻 $\leq 30\text{m}\Omega$; 绝缘电阻 $\geq 500\text{M}\Omega$ 。
402	全自动稳频飞秒激光器模块	中国科学院西安光学精密机械研究所	高端装备制造	1) 业内首个集成化、模块化的稳频飞秒激光器,集成了飞秒激光器、啁啾脉冲放大器、微波控制电路,自动锁定系统、温度控制电路。2) 产品用户只需连接直流电源,即可实现一键开机和稳定运转。工作波长: 1560nm 重复频率: $50\sim 200\text{MHz}$ 光谱宽度: 20nm 脉冲宽度: $\sim 100\text{fs}$ 输出功率: 30mW 控制精度: $1\text{e-}11$ 。
403	APHIS 小型高光谱成像仪	中国科学院西安光学精密机械研究所	高端装备制造	1.通过同心光学结构的优化,保证系统装配空间合理的同时有效控制了系统的谱线弯曲和色畸变,优于市场产品约一个量级。2.基于市场成熟探测器、光栅等器件,利用光路的优化、折转完成紧凑型高光谱成像系统。3.基于模板狭缝刻蚀技术,解决机械狭缝在使用、装配过程中沾染灰尘等工程控制难题。
404	结构光照明超分辨率和三维显微成像技术	中国科学院西安光学精密机械研究所	高端装备制造	13 年的基础研究和攻关,形成了一系列围绕着解决光学显微成像分辨率、成像速度、成像维度的核心专利技术和创新思想发明了基于数字微镜器件 (DMD) 调制光场和 LED 照明的结构光照明显微技术 (D-SM)。分辨率达到 90nm

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				国际同类技术的最好水平,三维成像速度比传统羊点激光共聚焦显微技术提高 10 倍,实现了全彩色 s 三维显微成像。
405	平板玻璃类表面缺陷检测用照明光源	中国科学院 西安光学精密机械研究所	高端装备制造	本成果发明了一种平板玻璃类器件表面缺陷检测的照明光源,可以对表面缺陷(疵点、划痕、灰尘等)实现高质量检出,本成果已实施一套,并在玻璃盖板 AOI 设备中进行了应用及对比,图像质量优良,无漏检及误检。
406	基于谐振腔增强的光纤车辆动态称重技术	中国科学院 西安光学精密机械研究所	电子信息	国内首次采用光纤传感方法实现对行驶车辆的车重、车速、车型、车流量信息采集;采用光纤腔衰荡增强技术解决压力传感精度低的难题。称重误差 1%。
407	高增益大视场条纹相机	中国科学院 西安光学精密机械研究所	高端装备制造	条纹相机是一种同时具备超高时间分辨(ps 级)与高空间分辨(μm 级)的高端科学仪器,可实现超快过程的精密诊断。所研制高增益大视场条纹相机与目前国际上通用的皮秒条纹相机相比,亮度增益增大 10 倍以上,有效探测视场增大 2 倍以上,具有敏度高、亮度增益高、探测视场大等特点,尤其适用于微弱及宽光谱超快过程成像,可直接获取探测目标的时间-强度-空间信息,也可作为高时空分辨的记录设备与光谱仪等联用构成联合诊断设备,进行超快过程的光谱-时间-强度等参数的诊断。高增益大视场条纹相机具有超高灵敏度、大探测视场及高时空分辨率等特点,在多领域发挥着重要作用,产品已服务超 20 家单位,取得了多项应用成果。
408	基于工业机器人的高效高精度轮式抛光技术	中国科学院 西安光学精密机械研究所	人工智能	该技术可以实现中大口径非球面和自由曲面光学镜面的高效率、高精度制造。已经完成多个重要任务的研制,其中某离轴非球面加工精度达到 RMS-3.6nm,面形误差单次收敛率达到 92%。在同类技术中处于国内领先,技术成熟度 6 级,已实现了工程样机在使用条件与环境下通过验证,并且完成了第二代工程样机的迭代。
409	海洋光学通用相机成像技术	中国科学院 西安光学精密机械研究所	高端装备制造	本成果针对全海深成像环境,以产品化为目标,完成了海洋通用光学成像技术研究。在技术上解决了水下高分辨率成像物镜、全海深耐压密封干舱、原位数据采集/传输/处理、水下成像评测等多项技术难题,并在提高成像质量、减小系统体积、降低系统能耗等方面进行了工艺探索与定型,为形成我国国产全海深光学视觉信息获取系列产品提供技术支撑,促进海洋通用相机技术向应用和产品转化。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
410	小型化超快脉冲 X 射线发射源	中国科学院 西安光学精密机械研究所	高端装备制造	通过机理创新与超快 X 射线光子产生技术攻关, 成功研制小型化超快脉冲 X 射线发射源。其指标先进、核心技术自主可控。可满足基础科学、精密医疗、辐射测量等领域对超短脉冲辐射发射源的需求, 具备较大的市场应用前景。
411	一种转台高精度主控跟踪控制系统	中国科学院 西安光学精密机械研究所	航空航天	以永磁同步电机驱动控制技术预研为前提, 依托星间激光通信终端 PAT 子系统, 针对多种电机 (PMSM、BLDC、音圈电机、DC 电机), 开发出一套高精度伺服控制算法。该套控制算法依据电机不同可分为以下几种, 已成功应用在所内多个项目中: 且硬件电路采用多集成、小型化设计将传统的转台跟踪伺服控制系统中的二次电源板、伺服驱动板、主控跟踪板、传感器采集板等多电路板根据转台高精度跟踪伺服控制系统的需求设计为一个转台高精度跟踪控制板来完成, 该系统以 DSP+FPGA 为控制核心, 且具有 DCDC 供电电路、双三相桥、相电流采集、过流保护、通信电路等硬件设计。该控制系统具有精度高、体积小、重量轻、功率低、成本低等优点, 可广泛运用于商业航天项目中。
412	基于无人作业平台的光伏电力组件隐裂巡检设备	中国科学院 西安光学精密机械研究所	高端装备制造	基于无人作业平台的光伏电力组件隐裂巡检设备, 能够高效快速的实施巡检作业, 精准发现隐裂问题, 坐标实时定位, 通过无线遥控策略实现远距离无人值守作业, 极大程度提升电站巡检频次及效费比, 降低人工作业强度及误检率。1、产品集图像采集、数据判读、姿态测量、多模定位、电源管理等功能于一身, 具有较强的平台适应性及功能扩展性; 2、采用高速成像低延时处理解决方案, 实现 100fps 实时探测, 能够满足无人作业平台运动过程中的巡检要求; 3、产品采用消杂光及偏振技术, 实现在阴雨天、晨昏、夜晚等无阳光直射情况下的巡检作业功能。
413	CAD 几何内核核心算法库	中国科学院 数学与系统科学研究院	人工智能	该成果是 CAD 几何内核的核心底层技术, 很大程度上决定了几何引擎的稳定性。二次曲面在 CAD 模型中使用最为广泛, 因此二次曲面的求交在所有求交任务中被调用频次最高。由于二次曲面具有特殊的代数和几何性质, 它们的求交计算一般需区别于自由曲面求交来进行特殊处理, 从而充分保证算法的精度和效率。国外引擎 Parasolid、Acis 等在曲面求交上具有先进性,

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				但其核心技术从未公开。本函数库基于中科院数学与系统科学研究院在曲面求交领域超过十年的理论积累,包括二次曲面的交线精确表示和完全分类、交线拓扑的代数判定等。相关成果发表在计算机图形学顶级期刊 ACM Transactions on Graphics、CAD 领域期间期刊 Computer Aided Design 等处,作为旗舰成果入选中科院数学学院年度科研进展等。
414	肺癌的筛查、诊断、预后分子标记物组合	中国科学院北京基因组研究所(国家生物信息中心)	生命健康	专利 1 提供了肺腺癌外泌体特异 miRNA 及其靶基因,可以用作肺腺癌诊断标志物及制备诊断试剂盒,miRNA 的抑制剂或其靶基因的表达促进剂可用于制备治疗肺腺癌的药物,或用于对肺腺癌的治疗进行用药指导。专利 2 提供了早期肺腺癌特异性外泌体 miRNA,通过无创富集病人外周血中的外泌体,检测该 miRNA 标志物,可对早期肺腺癌进行辅助诊断或术后监测。专利 3 提供了与非小细胞肺癌(NSCLC)预后相关的分子标志物,该预后标签由 5 个基因组成,可以利用该标签对术后病人进行生存期长短和复发风险高低分级。专利 4 提供了一种与非小细胞肺癌诊断相关的分子标志物,该标志物可以显著区分非小细胞肺癌肿瘤组织和正常组织,可作为非小细胞肺癌诊断的标志物,用于非小细胞肺癌的诊断。
415	测序文库及其制备和应用	中国科学院北京基因组研究所(国家生物信息中心)	生命健康	该测序文库适用于微量 DNA 短片段甚至单链 DNA 测序文库的构建,测序文库中的插入片段是待测序列与标签序列同向交替串联体。该测序文库及测序方法在任何测序深度下,都能有效去除 DNA 扩增错误和测序错误,从而超精确检测 DNA 分子上存在的突变。
416	一种 Cu@Ni@Sn 预成型焊片及其制备方法	中国科学院电工研究所	电子信息	一种 Cu@Ni@Sn 预成型焊接材料,由 Cu 颗粒、Ni 镀层及 Sn 镀层组成。所述 Cu 颗粒粒径为 5~20 μ m, Ni 镀层的厚度为 0.5~1 μ m, Sn 镀层的厚度为 1~5 μ m。Cu@Ni@Sn 核壳结构粉末用化学镀工艺制备。该预成型焊片制备方法如下:1)按照 3:2:1 的比例称取不同粒径:5~10 μ m、10~15 μ m 及 15~20 μ m 的 Cu@Ni@Sn 核壳结构微球,其中 Sn 镀层厚度分别为 1~3 μ m 和 3~5 μ m;2)将所配制的两种 Sn 镀层厚度的 Cu@Ni@Sn 微球分别置于混料机中,在

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				100~300r/min 速率下, 机械混合 1~2h, 得到 Sn 镀层厚度不同的两种均匀混合粉末; 3) 将一定质量 Sn 镀层厚度大的粉末放置于压片磨具的上下两侧, 一定质量 Sn 镀层厚度小的放置于磨具中间, 在自动压片机上压力成型, 压片机压力范围为 10~20MPa, 得到厚度为 100~400 μ m 的 Cu@Ni@Sn 核壳结构预成型焊片。
417	一种电力电子用复合梯度叠层预成型焊片及其制造方法	中国科学院电工研究所	电子信息	本发明涉及一种电力电子用复合梯度叠层预成型焊片及其制造方法, 包括: 复合预成型焊片本体, 所述本体采用 Cu/Sn/Ag 核壳结构粉末压制而成; 所述 Cu/Sn/Ag 核壳结构粉末是通过对不同粒度的 Cu 粉先进行电镀 Sn 制备 Cu/Sn 粉末, 再对 Cu/Sn 粉末进行溅射镀 Ag 处理制备得到 Cu/Sn/Ag 粉末; 本体表面采用多层复合梯度叠层, 每层复合梯度叠层的厚度由内而外逐渐增加; 所述多层复合梯度叠层是采用物理气相沉积工艺对本体上下表面分别均进行第一熔点、第二熔点金属交替溅射镀层处理, 完成制备, 所述第一熔点温度高于第二熔点。本发明通过在预成型焊片表面制备梯度多层镀层, 同时在覆铜陶瓷基板 (DBC) 表面电镀 Sn 层, 在接头制备过程中采用一定的压力辅助焊接, 可制备出高致密度、低接触热阻、高力学可靠性的焊接接头。
418	一种强韧一体性 Cu/Sn/Ag 焊接材料原位增韧方法	中国科学院电工研究所	电子信息	一种强韧一体性 Cu/Sn/Ag 焊接材料原位增韧方法, 步骤 (1) 将不同粒径的铜颗粒均匀电镀一层 2~3 μ m Sn 镀层, 然后在 Cu/Sn 粉末表面物理均匀沉积一层 ~1 μ m Ag 层, 得到 Cu/Sn/Ag 粉末; 步骤 (2) 将步骤 (1) 制备的 Cu/Sn/Ag 粉末进行配比, 放置于混料机中, 在 100~300r/min 速率下, 机械混合 1~2h, 得到粒径均匀混合的粉末; 步骤 (3) 将步骤 (2) 制备的粉体在高压压片机上压力成型, 所述高压压片机压力范围为 10~30MPa, 得到厚度为 100~400 μ m 的 Cu/Sn/Ag 复合预成型焊片; 步骤 (4) 对所述的复合预成型焊片进行低温瞬态液相扩散焊接, 在低于 Sn 的熔点处, 通过 Sn 与 Cu、Sn 与 Ag 同时发生扩散反应, 使得低熔点的 Sn 完全转化为耐高温的 Cu ₃ Sn 和 Ag ₃ Sn 界面金属间化合物, 制备出 Cu ₃ Sn/Ag ₃ Sn 包覆 Cu 颗粒的三维网络结构接头。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
419	基础设施检测智能微型仿生机器人	中国科学院 沈阳自动化 研究所	人工智能	核心技术:掌握微型仿生机器人机构设计与自主定位技术,可用于电力巡检和地下管道巡检,拥有结构、电路、控制算法全套核心技术。成果体现形式:新装备。技术成熟度:实际环境应用验证。成果领先性:核心指标达到国际技术同等水平。
420	无人机自动化释放回收系统	中国科学院 沈阳自动化 研究所	航空航天	核心技术:掌握了无人机精准降落控制,主动柔性拦阻等核心技术。重点解决了无人机在小范围空间的短距起降问题。拥有无人机飞行控制器、柔性拦阻机构等方面的核心专利。成果体现形式:新装备。技术成熟度:形成技术方案。成果领先性:核心指标达到国际技术同等水平。
421	大载荷无人直升机	中国科学院 沈阳自动化 研究所	航空航天	核心技术:掌握了大载荷无人直升机的飞行控制技术、精准起降技术、设计技术,重点解决了大载荷无人直升机实用化飞行控制。成果体现形式:新装备。技术成熟度:实际环境应用验证。成果领先性:核心指标达到国际技术同等水平。
422	腔道手术机器人	中国科学院 沈阳自动化 研究所	人工智能	核心技术:运动解耦和偏置骨架的柔性机构创成、建模以及感知技术,实现柔性机器人精确、稳定控制 重点解决问题:人体腔道手术环境复杂动态多变,人手工操作具有难度和局限性 技术主要特点:多种构型的灵活柔性体及基于布拉格光栅的多元感知技术 核心专利:机器人整体构型,柔性体构型、控制以及多元感知。成果体现形式:新装备。技术成熟度:实际环境应用验证。成果领先性:核心指标优于国内类似技术。
423	大型油浸式变压器(110kV及以上)内部检测机器人系统	中国科学院 沈阳自动化 研究所	人工智能	核心技术:完成国内首套变压器内部检测机器人系统研制并开展实际应用,针对不同应用场景形成系列化系统研制能力,掌握变压器内部特殊环境机器人小型化设计(目前已知国内体积最小变压器内检机器人)、高可靠无线通讯(多通道冗余通讯技术)、空间全向视觉感知(基于视觉的变压器内部环境感知技术)等核心技术。成果体现形式:新装备。技术成熟度:实际环境应用验证。成果领先性:核心指标优于国际类似技术。
424	火腿肠自动挑拣包装生产线	中国科学院 沈阳自动化 研究所	高端装备制造	核心技术:掌握针对高温肉制品的机器视觉与高压微电流融合检测技术,解决了高温肉制品生产过程中的产品缺陷在线检测难题。拥有授权发明专利19项,软件著作权1项。成果体现形式:新装备。技术成熟度:成品已批量应用。成果领先性:核心指标达到国际技术同等水平。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
425	管路测量装备	中国科学院 沈阳自动化 研究所	电子信息	核心技术：测量算法。成果体现形式：软件系统/平台。技术成熟度：产品得到验证。成果领先性：核心指标优于国际类似技术。
426	原木智慧切割系统	中国科学院 沈阳自动化 研究所	高端装备制造	核心技术：针对原木加工领域，掌握原木检尺径在线测量和智能规划算法，实现了原木的自动化切割，专利正在申请中。成果体现形式：软件系统/平台。技术成熟度：产品得到验证。成果领先性：核心指标达到国际技术同等水平。
427	数字孪生装配工艺 规划软件	中国科学院 沈阳自动化 研究所	高端装备制造	核心技术：基于实测几何形貌的装配精度预测、批量零部件优化选配、装配过程应力在线预测、面向高精度与低应力的装配工艺参数优化。成果体现形式：软件系统/平台。技术成熟度：研发阶段。成果领先性：核心指标达到国际技术同等水平。
428	小型水下滑翔机	中国科学院 沈阳自动化 研究所	高端装备制造	成果体现形式：新装备。技术成熟度：成品已批量应用。成果领先性：核心指标优于国际类似技术。
429	工业数据采集系统	中国科学院 沈阳自动化 研究所	电子信息	核心技术：突破大规模组网技术，支持多种网络架构。支持多场景深度快速定制。CN102480770B 用于电能表无线抄表系统的自主组网方法；CN104079476B 一种用于自动抄表系统的智能网关；CN108076026B 一种基于 OPC-UA 服务平台的工业无线网络服务适配方法。成果体现形式：整体解决方案。技术成熟度：实际环境应用验证。成果领先性：核心指标达到当前市场应用领先水平。
430	无线数据传输装置	中国科学院 沈阳自动化 研究所	电子信息	核心技术：针对现有的 RS485 总线（或 RS232）开发的无线解决方案，实现 RS485 总线（或 RS232）和无线通信之间的透明传输，可替换现有的 RS485 总线（或 RS232）。在原有设备不做任何改动的情况下，实现数据的无线传输，节省布线成本。模块反应时间最短为 5ms，可以满足大部分应用的实时性需求，具有较高实时性，可替代 PLC 的 485 总线，接入 PLC 控制系统中时，典型的主站-从站轮询周期为 50ms。可实现点到点、点到多点等多种模式的数据通信。成果体现形式：通信设备。技术成熟度：产品得到验证。成果领先性：核心指标优于国内类似技术。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
431	电动机接线端子无线测温系统	中国科学院沈阳自动化研究所	电子信息	核心技术:无线测温传感器直接安装在电机接线盒内的接线柱上,无任何外部引线,体积小,不影响各引线间的绝缘性能,大大提高了电机的安全系数。成果体现形式:整体解决方案。技术成熟度:实际环境应用验证。成果领先性:核心指标达到国内技术同等水平。
432	工业数字孪生三维低代码开发平台	中国科学院沈阳自动化研究所	电子信息	核心技术:通过三维虚拟工厂以及虚拟工位设备虚实联动技术,解决了全车间、产线、工位设备的多维度多角度巡检工作,并将其中的三维设备虚实联动以及 AR 增强现实巡检功能形成新型工厂智能化的核心专利。利用工业边缘网关、三维核心引擎、低代码开发工具快速进行搭建数字孪生开发,降低企业用户开发成本,为企业赋能。成果体现形式:软件系统/平台。技术成熟度:形成原型并验证。成果领先性:核心指标达到国内技术同等水平。
433	工业机器视觉应用低代码开发平台	中国科学院沈阳自动化研究所	高端装备制造	本平台已成功整合前沿的深度学习算子与传统视觉算子,为用户提供场景化的深度学习构建与数字图像处理方法的模块化服务。平台采用创新的拖拽式模型开发方式,结合流程化引导,使用户能够以低代码或无代码的形式轻松完成工业视觉应用开发,降低了技术门槛。本平台基于沈自所自研 AI 算法工具框架,全面覆盖智慧工业领域的核心任务,开箱即用,极大地提升了用户的工作效率。同时,不仅支持热插拔式使用,还满足个性化部署需求,确保系统的灵活性与可扩展性。此外,集成多级别多层级团队任务分发系统,优化团队协作流程,进一步提升整体工作效率。经过实际环境应用的严格验证,本平台的核心技术指标已达到国际领先水平。
434	现场总线集成电路设计技术转化	中国科学院沈阳自动化研究所	电子信息	核心技术:低功耗设计,波形整形技术。成果体现形式:核心部件。技术成熟度:成品已批量应用。成果领先性:核心指标达到国际技术同等水平。
435	矿浆品位 LIBS 在线分析技术与装备	中国科学院沈阳自动化研究所	电子信息	核心技术:双脉冲增强与多角度同时探测相结合的 LIBS 矿浆测量技术;稳定液柱生成与溅射防护技术;基于等离子体形貌反馈的光谱波动在线补偿技术;面向复杂矿物基体的系列化光谱特征提取和建模方法。成果体现形式:新装备。技术成熟度:实际环境应用验证。成果领先性:核心性能指标均达到了国际先进水平,部分指标达到国际领先水平。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
436	高温高负载环境下 烧结机车轮在线智能 润滑机器人系统	中国科学院 沈阳自动化 研究所	人工智能	核心技术:代替人工在恶劣环境中周期性自主加注润滑脂,拥有车轮测速及跟随定位系统、车轮位姿检测系统、机器人系统、多自由度柔性加油枪系统、气源及油阀系统以及协同控制系统等发明专利。成果体现形式:整体解决方案。技术成熟度:产品得到验证。成果领先性:核心指标达到当前市场应用领先水平。
437	中科云翼 工业互 联网平台	中国科学院 沈阳自动化 研究所	电子信息	核心技术:拥有网络容灾特性的云服务总线、可视化数据分析流程建模以及制造过程建模工具、可视化零编码信息集成等原创性核心关键技术,平台主要技术特点如下:①平台具有断网容灾特性,其不用在边缘侧部署服务器,仅依赖于自组网和预缓存机制即可实现系统的高可用性②平台内嵌支持符合 ISA 95 标准的精细化可视化制造过程建模工具,能够对企业的制造资源进行快捷准确的数字画像;③内嵌可视化数据分析流程建模工具,同时提供多达 60 种工业数据分析模型。已申请(授权)核心发明专利 12 项,其中国际专利 1 项,国内专利 11 项,有 1 项专利获国家优秀专利奖。成果体现形式:软件系统/平台。技术成熟度:成品已批量应用。
438	中科云翼高级排产 系统	中国科学院 沈阳自动化 研究所	电子信息	核心技术:MTO/MTS 生产模式排产方法;优先级调整方法;改机调度方法;批调度方法;生产能力核算方法。成果体现形式:软件系统/平台、整体解决方案。技术成熟度:形成原型并验证,实际环境应用。成果领先性:核心指标优于国内类似技术。
439	水导激光加工技术	中国科学院 沈阳自动化 研究所	高端装备制造	核心技术:掌握水射流与激光的高效耦合技术。可实现多种材料的高精度微细加工。该技术利用激光在水射流耦合,形成类似于光纤的全反射具有高能量材料去除能力。使用该技术加工无需聚焦,加工精度高,无锥度和热损伤,无重铸层,清洁高效。成果体现形式:新装备。技术成熟度:产品得到验证。成果领先性:核心指标优于国内类似技术。
440	智能磨抛设备	中国科学院 沈阳自动化 研究所	高端装备制造	核心技术:1、机器人路径规划;2、柔顺力控。成果体现形式:新装备。技术成熟度:成品已批量应用。成果领先性:核心指标达到国际技术同等水平。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
441	激光冲击强化装备	中国科学院 沈阳自动化 研究所	高端装备制造	核心技术: 1、加工工艺; 2、加工路径规划。 成果体现形式: 新装备。技术成熟度: 成品已批量应用。成果领先性: 核心指标达到国际技术同等水平。
442	车辆自主驾驶的弹性事件触发控制方法及系统	中国科学院 数学与系统 科学研究院	电子信息	一、产业现状、市场需求及应用场景 自动驾驶技术可以大大提高交通效率, 使出行更加便捷、安全, 同时也有助于缓解城市交通压力。《北京市自动驾驶车辆道路测试报告》显示, 北京市自动驾驶开放测试道路 200 条 69958 公里, 安全测试里程突破 268 万公里。智能驾驶正在逐步改变我们的出行方式。二、核心竞争力本方法与系统具有良好的实施性能, 在能量消耗与驾驶控制过程中展现出了有效的性能和控制效果。与传统的时间控制方法相比, 能够大量的节约控制成本, 同时满足自动驾驶跟踪控制要求。三、运用潜在效益 本方法可应用于现在自动驾驶车辆的导航控制过程, 可以在技术方面推广, 具有非常乐观的社会与经济价值。
443	面向分数阶模型的负虚系统判别方法、系统及存储介质	中国科学院 数学与系统 科学研究院	电子信息	分数阶微分方程模型以分数阶微积分为基础的分数阶微分方程模型更能精准的表现整数阶微分方程模型难以表征的系统内在特性。负虚性质在实际工程系统中广泛存在, 如考虑力的输入与位移输出的二阶挠性结构系统、RLC 电路系统、纳米定位仪等系统中均存在负虚性质。已有的无源、正实控制理论只适用于相关度为 0 和 1 的系统, 当二阶系统传递函数的相关度为 2 时, 已有的无源稳定性理论不再适用于这类系统的镇定及鲁棒控制。而负虚系统允许传递函数相关度为 2, 可以看成是无源、正实系统理论的一种互补理论, 并可利用负虚控制理论对一般二阶系统实现镇定及鲁棒控制。
444	一种基于二值氧传感器的空燃比控制系统的量化滤波方法	中国科学院 数学与系统 科学研究院	电子信息	本发明提出一种基于二值氧传感器的空燃比控制系统的量化滤波方法, 包括如下步骤: 1、建立二值氧传感器 HEGO 下的滤波问题的数学模型; 2、对步骤一中的数学模型进行离散化, 得到离散形式的系统; 3、等价变形为关于精确量测输出和变化阈值的函数; 4、量化滤波方法的初始化赋值; 5、依次得到第 k 时刻下基于二值氧传感器 HEGO 输出的系统状态, 即油膜质量流量的二值预报值、二值氧传感器 HEGO 输出

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				值的二值预报值以及预报误差协方差; 6、修正步骤 5 中系统状态的二值预报值, 得到 k 时刻下系统状态的二值滤波值; 7、由步骤 6 中系统状态的二值滤波值, 得到精确输出的滤波值。
445	一种分组密码 FBC 的实现方法及装置	中国科学院 数学与系统 科学研究院	电子信息	本发明公开了一种分组密码 FBC 的实现方法及装置。本发明加密方法为: 1) 将明文数据分成多个明文数据组, 其中每一明文数据组为 n 比特明文数据; 2) 设置主密钥 k, 其长度为 m 比特, 根据主密钥 k 生成分组密码 FBC 的轮密钥; 其中, $m=Nn$, N 为自然数; 设置循环左移位的比特位数 s 和 t; 设置一轮函数 F 以及轮数 r; 3) 对每一明文数据组 P, 将其分成 4 个 w 比特的字, 利用轮密钥和轮函数 F 按四路两重 Feistel 结构对明文数据组 P 进行 r 轮加密, 得到密文 C。本发明在保证行之间混淆程度的情况下, 使得密码实现开销达到最优。
446	一种基于格的加密方法	中国科学院 数学与系统 科学研究院	电子信息	一、产业现状、市场需求及应用场景: 随着 Shor 算法的提出, 大数分解和离散对数问题在多项式时间内可以用量子计算机解决。二、核心竞争力 本发明提供了一种新的基于格的加密方法, 其底层困难问题是模 LWE (MLWE) 问题。该方案结构清晰, 易于实现, 加解密速度快。通过与已有 LPR 结构的加密结合使用, 可以实现利用密文的高位和低位同时隐藏密文。同时, 由于引入了密文压缩的技术, 也降低了通信的带宽需求。三、运用潜在效益 本方法可应用于信息安全领域, 保护信息不被量子计算机攻击, 可以在技术方面推广, 具有非常乐观的社会与经济价值。
447	一种基于格的密钥封装方法	中国科学院 数学与系统 科学研究院	电子信息	一、产业现状、市场需求及应用场景: 随着 Shor 算法的提出, 大数分解和离散对数问题在多项式时间内可以用量子计算机解决。因此, 基于经典数论难题的密钥封装体制在量子计算机面前毫无安全性可言。许多国家和地区开始投入巨大的人力物力来研制抗量子的密码算法以替代现有的密钥封装算法。二、核心竞争力 本发明提供了一种新的基于格的密钥封装方法。该方案结构清晰, 易于实现, 公钥规模和密文规模低, 通信代价小, 密钥封装和解封装的速度快, 效率高。三、运用潜在效益 本方法可应用于信息安全领域, 保护信息不被量子计算机攻击, 可以在技术方面推广, 具有非常乐观的社会与经济价值。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
448	一种基于格的数字签名方法	中国科学院 数学与系统 科学研究院	电子信息	一、产业现状、市场需求及应用场景：数字签名是公钥密码体制的基础原件之一，被广泛应用于身份认证，数据完整性检测。随着 Shor 算法的提出，大数分解和离散对数问题在多项式时间内可以用量子计算机解决。许多国家和地区开始投入巨大的人力物力来研制抗量子的密码算法以替代现有的数字签名算法。二、核心竞争力 本发明提供了一种新的基于格的数字签名方法。本发明设计简洁，易于实现，参数选取更为灵活，公钥规模合理，签名规模小，签名和验签的速度快，效率高。三、运用潜在效益 本方法可应用于信息安全领域，保护信息不被量子计算机攻击，可以在技术方面推广，具有非常乐观的社会与经济价值。
449	一种多环芳烃降解菌株 P.domesticum LD-1 及其菌剂和应用	中国科学院 广州地球化学研究所	新能源和节能环保	本发明公开了一种多环芳烃降解菌株 P.domesticum LD-1 及其菌剂和应用。本发明从杭州某石油污染场地取得土壤样品中驯化和分离得到一株以 PAHs 为碳源的降解菌株 LD-1。LD-1 能够利用菲作为碳源，在菲初始浓度分别为 50mg·L ⁻¹ 的无机盐培养液中培养 7d 后，降解率可达到 79.1%，将其制成菌剂后，其降解率为 61.0%。由此可见，菌株 Pyronema domesticum LD-1 及其菌剂均对菲具有较强的修复效果。因此，该菌株在石油污染土壤中多环芳烃的生物修复方面具有较好的应用潜力。
450	纳米光催化涂层技术开发和应用	中国科学院 地球环境研究所	新材料	拟转化科技成果基于纳米光催化技术，该项技术发明同时突破了光催化纳米溶胶低温合成和常温化学键合固载的技术难题，解决了粉体催化剂难以成膜负载的问题，在室温条件下即可在玻璃、建筑材料、栏杆、大理石等不同基材表面牢固成膜。应用领域包括：空气净化、消毒灭菌、表面自清洁、水处理以及能源转换等多领域。该技术转化产品去除甲醛、甲苯和 TVOC 的效率分别为：96.4%、66.2%、94.6%，对大肠杆菌、大肠杆菌噬菌体病毒、甲型流感病毒 H3N2、71 型肠道病毒等杀灭率分别为：99%、96%、99.58%和 99.23%。符合国家《消毒技术规范》要求，安全无毒。该技术成果目前已处于中试阶段，建成了年产 300 吨的高效、稳定功能纳米溶胶生产线，技术的转化投资规模超 1000 万。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
451	山地灾害风险模拟与精细险情预报系统	中国科学院成都山地灾害与环境研究所	人工智能	核心优势：基于山地灾害形成机理，构建了考虑水土关系的降雨-入渗-汇流-形成演进山洪泥石流全过程物理模型与异构并行高效算法，提出了区域-流域-小流域 3 级风险预报预警体系和模式，研发了山洪泥石流灾害风险模拟与险情精细预报预警决策支持系统平台，实现了精细化预报和多形式多主体多源预警信息快速提供。技术知识产权情况：该项研究相关成果在 JGR-Earth Surface, Water Resources Research, Engineering Geology, Landslides, Catena 等国际知名期刊上发表 10 余篇论文，核心技术申请获批中国发明专利授权 14 项、软著 8 项。技术获奖情况：（1）系统平台入选中国地理学会 2022 年“中国地理科学十大研究进展”，2023.06；（2）欧洲地球科学联合会（EGU）Sergey Soloviev 奖章，国际级，2023.05；（3）中国水土保持学会杰出贡献奖，社会科技奖。
452	抗菌抗病毒聚丙烯熔喷纤维无纺布制造技术	中国科学院过程工程研究所	新能源和节能环保	高性能聚丙烯及功能性塑料纤维材料是生物气凝胶、气相污染颗粒物过滤及净化等领域的关键核心材料。该成果系统地集成了纳米氧化镁抗菌抗病毒新材料的表界面生物活性调控技术、纳米氧化镁/聚丙烯（或其他树脂等）界面相容性调控及复合制备技术、复合材料熔态喷丝技术，实现了多功能的聚丙烯及功能性塑料纤维材料及熔喷布的连续化生产及抗菌抗病毒过滤组件的连续化生产。技术突出优势在于：①相比传统银系抗菌剂与有机抗菌剂，纳米氧化镁本身对人体正常细胞无毒性保障了健康安全；②氧化镁制备工艺条件温和，过程绿色环保，适宜于规模化生产制造；③与现有的聚丙烯及其他树脂的造粒工艺、熔喷工艺兼容性好，无须额外的设备投资与维护；
453	针对消化道疾病的新型水凝胶医疗器械开发	中国科学院过程工程研究所	生命健康	中国科学院过程工程研究所白硕课题组与中日友好医院消化内科李靖涛主任合作，开发了一系列基于短肽和生物基高分子为原料的可注射水凝胶，并将其应用在消化道黏膜下填充、消化道瘘封堵以及内镜超声填充等临床应用中，现已在小动物模型（大鼠）和大动物模型（小型猪）中取得了满意的手术效果。该研究的相关医疗器械产品已进入到了临床研究阶段，并于 2022 年被国家药监局筛选进入“绿色通道”，有望在 1-2 年内获批 II 类、III 类医疗器械证。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
454	高效柔性碳基导热材料	中国科学院过程工程研究所	新材料	采用热压的方法制备得到柔性石墨烯导热膜,其面向导热系数可达 1038W/(mk),垂直向导热系数可达 7.14W/(mk)(图1)。可用于电子器件(电脑、手机、基站等)、动力电池等的散热。聚合物具有良好的耐腐蚀性、机械性能、加工性能等优点,广泛应用于电子封装和衬底材料中。然而,由于聚合物的热导率较低,限制了其在电子设备导热领域的应用。通过在聚合物中加入石墨烯填料以提高聚合物的导热性能。实验结果表明加入石墨烯填料后聚合物导热系数可提高 10 倍以上。在实际散热效果测试中,石墨烯/环氧树脂复合导热膜可将基板温度从 90℃降低到 60℃。
455	面向国产智能芯片的 CUDA 转译系统	中国科学院计算技术研究所	电子信息	现有智能应用多基于 SIMT (Single Instruction, Multiple Threads) 抽象的 CUDA 生态,而我们的工具则设计了一种基于 SIMD (Single Instruction, Multiple Data) 抽象的虚拟指令集规范,为了实现 CUDA 到国产智能芯片的高效转译,本成果探索了一系列的 SIMT-SIMD 之间的高效翻译技术,基于虚拟指令集的抽象突破了并行结构重建、跨线程向量化、线程聚合片上存储管理等一系列关键技术,成功实现了 CUDA 并行抽象到国产智能芯片的高效转译,基础此技术构建的原型系统能够将使用 CUDA 语言编写的智能应用(如 ResNet、LSTM、Seq2Seq、BERT 等)无缝映射到多个国产智能芯片,包括华为昇腾处理器、天数智芯和海光 DCU。
456	沉香及白木香非结香部位皮肤护理产品研发	中国科学院昆明植物研究所	生命健康	中药沉香是白木香 (Aquilaria sinensis; 又名土沉香) 含有树脂的心材 (即结香部位),沉香是沉檀龙麝四大香药之一。在已使用化妆品原料目录 (2021 年版) 中,收录了白木香 (AQUILARIA SINENSIS) 提取物和沉香 (AQUILARIAE LIGNUM RESINATUM) 提取物。我们的研究发现,白木香花的提取物,具有促胶原蛋白分泌和抗氧化活性,可以用于护肤品研发。同时,白木香树皮、果皮等也有很好的生物活性,可以把沉香和非结香部位 (如花、果皮、树皮等) 进行组合,用于护肤品研发。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
457	复合铜箔用聚合物表面铜薄膜沉积技术	中国科学院兰州化学物理研究所	新材料	为满足锂电池的高能量密度、高安全性和低成本需求，铜箔不断向轻/薄/韧方向发展。然而，随着电解铜箔厚度降低，其机械强度随之大幅下降，导致出现打褶、断带等问题。为此，业界提出在 2-4μm 聚合物表面磁控溅射沉积 20-80nm 铜种子层，然后电沉积加厚至 1-2μm，开发新一代聚合物复合铜箔，以满足我国电池能源与电子信息产业的新需求。复合铜箔因高安全、低成本、高能量密度等优势，与传统电解铜箔存在替换/竞争关系，是一种颠覆电解铜箔行业的技术。本团队攻克了聚合物基体表面铜种子层关键低温磁控溅射沉积技术，发展了聚合物基体与铜种子层的界面结合强度与应力应变调控方法，联合开发了适用于在聚合物基体表面连续沉积高致密高结合铜种子层的磁控溅射沉积装备与工艺，满足了后续电镀加厚工艺需求，实现了聚合物复合铜箔的制备。此外，还开发了制备聚合物复合铜箔的一步全湿法工艺，能够较低成本获得高质量的聚合物复合铜箔。复合铜箔性能指标：（1）铜薄膜厚度$\geq 1000\text{nm}$；（2）铜薄膜百格法结合力$\geq 4\text{B}$；（3）复合铜箔方阻$\leq 40\text{m}\Omega/\text{cm}^2$；（4）弯曲 1000 次后复合铜箔方阻$\leq 50\text{m}\Omega/\text{cm}^2$；（5）复合铜箔耐蚀性优于纯铜；（6）复合铜箔电解质溶液浸泡失效时间$\geq 120\text{h}$。投资规模：2000-5000 万。
458	窄带隙有机半导体材料及其制备的短波红外光电探测器	中国科学院大学	新材料	本技术提供一种窄带隙小分子材料和一种基于苯并双噻吩二唑的窄带隙共轭聚合物材料，及其制备的短波红外有机光电探测器，能够在短波红外区具有优异的光电响应性能。基于小分子受体材料的光电探测器采用光电二极管型器件结构，响应度（R）和比探测率（Dsh*），基于分子 M1-1/M1-2/M1-3/M1-4 加工的短波红外光电探测器在 0、-0.1、-1 和 -2V 偏压下的 R 和 Dsh*结果展示在下图展示。首先，在 -2V 偏压下，主要的可见光区和部分近红外区范围内，基于 PCE10: M1-1 的材料体系的响应度在超过 940nm 波长后，该体系的响应度迅速下降，与材料的吸收变化一致。在 NIR 到 SWIR 区转变的区域，PCE10: M1-3 的响应度达到峰值，为 0.54AW-1 (990nm)。进入 SWIR 区，仍具有较高的响应度，其中在 1000nm 时，响应度仍能达到 0.53AW-1。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
459	鱼类智能识别监测系统	中国科学院水生生物研究所	新能源和节能环保	该系统,具有以下技术特点:(1)“全”功能全面覆盖多种应用场景 系统具备全面的功能覆盖提供全面的技术支持和数据分析服务。(2)“准”:高精度识别和数据分析能力 系统通过先进的图像处理和多模态数据库技术,能够在复杂水下环境中获取清晰的鱼类图像,结合多模态(形态+步态)数据库,实现对鱼类种类和基本性状的高精度识别。(3)“快”:实时数据处理和分析 系统通过自动化和智能化技术,实现快速的数据处理和分析。(4)“广”:广泛的应用潜力和适应性 系统具有广泛的应用潜力和适应性,能够在多种环境和条件下高效运行。技术指标:(1)鱼类识别准确率 $\geq 95\%$;(2)鱼类最小识别规格: $\pm 3\text{cm}$;(3)鱼类最小体重识别规格: $\pm 5\text{g}$;(4)可实时记录并可视化鱼类数量。
460	空气污染治理用气相净化材料及设备	中国科学院长春应用化学研究所	新材料	气相净化材料可以加工成不同类型的过滤模块,如蜂窝芯型过滤模块、W型过滤模块,筒型过滤模块、夹层布型过滤模块等。带有杀菌除菌过滤媒介的过滤模块可以应用于空气净化器、新风机、空调等通风循环设备,使其具备杀菌消毒功能,同时还可以去除多种有害气体,提升室内空气质量。气相净化材料过滤模块还可以应用于生物安全柜出风口,提升生物安全柜安全等级,保护实验室操作人员安全。
461	面向应用过程的定制化纳滤膜和反渗透膜	中国科学院长春应用化学研究所	新能源和节能环保	针对工业领域不同污染物组分的废水和废有机溶液,该研究成果可按需定制化设计纳滤膜和反渗透膜、包括膜材料的分离精度和化学耐受性、组件的尺寸规格和结构等,可满足不同行业和应用场景对特殊性能膜的需求。该成果依托中国科学院长春应用化学研究所在分离膜领域的多年科研积累,建立了特殊制膜单体和聚合物的自主设计合成体系、制备规模均可达到公斤级或吨级,建立了平板纳滤膜和反渗透膜的中试制备平台,建立了大型涂布制膜装置及膜组件生产线,可满足纳滤和反渗透膜从小试、中试、到规模化生产的全链条技术开发需求
462	柔性生物传感器	中国科学院长春应用化学研究所	新材料	该材料采用PVDF(聚偏二氟乙烯)作为基体,并通过掺杂离子液体(IL)以提高导电性。与传统的刚性金属材料相比,PVDF基膜材料具备柔

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				性,能够避免对大脑组织的损伤及引发强烈免疫反应。此外,离子导电性提供了在不损失透明性的前提下实现高导电性的解决方案。导电性与透明性材料的导电性主要通过掺杂离子液体实现。实验表明,掺杂比例为 70-80%的离子液体可显著提升导电性,达到 $1\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以上。机械与电化学性能该材料在保持良好导电性的同时,具有优异的机械性能和柔韧性。通过掺杂离子液体, PVDF 的杨氏模量大幅下降,从而提升了材料的柔性。力学测试和小角 X 射线散射 (SAXS) 分析表明,离子液体掺杂打破了 PVDF 的有序结构,形成无序胶束,从而增强了柔性。
463	熔融反应接枝合成 TPO 内增塑母粒及其阻燃关键技术	中国科学院长春应用化学研究所	新材料	与传统技术相比,本项目优势在于 (1) 引发剂 N-羟基氧化物属于催化剂,在反应挤出条件下可以循环再生,添加量极低 (通常 $\leq 0.1\%$); (2) N-羟基氧化物无色无味,最终产品的气味远远低于过氧化物引发法制备的产品; (3) 单体是引发反应的必须成分,因此聚烯烃自由基产生于单体相区,降解和交联副反应从化学反应原理上得到抑制; (4) 引发温度在 $200\sim 260^{\circ}\text{C}$ 之间,远远高于残留单体的沸点,利于产品的彻底脱挥,单体残留率低,气味更小,产品性能更佳; (5) 无单体与自由基引发剂的加合反应产物,小分子残留物更低。电荷转移复合物催化单体接枝聚烯烃反应机理及其制备的低气味马来酸酐接枝聚乙烯
464	爽滑剂	中国科学院长春应用化学研究所	新材料	1.基本情况:产品是有机硅与丙烯酸酯通过乳液聚合,进行接枝聚合而成的粉末,融合了有机硅优异的表面平滑性能以及丙烯酸酯与树脂优异的相溶性的合成树脂。制备难点(高有机硅含量) (1) 有机硅疏水性高,传统乳液聚合无法实现,无法形成胶束成核方式;限制了高有机硅含量的树脂制备; (2) 有机硅空间位阻大,与丙烯酸酯共聚很难实现高有机硅含量制备。2.技术特点: (1) 结合有机硅和丙烯酸树脂优点; (2) 与基体相容性好,爽滑性能长效持久; (3) 可广泛应用于多种树脂 (聚乙烯、聚丙烯、氯乙烯等); (4) 高有机硅含量,爽滑性能优异和湿爽性; (5) 优异的耐磨性能;

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
465	高强度可降解骨水泥	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	以磷酸钙骨水泥 (CPC) 为代表的无机磷酸盐骨水泥近些年得到发展, 它们具有良好的降解性, 不会阻碍骨组织的再生, 适合应用在年轻的患者身上, 但其压缩强度低 (一般只有~30MPa), 无法应用在对强度要求较高的椎体填充等场景。针对上面骨水泥存在的力学性能与降解性之间的矛盾问题, 本成果开发了一种高强度的可降解骨水泥材料。采用原位自由基开环聚合反应与自固化无机磷酸盐体系相结合, 形成可降解聚合物与磷酸盐有机-无机复合材料, 解决 CPC 机械强度低的问题。技术参数: 固化时间 3~5min, 固化过程低放热 ($< 40^{\circ}\text{C}$), 压缩强度在 800~1000MPa, 约 6~12 个月体内降解。
466	环氧树脂适配多元硫醇交联剂	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	该款产品具有特定结构组合的三元/四元硫醇化合物, 可作为胶粘剂、光交联剂以及作为环氧树脂材料低温快速固化的交联剂, 在光固化涂料、电子器件密封、灌装和粘结等领域具有广阔的应用前景。特点: 1. 相较于常规一级多元酯基硫醇化合物, 具有更加优异的耐水解性; 2. 与二级多元酯基硫醇化合物相比, 具有和环氧树脂更快的反应速度; 3. 可较低温度固化, 与环氧树脂固化后具有很好的耐热性 (玻璃化 $> 90^{\circ}\text{C}$)。无色或淡黄色液体
467	蛋氨酸基聚氨基酸材料	中国科学院 长春应用化学研究所	生命健康	聚氨基酸是由氨基酸小分子通过化学等方式合成的一类生物高分子材料, 是实现廉价氨基酸高附加值转化和高性能化的有效策略之一。本成果提供的蛋氨酸基聚氨基酸材料制备过程简单, 纯度高, 产品批次稳定性较好, 可耐受蒸汽、酶和酸等多种处理。同时, 所述材料结构和功能易于调控, 具有抗微生物和抗炎等生物活性, 且生物相容性好, 可用于活性添加剂用于畜牧业、农业和日化医美等领域相关产品。
468	牡蛎多倍体育种技术体系构建及其产业化应用	中国科学院 南海海洋研究所	农业	申请团队国际上首次创建了一种全新的牡蛎四倍体高效制备新技术, 打破了国外技术壁垒和垄断, 成功培育出 3 种国内大宗养殖牡蛎四倍体群体; 进一步, 创新性发明了构建牡蛎四倍体稳定群系的技术, 为牡蛎三倍体苗种规模化生产提供核心种质资源, 形成了关键核心技术体系; 国际上首次创新性构建了一种成功诱导贝类雌核发育的新型技术, 成功获得了牡蛎雌核发育成体, 解决了贝类雌核发育难存活国际痛点, 为后续快速建立贝类纯系提供了有效捷径;

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
469	生物催化技术与吸附技术	中国科学院南海海洋研究所	生命健康	该项目致力于工业生产中使用工业酶催化技术制造高附加值的产品(例如高附加值化工产品和药物中间体),并通过对生物制造过程进行系统的优化,极大的提高所制造产品的质量和得率,同时降低产品的生产成本,是高效绿色环保的生物催化/生物制造技术;通过替代污染严重的传统化工工艺,可以降低传统工艺对人类生活环境的巨大污染。2.吸附技术:吸附技术是在化工、制药和食品等诸多工业领域应用广泛的一项技术。该项目的吸附技术可以被应用于去除产品中的杂色、重金属和杂质等
470	声-光一体化全天候实时监测技术	中国科学院南海海洋研究所	电子信息	中国科学院南海海洋研究所具备海床基、浮标及岸综合监测技术及能力。(1)成功研发并在南海及其临近海岛、岸带、海湾构建了座底基海底生境高清视频、海洋生物生态环境因子时间序列综合监测、浮标基海洋光学及水质观测、岸基水质气象等生态环境综合参数在线立体监测系统;(2)结合时间序列观测大数据,利用先进的机器学习语言,基于水文气象构建了水质关键因子低成本预测方法并对典型海岛及南海近表层水质剖面分布进行了预测和估算;(3)以固有光学特性和高清视频监控为基础,结合机器学习算法、经验模型以及信号增强算法对浮游植物种群、优势种群等制灾生物进行识别分类;(4)基于物联网技术及智慧管理系统研发并构建了水质及致灾生物的立体综合预警系统可视化用户界面。
471	核电冷源致灾生物预警监测技术	中国科学院南海海洋研究所	电子信息	智能拦截与防控系统集成技术还能海洋生态环境保护提供支持。建立智能拦截与防控系统集成技术,(1)首先应对核电厂周边海域的潜在致灾生物生态状况进行调查研究,了解和掌握常见致灾生物的生态特点和防控方法,提高风险认知水平;(2)基于调查研究结果和 eDNA 动态生物监测技术,对致灾生物进行早期预警,评估生物灾害的位置、数量和种类等,全面掌握致灾生物的动态;(3)建立核电致灾生物预警响应机制,制定详细的应急预案,对于不同种类的致灾生物,可以采取不同的拦截和防控措施;(4)因地制宜地研发智能拦截系统,结合多道拦截网体系和防污涂料的应用,保障核电冷源取水安全。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
472	柔性大应变传感器	中国科学院力学研究所	电子信息	柔性大应变传感器是基于柔性传感器制造技术与力学结构设计,设计的一种大量程、高线性度、高分辨率的应变传感器。它可以与信号采集系统和传输系统搭配构建出用于实时监测的力学分析系统,目前产品已经服务应用在天问一号火星探测器的降落伞绳性能测试、PE 燃气管道变形监测系统、固体火箭发动机健康监测等领域。本产品属于电阻式应变传感器,通过特定的结构设计实现从小应变到大应变(50%)的准确测量
473	柔性电子器件界面散热材料与传热机制研究	中国科学院力学研究所	新材料	本项目旨在围绕柔性电子器件界面热导率低和导热取向性差的关键问题,研究适合典型商业柔性基底的散热材料体系和微结构处理工艺,揭示跨尺度界面传热机制,建立材料设计、微结构调控和散热性能的构效关系。1 本征型高导热聚酰亚胺(PI)单体设计与合成、掺杂型PI填料及导热胶配方设计 2 跨尺度界面传热机制,材料设计、微结构调控和散热性能构效关系研究 3 柔性散热模组加工技术开发与商业化应用示范
474	氨催化裂解燃烧一体化系统	中国科学院力学研究所	新能源和节能环保	本研究团队先后攻克了“低温高效催化剂活性配方”、“变工况条件下催化活性与选择性变化规律”、“工业级催化剂批量化制备工艺”等技术难题,为绿氨催化剂分解成果转化奠定了必要的研究基础。研发出来的规整形貌钴镍基粉体催化剂,依托蜂窝陶瓷/铁铬铝金属载体实现了工业的方法。蜂窝陶瓷/铁铬铝金属载体具有机械强度高、热膨胀系数低、高热稳定性好、表面积大且压强较小的优点,可作为工业应用理想的催化剂载体
475	基于行为动态监测的畜禽智能养殖综合管理平台搭建及示范应用	中国科学院亚热带农业生态研究所	人工智能	具体服务内容为(1)区域内畜禽品种、数量、日龄组成、健康状态、分布动态监控,提出补栏和停止补栏的重要建议;(2)区域内畜禽饲料需求量预测及饲料原料需求供应状况;(3)区域畜禽动保产品需求量预测及供应状况;(4)区域内肉奶蛋供应量预测及畜产品市场调控;(5)区域内畜禽疫病状况及预警;(6)区域内病死畜禽数量、分布及处理监管;(7)区域内畜禽养殖废弃物产生量及环保规划监管;(8)完成全产业链畜产品安全溯源;(9)服务畜禽养殖行业期货、金融与保险;(10)区域内畜禽养殖生产政策调整及监管。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
476	海洋生物资源声学监测与评估系统	中国科学院声学研究所	农业	主要技术参数 中心频率 (kHz) : 38, 70, 120, 200, 300, 450, 750 信号形式: CW/LFM 发射频率: 用户可选, 0.01-30 次/秒 脉冲持续时间: 用户可选, 0.01-10ms 最大发射声源级: 210-215dB 增益控制: 用户预设增益曲线 动态范围: ± 40dB 探测距离: 1-1500m 数据接口: 网络 供电: 220V 交流或 48V 直流; 监测方式及预期效果 平台定点监测: 声呐设备依托海上支撑结构布置, 信号采集处理系统通过串口或 4G 网络与远程岸基的上位机进行通讯, 太阳能板/风力发电机供电。适用于有固定支撑结构水域的海洋生物资源调查。
477	海洋生物声学监测系统	中国科学院声学研究所	电子信息	系统简介 这是一款高精度分裂波束系统, 为实现精确测量, 设计了带宽为 50kHz, 中心频率 200kHz 的 4 个独立收发单元, 每个换能器具有四个象限的独立分裂波束。利用分裂波束方式, 实时回声波束集成用于实现冷源致灾生物等目标定位、目标体目标强度分析等功能。系统支持远距离控制和数据传输, 并支持与其他系统联立工作。技术特点 提供自主开发的全新的、直观的操作软件系统。系统应用 ●目标强度的实时测定 ●目标在水体中的定位追踪 ●渔业资源及浮游生物的探测 ●鱼群资源量统计评估与尺寸分布 ●便携式搭载 AUV、固定点安装布放 ●深水网箱、海洋牧场渔业资源监测 ●江河湖泊断面渔业资源监测
478	胚胎自动备液系统	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所	高端装备制造	依托该技术平台, 可拓展开发高通量平行培养系统, 可实现细胞/工程菌的悬浮培养、表达及条件筛选自动化, 满足合成生物学智能制造需求。投资规模: 600-1000 万 自动备液系统技术指标: (1) 备液通量: 50 皿/小时 (2) 料仓容量: 48 皿 (3) 温度: 2-8°C (4) 孵育箱容量: 64 皿 (5) 孵育温度: 30~40°C$\pm$0.2°C (6) 温度恢复时间: ≤ 10min (7) 孵育湿度: 30%~95% (8) 点液重复性: CV$\leq 2\%$ (9) 机械臂重复定位精度: ± 0.05mm (10) 像素尺寸: 4.8μm$\times$4.8μm (11) 触控屏: 12 英寸 (12) 电源: 220V, 5A (13) 尺寸 (长$\times$宽$\times$高) : ≤ 980mm$\times$640mm$\times$690mm

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				(14) 仪器重量: $\leq 100\text{kg}$ (15) 具备温度、湿度、耗材、培养液等状态监测和报警功能 (16) 具备故障诊断和异常处理功能 (17) 支持培养皿和培养液读码, 具备数据库管理功能
479	开放环境下数据跨域流通保护与溯源系统	中国科学院信息工程研究所	人工智能	技术参数: I 数据分类分级支持不少于 10 类数据资产类型, 识别准确率大于 80%; I 数据脱敏支持不少于 5 种静态与动态脱敏策略, 支持 3 种以上主流编程语言, 可集成在线 IDE 与常用数据库; I 在隔离环境下数据处理吞吐率提升超 30%, 并能确保任务高效执行; I 访问控制支持精细化权限管控, 依据数据敏感类型、安全级别、用户标签等维度实现访问控制策略配置; 支持基于人工智能的自动化安全策略推荐和优化; 支持列级和文件级粒度; I 数据网关支持国产商用密码 SM2/3/4 算法, 加解密速率不低于 5Gbps, 隧道数不低于 40000 个; 支持基于标签标识技术的关键数据流高可靠标记和识别, 成功率不低于 98%; 应用情况: 本系统部分功能已经在中移动数管平台等现网系统中得到应用。
480	重型柴油车排放污染净化技术	中国科学院生态环境研究中心	新能源和节能环保	该系统以氨选择性催化还原 NO_x ($\text{NH}_3\text{-SCR}$) 为技术路线, 开发了具有自主知识产权的富铝型铜基小孔分子筛 $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 催化剂, 打破了国外技术垄断。整个后处理系统由催化转化器、还原剂存储与添加装置以及控制系统构成。技术特点: 基于尺寸匹配原理设计了高性价比模板剂 Cu-TEPA , 一步法直接合成了富铝型 Cu-SSZ-13 小孔分子筛 $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 催化剂, 实现了分子筛结晶和原位赋铜的有机结合, 使其存在更多高稳定的 $\text{Cu}^{2+}\text{-}2\text{Al}$ 的活性 Cu 物种, 实现了 $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 活性和水热稳定性的同步提升, 突破了国外技术和专利壁垒。应用示范: 建设了 300 吨/年的满足国 VI 标准的富铝型 Cu 基小孔分子筛 $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 催化剂生产线, 已在近 40 万辆国 VI 柴油车上实现了应用, 随着国 VI 标准的持续实施, 应用规模将进一步扩大。
481	常温及低温催化分解臭氧技术	中国科学院生态环境研究中心	新能源和节能环保	技术特点/设备参数: 该技术涉及一种低成本的 Mn 基系列催化剂, 这种 Mn 基催化剂和含有臭氧的气体接触, 室温或低温条件下就可以将臭氧分解为氧气, 使用时不需要光源和任何其它附加

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				的外在条件, 室温或低温工作, 节约能源, 运行费用几乎为零。催化材料可在室温甚至低温下高效分解臭氧为氧气, 此催化材料可以按照不同的使用要求预先加工成颗粒、涂料、模块等各种形式, 适用于各种需要分解臭氧的场所, 可应用范围广。
482	厨余垃圾湿热催化液化小分子有机肥资源化利用	中国科学院生态环境研究中心	新能源和节能环保	本项目借助自主研发的固体复合催化剂并通过工艺控制, 厨余垃圾在密闭高压热水介质中, 高分子组分发生快速定向化学断链解聚或组分重构, 液化产物主要含有葡萄糖、氨基酸、生物黄腐酸等有机小分子组分。该技术具有以下优点: 1) 快速、彻底无害化及完全资源化 (处理时间 40-120min, 可以彻底杀死病菌、病毒、有害微生物等, 能够 100%回收厨余垃圾中的有机质、微量元素等); 2) 处理过程绿色环保无污染。整个处理过程在密闭的反应器中进行, 不产生废水、废气和废渣, 处理过程不会产生二恶英等有机污染物; 3) 产物应用多样化。液体产物直接可以作为小分子有机肥进行利用或者复配专用有机肥用于生态农业。4) 运行成本低, 经济性好。厨余垃圾无需干燥预处理, 处理成本约 180 元/吨; 5) 物料通量大、容差强。厨余垃圾可与其他生物源垃圾协同处理, 垃圾中杂质如骨头等成分不影响处理效果。
483	高性能反渗透膜制备技术	中国科学院生态环境研究中心	新能源和节能环保	反渗透 (RO) 技术主要应用在海水淡化、污水回用、工业废水零排放以及家用净水等领域, 是水脱盐、回用与净化的核心材料。技术特点/设备参数/工艺流程: 1.RO 膜水通量较进口膜提高 0.5-2 倍, 同时脱盐率相当, 提高了 RO 膜的水-盐选择性分离效果。2.具有较好的耐酸碱性和耐氯性, 在膜清洗和氯消毒条件下稳定性较商品膜显著提升。3.对苯并噻唑、1, 4-二氧六环等小分子中性有机物有更好的去除效果, 对 TOC 有更好的截留去除能力。4.可降低运行压力或减少膜组件数量。5.技术简单, 对现有 RO 膜生产线简单改造。
484	供水管网“黄水”问题诊断与控制技术	中国科学院生态环境研究中心	新能源和节能环保	技术特点: 1) 管网“黄水”产生原因的诊断方法。可根据管网“黄水”的发生规律、管网管材、管垢特征、水源和出厂水特征等对管网“黄水”的发生原因进行准确分析诊断; 2) 管网“黄水”

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				全过程协同控制技术。基于管网“黄水”产生原因的诊断,提出有针对性的控制技术方案,主要通过关键风险因子识别、关键水质指标监测和源-厂-网协同调控,提高饮用水管网输配过程的水质稳定性。示范与应用案例:1.北京市南水北调水源切换的管网敏感区识别与“黄水”控制;2.深圳市水库水源季节性供水管网“黄水”的原因诊断与控制;3.珠海市水库水源季节性管网“黄水”原因诊断与水厂高效控锰。
485	丛枝菌根真菌技术产品及其应用	中国科学院生态环境研究中心	农业	研究团队分离获得优良 AM 真菌 <i>Rhizophagus irregularis</i> BGC AH01, 系列试验证明这个菌株在促进植物吸收养分和水分,减轻植物重金属毒害,增强植物抗逆性等方面表现突出,具有很高的商业应用价值。我们对这个菌株申请了专利保护,并研发了菌种连续扩繁装置,为菌剂规模化生产奠定了基础。基于专利菌株研制了内生菌根菌剂,菌剂的技术安全性、有效性通过了中华人民共和国农业农村部肥料登记评审委员会认证。
486	絮凝-超滤短流程饮用水净化技术	中国科学院生态环境研究中心	新能源和节能环保	通用的膜法水处理工艺流程长、运维繁琐且成本高,亟需进行原理、技术、装备和工艺的系统变革与创新。为此,研发低维护、短流程、智能化膜法水处理工程技术体系,成为低耗膜法净水主流技术,市场广阔。技术特点与工艺流程:与传统超滤膜法净水工艺相比,该技术实现了膜通量与污染物截留双提升,药剂减少 30%,工艺流程缩减 40%。创建的电化学-超滤装配式水厂,实现无/少药剂净水,占地减小 30%,通量提升 20%,成本降低 50%。研究团队也有效支撑了北京等地水厂智能低维运行,处理规模超 100 万吨/天。
487	绿色醇类重整制氢技术	中国科学院生态环境研究中心	新材料	概况:在碳中和背景下,氢能作为清洁、高效、零碳的可再生能源,日益受到关注。液态醇类化合物来源广泛、易储存输运,具有较高的能量密度,适用作氢气的能源载体。特别地,绿色甲醇可来源于二氧化碳转化,而生物乙醇则来源于绿色生物质,它们在生产使用过程中不会对自然界碳循环排放额外的二氧化碳,高度契合碳中和理念。因此,绿色醇类重整制氢技术有望解决能源和环境两大问题。技术特点:绿色醇类重整制氢技术以绿色甲醇/生物乙醇为原料,采用水蒸气重整技术将醇类催化转化为氢气,并分离提纯为高纯氢气,应用于交通和工业等领域。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
488	兜兰新品种优质种苗生产和产业化推广	中国科学院华南植物园	农业	我国在兜兰产业发展过程中存在着缺乏自主知识产权的优良新品种、缺乏优质种苗规模生产和高效栽培技术等问题。华南植物园在兜兰的新品种培育、优质种苗规模化生产和高效栽培等方面的研究处于国内先进水平,相关成果已获得了多项国家发明专利并在日本获得了专利权,也获得中国专利优秀奖、广东省科学技术一等奖、国家科技进行二等奖等相关奖励,并于2021年入选“十三五”广东农业科技十大标志性成果,具有较好的市场前景。项目成果可以采用技术转让、许可使用和合作开发等形式进行推广,要求合作企业具有较强的经济实力,具有现代化的生产设施。
489	枸杞新品种优质种苗生产和产业化推广	中国科学院华南植物园	农业	2024年中国科学院华南植物园王瑛团队以自主培育的首个枸杞国审品种‘中科绿川1号’为杂交核心亲本,选育了具有自主知识产权的‘中科鼎杞1号’、‘中科皇杞1号’。前者果实成熟期一致、适宜机械化采摘的特性,具有促进产业链升级潜质;后者果实无涩味、清甜水果味适宜鲜食的特性,具有丰富枸杞产品结构、延伸产业链潜力。黑果枸杞是国家二级重点保护野生植物,素有“花青素之王”的美誉,极佳的保健功效及其稀有性赋予其巨大的经济价值。团队发明了一套利用黑果枸杞愈伤组织在“细胞工厂”中高效合成高值花青素技术,并获得了国家发明专利授权。为黑果枸杞野生种质资源保护和花青素产业发展的提质增效提供了技术保障
490	广东特色药用植物资源发掘利用	中国科学院华南植物园	生命健康	项目组长长期致力于特色植物资源保育与发掘利用,建立特色植物资源种质基地,发掘出对痛风等常发性慢性病有特效的民间药用植物资源,目前已开展了系列研究,拥有自主知识产权,寻求有眼光的企业合作开发。
491	荔枝保鲜及护色技术	中国科学院华南植物园	农业	开发高效荔枝保鲜剂技术,是解决贮运、销售保鲜关键问题。针对荔枝不同品种、不同贮运方式和不同市场需求,开发了适用于常温和冷藏/冷链条件下“生理、病理、品质”三控的保鲜剂;具有防冷害、防褐变、防腐烂等无硫新型速冻护色剂;调控贮藏环境水分、气体成分、清除异味的功能保鲜袋及保鲜盒。本技术解决荔枝果实贮运中品质劣变、货架期短等关键问题。通过减损、

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				节支、增效方式,满足荔枝不同的保鲜技术需求,控制果实损耗率低于 10%,物流成本降低 10%以上,销售价提高超过 15%,每吨新增产值高达上万元,直接新增经济效益达到 3000 万以上,带动相关企业经济效益上亿元。
492	高分子辐射防护材料	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	项目产品以高分子树脂为基体,辅以功能性屏蔽防护填料,在极大降低材料重量(体积)前提下,具有显著的中子及 γ 射线屏蔽效率。该产品制备工艺简单,施工简便,力学性能好,同时具有极佳的耐腐蚀和抗霉变性能。技术指标密度:1.0-6.0g/cm ³ 尺寸稳定性:小于 0.2%热中子屏蔽率:≥95%快中子屏蔽系数:≥1.6 γ 射线屏蔽系数:≥2.0 产业化前景预测 项目开发的产品,已列装武器装备。根据用途不同,经过调整后,相关产品在核电站、核废料储存与输运、科研及医疗用放射源屏蔽防护等领域应用广泛。该类产品的制备工艺简单,施工方便,产业化前景广阔。经济效益:以 10 万元/吨,年产 500 吨计,项目产品年销售额可达 5000 万元。
493	酚醛基水润滑轴承	中国科学院 长春应用化学研究所	高端装备制造	围绕船舶领域对高可靠水润滑轴承材料的迫切需求,针对现有高分子水润滑轴承材料存在的低可靠、低寿命与不耐磨等一系列现实问题,通过对铁梨木轴承开展仿生学研究,采用酚醛树脂复合材料体系模拟天然铁梨木的多级结构与水润滑特性进行新型仿生水润滑轴承材料的研制,开展酚醛树脂基体功能改性、功能复合纤维骨架编织结构设计、辊压叠层缠绕成型等研究工作,攻克传统水润滑轴承材料边界润滑状态下自润滑性差,极端工况下易与铜轴发生咬合磨损等技术难题,提升材料在泥沙、高温和断水等苛刻工况下材料的抗摩擦磨损能力,极大提升材料可靠性与使用寿命。技术指标 1.压缩强度≥200 MPa; 2.压缩模量≥1GPa3.吸水率≤1%; 4.干态摩擦系数 0.08-0.16; 5. 水润滑摩擦系数≤0.05
494	聚氨酯基水润滑轴承	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	本项目集中研究了聚氨酯基轴承材料中温致相变自润滑粒子的释放,填料粒子在不同工况下的摩擦磨损行为;解决了因缓释型亲水剂的释放造成的轴承体积膨胀问题;明晰材料的化学结构与使用性能和产品寿命之间的构效关系。生产的聚氨酯基水润滑轴承产品具备了高耐磨、吸水膨胀

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				小、成型方便、价格适中,具有适用范围宽、经济性好、安装方便的优势。技术指标 1.邵氏硬度 (D) 65; 2.抗拉伸强度 30MPa, 扯断伸长率 150%; 3.吸水膨胀率 (20°C) 1.3%; 4.使用温度(水润滑)-2-70°C。产业化前景预测 航行在内陆河流上的船只还多以油润滑轴承为主,每年向水域排泄数十万吨润滑油,造成了极大的污染,随着环保意识的加强,油润滑轴承终将被水润滑轴承所取代
495	医用膜级聚砒材料产业化技术	中国科学院 长春应用化学研究所	生命健康	技术指标 本项目核心竞争优势是合成医用膜级聚砒材料,具有分子量分布窄,杂质含量低,溶液加工性好等优势,能用于对聚砒要求较高的分离膜行业,产品性能远远高于国内的聚砒产品,产品质量与国际大公司(苏威及巴斯夫)产品持平。项目可解决我国医用膜级聚砒材料依赖进口的局面,所生产的聚砒,可以应用于血液透析膜,反渗透复合膜,膜式氧合器,人造心脏瓣膜,人工假牙,汽车行业等领域。产业化前景预测 医用膜级聚砒的目标市场是反渗透复合膜生产企业,血液透析膜耗材企业,医疗器械企业,汽车、飞机、电子及食品卫生企业。年消耗量约 10000 吨左右,市场售价为 13-20 万元/吨,市场规模将至少达到 13 亿元。
496	高透明低 HW 发射率抗冲蚀磨损涂层	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	该新型透明防护涂层材料主要为聚氨酯基涂层材料,其优异的性能完全满足日常家装、家具、汽车、风力发电扇叶、高铁等表面的防护,并可以根据需求完成特定性的优化和设计。高透明抗冲蚀磨损防护涂层已经完成相关涂料的中试放大验证,完成吨级生产线的建设,具备提供吨级原料能力。产业化前景预测 经济效益:该涂料能够在不影响产品美观同时实现对产品外部形貌的长期保护,防止磨损和产品在长期使用过程中性能或抗腐蚀性能下降,能够替代部分专用涂料。社会效益:该涂料能够对产品的外观进行保护,提升产品性能,保护产品免受外部磨损侵蚀,提高产品附加值,并延长产品寿命。电子产品表面防护 高铁面漆防护 汽车外表面防护
497	农业塑料大棚用新型长效流滴膜树脂专用料	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	技术特点:本项目开发了一条全新的制备和生产新型长效流滴膜树脂专用料的成套工业化技术,将流滴剂接枝到聚乙烯分子链上,使流滴剂分子

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				以共价化学键与聚乙烯分子链键合在一起,流滴剂单体中含有醚键、羟基、羧基、酯基等亲水基团,极易被水浸润,增加了聚乙烯的极性及与水的亲和性,从而使聚乙烯膜极易被水浸润并在表面形成一层水膜,有效降低了流滴剂迁移和流失的速度,使流滴期大于12个月。产业化前景预测:新型长效流滴膜树脂专用料是将流滴剂接枝到聚乙烯分子链上,国内首创专用树脂材料新品种,市场的竞争力强。新应用棚膜延长使用周期而节省的原材料成本将产生显著的效益,社会效益显著。
498	B1级电缆护套料	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	我国2015年9月1日颁布实施的GB31247—2014《电缆及光缆燃烧性能分级》修改采用EN50575和EN13501-6标准,规定了A、B1、B2、B3等4个分级标准。目前国内多家电缆料制造商已研发生产出B1级护层材料所解决的问题,但很难达到d0级别,或是成本较高。本技术通过配方筛选及优化,制备出了低成本护套料,不仅可以通过B1测试,且燃烧滴落物、烟气毒性及腐蚀性均可以达到最高等级,极具市场竞争力。
499	生物降解材料注塑制品产业化	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	技术指标 注塑专用料熔融指数在10-20g/10min (190℃, 2.16Kg) 经济效益:生物降解材料改性后添加适宜的助剂,制成生物降解注塑制品的技术形成一定规模的生产后,其经济效益将十分显著。年产千吨的生物降解材料注塑制品,预计产值3000万元,实现利润收入300-500万元。社会效益:生物降解材料注塑制品技术应用,凭借生产技术的先进性、安全性、环保性,该技术注塑制品相关行业中占有重要优势,一方面可以淘汰工艺落后附加值低的传统加工技术,另一方面推动生物降解材料的制品加工行业的进步。
500	二氧化碳基生物降解地膜	中国科学院 长春应用化学研究所	新能源和节能环保	长春应化所从1998年开始PPC的研发,现已在在PPC的低成本改性技术上取得了重大突破,实现PPC产业化生产,产品PCO2在美国销售。针对下游产品,创新性地开发了基于二氧化碳聚氨酯的系列改性技术(申报和获权中国发明专利5项),制造出高熔体强度的薄膜专用料WT-100,可用于制备0.006mm地膜,从而

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				为低成本生物降解树脂提供的核心原料。经济效益:PPC 且具有最接近 LLDPE 的保温保墒性能,是最适合制备生物降解地膜的材料,每亩铺膜成本可降至 150 元,因此 PPC 生物降解地膜成为最便宜的生物降解地膜
501	耕地重金属污染治理-聚氨基酸金属吸附剂	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	针对目前农田重金属污染治理方法存在的不足,项目组开发了新型聚氨基酸金属吸附剂。该吸附剂具有广谱吸附性能,对包括汞、镉、铅、铬和砷“五毒”在内约 50 余种金属实现高效吸附,而且不受钠、钾、钙等轻金属的干扰。该吸附剂以氨基酸为原料,可生物降解,对环境友好,不会对农田产生二次污染。技术特点(1)吸附性能强:对重金属金属离子强吸附;(2)广谱吸附:对大部分金属都可以吸附,不会受到钾、钙、钠、镁的干扰;(3)回收利用:通过简单的处理可以实现金属吸附剂的回收再利用;(4)无污染:完全采用氨基酸为原料,即便残留在水体或土壤中都会被降解,不会对水体或土壤造成二次污染。(5)该类吸附剂具有很强的耐酸碱性,能够在很宽 pH 窗口下使用。
502	生物降解淋膜树脂及其纸塑复合制品	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	长春应化所在聚乳酸和 PBAT、二氧化碳共聚物的淋膜树脂改性技术以及纸塑复合研究具有开发经验,具有核心竞争优势。拥有授权发明专利:一种纸塑复合材料及其制备方法,ZL202010953238.1。技术指标:1.淋膜树脂:熔体流动速率:≥4g/10min;拉伸强度:≥20MPa;断裂伸长率:≥200%;2.纸塑复合材料抗剥离强度:≥3.0KN/25mm;3.淋膜树脂成本:≤16000元/吨(PBAT按12000元/吨计算)。产业化前景预测:经济效益:淋膜树脂成本16000元/吨,售价按20000元/吨,万吨级规模,可创产值2亿元,利税4000万元。
503	生物降解注塑树脂及其注塑制品	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	发展生物降解高分子材料可解决环境保护问题。每年我国消费 500 亿个一次性餐盒、500 亿个纸杯、刀叉勺等,注塑制品质量好,需求在百万吨以上。国内 PLA 生产规模达 20 万吨以上,价格低,成本在国际上有竞争优势。拥有授权发明专利:增韧聚乳酸树脂组合物,ZL201210516813.7。具有聚乳酸注塑树脂改性技术以及注塑成型研究开发经验,具有核心竞争

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				优势。技术指标：薄壁注塑树脂技术指标：熔体流动速率：大于等于 15g/10min (2.16Kg, 190°C) 拉伸强度：大于等于 40MPa 断裂伸长率：大于等于 10% 热变形温度：大于等于 75°C 冲击强度：大于等于 5.0KJ/m ² 产业化前景预测：社会效益：项目符合国家绿色发展政策，对实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标提供选择。替代 PP、PS、ABS，节省化石资源，在环境中生物降解，无污染。经济效益：注塑树脂成本 20000 元/吨，售价按 24000 元/吨，万吨级规模，可创产值 2.4 亿元，利税 4000 万元。
504	生物降解热熔压敏胶	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	首创了直接以乳酸为主要原料合成生物降解压敏胶粘剂的全新合成路线，拥有自主知识产权。技术指标：以双拉聚乳酸为基材膜，制备的胶带技术指标： $\bar{Y}$ 相对生物降解率：大于等于 91% 持粘力：大于等于 24 小时 180°C剥离强度：大于等于 3.5N/cm 产业化前景预测：主要应用领域：封箱胶带及快递袋，2025 年快递业要求使用生物降解胶带。压敏胶市场需求：92 万吨/年（国内）；快递业业务量：1000 亿件/年；封箱胶带用量：300 亿米/年。本项目使用乳酸作为主要原料，国内乳酸生产规模达 15 万吨以上，价格低，原料成本在国际上有竞争优势。经济效益：胶成本 16000 元/吨，售价按 20000 元/吨，万吨级规模，可创产值 2.0 亿元，利税 4000 万元。社会效益：替代非降解胶，节省化石资源，在环境中生物降解，无污染。
505	高性能 Mg-Al-RE 合金塑性成型构件	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	针对工程领域构件的力学性能及减重需求，以及传统镁合金强度较低、耐腐蚀性较差的问题，本项目通过对材料与结构设计的优化，突破稀土镁合金的协同强韧化、精密成型、加工制备及表面处理等关键技术，显著提高了合金的室温高温力学性能。该合金工艺性能优异、成本低廉，已经在导弹军工、轨道交通、电子产品上实现了批量化生产。技术指标：1.力学性能：室温抗拉强度 $\sigma_b \geq 290\text{MPa}$ 、屈服强度 $\sigma_{0.2} \geq 220\text{MPa}$ ；断后伸长率 $\delta \geq 8\%$ ；2.铸态合金材料密度 $\rho \leq 1.80\text{g/cm}^3$ ；3.使用温度 $\geq 200^\circ\text{C}$ 。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
506	高性能 Mg-Al-RE 合金压力铸造构件	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	针对现有的 AZ、AM 商用镁合金强度低、高温抗蠕变能力低、耐热性差等问题,研制混合稀土组分的 Mg-Al-RE 高强耐热压铸镁合金。具有表面活化性能的混合稀土可以形成热稳定性好的针状 Al ₁₁ RE ₃ 相,起到了高温下钉扎晶界的作用,显著提高了合金的室温高温力学性能。该合金工艺性能优异、成本低廉,已经在轨道交通、电子产品上实现了批量化生产。技术指标 1. 力学性能: 室温抗拉强度: $\sigma_b \geq 280\text{MPa}$, $\sigma_{0.2} \geq 200\text{MPa}$, $\delta \geq 11\%$; 2. 铸态合金材料密度 $\rho \leq 1.80\text{g/cm}^3$; 产业化前景预测 针对现有的 AZ91 镁合金强度低、高温抗蠕变能力低、耐热性差等问题,研制出混合稀土改性优化的高强耐热抗蠕变镁合金,充分利用了现有闲置的稀土资源,室温/高温性能优于国外的 AZ91。
507	高性能稀土镁合金大尺寸构件	中国科学院 长春应用化学研究所	航空航天	针对高性能稀土镁合金制备大尺寸构件的工程技术难点,开发了基于 Mg-Gd-Y-Zn-Zr、Mg-Y-Nd-Zr 合金的高强材料及其大尺寸构件的制备方法。该材料及匹配的成型工艺克服了铸造工艺性能较差、容易产生疏松和热裂等问题,成功开发出大尺寸铸造坯料(直径 $\geq 500\text{mm}$)及塑性成型坯料制备技术,并成功应用到多个导弹军工及大飞机项目部件上。该产品用于生产航空航天领域用于制备高强轻质结构件、连接件的塑性变形坯料,具有综合性能高、能够生产大尺寸复杂构件、坯料组分均匀缺陷少的特点。技术指标 室温抗拉强度 $\sigma_b \geq 450\text{MPa}$ 、屈服强度 $\sigma_{0.2} \geq 400\text{MPa}$; 断后伸长率 $\delta \geq 5\%$; 铸态合金材料密度 $\rho \leq 1.9\text{g/cm}^3$; 使用温度 $\geq 200^\circ\text{C}$ 。单件直径 100-800mm、长度 1000-4000mm; 符合 HB7780、GB/T4297-2004 规定范围; 稀土组分最高可达 15wt.%。
508	高性能稀土镁合金精密铸造构件	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	针对高性能稀土镁合金制备大尺寸构件的工程技术难点,开发了基于 Mg-Y-Nd-Zr、Mg-Gd-Y-Zn-Zr 合金的高强材料及复杂薄壁构件的精密铸造成型技术。针对高稀土含量镁合金塑性差、成本高、工程化应用困难的弱点,根据多元微合金化高密度形核理论,开发了稀土含量相对较低、力学及工艺性能优越的高强耐热稀土镁合金,在不提高稀土组分总量的条件下,显

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				著提高室温及高温力学性能,并具有同类材料中较好的塑性及工艺性能。技术指标 1.力学性能: 室温抗拉强度 $\sigma_b \geq 300\text{MPa}$ 、屈服强度 $\sigma_{0.2} \geq 220\text{MPa}$; 断后伸长率 $\delta \geq 3\%$; 2.铸态合金材料密度 $\rho \leq 1.85\text{g/cm}^3$; 3.使用温度 $\geq 200^\circ\text{C}$; 4.构件壁厚最低为 2.5mm。
509	高品质镁-稀土中间合金	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	采用长春应化所专利下沉阴极电解技术生产的镁-稀土中间合金产品,覆盖了军工及民用领域的常用稀土种类;能够根据实际生产需要调整稀土组分含量。解决了稀土镁合金生产过程中组分熔点/密度差异大、易偏析的问题,主要用于熔炼应用合金,具有显著提高合金品质、降低杂质含量的优势。技术指标 1.稀土组分: La、Ce、Pr、Nd、Gd、Y、Ho、Er、Yb、Dy 等单一组分及任意多元混合组分; 2.稀土含量: 15-85wt.%.产业化前景预测 稀土作为主要的合金元素或微合金化元素在镁合金研究领域发挥越来越重要的作用。但是稀土镁中间合金还很少有单位供应,造成合金研发中稀土资源的极大浪费,同时也限制了稀土镁合金的研发。
510	稀土硫化物着色剂材料的绿色连续化制备技术	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	科研团队研发出基于纯固相反应的稀土硫化物着色剂绿色连续化制备技术,并与包头稀土中心合作,在包头开展 10 吨级中试放大实验。经过近一年的设备设计选型与工艺摸索,在 2016 年实现了首批产品下线。该技术开发了温和条件下稀土硫化物着色剂制备新方法,不使用硫化氢等危险气体,产量高,操作简单,安全可靠。产品使用北方地区稀土库存积压严重的高丰度的镧、铈元素为原料,满足国家稀土资源平衡利用和替代有毒有害产品重大需求,对高附加值稀土新材料应用具有重大意义,推向市场后将产生较大的经济效益和社会效益。技术指标: 1.着色力不小于 100%; 2.遮盖力不大于 30g/m^2 ; 3.耐热性不小于 500°C ; 耐光性 8 级。
511	稀土掺杂型车载白光有机发光二极管	中国科学院 长春应用化学研究所	电子信息	本项目采用能级能量匹配的稀土配合物作为新型掺杂剂,将其梯度掺杂到载流子传输层及载流子阻挡层,消除界面处电荷累积、稳定载流子复合区间,获得新型高性能白光有机发光二极管。本项目能够降低器件工艺难度,提高器件光谱稳定性和车载安全性,为轻量化配置新型高品质车

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				载照明白光 OLEDs 的设计与优化提供思路, 同时有助于加强稀土特色 OLEDs 技术自主知识产权。技术指标 (1) 获得新型高性能车载白光有机发光二极管, 实现车载照明 OLED 发光效率的大幅提升, 车载白光有机发光二极管的电流效率大于 65cd/A、功率效率大于 70lm/W; (2) 延缓车载 OLED 的效率衰减, 实现车载白光有机发光二极管在大于 1000cd/m ² 的亮度下, 色恢复系数大于 85、启亮电压低于 3V, 工作寿命超过 1 万小时。
512	废旧锂电分离回收新工艺	中国科学院 长春应用化学研究所	新能源和节能环保	课题组发明的从废旧电池复杂体系中分离和回收利用锂、镍、钴的新分离工艺解决了黑粉浸出液中铝和钙镁等杂质元素对镍钴锰和锂的萃取分离影响严重的技术难题, 为镍钴锰共萃取直接制备三元锂电池前驱体提供了新方法。废旧锂电分离回收新工艺的创新点: (1) 开发了高效的铜铝萃取除杂新体系 YH213, 解决了铝沉淀效率低、夹带造成钴镍和锂损失大等难题; (2) 开发了镍钴锰 (NCM) 共萃新体系 YH214, 使 NCM 以一组元素共存的形式与 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 杂质分离, 使该萃取体系能够以最低的能耗实现 NCM 的回收。(3) 构建了适用于沉锂母液的锂/钠分离新体系 YH216, 研发了基于离心萃取设备的提锂新工艺, 解决了沉锂母液回收效率低的难题。新工艺工艺出口产品灵活多样, 可调节性强, 实现了从废旧动力电池回收得到电池生产的闭合循环。
513	重稀土分离新工艺 制备高纯氧化镨	中国科学院 长春应用化学研究所	高端装备制造	该项目根据 ROH 和萃取剂含量与萃取率线性关系, 建立了混合体系含量现场快速分析方法 (专利号: ZL201710788284.9), 为 P507-ROH 体系重稀土分离工艺的长期稳定运行提供了技术保障。在 P507-ROH 体系萃取重稀土动力学研究基础上, 提出了非平衡态萃取级数补偿技术分离重稀土新模式, 在工业实践中得到充分验证, 提高了重稀土生产效率。通过 P507-ROH 体系铈镧交换的热力学研究, 发现了铈镧交换过程中水相酸度的调控区域, 通过控制酸度范围实现了铈镧的高效分离 (专利号: ZL201710788312.7), 为降低重稀土分离级数提供优化工艺设计方案。技术指标 (1) 反萃酸

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				度小于 5M, 反萃完全, 出口有机相可直接循环使用; (2) 无乳化等界面现象, 萃取过程平稳正常; (3) 氧化镨产品纯度 > 5N, 满足闪烁晶体的要求。
514	电镀废水的重金属回收技术和综合处理	中国科学院 长春应用化学研究所	新能源和节能环保	本项目围绕电镀行业含铬废水处理工艺的关键技术问题, 开发了新型 N-甲基咪唑结构的大孔强碱性阴离子交换树脂及电镀废水重金属回收工艺。该树脂与传统 D201 和 D301 等阴离子交换树脂相比, 具有良好的物理和化学稳定性, 较高的选择性, pH 使用范围宽, 吸附速率快, 吸附容量大, 容易再生, 重复利用效果好等特点。新型树脂已经实现百升级别规模化制备, 工艺路线简单易操作, 安全稳定。在浙江温州建成了日处理 20~30 吨电镀废水重金属回收和综合处理集成装置回收示范线, 并稳定运行, 原水 Cr(VI) 浓度超过 6000mg/L, 出水 Cr(VI) 等重金属含量达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008), 回收的铬可再次资源化, 重新回到电镀生产线中试用。在为企业节省了排污费的同时, 既节省了原料铬酐的投入, 也减少了因化学沉淀法产生的大量含铬污泥, 节省了危废处置费用, 一举多得, 综合效益明显。为电镀废水无害化治理和资源综合利用提供技术支撑。
515	多维度小规模人工智能配方设计系统	中国科学院 长春应用化学研究所	人工智能	本项目解决了现有技术中基于人工试错法确定的橡胶材料配方依赖经验传承的积累并且存在成本巨大, 耗时严重, 效果不佳且严重依赖于配方设计人员经验水平等一系列问题, 提供一种材料配方设计及性能预测的低成本、高效率、低使用门槛的方法。技术指标 利用机器学习算法程序准确预测橡胶材料 5 个性能指标, 预测准确度 85% 以上。经济效益: 解决高分子材料性能预测及配方设计消耗成本巨大的难题, 在短时间内获得实际应用所需的高分子橡胶材料, 大量减少实验消耗, 节省经济和时间成本。社会效益: 项目发展材料性能预测及配方设计理念方法, 可用于橡胶、塑料、纤维等多种高分子材料, 推动高分子材料性能快速优化, 将会是高分子材料设计领域的巨大进步。
516	ϵ -己内酯及其聚合产品工业化生产技术	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	ϵ -己内酯的应用涉及生物医药、特种材料、航空航天、GF-JG 等众多领域, 不仅具有巨大的商业价值, 而且具有重大的战略意义。长期以来,

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				我国在 ϵ -己内酯相关产品开发方面技术水平落后,高品质 ϵ -己内酯单体及其聚合衍生产品严重依赖进口,成为我国新材料领域的“卡脖子材料”。长春应化所陈学思院士团队设计研发出具有颠覆性催化效果的催化剂,进而自主开发出安全高效的 ϵ -己内酯生产工艺技术,采用 27.5% 的过氧化氢做原料、水做反应溶剂,实现了环己酮向己内酯的高效转化。该技术已经完成中试试验及工业化试验验证,顺利通过了首次工艺安全论证,整套工艺具备本质安全性的同时,生产成本显著低于同行。科技成果鉴定结果:“技术达到国际先进水平”。陈学思院士团队已经完成年产二万吨级己内酯及其聚合产品生产工艺包编制,正在筹备年产两万吨级己内酯产品生产线建设,项目建成后将成打破西方国家在该领域的长期垄断,反攻国际市场、争取己内酯产品的国际主导地位。
517	凡尔胶皮	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	实现聚氨酯密封材料和技术的国际领先和自主可控,对于保障石油开采装备的国际竞争力以及我国复杂地质条件下的石油和页岩气的高效开采意义重大,长春应化所首次实现高反应活性的小分子胺类扩链剂在聚氨酯弹性体的应用,完成了高密度的双齿氢键的构建,实现了分子链结构、聚氨酯凝聚态结构和力学性能间的关联和精确调控,该方法不仅解决了聚氨酯在高压工况下使用寿命短的难题,而且为聚氨酯材料的力学性能的调控提供了新的研究思路和方案。该技术成果已经通过实况验证,正在进行材料中试放大、批量稳定性的研究 产业化前景预测 经济效益:凡尔胶皮年需求量约几十万件,总价值可达 5000 千万元以上。社会效益:长寿命的凡尔胶皮的开发,将极大的提升石油、天然气的开发效率,降低开采成本,实现节能增效。
518	金属表面合金化/复合化铸造技术	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	应用领域 金属表面合金化/复合化铸造技术属共性技术,可用于制备耐磨、耐热、耐蚀的钢铁类材料,也可用于有色金属领域。钢铁材料领域,可用于制备钢锭模、钢渣罐、生铁、铝锭模和熄焦车钢板等。技术指标 1、球铁本体性能:替代 450-10 球铁,抗拉强度 494MPa,延伸率 24% 2、高低温、高冲击、高磨损极端条件使

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				使用寿命:带有反应涂层的熄焦车钢板材料寿命提升 1 倍以上。应用前景 该技术可广泛应用在对表面耐磨、耐蚀、耐冲击的低成本材料需求迫切的冶金制造业、矿产产业、机械制造业等行业。熄焦车是焦炭行业中将焦炭冷却时的装载工具。在工作时,数十吨焦炭从高温炉中下落至湿熄焦车内,随后用水对湿熄焦进行快速冷却。因此,湿熄焦车所面临的工作环境非常恶劣,市场上常用的 450-10 球铁通常仅能使用 15-45 天。为此,团队利用一体化渗铸工艺在高性能球墨铸铁表面复合合金层。与现有板材相比,预期最终寿命提升 1 倍。
519	艉轴密封用静环材料	中国科学院 长春应用化学研究所	新材料	项目将围绕海军舰艇及民用船舶对高可靠水润滑密封材料的迫切需求,针对现有密封材料存在的耐磨损性能差、耐泥沙性差、极端工况易泄漏等现实问题,通过引入多孔无机粒子和自润滑短切纤维、自润滑微胶囊、纤维混纺与编织加捻、梯度浸胶工艺、连续缠绕与热压成型等技术手段,突破高透水-抗冲击-自润滑基体树脂的构建与制备,高强-高吸水-可嵌异物纤维骨架的复合与编织,具有可控树脂包覆厚度的复合纤维骨架预浸等关键技术,攻克传统水润滑密封材料在边界润滑状态下不耐磨损寿命低、在极端工况下可靠性差易泄漏的技术难题,满足军民船舶动力系统对长寿命高可靠水润滑密封材料的需求,大幅度推动水润滑机械密封装置在船舶领域的广泛应用。技术指标 1.压缩强度 $\geq 100\text{MPa}$; 2.压缩模量 $\geq 1\text{GPa}$; 3.吸水率 $\geq 6\%$; 4.冲击强度 $\geq 40\text{KJ/m}^2$; 5.摩擦系数 ≤ 0.20
520	纤维状钛酸钡的可控制备及各向异性多层电容器的制备	中国科学院 上海硅酸盐研究所	电子信息	本项目通过水热法,制备出具有高取向的纤维状 BT 纳米线,实现高长径比 BT 纳米线(粉体长径比 ≥ 10 ;粉体直径 $\leq 200\text{nm}$)的可控稳定制备;成功将纤维状钛酸钡引入 MLCC,完成了纤维状钛酸钡纳米线的各向异性验证、钛酸钡纳米线的 MLCC 导入工艺相容性研究,制备出纤维状钛酸钡基 MLCC,相对于常规的无取向 MLCC, c 轴取向 MLCC 可达 a 轴取向 MLCC 介电性能的 2.2 倍。通过引入一维纳米线取代各向同性球形颗粒以降低了晶粒尺寸效应,为解决后摩尔时代电子器件的继续快速发展开创了一

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				条新道路。技术参数: 钛酸钡织构化陶瓷 a 轴取向度: 20%, a 轴介电性能提高率 220%倍, a 轴介电损耗约 0.02。本项目投资规模 2000~3000 万元。
521	风洞内颗粒物(沙尘雪)主动监测收集系统	中国科学院新疆生态与地理研究所	航空航天	风洞内颗粒物(沙尘雪)主动监测收集系统,是由中国科学院新疆生态与地理研究所研发的一款可用于风洞内的颗粒物监测、收集的设备。本设备在不同工作要求下可以对沙、尘以及雪等颗粒物进行粒度、浓度的测量及样品收集,可精确计量研究颗粒物在空气中传播、输送过程。利用激光粉尘传感器进行颗粒物的计数、计量,采用不同孔径的玻璃纤维膜可捕获粒径在 $0.1\mu\text{m}$ - $6.0\mu\text{m}$ 范围的粒子,并通过可变流量设备对来流进行压力平衡,实现风场无扰动状态下准确测量并收集颗粒物。此系统现应用于风沙运移、盐颗粒风蚀等环境风洞实验中,经过适应化改造后可应用于野外、低速航空风洞的颗粒物(沙尘雪)的监测与取样工作。技术参数:①颗粒物收集:温度范围-30~50°C,准确度+2.5%,工作气压: 60-130kpa;②TSP 激光粉尘传感器:温度范围-10~50°C;量程 0-20mg/m ³ ;灵敏度 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 工作气压 86~110KPa;相对误差 $\pm 20\%$, 25°C, 50%RH) 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
522	制储一体化高效复合相变蓄冷关键技术	中国科学院工程热物理研究所	新能源和节能环保	本项目围绕区域能源系统高密度长时高效储能,重点开展制储一体化高效复合相变蓄冷关键技术研究,具体包括基于机器学习法的新一代高效复合相变材料的研发;换热流体通道与储冷性能的构效关系研究;百冷吨制储一体的模块化蓄冷调控设备研制。目前已完成 5000 以上循环稳定性测试,储能密度为水蓄冷 8 倍,储能系统能效为冰蓄冷 2.5 倍,正在开展相变蓄冷中试验验证工作。蓄冷是一个受关注度不高但潜力巨大的市场,主要应用城市级虚拟电厂调峰、工业/办公集中供冷、数据中心供冷等方面。目前在全国 400 亿 m^2 既有建筑中,可用到集中供冷的工业和公共大型建筑总量达到 80 亿 m^2 以上,而且每年增量约 4 亿 m^2 ,从全国蓄能节能产业来看,相变蓄冷产业空间规模大概在 2000 亿至 4000 亿元之间,发展前景极为广阔,未来将有较大的市场潜力。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
523	新型超高温热泵技术	中国科学院工程热物理研究所	新能源和节能环保	本项目面向工业生产过程的高温高压蒸汽需求,结合场景的低温余热与可再生能源,研制可再生能源驱动的余热超高温热泵机组。项目突破大温升制热的压缩-膨胀过程匹配与协同调控技术、宽制热温域的超高温热泵机组的全工况优化技术、高速压气机-电机-透平一体化转子设计与故障诊断技术等关键技术问题,形成了可再生能源驱动的宽温域超高温热泵系统设计方法与体系。超高温热泵系统在造纸、稠油开采、化工、纺织等行业具有广阔的应用前景与市场效益,目前该项目仍处于关键技术攻关阶段,需要有兴趣的企业进行项目与资金支持。
524	天然气水基化学链制氢脱碳技术	中国科学院工程热物理研究所	新能源和节能环保	该技术具有反应温度高、制氢能耗低、CO ₂ 源头低能耗分离捕集的优势,由传统重整制氢800~900℃温度降低至600℃,制氢能耗下降15~20%,CO ₂ 捕集率达90%以上。鉴于在制氢能效和CO ₂ 源头捕集的优势,该技术在天然气重整制氢工艺低碳替代、沼气/化工尾气低碳制氢、多能互补的化学链制氢分布式能源系统等领域将具有巨大的应用潜力。因此按照全球天然气重整制氢规模计算,如果完全实现技术的变革和替代,在相同产氢规模的条件下,天然气的消耗量将下降约20%以上,天然气量节约量为44.8亿m ³ ,按照天然气市场平均价格3元/m ³ ,则节省140亿元,将产生巨大的经济效益,同时实现了天然气能源的高效利用。此外,化学链制氢具有减排降碳的优势,可实现CO ₂ 减排和捕集约180亿m ³ ,将有效助力双碳战略目标的实施。
525	多能互补MW级模块化分布式能源系统样机研制及示范项目	中国科学院工程热物理研究所	新能源和节能环保	本项目以集约化、模块化、标准化的产品创新思路为基础,以多能互补、电冷热联供为主要形式的分布式能源系统,实现能源的梯级利用。该系统结构形式主要以20尺/40尺标准货柜(高柜)为基础研发,包含1MW燃气内燃机发电系统模块、1100kW吸收式制冷系统模块、蓄能(1000RT储冷)模块、控制及主动调控系统模块、其他配套模块,各模块具备独立使用功能,也可根据使用场景实现联机组组合匹配使用。该分布式能源系统具有节能、减排、经济、安全、削峰填谷、促进循环经济发展等多种不可替代的优

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				势。依托对整个项目的系统设计及基本构思,实现系统模组模块化,大大降低成套系统的整体输出成本,整体相对节能率达 20%以上,实现冷热电供能模块成本不超过 9000 元/kw,储能系统(储冷)模块成本不超过 450 元/kWh。
526	一种制备载单分散银纳米介孔氧化硅抗菌粉体的方法	中国科学院国家纳米科学中心	生命健康	本发明制备的载单分散银纳米介孔氧化硅抗菌粉体粒径为 50-300nm;所述抗菌粉体的表面和内部均含有单分散的纳米银,含银量约为 4-6wt%,所述纳米银的粒径为 2-15nm,为了检测 Ag-MSNs 的抗菌作用,以革兰氏阴性菌大肠杆菌和革兰氏阳性菌金黄色葡萄球菌作为研究对象,抗菌粉体的最小抑菌浓度(MIC)在不去除季铵盐阳离子表面活性剂时为 25 μ g/ml,去除季铵盐阳离子表面活性剂时为 50 μ g/ml。本发明制备得到的载单分散银纳米介孔氧化硅抗菌粉体具有孔径分布窄而且均一的介孔骨架,粉体内部也含有单分散的纳米银,因而纳米银与粉体结合牢固且释放缓慢,使粉体具有较高的杀菌率,从而抗菌效果更持久,这些 AgMSNs 通过防止银纳米颗粒聚集并持续释放银离子一个月,对革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌具有增强的抗菌作用;细胞毒性实验表明 Ag-MSNs 的有效抗菌浓度对人体细胞影响不大。
527	二维电阻阵列高精度检测芯片	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	电子信息	本项目应用于二维电阻阵列传感器中,由于二维电阻阵列传感器特有的单元连接方式,可以大幅度降低连接线的开销,使得阵列中的单位数量可以规模化增加。目前能够做到成千上万个传感器单元集成在一个阵列中。但是这样高密度的集成和连接线的复用会导致每个传感器之间存在相互干扰,这个干扰会降低对单个传感器的电阻值进行的检测。我们的项目就是为了能够对这样的大规模高密度传感器阵列进行高精度检测。产品创新点:采用了新型算法和电路拓扑结构,能够大幅度降低串扰误差,提高单个电阻值的检测范围。产品先进性:单个电阻检测精度相比现有国内外检测技术提高了 10 倍,电阻值检测范围相比现有国内外技术提高了 100 倍。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
528	数智化软件全生命周期质量管控关键技术及平台	中国科学院软件研究所	人工智能	数智化软件全生命周期质量管控关键技术及平台从软件全生命周期管理、测试云平台建设、智能化测试水平提升等方面出发,增强软件开发和测试的集成化和智能化水平,提升软件质量保障活动的效率,助力保障和提升软件质量。具有如下特色:一、覆盖软件过程资产、软件过程数据和软件过程文档的软件过程管理系统,可以支持 GJB5000B 二级各实践域的管理实践的运用,功能上覆盖软件研发过程的全生命周期管理。二、融合测试需求可视化刻画与交互、测试环境按需柔性构建、测试任务统一管理与调度等功能的云测试服务。三、提供多维质量特性测试验证的测试工具集、以及工具与云的融合。四、数据驱动的测试引擎能够支撑“自动化、知识化、智能化、专业化”的测试服务。
529	面向 AI 的实时物理仿真引擎——泛动引擎 (PeriDyno)	中国科学院软件研究所	电子信息	PeriDyno 旨在通过“向下兼容”和“向上兼容”两个方向搭建起复杂物理仿真任务从单点技术研发到复杂场景应用的桥梁。“向下兼容”针对芯片“卡脖子”问题,通过与华为合作积极探索跨平台解决方案,实现通用物理仿真引擎同时兼容 PC 端和移动端高效并行计算;评测显示基于 Vulkan 后端实现的诸如排序、遍历、归约算法等的运行效率全面超越基于 CUDA 的同类算法,加速比可达到三倍以上,部分算法加速可达 10 倍。此外,流体仿真作为移动端应用的难点,目前已基于相场的多想流体仿真方法首次实现了移动端三维流体的实时模拟,华为麒麟 990 芯片在超频条件下仿真帧率可以达 60+fps。“向上兼容”针对传统 CAE 任务算法可复用性差、定制化程度低等问题,探索面向复杂多物理场耦合仿真任务的通用框架,通过利用四层节点架构模型实现传统 CAE 任务的模块化、低代码/无代码定制及高效端云协同。
530	可满足性问题及等价性验证关键技术及平台	中国科学院软件研究所	电子信息	可满足性问题及等价性验证关键技术及平台以形式化验证能力、难题的求解能力、分布式并行的适配能力等方面出发,建立了一套可靠、高性能、高拓展性的 SAT 和 LEC 系统平台。具有如下特色:一、混合求解。针对 SAT 问题,设计了一套以系统搜索为主体,局部搜索辅助进行空间采样的深度混合求解技术,两类算法会定期执

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				行深度的信息交互;针对领域中难以验证的数据通路电路的 LEC 问题,提出了一种基于多引擎的扫描验证算法,并可以根据子电路区域的特征,在验证局部区域时,动态选择采用 SAT 求解器或者完备仿真器来进行验证。相关技术大幅提高了验证工具在不同问题上的验证能力和实用性。二、分布式求解。本平台基于随机初始搜索序扰动技术和线程间子句交互技术,提出了一套分布式 SAT 求解框架,可以快速适配于任意核心数目下问题的求解,拓展能力强,相比已有公开技术,本技术大幅度求解速度和复杂实例的求解能力。
531	多模态笔式界面和草图交互编辑关键技术及平台	中国科学院软件研究所	人工智能	平台主要具备以下特色:一、基于动态图神经网络的草图识别与分割技术,通过草图识别与分割技术,实现草图元素的精准识别与智能分类,提升草图识别的效率与准确性。二、基于扩散模型的草图文本检索图像视频技术,通过全局-局部注意力机制和扩散模型,将草图与文本数据进行匹配,实现高效精准的图像和视频检索。三、基于对抗网络的场景草图自动补全算法:在绘制过程中存在大量非完整草图,设计人员创作过程的中间草图、物体遮挡等。结合草图补全与草图识别任务,提出一套智能草图补全方案,使用级联模型,重复利用前一阶段的信息进行补全;构建多任务模型,以草图补全为主任务,草图识别为辅助任务。通过对抗网络技术,实现场景草图的自动补全,提升草图编辑的连续性和完整性。四、基于大模型的多模态智能编辑系统,多模态智能编辑系统是该平台的核心,支持多种输入方式,包括语音、文本、草图、图像等,实现多模态数据的综合处理和分析。
532	RISC-V 硬件开发平台	中国科学院软件研究所	人工智能	如意 BOOK“甲辰版”采用基于玄铁 C910IP 核的曳影 1520CPU,具备 GPU、VPU 加速单元,片上拥有 4TOPS@INT8 通用 AI 算力,融入 TEE 等可信计算特性,实现了低功耗、高安全、AI 本地算力支持等特点。可运行 PolyOS2.0-RV(基于 OpenHarmony)操作系统和傲来 2.0-RV(基于 openEuler)等操作系统。可方便进行 RISC-V 原生软件开发和测试,可用于 RISC-V 开发者、爱好者学习 RISC-V 相关技术,也可用于行业内公司、研发机构进行软件研发。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				评测、调试之用。技术特点: 1) 安全可靠 通过全磁盘加密、固件签名、端对端加密、公私钥访问机制等, 确保全链路的数据安全和隐私保护。2) LLM 智能助手 集成国产自主的第三方大模型 AI 助手, 支持语音对话/文字交互方式, 一句话数据查询、报表呈现、邮件发送、编程助手.....越用越懂你。3) 极速互联 聚联总线可实现多设备之间极速互联, 设备间自动组网、数据/文件传输等通信服务, 实现设备异构通信, 可与 OH 设备互联互通。
533	超快光电倍增管 FPMT	中国科学院高能物理研究所	电子信息	创新设计, 联合国内企业 (北方夜视), 研发出多款超快光电倍增管。单通道平板阳极 FPMT, 单光子时间分辨可达 70ps, 多光子时间分辨接近 10ps。单通道锥形阳极 FPMT, 单光子时间分辨可达 77ps, 多光子时间分辨小于 10ps, 上升时间小于 200ps。四通道 FPMT, 单光子时间分辨可达 66ps, 多光子时间分辨可达 15ps, 上升时间可达 200ps; 8×8 阳极 FPMT, 单光子时间分辨小于 40ps, 多光子时间分辨小于 10ps, 比目前商用样管的单光子时间分辨还要快, 已处于世界领先水平。
534	20 吋微通道板型光电倍增管	中国科学院高能物理研究所	电子信息	创新设计, 联合国内企业 (北方夜视), 成功研制可完全自主知识产权的高量子效率、高增益、高收集效率的 20 吋微通道板型光电倍增管, 属世界首创。20 吋微通道板型光电倍增管综合技术指标达到国际领先水平。①MCP 组件探测单光子 ②量子效率 QE=30% ③收集效率 CE=100% ④探测效率 DE=30% ⑤低放射性大面积玻壳
535	散裂中子源通用粉末衍射仪芯片	中国科学院高能物理研究所	电子信息	SAMGC: a 64 (Sixty-four) -channel ASIC for low-noise and low-power readout of Multi-anode photomultiplier tubes for GPPD at CSNS 用于 GPPD 的 MaPMT 探测器鉴别区分中子、 γ 光子 单芯片 64 通道, 提高了系统集成度 各项性能指标均满足 CSNS 项目的要求 ASIC 芯片工程批流片成功 已用于 CSNS 工程项目 (2018 年通过国家验收) GPPD 一期 6912 通道, 全面积 24960 通道 2019 CSNS SiPM 读出 ASIC CSNS_VASD: Voltage-Amplifier-Shaper-Discriminator ASIC for csns 芯片版图 封装的 MaPMT 芯片

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
536	光电倍增管读出芯片	中国科学院高能物理研究所	电子信息	针对江门中微子实验 20 寸 PMT 的 ASIC 前放 JUNOCC 完成工程批量产 3000 片用于 LHAASO 实验 WCDA-PMT 读出电子学系统; 20000 片用于江门读出电子学系统 大动态范围: 1~4000pe 及分量程设计、低噪声 高可靠性: 实验验证满足 JUNO 实验水下电子学高可靠性要求 已完成量产 7 万片芯片, 良率 99.4%
537	天然产物新药研发	中国科学院兰州化学物理研究所	生命健康	(1) 抗缺氧功能营养剂项目简介: 以特色中草药为主要原料, 经配方设计、制备工艺、功能评价和安全性等研究, 研制了具有明确的抗缺氧功效的功能产品, 该产品经食用反馈具有改善因高原缺氧引起的脑力下降和头痛等症状。(2) 镇痛活性候选化合物 HJ-70: 从食药同源资源花椒中分离鉴定了 1 个新结构生物碱类化合物 HJ-70, 在多种急慢性疼痛动物模型中表现出与多种临床一线药物相当的镇痛活性。(3) 抗胰腺癌候选化合物 AW-126: 从新疆阿魏根中分离鉴定了 1 个新结构倍半萜类化合物 AW-126, 联合吉西他滨在胰腺癌 PDX 模型小鼠中具体良好的体内抑瘤活性, 口服生物利用度 68.8%; 蛋白质组学研究表明 AW-126 通过抑制 GAREM2 蛋白表达, 调控 MAPK 信号通路相关蛋白表达发挥抗胰腺作用。(4) 植物源绿色农田投入品候选化合物: 建立了活性天然产物精准发现和靶向分离技术, 有效解决了传统的成分分离-结构鉴定-活性筛选模式存在的分离分析周期长、定向性不强等问题。
538	温差电元件发电性能评价系统	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	温差电材料是温差电器件的核心, 为了提高器件的可靠性, 首先要确保温差电材料高效、稳定、可靠, 在器件集成前对温差电元件进行工况模拟测试, 可以少走弯路, 缩短器件研制周期。因此, 对温差电元件的测试是非常必要的。技术价值: 补短板 技术水平: 目前主要为本课题组科研人员、学生新材料测试表征。技术特点: 1. 采用自主设计的样品测试台可评价单元件 (P 型或 N 型), P、N 元件对称布置或单侧布置同步测试 2. 采用自主开发的软件实现热源温度控制和 I-V 性能测试, 能够评价温差电元件在恒温热持久和高低温热循环工况下的老化性能 性能指标:

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				1.元件尺寸: 截面 2x2 ~ 8x8mm, 长度为 2~20mm; 2.测试温度: 室温 ~ 800℃ 3.真空或惰性气氛 技术状态: 目前国内尚无相关商品化设备, Mini-Pem 最高测试温度低 (低于 550℃), 本实验室搭建了两台测试设备, 最高测试温度为 800℃, 样品老化测试时间超过 5000 小时, 运行稳定可靠。申请 1 项专利。
539	灵宝 CASBOT--面向场景落地的具身智能机器人项目 (L12 具身智能灵巧型机器人)	中国科学院自动化研究所	人工智能	灵宝 CASBOT--面向场景落地的具身智能机器人项目 (L12 具身智能灵巧型机器人) 是一款可自主进化的、环境自适应的人形机器人。该产品全身 52 个自由度, 身高 180cm, 体重 60kg-72kg, 最大负载 15kg, 续航能力可达 4h, 拥有全自研一体化关节机身配备高精度传感、360 度激光雷达及 6 颗深度摄像头, 实时感知周围环境, 实现自主导航与避障功能。核心算力可达 550TPS, 拥有长时序运动规划能力。产品全身采用高强度骨架设计, 抗冲击性强, 同时具备轻量化特性, 兼具全自研灵巧手, 可实现 80+种灵巧操作。L12 机器人具备多模态交互能力和动态环境的高适应性, 可实现人形机器人多地形的快速稳定行走和复杂场景下的作业能力。力位视觉融合控制算法的应用, 使其机器人在精细化柔性装配领域展现出卓越的精度和灵活性。L12 具身智能灵巧型机器人适配于在危险作业、矿山能源及工业柔性装配场景的应用。
540	新型高附加值碳材料产业化	中国科学院上海光学精密机械研究所	新材料	本项目基于储能碳材料制备成本高昂、性能欠佳等挑战问题, 与英国牛津大学等单位合作, 采用生物质和石化废料等低成本原料, 结合脉冲激光转化法、先进碳材料前驱体、孔结构精准调控和低成本宏量制备等先进技术, 开发出具有高电导率、高比表面积和高电化学活性的新型高附加值储能用碳材料, 可广泛用于超级电容器, 锂离子电池, 钠离子电池和燃料电池等领域。
541	温差电器件发电性能评价装置	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	目前主要为本课题组科研项目提供测试支持, 科研人员、学生新型器件性能测试表征。技术特点: 1.采用自主设计的样品测试台可满足大多数非标热电器件性能评价 2.采用自主开发的软件实现热源温度控制和 I-V 性能测试, 控制热源温度变化模拟真实使用工况恒温热持久和高低温热循环, 从而评价热电器件老化性能 性能指

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				标: 1.元件尺寸范围: 10x10~50x50mm 2.测试温度: 室温~900℃ 3.高度尺寸: 2~20mm 4.压力范围: 0~200Kg 5.功率测试精度: $\pm 0.1W$ 6.效率测试精度: $\pm 0.2\%$ 技术状态: 目前国内尚无相关商品化设备, 本实验室搭建了三台相关测试设备, 测试样品包括 Bi ₂ Te ₃ 、CoSb ₃ 、Half-Heusler、GeTe、SiGe 等样品, 单样品单次测试时间超过 5000 小时, 运行稳定可靠
542	温差电元件电阻及界面接触电阻率测量系统	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	技术紧迫性和必要性: 目前高效温差电元件多采用分段结构, 其内阻不仅包括温差电材料的电阻、电极电阻、及热电材料与电极之间的接触电阻, 还包括分段热电材料之间的接触电阻, 其接触电阻对温差电器件输出性能的影响更为明显。因此, 准确的表征元件的界面接触电阻率, 是提高工艺水平和器件性能的重要手段。技术价值: 补短板 技术水平: 目前主要为本课题组科研人员、学生新材料开发提供测试表征 技术特点: 1.采用机器视觉和运动控制实现测试探针在待测样品表面精确定位与电阻测量, 定位准, 精度高, 可重复性好, 操作简单, 不刮伤样品, 样品尺寸范围宽; 2.采用工业相机代替人眼工作, 可有效避免测试人员眼睛疲劳, 提高测试效率。性能指标: 尺寸范围为 2×2×2mm~10×10×20mm 2.测试精度为 $\pm 0.5\mu\Omega\cdot\text{cm}^2$ 。技术状态: 1.目前实验室搭建了两台相关测试设备, 测试样品超过 500 批次, 系统运行可靠
543	温差电器件制冷性能评价系统	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	技术紧迫性和必要性: 目前尚无商品化测试设备, 技术人员只能通过理论计算进行产品性能预测, 了解温差电器件真实的制冷性能有助于产品的应用和设计。技术价值: 补短板 技术水平: 目前主要为本课题组科研人员、学生提供测试 技术特点: 通过测试温差电器件在不同温差下的电流与温差曲线、温差与制冷量曲线、及电流与制冷效率曲线, 得到温差电器件的最大制冷温差、最大制冷量、及制冷效率 性能指标: 1.尺寸范围为 10×10mm~40×40mm; 2.高度尺寸为 2mm~20mm; 3.热端温度为 0℃~200℃。技术状态: 1.尺寸范围为 10×10mm~40×40mm; 2.高度尺寸为 2mm~20mm; 3.热端

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				温度为 0℃~200℃。人才团队：该技术现有在职科研人员 3 人，其中高级工程师 2 人，助理研究员 1 人。
544	纳米硅泡沫材料	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新材料	技术价值：本技术属补短板类型。蒸汽管网为国内产业园区基本配套设施之一，具有温度高、传输距离长、保温要求高等特点，迫切需要高性能、低成本的耐高温隔热保温管壳材料。纳米硅泡沫新材料系基于上硅所独特的微纳米材料调控技术开发的新型硬质耐高温保温材料，不仅性能明显优于现有微孔硅酸钙管壳，而且具有加工周期短、成本低、实现工业废弃物资源化利用、生产技术环保等特点，在高温工业管道 技术水平：本技术是一种新材料，是上硅所独有技术，通过微纳米尺度材料制备技术调控，实现了低密度、高强度、高效绝热、A1 级防火、低成本等多指标的集成，其综合性价比优于现有气凝胶、微孔硅酸钙、发泡水泥等无机保温材料。技术特点：采用亚微米硅质原料及独特化学发泡技术制备，通过精细调控纳米、亚微米尺度微观结构，突破了高强度、低导热、不燃防火、低成本难以兼容的瓶颈，为建筑、工业隔热保温领域提供高性价比的材料选择。
545	新型固态电池	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	技术水平：在科技部、上海市政府以及中国科学院的大力支持下，目前已经实现大尺寸型固态软包电池，可循环 1000 次以上，可逆容量达 600mAh/g，倍率突破 5C，正极载量突破 7mg/cm²。技术特点：针对当前锂离子电池能量密度无法满足电化学储能需求以及有机电解液可燃和容易泄露导致安全隐患等问题，开展新型固态电池的构筑及其固态电极/电解质的关键制备技术的研究，发展固态电极和电解质膜的制备关键技术，形成大面积固体电解质膜工程化制备工艺，突破固态电解质的高离子导电率及其全固态电池长循环稳定性等关键技术 性能指标： （1）新型固态电解质：离子电导率高达 10⁻³S/cm、伴随低的电子电导率（低于 10⁻⁸S/cm），大于 6V 的电化学窗口，并且具有抗湿，抗钝化的功能。（2）新型固态电池可逆容量可达 600mAh/g，在 1C 倍率下，可循

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				环 1000 次以上, 容量保持率大于 85%, 库伦效率接近 100%。术状态: 在上海嘉定实验室建有全套电池原型研发平台, 申请和授权国内外相关发明专利 10 余项。
546	无钴锂离子正极材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	技术水平: 与商业化的钴基材料比, 目前实验室阶段的无钴材料具有更高的稳定性, 实现更长的循环稳定性 技术特点: 具有长循环寿命与高续航里程特点。采用共沉淀法制备四元和五元前驱体, 解决了固相烧结法的离子分布不均的问题。共沉淀法使得金属离子分布的更加均匀, 电化学性能优异。四元和五元正极材料可以解决锂离子电池循环稳定性差的问题。性能指标: 四元和五元正极材料: 容量: 220mAh/g、循环寿命: 50 圈以上、容量保持率 85%以上 技术状态: 目前项目组在上海嘉定区搭建了共沉淀法制备四元和五元正极材料的平台、具有完善制备电池的流程和全套的恒温电池测试系统等。
547	富锂锰基正极材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	技术水平: 与商业化的 Li_2CO_3 和 LiFePO_4 比, 目前实验室阶段的富锂锰基材料具有超高的比容量和容量保持率 技术特点: 设计研制廉价金属、氟氧化物基的富锂正极材料, 具有价格低廉, 容量高, 能量密度高、有效避免安全隐患的特点。性能指标: 该材料制成的电池具有 210mAh/g 的初始放电容量, 50 圈内, 容量保持率 > 90% 技术状态: 该材料目前已完成了实验室合成与电化学性能测试。在软包电池研制过程。人才团队: 该技术现有科研人员共 10 人, 其中研究员 1 人, 副研究员 2 人, 博士后 2 人, 博士生 3 人, 研究生 2 人, 团队专业交叉融合, 兼具基础研究和产业化开发的创新型研发团队。
548	聚阴离子型有机-无机杂化钠离子正极材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新能源和节能环保	技术水平: 与广泛研究的 NaFePO_4 相比, 具有高的离子电导率和高比容量 技术特点: 制备方法简单, 可采用一步水热合成法制备; 原材料来源丰富, 结构可调, 制备的聚阴离子型有机-无机杂化材料具有低成本、长循环寿命、低离子电导率等特点, 性能指标: 0.1C 循环 50 圈, 比容量 $\geq 105\text{mAh/g}$; 1C 循环 200 圈, 比容量 $\geq 70\text{mAh/g}$ 技术状态: 0.1C 循环 50 圈, 比容量 $\geq 105\text{mAh/g}$; 1C 循环 200 圈, 比容量 $\geq 70\text{mAh/g}$

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
549	固体废弃物制备新型废水处理吸附材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	技术紧迫性和必要性: 低成本、易再生废水中污染物的吸附材料对于工业废水、生活污水、河道水的净化处理, 改善我国水环境至关重要。技术价值: 增长板 技术水平: 吸附速率、饱和容量、力学强度等优于市场同类产品, 具有高附加值。技术特点: 本项目以废煤灰、矿渣、炉渣、岩屑等固体废弃物为原料, 匹配合适的添加剂开发吸附材料。所开发吸附剂具有低成本、高吸附量及长期稳定性等特点, 适用范围广且实际应用效果显著。性能指标: 对初始浓度在 50-200mg/L 范围内的含铜、铅、铬、氮、磷的去除率 > 99%, 可在 30min 中达到吸附平衡, 综合成本低于商业用常规活性炭 技术状态: 工艺无残渣且方便工业放大; 实验室已开发一系列吸附剂, 每日合成材料百克级。
550	光伏电池增发涂层材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	技术水平: 增发电量 5% 以上, 保持 3 年以上。国际领先水平, 优于美国、日本同类产品。技术特点: 采用自主研发的石墨烯复合涂层材料, 具有红外光上传换、超亲水自清洁、可见光增透等优异特性, 综合增发电量超过国外同类产品, 并且有效期大幅延长。性能指标: (1) 光伏电池发电量增加 > 5%; (2) 超亲水性: 纯水接触角 2%; (4) 抗老化性: $\geq 1000\text{h}$; (5) 涂层硬度: $\geq 2\text{H}$ 技术状态: 材料已经规模化量产, 目前已在内蒙、云南、浙江等地产业化应用, 实施面积已达 10 万平方米以上。光伏电站增发 > 5%。取得良好的经济效益。
551	纳米光催化长效抗病毒材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	技术水平: 广谱消杀病毒有效率 99% 以上, 有效期 3 个月以上。技术特点: 1) 高效广谱: 针对病毒基因组进行攻击, 切断病毒感染及复制能力, 有效杀灭多种病原体; 2) 方便持久: 在室内弱光或设备内置光源下催化作用, 自身化学性质不变, 功能稳定持久; 3) 安全环保: 材料不添加药物, 无细胞毒性且无二次污染风险。该项目将在抗病毒方面具有广阔前景, 对保障公共场所卫生安全、有效防止流行性疾病大规模爆发传播具有重要意义。性能指标: 1) 高效广谱: 针对病毒基因组进行攻击, 切断病毒感染及复制能力, 有效杀灭多种病原体; 2) 方便持久: 在室内弱光或设备内置光源下催化作用, 自身化学性质不变, 功能稳定持久; 3) 安全环保: 材料不添加药物, 无细胞毒性且无二次污染风险。该项

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				目将在抗病毒方面具有广阔前景,对保障公共场所卫生安全、有效防止流行性疾病大规模爆发传播具有重要意义。技术状态:目前项目组在上海嘉定区建立了年产 200 吨材料中试生产线;已经实现稳定生产和推广,建立企业标准 2 项。
552	快速止血-组织修复生物陶瓷气凝胶	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	技术水平:在基金委、上海市政府以及中国科学院的大力支持下,目前该技术已完成实验室研制及其功能验证,具备小试水平。对于肝脏等内脏出血和皮肤创面出血,止血速度相比于传统商用止血材料均提高 1 倍以上,申请专利 1 项并获得授权。技术特点:将气凝胶与生物陶瓷超长纳米线技术相结合,技术流程简单易量产;实现气凝胶高吸水性与生物陶瓷高吸附性性的融合,“双管齐下”快速止血。完成止血后气凝胶多孔结构与生物陶瓷纤维结构协同促进出血部位首创组织再生修复 性能指标:肝脏等脏器出血治疗:本项目产品约 20 秒止血,临床医用纱布与明胶材料需 100 秒以上,本产品止血效率提高 4 倍以上 皮肤创面出血止血:本产品约 150 秒止血,临床医用纱布与明胶材料需 350 秒以上,本产品止血效率提高 2 倍以上。该项目产品已完成实验室研发定型、细胞实验和动物实验,可小试生产;技术已申请专利。
553	肿瘤治疗-组织再生修复多功能生物材料	中国科学院上海硅酸盐研究所	新材料	目前该技术已完成实验室研制及其功能验证,具备小试水平。通过光热、磁热、光动力等功能,实现对皮肤、骨等部位肿瘤 95%以上杀灭,并对肿瘤治疗后所形成的肿瘤性骨、皮肤等组织缺损治疗达到商用骨创伤治疗材料同等水平。性能指标:基于光热、光动力、磁热等功能,肿瘤杀伤效率 99%以上,治疗过程对肿瘤周围正常组成不产生显著影响;组织修复能力(骨、皮肤等)等同或显著高于(30%以上)具有类似组成但不具备抗肿瘤能力的组织修复材料 技术状态:目前项目组在上海长宁区拥有独立的研发平台,并建立了涵盖材料研发-理化检测-生物学评价的完备体系,与合作临床医院共同建立了动物肿瘤模型、山羊等大动物组织缺损模型。项目组目前具有小试生产能力。该项目产品已完成实验室研发定型、细胞实验和动物实验,可小试生产;技术已申请专利,其中部分获得授权。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
554	多细胞装载 3D 打印支架	中国科学院 上海硅酸盐研究所	生命健康	技术水平：在科技部、基金委、上海市政府以及中国科学院的大力支持下，目前该技术已完成实验室研制及其功能验证，具备小试水平。基于支架仿生结构与多细胞组成特点，其对骨-肌腱、皮肤及其附件（毛囊等）等复杂组织再生修复相比于传统支架植入物提高 30%以上，并具备传统材料所不具备的复杂组织界面修复功能。通过对硅基生物材料的设计，课题组实现了活性离子的持续稳定释放，从而在低成本的情况下实现对多细胞 3D 打印过程中细胞存活、增殖以及分化等关键生物学功能的高效调控，特别是对多细胞间相互作用的有效增强。性能指标：通过对细胞载体材料中硅基生物材料组成与微观形貌的精确控制，实现对之间内细胞长时间内正常存活（90%以上）与增殖，并显著促进细胞分化及增强多细胞间相互作用。该项目产品已完成实验室研发定型、细胞实验和动物实验，可小试生产；技术已申请专利，其中部分获得授权。
555	新型 耐火纸	中国科学院 上海硅酸盐研究所	新材料	技术水平：目前处于中试阶段 技术特点：阻燃，耐火，耐高温，隔热，生物相容性好，环境友好，可书写打印。新型耐火纸技术处于国际领先水平。性能指标：耐火，耐高温，纸张厚度可调，白度~90% 技术状态：目前实验室研发了 100 升反应釜的耐火纸原料-羟基磷灰石超长纳米线的合成技术，以及 300 升敞开体系的磷酸钙纤维的低温合成技术。建立了大尺寸（1.5 米 x0.8 米）新型耐火纸的制备设备平台，成功研制出大尺寸耐火“宣纸”；正在建立新型耐火纸连续化中试生产线。获得授权发明专利约 20 项。
556	新型医用纸	中国科学院 上海硅酸盐研究所	生命健康	技术水平：目前处于中试阶段 技术特点：生物相容性高，柔韧性好，力学性能优异，可促进伤口愈合和新骨生长，还具有抗菌功能，有望应用于伤口治疗、断裂骨包扎和固定、骨缺损修复、各种用途的医用纸等。性能指标：新型医用纸的定量可调 50~300g/m ² ，厚度可调，白度~90%，抗张强度 > 20MPa 技术状态：目前实验室研发了 100 升反应釜的原料-羟基磷灰石超长纳米线的合成技术，以及 300 升敞开体系的磷酸钙纤维的低温合成技术。建立了大尺寸（1.5 米 x0.8 米）新型医用纸的制备设备平台；正在建立新型

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				医用纸连续化中试生产线。获得发明专利授权。
557	印刷电子油墨	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新材料	技术水平：浆料适合丝网印刷、刮涂等多种成膜工艺，所制备薄膜的方块电阻小于 $25\Omega/\square$ ，材料性能达到国际先进水平。技术特点：自主研发的高导电性碳浆料，具有中温热处理型和低温烘烤型两个型号，均具有合适的流变性能，可以用于丝网印刷工艺。性能指标：方块电阻： $\leq 25\Omega/\square$ 技术状态：目前在上海嘉定区建立了高性能印刷电子油墨材料制造平台，100 公斤/月，具备中试生产的能力；获授权专利 6 项。
558	石榴石闪烁陶瓷	中国科学院 上海硅酸盐 研究所	新材料	技术水平：基于“缺陷工程”的策略，在 Ce:LuAG 透明陶瓷中引入二价 Ca^{2+} ，并系统研究了 Ca^{2+} 掺杂浓度对陶瓷微观结构、光学质量和闪烁性能的影响。通过合适浓度的 Ca^{2+} 共掺，有效诱导 Ce^{4+} 快闪烁中心的形成，将 Ce:LuAG 陶瓷的闪烁快衰减分量 ($\text{LY}0.5\mu\text{s}/\text{LY}3\mu\text{s}$) 从 79% 提升至 97%，是目前国际报道的最高值。采用氧气氛烧结结合热等静压后处理的工艺成功制备了光产额高达 $48400\text{ph}/\text{MeV}$ (门宽为 $6\mu\text{s}$) 的 GYGAG:Ce 闪烁陶瓷。技术特点：采用二价烧结助剂和组分设计的策略，有效提升石榴石陶瓷的闪烁性能。性能指标：研制的 Ce, Mg:LuAG 透明陶瓷的光产额达 $28400\text{ph}/\text{MeV}$ ；研制的多组分石榴石 Ce:GYGAG 闪烁陶瓷的光产额达 $45000\text{ph}/\text{MeV}$ 技术状态：在上海嘉定园区的实验室中具备小批量生产的能力
559	面向激光照明的新型玻璃陶瓷荧光转换材料	中国科学院 福建物质结 构研究所	新材料	技术水平：在国家基金委、科技部、福建省政府以及中国科学院的大力支持下，目前已完成可行性验证。制备的荧光转换材料量子效率 $> 90\%$ ；成功获得了光通量高 ($> 1000\text{lm}$)、光效高 ($> 100\text{lm}/\text{W}$)、色温可调 ($3000\text{K}-8000\text{K}$)、显指高 ($R_a > 80$)、热/化学性能稳定的高亮度、高稳定性激光照明原型光源。技术特点：LED 技术存在“光效下降”现象，基于蓝光 LD 激发荧光转换材料实现高亮度白光方案的光源单位面积光产额更高、出光方向性好、结构更紧凑，特别适用于高端车前照大灯、航空航天照明灯、深海潜水照明灯等高光通量、大功率、强方向性、小型化特种照明。性能指标：光通量 $> 1000\text{lm}$ 、

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				光效 > 100lm/W、色温 3000K-8000K 可调、显指 Ra > 80 技术状态: 具备相应荧光转换材料的完整知识产权。
560	AGV 智能调度系统	中国科学院 福建物质结构研究所	高端装备制造	技术水平: 本成果提高了 AGV 利用率、空间利用率、调度系统的智能化水平及其竞争力, 取得了极佳的经济效益和社会效益。国内的 AGV 调度系统与国外有明显的差距, 表现在: (1) 国外厂家拥有较多自主研发的软件产品, 国内厂家软件则多为集成 NDC 系统, 缺乏自主知识产权的产品; (2) 国内外调度系统的总体功能差别不大, 但性能存在一定差距。技术特点: AGV 是智能物流的核心设备, 对于提高企业自动化程度和生产效率有重要意义, 调度技术是 AGV 系统主要核心技术, 直接决定 AGV 系统的运输效率。AGV 调度系统是一套复杂的软硬件系统, 硬件由服务器、管理监控计算机、网络通信系统以及相关接口等组成; 软件由相关的数据库管理系统、核心调度系统、管理监控软件等组成。性能指标: 主要技术指标: 可同时调度 50 台以上 AGV, 任务优先级可达 10 级, 系统响应时间不超过 900ms, 系统具有厂区建模功能、实时监控功能、仿真测试等功能, 提供 HTTP、TCP/IP 等多样化开放调用接口, 具备与企业 WMS、MES 等信息系统对接能力。
561	高精度永磁定位系统	中国科学院 福建物质结构研究所	高端装备制造	技术水平: 国际领先水平 技术特点: 该系统属于共性关键技术的研究, 可以与医疗或工业领域的具体需求进行结合, 例如将磁铁嵌于胶囊内窥镜中, 通过该系统可以为医生提供每张内窥镜图像的位置, 为胶囊控制系统提供位姿反馈信息; 或用于自动导引车 AGV 的停车定位导航。性能指标: 位置精度: 0.7mm 姿态精度 1.22°功耗 0.5w 技术状态: 磁定位系统可应用于胶囊内窥镜定位, 肺部肿瘤定位放疗, AGV 的停车定位导航等, 应用场景广泛。
562	智能配电设备运行状态在线监测系统	中国科学院 福建物质结构研究所	电子信息	技术特点: 系统应用于配电网智能改造中, 采用多传感器融合技术与专家故障诊断系统, 实时获取配电关键设备环网柜的特征参数, 定量分析运行状态及关键参数的变化趋势, 进而综合评估环网柜的健康状态, 对可能出现的故障进行预警, 实现环网柜的全方位智能监控, 提高故障检修效

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				率,提升配电网的规划和维护质量,降低电网管理及维护的成本。性能指标:电缆头温度测量精度:±1℃;电压测量精度:±1.5%;电流测量精度:±1.5%;故障电流检测精度:±3%(电流大于20A时)故障定位测量绝对误差:±3%;遥测合格率:>98%;遥信准确率:>99%;故障定位响应时间:≤4分钟;故障推画面时间:≤3s 技术状态:项目面向智能电网的重大战略需求,研发一种配电线路故障智能定位及保护装置,采用多传感器融合技术与专家故障诊断系统,确保配电关键设备环网柜的健康运行,配电线路故障的快速排查与故障区域智能隔离,从而提高配电网的规划与维护质量,促进配电网的建设改造,减少因电网故障带来的大量电力资源浪费。
563	防爆巡检机器人	中国科学院 福建物质结构研究所	人工智能	技术水平:国内先进水平 技术特点:防爆智能巡检机器人由防爆机器人本体、防爆充电站、无线通信基站、后台服务器、智能巡检数据管理平台等部分组成,能够通过遥控或自动控制模式进行户外巡检作业,可以避免人工巡检出现的漏检、误检等主观人为巡检错误。巡检机器人系统最大的优点就是提高巡检质量和降低人员工作强度,在一些不适于人工作业的危险工作环境或者人工视觉难以满足要求的场合,利用机器人的智能巡检优势,大大提升了巡检的安全性和可靠性。同时,在长期定期的巡检工作中,用机器人巡检的方式可以大大提高巡检的效率,避免巡检遗漏,为现场的安全运行提供保障。性能指标:防爆等级 EXD IIC T6 技术状态:该产品已经与南方电网、中煤科工等企业合作进行推广。
564	多级多尺度矿山/地质灾害预警系统	中国科学院 福建物质结构研究所	电子信息	技术水平:国内先进水平 技术特点:建立多级预警系统,实现系统云计算云存储、二三维展示、数据可视化和预警信息发布等功能,可实时掌握边坡的稳定性状态,直观展示边坡的变化,为矿山/地质灾害监测预警系统建设提供有力参考 技术状态:已实际应用于紫金矿业的尾矿库监测预警系统。获发明专利1项。人才团队:该技术现有在职科研人员3人,其中研究员1人,工程师2人。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
565	融合 5G 的工业物流大脑云平台	中国科学院 福建物质结构研究所	人工智能	“工业物流大脑”深度融合 5G 特性和人工智能技术研发,在云端完成地图重建融合、托盘识别拾取、动态优化调度、数据驱动运维等智能算法的搭建、运算和反馈,为工业物流系统提供一个能处理信息、会思考、会做决定的大脑,形成从网络、终端到云端的 5G 工业物流解决方案,通过 5G 与生产物流设备的深度融合,为人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术在企业生产物流领域的应用提供落地载体,实现传统生产物流的数字化智能化升级。技术特点:“工业物流大脑”是 5G 通信、物联网、人工智能等新一代技术的有机结合,在云端完成工业生产物流领域的各种智能算法的搭建、运算和结果反馈,为工业生产物流系统提供一个能处理信息、会思考、会做决定的大脑,“工业物流大脑”由“神经网络、机器人本体、云端大脑”三层结构组成。系统突破基于 5G 的无人驾驶叉车云端控制系统关键核心技术。
566	经编纺织生产智能排程系统	中国科学院 福建物质结构研究所	人工智能	技术水平:系统结合数字孪生、智能优化算法、云计算等新一代信息技术,研发面向经编纺织的高级生产计划调度系统,具有以下创新性:(1)本项目基于数字孪生技术研究数字孪生车间和生产过程的构建方法,提出一个实时、动态优化决策的经编生产制造系统架构。(2)提出融合纺织工艺特征的增强邻域搜索策略和智能优化算法。项目引入生产实践中的专家经验知识构建增强邻域搜索策略,保证求解结果的准确性和在实际操作中的可行性,同时引入智能优化算法对排程方案进行全局优化,实现生产平衡,释放潜在产能。(3)创建基于微服务和数字孪生架构的生产调度系统。新系统改变了传统独立部署单体应用的做法,基于云服务技术构建混合云平台,采用微服务架构技术为企业中跨平台、跨系统、跨设备等环境下提供快速接入和动态交互接口。
567	汽车无纺地毯产品质量自动化智能检测系统	中国科学院 福建物质结构研究所	高端装备制造	技术水平:(1)基于光学检测技术开发了汽车无纺地毯的非织造材料厚度均匀性智能化在线检测系统,可实现对生产过程中的非织造材料实时质量检测和过程控制,实现“机器代工”,提高生产效率和自动化水平。(2)开发厚度及其

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				均匀性的检测数据处理分析核心算法及上位机软件,通过数值化和图形化表征实现了高精度、快速的缺陷位置识别;进行检测结果数据统计分析,提供依据实施反馈控制各加工环节。(3)基于光学检测技术的色差实时检测与分析,解决了不同批次产品生产过程中,汽车无纺地毯的非织造材料色差异常的自动化判别及控制问题。技术特点:针对拟汽车无纺地毯生产过程中,受限于现有生产线特点及生产工艺而产生的毯面疵点、色差、厚度不均匀等问题,采用光学等物理检测手段并结合数据处理分析核心算法,研制出产品质量智能化在线检测系统。系统包括光学检测子系统、质量管理体系、控制子系统等部分,可提高生产自动化水平、稳定产品品质。
568	基于人工智能算法的织物疵点检测系统	中国科学院福建物质结构研究所	人工智能	技术水平:总体指标国内领先 技术特点:系统可架设于验布机上,实时检测织物表面,并记录和存储检测到的织物疵点,同时对织物疵点进行分类及标明位置,分析疵点引发的原因,最后根据疵点的影响程度评定等级,进行疵点的修复或开剪。可解决人工验布存在的漏检率高和检测结果不稳定、劳动成本高及生产率低、疵点信息的管理落后等以及自动验布机存在的技术不成熟、功能不齐全等行业共性问题,帮助企业节约人力成本,提升纺织生产效率,稳定企业产品质量。性能指标:(1)检测速度$\geq 100\text{cm/min}$;(2)分辨精度$\leq 0.5\text{mm}$;(3)瑕疵检测检出率$\geq 93\%$,漏检率$\leq 6\%$,误检率$\leq 6\%$。技术状态:已应用于某企业产品生产,授权实用新型专利1项,登记软件著作权1项。
569	基于X射线荧光光谱技术的蚀刻电路质量评价系统	中国科学院福建物质结构研究所	高端装备制造	技术水平:总体指标国内领先,具有很强的市场应用前景。技术特点:针对电容触摸屏加工过程中容易出现导电介质短路、开路等缺陷急需精密检测的需求,利用微聚焦的基于X射线荧光光谱仪的扫描成像技术,实现对印制电路的二维高精度元素分布扫描,可以实现导线线宽线高均匀性、杂质元素分布、金属镀层厚度等检测,揭示各种条件下元素分布情况,对提升生产工艺和性能改进有着重要意义。性能指标:实现X射线荧光的微区扫描分析功能:可进行单点测量和二维面扫描。利用刀口法测量X射线焦斑尺寸:

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				100 μ m~150 μ m。微区扫描最大扫描区域范围为 50mm $\times$ 50mm。二维样品台微区扫描最小步进 $\leq$ 20 μ m。可根据本项目银浆材料的检测需求实现对银元素的准确测量,单元素样品检测识别准确性 $\geq$ 95%。技术状态:已应用于某企业产品生产。
570	稀土抗菌高分子材料	中国科学院福建物质结构研究所	新材料	技术水平:核心指标达到国际同类技术水平 技术特点:传统无机抗菌剂主要是一些含银、锌、铜等,而本项目的抗菌材料是不含以上元素,主要抗菌元素为稀土,因此在安效安全环保方面具有显著的优势。性能指标:(1)重金属(以 Pb 计)/ppm, $\leq$ 50 (2)对金黄、大肠杆菌抑菌率/%, $\geq$ 99.9 (3)耐热温度/ $^{\circ}$ C, $\leq$ 230 技术状态:从稀土抗菌剂的制备到稀土高分子抗菌材料的制备,可制备 PP、PE、PVC、EVA 等抗菌母粒产品,也可制备各种抗菌高分子溶液。
571	饮食信息输出方法及系统	中国科学院上海营养与健康研究所	生命健康	技术水平:虽然在已有的一些饮食控制方案中,通过对饮食的时间和饮食量进行规范来对人们的饮食进行指导,但实际效果仍然不够理想,不少用户发现并不适用于其个体。本方法能够高效地根据饮食图像或影像等信息,结合用户饮食习惯、睡眠及自身疾病等情况,更加准确地提供接下来的饮食信息,既符合用户个性化饮食习惯,又遵从科学饮食的自然规律,并且使用更方便高效。技术特点:对于图片种类识别准确性高,饮食模式匹配方案贴近用户习惯且精确,收集数据方便快捷。性能指标:食物图片分类准确率达到 79%,模式匹配准确率达到 87%。技术状态:获发明专利 1 项,应用已被下载超 1000 次,上传数据超 1500 人次。
572	胃肠道间质瘤的靶点 DEPDC5 及其在诊断和治疗中的应用	中国科学院上海营养与健康研究所	生命健康	技术水平:DEPDC5 基因或其蛋白、或其激动剂可提高胃肠间质瘤对 TKI 的敏感性,从而可提高胃肠间质瘤的治疗效果;DEPDC5 基因或其蛋白、或其激动剂与胃肠间质瘤治疗药物联用有显著的协同效果。技术特点:首先研究 40 例胃肠间质瘤患者中 DEPDC5 基因突变情况,17.5%的 GISTs 含有 DEPDC5 基因突变,进一步发现 GISTs 中 DEPDC5 的失活激活 mTORC1 信号通路促进细胞生长,并且 DEPDC5 调节了 GISTs 对 KIT 抑制剂的敏感性,DEPDC5 失活

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				的 GIST 对 KIT 抑制剂和 mTOR 抑制剂联用有效。基于 DEPDC5 蛋白及其信号通路在 GIST 恶性进展中的作用, DEPDC5 蛋白及其信号通路是 GIST 治疗的靶点, 可以研制药物, 对 GIST 提供个体化治疗。性能指标: 胃肠道间质瘤治疗药物 技术状态: 提供药物研发靶点; 完成药物临床前研究; 完成药物使用的检测试剂盒的研发。
573	CDK1 在晚期胃肠间质瘤的诊断和治疗中的应用	中国科学院上海营养与健康研究所	生命健康	技术水平: CDK1 基因或其蛋白的抑制剂对晚期胃肠间质瘤的治疗有显著的效果, 为晚期胃肠间质瘤提供治疗方案。技术特点: 通过对晚期和早期 GIST 的全转录组分析和 CRISPR 失活功能筛选, 发现在三个 GIST 队列中, CDK1 在晚期病人中高表达, 但是在早期 GIST 中低表达甚至不表达。在伊马替尼耐药的晚期 GIST 中, CDK1 发挥重要的作用, 敲低 CDK1 会抑制细胞增殖和肿瘤进展。CDK1 的小分子抑制剂 RO-3306, 在 CDK1 表达的 GIST 细胞中会抑制细胞增殖。RO-3306 能抑制伊马替尼敏感的 GIST 异种移植模型。研究表明, CDK1 在胃肠间质瘤中是一个可用药的药物靶点, 可以为 CDK1 高表达的晚期 GIST 提供个体化治疗。性能指标: 胃肠道间质瘤治疗药物 技术状态: 提供药物研发靶点; 完成药物临床前研究; 完成药物使用的检测试剂盒的研发。
574	一种靶向神经胶质母细胞瘤的寡聚核苷酸	中国科学院分子细胞科学卓越创新中心	生命健康	技术水平: 项目发现神经胶质母细胞瘤的一个重要靶标-RNA 结合蛋白 YB-1, 揭示了 YB-1 通过激活神经胶质母细胞瘤的关键信号通路 mTOR 促癌的作用机制。基于项目团队逾 10 年的研究成果, 研发了靶向 YB-1 及其下游 mTOR 通路的竞争性寡聚核苷酸, 为神经胶质母细胞瘤的临床治疗提供新的策略。技术特点: 项目首创利用 RNA decoy 寡聚核苷酸技术靶向 YB-1, 有效地阻碍 RNA 结合蛋白与其靶 RNA 之间的相互作用, RNA decoy 技术与 siRNA 相比, 分子量更小, 易于递送, 可以直接靶向细胞中已翻译生成的蛋白, 避免影响 RNA 结合蛋白的功能结构域与其它生物大分子的结合, 减少非特异的影响, YB-1 蛋白将是神经胶质母细胞瘤理想的全新药靶。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
575	PHGDH 抑制剂在预防和/或治疗结直肠癌转移中的应用	中国科学院分子细胞科学卓越创新中心	生命健康	技术水平:项目团队在体外通过将结直肠癌细胞接种于 Transwell 小室,并进行染色的方法,测定 PHGDH 抑制剂对结直肠癌细胞的迁移影响;通过构建小鼠结直肠癌肿瘤模型,通过测量小鼠皮下瘤重量以及对肝上转移结节数目进行计数,确认 PHGDH 抑制剂能够抑制结直肠癌的肝转移。实验结果证明 PHGDH 抑制剂在体内对小鼠结直肠肿瘤的生长和转移具有明显的抑制作用。技术特点:目前临床上治疗结直肠癌转移主要依赖于靶向药物或放化疗,但其对病人生存时间的延长十分有限。本项目所发现的 PHGDH 抑制剂可产生预料不到的抑制结直肠癌转移的效果,达到有效预防和/或治疗结直肠癌转移、改善患者预后的目的,弥补手术、放化疗等治疗手段的不足,无毒副作用。
576	降低胆固醇、抗感染的新型药靶	中国科学院分子细胞科学卓越创新中心	生命健康	技术水平:项目团队揭示了 7-脱氢胆固醇还原酶(DHCR7)在 I 型干扰素 IFN- β 表达、病原微生物感染或血清胆固醇调控方面发挥着重要的生物学作用,因此 DHCR7 可作为病原微生物感染以及血清胆固醇调控研究的靶点。技术特点:项目发现阻断胆固醇合成最后一步关键酶的老药他莫昔芬或者新型抑制剂有效,本项目可用于开发预防、缓解或治疗病原微生物感染或抑制病原微生物复制的药物,制备降低胆固醇或降脂或调控胆固醇代谢产物的组合物,和制备预防、缓解或治疗病原微生物感染相关肝病,或高胆固醇或高脂相关肝病的药物。技术状态:中国发明专利 1 项 PCT 申请 1 项
577	小细胞肺癌化疗耐药机制及克服策略的研究	中国科学院分子细胞科学卓越创新中心	生命健康	技术水平:本项目利用建成的多个小细胞肺癌化疗耐药模型,提供了一种诊断和治疗化疗耐药小细胞肺癌的新靶点及其应用。技术特点:团队揭示了一种新型的与化疗耐药的小细胞肺癌治疗密切相关的信号通路:GGPS1/RAB7A/自噬流信号通路,披露了由该信号通路参与的、调控小细胞肺癌及其耐药性的新机制。技术状态:中国发明专利申请 1 项 PCT 申请 1 项 人才团队:季红斌研究员(中科院分子细胞科学卓越创新中心)、国家万人计划科技创新领军人才、国家杰青、中科院百人计划、上海市浦江人才、青年科技英才、优秀学术带头人、上海医学科技奖二等

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				奖、上海市科技进步二等奖等、中华医学会上海市医学会肿瘤靶分子分会副主委等。项目团队聚焦肺癌发病分子机理研究,在 Nature、Cancer Cell、Nat Med、Nat Genet、Nat Cancer、J Clin Oncol、J Clin Invest、PNAS 等期刊发表论文 160 余篇,被引 16000 余次。
578	肝纤维化精准诊疗	中国科学院分子细胞科学卓越创新中心	生命健康	技术水平:项目团队挖掘 ECM1 对肝纤维化可能的治疗价值。通过构建携带 ECM1 基因的重组 AAV 腺相关病毒,在小鼠肝脏中特异性过表达 ECM1 蛋白,研究者发现 ECM1 敲除小鼠的存活期显著延长,在四氯化碳诱导的肝纤维化野生型小鼠中,肝纤维化程度明显减轻。上述结果提示 ECM1 蛋白可能通过调控 TGF- β 1 的功能,发挥抗纤维化的作用。该研究为肝纤维化疾病的治疗提供了潜在靶点和新思路。技术特点:本项目通过对肝纤维化病人和小鼠模型进行检测,发现 ECM1 蛋白在肝脏中的含量与纤维化严重程度呈显著负相关,同时利用病毒载体递送 ECM1 基因至肝脏细胞进行表达,能够显著抑制小鼠的肝脏纤维化的进展,此结果说明,ECM1 蛋白在肝脏内有着重要的维持肝脏稳态的功能,ECM1 的表达下调会减弱抗纤维化作用,进而加速肝纤维化发展的进程,此将会是一个潜在的重要的诊断指标和治疗靶点。技术状态:中国发明专利 2 项、欧洲发明专利申请 2 项、美国发明专利申请 1 项、PCT 申请 2 项。
579	炎症性肠病治疗新策略	中国科学院分子细胞科学卓越创新中心	生命健康	技术水平:项目团队前期研究鉴定出 Hsp90- α 4 整合素信号轴是在炎症环境下特异性增强免疫细胞向肠道部位浸润的关键通路,炎症环境促使 Hsp90 蛋白表达量升高,阻断该信号轴能够特异性阻断受炎症条件影响向肠道异常迁移的淋巴细胞,而不影响 α 4 整合素的正常功能,从而改善炎症性肠病、自身免疫疾病等免疫相关疾病的症状。因此, α 4 整合素是一个重要的临床治疗药靶。技术特点:通过精细调控整合 α 4 的功能而抑制其在 IBD 病理过程中被上调的异常功能,从而抑制免疫细胞向肠道的异常迁移,达到抑制肠炎的作用,且在炎症条件下可以抑制免疫细胞向肠道的异常浸润,从而实现对 IBD 的精准治疗,具有较高的临床应用价值。对比现有

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				完全抑制整合素功能的产品,项目团队的策略可以避免相应的副作用,项目团队系统筛选抑制 Hsp90- α 4 整合素结合的小分子药物,专一性阻断免疫细胞向肠道的异常迁移,而不影响生理条件下肠道免疫系统的稳态,为实现 IBD 的精准治疗提供新的思路及解决策略。
580	利用肠道细菌检测早期肺癌	中国科学院分子细胞科学卓越创新中心	生命健康	技术水平: 本项目通过检测消化道细菌样品的 16S rRNA 或其片段来诊断肺癌,为肺癌早期诊断、预防和治疗提供新策略。技术特点: 此方法具有较高的敏感性和特异性,可通过与 CT 等诊断手段进行组合,是一个很好的无创筛查策略。技术状态: 中国发明专利 1 项 人才团队: 陈剑峰,中国科学院分子细胞科学卓越创新中心研究员,博士生导师,获国家杰出青年科学基金、中科院“百人计划”、国家“万人计划”获得者、“973”计划项目首席科学家,入选上海市“浦江人才”计划,获国家“万人计划”领军人才和上海市“优秀学术带头人”,任 Exp Cell Res 等期刊编委,《生命的化学》主编。现任中国细胞生物学学会细胞结构与细胞行为分会副会长,中国生理学会基础生物学专业委员会主任委员,上海市生物化学与分子生物学学会副理事长。
581	延缓衰老药物筛选和应用	中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心	生命健康	技术紧迫性和必要性: 随着老龄化社会到来,促进老龄健康已成为建设健康中国 2030 重要的而迫切的任务。技术价值: 增长板。技术水平: 建立了延缓衰老的药物筛选体系,针对原创的延缓衰老靶点,获得药物延长哺乳动物寿命 10% 左右,改善老年认知。技术特点: 高通量筛选延缓衰老药物;延长哺乳动物寿命,改善老年认知。人才团队: 该技术现有在职科研人员 10 人,其中研究员 1 人,博士后 6 人,助理研究员 2 人,高级实验师 1 名。形成了一支基础研究和转化开发兼备的全链条创新型研发团队。
582	多发性硬化治疗新药的研发	中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心	生命健康	技术水平: 我们发现一种从中草药中提取的单体化合物具有显著抑制多发性硬化动物模型发病的效果,作用机理独特,与已知的临床治疗多发性硬化的药物机理明显不同。技术特点: 常规治疗方法主要针对外周免疫细胞,抑制异常激活的免疫系统。本发明涉及天然产物则主要针对肠

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				脑轴,通过改善胃肠道细胞的活动,抑制中枢神经系统炎症。可见药物靶点新,作用机理独特。性能指标:该发明的小分子化合物在小鼠动物模型上改善病理和行为表型的效果良好。技术状态:该化合物专利已申请,有关多发性硬化的作用专利待申请。相关论文在国际知名期刊 Immunity 修稿中。人才团队:现有在职科研人员 10 人,其中研究员 1 人,博士后 1 人,高级实验师 1 人,研究生 5 人。临床医生 2 人,形成了一支基础研究和临床研究相结合的研发团队。
583	认知检测工具集	中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心	生命健康	技术水平:在科技部、中国科学院、上海市政府、上海徐汇区政府的大力支持下,目前已经完成多批次真实世界临床研究。在精神类疾病中分类 AUC 为 84%,单任务 Linear SVM 分类准确率 70%-77%;在帕金森氏症中使用眼动范式联合诊断 AUC 为 92.1%,最佳临界点特异性 100%,灵敏度 78.3%。已形成跨越多种认知维度的检测范式库、自动分析系统、常模数据库。获第三届“源创杯”颠覆性技术创新创意大赛总决赛三等奖。技术特点:已建成标准化采样环境,实现多维度、量化、建议有效的检测工具集;已建成全自动引导系统,可接受一个主试面向多个被试的采样形式;兼容多种采样平台,满足在线、本地化网络、异地同步、数据导出等多种场景需求;基于心理物理学实验设计,消除此前同类检测方式中的练习效应。性能指标:联合诊断分类 AUC $\geq$ 90% 技术状态:已有上千人次真实世界数据,已初步建成自我迭代的各年龄段常模数据库。目前正与多单位合作建立常模队列研究。
584	高丰度混合稀土永磁材料制备项目	中国科学院宁波材料技术与工程研究所	新材料	技术水平:目前高丰度混合稀土永磁材料主要集中在伺服电机、新能源汽车、风力发电、变频空调等市场领域。以钕取代磁体为例,2016 年磁体产量达到 2.5 万吨,项目团队利用高丰度混合稀土冶金特性,设计并开发出系列 N、M、H 档牌号的磁体,磁钢的耐温特性由于目前常规商业磁体,能够满足应用领域的需求。技术特点:设计开发高丰度稀土元素偏聚于主相晶粒核心的核壳结构,能够有效抑制晶粒表面反磁化形核过程,增强磁体矫顽力;通过进一步发展高效晶界优化技术,能够解决高丰度稀土磁体中晶粒黏

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				连、晶界相缺失的难题,成功实现连续均匀的晶界相对核壳结构硬磁相的包覆,使得高丰度混合稀土磁体表现出较高矫顽力及优异耐温特性;且产品原料成本优势显著,能够降低 10%-30%的稀土钕用量。性能指标: 1、Y/Ce 占总稀土量 10%以上,磁性能达到 $H_{cj} \geq 17kOe$, $(BH)_{max} \geq 40MGOe$; 2、Y/Ce 占总稀土量 10%以上,其中重稀土含量小于 2%,磁性能达到 $H_{cj} \geq 25kOe$, $(BH)_{max} \geq 40MGOe$ 。
585	机器人关节电机项目	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	人工智能	技术水平: 1.快速准确的电磁性能计算方法 2.无框结构,设计灵活性高 3.空心轴、轻巧及紧凑 4.集中绕组及高绕组填充实现高转矩密度和动态性能 5.高额定转矩密度: $2N.m/kg-4.5N.m/kg$ 6.高峰值转矩密度: 根据顾客要求,可设计 $10N.m/kg-20N.m/kg$ 7.母线电压: 12V-144V。技术特点: 突破了无框永磁力矩电机高转矩密度、高过载能力和低转矩脉动设计等关键技术。性能指标: 1.快速准确的电磁性能计算方法; 2.无框结构,设计灵活性高; 3.空心轴、轻巧及紧凑; 4.集中绕组及高绕组填充实现高转矩密度和动态性能; 5.高额定转矩密度: $2N.m/kg-4.5N.m/kg$; 6.高峰值转矩密度: 根据顾客要求,可设计 $10N.m/kg-20N.m/kg$; 7.母线电压: 12V-144V。技术状态: 目前已承担浙江省机器人与智能制造装备技术重点实验室的建设,具备小批量供货能力;并获授权发明专利 5 项。
586	高硬、耐磨、自润滑类金刚石涂层技术	中国科学院 宁波材料技术与工程研究所	新材料	技术水平: 绿色、低温、大面积均匀、成本低的复合离子束和阴极电弧 PVD 技术;可在金属、合金、陶瓷、塑料等多种基体表面实现良好结合力的涂覆;高性能类金刚石涂层性能指标: 高硬度 ($20 \sim 70GPa$)、强膜基结合力 ($> 50N$)、摩擦系数 ($0.03 \sim 0.2$)、耐温性 ($300 \sim 600^{\circ}C$)、涂层厚度 ($5nm \sim 4\mu m$)、沉积温度 ($50N$)、摩擦系数 ($0.03 \sim 0.2$)、耐温性 ($300 \sim 600^{\circ}C$)、涂层厚度 ($5nm \sim 4\mu m$)、沉积温度 ($< 150^{\circ}C$)。技术状态: 目前已承担浙江省海洋材料与防护技术重点实验室的建设;并获授权发明专利 5 项。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
587	低粘度茂金属 PAO 基础油关键制备技术	中国科学院上海高等研究所	新材料	技术水平: 在中科院先导专项的支持下, 目前已建成全球首套 3000 吨/年的中试装置, 并完成了低粘度茂金属 PAO 基础油制备技术的中试放大, 生产出茂金属 PAO4、6、8、10 四个粘度等级的基础油, 并完成了万吨级工艺设计包的编制, 实现了低粘度茂金属 PAO 基础油工业化生产从 0 到 1 的突破。技术特点: 采用煤化工下游产品煤制 α -烯烃为原料, 解决了对进口 1-癸烯原料的依赖问题; 在国际上首次实现了茂金属催化 α -烯烃可控聚合制备低粘度 PAO 基础油; 所生产的 mPAO 基础油与进口产品性能完全相当, 可实现进口替代。性能指标: 粘度指数 ≥ 130 ; 倾点 $\leq -57^{\circ}\text{C}$ 技术状态: 茂金属 PAO 基础油制备技术拥有核心专利 5 项, 技术已经完成了中试验证, 具备更大规模推广的基础; 使用茂金属 PAO 基础油已经完成了 75w-90 轨道交通齿轮油、15 号耐燃航空液压油的开发, 正在开展新能源汽车用润滑油品的开发。
588	高导电粉体材料	中国科学院上海高等研究院	新材料	技术水平: 一种新型三维网络结构 Mxene 新材料, 密度小电阻低, 实验室可以公斤级低成本量产。其常压下粉体的电导率远高于铜铁等金属粉体, 比市面上的少层石墨烯的电导率高出 1 个数量级以上。此材料添加到 PVDF 中制成的膜其导电性远高于狮王科琴黑。技术特点: 成本低、易放大、导电性好, 可以用于多种高新技术领域和电磁屏蔽领域。性能指标: 电导率: $> 18000\text{s.cm}^{-1}$ (20MPa 测) 技术状态: 多家企业试用后, 效果理想, 正在推进中试。
589	牛顿环®智能化铝合金电阻点焊装备	中国科学院上海光学精密机械研究所	新能源和节能环保	技术水平: 相关成果获得 2022 年全国颠覆性技术大赛总决赛优胜奖、第五届中国先进技术转化应用大赛总决赛优胜奖、上海市首届专利运营大赛潜力价值奖, 入选 2023 年中关村论坛百项新技术新产品榜单。相关技术和装备已申请专利 22 项, 获授权 8 项。获得软件著作权 1 项。授权商标 3 项。技术特点: 相对主流的铝合金铆接技术, 牛顿环®铝合金电阻点焊技术可直接减少固定资产投资 50%, 降低生产成本 90%, 提高生产节拍 30%。同时极大地缩短产线工艺调试时间, 确保焊装工艺质量的稳定性和可靠性。性能指标: 极限连续焊接点数: ≥ 50 个 适用材料:

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				非热处理铝合金 (3xxx, 5xxx)、热处理铝合金 (2xxx, 6xxx, 7xxx)、型材铝、一体压铸铝、镁合金 技术状态: 相关产品已在 10 家新能源汽车主机厂、汽车零部件厂、储能电池厂实现量产应用, 大量企业正在进行量产验证。显著提高企业生产效率, 降低生产成本。已完成多型号产品线设计并进行批量化生产。
590	新能源汽车铝硅镀层热成形钢激光拼焊技术与产品	中国科学院上海光学精密机械研究所	新能源和节能环保	技术水平: 本项目技术研发的激光填丝焊技术通过工艺调控和专用焊丝进行无需预处理的直接拼焊, 相比垄断技术具有更高的焊接效率和更稳定的焊接质量, 同时降低焊接制造成本 50% 以上, 能够应对不同厂家、不同板厚、不同镀层厚度、不同强度组合的铝硅镀层钢拼焊需求, 打破技术卡脖子状态。技术特点: 1) 对拼焊设备没有特殊要求, 无需去除铝硅镀层, 可在不同拼焊生产线上直接使用; 2) 对材料厂家没有针对性, 适用范围广; 3) 焊接速度可达 6m/min, 高于现有技术。性能指标: 材料抗拉强度 $\leq 1600\text{MPa}$; 接头断裂在母材, 延伸率高于 5%, 强度与母材相当。技术状态: 申请发明专利 10 项, 获得授权 2 项。已在合作厂家进行大批量生产供货, 正在实施产线改造以扩大技术应用。
591	铝/钢异种金属焊接关键技术及焊接设备	中国科学院上海光学精密机械研究所	新能源和节能环保	技术水平: 在中国科学院上海光机所激光智能制造实验室的大力支持下和研发下, 目前已经完成实验室阶段的技术开发, 智能化焊接设备试制, 成功设计用于焊接的创新紧固件结构, 实现包括铸铝/热成型等多种型号铝/钢异种金属的高质量连续焊接效果。技术特点: 焊接时无需在铝板预制工艺孔, 焊接效率高, 1.5s 内即可完成单个焊点制造; 适应范围广, 可面对 1~4mm 厚的钢和铝工件, 且强度大于 2000MPa 级别钢工件进行高质量焊接, 保证焊接的可靠性和稳定性。性能指标: 铝/钢接头拉伸剪切性能大于同种铝电阻点焊接头的 30%, 十字拉伸性能大于同种铝电阻点焊接头的 20%。技术状态: 具备从焊接工艺、消耗件、焊接装备成套技术和完整知识产权, 目前已经完成技术指标的测试, 开展智能化焊接装备的试制。申请专利 12 项, 获得授权发明专利 3 项, 获得授权实用新型专利 4 项。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
592	L++波段放大用多组分玻璃光纤	中国科学院上海光学精密机械研究所	新材料	技术水平：在通信行业某顶尖公司的项目支持下，率先实现了磷酸盐玻璃 L++波段 10dB 以上的增益，并得到相关客户认可。目前可小批量制备，获得发明专利 2 项。技术特点：成品率高；单位长度增益大。性能指标：光纤损耗小于 1dB/m；1625nm 增益大于 10dB。技术状态：具备从材料设计、预制棒制备到拉丝的成套技术和装备，并具有完全知识产权。
593	耐氟腐蚀玻璃窗口	中国科学院上海光学精密机械研究所	新材料	技术水平：自主研发了耐氟腐蚀的玻璃材料，在氢氟酸下的腐蚀速率比石英玻璃材料低 1~2 个数量级。技术特点：耐氟腐蚀性能好；在氢氟酸或氟化物环境下使用时间长；可耐 700℃高温。性能指标：耐氟腐蚀性能好；在氢氟酸或氟化物环境下使用时间长；可耐 700℃高温。技术状态：具备材料设计、制备和生产的求流程技术，尺寸可达米级，获得授权发明专利 1 项。
594	高功率掺镱大模场光纤	中国科学院上海光学精密机械研究所	新材料	技术水平：研制的掺镱大模场光纤在激光效率和光子暗化等核心指标达到国际先进水平，解决了我国高功率光纤激光器关键元件的“卡脖子”问题”。该技术打破了国外技术垄断和高端产品禁运，满足了我国国防和工业制造领域对高端激光光纤的战略亟需。技术特点：具有优异的抗光子暗化性能和输出功率稳定性，获得了高效稳定的万瓦级高功率激光，实现了单模块 12 千瓦功率输出、光光效率大于 80%、168 小时整机老化功率下降小于 3%的优异综合性能。性能指标：激光功率：单模块 12kw；光光效率大于 80%。技术状态：建立了全链路自主可控的高功率大模场光纤批量研制平台，年产 100km 以上长度的光纤，近四年实现 1.9 亿元直接销售收入。
595	多功能大尺寸晶体连续制造设备	中国科学院上海光学精密机械研究所	高端装备制造	技术水平：目前已建立一条中试生产线。团队拥有先进的批量化设备制造技术，已研制出温区有效尺寸不低于直径 300mm 以上、工作温度达 2000℃、控温精度±0.1℃、AI 智能化温控技术的多功能一体化特种晶体连续生长设备，得到了行业内的高度认可，实现了年销售 100 台以上设备销售，为客户 LiNbO ₃ 、LiTaO ₃ 、LGS (La ₃ Ga ₅ SiO ₁₄) 批量化生产提供了设备保障。技术特点：采用上称重法自动控制系统，根据晶体生长过程中主的加热器延伸率、坩径比和熔体

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				高度变化,应用动态矩阵控制温度梯度和热流密度分布,以提高晶体材料生长速率和光学均匀性(铌酸锂体折射率波动值控制在 ± 0.0001 之内,处于国内同行领先水平);采用智能PID系统控制结合提拉机械对整个晶体生长全程控制,可实现长时间不间断对晶体生长速度的精确动态控制,有效提升晶体质量;采用程序高精度动态控制平放肩工艺,避免人工失误、低效等技术性难题,简化晶体生长难度,实现超大尺寸高端滤波晶体材料产业化生产。
596	太阳敏感器	中国科学院 上海技术物理研究所	航空航天	技术水平:太阳敏感器成功应用在几十颗卫星上,涵盖了高、中、低轨卫星和长寿命卫星,技术达到国际先进和国内领先的水平,2007年或上海市科技进步一等奖。技术特点:采用高精度光阑结构、高精度细分算法、实时并行处理等技术,提高测量精度。性能指标:视场: $\geq 60^\circ \times 60^\circ$;模拟太敏测量精度:优于 0.5° ,数字太阳敏感器测量精度:优于 0.01° 。技术状态:具备从零组件到整机的设计、装配、测试、试验的型号项目研制能力。获3项发明专利,和多项实用新型专利。
597	空间生命科学仪器	中国科学院 上海技术物理研究所	航空航天	技术水平:适合开展高等植物种子、幼苗或植株、果蝇、线虫、蚕等微小型动物培养及微生物等多类型生物的空间培养实验。主要包括:光照单元、二氧化碳供气单元、电控单元、温控单元、气体净化单元、成像单元、培养单元和人机接口界面等。技术水平处于。技术特点:同时具有空间站和地面设备,可开展天地比对实验。技术状态:已有在空间环境条件下开展以植物类生物样品为目标的微重力效应研究、空间受控生命生态保障系统研究能力。具备从零组件到整机的设计、装配、测试、试验的型号项目研制能力。同时具有空间站和地面设备,可开展天地比对实验。
598	高精度光学薄膜技术与系统解决方案	中国科学院 上海技术物理研究所	航空航天	技术水平:适合开展高等植物种子、幼苗或植株、果蝇、线虫、蚕等微小型动物培养及微生物等多类型生物的空间培养实验。主要包括:光照单元、二氧化碳供气单元、电控单元、温控单元、气体净化单元、成像单元、培养单元和人机接口界面等。技术水平处于。技术特点:光学薄膜技术具有通用性,相关技术可以在集成电路、安防设备、

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				健康医疗、消费电子、汽车等诸多领域进行转化，具有广阔的市场前景。技术状态：承担完整加工平台，拥有独立的知识产权。
599	红外光学元件异形复杂曲面超精密制造	中国科学院上海技术物理研究所	航空航天	技术水平：1.红外光学元件是所有红外光电载荷必须配备的器件。2.超精密光学制造目前还是附加值较高的技术行业。3.关键核心器件的制造攻关是我国解决卡脖子主要攻关方向。技术特点：1.像切分器属于非连续光学元件，本项目首次在国内首次完成整体式加工方法；2.克服红外晶体材料脆塑转变机理和大陡度面形限制，国内首次完成大陡度锗透镜阵列元件加工；3.开展极大规模红外晶体微透镜阵列模具加工方法研究，目前完成 320x512 规模微透镜阵列，为高灵敏度红外探测器提供新途径；4.采用刨削法完成闪耀光栅制造，成本低，周期短。技术状态：承担完整加工平台，拥有独立的知识产权。
600	2K×2K 碲镉汞红外探测器杜瓦	中国科学院上海技术物理研究所	航空航天	技术水平：可满足严苛环境使用条件下 2K×2K 规模红外探测器组件应用需求，组件在航天、天文观测等领域有较高应用前景。技术特点：2K×2K 大面阵杜瓦应用钛合金材料的轻量化封装技术，在实现组件轻量化的同时，优化了组件低温热学特性。性能指标：实现大面阵红外探测器封装应用，本项目研制的杜瓦具备轻量化、低热负载及高可靠性等优势。技术状态：承担完整生产平台，拥有独立的知识产权。
601	高性能星用低温制冷机	中国科学院上海技术物理研究所	航空航天	技术水平：本项目制冷机可用于低温生物冰箱、移动基站滤波器冷却、民用航天大面阵探测器及低温光学系统冷却，市场效益估计可达几十个亿。技术特点：本项目研制的制冷机寿命长、振动干扰小、集成度高。性能指标：2W@40K@120Wac，一款为 15W@80K@180Wac，重量均小于 4.5Kg，振动干扰小于 1.5N，寿命大于 100,000 小时。技术状态：承担完整生产平台，拥有独立的知识产权。人才团队：一支具备新产品研发能力和工程经验的团队。
602	微小型斯特林制冷机	中国科学院上海技术物理研究所	航空航天	技术水平：本项目制冷机可用于维纳卫星、地面 ZB 等，市场效益估计可达几十个亿。技术特点：本项目研制的制冷机重量轻、制冷温度低、可靠性高。性能指标：0.6W@60K@25Wac，

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				1.5W@77K@30Wac, 重量均小于 750g, 寿命大于 20, 000 小时。技术状态: 承担完整生产平台, 拥有独立的知识产权。人才团队: 一支具备新产品研发能力和工程经验的团队。
603	碲镉汞 2048 × 2048 红外焦平面探测器	中国科学院上海技术物理研究所	航空航天	技术水平: 在高性能制冷型红外探测器领域, 当前全球市场上主流产品为 640×512、1280×1024, 规格越大价格越高, 1280×1024 产品价格约为 640×512 的 5 倍以上, 且供货数量非常有限。2048×2048 产品除特殊应用领域有极少量供货外, 市场上几乎为空白。技术特点: 项目产品具有大面阵、小像元、低功耗、低噪声和高动态范围等技术性能特点, 可以有效提升红外光电探测系统大幅宽下的高帧频、高灵敏度探测成像性能。性能指标: 碲镉汞 2k×2k 红外焦平面探测器采用了硅基替代衬底大面积碲镉汞分子束外延材料技术, 与硅半导体设备和工艺兼容, 且硅基衬底尺寸大, 成本低, 易于大规模批量生产。技术状态: 承担完整生产平台, 拥有独立的知识产权。
604	抗疟新药 JL01 的临床转化研究	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术水平: 在科技部以及中国科学院的大力支持下, 我们通过高通量药物筛选结合体内体外有效性验证体系, 成功开发了具有自主知识产权的小分子化合物 JL01, 明确了其治疗疟疾方面的临床获益性, 并初步完成了包括原料药、制剂、安全新评价在内的临床前研究。技术特点: JL01 具有多时期抗疟活性, 能有效杀灭包括红内期、肝期、配子体期以及蚊期的疟原虫, 兼具疟疾治疗以及预防的功效, 同时有效克服疟疾耐药的难题。能高效的抑制包括青蒿素在内的各类抗疟原虫。性能指标: 体外 EC50: 3.91nM/体内有效剂量 20mg/kg 技术状态: 目前, 我们已经完成全部的 JL01 治疗疟疾的有效性实验, 原料药以及制剂相关, 部分安全性评价以及部分药代动力学研究。
605	多时期-多靶点防治结合疟疾 mRNA 疫苗的研发	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术特点: 该疫苗融合了疟原虫生长发育最为关键的两个时期的重要抗原蛋白, 兼具预防以及治疗作用。本款疫苗免疫能在小鼠体内分别产生针对肝期和红内期两个抗原的高滴度中和性抗体, 血清 IgG 纯化得率为 6 款疫苗中最高且在免疫完成 10 个月后小鼠体内的抗体滴度依旧维持在

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				与免疫刚完成时相当的水平,表明本款疫苗可以在体内建立长期高效的免疫保护机制,从而克服传统疟疾疫苗面临的体内抗体持续时间短的技术瓶颈。同时,抗体生长抑制实验(GIA)显示,通过本疫苗免疫产生的针对红内期抗原的中和抗体,其抑制疟原虫红内期生长的效果显著优于已进入临床研究阶段的基于该红内期抗原的重组蛋白苗免疫所产生的中和抗体,表明基于该 mRNA 疫苗产生的抗原蛋白的生物活性以及结构更接近其在疟原虫中的真实状态,能使最为有效的抗原表位被机体识别,从而产生更为有效的中和抗体。性能指标:抗体滴度大于 1000000 技术状态:目前已完成临床候选疫苗序列的确认,疫苗免疫有效性以及保护性的测试,疫苗制剂生产相关质量研究工作。
606	一种预防尼帕病毒感染的高效疫苗	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术水平:研发的尼帕疫苗现在已在小鼠体内完成了免疫应答反应检测,在仓鼠体内完成了疫苗的活毒攻毒保护效果检测,取得了十分理想的免疫保护效果。技术特点:不同技术路线开发的 2 类尼帕疫苗均可诱导高效和持久的免疫保护反应,可应用于不同人群和不同场景。性能指标:疫苗可使得仓鼠获得 100%的免疫保护。技术状态:具备从疫苗研发到免疫保护效果检测的技术和实验条件。人才团队:该项目现由中科院下属 2 个单位合计 2 个课题组和 1 个生物安全大中心参与,形成了从疫苗研发到疫苗在 P4 实验室攻毒效果检测完整的疫苗实验室研究链条。
607	猴痘病毒多价 mRNA 疫苗	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术水平:与国际水平持平 技术特点:针对猴痘病毒繁殖过程中存在的包膜病毒(EV)和成熟病毒(MV)两类病毒颗粒,设计针对 EV 加 MV 混合抗原(6 价)的多价 mRNA 疫苗。性能指标:用致命剂量的 VACV 攻击小鼠的模型,验证了多价 mRNA 疫苗对免疫小鼠保护的有效性。此研究中的多价 mRNA 疫苗,在免疫小鼠体内没有观察到毒性反应,具有良好的安全性。技术状态:前期研发已完成,拥有知识产权。
608	广谱抗病原体感染新药 JY01 的临床转化研究	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术水平:在沙门氏菌感染的小鼠模型中,JY01 对小鼠肠道、脾脏等不同组织及粪便中细菌载量和炎症因子表达水平抑制率均达 60%以上,部分指标抑制率达 90%以上。技术特点:1)宿主

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				蛋白中间丝重塑促进多种病原体感染, JY01 以该宿主蛋白的动态重塑为作用靶点, 不仅在多种病毒感染中发挥抗感染作用, 还对高度耐药的沙门氏菌及其多种多重临床常见耐药株有显著抑菌效果。2) JY01 作为已被批准上市的药物, 安全性和毒理性已经得到验证, 在此基础上进行抗感染新适应症的开发大大减小了药物开发风险。性能指标: 显著抑制病毒蛋白合成和细菌载量, 显著改善细菌感染导致的病理学变化 (p value 小于 0.05)。技术状态: 已完成 JY01 在实验室抗病毒和细菌感染的基础研究。申请专利 2 项, 均处于实审阶段。
609	柠檬酸根离子和铁离子在抑制 RNA 病毒中的应用	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性: 柠檬酸铁铵 (Ferric citrate, FAC) 成药 (JTT-751) 已经用于治疗高磷血症, 安全性好, 成本低廉。技术特点: 柠檬酸铁铵 (FAC) 抑制手足口病毒, 流感病毒, 寨卡, HIV 等多种病毒感染 人才团队: 该技术现有在职科研人员 8 人, 其中研究员 1 人, 高级实验师 1 人, 助理研究员 1 人, 特别研究助理 2 人, 博士后 2 人, 研究实习员 1 人。形成了一支基础研究和工程化开发兼备的全链条创新型研发团队。
610	抑制多种病毒感染的药物及其联用	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性: 西咪匹韦 (Simeprevir, TMC435; TMC435350) 最初开发出来是一种高效口服的针对丙型肝炎病毒 (HCV) NS3/4A 蛋白酶的抑制剂, 本专利发现该药还能有效抑制寨卡病毒, 手足口病毒, 疱疹病毒的复制, 并与针对以上病毒的现有药物有协同作用。技术特点: 西咪匹韦 (Simeprevir, TMC435) 抑制寨卡病毒, 手足口病毒, 疱疹病毒的复制。人才团队: 该技术现有在职科研人员 8 人, 其中研究员 1 人, 高级实验师 1 人, 助理研究员 1 人, 特别研究助理 2 人, 博士后 2 人, 研究实习员 1 人。形成了一支基础研究和工程化开发兼备的全链条创新型研发团队。
611	基于 S 蛋白 R815 位点的冠状病毒干预的方法和产品	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性: 含 R815 突变的 S 蛋白表达载体可用作核酸类 (mRNA、AAV) 疫苗制备; 含 R815 突变体的 S 重组蛋白可作为抗原肽使用, 或用于针对细胞融合过程的抗病毒药物筛选参照。技术特点: 新冠病毒刺突蛋白 R815 突

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				变可有效减少野生型刺蛋白诱导的细胞融合。人才团队：该技术现有在职科研人员 8 人，其中研究员 1 人，高级实验师 1 人，助理研究员 1 人，特别研究助理 2 人，博士后 2 人，研究实习员 1 人。形成了一支基础研究和工程化开发兼备的全链条创新型研发团队。
612	假长双歧杆菌及其应用	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性：预防或控制流感病毒感染引起的疾病；通过诱导 I 型干扰素（IFN-I）及干扰素诱导基因（ISGs），靶向多种病毒感染引起的疾病。技术特点：假长双歧杆菌（ <i>Bifidobacterium pseudolongum</i> ）协助宿主抵抗流感等病毒感染。人才团队：该技术现有在职科研人员 8 人，其中研究员 1 人，高级实验师 1 人，助理研究员 1 人，特别研究助理 2 人，博士后 2 人，研究实习员 1 人。形成了一支基础研究和工程化开发兼备的全链条创新型研发团队。
613	一种抗病毒蛋白酶 CPAVM1 及其应用	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性：CPAVM1 蛋白酶和 LjM2 细菌培养上清可破坏病毒颗粒，实现对多种病毒感染的抑制；CPAVM1 蛋白酶不会导致宿主细胞死亡，具有较强的安全性；LiM2 等芽孢杆菌及其分泌产物的培养与分离廉价、便捷。技术水平：在国家自然科学基金、江苏省政府的大力支持下，目前已经开展小试实验。技术特点：从一株新型枯草芽孢杆菌 LjM2 培养上清中分离的蛋白酶 CPAVM1 抑制多种病毒。性能指标：目前已经能够满足小动物实验的药效要求。技术状态：我们按照药物申报要求进行实验中。人才团队：该技术现有在职科研人员 8 人，其中研究员 1 人，高级实验师 1 人，助理研究员 1 人，特别研究助理 2 人，博士后 2 人，研究实习员 1 人。形成了一支基础研究和工程化开发兼备的全链条创新型研发团队。
614	具有抗病毒功能的芽孢杆菌菌株 LYM3 及其应用	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性：对多种病毒有显著的抑制感染作用。抑制病毒进入宿主细胞，在小鼠实验中具有安全性。LYM3 等芽孢杆菌及其分泌产物的培养与分离廉价、便捷。技术特点：从一株新型芽孢杆菌 LYM3 培养上清中分离的小分子成分抑制多种病毒。人才团队：该技术现有在职科研人员 8 人，其中研究员 1 人，高级实验师 1

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				人, 助理研究员 1 人, 特别研究助理 2 人, 博士后 2 人, 研究实习员 1 人。形成了一支基础研究和工程化开发兼备的全链条创新型研发团队。
615	一种新型抗鼠 NLRP3 单克隆抗体的制备及应用	中国科学院上海免疫与感染研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性: 作为科学研究工具: 研究 NLRP3 在细胞、组织中的定位, NLRP3 相关疾病的机制。改造现有抗体, 使其变成新型小分子抗体, 增强抗体的稳定性、组织穿透性、抗原亲和力和降低免疫原性, 应用到 NLRP3 相关炎症性疾病的治疗中。技术特点: 一种新的抗鼠 NLRP3 (NOD-like receptor protein 3) 单克隆抗体及应用。人才团队: 该技术现有在职科研人员 8 人, 其中研究员 1 人, 高级实验师 1 人, 助理研究员 1 人, 特别研究助理 2 人, 博士后 2 人, 研究实习员 1 人。形成了一支基础研究和工程化开发兼备的全链条创新型研发团队。
616	低功耗广域网行业专用 5G 通信模组	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	电子信息	实现 3.6 μ A 超低功耗驻网, 正常通信使用 4800mAh 电池计算自放电电可使用 19 年; 国密二级加解密算法, 实现一次一机一密通信; 6 小时内完成 4 万节点的在线升级, 世界领先; 中间件平台可支持 50 万以上节点的统计处理调度。技术特点: 使用国家主推的 5G-IoT 物联网技术, 采用纯国产芯片, 模组可编程可在线升级。使用运营商网络但不经过其物联网平台, 通过自有中间件平台进行解密和行业原平台对接。性能指标: 驻网电流: 3.6 μ A 信息安全: 国密二级拥有《电信设备进网许可证》、《无线电发射设备型号核准证》、《中国国家强制性产品认证证书》 技术状态: 已在上海燃气部署节点 50 万以上, 安全无故障运行 3 年以上, 为上海燃气和贵州水务制定传输规约和通信标准。
617	选择性可口服 CDK12/13 降解剂的开发及其在肿瘤治疗中的应用研究	中国科学院上海有机化学研究所	生命健康	技术水平: 本项目成功开发了口服有效的选择性 CDK12/13 蛋白降解剂, 优选化合物在前列腺癌、三阴性乳腺癌细胞中高效降解 CDK12、13 蛋白。在去势耐药型前列腺癌移植瘤动物模型中, 优选化合物经口服给药后能够成功降解 CDK12/13 蛋白, 并在多种前列腺癌小鼠模型中展现出良好的抗肿瘤活性, 且无显著毒副作用。该类选择性可口服 CDK12/13 降解剂将为前列腺癌、三阴性乳腺癌的治疗提供潜在药物候

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				选化合物, 同时也为 CDK12/13 蛋白的进一步生物学功能研究重要的工具分子。技术特点: PROTAC 技术利用泛素-蛋白酶体系彻底降解靶蛋白, 该策略具有靶向不可成药蛋白、克服耐药、低剂量等优势。本项目开发的 CDK12/13 PROTACs 降解剂可以调控激酶抑制剂无法抑制的非激酶功能, 以及解决目前 CDK12 抑制剂存在的选择性不佳、毒性大等问题; 蛋白降解剂的口服利用的实现是技术难点, 本项目依托项目组丰富的药化经验, 实现了较好的口服利用度, 从而为 CDK12/13 的靶向提供新型有效策略和具有临床应用前景的先导分子。
618	深海声学应答释放器	中国科学院声学研究所东海研究站	高端装备制造	技术水平: 在科技部、上海市政府以及中国科学院的大力支持下, 目前已产业化了 6000m 级的声学应答释放器, 同时还有 500m、2000m 等各型号的声学应答释放器产品, 产品整机实现了低成本批量化生产。技术特点: 可通过水声遥控指令控制, 具备大负载释放能力和声学应答的声学特性及功能, 与甲板单元配合可实现水声测距和导航定位功能, 可具有深度测量和电池电压自检功能。性能指标: 工作深度: 6000m; 释放负载: 5000kg; 最大作用距离: 15km; 待机时间: 4 年。技术状态: 具备从材料、电池、模组、低功耗电路系统到生产装备的成套技术和相关知识产权。已销售近千台产品, 释放回收成功率 100%, 顾客满意度 100%。
619	新型肿瘤靶向核酸适体偶联药物	中国科学院杭州医学研究所	生命健康	技术水平: 中科院医学所谭蔚泓院士团队在国际上率先建立了核酸适体的细胞筛选新方法 (Cell-SELEX), 累计发现了 300 多个核酸适体 (相当于 300 多个抗体); 并首次提出核酸适体偶联药物 (aptamer drug conjugate, ApDC) 的概念, 即将核酸适体与检测探针或治疗药物连接后, 利用核酸适体的靶向识别功能可赋予药物新的靶向功能, 从而实现对疾病的精准诊断和靶向治疗。技术特点: 核酸适体 (Aptamer) 是一类能特异识别靶标的由寡单链 DNA 或 RNA 组成的新型靶向分子。核酸适体具有与抗体类似的性质, 能够以高亲和力、高特异性的方式识别特定的疾病靶标分子, 同时具有分子量小, 可以大批量化学合成等优点。技术

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				状态：在癌症诊断方面，研究团队于 2020 年启动了全球首个核酸适体偶联核素用于肿瘤成像的临床试验；在癌症治疗方面，已在临床前实验中发展了多款靶向 ApDC 药物，获批多项国家发明专利，正向临床转化推进。
620	大规模生产工程化外泌体用于治疗肺部炎症损伤	中国科学院杭州医学研究所	生命健康	技术紧迫性和必要性：外泌体治疗是近年来兴起的一种新型生物治疗技术。目前，限制外泌体治疗技术临床转化和商业化的发展瓶颈，在于严重缺乏可以大规模和高重复性的提取细胞外泌体技术。常规外泌体提取技术（例如，超高速离心法和尺寸排除色谱法）的产率低，生产周期长，产品重复性差，需要价格昂贵且高能耗的生产设备，无法满足目前大规模生产外泌体用于临床治疗的迫切需求。技术水平：提出了一种原创的合成生物学技术，用于大批量和高重复性的制备纳米级干细胞内体囊泡作为人工制备的外泌体用于肺部炎症损伤治疗。技术特点：在前期实验中，申请人已经建立了该磁珠辅助膜挤出方法的技术平台，并且成功用于制备多种细胞来源的外泌体，其产率 > 100 倍高于常规外泌体提取方法，制备时间缩短至 6 小时。技术状态：已经申请一项国家发明专利。人才团队：该技术由郭鹏研究员团队牵头。
621	全视野高灵敏度动物 PET-CT 成像系统	中国科学院高能物理研究所	生命健康	该系统可用于开展小鼠、大鼠、兔子、猕猴等多类型实验动物的临床前活体 PET-CT 成像研究，为肿瘤、神经、心血管、脑等疾病的研究、分子探针的开发与药物疗效的评价提供技术支持。PET 子系统具有业内最长 200mm 的轴向视野，单床位扫描即可完成整只大鼠的全身动态成像；探测器采用高精度 LYSO 晶体阵列与先进的 SiPM 读出技术，可实现亚毫米级分辨的高清成像；系统采用自主开发的 3D-PSF 迭代重建技术，可实现全视野均匀高清成像。CT 子系统采用先进的光子计数探测器技术，可实现小型活体动物的全身能谱成像及离体组织的高分辨能谱成像；系统具有材料分解和鉴别能力，可获得不同组织的断层分解彩色图像；系统具有 K-edge 成像能力，可利用造影剂提升标记部位的成像对比度。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
622	电子束辐照制备木基塑复合材料	中国科学院高能物理研究所	新材料	针对速生杨木、新西兰松木等速生木材,团队开发了不同的改性试剂配方,并应用电子束辐照进行了改性。目前已经在实验室完成了小试,相关产品送往第三方检测机构,评估了相应的硬度、弹性、甲醛释放量等性能,对比发现,改性后的产品有一定的提升。目前已经完成了小试,改性后的产品可以用于户外景观的建设,室内家具及地板的铺装等等。已授权发明专利2项。
623	高增益碲镉汞 512×512 元 eAPD 红外焦平面探测器	中国科学院上海技术物理研究所	航空航天	技术水平:在高性能制冷型红外探测器领域,规格达到 512×512 的高增益 eAPD 器件在市场上几乎空白,因此具有广大的市场前景。技术特点:基于内部载流子碰撞离化雪崩放大的物理机理,项目产品实现了光电信号的倍增,能够突破背景限制进行高灵敏度探测,实现极低信噪比/信杂比条件下的目标检测识别,具备高增益、高帧频、高灵敏度等技术性能特点,能够有效提升红外光电系统的探测成像性能。性能指标:高增益碲镉汞 512×512 元 eAPD 红外焦平面探测器采用了大面积碲锌镉基碲镉汞液相外延技术,其材料生长工艺、芯片流片工艺、读出电路技术及组件化封装技术等成熟稳定,易于转化为大规模批量生产。技术状态:承担完整生产平台,拥有独立的知识产权。
624	优质早熟鲜食及高抗逆酿造葡萄新品种及配套栽培、加工技术	中国科学院植物研究所	农业	以“中国品种、中国特色、中国风味”为育种目标,自主培育葡萄新品种 32 个(含国家审定新品种 6 个),分别以“北”字号和“京”字号作为加工和鲜食系列品种的名称,其中培育‘北红’、‘北玫’、‘北玺’、‘北馨’、‘新北醇’等 13 个高抗寒旱酿酒制汁葡萄品种;培育‘京亚’、‘京香玉’、‘京艳’、‘京焰晶’等 18 个早熟极早熟鲜食葡萄品种。二、品种特点与技术参数 1.“京”字系列鲜食葡萄新品种特点(1)早熟或极早熟。(2)果实品质优异。(3)成熟后树上挂果期长、耐贮运:果实肉质硬脆,不易掉粒。2. “北”字系列高抗优质酿酒葡萄新品种特点(1)高抗寒旱、抗病。(2)酿酒品质优、风味独。
625	油用牡丹栽培技术及产业化	中国科学院植物研究所	农业	植物所围绕油用牡丹品种培育、品质评价、栽培技术等方面开展研究,培育出了‘和谐’等 15 个牡丹、芍药新品种。针对‘凤丹’、‘紫斑’

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				两大油用牡丹系列，研发了牡丹栽培专用地膜、微生物专用肥和人工辅助授粉等 12 项技术，创建了油用牡丹高产、稳产、优质、低成本栽培技术模式，在河南、山东、河北、陕西、山西、安徽等地示范推广 10 万余亩，获得工信部科技成果登记认证。对不同示范区种子 53 个指标进行评价，筛选出 6 个关键指标可用于快速鉴定种子品质；与企业、高校合作，研发出了“脂肪酸溶液+熔融耦合的悬浮结晶及层结晶工艺”用于牡丹籽油中高含量α-亚麻酸（60-70%）分离及负载α-亚麻酸纳米乳液包埋体系，解决不利于储藏等问题；建立了牡丹花瓣、花蕊和种皮中有效成分提取技术体系；发现油用牡丹副产物（根、茎、叶和籽粕）在肉羊、蛋鸡和仔猪养殖饲料中添加时，具备替代抗生素、促进仔猪、肉羊生长、减少鸡蛋的胆固醇等的潜能。以上成果为油用牡丹产业化、功能食品研发及畜牧替抗添加剂开发利用等提供了技术支撑。
626	芳香植物新品种育种及产业化开发	中国科学院植物研究所	农业	中国科学院植物研究所是国内最早开展芳香植物研究的机构，是中国野生植物保护协会芳香植物专业委员会的挂靠单位。目前，已建成国内最大的芳香植物种质资源库，收集保存世界范围的芳香植物资源 15 科 60 属 500 余种（含品种），包括薰衣草属、迷迭香属、百里香属等。编制了农业农村部植物新品种 DUS 测试指南行业标准 3 项（迷迭香、百里香、罗勒）。通过杂交、辐射、多倍体及分子辅助育种等生物技术手段，育成薰衣草、牛至、迷迭香、百里香等芳香植物新品种 12 个，其中‘京薰 1 号’、‘京薰 2 号’和‘京薰 3 号’薰衣草品种通过了国家级良种审定，‘洛神’薰衣草、‘锦丽’薰衣草、‘织女’牛至获植物新品种权保护。建立了薰衣草、迷迭香、牛至、百里香等芳香植物的快繁育苗、GAP 种植、采收与提取加工技术的配套技术体系，承担国家林业和草原局花卉精油标准研制项目 2 项。利用基因组、代谢组和蛋白质组等组学技术，揭示了主要芳香物质合成代谢调控的分子机制；研究了芳香物质抗氧化和抑菌机制，开展了芳香植物提取物在化妆品原料、食品添加剂和替抗饲料添加剂等方面的活性功能研究及产品研发。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
627	耐盐碱高产高糖甜高粱新品种培育与产业化示范	中国科学院植物研究所	农业	植物所自 20 世纪 70 年代开始进行甜高粱种质资源收集、保存、评价以及种质创制、品种选育与推广应用工作。已收集保存国内外甜高粱种质 2000 余份。利用多种育种手段开展优良种质创制,已获得抗旱、抗病、耐盐碱、高糖等性状的甜高粱种质 100 余份;构建了高粱泛基因组和高粱 SNP 变异数据库 SorGSD (https://ngdc.cncb.ac.cn/sorgsd/),为高粱基因组学和分子育种提供支撑。利用分子标记辅助培育 20 余个‘科甜系列’杂交甜高粱,这些新品种株高 4-5 米,每公顷产籽 4000 公斤以上,生产鲜重 75 吨以上;茎秆糖度 16-22%,可用于青贮饲料、酒精、啤酒、果葡糖浆等产品开发,在北京、内蒙古、黑龙江、河北、甘肃、新疆等全国 15 个省市开展规模化种植和产业化示范,目前在内蒙古乌兰察布地区累计推广种植科甜系列优良品种近万亩。
628	中紫系列高营养水稻产业化开发与示范	中国科学院植物研究所	农业	植物所科研团队经过近 15 年的分子生物学研究和分子育种实践,利用组织切片、显微镜观察等现代生物学技术从 3 万多份水稻突变体中筛选得到 2 份糊粉层加厚的高营养水稻突变体,揭示了水稻糊粉层细胞命运决定机制和改善稻米营养品质育种新路径,培育出了高营养水稻‘中紫 1 号’和‘中紫 4 号’新品种,建立了高效育种技术体系,累计推广示范 2 万余亩。“高营养紫米种质资源创新和品种选育”成果获得大北农科技进步二等奖。中紫系列水稻新品种与栽培稻‘中花 11 号’相比,富含花青素,总蛋白增加 13%和 12%、脂肪酸增加 32%和 47%、铁含量增加 84%和 200%、锌含量增加 20%和 36%,实现了我国高营养水稻育种研究的重要突破。
629	燕麦饲草人工草地种植技术体系与产业化	中国科学院植物研究所	农业	植物研究所科研人员针对我国北方牧区、农牧交错区和农区燕麦饲草种植和生产的技术瓶颈,以植物根际养分调控为理论基础,结合气候特征、燕麦品种性状、饲草种植和收获特点,研发形成的高产、高品质、资源高效利用的燕麦饲草生产技术体系。种植和收获技术包括草-籽双收、饲草双收、双草双收等。技术效果:采用该技术体系,燕麦饲草产量提高 22%~63%、饲草品质

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				提高 11%~32%，地表植被覆盖时间增加 21~36 天、氮肥利用率提高 8%~21%，经济效益提高 33~46%。推广应用：该技术体系在内蒙古呼伦贝尔、赤峰、锡林郭勒、通辽等地区累计推广 73 万亩。
630	生态养鸡经济技术体系	中国科学院植物研究所	农业	该技术以规模化小群散养为主要特点,通过自有知识产权鸡舍实现鸡在散养场地上的轮牧、放养,发挥施肥鸡、松土鸡、播种鸡、灭虫鸡等生态作用,改良土壤理化性状,提高生态系统的净初级生产力,提高物种多样性,控制爆发性虫害,产出绿色、优质的肉、蛋产品,实现“生态优先、绿色发展”。该技术已在内蒙古自治区锡林郭勒盟、通辽市、鄂尔多斯市、北京市大兴区、陕西省安康市等地推广示范超过 20 万亩,效果良好。技术优势: 不用建棚舍: 鸡舍方便移动,养殖场地的选址机动灵活;不污染环境: 排泄物就地还田成肥,不需要专业环保设备;不挑饲养员: 高科技低技术,日常管护一看就懂,一学就会;不用抗生素: 散养鸡的活动空间大,自由觅食,野生食物资源多,避免添加激素、抗生素;能节省饲料: 散养环境中的昆虫、草籽和嫩叶能节省 30~50%的饲料成本。
631	植物精准鉴定和产地溯源技术体系	中国科学院植物研究所	生命健康	植物所科研人员自 2003 年起系统地开展植物 DNA 库建设,现已收集保存 4.8 万余种植物的硅胶干燥材料 9.66 万份, DNA 与备份样品 31.6 万份,类群覆盖度和库藏量均为世界第一(涵盖 85% 的中国种子植物物种)。基于 DNA 库材料,建成了中国植物 DNA 条形码参考序列数据库,测定与收集了公共数据库在内的 500 多万条 DNA 序列数据,覆盖中国分布的 566 科 4322 属 30620 种不同产地的植物,包含多个高分辨率的 DNA 条形码,既有广泛的物种覆盖度,又有合理的种内变异代表性,能有效支撑植物物种的精准鉴定与产地溯源。“植物精准鉴定和产地溯源”技术是基于中国植物 DNA 库与 DNA 条形码参考序列数据库,通过 DNA 条形码技术,利用自主研发的植物快速鉴定系统,实现植物物种的快速精准鉴定和产地溯源。现已建立了“中国植物 DNA 库与 DNA 条形码鉴定平台”,可实现在线植物鉴定,极大地提升了物种鉴定的效率。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
632	中科系列羊草创制与应用	中国科学院植物研究所	农业	羊草是我国北方草原广泛分布的多年生禾本科赖草属植物,是典型草原上的重要建群种,有“禾草之王”的美誉,曾是我国唯一出口的优质饲草。因天然草原羊草存在结实率低、发芽率低、育种周期长等问题,导致依靠羊草种子大规模产业化应用难度较大;同时羊草新品种培育周期长,严重制约草原畜牧业的高质量发展和生态恢复。中国科学院植物研究所中科羊草创新研发团队针对羊草关键科学问题开展了近 30 年的研究,收集羊草种质 2000 余份,获得核心种质 300 余份,创制羊草优异新种质 5000 余份;开发出 SSR、SNP 等精准分子标记技术,揭示了羊草结实率低和发芽率低的生物学机理,建立了打破种子休眠、缩短育种周期的育种程序,培育出中科 1、2、3、5、6、7、10 号系列羊草品种,建立了品种配套的良种高效繁育和栽培技术体系,为草原生态修复、盐碱地开发利用、沙地综合治理、草牧业发展等提供了科技支撑。
633	作物表型信息通量化监测	中国科学院植物研究所	农业	自主研发的一套以激光雷达为主,集成高分辨率相机、热成像仪、高光谱成像仪等传感器的高通量作物表型监测平台—Crop 3D。Crop 3D 系统硬件平台可自动、批量同步获取目标作物的三维激光雷达点云数据、高光谱影像、RGB 影像、热红外数据等,主要包括室内温室平台、室外移动监测平台和田间大型固定监测平台。室内温室平台采用“sensor-to-plant”的工作方式,避免对作物生长的干扰,保证参数提取的准确性。室外移动监测平台以智能车载移动平台和背包式移动监测平台为主,可灵活轻便地完成目标区域的数据采集。田间大型固定监测平台通过在田间搭载固定‘龙门架’,达到对固定有效测区内作物的连续观测。Crop 3D 系统软件平台基于深度学习开发了大田玉米单株分割和茎叶分离算法,可实现单株水平高通量、高精度的参数提取,同时软件支持多源遥感数据的匹配、融合、分析、处理,为植物表型参数和环境因素提取提供数据支撑。相关研发工作得到中国科学院战略性先导科技专项 A 类“地球大数据科学工程”项目支持。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
634	果蔬绿色防病保鲜技术	中国科学院植物研究所	农业	我国是世界上果蔬生产和销售大国,水果总产量达 2.52 亿吨/年,产值近 1.8 万亿元。果蔬采后存在品质劣变快、病害腐烂严重和保鲜期短等制约产业发展的瓶颈问题,据统计,每年约 1/3 的新鲜果蔬损失于采后贮运销环节,经济损失超数千亿元。为了减少果蔬腐烂,往往使用较高浓度的化学杀菌剂进行采后处理,不仅引起环境污染,而且带来严重的食品安全隐患。植物所科研人员自 20 世纪 60 年代起,开展果蔬采后生理学基础及保鲜技术研究,在系统研究不同果实成熟衰老特征、品质保持调控机制、采后生理病理学的基础上,研发出一系列针对不同果蔬品类的绿色防病保鲜技术,可有效地延缓果实成熟衰老进程、降低果实贮藏期间的发病率、延长果实贮藏保鲜时间,同时减少化学农药使用量、保持果实采后品质安全和提高市场价值。
635	植物大数据以及智能应用	中国科学院植物研究所	生命健康	中国科学院植物科学数据中心面向大数据驱动的宏观植物学研究、生物多样性保护和资源植物可持续利用,建设植物全时空、全生命周期的大数据平台,汇聚了全国 200 多家科研院所和教学单位的数据 17 亿条,成为亚洲最大的植物科学数据库,访问量超 1.3 亿人次,相关成果应用于国家林业和草原局、中国海关等行业部门,助力国际一流国家植物园建设,支撑了国家森林和草地的管理。这些成果和工作受到 10 多位省部级及以上领导的高度评价。植物大数据平台积累彩色图像达 2600 万幅,在此基础上,开发植物智能识别系统,其中“花伴侣”APP 大众版,能识别中国野生及栽培植物近 5000 种,几乎涵盖所有常见花草树木;针对专业用户开发的“花伴侣”专业版,实现 2 万种植物的图像智能识别,可满足专业用户在野外采集、调查植物物种时的识别需求。APP 下载量超 1000 万次,识图量超 2.5 亿次,已成为公众识别常见植物、获取植物学知识最便捷的渠道,服务于物种资源普查、国门生物安全、生物多样性保护等国家战略和社会需求。花伴侣植物物种智能识别系统入选了国家“十三五”科技创新成就展。

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
636	高性能傅立叶变换红外光谱仪	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	项目组瞄准高性能红外光谱分析仪器的技术高地,以高分辨率、高信噪比、高波数精度、高扫描速度为攻关目标,以核心部件模块化、可重复生产为工程化方向,研制动态准直型、轻小型、高速型等多款傅里叶变换红外光谱分析仪器系列产品,满足我国在环境监测、工业过程监测分析、国防安全等多个方面的技术装备需求。在关键性能指标和可靠性上刷新部分关键指标,其中最高分辨率 0.125cm^{-1} 高信噪比 $500000:1$,波数精度 0.01cm^{-1} 速度2条/秒,平均无故障时间超过12000小时。自主研发的红外光谱分析软件,通过底层算法创新,显著提高光谱分析精度。相关研发成果在环境监测、工业过程分析等多个领域开展了示范应用和小批量推广,取得良好效果。 应用领域及市场前景:环境监测、污染源监测、气象探测、制药过程、药品快检以及食品安全等领域。预计十四五期间,红外光谱技术在环境监测、污染源监测和泄漏预警应用的市场规模超过50亿元。
637	气体泄漏傅里叶变换红外扫描成像遥测系统	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	危险气体泄漏事故现场通常成分复杂、危险性高、人员无法靠近,应急管理部门需根据泄漏气体成分、浓度和方位制定事故处置方案。安光所环境光学中心自主研制了高可靠性、高速度、高性能被动型傅里叶变换红外光谱仪,在此基础上,结合高精度视场扫描和可见-红外通道匹配技术,可精确解析ppm.m量级的污染气体,快速获取污染状况。产品可用于突发性泄漏污染的早期预警、应急监测和快速处置。系统在光谱分辨率、测量速度、可分析种类等核心技术指标和战术指标方面优势显著。 应用领域及市场前景:化工管区、生产装置气体泄漏的全天候监测;突发性大气污染事故源远距离遥感侦测;有毒有害气体泄漏成像。
638	河湖沉积物物理属性无人探测装置与系统	中国科学院合肥物质科学研究院	新能源和节能环保	底泥沉积物物理性状参数探测一直是水下底质探测领域的一个难题,目前获取水下沉积泥物性参数的主要途径是静力触探、钻孔取样后实验室检测、放射线测量等,总体上效率低、难以实现连续测量。本成果的河湖沉积物物理属性无人探测装置与系统,根据底泥沉积物探测的声波后向散射模型构建底泥沉积物探测装置,并搭载至自

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				主设计的无人测量船系统中,可实现河湖沉积物物理属性探测与空间制图。 应用领域及市场前景:近年来,随着社会经济的快速发展,大量的污染物排入至河湖中,日积月累逐渐在河湖底层形成了黑臭的污染底泥沉积层。污染沉积物的长期淤积,不仅降低了湖泊的调蓄能力和河道的行洪能力,而且造成了突出的水环境问题与水生态系统功能退化,是典型的内源污染。在水生态修复工程项目中,首先需要了解河湖表层沉积物的物理性状参数信息,才能更好的为后续的环境治理与生态修复工程设计与组织实施做指导,该项技术对于水环境调查及生态修复有着重要的现实意义和工程应用价值。
639	颗粒流动仿真系统及方法	中国科学院近代物理研究所	电子信息	目前颗粒系统模拟的计算方法主要以 DEM (离散单元算法) 方法为主, DEM 方法的特点是仿真精度高,但计算量大。本发明公开了一种基于 GPU 的颗粒流动仿真系统及方法,包括:根据客户端输入的颗粒建模信息生成颗粒信息,并且生成几何体信息;接收颗粒信息和几何体信息,根据颗粒的数目及各个计算节点中空闲的 GPU 数目,确定使用哪些计算节点中的哪些 GPU,然后根据确定的 GPU 的数目及颗粒在空间中的分布情况确定哪些颗粒由哪个计算节点的哪个 GPU 进行计算,并根据确定结果进行分配;在多个 GPU 中并行计算颗粒碰撞导致的每个颗粒的受力,进而计算出加速度,以仿真颗粒流动;展示仿真结果。根据本发明实施例,能够实现高密度颗粒虚拟实验仿真,并在降低能耗的同时提高运算效率。
640	热交换介质、热交换系统及核反应堆系统	中国科学院近代物理研究所	高端装备制造	反应堆通常采用水、气体或液态金属/熔盐作为冷却介质。对于超快中子谱和极高功率的场合,有效和安全换热问题一直都是设计中的重点问题。在高热流密度的环境中,如何及时有效的将热量经由换热介质导出,维持系统安全稳定的运行,降低设计中对结构材料的要求,一直是反应堆设计的主要目标。本发明提供了一种热交换介质,该热交换介质包括固体颗粒及流体。本发明还提供了一种热交换系统,该热交换系统包括所述热交换介质,第一换热器,设置在第一换热器上游用于将热交换介质的固体颗粒和流体混合

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				并输送至第一换热器的混合装置,设置在第一换热器下游用于将从第一换热器排出的热交换介质的固体颗粒和流体分离的分离装置,第二换热器,以及用于将分离装置分离出的固体颗粒在经过第二换热器之后输送至混合装置的第一输送装置。此外,本发明还提供了一种包括该热交换系统的核反应堆系统。本发明的气固或液固两相冷却介质具有大热容量、低压系统、无腐蚀、离线处理等优势。本发明的裂变反应堆可在高功率密度或者极高功率密度下安全可靠运行。
641	用于中子产生装置的靶装置、加速器驱动的中子产生装置及其束流耦合方法	中国科学院近代物理研究所	高端装备制造	中子产生装置中,冷却剂与固态靶材料之间的热交换是制约其发展的主要因素。随着加速器束流功率的不断提高,固态靶已无法适应靶工作的需求。目前的固态靶基本运行于 1 兆瓦以下束流耦合环境中。本发明提出一种用于中子产生装置的靶装置、加速器驱动的中子产生装置及其束流耦合方法,以解决束流轰击时移动热载体的选择及热移除的技术问题。靶装置包括:用作靶体的多个固体颗粒;以及用于容纳多个固体颗粒的靶体反应腔室。本发明所述加速器驱动的中子产生装置及束流耦合方法中,对循环中的正处于靶体反应腔室外部的固体颗粒进行处理,可以克服现有技术中热交换低、运行寿命短、稳定性差和应用范围小等缺陷,以实现热交换高、运行寿命长、稳定性好和应用范围广的优点。
642	太阳能吸热器、太阳能集热系统及太阳能发电系统	中国科学院近代物理研究所	高端装备制造	太阳能吸热器是太阳能发电系统中实现光热转化的关键部件,其设计一直都是太阳能发电领域的重点问题。而太阳能吸热器中的吸热介质对太阳能吸热器的集热效率的高低有重要影响,现有技术中多采用以熔盐、空气及饱和湿蒸汽为吸热介质的吸热器,但其存在着高温易分解、流动不均匀、局部过热、装置易腐蚀、失效等缺点。本发明提供了一种太阳能吸热器,包括:入口,集热介质从所述入口进入太阳能吸热器;通道部件,所述通道部件设置成与所述入口流体连接,使得集热介质通过入口进入到所述通道部件;收集部件,所述收集部件设置成与所述通道部件流体连接,使得集热介质经由所述通道部件进入到所述收集部件。根据本发明的太阳能吸热器,其采用陶瓷颗粒作为集热介质。根据本发明的太阳

序号	成果名称	所属单位	技术领域	成果简介
				能吸热器其运行稳定、集热效率高。此外,本发明还提供了一种包括上述太阳能吸热器的太阳能集热系统以及包括上述太阳能集热系统的太阳能发电系统。
643	加速器与无窗散裂靶界面耦合系统及液面稳定方法	中国科学院近代物理研究所	高端装备制造	加速器驱动次临界系统 (ADS) 主要由强流质子加速器、散裂靶件及次临界堆芯三部分组成。该系统是一个通过强流质子加速器产生束流,束流作用于重金属靶件而发生核散裂反应的过程,在这一过程中能够产生大量高能中子,供试验和核废料嬗变使用。为了提高核散裂反应的强度,提供更高通量的高能中子,需要更大的束流功率,这就需要更加稳定,更加有效散热的散裂靶件。本发明公开了一种加速器与无窗散裂靶界面耦合系统及液面稳定方法,加速器与无窗散裂靶界面耦合系统包括入口滞流起旋段、锥形汇流管和有压质子束入射管,所述入口滞流起旋段、锥形汇流管形成贯通的流体通道,在入口滞流起旋段注入金属液体,该金属液体在流体通道内形成自由液面,所述流体通道中自由液面的上部装置有压质子束入射管,所述有压质子束入射管通过等离子体气压差分装置与加速器真空束流管相连接,所述入口滞流起旋段的内壁上设置滞流起旋肋片环。以实现消除真空条件下无法满足稳定垂流的目的。