

序号	项目名称	预期取得的科研成果	研究单位
1	临泽县凹凸棒石黏土资源特性、成因及应用评价	<p>本项目基于临泽县凹凸棒石地质成因、结构、晶形和理化性能研究的基础上，采用“预处理-湿法解离-原位改性”工艺，对凹凸棒石进行有效提纯，并增加其表面活性位点。探讨凹凸棒石晶束解离过程中影响其长径比、粒度、结构变化的控制因素，制备具有高长径比、高分散性、高补强性的纳米凹凸棒石黏土材料。采用乳液共混技术制备出具有高机械性能的凹凸棒石/橡胶复合材料。本项目达到的主要技术指标为：（1）开发出一套适合当地资源特点的功能性凹凸棒石黏土填料制备工艺和技术。（2）对当地凹凸棒石制备功能性橡胶填料产业化前景进行评价。（3）申请专利 1-3 项；在国内外著名刊物发表论文 3-6 篇</p>	中国矿业大学 (北京)
2	环境友好型土壤复合修复材料的研发及应用	<p>本项目形成 1 套制备复合土编修复材料的生产工艺和配方；掌握评价复合土壤修复材料修复效果的估方法和技术指标体系；研制的复合土壤修复</p>	环境保护部南京环境科学研究所

	用	材料应用于中试规投以上的污染治理修复工程中，并在临泽县境内的凹凸棒石投资企业进行成果转化，形成一定的社会、经济和环培效益。	
3	凹凸棒石-石膏伴生矿的综合开发利用	项目研究的舔砖在临泽凹凸棒石产业园区形成生产线，指标达到行业标准；伴生矿储量、成分、含量和分离工艺参数提供技术报告。	西北师范大学/ 临泽奋君矿业有限公司
4	凹凸棒石有机肥及无土栽培基质研制与示范	项目以临泽优质凹凸棒资源为基础，充分结合凹凸棒石的基本理化特征（保水性、吸附性及营养元素含量丰富）和河西走廊特色农业产业发展中面临的技术瓶颈和农业生产中遇到的实际问题及今后发展动向，研发具有土壤修复（设施蔬菜）和保水功能的凹凸棒石有机肥配方参数，配套其具体生产工艺，建成凹凸棒石有机肥生产线，实现规模化生产。研发凹凸棒石无土栽培基质配方，并且研发无土栽培基质的工业化、规模化生产工艺。通过项目实施，申报专利 1-2 项，建成年产 10 万吨凹凸棒石有机肥和无土栽培基质的生产线各 1 条，实现规模化生产，新产品试	甘肃省农科院 土壤肥料与节水农业研究所/ 临泽县鼎丰源 凹土高新技术开发有限公司

		<p>验示范面积 5000 亩以上,为甘肃特色农业产业可持续发展及农业增收增效提供强有力技术和产品保障。</p>	
5	<p>绿色/保墒/缓释凹凸棒石基有机栽培基质在戈壁农业中的应用</p>	<p>本项目利用凹凸棒石黏土与玉米秸秆,通过物理共混和多相自由基聚合,制备凹凸棒石/玉米秸秆复合保水剂;用制备的复合保水剂与农牧业废弃物及畜禽粪便发酵生成的腐殖酸等有机质复配,制备廉价的凹凸棒石基有机栽培基质;用凹凸棒石黏土与生物炭高温热解制备性能增强的有机栽培基质。研究物料配比、聚合条件、热解条件、热解产物和有机质种类对栽培基质理化性能的影响规律;借助各种表征手段深入了解栽培基质的物质组成、元素分布、微观形貌及表面结构等重要特征;考察栽培基质在不同水体中的吸液溶胀行为、降解行为,在土壤中的保水性、最大持水率及养分释放行为;认识热处理过程中凹凸棒石结构演化规律,结合相关理论计算阐明其结构与性能之间的关系。</p>	<p>河西学院/临泽锦城凹凸棒粘土科技有限公司</p>
6	<p>临泽高铁凹凸</p>	<p>本项目查明高铁凹凸棒石及其伴生矿的矿物特征及铁赋存状态;获得高</p>	<p>西南科技大学</p>

	棒石的纳米酶功能及应用研究	铁凹凸棒石的纳米酶特性。理化条件（温度、pH、溶剂、盐浓度等）下高铁凹凸棒石纳米酶的催化机制；形成2种高铁凹凸棒石纳米酶产品；申请发明专利2项。在国内外相关专业学术刊物上发表3-5篇。培养研究生2名	
7	杂色凹凸棒石转白产业化技术开发与应用	通过项目实施，定型杂色凹凸棒石转白-改性一体化生产工艺，解决批次稳定性问题；建成2000吨/年中试生产线1条；产品白度达到85；完成转白凹凸棒石在高分子补强填料、无机抗菌材料和颜填料中应用评价；申请国家发明专利3-4件，发表研究论文2-3篇，培养凹凸棒石专业技术人才2-3名。	中科院兰州化学物理研究所/ 甘肃融万科技有限公司
8	临泽凹凸棒石粘土纳米矿物学研究及纯化技术开发	本项目基于临泽凹凸棒石粘土纳米矿物特性研究成果提出未来开发的方向。研究报告最终在科学出版社出版，发表中英文论文3篇，申请发明专利2-3项，开发凹凸棒石净化VOCs催化剂新产品1个，为凹凸棒石资源高值化利用奠定矿物学支撑。	合肥工业大学/ 临泽县天阳粘土矿业有限公司

<p>9</p>	<p>油基钻井液用凹凸棒石-膨润土复合有机粘土的制备和性能研究</p>	<p>通过本项目研究获得油基钻井用高性能复合有机粘土，性能指标优于中国石油长城钻探盘锦石油化学公司企业标准 (Q/GWDC 0073-2012)《白油基钻井液用有机土改性膨润土 GW-OGEL》。</p>	<p>中国地质大学 (北京)</p>
<p>10</p>	<p>基于凹凸棒石催化强化的畜禽粪便炭基有机肥化技术研究与示范</p>	<p>本项目针对临泽低品位凹凸棒石土资源丰富、当地土壤肥力下降（特别是缺乏有机质土壤）以及畜禽粪便污染等问题，通过凹凸棒石催化强化的畜禽粪便快速炭化制备炭基有机肥，达到低品位凹凸棒石高附加值利用、遏制畜禽粪便污染和提升土壤功能的多重目的。研究凹凸棒石催化水热条件下畜禽粪便的炭化特性，制备适合不同土壤应用的炭基有机肥并进行土壤改良应用；进行炭基有机肥制备的经济性评估以及环境效益分析；开发 1-2 种针对不同土壤特性的炭基有机肥产品，创建凹凸棒石强化催化畜禽粪便制备炭基有机肥示范工程并开展规模化生产；提出凹</p>	<p>中科院生态环境研究中心</p>

		凸棒石催化强化的畜禽粪便制备炭基肥的凹凸棒石高值化利用可推广应用技术模式。	
11	低成本制备凹凸棒石脱色剂材料的研究及产业化	建设 1 万吨/年脱色剂产业生产线；产品技术指标：脱色率 $\geq 90\%$ ；游离酸 $\leq 0.2\%$ ；重金属（以 Pb 计） $\leq 40\text{mg/kg}$ ；砷（以 As 计） $\leq 3\text{mg/kg}$ 。	苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司/甘肃融万科技有限公司
12	凹凸棒石基环境材料在复合障碍和污染土壤修复中的应用及评价	本项目完成凹凸棒石基环境材料筛选与优化及中试工艺定型；编制戈壁农业退化土壤改良、设施农业盐渍化等复合障碍土壤改良以及镉等重金属污染土壤修复及安全利用技术规范各 1 套；应用及示范面积 600 亩以上。	中国科学院南京土壤研究所/陕西省生物农业研究所
13	凹凸棒石基复	开发的产品性能稳定，产品主要指标符合国家或行业标准、企业标准；	河西学院//临

	合盐碱地土壤改良物料研发与产业化应用	生产产品 0.1 万吨以上，推广面积 0.5 万亩以上	泽奋君矿业有限公司
14	基于凹凸棒石的肥料增效剂研发与示范	<p>本项目通过物理辐照、高分子桥接和有机修饰等多种改性方法，利用甘肃临泽境内富含微量元素的凹凸棒石（植物生长所必须），制备大容量、高吸附性纳米网络载体材料，装载具有解磷解钾、促长抑病、改土增产等功能的高活性微生物代谢产物，研制新型肥料增效助剂，在张掖地区示范推广。通过项目实施，筛选最佳射线种类 1-2 种，明确辐照强度、时间等最佳处理条件；确定高分子有机物 1 种，明确其最佳添加量和反应条件；筛选和评价益生菌 10 株以上，优化营养源控制、流加速度等发酵工艺；确定载体与代谢产物的复配比例和工艺参数，研发新型肥料增效助剂 1 种。产品使用后作物平均增产 8% 以上，或底肥用量减少 10%。</p> <p>申请发明专利 1-3 项。</p>	中国科学院微生物研究所/甘肃融万科技有限公司

15	聚离子液体/凹凸棒石多功能胶体的制备及应用研究	<p>本项目针对甘肃临泽凹凸棒石棒晶长径比小，很难制备成稳定的胶体这一技术挑战，将利用聚离子液体（PIL）独特的胶体分散性能及带电荷特性，通过静电自组装的方法，拟制备一系列在不同溶剂中可长效稳定分散的 PIL/APT 多功能胶体，探索其在以下领域的应用：（一）通过 PIL 结构设计，利用其独特的离子交换及杀菌性能，制备具有自清洁、杀菌功能的 PIL/APT 颜料和非水系涂料添加剂。（二）利用凹凸棒石的增韧补强性能，宏量制备系列机械性能优异的离子导电多孔膜（离子电导率$>10^{-4} \text{ S cm}^{-1}$），开拓其在能源转化与储存领域的应用。</p>	南开大学/甘肃融万科技有限公司
16	低品位凹凸棒石强化抗菌功能卫生陶瓷及产业化	<p>本项目利用甘肃融万科技有限公司转白的凹凸棒石强化卫生陶瓷坯体力学性能，使其抗折强度不低于 70 MPa，断裂韧性不低于 1.5 MPa·m^{1/2}；并以凹凸棒石为载体制备釉用凹凸棒石复合抗菌剂，将制备的复合抗菌剂应用于卫生陶瓷釉料中，使其抗菌性能≥ 90，抗菌耐久性≥ 85。</p>	河北工业大学/甘肃融万科技有限公司
17	凹凸棒石对克	<p>本项目以临泽优质凹凸棒资源为基础，充分结合凹凸棒石的基本理化特</p>	张掖市农业科

	<p>服玉米制种基地连作障碍的应用研究</p>	<p>征（保水性、吸附性及营养元素含量丰富），围绕张掖玉米制种基地土壤连作障碍问题，研究化肥和微生物活性菌的最佳搭配方案，打破传统化肥的施用限制，加入凹凸棒石和有益微生物活性菌，研制出 2 种能解决玉米制种基地土壤连作障碍的凹凸棒石生物菌肥、叶面肥、水溶肥，配套其具体生产工艺，并开展试验示范，实现规模化生产。通过项目实施，申报专利 1-2 项，发表学术论文 1-2 篇，扩建凹凸棒石生物肥料生产线，建立新产品试验示范面积 5000 亩以上，为张掖玉米制种可持续发展及增收增效提供强有力技术和产品保障。</p>	<p>学研究院/临泽县鼎丰源凹土高新技术开发有限公司</p>
<p>18</p>	<p>凹凸棒石成果转化柔性中试平台建设</p>	<p>本项目将建成 1000m² 柔性中试平台，完善水、电、气等基础配套；完成柔性中试平台工艺设计；完成设备购置、进场安装、生产线调试；完成至少 3 个典型实验室样品的批量稳定中试；申请国家发明或实用新型专利 4 件；完成凹凸棒石柔性中试平台核心团队建设。项目结束时，核心团队人员达到 20 人，其中研发人员 10 人，工程及测试类人员 10</p>	<p>中国科学院兰州化学物理研究所/甘肃西北黄金股份有限公司</p>

		人。	
19	凹凸棒石产业标准体系建设及标准研制	本项目提交凹凸棒石产业发展现状调研报告；建立凹凸棒石产业标准体系，并完成立项批复；完成凹凸棒石产业标准体系编制及评审；制定发布关于凹凸棒石有机肥、生物菌肥、专用肥标准 1-2 项。	甘肃惠临实业发展有限公司/ 咸阳非金属矿研究设计院有限公司/临泽县鼎丰源凹凸高新技术开发有限公司、临泽县百惠沃田生物科技有限公司有限责
20	凹凸棒石表面改性及其补强	本项目中改性凹凸棒石添加量为 70--110 份，补强三元乙丙复合橡胶的拉升强度 $\geq 10\text{MPa}$ ，邵尔硬度 ≥ 50 ，扯断伸长率 $\geq 250\%$ ，其它各项性能	河北工业大学/ 甘肃西北黄金

	橡胶填料制备研究	指标均满足或优于乘用车用橡胶密封条性能国家标准(GB/T21282-2007)的相关要求;申请国家发明专利1--2项;在临泽县建设补强橡胶填料制品生产线1条。	股份有限公司
21	沥青阻燃用凹凸棒石/金属氢氧化物复合阻燃剂的开发及其产业化	本项目开发 Pal/MH/CH 复合阻燃体系 3~4 个,形成衍生产品 2~5 个;为合作企业建设复合阻燃剂生产线一条;该项目预期可申请国家发明专利和实用新型专利共 2~4 项,发表高水平论文 3~5 篇,培养 Pal 产业亟需的高素质研发人才 2~3 名。	兰州交通大学/ 甘肃融万科技公司