

中国工程院院士 候选人提名书

(中国科协提名用)

被提名人姓名：王爱勤

专业技术职称：研究员

专业或专长：无机非金属材料（矿物功能材料）

拟提名学部：化工、冶金与材料工程学部

提名学术团体：中国材料研究学会，中国矿物岩石地球化学学会

中国工程院印制

2023 年度

一、基本信息

姓 名	王爱勤	性 别	男	出生年月日（公历）	1963.02.15
民 族	汉族	出 生 地	中国甘肃省武威市		
政治面貌	中共党员	籍 贯	中国甘肃省武威市		
工作单位	中国科学院兰州化学物理研究所		行政职务	主任	
单位所属部门、省、自治区、直辖市		中国科学院			
专业或专长	无机非金属材料（矿物功能材料）				
专业技术 职称	研究员	专业技术 职务	二级研究员		
曾被提名、推荐为 院士候选人情况	年度（工程院）		无		
	年度（科学院）		2021		

二、主要学历（从大专或大学填起，6 项以内）

起止年月	校（院）及系名称	专 业	学 位
1996.08-1999.06	中国科学院兰州化学物理研究所	物理化学	博士
1982.08-1986.07	兰州大学化学系	物理化学	学士

三、主要经历（10 项以内）

起止年月	工作单位及行政职务/技术职务/职称	主要科研、技术工作（限 50 字）
2018.08-至今	中国科学院兰州化学物理研究所/无/学委会副主任/研究员	主要从事混维凹凸棒石黏土全矿物高值利用研究和应用推广工作，服务于国家重大需求和战略新兴产业发展。
2016.08-至今	中国科学院兰州化学物理研究所/甘肃省黏土矿物应用研究重点实验室主任/无/研究员	主要从事混维凹凸棒石黏土结构性转白及其全矿物组分综合利用研究和应用工作。
2006.06-2023.02	中国科学院兰州化学物理研究所/主任/无/研究员	主要从事凹凸棒石棒晶束高效解离和各种矿物功能材料构筑研究和应用推广工作。
2003.09-2006.05	中国科学院兰州化学物理研究所/副主任/无/研究员	主要从事凹凸棒石基复合保水剂和环境修复材料研究和应用推广工作。
2002.07-2003.08	中国科学院兰州化学物理研究所/科技处长/无/研究员	主要从事凹凸棒石改性及其复合保水剂和环境修复材料研究工作。
2002.03-2002.06	日本大阪高等工业研究院/无/JSPS 高访学者/无	主要从事壳聚糖和凹凸棒石复合功能材料研究工作。
2000.03-2002.02	中国科学院兰州化学物理研究所/科技处长/无/研究员	主要从事各种黏土矿物改性及其复合保水剂和环境修复材料研究工作。
1995.06-2000.02	中国科学院兰州化学物理研究所/副主任/无/副研究员	主要从事天然高分子甲壳素、壳聚糖改性及其配合物方面的研究工作。
1989.12-1995.05	中国科学院兰州化学物理研究所/无/无/助理研究员	主要从事功能材料有机合成和高比重陀螺油方面的研究工作。
1986.07-1989.11	甘肃省膜科学技术研究所/无/无/研究实习员	主要从事反渗透膜、中空纤维膜和管式膜研究工作。

四、主要学术团体兼职（4 项以内）

起止年月	学术团体名称	兼职职务
2012.04-至今	Chemical Engineering Research and Design、Applied Clay	编委/主题编辑
2015.07-至今	江苏省凹凸棒石产业技术创新战略联盟	理事长
2017.10-至今	甘肃省凹凸棒石产业技术创新战略联盟	理事长
2017.05-至今	中国非金属矿工业协会/专家委员会	副会长/副主任

五、在工程科技方面的主要成就和贡献（突出对国家发展和安全的贡献，对科学技术发展的贡献和原创性科技成果，突出工程贡献，限 3000 字）

黏土矿物是一类性能独特的纳米结构材料，在国民经济、社会发展和国家安全中发挥着重要作用。王爱勤研究员长期致力于矿物功能材料和环境材料创新研究，取得了系统性和创造性的成果。他解决了长期制约凹凸棒石产业发展的棒晶束无损解离关键共性技术难题，突破了杂色混维凹凸棒石黏土结构性转白和全矿物综合利用关键技术，发展了系列矿物功能材料，原创性开拓了凹凸棒石新型应用领域，实现了基础研究、应用研发与产业化融通创新发展，助推了我国凹凸棒石资源利用从“跟跑”到“引领”。发表学术论文 680 余篇，是国际上凹凸棒石和高吸水性树脂研究发表 SCI 论文最多的作者，2014 年开始连续 9 年入选爱思唯尔“中国高被引学者”榜单，2022 年入选全球“高被引科学家”榜单；出版专著 8 部；获国家科技二等奖 2 项（排名 1 和 2）、省部级一等奖 3 项（排名 1）和其他科技奖励 10 项；获得何梁何利基金科学与技术创新奖和第二届全国创新争先奖；取得授权中国发明专利 145 件，申请美国发明专利 4 件并获授权 1 件；制订 3 项国家标准和 2 项行业标准，转化科技成果 10 项。主要科学技术发展贡献包括：

一、突破了长期制约凹凸棒石产业发展的关键技术瓶颈，建立了绿色构筑矿物功能材料技术体系，开拓了凹凸棒石新型应用领域，引领了黏土矿物产业创新发展。

凹凸棒石（又名坡缕石）属于稀有非金属矿，具有规整孔道（0.37 nm x 0.64 nm）和一维棒晶形貌（长度和直径分别约 1-5 μm 和 20-70 nm），独特的层链状结构在应用上具有不可替代性。但天然形成的凹凸棒石纳米棒晶以棒晶束聚集，成为制约产业高质量发展的关键技术瓶颈。首次采用适合工业化生产的均质处理技术，利用加压-释压过程中产生的“空穴效应”，实现了棒晶束的无损解离；同时通过均质过程中乙醇交换处理，解决了纳米棒晶二次团聚问题。在此基础上进一步发展了微波辅助解离方法，发明了“对辊处理-制浆提纯-微波辅助-高压均质-乙醇交换”一体化工艺，突破了凹凸棒石棒晶束无损解离的关键共性技术难题，实现了从黏土矿物到纳米材料的根本性转变。

基于凹凸棒石一维棒晶和规整孔道，面向工业应用和人民生命健康重大需求，发展了均质处理同时解离棒晶束和表面功能化调控新技术，建立了高效构筑矿物功能材料技术新体系，创制了系列有机/无机和无机/无机纳米矿物功能材料，揭示了层链状结构凹凸棒石棒晶和孔道的“微反应器”耦合机制。通过在纳米棒晶表面构筑极性和弱极性双吸附位点，攻克了广谱霉菌毒素脱毒技术瓶颈，建成了国内首条全自动生产线，打破了国外产品的技术和市场垄断地位。针对替抗产品迫切需求，构筑了具有3重释放效应产品，可替代养殖用市售土霉素或金霉素，为我国动物安全养殖提供了解决方案。将食用油脱色废土等通过热解炭化制备矿物生物炭复合材料，用于重金属污染土壤修复和改良，实现了矿物材料与环境材料融通发展。同时开拓了凹凸棒石在超疏水涂层、能源材料和工程塑料等领域的新型应用。中国科学报以“从替代迈向不可替代”为题，报道了凹凸棒石关键技术突破对产业创新发展的推动作用。“基于湿法凹凸棒石高值利用关键技术开发与应用”成果获2018年国家技术发明二等奖。

二、突破了杂色混维凹凸棒石黏土结构性转白关键技术，发展了伴生矿物同步高效利用新路径，开辟了混维凹凸棒石黏土资源综合利用新途径，助力甘肃凹凸棒石产业高质量发展。

湖相沉积凹凸棒石黏土在甘肃储量达10亿吨之多，由于色泽深且伴生矿组成复杂，业界普遍认为不具备规模化工业应用价值。在充分研究不同成因凹凸棒石及其高岭石、伊利石和绿泥石等伴生矿物微观结构的基础上，从矿物维度属性提出了混维凹凸棒石黏土概念，在保留凹凸棒石及其伴生矿矿物属性前提下，攻克了普适性结构性转白关键共性技术难题，揭示了变价金属离子在八面体中的赋存状态及致色机理，建成了首台套工业化生产线。在原子层面对混维凹凸棒石黏土中不同种类黏土矿物一体化调控，同步转化为新型矿物功能材料，发展了转化矿物学，阐释了不同黏土矿物的差异性、互转性和互补性，为混维凹凸棒石黏土有效利用开辟新途径。

利用转白后凹凸棒石一维纳米棒晶和伴生矿二维纳米片，构筑系列高分子、颜料和纳米广谱抗菌功能复合材料，凸现了混维凹凸棒石黏土组分协同效应，揭示了结构演化对高分子增韧补强、呈色性能和载体性能的影响机制，实现了

伴生矿物的同步高效利用，提出的“基体担载-组分掺杂-性能集成”构筑理念在国际上具有引领作用。利用转白洗涤液中铁、铝、镁金属离子可控构筑层状双氢氧化物。利用黏土矿物分离出的石英砂构筑高色度钴蓝复合颜料。基于以上实践发展了“伴生矿物同步转化-酸蚀转白-功能材料构筑-酸蚀废液利用-黏土矿物生物炭-石英砂利用”综合利用体系，丰富了材料矿物学研究内涵，开创了甘肃省资源可持续利用新局面。“低品位凹凸棒石关键共性技术研发及应用”成果获 2017 年度甘肃省技术发明一等奖。

三、发展了系列环境友好生态修复材料，创制了凹凸棒石有机/无机复合保水剂，为我国节水农业发展和西部生态环境修复做出了重要贡献。

针对西部大开发战略对环境修复材料的现实需求，利用西部特色矿物和植物资源创新开发了系列新材料和技术，探索出了高盐碱、板结型和无上水条件土壤植树造林用新材料应用模式；仿沙芦草根套原理，研制了既能固沙又能生长植物的多功能固沙层；发明了多功能飞播种子大粒化新技术。产品在生态恢复、“天保工程”飞播和酒泉卫星发射基地等推广应用。采用有机/无机复合技术，构筑了具有规整三维网络结构保水剂体系，解决了凝胶强度与吸水性等关键技术问题。通过引入凹凸棒石和腐殖酸，开发了具有缓释肥料功能的多功能复合保水剂。利用壳聚糖等电点原理，创制了粒状可降解型复合保水剂并实现了产业化生产，累计实现了数亿亩应用推广，为我国节水农业发展和西部生态环境修复做出了重要贡献。基于“源于自然、用于自然、融于自然”研发理念，从资源和环境协调发展入手，建立了可持续发展体系。2006 年 10 月甘肃卫视分上下集以《为了绿色家园》为题报道了相关工作；2016 年 12 月 14 日中央电视台新闻联播报道了保水剂的相关工作。“农业化学节水调控关键技术及系列新产品产业化开发及应用”成果获 2010 年国家科技进步二等奖。

他还带领团队贯通了矿物材料、纳米材料和矿物功能材料技术体系，建立了助推产业发展的研发平台、检测平台和标准体系，显著提升了凹凸棒石技术和产品的自主研发水平，形成了独具特色的产业集群和产业高质量发展的“盱眙模式”。分别在江苏和甘肃组织建立了凹凸棒石创新馆和凹凸棒石科普馆，建成了凹凸棒石矿资源数据库和知识资源中心。

黏土矿物资源高效利用是化学、地球科学、材料科学等学科交叉研究领域。王爱勤研究员扎根西部、学风严谨，勤奋踏实，品行端正、敢为人先，致力于化学视角解决具有挑战性的黏土矿物高值利用中的关键科学技术难题，着眼于重大现实需求和制约矿物功能材料发展的根本性问题，以国家和应用需求为导向，坚守“学科交叉、协同创新、突破瓶颈、输入产业、输出产品”研究理念，开展原创性引领性科技攻关。他是非金属矿矿物功能材料的学术带头人，积极推动甘肃省新经济增长点培育，获得“甘肃省拔尖领军人才”、首届“甘肃省最美科技工作者”、中国非金属矿工业协会“优秀科技工作者”、“绿色矿山突出贡献个人奖”和 2020 年度全国非金属矿产品及制品标准化工作先进个人等荣誉称号。

六、重大工程、重大科研任务和重大科技基础设施建设等方面的成果（限填 6 项以内）

序号	成果简介（国家级需注明）	被提名人的作用和主要贡献（限 150 字）
1	生态修复材料和复合保水剂系列产品（国家级）：针对西部大开发生态环境修复和节水农业对环境友好修复材料和高性能保水剂的迫切需求，在科技部 863 重大专项、863 探索类项目和科技部农业转化资金项目持续支持下，创新性开展了研发工作。	成果设计者，研发了系列生态修复材料，探索出高盐碱、板结型和无上水条件植树造林新方法，在高速公路边坡和酒泉卫星发射基地等推广应用。创制了系列复合保水剂并实现产业化，累计进行了数亿亩的应用推广，种子大粒化材料在“天保工程”得到应用，为我国西部生态环境修复和节水农业发展提供了重要技术支撑。
2	凹凸棒石棒晶束解离关键技术及其系列功能材料构筑（国家级）：针对制约凹凸棒石产业发展棒晶束高效解离的关键技术瓶颈，在科技部 863 项目、江苏省科技支撑计划江苏省重大成果转化资金等项目支持下，突破了棒晶束无损高效解难题，研制了系列功能材料。	成果设计者，发明了“对辊处理-制浆提纯-微波辅助-高压均质-乙醇交换”一体化工艺，解决了长期制约资源高值利用的关键瓶颈，实现了从矿物材料到纳米材料再到功能材料的根本性转变，拓展了凹凸棒石新型应用，显著提升了我国凹凸棒石的自主研发水平，形成了独具特色助推产业发展的“盱眙模式”。
3	混维凹凸棒石黏土结构性转白及其全矿物利用（其他）：甘肃混维凹凸棒石黏土储量丰富，但伴生矿物相对复杂和色泽较深，制约了产业规模化发展。在甘肃省科技重大专项“揭榜挂帅”和甘肃省自然科学基金重大项目等项目支持下，突破了结构性转白和全矿物利用关键技术。	成果设计者，从矿物维度属性提出混维凹凸棒石黏土概念，发展了“伴生矿物同步转化-酸蚀转白-功能材料构筑-酸蚀废液利用-黏土矿物生物炭-石英砂利用”综合利用体系。为甘肃省人民政府建言献策，凹凸棒石产业发展列入“十四五”发展规划和 2035 远景发展目标，为混维凹凸棒石黏土产业高质量发展提供了路径图。
4	动物安全养殖用凹凸棒石基系列产品（其他）：面向人民生命健康，针对我国动物养殖产业霉菌毒素吸附和替抗重大需求，在江苏省重大成果转化资金、中科院 STS 区域重点项目和全国建材行业重大科技攻关揭榜挂帅”等支持下，创制了凹凸棒石基动物健康养殖用产品。	成果设计者，通过在凹凸棒石表面构筑极性和弱极性双吸附位点，攻克了对玉米赤霉烯酮和呕吐毒素吸附的技术难题，建成了国内首条全自动生产线，实现了高端霉菌毒素吸附剂国产化。利用凹凸棒石组装植物活性成分构建 pH 响应三重释放体系，调控在肠道定向释放活性物质，赋予抗菌和促生长双重功能，实现了产品产业化推广应用。
5	检测、标准和科普体系建设（国家级）：黏土矿物检测及其制品标准体系和绿色矿山建设滞后于产业发展，导致原矿优质低用和市场无序竞争。通过推进平台建设，引导资源科学、合理、高效利用，对规范行业有序发展和助推产业提档升级具有重要指导作用。	牵头组建了“江苏省凹凸材料产品检测技术重点实验室”和“全国非金属矿标准化技术委员会凹凸工作组”；负责制订了国家标准《凹凸棒石黏土分级及测试方法》，有效推进了矿山分层开采和分类利用；协助制订了国家凹凸棒石“三率”指标，引导资源有序开采和高效利用。分别在江苏和甘肃建立了凹凸棒石创新馆和凹凸棒石科普馆。

序号	成果简介（国家级需注明）	被提名人的作用和主要贡献（限 150 字）
6	凹凸棒石研发平台建设（其他）：我国黏土矿物没有实现高值利用，主要是创新研究力量分散，尚未形成与产业链相匹配的创新链，缺失有序的科研平台。在江苏省重大创新载体建设和中国科学院 STS 平台建设等项目支持下，建设了凹凸棒石研发平台。	牵头建立了“中国科学院盱眙凹土应用技术研究产业化中心”和“江苏省凹凸棒石产业技术研究院”等平台，贯通了人才聚集、创新研发和服务平台，助推矿物功能材料研发、关键工艺开发与产品产业化融通创新发展，使我国凹凸棒石发展水平从“跟跑”变为“引领”，在全国非金属矿行业具有示范作用。

七、科技奖项（限填 4 项以内。同一成果相关科技奖项，只填写 1 项最高奖项。请在“基本信息”栏内按顺序填写成果（项目）名称，奖项名称，获奖类别（国家、省部等），获奖等级，排名，获奖年份，证书号码，主要合作者）

序号	基本信息	被提名人的作用和主要贡献（限 100 字）
1	基于湿法凹凸棒石高值利用关键技术开发与应用，国家技术发明奖，国家级，二等奖，排名：第一，2018 年，证书号码：2018-F-307-2-06-R01，主要合作者：王文波,牟斌,康玉茹,张俊平,汪琴。	第一完成人。成果设计者和实施者，从凹凸棒石应用基础突破、关键技术发明到高值产品开发，形成了具有自主知识产权的创新发明链，解决了长期制约凹凸棒石产业发展的关键共性瓶颈问题，助推了产业转型升级和创新发展。
2	农业化学节水控制关键技术与系列新产品产业化开发及应用，国家科学技术进步奖，国家级，二等奖，排名：第二，2010 年，证书号码：2014-J-251-2-05-R02，主要合作者：杨培岭,李云开,康绍忠,任树梅,夏春良,毕玉春,刘洪禄,张文理,张元成。	第二完成人。成果中核心技术保水剂的设计者和实施者，开发了凹凸棒石基新型多功能有机无机复合保水剂及工业化生产技术，建立了集“新产品研发-工业化生产-技术配套-示范推广”于一体的产业化推广模式。
3	低品位凹凸棒石关键共性技术研发及应用，甘肃省技术发明奖，省部级，一等奖，排名：第一，2017 年，证书号码：2017-F-1-001-R1，主要合作者：王文波,牟斌,李华明,文立新,汪琴。	第一完成人。成果设计者和发明人，突破了红色混维凹凸棒石黏土结构性转白关键技术，发明了可控诱导凹凸棒石和伴生矿物同步转化新技术。从应用基础突破、关键技术发明到高值产品开发，形成了创新发明链。
4	凹凸棒石棒晶束解离关键技术创新及其产业化应用，江苏省科学技术奖，省部级，一等奖，排名：第一，2015 年，证书号码：江苏省科学技术奖，主要合作者：姚超,王文波,康玉茹,郑茂松,刘文杰,赵绍洪,夏建文,孔泳,汪琴,左士祥。	第一完成人。成果设计者和实施者，实现了凹凸棒石棒晶束的高效无损解离，解决了纳米凹凸棒石干燥过程中的二次团聚问题，形成了系列功能高值化产品，实现了从矿物材料到纳米功能材料的根本性转变。

八、发明专利（限填 6 项以内。请在“基本信息”栏内按顺序填写已实施的发明专利名称，批准年份，专利号，排名，主要合作者。如无实施证明材料则视为专利未实施）

序号	基本信息	被提名人的作用、主要贡献及专利实施情况（限 100 字）
1	有机-无机复合保水剂及其制备方法，2005 年，专利号：ZL03120346.9，排名：第一，主要合作者：李安,杨立明,刘瑞凤。	第一发明人。以凹凸棒石为无机原料，经接枝共聚、干燥、粉碎等工艺制备的有机/无机复合保水剂，显著降低了产品成本，实现了在西部高盐碱土壤以及干旱、半干旱地区农林业以及生态修复领域的应用，实施情况见附件。
2	凹凸棒黏土复合液态固沙材料及其制备方法，2011 年，专利号：ZL200810150854.2，排名：第一，主要合作者：杨效和,汪琴。	第一发明人。采用凹凸棒石、营养成分、保水剂等制备的复合材料，在有效降雨时，水分渗入沙土中保证植物种子发芽；在无雨时沙土表面结皮，防止水分过度蒸发，已用于流动沙丘的固定和植被恢复，实施情况见附件。
3	凹凸棒石/累托石/壳聚糖霉菌毒素吸附剂的制备方法，2016 年，专利号：ZL201410105611.2，排名：第一，主要合作者：黄正君,康玉茹,黄锴,宗莉。	第一发明人，与合作企业联合申请。利用凹凸棒石和累托石的结构特性，通过壳聚糖表面改性，构筑了极性和弱极性双吸附位点，解决了同时吸附极性黄曲霉菌毒素和弱极性玉米赤霉烯酮毒素的国际性难题，实施情况见附件。
4	一种微波辅助高压均质解聚凹凸棒石晶束的方法，2019 年，专利号：ZL201710435260.5，排名：第一，主要合作者：王文波,康玉茹,牟斌,朱永峰,宗莉。	第一发明人。在不损伤凹凸棒石棒晶长度前提下，发明了凹凸棒石棒晶束高效解离新方法，形成了“对辊处理-制浆提纯-微波辅助-高压均质-溶剂处理”一体化工艺，为构筑各种功能材料奠定基础原料，实施情况见附件。
5	一种壳寡糖/ZnO/凹凸棒石纳米复合抗菌剂的制备方法，2019 年，专利号：ZL201710544811.1，排名：第一，主要合作者：惠爱平,康玉茹,王文波,牟斌。	第一发明人。针对我国无抗养殖的重大需求，利用凹凸棒石棒晶“微反应器”功能，在构筑 ZnO/凹凸棒石纳米复合材料基础上，组装季铵化壳寡糖形成肠道定向释放效应，产品在动物安全养殖中推广应用，实施情况见附件。
6	利用红色凹凸棒石黏土制备白色混维纳米硅材料的方法，2022 年，专利号：ZL201910673568.2，排名：第一，主要合作者：卢予沈,王文波,李行知,汪琴,许江,郭臻。	第一发明人，与合作企业联合申请。通过梯度酸蚀实现了混维凹凸棒石黏土的结构性转白，得到了系列具有孔道结构一维纳米棒和二维片层混维纳米材料，为混维凹凸棒石黏土高值利用奠定了原料基础，实施情况见附件。

九、论文和著作（限填 6 篇（册）以内代表性成果。论文原则上至少有 1 篇在中国优秀期刊上发表。设计报告、技术报告等视同为著作。请在“基本信息”栏内按顺序填写论文、著作名称，年份，排名，主要合作者，发表刊物或出版社名称）

序号	基本信息	被提名人的作用和主要贡献（限 100 字）
1	A sustainable approach to fabricate new 1D and 2D nanomaterials from natural abundant palygorskite clay for antibacterial and adsorption, 2020 年, 排名: 第六, 主要合作者: Wenkai Dong (董文凯), Yushen Lu (卢予沈), Wenbo Wang (王文波), Mingming Zhang (张明明), Yanmei Jing (景彦梅), 发表刊物(出版社): Chemical Engineering Journal, 是通讯作者。	发展了混维凹凸棒石黏土梯度酸蚀结构性转白新方法, 分别利用转白产物和酸蚀废液中金属离子构筑了抗菌材料和类水滑石吸附材料, 发展了混维凹凸棒石黏土全组分利用新策略, 为资源可持续利用开拓了新方向。
2	混维凹凸棒石黏土全矿物利用研究现状与展望, 2022 年, 排名: 第一, 主要合作者: 卢予沈, 牟斌, 张弘, 汪琴, 惠爱平, 发表刊物(出版社): 科学通报, 是通讯作者。	定义了混维凹凸棒石黏土概念, 全面介绍了团队围绕混维凹凸棒石黏土全矿物组分利用的实践, 梳理了未来应用研究的重点方向, 提出应发展转化矿物学, 更加着眼于重大的现实需求和制约我国矿物功能材料发展的根本性问题。
3	有机-无机复合高吸水性树脂, 2006 年, 排名: 第一, 主要合作者: 张俊平, 发表刊物(出版社): 北京: 科学出版社。	全书 20 万字。系统总结了有机-无机复合高吸水性树脂研究进展, 重点介绍了作者围绕凹凸棒石及其改性开展的系列研究工作, 提出了耐盐碱、多功能和可降解产品研发方向, 为可持续发展奠定了应用基础。
4	凹凸棒石棒晶束解离及其纳米功能复合材料, 2014 年, 排名: 第一, 主要合作者: 王文波, 郑易安, 郑茂松, 刘晓勤, 发表刊物(出版社): 北京: 科学出版社。	全书 94 万字。针对天然凹凸棒石棒晶束无损解离的关键共性难题, 首次利用高压均质技术的空穴效应、碰撞效应和剪切效应无损解离凹凸棒石棒晶束, 实现了凹凸棒石从黏土矿物向纳米材料再到功能材料的根本转变。
5	Nanomaterials From Clay Minerals: A New Approach to Green Functional Materials, 2019 年, 排名: 第一, 主要合作者: Wenbo Wang, 发表刊物(出版社): Elsevier。	全书 686 页。系统总结了黏土矿物的特点及其纳米材料构筑方法, 全面介绍了作者对各种黏土矿物构筑功能材料的研究进展, 提出了绿色构筑矿物功能纳米材料的研发方向, 助力黏土矿物功能材料清洁构筑和高值利用。
6	凹凸棒石新型功能材料及应用, 2021 年, 排名: 第一, 主要合作者: 牟斌, 张俊平, 王文波, 朱永峰, 发表刊物(出版社): 北京: 科学出版社。	全书 96 万字。随着矿物学与化学、材料学、环境科学等多学科交叉融合, 总结了作者围绕凹凸棒石在杂化颜料、霉菌毒素吸附和抗菌材料等高端应用进展, 提出了结构调控构筑矿物功能材料研发方向, 助力黏土矿物高值利用。

十、被提名人个人声明（需公示内容）

（一）有无违反科学道德及论文撤稿情况：

☒ 无

☐ 有

（二）有无受到过党纪处分、政务处分、组织处理和诫勉，以及正在接受纪检监察机关立案审查监察调查的情况：

☒ 无

☐ 有

（三）有无《关于领导干部参评中国科学院院士、中国工程院院士人员范围的说明》规定的限制参评情况：

☒ 无

☐ 有