

高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）

科学技术进步奖公示材料

项目名称：我国饮水型地方性砷中毒流行因素、发病机理及防治研究

推荐单位：中国医科大学

项目简介：

饮水型地方性砷中毒是我国一种重要的地球化学性疾病，也是我国重点防治的地方病病种之一，严重危害人类健康，不仅可以诱发慢性砷中毒，还会导致高血压、糖尿病、神经损伤、出生缺陷、以及肺癌、肝癌、膀胱癌等多种癌症。本项目承担单位中国医科大学公共卫生学院孙贵范教授团队自上世纪90年代开始，先后在内蒙、山西和云南等地开展了大范围的人群流行病学调查，并结合实验室进行深入的机制研究。近十年从流行因素、发病机理、及其有效防治等多角度取得了多项重大科研成果，为我省、全国乃至国际砷中毒诊断和防控工作提供了宝贵的科学依据，实现了良好的科学价值和社会效益。现简介如下：

1、项目组在病区多年调查实践基础上首创“10%抽样调查法”、和主编发行最早的英文版《地方性砷中毒图谱》，已成功应用于我省、全国多地区和东南亚多个国家，具有明确的指导性、实用性和科学规范性。

2、项目组最早绘制我国饮水型砷中毒地区分布图，与瑞士联邦政府水科学与技术研究所合作研发我国首个天然地下水砷污染风险预测模型，2013年发表于 *Science* 杂志并由该杂志委员会主持在苏黎世召开全球新闻发布会。

3、项目组建立我国第一个标准化和规范化测定不同形态和价态砷化物的辽宁省重点实验室，主持制定的2项砷中毒相关国家行业卫生标准于2015年正式颁布实施，带动了学科发展和本领域的科技进步，也奠定了项目团队在我国地方性砷中毒领域的学术地位。

4、项目组多年积累的大量病区资料证实了“高砷暴露与氧化损伤”的流行病学关联性，并深入探讨了“氧化应激及其调控”在砷中毒发病机制和防治中的重要作用，获国家自然科学基金（NSFC）重点课题、国家十一五科技支撑课题、多项NSFC、国际合作和省部级等课题资助，获全国百篇优秀博士学位论文，发表国内外科研论文近百篇，其中高影响力和高他引率SCI论文数十篇，在国际砷研究领域占有重要地位。

5、项目组建立了以纳米生物陶瓷为原料的消除水砷污染的新技术、新材料和新装置，已获批国家专利6项和2项国际权威认证机构NSF-International认证，除砷材料和设备的第一代产品已初步商业化，为我省、全国砷污染的环境治理提供了新的技术手段和方法，对于提升我国地砷病病区居民的健康水平等具有重要的社会意义和经济效益。

主要完成单位：

1、中国医科大学

对本项目贡献：

中国医科大学公共卫生学院孙贵范教授主持的项目“我国饮水型地方性砷中毒流行因素、发病机理及防治研究”历时十年，所取得的相关科研成果相继在国家疾病预防控制中心（CDC）、我省和其他省市各级CDC、我省和其他地区高等

学校和科研院所、以及环保企业等进行实际应用，具有明确的指导意义和实际可操作性，实现了良好的科学价值和社会效益；该项目得到了国家自然科学基金重点项目，国家“十一五”科技支撑计划，国家自然科学基金面上项目等多项课题的资助，获全国百篇优秀博士学位论文，发表国内外科研论文近百篇，其中高影响力和高他引率SCI论文数十篇，在国际砷研究领域占有重要地位。所取得的5项科技创新成果奠定了该研究团队在我国地方性砷中毒领域的学术地位。我单位在该项目实施过程中，在人力、物力及技术等多个方面均对其整个研究工作给予了大力支持和帮助，并在项目实施过程中组织我校专家教授给予了必要的论证及指导，保障了该项目的顺利实施完成。在该项目推广和应用阶段，我单位还积极帮助联系协调应用单位，对其顺利推广和社会效益的实现发挥了重要作用。

2、苏州微陶重金属过滤科技有限公司

对本项目贡献：

苏州微陶重金属过滤科技有限公司董良杰教授参与的“我国饮水型地方性砷中毒流行因素、发病机理及防治研究”项目历时十年，董良杰教授相继成功申报6项有关除砷技术的发明专利，且研发材料在2017年通过了国际权威认证机构NSF-International的认证；已实现除砷材料、装置和设备等的第一代产品研发和初步商业化。在该项目实施过程中，我单位对董良杰教授负责的纳米生物陶瓷除砷材料研发、调试、现场验证及相关除砷装置申报NSF-International认证等均给予了大力支持，并积极推进相关专利的科技成果转化和市场推广，为该产品最终参与我国砷污染的环境治理、以及尽快商业化和发挥市场效益等发挥了重要作用。

推广、应用情况：

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	应用情况
辽宁省疾病预防控制中心	10%抽样调查法、中国地下水砷污染预测模型、地方性砷中毒诊断标准（WS/T 211-2015）、尿中砷的测定氢化物发生原子荧光法（WS/T 474-2015）	2001.5-至今	王健辉13940020955	好
大连医科大学公共卫生学院	10%抽样调查法、中国地下水砷污染预测模型、地方性砷中毒诊断标准（WS/T 211-2015）	2006.10-至今	孙鲜策13591836376	好
辽宁中医药大学中药研究所	尿中砷的测定氢化物发生原子荧光法（WS/T 474-2015）	20015.11-至今	孟宪生13700002653	好
中国医科大学附属第一医院	尿中砷的测定氢化物发生原子荧光法（WS/T 474-2015）	20015.12-至今	翟欢 18842436625	好
中国疾病预防控制中心地方病控制中心	10%抽样调查法、中国地下水砷污染预测模型、地方性砷中毒诊断标准（WS/T 211-2015）、尿中砷的测定氢化物发生原子荧光法（WS/T 474-2015）	2006.1-至今	高彦辉13059018079	好
香港微陶纳米科技有限公司	纳米生物陶瓷除砷专利技术	2014.11-至今	蔡明哲 852069450978	好
深圳市卓丰贸易有限责任公司	纳米生物陶瓷除砷专利技术	2015.11-至今	黄伟罡 13828893231	好

主要知识产权证明目录:

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
授权发明专利	一种除砷过滤材料及其制备方法和在饮用水净化中的应用	中国	ZL 2013 10292410.3	2014-12-17	1546322	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	董良杰	专利权有效
授权发明专利	一种废水处理用过滤材料及其制备方法和用途	中国	ZL 2013 10292598.1	2014-11-19	1522166	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	董良杰	专利权有效
授权发明专利	一种具有吸附和固定砷及重金属功能的过滤材料及其用途	中国	ZL 2013 10292656.0	2015-01-21	1573422	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	董良杰	专利权有效
授权发明专利	一种家用过滤器滤芯材料及其制备方法	中国	ZL 2013 10292597.7	2015-02-04	1580204	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	董良杰	专利权有效
授权发明专利	一种具有吸附和固定砷及重金属功能的过滤材料的制备方法	中国	ZL 2013 10291884.6	2015-01-07	1563254	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	董良杰	专利权有效
授权发明专利	从水中出去砷和重金属的方法及组合物	中国	ZL 2006 80052402.X	2012-08-22	1028093	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	董良杰	专利权有效

主要完成人情况表:

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目技术创造性贡献	曾获科技奖励情况
孙贵范	1	教授	中国医科大学	中国医科大学	负责项目总体设计,为创新点1-4的理论指导者和实施者、创新点5的参与者。在整个项目实施过程中,以负责人获国自然重点项目1项、十一五科技支撑计划课题1项,为本项目选题来源之一;以第一起草人完成国家卫生行业标准2项,主编英文版地方病图谱1部;为本项目纳入5篇论文的通讯作者、1篇论文的第一作者	1.2006年,中华医学科技奖三等奖,我国饮水型砷中毒发病机制及其防治研究,第1完成人,200603132P0803; 2.2006年,辽宁省科学技术奖三等奖,我国饮水型砷中毒发病机制及其防治研究,第1完成人,2006J-3-125-03
董良杰	2	研究员	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	苏州微陶重金属过滤科技有限公司	为本项目主要创新点5的负责人,主要负责纳米生物陶瓷材料的实验室研发、专利申报、以及成果转化推动。为本项目中6项发明专利的发明人,1篇代表性论文的第一作者	无
李冰	3	教授	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点1、3和4的主要负责人和参与者。在项目执行期间,	1.2006年,中华医学科技奖三等奖,我国饮水型砷中毒

					参与流调工作，并开展了大量实验研究，发现砷中毒与氧化应激的密切关联，其以负责人获得的1项国家自然科学基金为本项目的主要选题来源之一，参与起草2项国家卫生行业标准，为本项目2篇代表性论文的通讯作者，3篇代表性论文的作者之一	发病机制及其防治研究，第3完成人，200603132P0803； 2.2006年，辽宁省科学技术奖三等奖，我国饮水型砷中毒发病机制及其防治研究，第3完成人， 2006J-3-125-03
席淑华	4	教授	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点1和4的主要参与人和实施者。在项目执行期间，参与流行病学调查，并在实验室内开展了有关砷暴露与氧化应激相关信号通路的基础研究，其以负责人获得的2项国家自然科学基金为本项目的主要选题来源之一，分别为本项目纳入的1篇代表性论文的通讯作者，和1篇代表性论文的第一作者。	1.2004年，辽宁省科技进步奖二等奖，大气污染对呼吸道微生态影响及生态防治研究，第3完成人， 2004J-2-60-03； 2.2003年，辽宁省科学技术奖三等奖，大气污染对人体早期损害效应及微生态防治研究，第2完成人， 2003J-3-122-02
郑全美	5	教授	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点1-5的主要参与人。在项目执行期间，为我团队与瑞士水联邦科学与技术研究所进行合作交流的课题负责人，多次参与砷中毒现场的流行病学调查，协助负责对砷中毒病区患者的病情症状进行诊断，参与纳米生物陶瓷材料的现场验证工作，为本项目纳入的4篇代表性论文的作者之一	无
李昕	6	教授	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点1和4的主要参与人和实施者。在项目执行期间，参与砷中毒现场的流行病学调查，负责在实验室内对所获取样品进行检测分析，对数据进行统计处理，协助论文撰写，为本项目纳入的5篇代表性论文的作者之一	1.2006年，中华医学科技奖三等奖，我国饮水型砷中毒发病机制及其防治研究，第4完成人，200603132P0804； 2.2006年，辽宁省科学技术奖三等奖，我国饮水型砷中毒发病机制及其防治研究，第4完成人，2006J-3-125-04
徐苑苑	7	教授	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点4的主要参与人和实施者。在项目执行期间，参与砷中毒现场的流行病学调查，负责实验室检测，数据处理以及论文撰写，其博士毕业论文《饮水型砷暴露人群砷甲基化模式及其与机体氧化应激状态关系的研究》被评为2011年全国优秀博士学位论文，其以第一作者发表的2篇SCI论文为本项目纳入的代表性论文，同时为2篇代表性论文的	无

					作者之一	
姜泓	8	教授	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点3的主要参与人和实施者。在项目执行期间，参与1项国家卫生行业标准——《尿中砷的测定——氢化物发生原子荧光法》的起草制定工作	无
王惠惠	9	副教授	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点4的参与人和实施者。在项目执行期间，参与砷中毒现场的流行病学调查，负责实验室检测和数据处理，为本项目纳入的1篇代表性论文的共同作者	无
李永芳	10	讲师	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点4和5的参与人和实施者。在项目执行期间，参与部分砷中毒现场流行病学调查，为1篇代表性论文的第一作者。负责与苏州微陶重金属过滤公司进行科研对接，是纳米生物陶瓷材料实验室检测和现场验证的主要实施者，为以该材料为基础研发的除砷装置通过NSF-International 认证做出贡献	无
王达	11	讲师	中国医科大学	中国医科大学	为本项目主要创新点4和5的参与人。在项目执行期间，参与部分砷中毒现场的流行病学调查，负责实验室检测，参与纳米生物陶瓷材料的实验室检测和现场验证工作，为2篇代表性论文的共同作者，为以纳米生物陶瓷材料为基础研发的除砷装置通过NSF-International 认证做出贡献	无