

年份	2022
推荐奖种	医学科学技术奖
项目名称	磷酸酯单体 MDP 在牙体保存治疗中粘接贡献的机理分析及应用探索
推荐单位	<p>推荐单位：江苏省医学会</p> <p>推荐意见：</p> <p>粘接一直是口腔医学极重要的研究领域，当今的口腔修复和口腔内科门诊中，几乎可利用的所有牙体充填和修复治疗技术均涉及粘接。牙体保存治疗的发展中，粘接发展是重要的基础之一，这背后是前赴后继的围绕粘接技术及粘接材料的研究在支撑。相对于其他口腔医学研究领域，粘接研究不仅涉及口腔修复学、口腔内科学、口腔材料学等口腔医学领域，更多的是交叉涉及分析化学、有机和无机化学、配位化学、力学等非医学学科，这为研究的进行带来了相当大的难度，但同时也带来了突破的契机。该项目敏感的聚焦于磷酸酯单体 MDP 这一粘接领域中里程碑式的发明，充分利用和把握项目组的长期学科交叉优势，紧密围绕 MDP 对多种不同性质物体的粘接，揭示了以往未曾提出的作用机理。以此为依据，该项目还在磷酸酯单体等功能成分的应用拓展，性能提升，以及新衍生物的设计、合成、开发中取得了重要进展和突破，获得了一系列丰富的科研成果。相关研究成果发表的 10 篇代表性论文中，其中 80%为中科院期刊分区一区，90%为 top 期刊，被同研究领域学者引用 497 次，说明了较高的科研价值。该项目还重视 MDP 相关粘接系统在临床上显示的突出优势，积极推广应用，获得了良好的社会效益。基于以上，我单位郑重推荐谢海峰项目组的“磷酸酯单体 MDP 在牙体保存治疗中粘接贡献的机理分析及应用探索”申报中华医学科技奖。</p>
项目简介	<p>全球超过 80%的人群因龋病、外伤或发育不全等疾病导致牙体缺损，我国每年也有数亿人次病例需要进行树脂充填和固定修复等牙体保存治疗。粘接是当代牙体保存治疗中不可或缺的核心技术。10-甲基丙烯酸酯氧癸二氢磷酸酯（MDP）于 1984 年问世以来，各种含 MDP 粘接产品的开发推动了牙体粘接技术的更替和变革。粘接系统从早期的多体系、多瓶型、多步骤产品，发展到最新的单瓶型、多粘接用途、多粘接模式的通用型产品，MDP 都发挥着无以替代的重要作用。数十年的发展中，MDP 陆续被证实具有牙体硬组织脱矿、与羟基磷灰石化学结合、偶联金属和金属氧化物陶瓷（如氧化锆、氧化铝）与树脂的化学粘接、对牙本质胶原保护等功能，新用途的发现推动着临床粘接成绩的实质性提升，也不断印证着 MDP 这种神奇分子强大的生命力。直至今日，MDP 仍被证明是牙体保存治疗中最有效和可靠的粘接单体。</p> <p>然而，当今的牙体粘接技术尚不能实现充填物或修复体足够的口内远期服役，临床上因粘接问题导致的继发龋、脱粘等失败比例高达 75%。临床上如何实现充填物和修复体与牙体理想的粘接耐久性伴随现代粘接技术诞生和发展一直存在的挑战。开发性能更好的粘接单体，超越 MDP 现有的粘接成绩，是潜在解决上述问题的可行途径，这背后就需要针对性的基础研究和技术创新加以推动。</p> <p>项目组在国家自然科学基金等项目支持下，基于口腔材料学、口腔修复学、配位化学、理论化学、表面与界面科学的学科交叉，围绕 MDP 在牙体保存中的粘接贡献开展研究，在 MDP 的活性机理阐释、分子结构调整和性能改进，及应用拓展等方面取得多项突破：</p> <p>首次对 MDP 提高氧化锆陶瓷/树脂粘接的化学机理、新生化学键的构建形式及</p>

1	Comparison of bonding improvements to zirconia between one-bottle universal adhesives and tribochemical silica coating, which is better?	Dent Mater	2016; 32(3):403-11.	4.070	陈晨		53	否
2	Coupling of 10-methacryloyloxy decyldihydrogen phosphate to tetragonal zirconia: Effect of pH reaction conditions on coordinate bonding.	Dent Mater	2015; 31(10):e218-25.	3.931	陈晨		36	否
3	Metal-organic frameworks with catalytic centers: From synthesis to catalytic application.	Coord Chem Rev	2019; 378:262-80.	15.368	鲁艺, 孙为银		215	否
4	Ligand-promoted Rhodium(III)-catalyzed ortho-C-H amination with free amines.	Angew Chem Int Edit	2017; 56(26):7449-53.	12.102	鲁艺, 孙为银, 余金权		57	是
5	Ligand - promoted RhIII - Catalyzed thiolation of benzamides with a broad disulfide	Angew Chem Int Edit	2019; 58(27):9099-103.	12.959	孙为银, 余金权, 鲁艺		32	是

	scope.							
6	Chemical affinity of 10-methacryloyloxy decyl dihydrogen phosphate to dental zirconia: Effects of molecular structure and solvents.	Dent Mater	2017; 33(12):e415-27.	4.039	谢海峰, Franklin R. Tay		16	是
7	Effectiveness of pre-silanization in improving bond performance of universal adhesives or self-adhesive resin cements to silica-based ceramics: Chemical and in vitro evidences.	Dent Mater	2019; 35(4):543-53.	4.495	谢海峰, 陈晨		17	否
8	Cucurbit[6]uril-based supramolecular assemblies: possible application in radioactive cesium cation capture.	J Am Chem Soc	2014; 136(48):16744-7.	12.113	鲁艺, 孙为银		64	否
9	Surface treatment of nano-zirconia fillers to strengthen dental bisphenol A-	Int J Nanomed	2019; 14:9185-97.	5.115	陈晨, 谢海峰		4	否

	glycidyl methacrylate-based resin composites							
10	2种CAD/CAM树脂-陶瓷复合材料的临床应用研究.	南京医科大学学报(自然科学版)	2019, 39(2):291-4.	0.5	刘梅		3	否

主要完成人和主要完成单位情况

主要完成人情况	<p>姓名：谢海峰 排名：1 职称：主任医师,副教授 行政职务：无 工作单位：南京医科大学附属口腔医院 对本项目的贡献：研究项目整体构思和设计；项目组建立与人员整合；课题主持和实施；研究进度规划、安排与调整；实验设计、指导、执行；科研论文、专利、会议交流；研究生培养。尤其是在磷酸酯单体MDP与不同晶相的氧化锆晶体间化学键的构建形式、稳定性及相应机制分析中做出重要贡献。</p> <p>姓名：陈晨 排名：2 职称：主任医师,教授 行政职务：无 工作单位：南京医科大学附属口腔医院 对本项目的贡献：课题主持和实施；实验设计、指导、执行；资源整合；科研论文、专利、会议交流；研究生培养。尤其是在磷酸酯单体MDP在四方相、单斜相氧化锆晶体表面吸附及发生化学反应的机理解释；包含MDP的通用型粘接剂的粘接成绩评价；“理论化学大范围预测+小范围化合物合成+体外实验精准验证理论预测”研究模式的提出和实施等方面做了重要贡献。</p> <p>姓名：鲁艺 排名：3 职称：教授 行政职务：无 工作单位：南京大学 对本项目的贡献：实验设计、指导、执行；科研论文、专利；研究生培养。尤其是在设计磷酸酯系列化合物，发展新方法高效合成目标产物，研究构效关系，并进一步优化磷酸酯等系列研究中做出重要贡献。</p> <p>姓名：孙志达 排名：4 职称：主任医师,副教授 行政职务：纪委书记 工作单位：南京医科大学附属口腔医院 对本项目的贡献：项目技术交流、推广应用；包含磷酸酯单体MDP粘接产品引进与应用的规划和实施；科研论文；研究生培养。尤其是在MDP相关产品应用中的技术</p>
---------	---

	<p>改进等方面做出重要贡献。</p> <p>姓名：韩菲 排名：5 职称：医师 行政职务：无 工作单位：南京医科大学附属口腔医院 对本项目的贡献：实验设计、执行；资料整理收集；科研论文、专利。尤其是在解释磷酸酯单体 MDP 与氧化锆晶体间新生化学键分别在不同 pH 条件下的水解趋势及热力稳定性机理，以及相应机理在氧化锆修复体粘接性能改善及复合树脂氧化锆填料的表面处理等方面的研究中做出重要贡献。</p> <p>姓名：章非敏 排名：6 职称：教授,主任医师 行政职务：口腔修复学系主任 工作单位：南京医科大学附属口腔医院 对本项目的贡献：实验设计、指导、执行；科研论文、专利；研究生培养。尤其是在评价磷酸酯单体 MDP 相关产品在各种修复材料粘接应用中的粘接成绩以及对应的技术改进中做出重要贡献。</p> <p>姓名：孙为银 排名：7 职称：教授 行政职务：无 工作单位：南京大学 对本项目的贡献：实验设计、指导、执行；研究生培养。尤其是在指导磷酸酯系列化合物的合成、进一步优化磷酸酯合成路线及分析构效关系。</p> <p>姓名：刘梅 排名：8 职称：副教授,副主任医师 行政职务：毕业后教育管理办公室主任 工作单位：南京医科大学附属口腔医院 对本项目的贡献：实验设计、指导、执行；科研论文。尤其是在有关应用磷酸酯单体产品应用理念的推广，临床应用拓展尝试等方面做出重要贡献。</p>
<p>主要完成单位情况</p>	<p>单位名称：南京医科大学附属口腔医院 排名：1 对本项目的贡献：我院谢海峰副教授团队近 8 年来紧紧围绕 10-甲基丙烯酰氧癸二氢磷酸酯 (10-methacryloyloxydecyl dihydrogenphosphate, MDP) 在牙体保存中对粘接的贡献开展研究，针对 MDP 的活性作用机理、分子结构调整、优化、性能改进以及应用拓展等方面科技攻关，取得多项突破。作为第一完成单位，南京医科大学附属口腔医院对谢海峰副教授领衔的团队从项目申报、研究场所、人才培养、经费支持、临床技术研发推广与应用等多个方面予以大力支持与政策倾斜。</p> <p>1. 本单位具有口腔医学一级学科博士学位授予点和博士后科研流动站、江苏省口腔疾病研究重点实验室，为本项目的课题申报与设计、实验实施提供良好的工作条件、人才储备。</p>

2. 本单位是国家口腔疾病临床医学研究中心分中心单位，口腔修复科是国家临床重点专科，为本项目开展提供充足的临床病例资源，为研究成果的临床转化提供了良好的平台支撑。

3. 本单位是江苏省第一家三甲口腔专科医院，技术力量雄厚，为本项目临床关键技术的推广应用提供良好的合作平台。

单位名称：南京大学

排名：2

对本项目的贡献：我校鲁艺、孙为银教授团队近8年来紧紧围绕高效合成功能分子的途径开展研究，发展的新方法条件温和，污染少，多种敏感基团可稳定存在，为功能分子的合成提供了更优更快的途径。作为第二完成单位，南京大学对鲁艺、孙为银教授领衔的团队从项目申报、研究场所、人才培养、经费支持、临床技术研发推广与应用等多个方面予以大力支持与政策倾斜。

本单位现有一级学科国家重点学科8个，“双一流”建设学科16个，江苏高校优势学科建设工程三期项目立项学科19个，江苏省一级学科重点学科18个，博士学位授权一级学科点42个，博士后流动站38个，国家基础学科人才培养基地12个，国家生命科学与技术人才培养基地1个，基础学科拔尖学生培养基地14个。有国家实验室（筹）1个，国家重点实验室7个，国家工程技术研究中心1个，国家科技资源共享服务平台1个，国家应用数学中心1个，国家发展改革委国家地方联合工程研究中心1个，国家野外科学观测研究站1个，教育部前沿科学中心1个，江苏省重点实验室10个，江苏省工程研究中心（工程实验室）12个，为本项目的课题申报与设计、实验实施提供良好的工作条件、人才储备。