

2017 年中国科学院院士增选

初步候选人公示材料

候选人姓名：陈学思

专 业：高分子化学与物理

工 作 单 位：中国科学院长春应用化学研究所

推 荐 学 部：化学部

2017 年 08 月

附件 1：被推荐人基本情况表

一、个人信息

姓名	陈学思	性别	男	出生年月日	1959-12-15
国籍	中国	民族	汉族	党派	中共
出生地	吉林省 长春市			籍贯	吉林省 九台市
专业	高分子化学与物理		专业技术职务	研究员	
工作单位与行政职务	中国科学院长春应用化学研究所		通信地址及邮政编码	长春市人民大街 5625 号 130022	

二、主要学历（6 项以内）

起止年月	校（院）、系及专业	学 位
1978年10月至1982年7月	吉林大学化学系高分子专业	学士
1985年9月至1988年8月	中国科学院长春应用化学研究所功能高分子实验室高分子化学专业	硕士
1992年10月至1997年3月	日本早稻田大学应用化学科高分子科学专业	博士

三、主要学术经历（10项以内）

起止年月	工作单位	职务
1982年8月至1985年3月	吉林省辽源市感光材料厂	技术员
1985年4月至1992年9月	中国科学院长春应用化学研究所	实习员、助理研究员
1997年5月至1999年5月	美国宾夕法尼亚大学医学院	博士后
1999年6月至今	中国科学院长春应用化学研究所	研究员/课题组长
2009年12月至今	中国科学院生态环境高分子材料实验室学术委员会	副主任
2012年7月至今	中国科学院长春应用化学研究所学术委员会	副主任
2001年1月至2001年2月	日本早稻田大学	访问教授
2003年6月至2003年8月	美国Drexel大学	访问教授

四、重要学术任(兼)职（6项以内）

指在重要学术组织(团体)或重要学术刊物等的任(兼)职

起止年月	名称	职务
2012年5月至今	Journal of Controlled Release	Editorial Board
2012年1月至今	Advanced Healthcare Materials	Editorial Board
2011年1月至今	Biomacromolecules	Editorial Board
2014年4月至今	Acta Biomaterialia	Editorial Board
2016年1月至今	Polymer Chemistry	Advisory Board
2011年12月至今	Chinese Journal of Polymer Science	Editorial Board

五、在科学技术方面的主要成就和贡献（3000 字以内）

填写 2-3 项反映被推荐人系统的、创造性的学术成就和体现重大贡献和学术水平的主要工作。说明在学科领域所起的作用、在学术界的影响和评价，以及（或）在国民经济和社会发展中的作用和贡献（系统引用 10 篇代表性论著和附件 5、附件 6 等材料）。

陈学思的研究领域为高分子化学，经 30 年坚持，构建了手性聚合化学—手性聚合工程—手性聚合物应用的高分子化学和物理的系统研究模式，在手性聚合领域形成了特色研究方向。在具有高旋光纯度的聚乳酸和聚氨基酸两大类聚合物设计合成过程中，提出了“分子内多核协同”催化、“生物可降解导电高分子”、无机纳米粒子表面羟基直接引发“表面手性开环聚合”等创新思想。利用上述研究成果，获得了聚乳酸可吸收接骨螺钉和接骨板两项国家医疗器械注册证（III 类）；攻克了手性聚合系列化学与工程难题，使我国成为继美国后全球第二个实现万吨级绿色塑料聚乳酸稳定生产的国家。

陈学思发表本学科顶级期刊论文 *Biomaterials* 21 篇 (IF=8.38)、*J Control Release* 16 篇 (IF=7.44)、*Biomacromolecules* 43 篇和 *Macromolecules* 9 篇；总计 IF>7 的学术论文 69 篇，IF>5 的 190 篇，被 SCI 论文他引 1.27 万次，h-指数 66。获授权专利 189 项，省部级一等奖 4 项。根据 Web of Science 检索，在生物可降解合成高分子材料研究领域论文产出量、总被他引次数、h-指数均排全球第一（附件 4.2）。2004 年获国家自然科学基金委杰出青年基金资助；2016 年入选国际生物材料与工程联合会会士；9 次作为主席主办国际学术大会；国内外大会或邀请报告 80 余次。

1. 高立构选择性手性聚合化学

具有旋光活性的高分子是一大类重要而特殊的手性材料，实现其高立构选择性手性聚合，是高分子合成领域的难题。

1.1 提出了多核配位抑制单体消旋化的思想、实现了乳酸单体高手性选择性聚合

聚乳酸（聚丙交酯，PLA）的单体旋光性及其排列影响了聚合物链立体结构，进而影响材料性能。如何防止单体聚合消旋化是精确控制 PLA 立体

结构的关键。

提出了多核配位抑制单体消旋化的思想。设计合成了系列多活性中心席夫碱-铝催化剂，与传统单中心相比，其空间位阻、共轭电子效应及分子内多核协同作用使催化活性和效率均提高 100 倍以上，对外消旋丙交酯聚合具有高达 98% 的全同选择性，聚合物熔点达到国际报道的最高值 220°C (图 1、2)。进一步将该思想拓展至聚 L-乳酸和聚 D-乳酸的手性聚合，旋光纯度均达到 99.9% 以上，两者的立体复合物熔点达到国际报道的最高值 254°C。(代表论文 1 和 2)

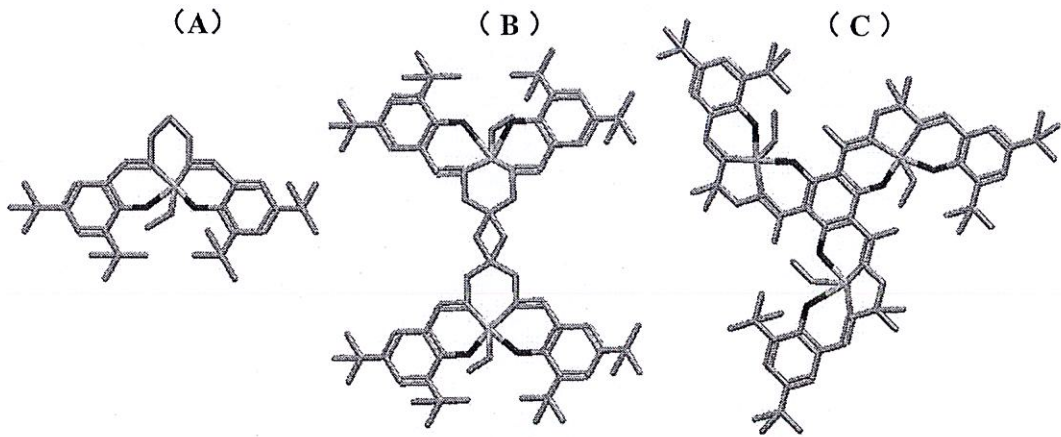


图1. 单核 (A)、双核 (B) 与三核 (C) 席夫碱-铝催化体系

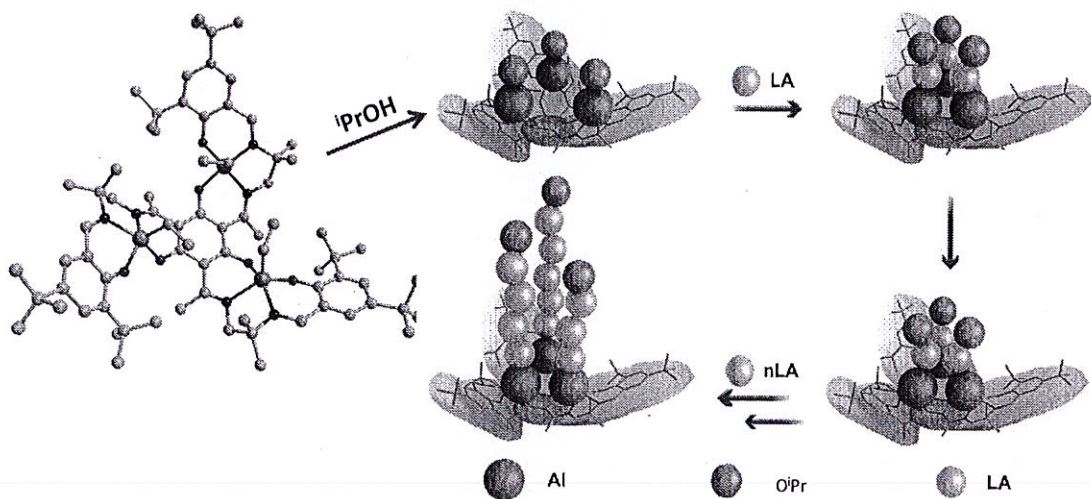


图2. 三核催化剂晶体结构及其对丙交酯手性开环聚合协同作用机理

1.2 提出了手性环状单体制备及手性聚合策略，实现了聚 L-氨基酸的二

级结构调控

手性环状单体开环聚合制备聚氨基酸的难点：1) 合成功能化手性环状单体；2) 实现二级结构调控；3) 控制生物活性基团键连于手性聚合物链上。

提出了抑制单体开环与自聚策略，合成了高纯环状单体，进一步手性聚合获得了高分子量和高旋光性聚 L-氨基酸；提出以聚氨基酸主侧链一级结构调控 α -螺旋和 β -折叠等二级结构的策略；经引入特异活性基团及环境响应性基元，赋予了材料识别、靶向、刺激响应等功能性与智能性（代表论文 3）。都柏林城市大学 Heise 等评述了新发现的“可点击”NCA 单体制备出了具有识别功能的新型糖聚肽。生物大分子副主编钟志远等在综述文章中引用该工作等 36 篇相关论文。（附件 5.3）

受邀做 2009 年全国高分子学术论文报告会大会报告，获 2012 年首届中国化学会赢创化学创新奖（奖项 1-3）。

2. 手性聚合的工程化学—解决了系列化学与工程难题，获得了 PLA 全套工业化技术

L-乳酸手性聚合产业化必须考虑单体低聚、低聚物裂解和聚合三大单元过程。其中单体预聚活性、高温裂解消旋化和高粘体系传质传热是三大难题。

1) 针对 L-乳酸脱水低聚易导致催化剂失活难题，设计了苯甲酸亚锡基均相复合催化体系，利用 π 电子共轭作用提高催化剂稳定性，缩聚反应时间从 30 h 缩短到 14 h；2) 针对手性低聚物高温裂解单体消旋化，提出了微酸环境原位减压思路，裂解温度从 240°C 降至 195°C，单体收率从 92% 提至 99%，旋光纯度高于 99.5%；3) 发明了具有分段控温和微观混合功能的静态塔式聚合反应器，突破了本体聚合过程高粘体系传质传热瓶颈。PLA 树脂产品旋光纯度达到 99.5%，其制品耐热使用温度为报道的产品最高值 120°C。该催化体系获第十八届中国专利优秀奖（专利 1-4）。经 17 年攻关，在浙江海正集团建成 1.5 万吨/年 PLA 生产线，使我国成为继美国之后第二个掌握 PLA 全套生产技术的国家。

负责制定了 PLA 国家标准（附件 6.1），获 2011 年中国石化协会技术发

明一等奖和 2014 年中科院科技促进发展一等奖（奖项 4-9）。

3. 手性聚合物的结构调控与生物功能性

手性聚合物在体内复杂环境中应用，关键要调控材料多级结构及其与体内生物活性、靶向性和智能性的本质作用关系。

3.1 调控手性聚合物的结构与性能，发展了两类再生医学材料

1) 提出将具有导电活性的苯胺五聚体连接到 PLA 主链的思想，发展了新型电活性生物可降解高分子材料。该材料有效地促进了神经细胞分化（代表论文 4，2007 年中国百篇最具影响国际学术论文）。该制备方法被生物大分子主编 Albertsson 教授等国际上 8 个课题组跟踪采用。加拿大拉瓦大学 Mantovani 教授评述“该工作开辟了将电功能性引入聚乳酸基生物材料的可行途径”。（附件 5.4）

2) 提出了在具有骨诱导生物活性纳米羟基磷灰石表面接枝 L-乳酸低聚物、并与高旋光性 PLA 共混制备复合材料的思想，解决了纳米材料分散难题，显著提高了材料的力学性能（图 3，代表论文 5）。该表面开环聚合方法被国际上 13 个课题组跟踪采用。（附件 5.5）

提出自增强加工技术控制高分子链取向排列的思路，提高了器件的结晶度和力学强度，制备的可吸收骨钉弯曲强度达到 254MPa 以上和弯曲模量达到 6.5GPa 以上，均为同类产品最高值。历经材料批量制备、器件加工工艺优化、动物实验和临床试验等系列攻关，可吸收接骨螺钉和接骨板获 2 项中华人民共和国医疗器械注册证，可吸收界面螺钉、聚乳酸防粘连膜、聚乳酸面部填充剂已获临床试验许可。（附件 6.9-16）（专利 5-7）

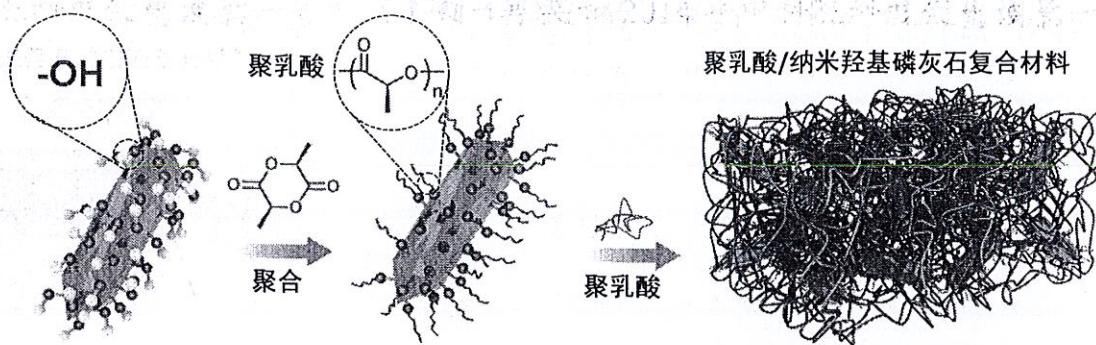


图3. 羟基磷灰石表面羟基直接引发L-丙交酯开环聚合及其复合材料制备

3.2 控制手性聚 L-氨基酸的结构，设计了三类基因/药物输送体系

1) 将聚 L-氨基酸引入超支化聚乙烯亚胺基因载体上，构建了聚 L-谷氨酸调控的 pH 超敏感基因载体系统，解决了传统基因载体转染效率与生物相容性相互制约的难题，克服了基因载体体内传输障碍，实现了基因的靶向输送与胞内释放，显著抑制了肿瘤生长（代表论文 6 和 7，专利 8）。

2) 将纳米载体分散于聚 L-氨基酸/多糖水凝胶基质中，提出了低毒高效肿瘤治疗新策略，实现了生物活性大分子蛋白与小分子药物的有效共载、局部定位长效缓释和高效协同抑瘤效果（代表论文 8）。

3) 提出以梳型 L-谷氨酸接枝聚乙二醇共聚物与顺铂药物配位成键的方法，实现了药物高效担载，提高了纳米药物稳定性和血液长循环性能，该纳米药物已获美国专利同意授权通知书，并进入临床前评价。进一步提出了肿瘤边缘与中心协同治疗思想和“凝血靶向”策略，实现了聚 L-氨基酸/顺铂纳米药物在肿瘤内的高效靶向富集，瘤内药物浓度比纯顺铂药物提高 6.5 倍（代表论文 9，专利 9 和 10）。

受邀撰写的生物可降解高分子综述论文（代表论文 10），全面归纳总结了合成类生物可降解高分子领域的国际最新研究进展，SCI 他引 342 次。

陈学思学风严谨，长期坚持在手性聚合领域潜心研究，在基础研究和成果转化中取得了突出成绩，促进了手性聚合物科学的发展。

六、10 篇(册) 以内代表性论文、著作(包括教材)、研究技术报告、重要学术会议邀请报告(全文作为附件 3)

希望 10 篇(册)中含国内刊物发表的文章, 每篇(册)应说明被推荐人的主要贡献, 包括: 提出的学术思想、创造性、研究工作的参与程度、学术刊物中的主要引用及评价情况等(200 字以内)。证明材料和评价说明放入附件 5 中, 此处可引用附件 5。

按以下顺序填写:

论文: 作者(按原排序), 题目, 期刊名称, 卷(期)(年), 起止页码;

著作: 作者(按原排序), 著作名称, 出版社, 出版年份, 出版地;

研究技术报告(未公开发表的重要报告): 作者(按原排序), 报告题目, 完成年份;

重要学术会议邀请报告: 作者(按原排序), 报告题目, 报告年份, 会议名称、地点。

序号	代表性论文、著作(包括教材)、研究技术报告、重要学术会议邀请报告
1	<p>论文: 作者: Zhaohui Tang, Xuesi Chen*, Xuan Pang, Yongkun Yang, Xuefei Zhang and Xiabin Jing; 题目: Stereoselective polymerization of rac-lactide using a monoethylaluminum Schiff base complex; 期刊名称: Biomacromolecules; 卷(期)(年): 5(3)(2004); 起止页码: 第 965 页至第 970 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 提出了丙交酯手性开环聚合研究方向, 设计制备新型席夫碱铝催化剂, 系统地研究了催化剂取代基种类和结构对外消旋丙交酯聚合的影响, 提高了聚合物的全同立构选择性, 聚乳酸熔点达到当时国际上报道的最高值。SCI 他引 104 次。知名专家京都工业大学 Kimura Yoshiharu 教授在 Polymer Reviews 中引用被推荐人发表的 5 篇相关论文, 并给予了大篇幅正面引用和评述。是撰写人和通讯联系人。附件 3.1</p>
2	<p>论文: 作者: Hongzhi Du, Xuan Pang, Haiyang Yu, Xiuli Zhuang, Xuesi Chen*, Dongmei Cui, Xianhong Wang and Xiabin Jing; 题目: Polymerization of rac-lactide using Schiff base aluminum catalysts: Structure, activity, and stereoselectivity; 期刊名称: Macromolecules; 卷(期)(年): 40(6)(2007); 起止页码: 第 1904 页至第 1913 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 设计合成了一系列具有不同桥连基团和不同取代基的席夫碱铝催化剂, 进行了外消旋丙交酯的手性立体选择性聚合和评价, 取代基团的大小、位置、电子作用是影响的主要因素, 进而阐明了聚合反应动力学和活性开环聚合机制。率先获得该类催化剂的三个晶体结构。SCI 他引 111 次。英国帝国理工学院 Williams 在 Angew Chem Int Ed 上引用了被推荐人发表的 5 篇相关文章。是研究思想的提出人和通讯联系人。附件 3.2</p>

3	<p>论文: 作者: Chunsheng Xiao, Changwen Zhao, Pan He, Zhaohui Tang, Xuesi Chen* and Xiabin Jing; 题目: Facile synthesis of glycopolypeptides by combination of ring-opening polymerization of an alkyne-substituted N-carboxyanhydride and click "glycosylation"; 期刊名称: Macromolecular Rapid Communications; 卷(期)(年): 31(11) (2010); 起止页码: 第 991 页至第 997 页</p>
3	<p>主要贡献及引用评价情况: 采用点击化学将叠氮修饰的单糖键合到侧链含炔基的聚 L-谷氨酸酯上, 制备了新型的糖聚肽, 调控其 α-螺旋二级结构, 并赋予材料功能性和生物活性, 进一步靶向识别凝集素伴刀豆球蛋白 A。被 SCI 他引 77 次。加州大学洛杉矶分校 Deming 在 Chem Rev 中引用被推荐人 8 篇相关论文, 生物大分子副主编钟志远在 Prog Polym Sci 中引用被推荐人 36 篇相关论文。是研究思想的提出人和通讯联系人。附件 3.3</p>
4	<p>论文: 作者: Lihong Huang, Jun Hu, Le Lang, Xin Wang, Peibiao Zhang, Xiabin Jing, Xianhong Wang, Xuesi Chen*, Peter I Lelkes, Alan G MacDiarmid and Yen Wei*; 题目: Synthesis and characterization of electroactive and biodegradable ABA block copolymer of polylactide and aniline pentamer; 期刊名称: Biomaterials; 卷(期)(年): 28(10)(2007); 起止页码: 第 1741 页至第 1751 页</p>
4	<p>主要贡献及引用评价情况: 被推荐人作为第一单位通讯联系人提出了生物可降解导电高分子材料的设计思想, 设计指导实验、撰写论文。第三单位通讯联系人美国爵硕大学危岩教授共同讨论实验结果、修改论文。合成了电活性苯胺五聚体和聚乳酸嵌段共聚物, 对神经细胞增殖具有促进作用。被评为“2007 年中国百篇最具影响国际学术论文”, 被 SCI 他引 97 次。生物大分子主编在 Prog Polym Sci 中引用了被推荐人发表的 8 篇相关论文。附件 3.4</p>
5	<p>论文: 作者: Zhongkui Hong, Peibiao Zhang, Chaoliang He, Xueyu Qiu, Aixue Liu, Li Chen, Xuesi Chen* and Xiabin Jing; 题目: Nano-composite of poly(L-lactide) and surface grafted hydroxyapatite: Mechanical properties and biocompatibility; 期刊名称: Biomaterials; 卷(期)(年): 26(32)(2005); 起止页码: 第 6296 页至第 6304 页</p>
5	<p>主要贡献及引用评价情况: 提出了用纳米羟基磷灰石的表面羟基直接引发 L-丙交酯聚合, 然后与高旋光度聚 L-乳酸共混制备复合材料的思路。改性后的无机纳米颗粒均匀地分散在聚乳酸的基质中, 显著地提高了复合材料的拉伸强度、拉伸模量和抗冲击强度等力学性能。该研究思想成为高分子纳米复合材料制备经典方法之一。使用该复合材料制备了可吸收接骨螺钉和接骨板, 实现了科研成果转化。被 SCI 他引 202 次。是研究思想的提出人和通讯联系人。附件 3.5</p>
6	<p>论文: 作者: Huayu Tian, Chao Deng, Hao Lin, Jingru Sun, Mingxiao Deng, Xuesi Chen* and Xiabin Jing; 题目: Biodegradable cationic PEG-PEI-PBLG hyperbranched block copolymer: synthesis and micelle characterization; 期刊名称: Biomaterials; 卷(期)(年): 26(20)(2005); 起止页码: 第 4209 页至第 4217 页</p>
	<p>主要贡献及引用评价情况:</p>

	<p>在超支化聚乙烯亚胺上接枝聚 L-谷氨酸苄酯，调控高分子拓扑结构，得到两亲性高分子材料，组装的核-壳结构阳离子胶束具有担载 DNA 的性能，建立了基因纳米载体新体系。颜德岳院士在 Chem Commun 上评述该两亲性生物可降解超支化星形共聚物可与 DNA 形成复合物，在药物和基因传输系统中展现出了良好的前景。该材料已被开发为基因载体试剂盒。被 SCI 他引 126 次。是研究思想的提出人和通讯联系人。附件 3.6</p>
7	<p>论文：作者：Xiuwen Guan, Zhaopei Guo, Lin Lin, Jie Chen, Huayu Tian* and Xuesi Chen*；题目：Ultrasensitive pH triggered charge/size dual-rebound gene delivery system；期刊名称：Nano Letters；卷(期)(年)：16 (11) (2016)；起止页码：第 6823 页至第 6831 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况： 被推荐人作为通讯联系人之一提出了构建 pH 超敏感触发电位/粒径双回弹基因传递体系的思想，课题组成员田华雨作为另一通讯联系人协助完成了该体系的抗肿瘤基因治疗动物实验研究。将基因与聚乙烯亚胺和聚 L-谷氨酸静电复合，再利用醛基修饰的 PEG 进行原位遮蔽和交联，延长体内循环时间；而当体系到达肿瘤区域时，受微酸环境刺激，体系的电位升高，粒径增大，实现了肿瘤细胞的高效内吞，取得了良好动物实验结果。附件 3.7</p>
8	<p>论文：作者：Xilong Wu, Chaoliang He, Yundi Wu, Xuesi Chen* and Jianjun Cheng*；题目：Nanogel-incorporated physical and chemical hybrid gels for highly effective chemo-protein combination therapy；期刊名称：Advanced Functional Materials；卷(期)(年)：25 (43) (2015)；起止页码：第 6744 页至第 6755 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况： 被推荐人作为第一单位通讯联系人提出研究思想、设计和指导实验、撰写论文；美国程建军教授作为第三单位通讯联系人共同讨论实验结果和修改论文。构建了镶嵌纳米凝胶的聚 L-氨基酸/多糖复合水凝胶多级药物缓释载体材料，实现了生物活性大分子蛋白、小分子化疗药物等不同性质药物分子的有效负载和同步长效释放，促进了药物协同作用。采用局部肿瘤直接注射药物凝胶的治疗方法，肿瘤抑制效果显著，毒副作用降低明显。附件 3.8</p>
9	<p>论文：作者：Wantong Song, Zhaohui Tang*, Dawei Zhang, Mingqiang Li, Jingkai Gu and Xuesi Chen*；题目：A cooperative polymeric platform for tumor-targeted drug delivery；期刊名称：Chemical Science；卷(期)(年)：7 (1) (2016)；起止页码：第 728 页至第 736 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况： 被推荐人作为通讯联系人之一提出了“凝血靶向”肿瘤输药策略，课题组成员汤朝晖作为另一通讯联系人负责高分子载体材料的合成。本工作制备了新型聚 L-谷氨酸-g-PEG 载体材料，基于血管阻断剂选择性触发肿瘤部位出血-凝血级联反应的机理，使抗肿瘤药物顺铂在肿瘤部位的富集能力提高 6.5 倍，克服了传统纳米药物被动靶向传输效率不高的缺点，取得了显著的抗肿瘤动物实验结果。该纳米药物正在进行临床前评价。附件 3.9</p>
10	<p>论文：作者：Huayu Tian, Zhaohui Tang, Xiuli Zhuang, Xuesi Chen* and Xiabin Jing；题目：Biodegradable synthetic polymers: Preparation,</p>

functionalization and biomedical application; 期刊名称: Progress in Polymer Science; 卷(期)(年): 37 (2) (2012); 起止页码: 第 237 页至第 280 页

主要贡献及引用评价情况:

受 Progress in Polymer Science (IF=27.18) 主编的邀请, 撰写了“生物可降解合成高分子的制备, 功能和医学应用”综述论文, 被 SCI 他引 342 次。全面归纳总结了合成类生物可降解高分子材料功能化和响应性改性策略方面的国际最新研究进展及其它们的生物医学应用。是论文的撰写人和通讯联系人。2016 年又在该期刊上接续发表了“聚合物纳米材料和医学应用”综述论文。附件 3.10

七、发明专利情况（10 项以内）

请按顺序填写专利申报人（按原排序），专利名称，申请年份，申请号，批准年份，专利号。并分别简述专利实施情况和被推荐人在专利发明和实施中的主要贡献（100 字以内）。实施情况及相关证明材料放入附件 6，此处可引用附件 6。若无实施证明材料则视为专利未实施。

序号	发明专利情况
1	<p>申报人：陈学思, 白骅, 边新超, 陈志明, 黄景琴, 项盛, 梁奇志, 陈文启；专利名称：苯甲酸亚锡的新合成方法；申请年份：2006；申请号：200610049287.2；批准年份：2009；专利号：ZL200610049287.2；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明了苯甲酸亚锡的新合成方法，作为新型乳酸脱水缩聚和高温裂解的主催化劑用于丙交酯单体的制备。在 1.5 万吨/年聚乳酸生产线上得到实际应用。2016 年获第十八届中国优秀专利奖。附件 6.2 和 3</p>
2	<p>申报人：陈学思, 庞 烜, 庄秀丽, 王献红, 杜鸿志, 景遐斌；专利名称：用于丙交酯开环聚合的席夫碱铝催化劑及制备方法和用法；申请年份：2006；申请号：200610016623.3；批准年份：2008；专利号：ZL200610016623.3；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明了席夫碱铝丙交酯手性选择性聚合催化劑，对外消旋丙交酯手性开环聚合立构选择性高，催化活性高，降低了聚合反应温度，防止了单体的消旋化。在海正集团实现了科技成果转化。附件 6.4 和 5</p>
3	<p>申报人：陈学思, 张 宝, 李 杲, 黄绍永, 庄秀丽；专利名称：一种聚乳酸嵌段共聚物及改性聚乳酸的制备方法；申请年份：2012；申请号：201210377804.4；批准年份：2014；专利号：ZL201210377804.4；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明了一种聚乳酸-聚甲基丙烯酸环氧丙酯嵌段共聚物的制备方法，提高了聚乳酸加工和存储稳定性，在薄膜吹塑中得到了实际应用。该专利作价 300 万元入股长春益田生物科技有限公司。附件 6.6 和 8</p>
4	<p>申报人：陈学思, 张 宝, 李 杲, 庄秀丽, 边新超, 孙敬茹；专利名称：一种聚乳酸嵌段共聚物及其制备方法；申请年份：2012；申请号：201210361613.9；批准年份：2014；专利号：ZL201210361613.9；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，合成了聚(己二酸/对苯二甲酸)-丁二醇共聚酯与聚乳酸的嵌段共聚物增韧剂，显著提高了两种共混材料相容性，在吹膜中应用。该专利作价 300 万元入股长春益田生物科技有限公司。附件 6.7 和 8</p>
5	<p>申报人：陈学思, 洪重奎, 邱雪宇, 景遐斌, 杨立新, 张栓明, 高占团；专利名称：一种可生物降解聚酯复合材料的制备方法；申请年份：2004；申请号：200410010616.3；批准年份：2006；专利号：ZL200410010616.3；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明了纳米羟基磷灰石表面接枝低聚乳酸制备复合材料的方法，解决了纳米无机填料在聚乳酸中分散难题，提高器件力学强度。专利实施获可吸收接骨螺钉和接骨板 2 项中国医疗器械注册证。附件 6.9-12</p>

6	<p>申报人：陈学思，崔立国，章培标，高战团，王宗良，王宇；专利名称：一种组织工程支架材料的制备方法；申请年份：2012；申请号：201210552666.9；批准年份：2015；专利号：ZL201210552666.9；</p>
	<p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，采用溶剂相转换和糖粒子浸出技术发明了纳米羟基磷灰石与可吸收共聚物制备骨修复多孔支架的方法。该支架强度和孔隙率高，可用于骨缺损的修复。专利已实施并在进行国家注册检验。附件 6.13 和 14</p>
7	<p>申报人：陈学思，孙海，高战团，许午，黄经伟，刘明，崔毅，庄秀丽；专利名称：一种生物可降解的医用手术防粘连膜及其制备方法；申请年份：2013；申请号：201310018077.7；批准年份：2015；专利号：ZL201310018077.7；</p>
	<p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明了采用溶剂相转换技术制备可吸收医用聚乳酸类防粘连多孔膜的方法，该膜比临床上应用的均质膜柔顺性和通透性更好，取得了良好的动物实验结果，获得了临床试验许可。附件 6.15 和 16</p>
8	<p>申报人：陈学思，田华雨，景遐斌，邓超，徐效义，马嘉；专利名称：聚乙撑胺同聚乙二醇和聚氨基酸酯共聚物的合成方法；申请年份：2004；申请号：200410010617.8；批准年份：2007；专利号：ZL200410010617.8；</p>
	<p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明了聚乙二醇和聚氨基酸接枝改性聚乙烯亚胺的制备方法，所制备的基因纳米载体与商品化试剂相比，细胞毒性低，转染效率高。使用该技术生产的基因转染试剂盒，已经实现了产品销售。附件 6.17 和 18</p>
9	<p>申报人：庄秀丽，丁建勋，张建成，陈学思；专利名称：聚合物纳米水凝胶及其制备方法；申请年份：2010；申请号：201010561226.0；批准年份：2012；专利号：ZL201010561226.0；</p>
	<p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 项目负责人，提出了阿霉素键合葡聚糖的研究思想，开发了纳米凝胶药物的制备技术，达到了降低药物毒副作用和提高疗效的目的，具有应用开发价值。专利获得 2013 年第十五届中国专利优秀奖。附件 6.19 和 20</p>
10	<p>申报人：汤朝晖，于海洋，宋万通，李明强，庄秀丽，陈学思；专利名称：顺铂配合物及其制备方法；申请年份：2012；申请号：201210382696.X；批准年份：2014；专利号：ZL201210382696.X；</p>
	<p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 项目负责人，其他人为课题组成员。被推荐人提出整体研究思想，发明了聚谷氨酸-g-聚乙二醇/顺铂键合纳米药物的制备方法，同沈阳药科大学合作进行临床前评价。随后获得美国专利同意授权通知书。附件 6.21-23</p>

八、重要科技奖项情况（10项以内）

按顺序填写全部获奖人姓名（按原排序），获奖项目名称，获奖年份、类别及等级（如：1999年自然科学二等奖，1998年中国科学院科技进步一等奖等），并简述被推荐人的主要贡献（限100字），相关证明材料放入附件6，此处引用附件6。

序号	重要科技奖项
1	<p>获奖人姓名：陈学思；获奖项目名称：中国化学会高分子科学创新论文奖；获奖年份：2009；获奖类别：中国化学会；</p> <p>被推荐人主要贡献： 基于在生物可降解高分子材料的合成化学，性能表征，应用探索等研究工作，获得该奖，该奖项当时每2年评出1位获奖者，并在2009年全国高分子学术论文报告会上做大会报告。附件6.24</p>
2	<p>获奖人姓名：陈学思；获奖项目名称：赢创化学创新奖；获奖年份：2012；获奖类别：中国化学会；</p> <p>被推荐人主要贡献： 第1届，两个获奖者之一。手性单体选择性聚合催化剂的设计与合成，高手性聚乳酸和聚氨基酸的制备与性能表征；开展了聚乳酸塑料和医用高分子的应用研发，聚乳酸实现了产业化，医用产品进行了临床试验。附件6.25</p>
3	<p>获奖人姓名：陈学思，景遐斌，田华雨，章培标，庄秀丽，孙敬茹，汤朝晖，贺超良，庞烜，边新超，邓明墟，高战团，陈杰，王宇，于海洋；获奖项目名称：可降解医用高分子材料的基础研究及应用探索；获奖年份：2011；获奖类别：吉林省科学技术进步奖；获奖等级：一等；</p> <p>被推荐人主要贡献： 项目负责人，指导了全部研究工作。设计合成了一系列开环聚合催化剂，经手性单体聚合制备了聚乳酸和聚氨基酸两大类高分子材料，在绿色塑料和医用材料上进行了应用开发。上述技术实现了科技成果的转化。附件6.26</p>
4	<p>获奖人姓名：陈学思，边新超，刘焱龙，庞烜，项盛，孙敬茹，冯立栋，孙彬，陈志明，张宝；获奖项目名称：聚乳酸新材料关键技术研发与产业化应用；获奖年份：2014；获奖类别：中国科学院科技促进发展奖科技贡献奖；获奖等级：一等；</p> <p>被推荐人主要贡献： 项目负责人，全面指导研发工作，在1.5万吨聚乳酸产业化的基础上，开始了5万吨聚乳酸生产线的建设。不断进行生产工艺优化和加工技术完善，增加树脂产品种类，加速了应用推广。中科院首届5个一等奖。附件6.27</p>
5	<p>获奖人姓名：陈学思；获奖项目名称：第六届侯德榜化工科学技术奖；获奖年份：2014；获奖类别：中国化工学会；</p> <p>被推荐人主要贡献： 获得了5000吨聚乳酸稳定生产技术，启动了万吨级聚乳酸生产线建设。开发了聚乳酸增韧剂和吹膜专用树脂产品及其吹膜加工技术，取得了产业化的应用推广，推动了吉林省2015年开始“禁塑”令的实施。附件6.28</p>
6	<p>获奖人姓名：陈学思；获奖项目名称：创新人才推进计划科技创新创业人才；获奖年份：2014；获奖类别：中华人民共和国科技部；</p>

	<p>被推荐人主要贡献： 入选国家“万人计划”，实现了多种可降解医用高分子原材料的规模化生产和销售，获得了可吸收接骨螺钉和接骨板 2 项国家注册证；韧带固定界面钉、人工骨、防粘连膜、美容用 3D 聚乳酸等器件进入临床试验。附件 6.29</p>
7	<p>获奖人姓名：陈学思；获奖项目名称：“十一五”国家科技技术执行突出贡献奖；获奖年份：2011；获奖类别：中华人民共和国科技部；</p> <p>被推荐人主要贡献： 5000 吨聚乳酸示范生产线实现了稳定的运转，解决了制约聚乳酸产业化的基础科学和工程技术难题。实现了世界上第二个千吨级以上的产业化，填补国内空白，出色地完成了国家科技部支撑计划项目。附件 6.30</p>
8	<p>获奖人姓名：陈学思，边新超，陈志明，庄秀丽，国新华，汤朝晖；获奖项目名称：聚乳酸新材料关键技术研发与产业化应用；获奖年份：2011；获奖类别：中国石油和化学工业联合会技术发明奖；获奖等级：一等；</p> <p>被推荐人主要贡献： 项目负责人，指导全面开发工作，获得了聚乳酸最佳工艺配方和万吨级生产工艺包。解决了聚乳酸生产过程中单体收率低、消旋化、聚合过程中的传质传热等工程化和树脂产品的热稳定性等关键科学技术问题。附件 6.31</p>
9	<p>获奖人姓名：陈学思，景遐斌，田华雨，章培标，边新超，庄秀丽，高战团，冯立栋，汤朝晖，孙敬茹，王宇，黄宇彬，崔冬梅，马嘉，陈莉；获奖项目名称：新型生物可降解高分子的合成与应用探索；获奖年份：2007；获奖类别：吉林省科学技术进步奖；获奖等级：一等；</p> <p>被推荐人主要贡献： 项目负责人，从实验室规模开始乳酸低聚、低聚物裂解、丙交酯单体聚合等催化剂的研究工作。完成了 30 吨聚乳酸产业化中试，获得了千吨级生产工艺包，完成了 5000 吨/年聚乳酸生产线设备的安装和调试。附件 6.32</p>
10	<p>被推荐人主要贡献：</p>