

项目申请指南

国家自然科学基金高分子科学学科近况介绍

董建华

(国家自然科学基金委员会化学科学部, 北京 100083)

摘要:介绍近年国家自然科学基金化学科学部高分子科学学科的申请与资助情况、包括 2007 年详细数据与总体分析、近年学科项目增长数据。从某方面补充了我国内地高分子科学在国际上影响力变化的情况, 给出了 2008 年高分子科学基金申请指南和申请书撰写注意事项, 还概述了 2007 年学科发展战略研讨会。

关键词:高分子科学; 基金资助; 申请指南

根据广大高分子科学工作者的要求, 本文介绍国家自然科学基金化学科学部高分子科学学科的近况。另外, 国家自然科学基金委员会在工程与材料科学部设有“有机高分子材料”学科, 本文没有涉及此部分。鉴于作者以前已有高分子科学学科进展与前几年国家自然科学基金情况介绍的材料公开发表^[1~7], 限于篇幅不再赘述。此文重点对近年的情况进行补充介绍, 其它详细材料请参阅参考文献。

1 2007 年申请与资助情况

1.1 2007 年申请情况

2007 年化学部高分子科学学科共收到自由申请 437 项、青年基金 182 项、地区基金 6 项, 比 2006 年略有增长, 但增幅属于较小的学科, 总申请量在化学部最少。申请项目数量有 18 个单位超过 10 项, 其中 8 个单位超过 20 项。

按照有关管理规定, 不予受理的项目有 18 项, 占申请总数的 4%。

申请者年龄分布: 随着新老交替的继续和整体研究队伍的扩大, 申请者以年轻研究者为主, 45 岁以下的占自由申请项目中的比例逐年提高, 如表 1 所示。

1.2 2007 年资助情况

随着国家自然科学基金总量增加, 高分子科学学科的项目数与资助金额也逐年增加, 特别是 2007 年同时采取加大资助规模并适当降低资助强度的措施, 提高了青年基金资助率, 使得更多的青年研究者在最需要资助的时候获得基金。一大批处于事业起步阶段的年轻科技工作者, 正在通过申报和承担基金项目而逐步走上了科学研究的主干道, 正在学习如何独立地申请、承担和完成基础研究课题, 培养良好的科学研究的素养、方法和组织管理课题的能力。在这个过程中, 科学基金获得者优秀中青年研究队伍正在迅速成长起来。这对我国基础科学研究的持续发展与提高非常重要。

按照学科评议专家组意见, 所有自由申请项目资助强度在 25~38 万之间, 青年基金强度在 16~24 万之间。最年轻的受资助者年仅 28 岁。

2007 年资助重点项目 6 项, 其中两项为国家自然科学基金与中国石化联合基金。此外还资助科学部主任基金 5 项。

表 1 高分子科学学科申请者中 45 岁以下所占比例

Table 1 Percentage of applicants aged under 45 in division of polymer science

年度	45 岁以下申请者所占比例
2002	63.8%
2003	78.1%
2004	77.9%
2005	80.8%
2006	80.5%
2007	85.4%

表 2 2007 年化学科学部高分子科学学科资助的面上项目
Table 2 Funding on general projects in polymer science in 2007

项目类别	申请项目数	资助项目数	资助率
自由申请 3 年	437	106	24.7%
自由申请 1 年		4	
青年基金 3 年	182	38	25.2%
青年基金 1 年		8	
地区基金 3 年	6	1	16.6%
共计		155	

特别要说明的是, 小额探索研究项目不是项目类型, 是一种资助方式, 用以支持那些创新较强但预期结果一时尚难以判断的项目。因为许多创新思想在一开始往往因为存在一些疑问而难以得到普遍认可, 需要予以保护。这种项目执行期为一年, 在第二年 3 月可继续申请, 第二年 6 月可用电子邮件递交中期进展报告, 主要说明探索研究的初步结果与苗头, 以便于进一步评审。

1.3 2007 年申请项目总体情况

2007 年度申请项目数量较往年略有增加, 申请者中青年学者比例进一步增大。申请领域涉及较多的方向有: 可控自由基聚合、生物医用高分子、生物活性大分子、配位聚合、光电磁活性高分子、能量转换高分子、离子液体或超临界技术在高分子中的应用、高分子溶胶凝胶、无机/高分子杂化结构与材料、高分子转变与相变、高分子结构表征、聚合物加工、聚合物表面与界面、超支化聚合物和高分子计算模拟等方面。

在基金申请撰写方面, 总体质量已远比前些年大大提高。当然, 也有些申请书撰写下工夫不够, 显得粗糙、凌乱; 有些申请书没能很好表达学术思想与研究思路, 不能达到让评议人认可的地步; 有的申请书盲目跟踪热点、堆砌时髦名词、缺少研究基础; 有的申请书没有能够提出有科学价值的学术问题; 有的申请书研究内容与技术路线关联不够, 如何解决所提出的科学问题表述不清; 有的申请书在研究基础与申请人学术背景介绍部分没有结合所申请项目。个别申请明显存在学术不端问题。

表 3 2002 年~2007 年高分子科学学科面上项目增长情况

Table 3 Increase in funding for last 6 years					
年度	青年基金资助项目数	资助率	申请数	资助数	总经费/万
2002	20	24.9	321	80	1579
2003	18	23.2	343	80	1664
2004	17	22.4	401	95	1994
2005	25	27.2	422	104	2804
2006	34	22.9	585	134	3502
2007	46	24.8	625	155	3891

2 高分子科学学科 2008 年度指南

2.1 面上项目

高分子科学是研究高分子的形成、化学结构与链结构、聚集态结构、性能与功能、加工及利用的学科门类, 研究对象包括合成高分子、生物大分子和超分子聚合物等。

在 高 分 子 化 学 领 域, 一 是 合 成 高 分 子 的 各 种 聚 合 方 法 学 研 究、分 子 量 和 产 物 结 构 等 可 控 的 聚 合 反 应 研 究 及 大 分 子 的 生 物 合 成 方 法; 二 是 高 分 子 参 与 的 化 学 过 程; 三 是 功 能 高 分 子, 对 具 有 电、光、磁 特 性、生 物 医 用、能 量 转 换、吸 附 与 分 离、催 化 与 试 剂、传 感 和 分 子 识 别 等 功 能 高 分 子 开 展 研 究, 要 注 重 超 分 子 聚 合 物、超 支 化 高 分 子 等 各 种 新 结 构 和 高 分 子 立 体 化 学 研 究。应 注 意 研 究 新 的 聚 合 反 应、发 展 有 原 创 性 的 聚 合 体 系。

在 高 分 子 物 理 领 域, 主 要 方 向 是 提 出 高 分 子 凝 聚 态 物 理 新 概 念, 深 入 研 究 聚 合 物 结 构 和 相 转 变、凝 胶

形成结构及其动态演变,加深对聚合物结晶、液晶和玻璃化等转变过程的认识,注重从单链高分子聚集态到成型过程聚集态的研究;关注对受限空间高分子结构、表面与界面结构与性能、高分子纳米微结构与尺度效应、形态、结构与宏观性能的关系研究;加强对高分子溶液和聚合物流变学的研究;发展高分子理论计算模拟方法。

鼓励高分子科学与信息技术、生命科学、物理学、材料学和食品科学等学科的交叉研究,注重吸收物理新理论与思想,发展软物质理论、电子学聚合物和光子学聚合物;善于从天然高分子和生物大分子研究中寻找高分子科学发展的新切入点和生长点,在合成高分子与生物大分子之间的空白区寻找发展空间,重视仿生高分子、超分子结构、大分子组装与有序结构调控的研究,发展高分子化学生物学。

近年对聚合反应方法学、分子与结构表征方法学、超分子聚合物、烯烃易位聚合和离子聚合等方向申请项目偏少。本学科地区基金申请偏少。今后申请者在选题时应重视学科发展前沿,但也不要一味跟踪申请热门课题而忽视高分子科学中未解决的基本问题和暂时冷门的方向,应善于从高分子工业中抽提出所存在的重要的基本科学问题;申请书应从基本科学问题出发,重视科学价值,题目不宜过宽。

2.2 重点项目

2008 年高分子科学学科受理下列领域重点项目申请,指南只给出范围较宽的领域名称,具体题目、研究内容由申请人自己定:

(1)可控聚合制备功能高分子;(2)超分子组装体与超分子聚合物;(3)共轭聚合物共混物相形态调控与相界面性能;(4)聚合物单链的结构与动态性能;(5)生物大分子间弱相互作用研究;(6)红外波段光功能高分子。

这些领域中若某个领域没有合适的申请,一个项目也不资助,某些领域有几个水平高的申请,可以资助一个以上的项目,以增加重点项目竞争性。

3 申请书撰写注意事项

国家自然科学基金项目申请书撰写与项目评审详细情况在我们国家自然科学基金委员会网页上有多个栏目进行介绍,此处不再赘述。详见以下网址:<http://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/sqzn/03zp/01.htm>,
<http://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/sqzn/03zp/02.htm>。

特别重申的申请注意事项:

(1)填写申请书时,一定要认真、准确选择或填写“申请代码”、“资助类别”、“亚类说明”“附注说明”等项内容。不按要求填写或者填写错误的申请书都不能通过初审。

(2)申请书中的项目组成员中如有依托单位以外的人员参加,即视为有合作单位,在申请书信息简表中要填写合作单位信息,在申请书的签字盖章页上一定要加盖合作单位公章。对于在自然科学基金委注册的合作单位,需要加盖注册公章,没有在自然科学基金委注册的合作单位,需要该单位法人公章。

(3)申请者如为在职博士生,要附导师签字的同意申请证明材料,且只能通过在职单位申请。

(4)申请者和项目组成员一定要在申请书上签字。

(5)承担过青年科学基金项目的申请者(包括执行期为一年的小额探索项目),请不要再次申请青年科学基金。

(6)申请者在填写已发表论文时,要严格按照说明列出全部作者、论文题目、期刊名称、年、卷、期号、起止页码等。

此外,2008 年指南中发布了新的申请代码,请注意按新的代码认真填写。2008 年集中受理申请截止时间可能提前,请申请者尽早撰写、修改。

4 学科战略研讨情况

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cn>

4.1 高分子物理前沿科学问题研讨会

来自全国的 18 位高分子物理学者于 2007 年 5 月 29—30 日在北京举行了“高分子物理前沿科学问题

研讨会”。会议就高分子物理如涉及高分子软物质、高分子凝聚态物理和高分子物理与物理科学、生命科学交叉研究前沿方向等领域前沿科学问题、具有挑战的研究方向、“十一五”期间国家自然科学基金应优先资助的方向等进行讨论。

大家认为,高分子物理主要前沿科学问题包括:

(1) 高分子物理理论 (a) 超越 Gauss 链和 Flory-Huggins 平均场近似;(b) 高分子链多尺度连贯的计算与模拟;(c) 带电高分子的理论研究。

(2) 高分子凝聚态的软物质特征及其结构和动力学的研究 (a) 高分子体系的亚稳定性及多时间、空间尺度问题的研究及实验方法;(b) 弱相互作用、熵效应、空间受限约束等对高分子体系软有序化的影响;(c) 高分子亚稳态演化及相变过程的动力学问题;(d) 高分子凝胶与凝胶化。

(3) 高分子体系复杂结构的制造与构效关系的研究 (a) 发展基于高分子软有序化的纳/微米结构制造方法;(b) 凝聚态结构的调控与光、电、磁高分子的性能;(c) 与生命功能体系相关的高分子问题研究。

4.2 高分子科学青年学者研讨会

近年来,大批青年学者加入到我国基础研究队伍,青年学者占国家自然科学基金申请者与项目承担者比例逐年快速增大,在这种情况下召开青年学者研讨会,对促进高分子科学青年学者的健康成长、推动高分子学科的发展具有重要意义。国家自然科学基金委员会化学科学部于 2007 年 8 月 5~8 日在上海召开了《高分子科学青年学者研讨会》。来自全国近 30 所大学和研究所的近 80 名青年学者参加了研讨会,颜德岳、江明、吴奇院士作为特邀专家出席会议。化学部主任林国强院士到会并致辞。

在会上,颜德岳院士做了“自缩合加聚反应的优化”学术报告,介绍了超支化聚合物合成的发展以及研究的新方法。江明院士做了“高分子科学发展巨变感言”的报告,介绍了中国高分子发展的历史及巨变过程,以及老一代科学家爱国和追求科学的典范精神,并对青年科学工作者寄予了厚望。吴奇院士做了“有关研究的一些体会和教训”的报告,介绍了青年科技工作者应该如何做学问、如何做人,报告非常生动,对青年学者具有重要的启迪和指导。张希教授做了“科学因不同思维方式碰撞而进步”的报告,从自己成长过程介绍了科学思维方式以及不同思维碰撞的重要性,对青年学者最后的成长具有重要启发性。此外,韩艳春、武培怡、刘世勇、吕小兵等已获得国家杰出青年基金的青年学者分别作了邀请报告。其他与会青年学者分别做了学科前沿科学问题与进展的报告,会议安排了大量、多次讨论和自由发言时间,使会议研讨气氛特别浓厚。会议期间,还安排了有关国家自然科学基金总体介绍、进一步完善博士研究生培养方式、国际学术期刊投稿注意事项等报告。这些对青年学者密切相关的报告受到热烈响应。

与会专家学者针对高分子学科国内外研究的热点问题,结合高分子合成新方法、聚合物自组装、聚合物光子材料、高分子仿生学、光电磁功能高分子、生物与医用高分子、低维高分子材料(纤维、薄膜等)、高分子计算机模拟方法、高分子界面、高分子表征新方法和高分子物理等基础科学问题,展开了热烈的讨论,提出了许多富有创新性的见解。

大家一致认为,此次会议开的很成功,院士和专家的报告非常生动感人,对青年人有重要启发性,使青年人对如何发展、如何做人、如何成长、怎样少走弯路成为学科带头人,有了更深的认识和体会。此次会议为优秀青年学者的成长,提供了一个很好的交流与沟通平台,促进了高分子科学不同学科分支领域、不同研究方向的青年学者交流与合作,使青年学者全面了解高分子科学前沿研究动态、发展趋势和确定自己研究方向有了更深的理解和认识。

4.3 同步辐射与高分子结构研究《双清论坛》

2007 年 5 月 13~16 日,国家自然科学基金委员会政策局、化学科学部和数理科学部在合肥联合主办了第 22 期《双清论坛》,研讨的主题是“同步辐射与高分子结构研究”。

来自 18 家单位 60 余位专家参加了论坛研讨,我国所有同步辐射实验室(中国科技大学国家同步辐射实验室、中国科学院高能物理所北京同步辐射实验室和中国科学院上海应用物理所上海光源)都积极参与了承办论坛工作并派多位研究骨干参加研讨。与会的高分子科学和同步辐射领域专家围绕“同步辐

射与高分子结构研究”主题,在宽松和谐的氛围中,就国内外利用同步辐射开展高分子研究进展和高分子领域的前沿科学问题,以及如何更好地促进国内同步辐射与高分子领域的交叉研究,展开了深入的研讨。

同步辐射具有亮度高、波长连续可调等优点,是研究物质结构与性能的理想工具之一。很多重要的科学发现都是基于同步辐射光源和相关实验设施,每年都有很多优秀成果是利用同步辐射取得的,如欧洲同步辐射中心用户每年就发表大约 200 篇 Science, Nature, Cell 和 PRL 的文章。高分子科学是同步辐射的主要受益学科之一。国外高分子科学研究群体已是同步辐射中心的重要用户群,如欧洲同步辐射中心的 12 个研究方向组中有 3 个是与高分子相关,软物质主要研究方向之一就是高分子科学;美国 NSLS 建有一条专门研究高分子结构的同步辐射线站。同步辐射小角和广角 X 射线是研究高分子晶体和其它有序结构的重要实验手段,结合小角和广角 X 射线散射,可以同时检测高分子从 0.1 纳米到 100 纳米尺度的结构。高分子晶体结构、微相分离的嵌段共聚物和高分子/无机纳米复合材料的结构等都是在这个尺度范围。基于同步辐射高亮度的特点,原位研究高分子材料在加工过程中的结构变化成为可能,这大大推动了对高分子加工过程物理问题的理解和认识。

此次论坛邀请报告和专题报告的主题围绕利用同步辐射散射、衍射、吸收、成像等技术在高分子共聚、晶体结构、结晶动力学、结构演变等领域开展研究的科学问题。围绕这些问题的邀请报告和专题报告有 18 个报告,每个专题之后都有热烈的讨论。此外,中国科学技术大学国家同步辐射实验室的 10 个墙报展示了用同步辐射大科学工程装置开展物质结构基础研究的部分新进展。

经过与会专家认真、详细和激烈的讨论与交流,论坛达成以下共识:同步辐射小角和广角 X 射线散射、圆二色和其它谱学等是高分子及生物复合体系研究中极其有效的时间和能量分辨手段;利用同步辐射进行高分子结构研究对于高性能聚合物纤维材料研究具有不可替代的作用,包括取向、结晶度和晶体内部缺陷及其演化过程、加工-结构-性能关系的研究,这些高分子材料在大飞机工业、航空航天、国防等关键性战略领域具有决定性作用;利用同步辐射进行高分子纳米复合材料和通用高分子的高性能化的研究等。目前合肥和北京同步辐射装置的谱学和成像等手段在化学与空间识别上有独特优势,在同步辐射和高分子领域专家的努力下,有望在分子结构和性能的研究中发挥特殊作用,从分子原子尺度上深入开展高分子在多相多组份及时空特征的研究。

由于同步辐射小角和广角 X 射线散射在高分子结构研究中具有优势和广泛用途,与会专家一致建议在上海光源建设一条专门针对高分子和其它软物质研究的同步小角和广角 X 射线散射实验线站,并配备利用同步辐射研究高分子结构研究所需的原位测试装置。

5 高分子科学研究国际影响

目前,我国高分子研究在国际上影响处于快速上升阶段,仅从科学研究论文来看,总量已占很大比例,不仅数量增加^[7],而且被他人阅读、引用、正面评述也开始增加。仅以高分子科学领域具有代表性《大分子》、《生物大分子》为例收集的(见表 4)数据就清楚的说明了这一点。

《大分子》年度论文被引用最高的前 20 篇论文中,我国内地 2005 年 2 篇,2006 年有 4 篇。《大分子》所发表热点论文也开始有我国内地所发表的,如 2007 年 3 月热点论文有 2 篇是我国内地所发表的(数据来源:<http://pubs.acs.org>)。

表 4 《大分子》与《生物大分子》论文点击率最高论文前 20 篇
中我国大陆地区论文篇数

Table 4 Papers from mainland of China among top 20 most accessed in “Macromolecules” and “Biomacromolecules”		
时间段	《大分子》	《生物大分子》
2005 年 1 季度	2	2
2005 年 2 季度	4	1
2005 年 3 季度	3	1
2005 年 4 季度	6	1
2005 年全年	5	2
2006 年 1 季度	3	4
2006 年 2 季度	4	2
2006 年 3 季度	2	4
2006 年 4 季度	3	4
2006 年全年	1	2
2007 年 1 季度	2	1
2007 年 2 季度	5	5

当然,总体上,我国高分子科学在国际

上还仅处于中等水平。发表论文过度重视数量,学术氛围、学术规范、学术管理和学术评价等方面的进步远落后于实验室硬件建设发展,整体上浮躁,系统、深入的学术研究工作尚有待加强。近年我国内地高分子领域获得国际、国内基础科学学术奖励不多。高分子工业以我国自主知识产权运行的技术仍很少。

6 高分子科学近期重要研究方向

高分子合成新方法;生物高分子;高分子链折叠;独特构筑的聚合物;高分子生物合成技术;超分子聚合物;仿生聚合物;热电聚合物;自愈合高分子;捕光聚合物等。

结语

2007 年是被称为第四代高分子的导电高分子发现 30 周年,世界许多国家高分子界进行了专题纪念报告会;2007 年也是高分子科学界最具影响力的期刊《大分子》发刊 40 周年,该刊设立了专门网页,举办了专门的学术会议。同时今年也是我国高分子领域学术期刊《高分子学报》前身《高分子通讯》发刊 50 周年。

随着我国高分子科学水平的提高,国际学术界与期刊、学术组织等已开始关注并加强与我国相应组织或学术界的交流与联系,同时,也对我国学术界存在的问题提出了许多善意的建议。我们国内高分子科学研究要达到国家经济、社会、科学与技术发展总目标的要求,还需广大高分子学者特别是中青年学者不断长期努力。

参考文献:

- [1] 董建华.《高分子通报》,2005,(1):1~5.
- [2] 董建华.《高分子通报》,2005,(3):1~8.
- [3] 董建华.第六章.高分子科学,p230—315,《化学学科进展》,张礼和主编,北京,化工出版社,2005 年 8 月.
- [4] 董建华.《高分子通报》,2005,(4):1~7.
- [5] 董建华.《高分子通报》,2006,(6):1~10.
- [6] 《高分子科学前沿与进展》,董建华主编,北京,科学出版社,2006 年 10 月.
- [7] 董建华.高分子科学学科发展,p115—128,《化学学科发展报告 2006—2007》,中国化学会编著,北京,中国科学技术出版社,2007 年 3 月.

Brief Introduction on the Division of Polymer Science of National Natural Science Foundation

DONG Jian-hua

(*Department of Chemical Science, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China*)

Abstract: The funding programs in polymer science of National Natural Science Foundation of China in recent years were introduced in the first part. Several suggestions for preparing proposals have been given and the guidance for grants in 2008 fiscal year in division of polymer science was released. The strategic meetings on the discipline development have been summarized.

Key words: Polymer science; Funding programs; Guidance for grants