

项目申请指南

高分子科学学科动态与 2015 年国家自然科学基金申请指南

董建华

(国家自然科学基金委员会化学科学部, 北京 100085)

摘要:介绍化学科学部高分子科学学科年度动态信息并发布高分子科学学科 2015 年国家自然科学基金申请指南。近期获得国际各类学术奖励的中国学者明显增多。本文中特别指出了撰写国家自然科学基金申请需要注意的问题。

关键词:项目指南; 学科动态

本文应邀为广大读者介绍学科动态和 2015 年化学科学部高分子科学学科项目申请指南。对于近期作者已在其它场合介绍过与本文相关的许多内容, 本文不再重复赘述, 请读者参阅参考文献。

1 学科动态

1.1 国内外学术奖励

国内奖励:华中科技大学朱锦涛教授获得 2013 年度中国化学会青年化学奖, 浙江大学黄飞鹤教授获得第三届中国化学会-阿克苏诺贝尔化学奖。浙江大学高超教授以石墨烯与碳纳米管协同组装获得的超轻气凝胶研究成果被评为中国 2013 年度十大科技进展新闻之一。

国际奖励:浙江大学李寒莹教授获得“先进技术聚合物(PAT)2013 终身成就青年奖”(“Lifetime Achievement Award (Junior)”), 该奖的宗旨是为了奖励在学术上取得优异成绩且有前途的科学家, 每次评出唯一的获奖者。这次是 PAT 会议首次颁发该奖。

中国科技大学徐春叶教授荣获 2014 年度“国际材料科学奖”。徐春叶教授也是第一位获此殊荣的华人科学家。国际材料科学奖由国际学术组织 POLYCHAR 设立于 2007 年, 总部位于美国。该奖项旨在表彰在分子化学和物理方面的基础研究、应用研究和教育领域做出杰出贡献的中青年化学工作者, 旨在培养高分子科技人才, 鼓励国际广大中青年投身于高分子化学和物理科学事业, 促进该领域的发展。

香港科技大学唐本忠教授获得第 27 届夸瑞兹密国际科学奖(Khwarizmi International Award)。

苏州大学钟志远教授获得“2014 年生物大分子/大分子青年研究者奖”。钟志远由此成为获得该奖项的首位亚洲科学家。“生物大分子/大分子青年研究者奖”是美国化学学会的重要奖项, 通过推荐和评奖委员会评选产生, 由《生物大分子》、《大分子》、《ACS 大分子快报》和美国化学学会高分子化学分会共同颁发。该奖每年在全球范围内评选一次, 每次授予两位在分子科学领域做出杰出贡献的青年科学家。钟志远还获得了德国洪堡基金会颁授的 2013 年度“贝塞尔研究奖”。“贝塞尔研究奖”是国际学术界的重要奖项之一, 授予获得博士学位不超过 18 年, 在其研究领域中具有国际影响力的学者。该奖项每年授予不超过 25 位来自德国以外世界各地, 并在自己的研究领域做出杰出贡献的年轻顶尖科学家, 没有学科领域限制。钟志远教授是该年度中国国内唯一的一位获奖者。

北京化工大学张立群教授获得国际聚合物加工学会颁发的 Morand Lambla Award, 以表彰其在橡胶纳米复合材料科学与技术领域做出的杰出贡献。国际聚合物加工学会(Polymer Processing Society)成立于 1985 年, Morand Lambla Award 是该学会设立的重要奖项, 每年遴选出一位具有杰出研究贡献

的年轻学者,进行表彰和奖励。

2014 年全球“高被引用科学家”名单中,高分子领域学者有:曹镛教授、李永舫研究员、唐本忠教授、王利祥教授、王鹏研究员、马东阁研究员、陈永胜教授等。

中国科学院化学研究所赵江研究员因为将单分子荧光光谱方法成功应用于高分子物理的研究而获得美国物理学会会士(Fellow)称号。美国物理学会将 Fellow 称号授予对于物理学具有杰出贡献的人士,如:出色的物理学研究、重要的物理学应用、物理学领域的引领与服务、物理学教育中的突出贡献等。

1.2 学科前沿新进展

作者已概述了近两年的高分子学科进展与动态^[1,2],此外,组织召开的“共价有机骨架材料与二维高分子研究”《第 112 期双清论坛》的学术综述已发表^[3],此文只列出上述文献未提及的新进展。

点击化学的先驱 Sharpless 教授课题组最近又提出了一种新的点击反应^[4],可用于分子修饰、高分子合成等,他们发明的这类新点击反应以苯硫酰氟试剂,运用 S—F 键特殊性能,能直接合成高分子、修饰高分子、或将各类功能分子共价连接到蛋白质上。

聚合物结晶中链折叠模式的研究是具有非常重要意义的课题,该领域长期以来有许多争议且缺乏直接表征方法。最近几年,以 AFM 成像和单分子力谱研究单链从聚合物晶体中拉出给出了许多有意义的结果,大大推进了该领域的发展^[5]。在乙酸戊酯中,PEO 螺旋晶体中拉出单链时,STEMs 在平面区域倾斜导致表观晶片高度降低。而在螺旋位错区域,晶片高度逐渐增加几个纳米^[6]。

以单分子力谱方法研究纤维素单链行为,通常认为天然纤维素(包括晶体和单链层面)是刚性的。然而,最近单分子实验发现天然纤维素的单链弹性与普通 C—C 主链的合成高分子没有显著差别^[7],即纤维素单链本身属柔性链。这一实验结果得到了理论计算的支持。纤维素晶体的刚性应源于平行(反平行)链间氢键的协同增强效应。

发展新的表征技术对于理解高分子结构变化也很重要。例如,发展了以 FT-IR 研究 PET 热水解过程的技术,在 70~95℃ 范围,以衰减全反射(ATR)跟踪羰基谱带中羧基与酯基吸收峰强度比值变化来定量研究水解过程,可用作表征水解及其无规断链技术^[8]。该技术是研究各种聚酯类聚合物降解机理的快速、简便的方法,在多方面优于粘度法、端基分析法和 SEC 等传统技术。

含糖基分子与蛋白质复合制备组装体时,观察到二者之间的多重超分子作用诱导获得了蛋白质晶体,有望发展成蛋白质结晶的一个新途径^[9],具有一定的普遍意义。

在螺旋聚二乙炔组装体的可控合成与应用领域取得新进展^[10]。利用磁场和线偏振光辐照诱导化学反应对映选择性,进行二炔单体液晶相对映选择性聚合,成功地实现了螺旋聚二乙炔组装体的可控合成,并初步探索了其在可视化识别赖氨酸对映异构体方面的潜在应用。

2014 年,时值国家杰出青年科学基金 20 周年,在网页 <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab88/info44699.htm> 介绍了彭慧胜的研究进展,网页 <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab38/info45078.htm> 介绍了黄飞鹤的研究进展。在国家杰出青年科学基金 20 周年纪念册中介绍了张希、吕小兵、邱勇和宋延林的研究成果^[11]。

2 国家自然科学基金 2014 资助情况

国家自然科学基金在 2014 年又有较大幅度增长,多类项目如面上项目、重点项目和优秀创新群体项目等资助强度都有了明显提高。各类项目资助率也明显提高(见表 1)。预计在 2015 年除继续保持这种势头外,国家杰出青年科学基金、优秀青年基金等人才系列项目的资助强度会有明显增长。青年基金申请与资助总量已经超过面上项目。

3 国家自然科学基金申请注意事项

3.1 一定要认真阅读项目指南,认真遴选申请领域代码,以便于后续开展评审工作。

表 1 2014 年度化学科学部高分子学科资助项目统计

Table 1 Data of granted projects in polymer science division in department of chemical science

项目类别	资助率/%	平均资助强度/万元
面上项目	29.5	85
青年基金	29.8	25
地区基金	22.7	50
优秀青年基金	12.5	100
重点项目	24.1	350
重点国际合作项目	25	300
仪器专项	25	>300,<10000

- 3.2 在申请书相似度检查中,筛查出有些申请书存在雷同等情况,会被认定为学术不端。
- 3.3 申请金额最好在指南所列范围平均值以上,以前甚至 2014 年度有不少项目申请金额偏低。
- 3.4 进展与结题报告撰写不认真,有的是课题组研究总结而不是项目总结,这些情况有可能被同行认定为学术不端。
- 其它注意事项请参阅作者在本刊以前的文章^[12~14]。

4 化学科学部高分子科学学科 2015 年度申请指南

4.1 学科指南

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

在 高 分 子 化 学 领 域,要 进 一 步 发 展 各 种 聚 合 方 法 学,要 善 于 借 鉴 其 它 学 科 新 成 果,深 化 新 型 聚 合 反 应 催 化 或 引 发 体 系 的 探 索,发 展 温 和、高 效、绿 色 和 高 选 择 性 高 分 子 反 应 方 法。要 重 视 合 成 高 分 子 分 子 量 和 产 物 结 构 可 控 的 聚 合 反 应,关 注 大 分 子 的 生 物 合 成 方 法,研 究 高 分 子 参 与 的 化 学 过 程。要 注 重 以 非 化 石 资 源 合 成 高 分 子、注 重 超 分 子 聚 合 物、超 支 化 高 分 子 等。

在 高 分 子 物 理 领 域,要 进 一 步 加 深 对 软 物 质 凝 聚 态 基 本 规 律 的 认 识。要 关 注 聚 合 物 结 晶、液 晶 和 玻 璃 态 及 其 转 变 过 程,关 注 多 层 次 聚 集 态 结 构 及 其 动 态 演 变 路 径;要 重 视 对 高 分 子 表 面 与 界 面、纳 微 结 构 尺 度 效 应 等 问 题;加 强 对 高 分 子 溶 液 和 聚 合 物 流 变 学 的 研 究;要 重 视 发 展 高 分 子 的 表 征 技 术;加 强 高 分 子 新 理 论、以 及 多 尺 度 关 联 的 计 算 模 拟 方 法 的 研 究;要 重 视 与 生 命 现 象 相 关 的 高 分 子 物 理 问 题 的 研 究。

在 功 能 高 分 子 领 域,要 进 一 步 认 识 和 发 展 高 分 子 功 能 材 料 与 功 能 体 系,如 具 有 电、光、磁 特 性 的 高 分 子,与 生 物 学、医 学、药 学 相 关 的 高 分 子,可 用 于 吸 附、分 离、试 剂、催 化、传 感、分 子 识 别 等 方 面 的 高 分 子;要 推 动 功 能 高 分 子 作 为 先 进 软 物 质 材 料 在 新 能 源、信 息 技 术、生 物 医 学 和 环 境 科 学 等 领 域 的 应 用,要 特 别 关 注 能 源 高 分 子 发 展。要 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,鼓 励 合 成 高 分 子 与 生 物 大 分 子 之 间 的 交 叉 领 域 研 究,要 重 视 环 境 刺 激 响 应 性 高 分 子、环 境 友 好 高 分 子、自 修 复 高 分 子 和 仿 生 高 分 子。

在 应 用 高 分 子 化 学 与 物 理 领 域,要 进 一 步 发 展 重 要 高 分 子 品 种 的 聚 合 方 法 与 反 应 过 程 控 制 方 法;发 展 高 分 子 加 工 与 工 艺 方 法。应 善 于 从 高 分 子 工 业 与 高 分 子 实 际 应 用 中 提 取 重 要 的 基 本 科 学 问 题,要 关 注 高 性 能 聚 合 物、高 分 子 复 合 体 系、化 学 纤 维、高 分 子 弹 性 体、阻 燃 高 分 子、天 然 高 分 子、有 机/无 机 杂 化 高 分 子、和 反 应 性 寡 聚 物 及 其 作 为 薄 膜 与 涂 层 等 方 面 的 应 用 基 础 研 究。

近 年 来 本 学 科 受 理 的 申 请 项 目 中,聚 合 反 应 方 法 学、结 构 表 征 方 法 学 等 方 向 的 偏 少,地 区 专 项 基 金 申 请 偏 少,需 引 起 重 视。

4.2 重点项目指南

- (1) 高分子合成化学
- (2) 多组分串联聚合新方法
- (3) 高分子结构与性能
- (4) 功能高分子/碳基分子复合体系
- (5) 光电功能高分子
- (6) 生物医用高分子
- (7) 聚合物凝聚态结构
- (8) 高分子理论计算与模拟

申请时须在“附注说明”中任选上述领域名称,否则会被初筛。项目名称自拟。

5 结语

目前,国家自然科学基金委员会正在组织专家开展“十三五”学科发展战略研究。我国高分子科学发展正处于非常好的时期。

参考文献:

- [1] 董建华. 化学通报, 2014, 7(77): 631~653.
- [2] 董建华. 高分子通报, 2014, 12: 17~22.
- [3] 刘晓明, 郭佳, 冯霄, 董建华. 中国科学基金, 2014, 28(5): 330~339.
- [4] Dong J, Sharpless K B, Kwisnek L, Oakdale J S, Fokin V V. Angew Chem Int Ed, 2014, 53(36): 9466-9470.
- [5] Liu K, Song Y, Feng W, Liu N N, Zhang W K, Zhang X. J Am Chem Soc, 2011, 133, 3226~3229.
- [6] Song Y, Feng W, Zhang W K. Chin J Polym Sci, 2014: 32(9): 1149~1157.
- [7] Bao Y, Qian H J, Lu Z Y, Cui S X. Nanoscale, 2014, 6: 13421~13424.
- [8] Du B, Yang R, Xie X M. Chin J Polym Sci, 2014, 32(2): 230~235.
- [9] Sakai F, Yang G, Weiss M S, Liu Y, Chen G, Jiang M. Nat Commun, 2014, doi:10.1038/ncomms5634.
- [10] Xu Y, Yang G, Xia H Y, Zou G, Zhang Q J, Gao J G. Nat Commun, 2014, 5: 5050~5056.
- [11] 国家杰出青年科学基金 20 周年巡礼, 1994~2014, 国家自然科学基金委员会编, 科学出版社, 北京, 2014.
- [12] 董建华. 高分子通报, 2013, 12: 1~5.
- [13] 董建华. 高分子通报, 2012, 12: 1~7.
- [14] 董建华. 高分子通报, 2011, 1: 1~5.

Progress in Polymer Science and the Guidance for Application of NSFC Grants in 2015

DONG Jian-hua

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

Abstract: The guidance for application of NSFC grants in polymer science division for 2015 was released. Progress in few field of polymer science was introduced. It should be emphasized that more polymer scientists received international academic awards recently. The issues and mistakes in proposals to NSFC were analyzed.

Key words: Guidance for NSFC grants; Progress in polymer science