**项目名称**（中文）：有机/高分子光限幅功能材料

**项目名称**（英文）：Organic/Polymeric Functional Materials for Optical Limiting

**完成单位**： 华东理工大学

**推荐单位**： 华东理工大学

**主要完成人**：陈彧、张斌、庄小东、李永玺、朱金辉

**项目简介：**

该项目属于材料科学基础研究领域。

随着激光技术的发展，人类眼睛、民用光学系统、卫星光电载荷、机载光电成像系统等越来越多地暴露在激光环境下，极易受到激光的攻击**。**因此开展针对光学窗口、光电探测器、人眼的新型激光防护材料和技术的研究，进一步提高其激光防护能力，具有重要军事价值和社会实践意义。

理想的激光防护材料应对弱辐射有较高的线性透过率，能在很宽的光谱范围内有效防止任何强度的入射激光对光电载荷器件、军事装备以及人眼的伤害，响应时间快，损伤阈值高，限幅阈值较小，在达到非线性饱和之前在很大光通量范围内保持良好的非线性光学响应。在国家基金委（20546002、20676034、20876046、61378072）、教育部重大科研项目（309013）、科技部中国/爱尔兰国际合作基金（CI-2004-06）等项目的大力支持下，我们创新设计和合成了一系列具有单限幅机制或多限幅机制的基于非线性光学原理的光限幅功能材料，取得了一些有国际影响力的创新性研究成果: 1)利用“预先合成得到的有机或高分子接枝到二维纳米片上（grafting to）”或“从二维材料表面直接生长出有机材料或高分子（grafting from）”的合成战略, 创新设计和合成了一系列高度可溶的有机/高分子共价化学修饰的石墨烯、硫化钼等二维纳米材料的宽光谱光限幅功能材料，率先实现了高分子-二维纳米复合光限幅功能材料的溶液加工；2)构建了基于具有推-拉电子结构特征的碳纳米管的可溶性有机/高分子宽光谱光限幅功能材料,大幅度提高了材料在有机溶剂中的溶解度，增强了材料的光限幅性能; 3)利用铟-氯键、镓-氯键、Ti=O健的反应活性, 设计合成了一系列高度可溶的具有超快非线性响应性能的轴向取代的铟、镓、钛酞菁染料，系统研究了材料的光物理、非线性光学及其在溶液和聚甲基丙烯酸甲酯薄膜中的光限幅性能。改变轴向取代基是一种优化酞菁类材料的分子结构参数、提高材料的非线性光学响应和激光防护能力的有效工具。这些结果对于光限幅功能材料走向实际应用奠定了坚实的理论和实验技术基础。

项目组在Chem. Soc. Rev.（IF:40.18）、 Prog. Mater. Sci. (IF: 23.73)、Chem. Mater. (IF: 10.16)、Carbon(IF:7.47)等国际著名和知名SCI期刊上发表非线性光学/光限幅论文55篇。5篇代表性论文被他人引用556次，平均每篇被他人引用 111次，最高单篇他人引用次数为 220 次。项目主要完成人中陈彧教授指导的三位博士生：庄小东教授（入职上海交大）先后入选上海市优秀博士学位论文获得者（2012）、全国优博提名（2013）、国家优青(2017)、浦江学者（2018）、国际先进材料学会年度金奖（2019）、英国皇家化学会新兴科学奖(2019)和中国化学会元素周期表年“中国青年化学家”称号(2019)；张斌副教授（入职华东理工）入选上海市优秀博士学位论文获得者（2014）、上海市浦江学者和晨光学者(2015)；李永玺助理教授（入职美国密西根大学）入选上海市优秀博士学位论文获得者（2015）。

**主要完成人情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | | 陈彧 | | 性 别 | | 男 | 排 名 | １ |
| 出生年月 | | 1966-03 | | 出生地 | | 四川仪陇 | 民 族 | 汉 |
| 身份证号 | | \*\*\*\* | | 党 派 | | 无党派人士 | 国 籍 | 中国 |
| 行政职务 | | 无 | | 归国人员 | | 是 | 归国时间 | 2004-10-31 |
| 工作单位 | | 华东理工大学 | | 所在地 | | 上海 | 办公电话 | \*\*\* |
| 家庭住址 | | \*\*\* | | | | | 住宅电话 | 无 |
| 通讯地址 | | 上海市徐汇区华东理工大学化学与分子工程学院 | | | | | 邮政编码 | 200237 |
| 电子信箱 | | yuchenavh@ecust.edu.cn | | | | | 移动电话 | \*\*\* |
| 毕业学校 | | 复旦大学 | 文化程度 | | 博士研究生 | | 毕业时间 | 1996-07 |
| 技术职称 | | 教授 | 专业、专长 | | 光电材料 | | 最高学位 | 博士 |
| 完成单位 | | 华东理工大学 | | | | | | |
| 所在地 | | 上海 | | | | | 单位性质 | 教育部直属 |
| 曾获科技奖励情况 | | | 研究项目“有机光电功能材料与分子机器”和“新型非易失性高分子阻变存储材料”分别荣获2006年度上海市自然科学奖一等奖（第2完成人）和2018年度教育部自然科学奖二等奖（第1完成人）。 | | | | | |
| 参加本项目起止时间 | | | 自2008-01-01 至2017-12-31 | | | | | |
| 本人对本项目技术创造性贡献：（限300字） | | | | | | | | |
| 负责项目的立项、实施和成果撰写。创新设计和合成了一系列高度可溶的有机/高分子共价化学修饰的石墨烯、硫化钼等二维纳米材料的宽光谱光限幅功能材料和基于酞菁的反饱和吸收材料,取得了一些原创性研究成果。代表性论文1-5中的通讯作者。 | | | | | | | | |
| 声明 | 本人严格按照要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等有关法律法规的情形，如有不符，本人愿意承担相关后果并接受相应的处理。  本人签名：陈彧  2020年6月 9日 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | | 张斌 | | 性 别 | | 男 | 排 名 | 2 |
| 出生年月 | | 1986-11-29 | | 出生地 | | 江苏江阴 | 民 族 | 汉 |
| 身份证号 | | \*\*\*\* | | 党 派 | | 中国共产党 | 国 籍 | 中国 |
| 行政职务 | | 无 | | 归国人员 | | 否 | 归国时间 | 否 |
| 工作单位 | | 华东理工大学 | | 所在地 | | 上海 | 办公电话 | \*\*\*\* |
| 家庭住址 | | \*\*\* | | | | | 住宅电话 | 无 |
| 通讯地址 | | 上海市徐汇区华东理工大学化学与分子工程学院 | | | | | 邮政编码 | 200237 |
| 电子信箱 | | zhangbin@ecust.edu.cn | | | | | 移动电话 | \*\*\*\* |
| 毕业学校 | | 华东理工大学 | 文化程度 | | 博士研究生 | | 毕业时间 | 2013-07-01 |
| 技术职称 | | 副教授 | 专业、专长 | | 功能高分子材料 | | 最高学位 | 博士 |
| 完成单位 | | 华东理工大学 | | | | | | |
| 所在地 | | 上海 | | | | | 单位性质 | 教育部直属 |
| 曾获科技奖励情况 | | | “新型非易失性高分子阻变存储材料”荣获2018年度教育部自然科学奖二等奖（第2完成人） | | | | | |
| 参加本项目起止时间 | | | 自2008-01-01 至2017-12-31 | | | | | |
| 本人对本项目技术创造性贡献：（限300字） | | | | | | | | |
| 材料合成和结构表征。代表性论文2, 3, 5的作者之一。 | | | | | | | | |
| 声明 | 本人严格按照要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等有关法律法规的情形，如有不符，本人愿意承担相关后果并接受相应的处理。  本人签名：张斌  2020年 6 月 9日 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | | 庄小东 | | 性 别 | | 男 | 排 名 | 3 |
| 出生年月 | | 1983-8-14 | | 出生地 | | 江苏盐城 | 民 族 | 汉 |
| 身份证号 | | \*\*\*\* | | 党 派 | | 中国共产党 | 国 籍 | 中国 |
| 行政职务 | | 无 | | 归国人员 | | 否 | 归国时间 | 否 |
| 工作单位 | | 上海交通大学 | | 所在地 | | 上海 | 办公电话 | \*\*\*\* |
| 家庭住址 | | \*\*\*\* | | | | | 住宅电话 | 无 |
| 通讯地址 | | 上海市闵行区东川路800号 | | | | | 邮政编码 | 200240 |
| 电子信箱 | | zhangbin@ecust.edu.cn | | | | | 移动电话 | \*\*\*\* |
| 毕业学校 | | 华东理工大学 | 文化程度 | | 博士研究生 | | 毕业时间 | 2011-07-01 |
| 技术职称 | | 教授 | 专业、专长 | | 高分子功能材料 | | 最高学位 | 博士 |
| 完成单位 | | 华东理工大学 | | | | | | |
| 所在地 | | 上海 | | | | | 单位性质 | 教育部直属 |
| 曾获科技奖励情况 | | | “新型非易失性高分子阻变存储材料”荣获2018年度教育部自然科学奖二等奖（第3完成人） | | | | | |
| 参加本项目起止时间 | | | 自2008-01-01 至2012-12-31 | | | | | |
| 本人对本项目技术创造性贡献：（限300字） | | | | | | | | |
| 负责材料设计、合成与物理化学性质表征。代表性论文3,5的作者之一。 | | | | | | | | |
| 声明 | 本人严格按照要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等有关法律法规的情形，如有不符，本人愿意承担相关后果并接受相应的处理。  本人签名：庄小东  2020年 6月 9日 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | | 李永玺 | | 性 别 | | 男 | 排 名 | 4 |
| 出生年月 | | 1987-6-3 | | 出生地 | | 甘肃兰州 | 民 族 | 汉 |
| 身份证号 | | \*\*\*\* | | 党 派 | | 中国共产党 | 国 籍 | 中国 |
| 行政职务 | | 无 | | 归国人员 | | 否 | 归国时间 | 否 |
| 工作单位 | | 美国密西根大学 | | 所在地 | | 安娜堡 | 办公电话 | \*\*\*\* |
| 家庭住址 | | 甘肃省兰州市七里河区银滩花园 | | | | | 住宅电话 | 无 |
| 通讯地址 | | 上海市徐汇区华东理工大学化学与分子工程学院 | | | | | 邮政编码 | 200237 |
| 电子信箱 | | lyx10055657@126.com | | | | | 移动电话 | 无 |
| 毕业学校 | | 华东理工大学 | 文化程度 | | 博士研究生 | | 毕业时间 | 2014-07-01 |
| 技术职称 | | 助理教授 | 专业、专长 | | 高分子功能材料 | | 最高学位 | 博士 |
| 完成单位 | | 华东理工大学 | | | | | | |
| 所在地 | | 上海 | | | | | 单位性质 | 教育部直属 |
| 曾获科技奖励情况 | | | 无 | | | | | |
| 参加本项目起止时间 | | | 自2009-09-01 至2014-12-31 | | | | | |
| 本人对本项目技术创造性贡献：（限300字） | | | | | | | | |
| 材料合成和结构表征。 代表性论文2的作者之一。 | | | | | | | | |
| 声明 | 本人严格按照要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等有关法律法规的情形，如有不符，本人愿意承担相关后果并接受相应的处理。  本人签名：李永玺  2020年6月9日 | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | | 朱金辉 | | 性 别 | | 男 | 排 名 | 5 |
| 出生年月 | | 1985-11-09 | | 出生地 | | 安徽安庆 | 民 族 | 汉 |
| 身份证号 | | \*\*\*\* | | 党 派 | | 中国共产党 | 国 籍 | 中国 |
| 行政职务 | | 无 | | 归国人员 | | 否 | 归国时间 | 否 |
| 工作单位 | | 上海交通大学 | | 所在地 | | 上海 | 办公电话 | \*\*\*\* |
| 家庭住址 | | \*\*\*\* | | | | | 住宅电话 |  |
| 通讯地址 | | 上海市闵行区东川路800号系统生物楼C401室 | | | | | 邮政编码 | 200240 |
| 电子信箱 | | zhujinhui1109@sjtu.edu.cn | | | | | 移动电话 | \*\*\*\* |
| 毕业学校 | | 上海交通大学 | 文化程度 | | 博士研究生 | | 毕业时间 | 2017-06-30 |
| 技术职称 | | 工程师 | 专业、专长 | | 功能材料 | | 最高学位 | 博士 |
| 完成单位 | | 华东理工大学 | | | | | | |
| 所在地 | | 上海 | | | | | 单位性质 | 教育部直属 |
| 曾获科技奖励情况 | | | 无 | | | | | |
| 参加本项目起止时间 | | | 自2008-01-01 至2011-06-30 | | | | | |
| 本人对本项目技术创造性贡献：（限300字） | | | | | | | | |
| 在华东理工大学攻读硕士学位期间，研究工作主要集中在非线性光学材料的设计与合成，是代表性论文2的作者之一。 | | | | | | | | |
| 声明 | 本人严格按照要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等有关法律法规的情形，如有不符，本人愿意承担相关后果并接受相应的处理。  本人签名：朱金辉  2020年 6月9日 | | | | | | | |

五篇代表性论文收录及引用情况

1. **Yu Chen\***, M. Hanack, Y. Araki, O. Ito, Axially modified gallium phthalocyanines and naphthalocyanines for optical limiting, ***Chemical Society Review*** 2005, 34(6): 517-529.

影响因子：40.18 被他人引用220次

1. Jinhui Zhu,Yongxi Li, **Yu Chen\***,Jun Wang\*, Bin Zhang, Jinjuan Zhang, Werner J. Blau,Graphene oxide covalently functionalized with zinc phthalocyanine for broadband optical limiting, ***Carbon*** 49(6):1900-1905(2011)

影响因子：7.47 被他人引用171次

1. **Yu Chen\***, Ting Bai, Ningning Dong, Fei Fan, Saifeng Zhang, Xiaodong Zhuang, Jie Sun, Bin Zhang, Xiaoyan Zhang, Jun Wang\*,Werner J. Blau ,Graphene and its derivatives for laser protection, ***Progress in Materials Science***2016，84：118-157

影响因子：23.725 被他人引用 43次

1. Nan He, **Yu Chen\***, J. Bai, J. Wang, W. J. Blau, J. Zhu, Preparation and optical limiting properties of multi-walled carbon nanotubes with π-conjugated metal-free phthalocyanine moieties, ***Journal of Physical Chemistry C*** 2009, 113(30): 13029-13035

影响因子：4.309 被他人引用 76次

1. Bin Zhang, Yu Chen\*, Jun Wang, Werner J. Blau, Xiaodong Zhuang, Nan He, Multi-walled carbon nanotubes covalently functionalized with polyhedral oligomeric silsesquioxanes for optical limiting, ***Carbon*** 48(6):1738-1742 (2010)

影响因子：7.47 被他人引用 46次