

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：马於光

专 业：高分子化学与物理

工 作 单 位：华南理工大学

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	马於光	性别	男	出生年月日	1963-11-11
国籍	中国	民族	汉族	党派	群众
出生地	吉林省 长春市			籍贯	山东省 烟台市
专业	高分子化学与物理		专业技术职务	教授	
工作单位与行政职务	华南理工大学 国家重点实验室主任		通信地址及邮政编码	广州天河五山 381号, 华工北区科技园 1号楼 406室 510640	

二、主要学历（6项以内）

起止年月	校（院）、系及专业	学 位
1981年09月至1985年07月	吉林大学化学系物理化学	学士
1985年09月至1988年07月	吉林大学化学系高分子化学与物理	硕士
1988年09月至1991年07月	吉林大学化学系高分子化学与物理	博士

三、主要学术经历（10项以内）

起止年月	工作单位	职务
1991年07月至 1993年10月	吉林大学电子科学系	博士后
1993年10月至1998 年06月	吉林大学理化所	副教授
1996年05月至1997 年05月	香港大学化学系	访问学者
1998年06月至2012 年09月	吉林大学化学学院	教授, 博士生导师
1999年06月至2000 年05月	剑桥大学化学系	访问学者
2012年09月至今	华南理工大学材料科学与工程学院	教授, 博士生导师

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
2003年01月至 2014年12月	国家自然科学基金委	材料科学与工程 学部学科评审组 成员
2014年01月至今	《科学通报》	编委
2014年01月至2016 年07月	国际合成金属会议（ICSM2016）	会议主席
2016年01月至今	《高分子学报》	编委
2014年07月至2018 年07月	中国材料研究学会高分子材料科学与工程分会	常务理事
2015年01月至今	中国化学会高分子学科委员会	委员

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)。

马於光开展有机/高分子光电材料基础科学问题研究,他的研究对推动第二代(磷光)及新一代(廉价纯有机)电致发光材料发展具有原创性贡献。

1、首次实现磷光材料的电致发光,提出并论述利用磷光材料提高OLED效率的原理,对第二代(磷光)发光材料的发展具有原创性贡献。

OLED器件中75%的激发能量是跃迁(发光)禁阻的三线激发态(T),器件效率上限为25%,是限制该领域发展的瓶颈。国际上多个课题组一直探索利用75%T能量的方法,如能解决器件效率将得到极大的提升。1996年马於光在香港大学工作期间,了解到支志明教授课题组的一些过渡金属配合物具有较强的室温磷光,提出利用这类磷光材料提高OLED效率的思路。1998年马於光选用一种Os配合物与半导体聚合物掺杂实现了国际上第一例电致磷光器件(代表论文1),论述了利用T态能量提高器件效率的原理。当前磷光材料已成为继荧光材料的第二代发光材料,马的论文在电致磷光的发现与发展中的贡献得到国内外同行的认同。普林斯顿大学Forrest教授(电致磷光专利的申请人之一)在文章中指出:“马及合作者首先开展有机金属配合物的器件研究,已经显示了提高效率的可能性,开拓了一类有希望大幅度增加器件效率的材料体系”

(附5.1)。国内外多个研究组将该论文作为原始文献引用(附5.2-8),例如德国著名器件物理学家Leo在文章中指出:“马等利用Os配合物第一次实现了MLCT态材料的OLED器件”(附5.18)。1998年美国UDC公司申报并获批电致磷光专利(附5.9专利号EP1449238,优先日期1999年5月13日),该专利较代表论文1的发表时间(1998年5月15日)晚1年。几家国外材料公司(巴斯夫、默克、住友等)以马的早期论文作为主要依据向欧洲专利局提出诉讼,挑战UDC公司的磷光专利的原创性;2013年10月欧洲专利局裁决撤销UDC磷光专利。裁决书指出“任何读过马的工作均会产生专利中所谓的新颖性表述,因此专利不具备实质性创新”(附5.10-13)。这一裁决是对马原创性工作的肯定,也将有利于国内OLED产业的发展。

马於光与支志明教授合作首次报道了Au(I)及Cu(I)配合物的电致磷光器件行为(代表论文2),论证了电致磷光的可拓展性。进一步提出磷光掺杂体系的主客体匹配原则(代表论文3),详细分析、论述了半导体聚合物与磷光分子的三线态激子猝灭、主客体能量转移等基本问题,作为同类材料体系的代表性工作被同行多次引用(附5.14-18)。

2、提出“热激子”机理及杂化电荷转移态(HLCT)材料结构设计原理,对新一代廉价发光材料的发展具有原创性贡献。

OLED的大范围应用,降低材料成本的需求凸显。国际上陆续提出了利用不含重金属的荧光分子提高单线态激子比例,获得廉

价、高效率材料的思路，包括“延迟荧光”及“三线态湮灭”。近期马於光在电荷转移态（CT）发光材料的研究基础上，实验观测到高能三线态激子($T_n, n>1$)反向隙间窜跃到单线态(S_1)的现象(RISC $T_n \rightarrow S_1$)，提出利用高能T激子的“热激子”机理，将荧光材料OLED器件的激子利用率提升到近100%（代表论文4）。光化学原理表明高能激发态(S_n 和 T_n)通常快速弛豫到第一激发态(S_1 和 T_1)， $n>1$ 的高能激子很难利用。马於光提出增加 $T_{n(n>1)} \rightarrow S_1$ RISC效率的电子结构特征，即 $T_{n(n>1)}$ 与 S_1 应具有CT态特征且能量相近， T_1 应具有局域态特征且与 $T_{n(n>1)}$ 能隙较大，从而有利于提高 $T_{n(n>1)} \rightarrow S_1$ 速率、减低 $T_{n(n>1)} \rightarrow T_1$ 速率实现高能T激子的有效利用。进一步发展了一类具有“热激子”特征的纯有机的杂化激发态（HLCT）材料，蓝光器件、红光器件的内量子效率均大于50%，超越25%的理论极限（代表论文 5、6）。HLCT态是CT态与局域激发态（例如 $\pi-\pi^*$ ）在特定分子构型下发生杂化形成的一种新的激发形式，兼具 $\pi-\pi^*$ 态的高发光效率及CT态的高RISC效率特征，实验证实HLCT态的激子利用效率及发光效率可获得同时提升。这类材料是纯有机分子（不含贵重金属），为新一代廉价发光材料提供了一个新的路径，被认为是实现100%S态发光的三个主要机理之一（附5.19-29）。TADF机理发现者Adachi 教授评述：“在过去的十年里，有效利用单线态激子引起了广泛的关注，可以通过TTA、TADF和CT态诱导的RISC提高单线态激子利用率”（附5.20）；“马等已发表实验证据证明OLED器件中热 T_n 激子形成。”（附5.19）；帅志刚等针对马的分子体系开展的理论研究，进一步证实了热激子机

理的激发态结构特征（附5.21）。近年来马於光受邀在有机光电领域的重要会议：“2014国际合成金属”会议、英国皇家学会“三线态激子利用”会议、“TADF”等会议做大会报告（附6.10），在这个重要的领域的原始贡献获得认同。

3、建立分子交叉排列（X-聚集）及可控交联聚集态结构调控方法，实现高发光效率、高稳定性有机聚合物薄膜，引领高分子材料科学新方向。

有机聚合物聚集态中的分子堆砌模式直接影响材料的光电性质，是光电材料科学研究的主题之一。光化学理论预测发光分子垂直交叉堆砌将具有最高的发光效率，长期未得到实验验证。马观测到一种 PPV 齐聚物晶体呈现罕见的交叉的分子偶极排列模式（马将其命名为 X-聚集）。光谱实验证实 X-聚集的发光行为接近单分子状态，固态发光效率极高（代表论文 7）。美国化学会网站评述：“马等首次观测到发光分子的交叉排列，实现了有机分子的高效率蓝光发射”（附 5.30）。X-聚集成为同行认可的获得高固体发光效率的设计新思路（附 5.31-37），指导后续发展的 X-聚集特征的交叉共轭分子的结构设计，表现出高发光效率及光谱高度稳定性。

交联将提高材料的力学性质及稳定性，亟需建立兼顾光学、电学性质并适合光电器件应用的交联薄膜制备方法。马於光发现咪唑基团电化学氧化偶联形成结构明确的二聚体，可作为网络形成的交联点。发明了电化学制备高交联度、高发光效率的薄膜的方法。在导电衬底上获得了高发光效率（>50%）、高平整度（粗糙度<1nm）

全色发光的电聚合薄膜,首次实现电化学聚合薄膜高效率电致发光(代表论文 8、9)。英国化学会网站评述称之为“高分子性能的双重突破”;“虽然导电高分子被广泛研究,这是第一个具有高发光效率的”(附 5.48)。同行专家高度评价了该成果,指出:“这个技术可能发展成用于有机全彩色显示的图案化新技术,它在工艺的简单性和成本方面要优于目前的技术”(附 5.49)。马进一步将电化学聚合方法应用于光电材料的多个领域(代表论文 10),特别是发展的共轭微孔聚合物薄膜的电化学聚合方法,引领了一个高分子材料科学的新方向,获得同行高度认同与跟进(附件 5.38-47)。

自 1996 年独立工作以来,马於光发表 SCI 论文 388 篇,他引 6908 次;在国际会议上做大会邀请报告 7 次;2009 年获国家自然科学基金二等奖(第一完成人);2016 年作为带头人获自然科学基金创新群体资助。马於光重视本科与研究生教学,主讲《物理化学》等课程,培养博士研究生 55 人(11 人在“985”高校或科学院研究所任教授,2 人入选青年千人计划)。

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: Yuguang Ma*(马於光), Houyu Zhang, Chiming Che, Jiacong Shen; 题目: Electroluminescence from triplet metal-ligand charge-transfer excited state of transition metal complexes; 期刊名称: Synth. Met.; 卷(期)(年): 94 (3) (1998); 起止页码: 第 245 页至第 248 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 第一及责任作者, 实验及论文撰写。OLED 器件中生成 75%不发光的三线激发态, 是制约效率提升的瓶颈。1998 年马於光与支志明教授合作首次实现金属配合物三线态电致发光, 论述了磷光大幅度提高电致发光器件效率的原理。该论文作为经典工作被同行广泛引用(附件 5.1-8), 并作为推翻 UDC 公司磷光专利的主要证据(附件 5.9-13), 这是我国科学家研究成果作为国际知识产权纠纷判据的实例之一。论文他引 233 次。</p>
2	<p>论文: 作者: Yuguang Ma*(马於光), Chiming Che, Hsiuyi Chao, Xuemei Zhou, Winghan Chan, Jiacong Shen; 题目: High luminescence gold(I) and copper(I) complexes with a triplet excited state for use in light-emitting diodes; 期刊名称: Adv. Mater.; 卷(期)(年): 11 (10) (1999); 起止页码: 第 852 页至第 857 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 第一及责任作者, 实验及论文撰写。首次利用金、铜配合物实现电致发光, 论证了电致磷光的可拓展性。光谱分析提供了效率提升三倍的直接证据。激子密度的定量分析阐述了磷光相关的能量转移、三线态激子猝灭等基本过程, 获得了主客体掺杂体系中三线态激子猝灭临界浓度等基本数据, 为磷光材料的发展与器件结构设计提供了依据(附件 5.7, 5.14-18)。马於光发展的主客体掺杂体系是当前磷光器件的主要结构。论文他引 144 次。</p>
3	<p>论文: 作者: Hong Xia, Mao Li, Dan Lu, Chengbo Zhang, Weijie Xie, Xiaodong Liu, Bing Yang, Yuguang Ma*(马於光); 题目: Host Selection and Configuration Design of Electrophosphorescent Devices; 期刊名称: Adv. Funct. Mater.;</p>

	<p>卷(期)(年): 17(11) (2007); 起止页码: 第 1757 页至第 1764 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 负责论文选题, 设计指导及论文撰写。马於光提出磷光分子需掺杂到半导体主体材料使用, 这种主客体掺杂体系是当前实用磷光器件的主要结构。马於光深入研究了磷光金属配合物/半导体聚合物主客体能量传递过程, 提出依据磷光客体的电化学性质选择主体材料的匹配原则, 例如空穴为多子的 p-型聚合物主体能够提高效率及稳定性。论文他引 36 次。</p>
4	<p>论文: 作者: Weijun Li, YuYu Pan, Ran Xiao, Qiming Peng, Shitong Zhang, Dongge Ma, Feng Li, Fangzhong Shen, Yinghui Wang, Bing Yang*, Yuguang Ma* (马於光); 题目: Employing similar to 100% Excitons in OLEDs by Utilizing a Fluorescent Molecule with Hybridized Local and Charge Transfer Excited State; 期刊名称: Adv. Funct. Mater.; 卷(期)(年): 24(11) (2014); 起止页码: 第 1609 页至第 1614 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 负责论文选题, 设计指导及论文撰写。大规模应用的 OLED 产业迫切需求高效率、低成本材料体系。马於光发现一类高效的在高能激发态 T_n-S_1 ($n>1$) 反隙间窜跃材料, 提出“热激子”机理, 利用不含贵金属的纯有机荧光材料实现了接近 100% 激子利用。热激子机理获领域同行承认, 是提升荧光材料激子利用的三个主要机理之一 (附件 5.19-21), 成为发展廉价发光材料的新途径。论文他引 45 次。</p>
5	<p>论文: 作者: Weijun Li, Dandan Liu, Fangzhong Shen, Dongge Ma, Zhiming Wang, Teng Feng, Yuanxiang Xu, Bing Yang*, Yuguang Ma* (马於光); 题目: A Twisting Donor-Acceptor Molecule with an Intercrossed Excited State for Highly Efficient Blue Electroluminescence; 期刊名称: Adv. Funct. Mater.; 卷(期)(年): 22 (13) (2012); 起止页码: 第 2797 页至第 2803 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 设计指导及论文撰写。理论上电荷转移态 (CT 态) 材料具有提高激子利用率的潜力, 但发光效率较低。马於光提出杂化电荷转移态 (HLCT 态) 原理。HLCT 态是 CT 态与局域激发态 ($\pi-\pi^*$) 在特定分子构型下发生杂化形成的一种新的激发形式, 兼具 $\pi-\pi^*$ 态的高发光效率及 CT 态的高隙间窜越效率特征, 实验证实激子利用效率及发光效率获得同时提升。工作获国际认同与跟进 (附件 5.20-29)。论文他引 120 次。</p>
6	<p>论文: 作者: Liang Yao, Shitong Zhang, Rong Wang, Weijun Li, Fangzhong Shen, Bing Yang, * Yuguang Ma* (马於光); 题目: Highly Efficient Near-Infrared Organic Light-Emitting Diode Based on a Butterfly-Shaped Donor - Acceptor Chromophore with Strong Solid-State Fluorescence and a Large Proportion of Radiative Excitons; 期刊名称: Angew. Chem. Int. Ed.; 卷(期)(年): 53 (8) (2014); 起止页码: 第 2119 页至第 2123 页</p> <p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 负责论文选题, 设计及论文撰写。受光化学辐射跃迁的能隙律限制, 低能量的近红外材料通常效率较低。马於光将“热激子”原理应用于近红外材料的分子设计, 器件研究表明单线态激子比率获大幅提高, 将纯有机 CT 态材料的近红外 (700nm) 器件效率提高到 2% 的水平。作为“热激子”机理应用的实例及实现高效率近红外发光的途径被同行认同。论文他引 99 次。</p>
7	<p>论文: 作者: Zengqi Xie, Bing Yang, Feng Li, Gang Cheng, LinLin Liu, Guangdi Yang, Hai Xu, Ling Ye, Muddasir Hanif, Shiyong Liu, Dongge Ma, Yuguang</p>

	<p>Ma, *(马於光); 题目: Cross dipole stacking in the crystal of distyrylbenzene derivative: The approach toward high solid-state luminescence efficiency; 期刊名称: J. Am. Chem. Soc.; 卷(期)(年): 127(41)(2005); 起止页码: 第 14152 页至第 14153 页</p>
	<p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 选题、设计及论文撰写。研究了超分子力在分子聚集态结构形成过程中的导向作用, 发现了交叉分子堆积 (X-聚集) 的分子排布新方式。X-聚集形成高度受限 (局域化) 激子态, 规避激子扩散引起的猝灭, 成为同行认同的获得高固体发光效率的设计新思路 (附 5.30-37), JACS 网站评价“交叉的分子堆积实现了有机分子的高效率蓝光发射”。论文他引 164 次。</p>
8	<p>论文: 作者: Shi Tang, Meirong Liu, Ping Lu, Hong Xia, Mao Li, Zengqi Xie, Fangzhong Shen, Cheng Gu, Huping Wang, Bing Yang, Yuguang Ma*(马於光); 题目: A molecular glass for deep-blue organic light-emitting diodes comprising a 9,9'-spirohifluorene core and peripheral carbazole groups; 期刊名称: Adv. Funct. Mater.; 卷(期)(年): 17(15)(2007); 起止页码: 第 2867 页至第 2877 页</p>
	<p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 选题、设计及论文撰写。提出发光分子外围功能化的材料设计思路, 发现外围咪唑基元的电化学偶联特性 (反应高效、产物结构明确), 首次获得高发光效率的电化学聚合物薄膜, 为后续发明的无模板高分辨彩色图案化器件制备技术奠定基础。该工作开辟了电化学聚合发光薄膜新的研究方向, 获同行认同和跟进。同时在低成本的 OLED 制备技术方面显示极大潜力 (目前正在与显示公司合作推向产业化)。论文他引 102 次。</p>
9	<p>论文: 作者: Cheng Gu, Teng Fei, Ying Lv, Tao Feng, Shangfeng Xue, Dan Lu, Yuguang Ma*(马於光); 题目: Color-stable White Electroluminescence Based on a Cross-linked Network Film Prepared by Electrochemical Copolymerization; 期刊名称: Adv. Mater.; 卷(期)(年): 22(24)(2010); 起止页码: 第 2702 页至第 2706 页</p>
	<p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 负责论文选题, 设计指导及论文撰写。交联可提高材料稳定性, 但是结构精确控制 (适合光电器件应用需求) 的交联方法有限。基于咪唑基团的电化学偶联, 发明了原位交联及薄膜沉积的方法, 首次制备出红绿蓝及白光电化学聚合薄膜。交联网络结构固定分子水平分布的发光基元, 表现出色度的高度稳定性。英国《化学世界》评价“这是第一个兼具高发光效率与导电性的共轭高分子” (附 5.48-49)。论文他引 25 次。</p>
10	<p>论文: 作者: Cheng Gu, Youchun Chen, Zhongbo Zhang, Shangfeng Xue, Shuheng Sun, Kai Zhang, Chengmei Zhong, Huanhuan Zhang, Yuyu Pan, Ying Lv, Fenghong Li*, Suobo Zhang, Fei Huang*, Yuguang Ma*(马於光); 题目: Electrochemical Route to Fabricate Film-Like Conjugated Microporous Polymers and Application for Organic Electronics; 期刊名称: Adv. Mater.; 卷(期)(年): 25(25)(2013); 起止页码: 第 2443 页至第 2448 页</p>
	<p>主要贡献及引用评价情况: 责任作者, 选题、设计及论文撰写。共轭微孔聚合物 (CMP) 因合成方法限制通常仅得到颗粒状产物, 无法获得薄膜应用于光电器件。马於光发明电化学固液界面聚合制备共轭微孔聚合物薄膜方法, 首次制备孔结构均一的 CMP 薄膜并应用于若干有机光电器件 (OPV、OLED、超级电容器、电致变色) 展示独特性能。解决了</p>

CMP 难以加工成膜的问题，获同行认同及跟进 (附 5: 43-47)，引领一个新的研究方向的发展。论文他引 49 次。

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：马於光、顾成、陆丹、张明、费腾、王奇、吕营；专利名称：羰并噻二唑发光中心的溶液加工高效率红光电致发光材料；申请年份：2009；申请号：200910067208；批准年份：2012；专利号：ZL200910067208；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明以羰并噻二唑为发光中心的红光电致发光材料，既能用溶液加工的方法、也能用电化学聚合方法制备电致发光薄膜。应用该红光材料的器件流明效率达 5.8cd/A。</p>
2	<p>申报人：马於光、朱莹莹、顾成、陆丹、沈方中；专利名称：磷光金属类配合物及电化学沉积制备的有机电致磷光器件；申请年份：2008；申请号：200810051196；批准年份：2011；专利号：ZL200810051196；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明一类含有电活性基团的磷光金属配合物，具有化学性质稳定和电化学性质稳定的特点，在反复氧化还原的电化学过程后仍能保持稳定的发光，以电化学共沉积制备的薄膜均匀且不易被洗脱。</p>
3	<p>申报人：马於光、李茂、唐诗、陆丹、刘美容、沈方中、路萍；专利名称：电化学沉积制备有机发光薄膜的方法及在发光器件中的应用；申请年份：2006；申请号：200610016555；批准年份：2009；专利号：ZL200610016555；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明一种有机发光薄膜的电化学沉积制备方法。形成制备的电致发光器件具有工艺简单、器件发光效率高、效率受电化学掺杂影响小、容易控制面积尺寸和发光颜色可调的优点。</p>
4	<p>申报人：马於光、张海全、何凤、沈方中、李昱鹏、沈家骢；专利名称：扭曲结构的对苯撑乙烯类发光聚合物及其应用；申请年份：2002；申请号：02149135.6；批准年份：2006；专利号：ZL02149135；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明扭曲结构对苯撑乙烯类发光聚合物，把桥联七元杂环单体引入对苯撑乙烯及其衍生物主链结构。本发明可显著提高蓝色发光性能，适于制备聚合物发光二极管、场效应晶体管等半导体器件。</p>
5	<p>申报人：马於光、何凤、张海全、杨兵、郑岩、林栋、唐诗；专利名称：含有联苯中心的 PPV 类发光齐聚物；申请年份：2003；申请号：03160019；批准年份：2009；专利号：ZL03160019；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献： 第一发明人，发明含有联苯中心的 PPV 类发光齐聚物，可以其合成出一系列具有优良的蓝光发射性能的、固体状态的新型双(多)三聚苯撑乙烯及其衍生物；并用其制成高效的蓝色发光二极管。</p>
6	<p>申报人：马於光、朱辉 王宇天 沈家骢；专利名称：光化学氧分子传感装置；申请年份：2001；申请号：01248340；批准年份：2002；专利号：ZL01248340；</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献：</p>

	<p>第一发明人,发明一种光化学氧分子传感装置,由有机电致激发光源,传感活性层及对应的检测器构成,利用其三重态发光易于被分子氧猝灭的原理,具有反应迅速,操作简单等特点,适于多种环境下氧浓度的监测。</p>
7	<p>申报人:马於光、吴立新、沈家骢、吴英;专利名称:可多次改变图形的电致发光装置;申请年份:1999;申请号:99243643;批准年份:2000;专利号:ZL99243643;</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献: 第一发明人,发明一种可多次改变图形的电致发光装置,利用光异构化物理特性,使受照射部分形成顺式分子结构,光亮度增强,通过亮度差形成图象,本发明特别适于复杂形状图象、或需经常更换的图象上应用。</p>
8	<p>申报人:马於光、吴立新、沈家骢、吴英;专利名称:利用光辐照方式可逆地形成或消除图像的电致发光器件;申请年份:1999;申请号:99118903;批准年份:2002;专利号:ZL99118903;</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献: 第一发明人,发明一种利用光辐照方式可逆地形成或消除图像的电致发光器件,利用激光辐照改变化学结构,使发光能力显著变化,形成图像,当图像需去除或变化时只需改变光的照射即可。</p>
9	<p>申报人:Andrew Holmes, Rainer Martin, Ian Rees, Cedric Fischmeister, Yuguang Ma, Franco Cacialli;专利名称:Twisted polymers, uses thereof and processes for the preparation of statistical copolymers;申请年份:2001;申请号:US 10/381,583;批准年份:2002;专利号:WO/2002/026856;</p> <p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献: 第五发明人,发明一种扭曲结构的聚合物构筑单元,使用这种构筑单元能够构筑均聚物与共聚物。这类聚合物具有宽带隙,可以用于电致发光器件的发光活性物质或者主体材料。</p>
10	<p>专利实施情况和被推荐人的主要贡献:</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年国家自然科学二等奖，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	获奖人姓名：马於光、王悦、沈家骢；获奖项目名称：《新概念有机电致发光材料》；获奖年份：2009；获奖类别：国家自然科学奖；获奖等级：二等奖；
	被推荐人主要贡献： 第一完成人。在国际上率先开展电致磷光材料与器件研究，开发了一系列非铽磷光体系的研究，具有知识产权。发现与发展了交叉结构（cruciform）的PPV类发光材料，解决了长期困扰人们的聚集猝灭荧光的问题。
2	获奖人姓名：沈家骢、马於光、王悦、田文晶、吴英；获奖项目名称：高性能有机电致发光材料的基础研究》；获奖年份：2002；获奖类别：教育部优秀科技成果奖自然科学；获奖等级：一等奖；
	被推荐人主要贡献： 第二完成人。提出有机宽禁带半导体设计新思路。若干掺杂发光材料体系效率达到国际先进水平。
3	被推荐人主要贡献：