

# 华南理工大学发光材料与器件国家重点实验室

## 工作简报

2021 年第 5 期

(总第 73 期)

华南理工大学发光材料与器件国家重点实验室编 2022 年 1 月 15 日

---

发光材料与器件国家重点实验室主任马於光教授当选中国科学院院士	1
发光材料与器件国家重点实验室举办第十四期“发光明师讲堂”	2
发光材料与器件国家重点实验室举办第十五期“发光明师讲堂”	6
广东省科技厅吴世文副厅长一行来实验室参观调研	9
圣丰集团江南董事长一行来实验室参观调研	10
实验室召开 2021 年学校安全工作会议精神传达会暨实验室安全工作动员会	12
发光材料与器件国家重点实验室举行疏散及灭火演练	13
“光电学术讲座”第四十九讲开讲	15
发光材料与器件国家重点实验室主要研究进展介绍	17
I. 发现室温有机磁性半导体, 为发展有机自旋电子学器件开辟新方向	17
II. 通过“电子隔离”策略制备稳定的自由基多孔聚合物	19
11-12 月份境内外学者来国重室访问交流情况	25

# 发光材料与器件国家重点实验室主任马於光教授当选中国科学院院士

11月18日上午，中国科学院公布2021年新当选中国科学院院士名单。根据《中国科学院院士章程》《中国科学院院士增选工作实施细则》《中国科学院外籍院士选举办法》等规定，2021年中国科学院选举产生了65名中国科学院院士和25名中国科学院外籍院士。其中，本实验室主任马於光教授当选中国科学院院士。



马於光教授

## 马於光院士简介：

马於光教授从事有机/高分子光电材料基础科学问题研究，研究成果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重要贡献。其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；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；发明了难溶有机聚合物功能材料的薄膜加工方法，制备高发光、高导电有机聚合物薄膜，引领高分子材料新方向。曾获得国家自然科学奖二等奖、教育部优秀科技成果奖自然科学一等奖等，其所在团队入选“全国高校黄大年式教师团队”。

## 发光材料与器件国家重点实验室举办第十四期“发光明师讲堂”

11月12日，发光材料与器件国家重点实验室举办第十四期“发光明师讲堂”，邀请中国科学院院士吴奇教授，为师生作主题为“从‘何为基础研究’谈起”的学术报告。

此次报告由发光材料与器件国家重点实验室主任马於光教授主持，马於光教授对吴奇院士的来访表示热烈的欢迎，简要介绍了吴奇院士在特殊高分子的表征、高分子链的构象变化和组装以及高分子凝胶等方面的研究和主要成就，并为吴奇院士颁发“发光明师讲堂”纪念品。



马於光教授为吴奇院士颁发纪念品

在报告中，吴奇院士首先从科学研究的基本定义出发，以高分子化学物理的研究为例子，探讨了基础研究的基本问题的分类，研究分定量的小知识和普适性大知识。

接着，吴奇院士结合自己早年的科研经历，勉励科研人员在科研中遇到困难不要气馁、要树立坚定的信心。并介绍了其团队在高分子溶液新物理机制方面的研究，指出定量普适的研究的重要意义。深入解读了科学研究中关于“问题”、“疑问”与“询问”的区别，指出：科学研究的目的是找到并解决重要的问题。

最后，吴奇院士与大家分享自己在寻找重要问题过程时，发现在食品科学和加工问题中，植物蛋白代替动物蛋白、土豆主食化等研究方向的经历。



### 吴奇院士作报告

吴奇院士丰富的研究成果和风趣幽默的演讲让在场的师生笑声不断、赞叹不已，大家纷纷表示出在此次报告中收获颇丰。与会师生针对报告中各自关心的学术问题积极提问，吴奇院士认真回答了与会师生的问题，并寄语同学们在未来的研究生活中要开展批判思维，锻炼独立思考的能力。

#### 吴奇院士简介：

吴奇：化学博士、深圳大学食品科学与加工中心主任、香港中文大学伟伦化学荣休讲座教授和物理荣誉讲座教授。1982 年于中国科技大学化学物理专业毕业后，赴美国纽约州立大学石溪分校，师从朱鹏年教授。1987 年获化学博士学位后，继续在该校化学系任博士后研究员至 1989 年。1989-1992 年在德国 BASF 公司：先为洪堡基金会 Fellow，在 Dieter Horn 博士的指导下同 Wolfgang Schrof 博士合作一年；后获永久雇用，任固体和高分子物理部、分散体系

组激光光散射实 验室主管。1992 年辞去 BASF 永久职位后前往香港中文大学任教，历任英制讲师 (Lecturer)、教授 (Reader, 1996; 越过高级讲师一级)、化学讲座教授 (Professor of Chemistry, 1999) 和伟伦化学讲座教授 (2010-2020)。1995 年受聘兼任中国科技大学化学物理系教授， 并与 1996 年获中国国家自然科学基金委杰出青年基金资助，在母校建立了其第二个实 验室。鉴于其对深入理解溶液中大分子链的构象、动力学和相变化作出了重要的贡献， 吴奇教授分别于 1999 和 2003 年获选为美国物理学会 (APS) Fellow 和中国科学院院士。 他的研究主要是“集合成化学，高分子物理和分子生物之成，设计和执行决定性的实验 来回答一些与大分子，生物以及胶体有关的重要问题。”其中包括，分子药物非病毒载 体的设计与研发；与神经退化型疾病有关的蛋白聚集的初始成核过程；功能性大分子的设计，合成和自组装；大分子溶液和凝胶网络的动力学与结构；以及难解和特殊高分子 的分子特性。他最近的研究兴趣已经主要地移向食品科学与加工。尤其是大豆蛋白和其 它植物大分子的精深加工。研究详情请见：<http://chiwu.chem.cuhk.edu.hk>

# 发光材料与器件国家重点实验室举办第十五期“发光明师讲堂”

11月29日，发光材料与器件国家重点实验室举办第十五期“发光明师讲堂”，邀请中国科学院院士周其凤教授，为师生作主题为“人文化成”的报告。

此次报告由发光材料与器件国家重点实验室曹镛院士主持，曹镛院士对周其凤院士的来访表示热烈的欢迎，并简要介绍了周其凤院士的求学经历及学术研究。

在报告中，周其凤院士首先介绍其在 IUPAC 期间的工作情况及 IUPAC 命名法原则。



周其凤院士作报告

接着，周其凤院士从《周易》贲挂彖辞和楼宇烈先生对“人文化成”的解释出发，向师生阐述人文素养与化学学习的关系。提出了“无

常”“和而不同”等哲学思想的化学基础，并结合自己早年的科研经历，从化学现象出发提出了“错者美之始也，无错无美”的命题。

最后，周其凤院士提出结论：“化学可以成就人文”，把化学与人文割裂的看法是不正确的，而轻视化学教育的政策则是不明智的。

周其凤院士风趣幽默的演讲让在场的师生笑声不断，大家纷纷表示在此次报告中收获颇丰。在场师生针对报告中各自关心的问题积极提问，周其凤院士认真回答了师生的问题。报告结束后，曹镛院士为周其凤院士颁发“发光明师讲堂”纪念品。



曹镛院士为周其凤院士颁发纪念品

### 周其凤院士简介：

周其凤（1947年11月生）男，湖南省浏阳人。1965年考入北京大学化学系；1983年2月于美国麻省大学获得博士学位。1983年5月起在北京大学化学与分子工程学院任教，1990年被聘为教授。1999年当选为中国科学院化学部院士。2001年6月至2004年7月任国务

院学位委员会办公室主任、教育部学位管理与研究生司司长。2004年7月由国务院任命为吉林大学校长。2008年11月-2013年3月任北京大学校长，2013年3月当选第十二届全国人民代表大会常务委员会委员。

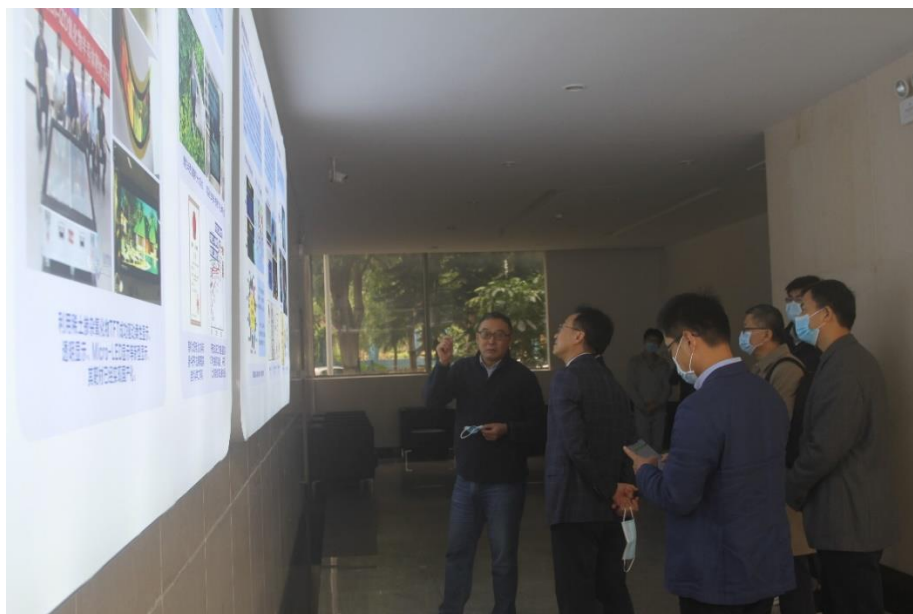
2015年当选国际纯粹与应用化学联合会副主席即候任主席,2018年接任主席职务,成为该组织成立一百年以来第一位担任主席的中国人。

周其凤教授2020年从北京大学退休。

周其凤教授的主要研究领域是高分子合成、液晶高分子、高分子的结构与性质等。在液晶高分子方面,周其凤创造性地提出了 Mesogen-Jacketed Liquid Polymer (甲壳型液晶高分子) 的科学概念并从化学合成和物理性质等角度给出了明确的证明。最先发现通过共聚合或提高分子量可使亚稳态液晶分子转变为热力学稳定液晶高分子两个原理;并发现了迄今认为是最早人工合成的热致液晶高分子等。

# 广东省科技厅吴世文副厅长一行来实验室 参观调研

11月23日上午，广东省科技厅吴世文副厅长一行来实验室参观调研。华南理工大学副校长朱敏陪同调研。



马於光教授介绍实验室整体情况

实验室主任马於光教授为吴世文一行详细介绍了实验室的整体情况，近年来在科研创新、人才培养和队伍建设及承担科研项目等方面取得的成绩。

吴世文一行参观了发光材料与器件国家重点实验室成果展示厅，马於光教授向吴世文一行详细介绍了有机光伏电池、柔性 OLED 显示、热激子蓝光材料、高性能单频光纤激光等研究成果的研究背景、材料特点及应用。吴世文一行对实验室取得的原创性成果给予了很高的评价。



参观实验室

随后，吴世文一行参观了发光材料与器件国家重点实验室的超净室、超快光学平台、小角度 x 射线散射式等仪器测试平台。

## 圣丰集团江南董事长一行来实验室参观调研

12 月 14 日下午，圣丰集团江南董事长一行来实验室参观调研。华南理工大学党委副书记麦均洪陪同调研。



黄飞教授介绍实验室整体情况

实验室副主任黄飞教授为江南一行详细介绍了实验室的整体情况，近年来在科研创新、人才培养和队伍建设及承担科研项目等方面取得的成绩。并重点介绍了有机光伏材料与器件研究背景及其影响。



参观成果展示厅

江南一行参观了发光材料与器件国家重点实验室成果展示厅，黄飞教授向江南一行介绍了指纹快速显现试剂、毒品检测试剂盒、高性能单频光纤激光、柔性 OLED 显示等研究成果的研究背景、材料特点及应用。江南一行对实验室取得的原创性成果给予了很高的评价。

# 实验室召开 2021 年学校安全工作会议精神 传达会暨实验室安全工作动员会



会议现场

为贯彻学习 2021 年学校安全工作会议精神，全面部署实验室安全稳定工作，实验室于 11 月 11 日下午召开实验室安全工作动员大会。实验室副主任陈焯，实验室技术团队人员以及各实验室安全联系人出席会议，会议由梁立老师主持。



陈焯副主任传达会议精神

陈焯副主任传达 2021 年学校安全会议精神，重点解读了电动自行车管理政策，并介绍了实验室的相应举措。她强调安全稳定是头等大事，是干好一切工作的前提和基础，要时刻绷紧安全稳定这根弦。



梁立老师介绍实验室安全管理架构

梁立老师介绍了实验室安全管理架构，初步部署了实验室安全联系人的工作职责。解读了实验室检查对照表，并重点指出实验室常见的安全隐患。他指出实验室安全工作重点在预防，做好自查，“未巡先改”；要点在整改，落到实处，消除隐患。

## 发光材料与器件国家重点实验室举行疏散及灭火演练

为增强实验室师生安全防范意识，掌握应急逃生能力和扑灭初起火灾技能，保障师生生命安全，11月19日下午发光材料与器件国家

重点实验室进行疏散及灭火演练。实验中心主任傅伟文、材料学院安全员张文强以及实验室师生约 200 人参加了此次演练。

19 日下午 4: 30, 警铃拉响, 实验室内所有师生反应迅速, 安静、有序地到达实验室大楼前的广场位置。在广场前, 首先由实验室梁老师向师生介绍此次演练的重要性, 并重点强调电动车停放及充电注意事项。接着, 由学校物业管理人员为实验室师生详细讲解灭火器的使用方法, 并示范了灭火的标准动作。在保卫人员和相关教师的指导下, 师生们纷纷动手, 进行灭火实战演练。



消防演练

整个过程紧张有序, 学生参与度较高。通过此次活动, 全体学生进一步增强了安全意识, 对初起火灾的处理有了更深刻的认识和体会, 并积累了应急处理经验, 为实验室的消防安全工作加上了一道防护墙。

## “光电学术讲座”第四十九讲开讲

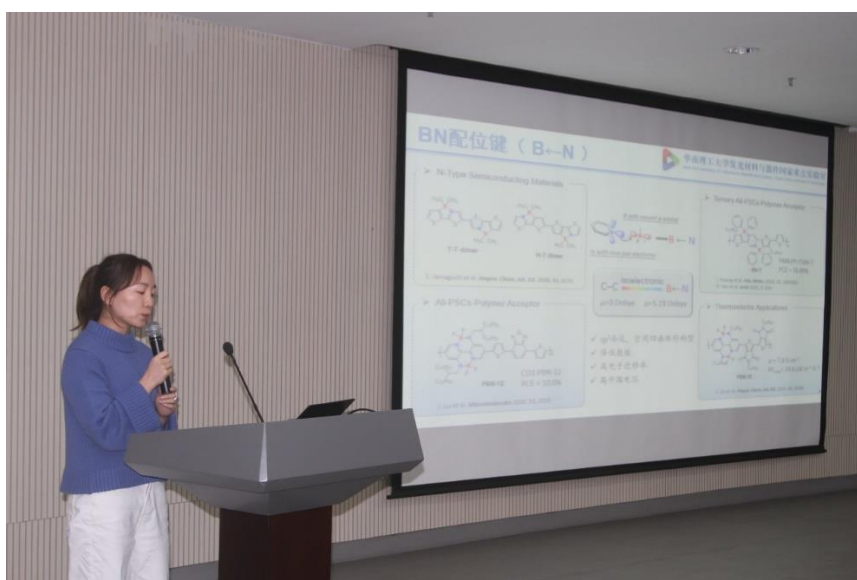
11月26日（星期五）下午15:00，“光电学术讲座”第四十九讲在发光材料与器件国家重点实验室 N308 开讲。本次讲座由实验室段春辉教授主持，华南理工大学冯光雪教授、庞舒婷博士后分别为师生作学术报告。



冯光雪教授作报告

冯光雪教授作题为“与 Jablonski Diagram 共舞 - 有机光电材料的生物应用研究”的报告。在报告中，冯光雪教授向师生介绍如何在雅布伦斯基图（Jablonski diagram）指导下设计和优化有机光电材料的各种能量利用途径，从而实现更优越的光诊疗生物医学应用。首先以荧光为例，从分子设计（电子推拉体系、扭曲分子内电荷转移、空间位阻等）和纳米工程（颗粒尺寸、J-聚集体、超分子组装等）角度探讨如何实现有机发光聚集体的光学性能的优化。进而从给体-受体选择、共轭长度调控、光致电子转移、 $\pi-\pi$  堆积效应等角度系统

参数阐述了如何通过抑制其他能量跃迁途径从而实现对其热失活途径的最大化利用，从而显著提高光热治疗和光声成像的效果。冯光雪教授还从提高活性氧产生效率和调控活性氧类型两个方面讨论提高光动力治疗的策略。



庞舒婷博士后作报告

庞舒婷博士后作题为“新型硼氮材料在有机太阳能电池中的应用”的报告。在报告中，庞舒婷博士后向师生重点介绍其课题组在硼氮有机光伏材料设计合成以及器件应用方面的工作。

# 发光材料与器件国家重点实验室主要研究进展介绍

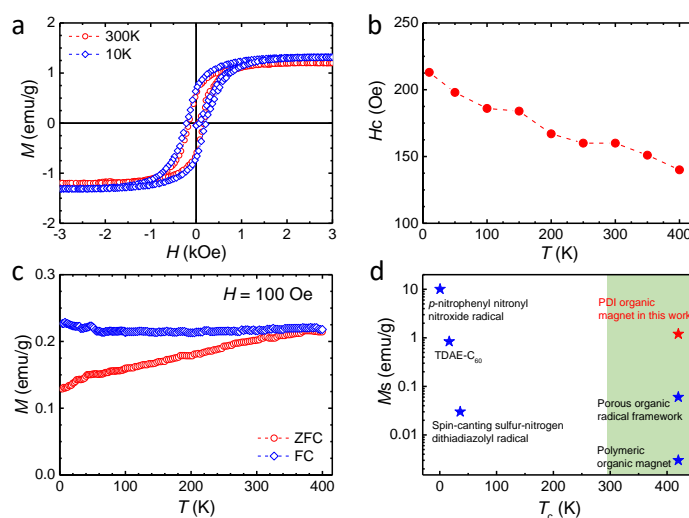
## I. 发现室温有机磁性半导体，为发展有机自旋电子学器件开辟新方向

随着现代信息社会进入物联网、大数据和 5G 时代，基于传统半导体材料的信息技术正面临摩尔定律已接近极限的挑战。从源头创新来探索颠覆性新材料技术，成为破解后摩尔时代难题的共识。在诸多候选材料中，兼具半导体材料（逻辑运算功能）和磁性材料（存储功能）双重特性的磁性半导体被人们寄予厚望。磁性半导体以电子自旋作为信息的新载体，可以解决目前微电子技术中的瓶颈，使自旋电子技术成为引领未来的新一代微电子技术。因此创造出磁性半导体一直是物质科学研究的重要课题。2005 年，《Science》杂志在创刊 125 周年之际公布了 125 个最具挑战性的科学问题，其中 1 项就是：“能否制造出室温下的磁性半导体？”。

在过去几十年，科学家一直尝试将少量磁性元素掺入常规半导体中，创造出从未有过的新材料品种—稀磁半导体。但大部分稀磁半导体只能室温以下展现出磁性，限制了这类材料在自旋电子学器件中的应用。另一方面，按照海森堡的铁磁性量子理论，磁有序只能在主量子数大于 2 的原子中出现。因此在仅含有 s 和 p 电子的有机材料中发现磁性是比较少见的。在过去的几十年，合成纯有机磁体也一直是化

学家和材料科学家关注的重要科学问题。理论上，早在上世纪 60 年代科学家就曾预测在某些芳香族和烯族自由基中通过  $\pi-\pi$  相互作用有可能实现纯有机铁磁体。实验上，纯有机磁体直到 1991 年才被发现 ( $T_c = 0.65$  K)。近年来，虽然有机室温磁体也偶有报道，但其室温饱和磁化强度很低（小于 0.1 emu/g），并且一般都呈现电绝缘性。

最近，华南理工大学发光材料与器件国家重点实验室马於光院士团队在茚酰亚胺（PDI）自由基晶体中发现了室温铁磁性，其居里温度超过 400 K，室温的饱和磁化强度达到 1.2 emu/g。同时，样品表现出典型的 n 型半导体特性，室温的霍尔迁移率达到了  $0.5 \text{ cm}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。这是首次在有机半导体中发现了室温铁磁性，这一发现为实现室温磁性半导体和发展有机自旋电子学器件开辟了新方向。



相关成果近期发表在 *Advanced Materials* 2022, <https://doi.org/10.1002/adma.202108103>, 并获美国专利授权 (US 11,084,816)。该研究成果也得到了《麻省理工科技评论》的专访报道。蒋庆林、张弼、毛忠泉为共同第一作者，通讯作者为马於光、张

弼、胡德华、姚尧教授。相关工作得到了国家自然科学基金和广东省自然科学基金的支持。

论文链接:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202108103>

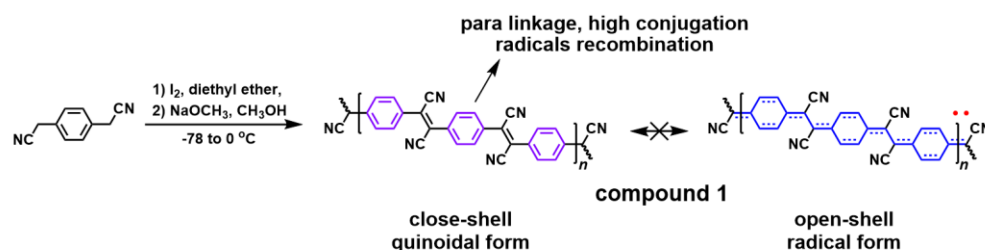
## II. 通过“电子隔离”策略制备稳定的自由基多孔聚合物

有机自由基具有独特的电子特性，在磁性、光电和生物领域中有潜在的应用价值。有机自由基是指有机分子或聚合物中带有一个或多个不成对的电子，具有较高反应活性，易被氧气和其他环境因素猝灭。近些年来，化学家们提出空间位阻效应、电子结构调制和控制聚集态结构等方法，以防止自由基猝灭。但到目前为止，开壳型自由基仍由于不完全的化合价而在热力学和动力学上不稳定。因此，如何构筑稳定的自由基有机材料仍然是该领域面临的极大挑战。

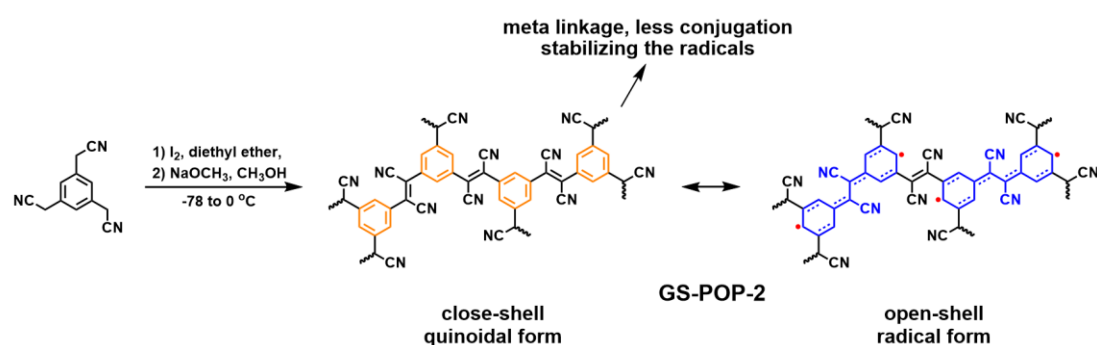
最近，华南理工大学发光材料与器件国家重点实验室顾成研究员及湖州师范学院张玉建教授课题组共同提出“电子隔离”策略构筑稳定的自由基聚合物，通过对间取代苯乙腈前体的脱氢自偶联，合成了稳定的自由基多孔聚合物(GS-POP-2)。与共轭自由基聚合物中自由基容易离域并倾向于重新成键不同，该策略将间位连接的单体组成共轭聚合物骨架，间位连接的弱共轭效应使自由基共振时相对被限域，从而稳定共价键中的自由基(图 1)。同时，作者利用 GS-POP-2 优异的光热性能进行了太阳能驱动的界面水蒸发实验，在 1 个太阳光照射下，

得到太阳能驱动水蒸发高达 96.8% 的效率和  $1.402 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1}$  的水蒸发速率。该工作为自由基合成化学提供了新的思路。

### Traditional work: $\pi$ -conjugated polymers with unstable radicals

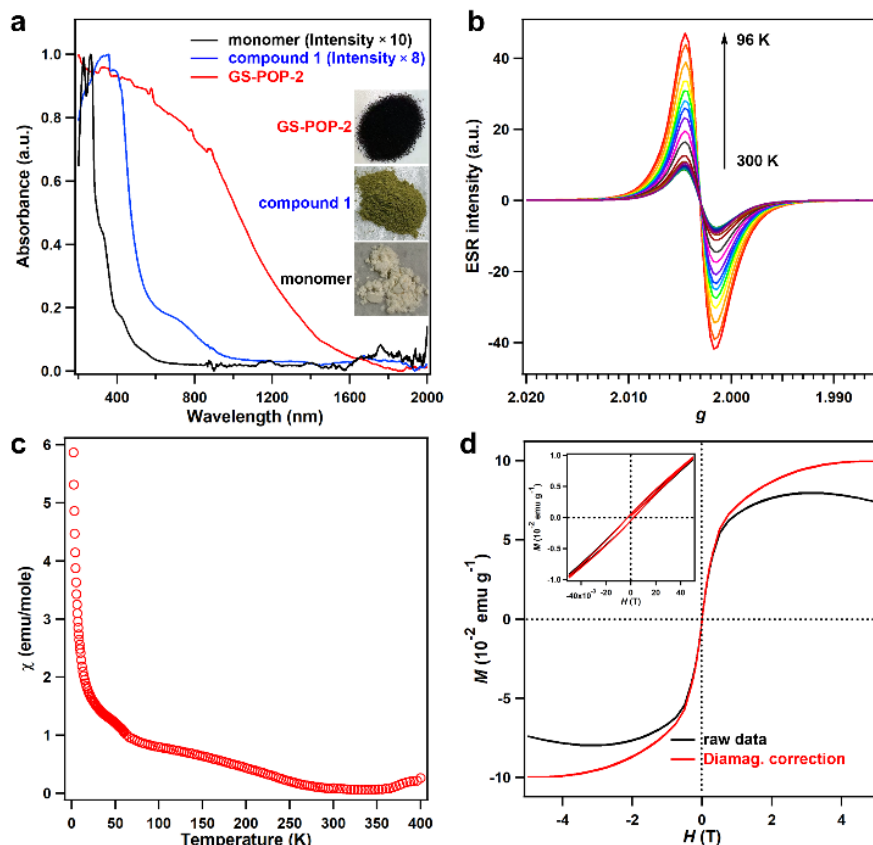


### This work: electronical isolation strategy



图一，稳定的自由基多孔聚合物设计及合成过程

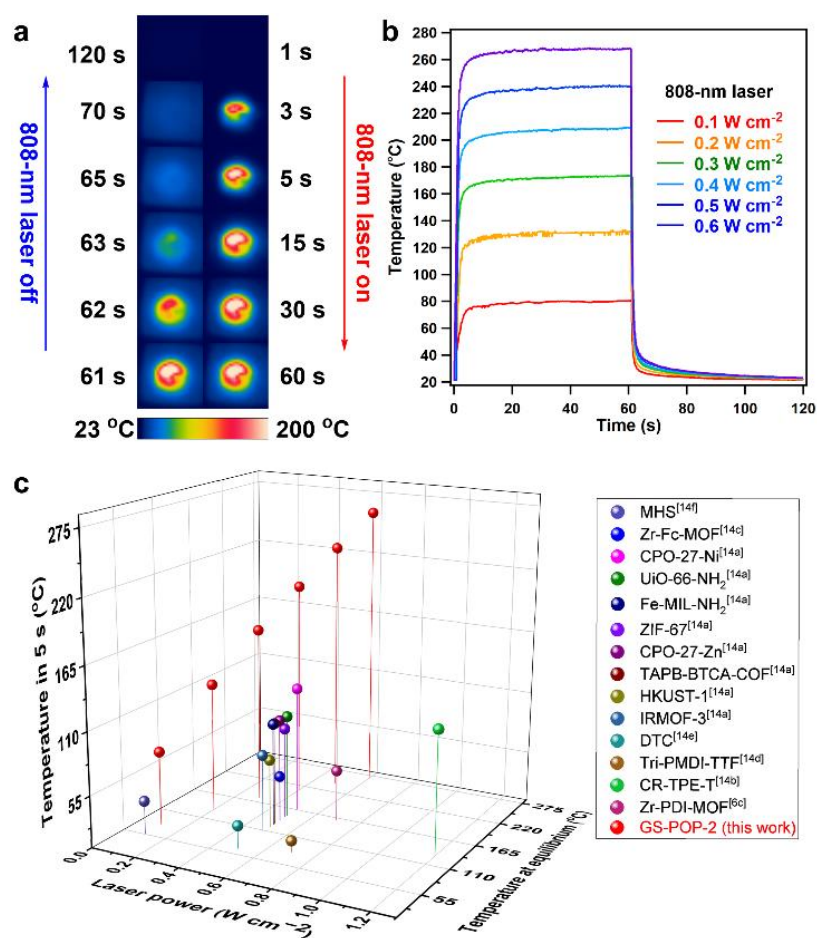
作者以均苯三乙腈为单体进行聚合，在碱性条件下，乙腈基团经碘单质处理后发生脱氢自偶联反应，生成二苯基富马腈基团，该基团具有典型的闭壳醌型和开壳基共振结构。由于结构的扭曲，双氰亚基部分中的双键断裂，并导致未配对自由基的存在，这些自由基可以沿着二苯基共轭进行局部离域。二苯基富马腈部分相互连接在边缘处，这样属于弱电子共轭，从而隔离和稳定自由基，防止它们形成共价键。作为对照，作者以 1,4-对苯二乙腈为单体进行聚合制备了线性聚合物(化合物 1, 图 1)，佐证了“电子隔离”策略的可行性。



图二, a) GS-POP-2, 化合物 1 和单体的紫外-可见-近红外吸收光谱; b) GS-POP-2 的温度依赖性 ESR 谱; c) SQUID 磁强计测定 GS-POP-2 的自旋磁化率 ( $\chi$ ) 的温度依赖性; d) GS-POP-2 在 2 K 时的 M-H 曲线。

GS-POP-2 表现出 200 至 1800 nm 的吸收, 而化合物 1 表现出窄而弱的吸收 600 nm 至 1000 nm(图 2a)。从 300 到 96 K 的温度依赖性 ESR 显示, GS-POP-2 的 ESR 强度随温度的增加而降低(图 2b), 这表明自旋平行性降低, 这是具有弱自旋-自旋相互作用的局域自由基的典型特征。而化合物 1 并没有表现出 ESR。同时, 为了进一步验证自由基的本质, 作者使用超导量子干涉装置(SQUID)进行磁化率测量。图 2c 显示磁化率在 300-50 K 范围内, GS-POP-2 的自旋为顺磁。在 2 K 时的磁化强度大幅增加, 并在高磁场下显示出饱和行为(图 2d), 这表示铁磁相变, 表明“电子隔离”策略构建稳定的自由基多孔聚合物

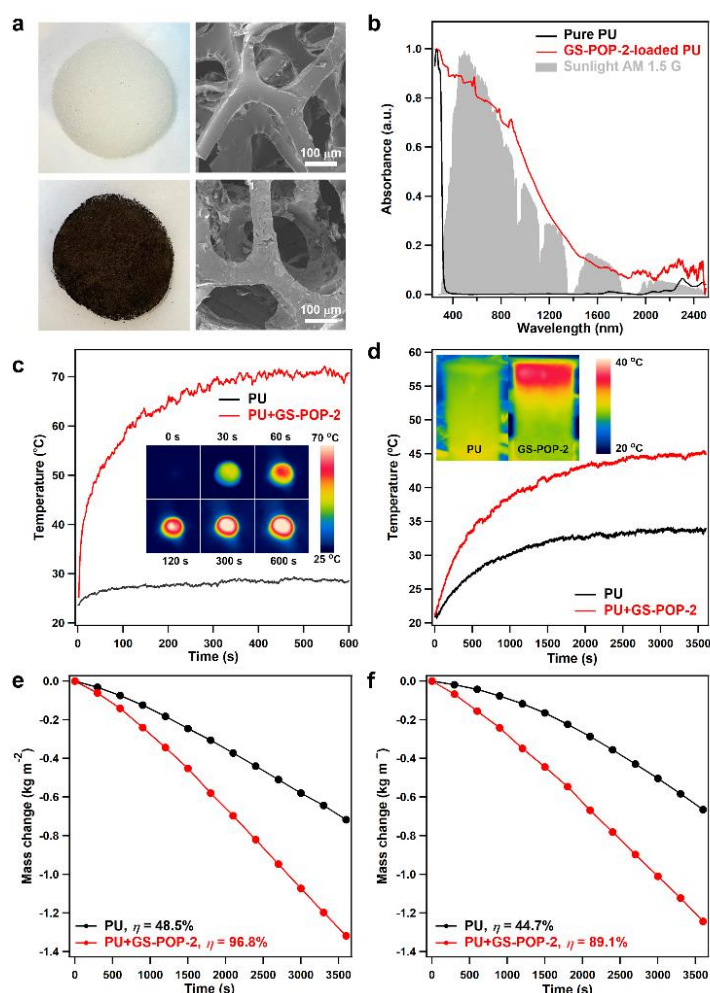
材料是可行的。



图三, a) GS-POP-2 粉末 (20 mg) 在 808 nm 激光辐照 ( $0.5 \text{ W cm}^{-2}$ ) 然后关闭的红外热像图; b) GS-POP-2 粉体在不同激光功率 ( $0.1$ 、 $0.2$ 、 $0.3$ 、 $0.4$ 、 $0.5$  和  $0.6 \text{ W cm}^{-2}$ ) 808 nm 激光照射下的光热转换行为; c) 目前已报道的多孔材料的光热效果对比图。

接着, 作者考察了 GS-POP-2 的光热性能 (图 3)。在  $0.1 \text{ W cm}^{-2}$ , 808 nm 激光照射下, GS-POP-2 粉末的表面温度在 5 s 内急剧升至约  $74.1 \text{ }^\circ\text{C}$ , 然后在光移除后 5 s 之内迅速降至  $26.2 \text{ }^\circ\text{C}$ , 由此显示出高效的光热转换。作者通过改变激光功率, 同样发现这种快速的升温-降温过程。当激光功率增加到  $0.6 \text{ W cm}^{-2}$ , GS-POP-2 粉末的表面温度在 5 s 内急剧升至约  $259.7 \text{ }^\circ\text{C}$ , 平衡 60 s 进一步增加到  $268.$

3° C。通过定量评估，在 808 nm 激光下，GS-POP-2 的光热转化效率高达 68.1%，显示了优异的光热性能。在温度增量方面，光热性能优于所有报道的光热材料（图 3c）。而且，整个转化过程，GS-POP-2 也表现出优异的光稳定性，优于许多有机光热材料。红外光谱和 CO<sub>2</sub> 吸附等温线测量结果表明，经过激光辐照后，GS-POP-2 的化学结构和多孔结构都保持不变。长期稳定性测试表明，GS-POP-2 中的自由基即使在光、氧和离子的存在下也基本稳定。



图四, a) 纯 PU 泡沫和 GS-POP-2 负载 PU 泡沫的照片和 SEM 图; b) 纯 PU 泡沫和 GS-POP-2 负载 PU 泡沫的吸收光谱; c) 纯 PU 泡沫和

GS-POP-2 负载 PU 泡沫在模拟太阳光 ( $1.0 \text{ KW cm}^{-2}$ ) 下的温度变化曲线；  
d) 纯 PU 泡沫和 GS-POP-2 负载 PU 泡沫浮在水面上的温度随照射时间的变化曲线；  
e) 在模拟阳光下，纯 PU 泡沫和 GS-POP-2 负载 PU 泡沫的水分蒸发曲线；  
f) 在模拟阳光下，纯 PU 泡沫和 GS-POP-2 负载 PU 泡沫的海水蒸发曲线。

最后，作者将这种性能优异的多孔聚合物光热材料应用于太阳能驱动的水蒸发系统构建（图 4）。他们采用低导热性的多孔聚氨酯泡沫（PU）作为支撑材料。通过简单的滴涂法，将 GS-POP-2 负载在 PU 泡沫上，获得黑色的 PU + GS-POP-2 泡沫。改变不同的 GS-POP-2 量，可以通过扫描电子显微镜（SEM），观察到 GS-POP-2 在 PU 泡沫的孔表面聚集成微小的聚集体，该微小的聚集体有助于 PU 泡沫中的 GS-POP-2 有效地吸收太阳能。为了实际证明这种有效的水蒸发系统，作者将整个装置放在 1 个太阳光下照射，得到太阳能驱动水蒸发高达 96.8% 的效率和  $1.402 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1}$  的水蒸发速率。进一步，作者还利用该体系对海水进行了实际的海水淡化应用。与纯水相比，GS-POP-2 的海水蒸发速率仅有少量降低，为  $1.293 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ ，效率为 89.1% (图 4d)。

该文章发表在近期 *Angew. Chem. Int. Ed.* 杂志 (doi:), 华南理工大学发光材料与器件国家重点实验室作为第一完成单位，文章的第一作者是博士生苏艳，共同第一作者为陈仲鑫博士，通讯作者为张玉建教授和顾成研究员，清华大学徐宏教授为本工作提供了理论模拟支持。该工作得到了国家自然科学基金、广东省基础与应用研究基金、

广东省自然科学基金、浙江省自然科学基金等青年项目和国家留学基金委的资助。

## 11-12 月份境内外学者来国重室访问交流情况

报告人	工作单位	职称	报告题目	时间
吴奇	深圳大学、香港中文大学	教授	从“何为基础研究？”谈起...	11月12日
司锐	中山大学	教授	利用 X 射线吸收精细结构谱学技术研究负载型小尺寸催化剂	11月12日
周其凤	北京大学原校长	教授	“人文化成”	11月29日
石峰	北京化工大学	教授	宏观超分子组装及其应用	12月21日
帅志刚	清华大学	教授	有机光电材料的激发态理论与应用	12月28日