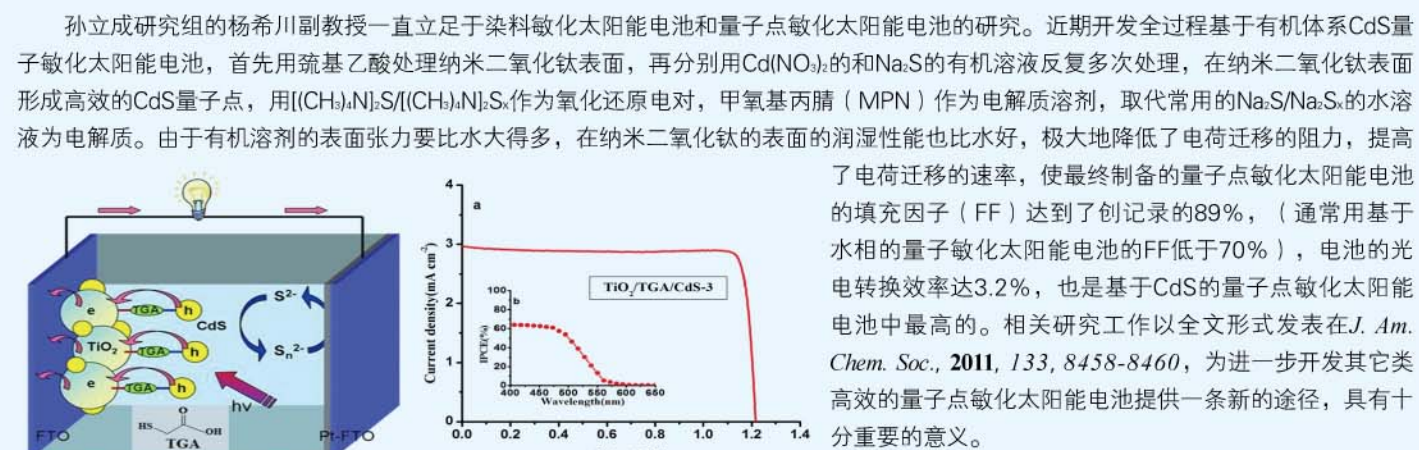


基于 [(CH₃)₄N]₂S/[[(CH₃)₄N]₂S]_x 有机相电解质的Cds量子敏化太阳能电池

(*J. Am. Chem. Soc.*, 2011, 133, 8458-8460)



(基于 [(CH₃)₄N]₂S/[[(CH₃)₄N]₂S]_x 有机相电解质的 CdS 量子敏化太阳能电池结构和性能图)

具有长激发态寿命的 Ru^{II} 络合物作为光敏剂有效提高了基于 TTA 上转换的效率

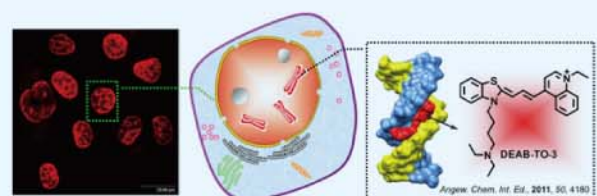
(*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, 50, 1626-1629)

赵建章教授研究组致力于过渡金属络合物激发态的调控及其应用的研究。通过将有机发色团花簇引入 Ru^{II} 络合物的配体合成了 Ru-4, 获得了长达 58.4 μs 的发光寿命, 是母体化合物 Ru-1 (τ = 0.45 μs) 的 146 倍。并结合 DFT/TDDFT 理论计算从电子结构上表明 Ru-4 的 T₁ 是³L 态, 而不是传统的³MLCT 态, 这是 Ru-4 发光寿命延长的主要原因。基于 TTA (三重态-三重态-湮灭) 的上转换是一种实现低能量光波向高能量光波转换的技术, 可以提高对太阳光长波段范围的有效利用, 在太阳能光电转换中具有巨大的应用价值。赵建章教授研究组首次研究了三重态敏化剂激发态寿命对基于 TTA 上转换效率的影响, 选用具有长激发态寿命的³L 的 Ru-4 (τ = 108.0 μs) 作为三重态敏化剂, 与传统的具有短激发态寿命的³MLCT 的母体化合物 Ru-1 (τ = 0.45 μs) 对比, Ru-4 (Φ_{UC} = 9.6%) 的上转换效率是 Ru-1 (Φ_{UC} = 0.9%) 的 10 倍。采用波长为 473 nm 和 532 nm 的激发光源均得到了波长为 400 nm 的上转换发光, 反斯托克斯位移达到 0.77 eV。研究还发现 DPA 对³L 的淬灭常数是³MLCT 的 223 倍, 充分表明三重态敏化剂的³L 与 DPA 三重态之间具有更高的能量传递效率。相关研究工作已经发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, 50, 1626-1629, 该研究为设计高上转换效率的功能材料提供了重要的理论和实验指导。



一种高效的近红外荧光标识物应用于活细胞内 DNA 荧光成像和定量检测

(*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, 50, 4180-4183)



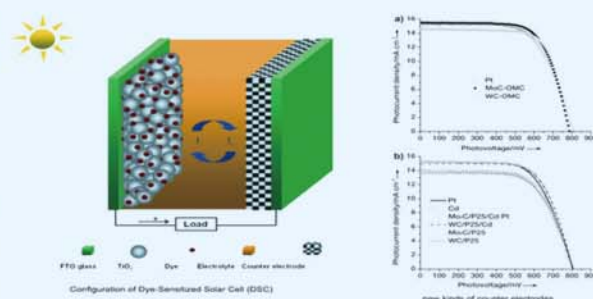
(DNA 小沟络合物 DEAB-TO-3 的结构及其对活细胞的荧光成像)

彭孝军教授研究组面向生物分子荧光成像及医疗诊断领域的重大需求, 开发出了可用低廉的红色半导体激光器 (633 nm) 激发的近红外荧光染料 (DEAB-TO-3)。DEAB-TO-3 具有非常低的固有荧光, 与 DNA 结合呈现强烈荧光响应 (显著增强 97 倍), 较传统紫外激发的 DAPI 及诱导致癌的溴乙锭 (EB) 等商品化染料灵敏度大大提高, 并实现了相对于 RNA 的 DNA 选择性。此外, DEAB-TO-3 具有良好的活细胞通透性 (低浓度短时间染色), 对细胞核染色特异清晰, 可应用于活细胞荧光成像及流式技术中对 DNA 定量检测。相关研究工作发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, 50, 4180-4183, 为生物大分子荧光标识物的广泛应用及新结构的设计提供了重要依据。

新型低成本无机类铂催化剂的研究

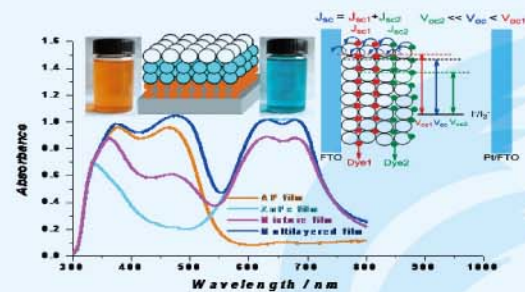
(*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, 50, 3520-3524)

马廷丽教授研究室在国家 863 计划和 NSFC 的资助下, 成功地研发了一系列高效低成本的无机纳米类铂催化材料。染料敏化太阳能电池 (DSC) 是一种环保新型第三代光伏电池。迄今为止对电极通常选用昂贵的铂来做催化材料, 由于成本高、资源有限, 严重限制了电池的产业化进程。该小组利用简单的一步法化学合成了碳化钨和碳化钼等催化材料, 并将其负载于有序介孔碳上制作成对电极应用于太阳能电池中, 取得了很高的光电转换效率, 催化活性达到或超过了传统的铂金电极。相关研究成果发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2011, 50, 3520-3524。该研究成果大大拓宽了太阳能电池和燃料电池的电极材料的取材范围, 降低了电池的成本。



基于膜转移技术的新型复合染料敏化太阳电池

(*Adv. Mater.*, 2011, 23, 2764-2768)

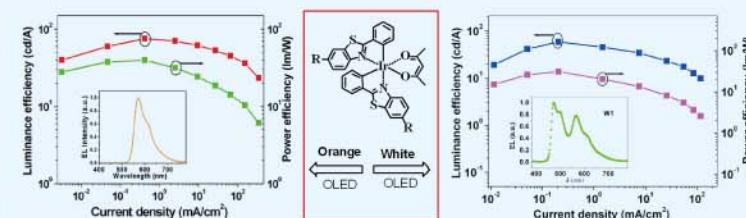


马廷丽教授研究室成功开发了一种简单的基于膜转移技术的新型复合染料敏化太阳能电池 (DSC), 有效解决传统叠层 DSC 中可见光染料和近红外染料开路电压不匹配的难题, 避免染料协同敏化时染料间不利的相互作用。此外, 该技术具有简单、方便、成本低及高效等优点, 且在膜转移过程中没有引入任何化学物质。还可方便地引入多种能隙不同的半导体及多种不同的染料, 从而克服了传统 DSC 结构对半导体和染料的限制。相关研究成果在 *Ach. Mater. (Adv. Mater.)*, 2011, 23, 2764-2768 上发表。

新型铱配合物的高效橙光和白光有机电致发光器件

(*Adv. Mater.*, 2011, 23, 2823-2827)

李久艳老师研究组致力于铱配合物类磷光材料及其高效有机电致发光器件 (OLEDs) 的研究, 开发出了新型苯基苯并噻唑铱配合物类橙色磷光材料, 并获得了高效率的橙光和二元白光 OLEDs。2-苯基苯并噻唑铱配合物是用于制备橙光和二元白光 OLEDs 的传统橙色磷光材料, 在对其进行性能优化时, 当取代基引入到单独的苯环上时, 经常在优化发光效率的同时导致发光颜色的移动 (有时蓝移到绿光), 致使其不能再与蓝光材料组合制备理想的二元白光 OLEDs。该研究组发现, 当取代基引入到苯并噻唑的苯环上时, 由于取代基的电子特性只对配合物分子的 HOMO 和 LUMO 高度微调, 而分子的 HOMO-LUMO 能带宽度几乎不受影响, 因而在优化发光效率的同时, 分子发光颜色保持橙色。如此设计合成的三氟甲基或者氟取代的铱配合物, 其单色光 OLEDs 获得了 76 cd A⁻¹ 的电流效率和 45 lm W⁻¹ 的功率效率, 是文献上迄今报道的橙光 OLEDs 最高效率。由这些橙光铱配合物与传统的蓝光铱配合物 Firpic 组合制备的二元白光 OLEDs 也获得了 68.6 cd A⁻¹ 和 34 lm W⁻¹ 的效率, 同样是迄今所报道的二元白光 OLEDs 的最高亮度效率。相关研究成果已在 *Adv. Mater.*, 2011, 23, 2823-2827 上发表。



(新型橙光铱配合物的分子结构及其单色光和白光 OLEDs 的性能表征)

简报

精细化工国家重点实验室
大连理工大学

(2011年第2期)

STATE KEY LABORATORY OF FINE CHEMICALS
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

专题报导

辽宁省委书记王珉一行来我校调研

4月12日下午, 辽宁省委书记、省人大常委会主任王珉一行来我校调研, 走进精细化工国家重点实验室、创新实验学院、精密与特种加工教育部重点实验室和刘长春体育馆, 详细了解我校的教学科研和学生的学习生活情况, 指出, 高等教育要以深化教学改革为核心, 进一步提高教学科研水平, 加强产学研结合, 高度重视学生的全面发展, 着力提高学生的实践能力和创新能力, 为实现辽宁全面振兴提供人才保障和智力支撑。

省委常委、大连市委书记夏德仁, 省委常委、秘书长周忠轩, 大连市市长李万才, 省直有关部门负责同志参加调研。校党委书记张德祥, 常务副校长郭东明, 副书记兼副校长姜德学, 校长助理曲景平、李成恩等陪同调研并介绍我校情况。



在西校区的“大连理工大学校园规划总平面图”展示牌前, 张德祥书记向王珉书记一行介绍了近几年校园规划及建设情况, 感谢辽宁省、大连市对我校发展的大力支持。

王珉书记一行首先来到坐落在西校区的精细化工国家重点实验室。校长助理兼化学与环境生命学部部长曲景平教授向王珉书记一行汇报了实验室的历史沿革、团队建设及人才培养、国内外合作与交流以及科研成果等。王珉书记对精细化工国家重点实验室在染料及其光化学、精细化工新材料、精细化工清洁制备技术等方面取得的科研成果给予了肯定, 希望重点实验室持续支撑和引领我国精细化工领域的科学创新和产业发展、为辽宁等东北老工业基地振兴做出重要贡献, 并高兴地到实验室签名留念。随后, 参观了分析测试平台和合成实验室。

学术活动

2010年诺贝尔化学奖获得者根岸英一、铃木章受聘为我校名誉教授



应我校校长、中国工程院院士欧进萍的邀请, 3月3日, 2010年诺贝尔化学奖获得者根岸英一教授和铃木章教授专程来我校访问讲学, 并受聘我校名誉教授。这是两位教授于去年获诺贝尔化学奖之后, 首次一起访问我国。

3月3日上午, 受聘仪式暨报告会在伯川图书馆报告厅举行。2010年诺贝尔化学奖获得者根岸英一教授和铃木章教授分别从欧进萍校长手中接过聘书并佩戴校徽, 正式受聘为我校名誉教授。这是我校继2009年聘请2001年诺贝尔化学奖获得者野依良治教授之后, 再次同时聘请两位诺贝尔化学奖获得者为我校名誉教授。副校长李桂玲教授、校长助理曲景平教授等出席受聘仪式和报告会。