

专题: E 新型有机发光材料和光电特性

## 非典型生色团化合物的簇聚诱导发光

袁望章\* 张永明\*

上海交通大学化学化工学院, 上海 200240

有机发光材料因其在光电器件、生物影像、生物与化学传感等领域的广泛应用而受到人们的广泛关注。传统发光化合物多具有大的共轭结构单元, 而越来越多的研究表明, 某些不含传统生色团的化合物, 如淀粉、纤维素、聚乙烯亚胺 (PEI)、聚丙烯腈等在一定条件下也能发光。<sup>[1]</sup> 对这些非典型生色团发光化合物的研究不仅具有重要的基础研究意义, 而且有望获得新的应用。目前, 对这些化合物发光机理的研究尚处于初级阶段, 许多解释都不能应用于其他体系; 即便对同一体系, 人们也存在不同看法。我们发现大米等天然化合物能够发光, 进一步检测淀粉、纤维素、糖类等化合物, 发现其稀溶液不发光, 但在固态却能发光, 在此基础上, 我们提出非典型生色团的簇聚及电子云共享来解释此类化合物的发光。<sup>[2]</sup> 簇聚基团作为真正的发光源, 其形成和构象刚硬化对发光至关重要。后续对聚丙烯腈 (PAN) 研究进一步证明了“簇聚诱导发光 (Clustering-Triggered Emission)”机理的合理性。<sup>[3]</sup> 簇聚及其带来的电子云共享使整个体系的共轭扩展、电子离域程度增加, 从而易于受激发射。同时, 电子云共享使化合物构象实现了一定程度的刚硬化, 在聚集状态 (如固态粉末、薄膜) 下, 簇聚生色团的构象刚硬化程度进一步增加, 从而发光增强。这一簇聚诱导发光机理不仅合理解释了我们的体系, 也可扩展至其他体系, 同时我们相信其可用来指导对非典型生色团化合物的自由设计。<sup>[4]</sup>

关键词: 非典型生色团, 簇聚诱导发光, 电子云共享, 构象刚硬化

### 参考文献

- [1] Yuan, W. Z.; Zhang, Y. *J. Polym. Sci. Polym. Chem.* in press.
- [2] Gong, YY.; Tan, YQ.; Mei, J.; Zhang, YR.; Yuan, WZ.; Zhang, YM.; Sun, JZ.; Tang, B. Z. *Sci. China Chem.* **2013**, *56*, 1178.
- [3] Zhou, Q.; Cao, B.; Zhu, C.; Xu, S.; Gong, Y.; Yuan, W. Z.; Zhang, Y. *Small*, **2016**, *12*, DOI: 10.1002/sml.201601545.
- [4] 宾鑫, 罗卫剑, 袁望章, 张永明, 化学学报, *Acta Chim. Sinica* DOI: 10.6023/A16080423.

\* 基金支持: 国家自然科学基金面上项目 (51473092)、上海市青年科技启明星项目 (15QA1402500)。

\*通讯联系人: 袁望章, 副研究员, 021-34202613, wzhyuan@sjtu.edu.cn。

\*通讯联系人: 张永明, 教授, 021-34202613, ymzs@sjtu.edu.cn。