

宁波材料所等在强耦合研究方面取得进展

强耦合是存在于两个以上系统中相互作用的自然现象。当强耦合产生时，其系统在某些方面的特性与原始特性相比将会出现巨大差异，例如光学响应、电学响应与振动响应都会在强耦合时发生明显的改变。由于现阶段缺乏对此类现象的深入研究，导致其很难充分在实际问题中得到应用。但强耦合现象时材料特性产生的诸多变化有着很大的应用潜力，例如目前有研究表明利用强耦合现象可以对生物科技材料的化学反应速率与荧光光谱特性进行改性，从而满足所需的要求。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所所属慈溪医工所Remo课题组与意大利技术研究所（IIT）、路易斯安娜州立大学（美国）和中国吉林大学多方展开合作，通过研究改变J-聚合物中（两部分组成）一部分的浓度对强耦合现象的作用，深入了解强耦合的作用机理。具体来说，研究者通过遵循静态和动态的研究方法，得到了达到Rabi分裂（高耦合强度）的最优条件。此项研究成果对将强耦合现象由基础科学转化为应用科学有着重要的意义，并为后续的研究提供了指导性的意见。该研究中，由动态分析方法得出的结果表明，建立一套完整的、可预计此类系统特性随时间变化的模型对强耦合现象的应用至关重要。

图1展示了在纳米结构器件与J-聚合物分子之间发生的强耦合现象。图1（左）为纳米结构器件的SEM图像，可以看出在金板表面规律排布着纳米孔（标尺为310 nm）；图片中还包含了器件的示意图，纳米器件与J-聚合物分子具有相似的波长响应（约为630 nm）；J-聚合物吸收峰与吸收峰强度随浓度的变化规律为，峰位均在630 nm周围，吸收峰强度随浓度的提高而增加。图1（右）为J-聚合物与纳米器件组合后的吸收光谱图，可以看出，材料本征的吸收峰消失，新出现的吸收峰在570-600 nm与650-700 nm之间，吸收峰位置随聚合物浓度提高而发生更强的分裂。近年来，对于此种分裂的增强机理的研究逐渐成为热点。此项研究成果将为后续的研究提供指导性的意见。

该成果已发表在学术期刊Nanoscale上，标题为The role of Rabi splitting tuning in the dynamics of strongly coupled J-aggregates and surface plasmon polaritons in nanohole arrays (DOI: 10.1039/C6NR01588C)。

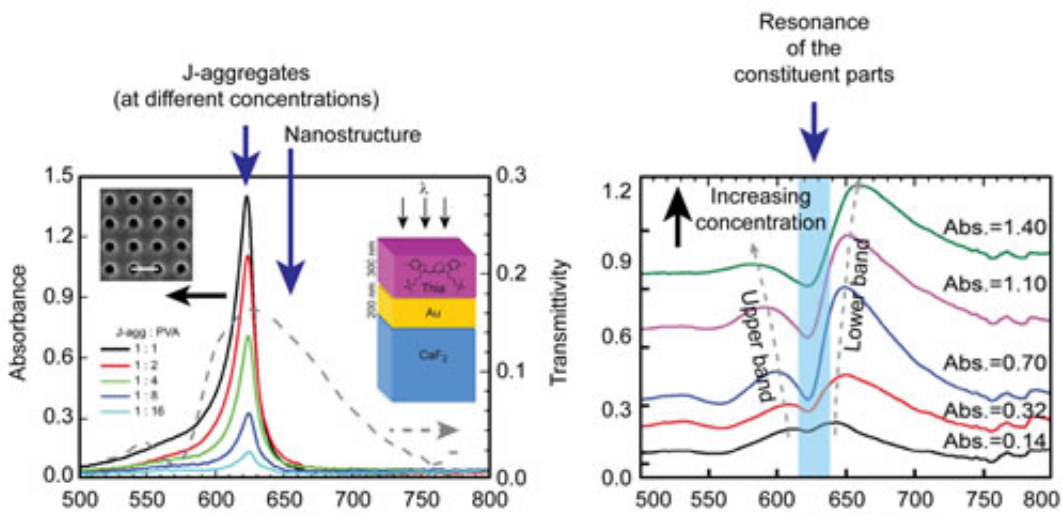


图1 纳米结构器件的SEM图像（左）和J-聚合物与纳米器件组合后的吸收光谱图（右）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/125737.html>