

三聚体分子内单体向二聚体能量转移的超快光谱研究取得进展

物理研究所

中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室翁羽翔研究组和山东大学李希友小组合作,应用飞秒时间分辨瞬态吸收光谱研究了二酰亚胺三聚体分子中单体向二聚体的传能过程。由于单体和二聚体分子的吸收光谱重叠,他们提出了单体及二聚体分子的共激发模型,在该模型的基础上通过对时间分辨瞬态吸收光谱进行奇异值分解,获取中间体组分信息,并进一步进行全局参量光谱和动力学拟合,获得了激发态光谱及衰减动力学,从而确定了单体向二聚体传能的途径。测得的传能时间常数为0.8ps,与光合细菌外周天线捕光蛋白色素复合体中单体到二聚体间的传能过程十分接近(0.8-0.9ps)。此项工作的结果发表在J. Am. Chem. Soc., 2009, 131 (1), pp 30-31。

自然界光合体系利用有限的色素分子进行光捕获。为了拓宽光谱的吸收范围,从而在有限的条件下获取更多的太阳能,光合系统通常会采取色素分子多重聚集的方式,利用不同聚集吸收光谱的差异,达到拓展吸收光谱的目的。其中光合细菌外周天线捕光蛋白色素复合体(LH2)便是一个典型的例子。LH2蛋白环形骨架上有两个相应的色素分子环,一个是细菌叶绿素单体形成的环,吸收光谱峰位为800nm,另一个为叶绿素二聚体形成的环,吸收光谱峰位位于850nm。传能方向是由单体环到二聚体环,即单体到二聚体的传能过程。利用人工模拟系统来复制这一传能机理一直是国际上研究的重点。

山东大学化学系李希友研究组以三聚氰胺分子为中心,连接三个二酰亚胺单体分子,从而合成了共价连接的三聚体。通过分子结构模拟可知,其中的两个二酰亚胺单体呈面对面的空间构型,能够形成二聚体。而另一个二酰亚胺分子则以单体形式存在。这种二聚体加单体的结构也得到了吸收光谱和核磁共振光谱的支持。但荧光光谱实验揭示该三聚体分子和LH2一样,有可能存在由单体到二聚体的光激发能的传递过程。

该研究工作得到国家自然科学基金委和教育部的支持。

中国科学院-当日要闻

- 丁仲礼视察南海海洋所
- 国务院扶贫开发领导小组办公室给中科院发来...
- 中英两国首脑见证 中科院与英国企业签署两...
- 中日韩共建世界最大射电望远镜阵
- 白春礼致信勉励成都教育基地学子
- 禽流感病毒RNA聚合酶P/亚基“真相”被...
- 图片故事: 暖春北川
- 路甬祥在“浙江论坛”新年首讲上论创新
- 《科学》社论: 中美科技合作30年
- 韩启德考察华南植物园

