

中国科大在界面物理化学的非线性光谱研究上取得新进展

文章来源：中国科学技术大学

发布时间：2014-02-19

【字号：小 中 大】

中国科学技术大学教授罗毅研究团队的副教授叶树集小组在界面蛋白质分子结构表征方面获新进展。该小组在国际上首次成功测出界面蛋白质的酰胺III谱带信号，解决了如何区分界面蛋白质 α -螺旋结构和无规卷曲结构这一界面表征难题，研究成果发表于国际期刊*J. Am. Chem. Soc.* 2014, 136(4), 1206-1209上。

如何精确表征蛋白质，特别是界面蛋白质的分子结构是理解蛋白质结构演变的关键，是国内外学者共同面临的一个非常重要的难题。针对该难题，该小组发展了界面光谱多谱带协同表征方法，首次利用和频光谱技术成功测出了常规手段无法测量的界面蛋白质酰胺III信号。虽然 α -螺旋与无规卷曲结构的酰胺I谱带振动峰都位于 1650 cm^{-1} 左右，但在酰胺III谱带区域，它们的振动峰分别位于 1260 cm^{-1} 以上和 1260 cm^{-1} 以下，研究发现两种结构所对应的酰胺III谱带特征峰面积比与蛋白质中无规卷曲结构含量成线性关系。将酰胺I和酰胺III信号结合起来，解决了如何区分界面蛋白质 α -螺旋与无规卷曲结构这一界面蛋白质多年的难题。审稿人给予了该工作极高的评价，其中一审稿人认为该工作解决了一个蛋白质表征上的缺口，提供了新的光谱窗口；另一审稿人说该工作是一个重要突破。

此外，在手性分子理论以及非线性光谱理论的启发下，该研究组成功发展了免标记的手性与非手性界面光谱表征技术，原位、实时地表征了胆固醇分子在生物膜上的组装与运输行为：胆固醇分子以 10° 左右的倾斜取向角度插入中性生物膜中，并停留在生物膜磷脂双层膜的外层，在纯水环境下没有发生翻转行为(flip-flop)，胆固醇浓度较低和较高时分别以不同方式组装。该成果发表于*J. Phys. Chem. Lett.*。该技术将为胆固醇在真实细胞环境下的组装与动力学行为研究提供分子水平上的表征技术与研究思想指导。

叶树集研究小组作为国际上利用非线性和频光谱技术研究界面蛋白质分子结构与动力学仅有的几个小组之一，发展了具有特色的表面与界面生物分子结构表征手段，并围绕生物界面相关物理化学问题及其新表征方法的发展开展系统研究，在*JACS*、*Langmuir*、*J. Phys. Chem. C*、*Analyst*等国际期刊上发表多篇系统性文章，研究成果被*JACS*、*PNAS*、*Ann. Rev. Anal. Chem.*和*Chem. Rev.*等介绍与引用，获得国内外同行的高度认可。由于该小组系统而有特色的研究工作，2013年Elsevier出版社邀请该小组为丛书*Advances in Protein Chemistry and Structural Biology*撰写综述论文，成为该丛书1944年创刊以来，第五篇以国内为第一作者单位署名发表的文章。

上述研究工作得到了科技部、国家自然科学基金委、中央高校创新团队等资金资助。

打印本页

关闭本页