

倏逝波成像生物传感器的发展及应用

IN-7

靳刚

中国科学院力学研究所, 北京 100190 北四环西路 15 号 (gajin@imech.ac.cn)

中国科学院生物物理研究所, 北京 100101 朝阳区大屯路 15 号

在光学全反射条件下, 两相界面光疏介质一侧会出现法向分布小于光波长的倏逝波场, 由于其局域分布的特点, 已经被用于微区物理性质特性化的光学检测技术中。如: 全内反射荧光显微镜 (TIFM) 中, 倏逝波用于荧光激发; 表面等离子体共振 (SPR) 生物传感器中, 倏逝波用于生物分子的无标记检测的检测光波; 近场光学显微镜中, 倏逝波用作近场扫描光探针等。大多数二维纳米材料超薄, 其局域分布的不均匀性难以研究, 而倏逝波的局域特性为二维纳米材料物性的研究提供了可能性。我们利用界面全反射条件, 构建了一种倏逝波一步成像的方法, 利用倏逝波与二维纳米材料间的相互作用和实验条件的优化, 可以实现二维纳米材料的倏逝波成像, 其纵向分辨率可以达到 0.1 纳米的水平, 而横向分辨率也仅受光学衍射极限的限制。本报告将展示成像原理、实验方法学和条件优化等研究结果, 并利用典型二维纳米相位体样品—蛋白质分子膜层分布的实验实例, 展示该方法的成像效果。最后探讨该方法学在生物传感器领域的发展和应用, 包括传感器结构、采样方法、灵敏度和检测极限的优化设定、自动运行以及典型生物医学应用实例。