

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本

页] [关闭]

论文

表面等离子共振效应中传统近似理论与薄膜光学理论

张江涛¹, 顾铮先², 邓传鲁³

1. 上海理工大学
2. 上海理工大学光电功能薄膜实验室
3. 上海理工大学理学院

摘要:

指出Kretschmann模型的传统表面等离子共振(SPR)公式在求解金属薄膜的参数时存在近似性, 采用更为严密的薄膜光学理论, 通过薄膜膜系的特征矩阵, 得出SPR衰减曲线。结果表明, SPR近似理论与薄膜光学理论得到的共振角及反射率幅度存在差别, 采用等高线图, 全面地给出共振角差随着金属介电常数的变化规律。进一步的实验表明, 薄膜光学理论所得模拟结果较SPR近似理论与实验值吻合地更好, 证明薄膜光学理论应用在SPR效应要优于常用的近似理论。最后, 采用两种理论对SPR传感器进行优化设计, 结果表明, 两种理论所获得的高灵敏度分布区域差异较大, 必须采用薄膜光学理论提供更精确的薄膜参数, 来优化设计高灵敏度SPR传感器。

关键词: 物理光学 表面等离子共振 薄膜光学理论 特征矩阵 共振角 灵敏度

Traditional Approximate Theory and Thin Film Optical Theory in SPR

1, 1,

Abstract:

Traditional SPR theory is approximate when determining parameters of metal film based on Kretschmann geometry, and strict thin film optical

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2017KB)
- HTML
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 物理光学
- 表面等离子共振
- 薄膜光学理论
- 特征矩阵
- 共振角
- 灵敏度

本文作者相关文章

- 张江涛
- 顾铮先
- 邓传鲁

theory is introduced. SPR attenuation curve can be obtained with characteristic matrix of film system. The results show that there is difference in resonance angle and amplitude of reflectivity between approximate SPR theory and thin film optical theory. Contour map of resonance angle deviation shows variation of resonance angle deviation under different dielectric constants of metal film. Further experimental study shows that simulation result of thin film optical theory is more consistent with experimental data than of approximate SPR theory. Finally the sensitivity of SPR sensor is discussed using approximate SPR theory and thin film optical theory respectively, and as a result, there is great difference in distribution region of sensitivity. Optical parameters of metal film can be determined more exactly using thin film optical theory, and accurate parameter combinations must be benefit to design high sensitivity SPR sensors.

Keywords: physical optics surface plasmon resonance thin film optical theory characteristic matrix resonance angle sensitivity

收稿日期 2009-10-22 修回日期 2009-12-31 网络版发布日期 2010-07-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目;教育部科学技术研究重点项目;上海市教育委员会科研项目;上海市重点学科建设项目

通讯作者: 顾铮先

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 恩德;陈才和;李岷;崔宇明.混合集成光学加速度计的信号处理和总体灵敏度[J]. 光子学报, 2004,33(12): 1428-1431
2. 王吉明;刘立人;云茂金;赵栋;刘锡民;郎海涛.电控径

向滤波器的横向超分辨与轴向焦移[J]. 光子学报, 2006,35(10): 1488-1492

3. 朱晓农;毛幼馨;梁艳梅;贾亚青;母国光.

光学相干层析系统噪音分析(I)——理论与计算

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 452-456

4. 朱晓农;毛幼馨;梁艳梅;贾亚青;母国光.

光学相干层析系统噪音分析(II)——时域OCT和频域OCT

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 457-461

5. 陈子阳 蒲继雄 .杨氏双缝干涉实验中光谱奇异现象