

2023 WORK SUMMARY

杂化表面等离子激元波 导

汇报人：

2024-01-14

目录

CATALOGUE

- 引言
- 杂化表面等离激元波导基本理论
- 杂化表面等离激元波导设计与制备
- 杂化表面等离激元波导传输特性研究
- 杂化表面等离激元波导器件应用探索
- 总结与展望

PART 01



引言

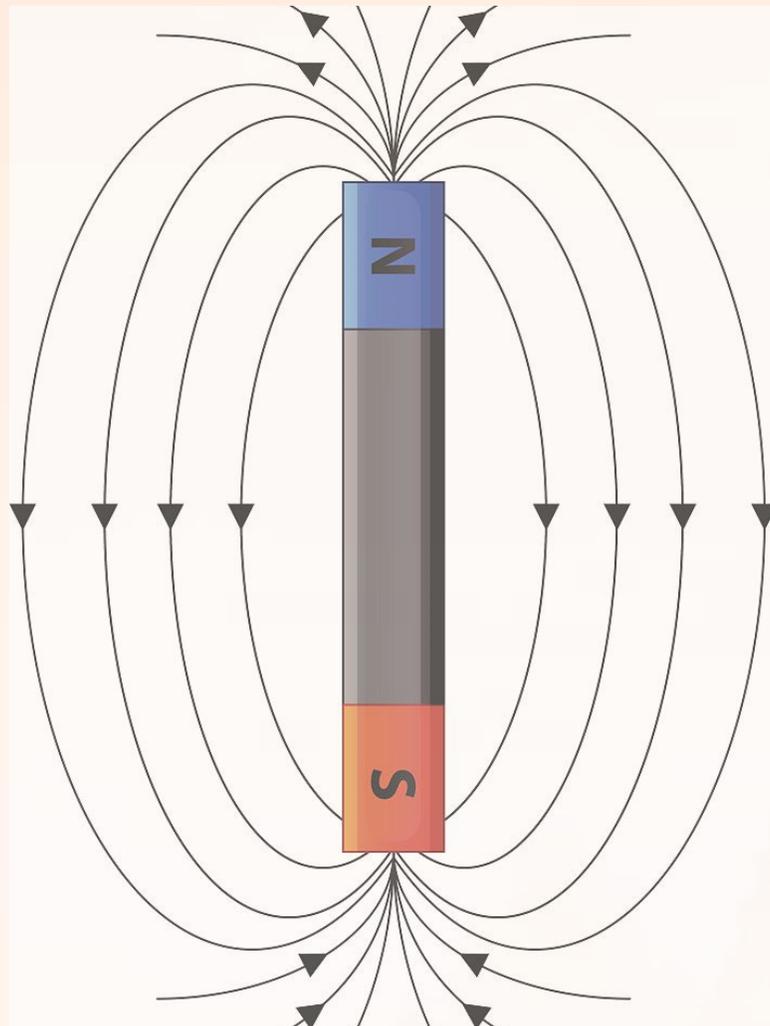
研究背景与意义

表面等离子激元光子学

表面等离子激元是光子与金属表面自由电子相互作用形成的电磁模式，具有突破衍射极限的亚波长局域和场增强特性，在微纳光子器件、超分辨成像、生物传感等领域具有广泛应用前景。

杂化表面等离子激元波导的重要性

杂化表面等离子激元波导结合了传统介质波导和表面等离子激元的优势，能够实现低损耗、长距离传输和高效光场调控，对于发展高性能、集成化的光子芯片具有重要意义。





国内外研究现状及发展趋势

01

国外研究现状

近年来，国外在杂化表面等离子体波导的理论设计、实验制备和器件应用等方面取得了重要进展，如实现了低损耗、宽带宽的波导传输，以及基于杂化波导的高效光子器件等。

02

国内研究现状

国内在杂化表面等离子体波导的研究方面起步较晚，但近年来发展迅速，已在理论设计、实验制备和器件应用等方面取得了一系列重要成果。

03

发展趋势

未来，杂化表面等离子体波导的研究将更加注重高性能、集成化和多功能化的发展方向，探索其在光通信、光计算、光传感等领域的潜在应用。



论文研究目的和内容

研究目的

本论文旨在研究杂化表面等离激元波导的传输特性及器件应用，探索其在微纳光子器件领域的潜在价值。

研究内容

首先，论文将介绍杂化表面等离激元波导的基本原理和理论模型；其次，通过实验制备和测试分析，研究杂化波导的传输特性及影响因素；最后，探索基于杂化波导的光子器件设计及应用。

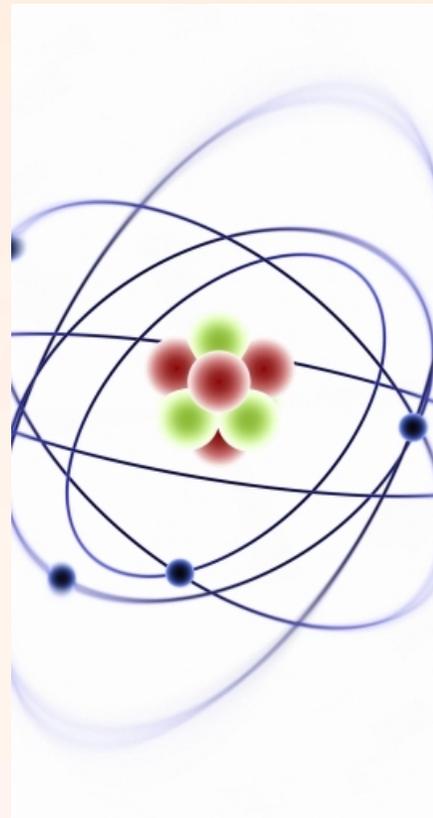
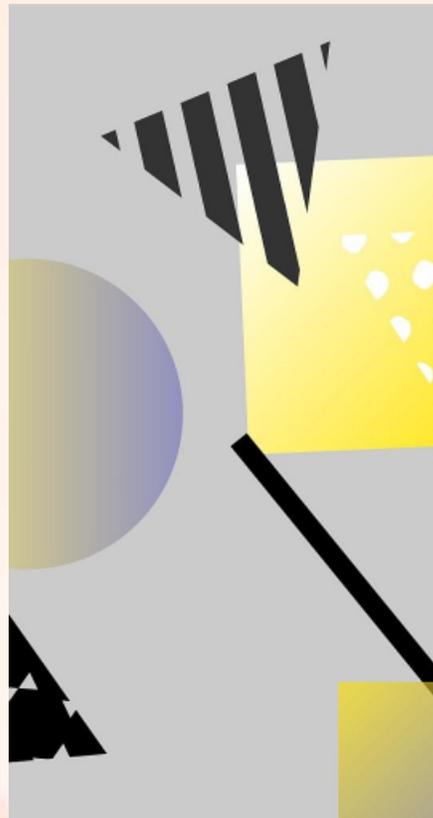
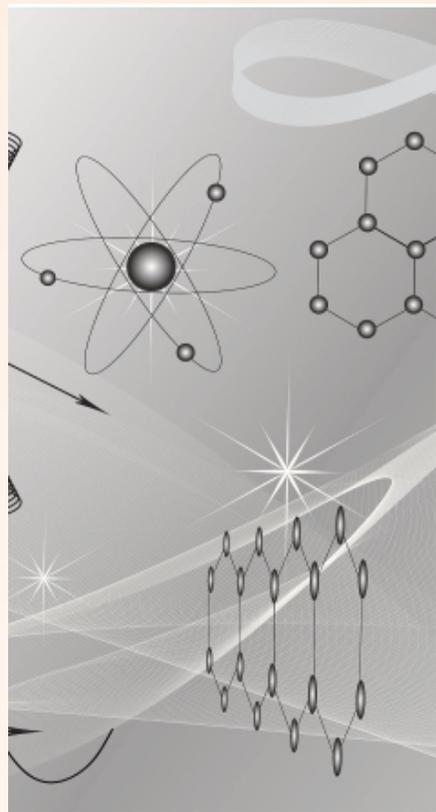
PART 02



杂化表面等离子元波导基 本理论



表面等离子激元概述



表面等离子激元定义

表面等离子激元是金属表面自由电子与光子相互作用形成的电磁模式，具有亚波长限制和场增强效应。



表面等离子激元性质

表面等离子激元具有独特的色散关系、传播长度和局域场增强等性质，使其在纳米光子学领域具有广泛应用。



杂化表面等离激元波导原理

杂化表面等离激元波导定义

杂化表面等离激元波导是一种将传统介质波导与表面等离激元波导相结合的新型波导结构，兼具两者的优势。

杂化表面等离激元波导工作原理

杂化表面等离激元波导通过合理设计结构参数，实现光场在介质波导和表面等离激元波导之间的有效耦合和传输。这种波导结构能够支持更长的传播距离和更低的传输损耗。



数值计算方法与仿真技术

数值计算方法

针对杂化表面等离子激元波导的数值计算，常采用有限元法（FEM）、时域有限差分法（FDTD）等方法进行求解。这些方法能够精确模拟光场在波导中的传输行为，为波导设计提供理论支持。

VS

仿真技术

利用专业的仿真软件（如COMSOL Multiphysics、Lumerical FDTD Solutions等），可以对杂化表面等离子激元波导进行建模和仿真分析。通过仿真，可以优化波导结构参数，提高波导性能，并为实验制备提供指导。

PART 03



杂化表面等离子激元波导设计 与制备

结构设计思路及优化方法

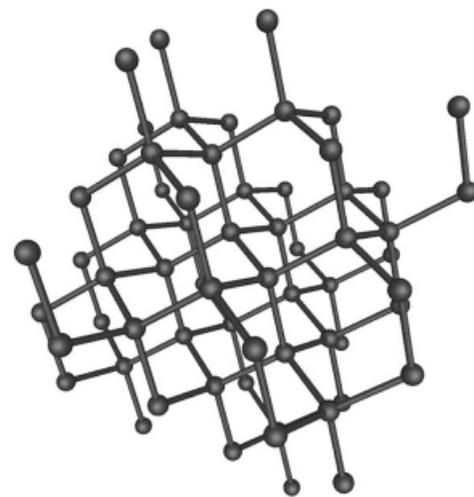
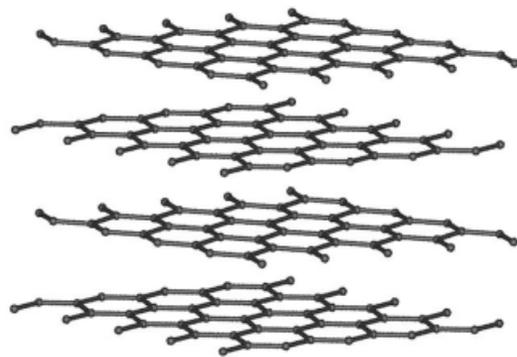
结构设计

基于电磁场理论和数值模拟方法，设计具有优异传输性能的杂化表面等离子激元波导结构。



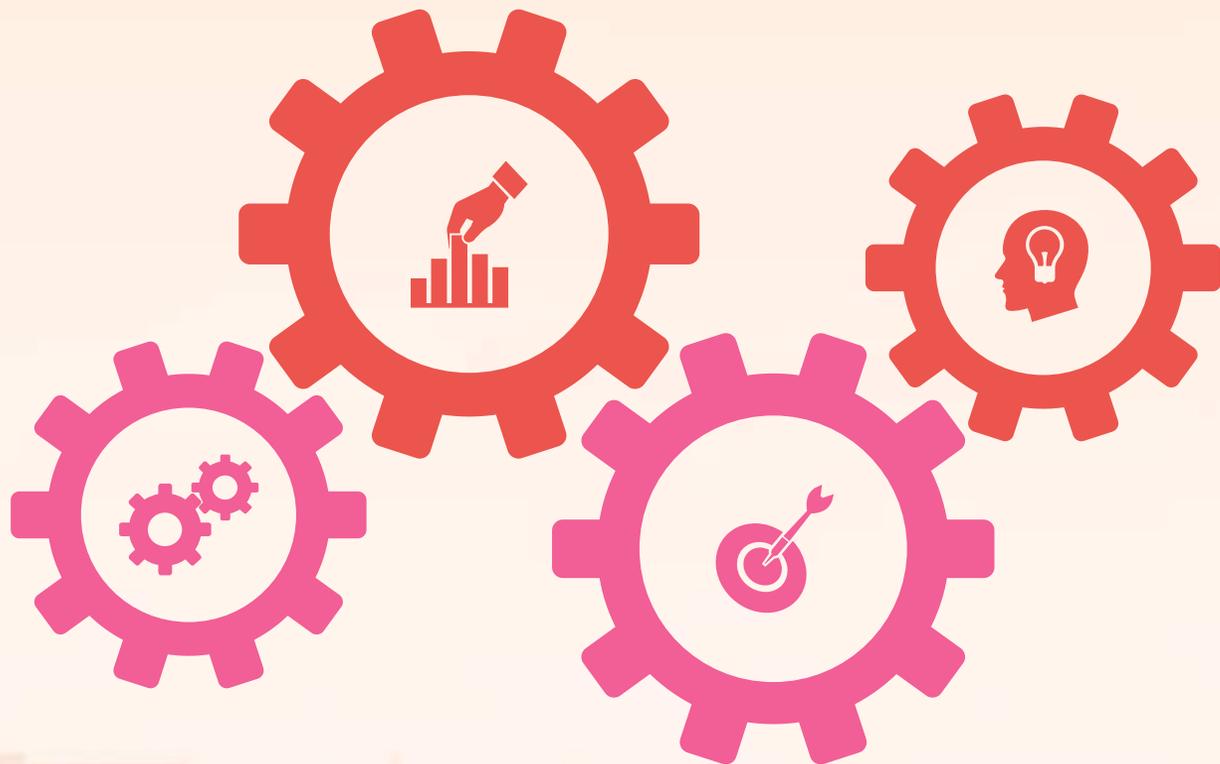
优化方法

采用遗传算法、粒子群优化等智能优化算法，对波导结构参数进行全局寻优，提高波导性能。





材料选择与制备工艺



材料选择

选用具有高折射率、低吸收损耗的材料，如硅、二氧化硅等，作为波导芯层；选用低折射率、高透过率的材料，如空气、氟化物等，作为波导包层。

制备工艺

采用微纳加工技术，如电子束蒸发、磁控溅射、离子束刻蚀等，实现波导结构的精确制备。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/868073133061006103>