

## MÔ PHÒNG CỘNG HƯỞNG PLASMON BỀ MẶT TRÊN CẤU HÌNH KRETSCHMANN BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN

Nguyễn Thị Thùy Dương<sup>1</sup>, Lê Ngọc Minh<sup>2</sup>, Lê Phước Định<sup>2</sup>,  
Lê Thị Ngọc Bảo<sup>2</sup>, Võ Thanh Tùng<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Trường THPT Nguyễn Trãi, Phú Yên

<sup>2</sup> Khoa Điện, Điện tử và CNVL, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

<sup>3</sup> Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

\*Email: vttung@hueuni.edu.vn

*Ngày nhận bài: 15/9/2020; ngày hoàn thành phản biện: 23/9/2020; ngày duyệt đăng: 02/10/2020*

### TÓM TẮT

Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng phần mềm mô phỏng dựa trên phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) để nghiên cứu cộng hưởng plasmon bề mặt (SPR) trên cấu hình Kretschmann với lăng kính được phủ vàng kim loại. Đã xác định được rằng, tại bước sóng 632,8 nm bề dày tối ưu của lớp vàng là 50 nm và hệ số phản xạ đạt cực tiểu tại góc tới 43,8°. Kết quả mô phỏng cũng cho thấy sự giảm của góc cộng hưởng khi tăng bước sóng của ánh sáng kích thích và sự tăng của góc cộng hưởng khi nồng độ của dung dịch tăng.

**Từ khóa:** Cấu hình Kretschmann, SPR, FEM.

## **SIMULATION OF SURFACE PLASMON RESONANCE ON KRETSCHMANN CONFIGURATION BY FINITE ELEMENT METHOD**

**Nguyen Thi Thuy Duong<sup>1</sup>, Le Ngoc Minh<sup>2</sup>, Le Phuoc Dinh<sup>2</sup>,  
Le Thi Ngoc Bao<sup>2</sup>, Vo Thanh Tung<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup> Nguyen Trai High School, Phu Yen, Vietnam

<sup>2</sup> Faculty of Electronics, Electrical Engineering and Material Technology,  
University of Sciences, Hue University

<sup>3</sup> University of Sciences, Hue University

\*Email: vttung@hueuni.edu.vn

### **ABSTRACT**

In this paper, we use a modeling software based on finite element method (FEM) to study surface plasmon resonance (SPR) on Kretschmann configuration with prisms coated with gold metal. It was determined that, at wavelength 632,8 nm, the optimal thickness of the gold layer was 50 nm and the reflectance falling to a minimum at an angle of 43,8°. The simulation results also showed a decrease of the resonant angle with increasing wavelength of the excitation light, and increase of the resonant angle with increases of concentration of the solution.

**Keywords:** Kretschmann configuration, SPR, FEM.



**Nguyễn Thùy Dương** sinh ngày 12/03/1986 tại Phú Yên. Năm 2009, bà tốt nghiệp cử nhân ngành Sư phạm Vật lý tại Trường Đại học Quy Nhơn. Hiện nay bà là giáo viên Vật lý tại Trường THPT Nguyễn Trãi, Tp Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên và đang theo học thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa Học, Đại học Huế khóa 2018-2020.



**Võ Thanh Tùng** sinh ngày 17/07/1979 tại Quảng Bình. Năm 2001, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Tổng hợp Huế. Năm 2004, ông tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn. Năm 2009, ông tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Belarus. Năm 2015, ông được phong hàm PGS và hiện nay là Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vật liệu áp điện, kỹ thuật siêu âm, mô phỏng lý thuyết, kỹ thuật vi xử lý và ứng dụng, xử lý tín hiệu số...



**Lê Ngọc Minh** sinh ngày 06/12/1963 tại Nam Định. Năm 1985, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý lý thuyết tại trường Đại học Tổng hợp Huế. Năm 1998, ông tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn và hiện nay công tác tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* lý thuyết chất rắn, vật lý tính toán, kỹ thuật siêu âm, mô phỏng ...



**Lê Phước Định** sinh ngày 15/10/1991 tại Thành phố Huế. Năm 2014, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý Chất rắn tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2017, ông tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn và hiện nay công tác tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* vật lý chất rắn, kỹ thuật siêu âm, mô phỏng...



**Lê Thị Ngọc Bảo** sinh ngày 31/10/1983 tại Thừa Thiên Huế. Năm 2006, bà tốt nghiệp Cử nhân ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2009, bà tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán tại trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế. Năm 2020 bà tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán tại trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế. Từ năm 2006 đến nay bà công tác tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vật lý hệ thấp chiều, vật lý mô phỏng.