

# CHẾ TẠO VÀ NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT CỦA CÁC GIẢ VẬT LIỆU HẤP THỤ HOÀN TOÀN ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG LÀM CẢM BIẾN PLASMON

## MỤC TIÊU

- Thiết kế chế tạo siêu vật liệu hấp thụ hoàn hảo bằng phương pháp in khắc quang học và khống chế các điều kiện công nghệ thích hợp để thu được vật liệu với nhiều cấu trúc khác nhau hoạt động trong nhiều dải tần khác nhau.
- Nghiên cứu bản chất vật lý của hiệu ứng cộng hưởng điện môi với đặc trưng hằng số điện môi âm trong vùng tần số lớn hơn tần số cộng hưởng ( $\sim 10^5 - 10^6$  Hz) và ảnh hưởng của nhiệt độ và từ trường lên hiệu ứng này.
- Nghiên cứu tính chất của đỉnh hấp thụ như độ hẹp (Q-factor), tính biến tần, độ nhạy với môi trường, hiệu ứng plasmonic nội tại... nhằm định hướng ứng dụng cho các cảm biến plasmon.

## NỘI DUNG

- Mô phỏng và thiết kế các cấu trúc vật liệu siêu hấp thụ dựa trên mô hình cộng hưởng cơ bản: CWP và SRR
- Nghiên cứu công nghệ chế tạo mẫu: Phương pháp in khắc quang học (Photonic lithography), vi cơ khí thiết bị truyền động (micromachined actuator).
- Nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường tới đỉnh hấp thụ hoàn toàn, tính toán các vị trí cực trị plasmon trong cấu trúc vật liệu, và sự ảnh hưởng các tham số cấu trúc lên tính chất của vật liệu
- Thiết kế cấu trúc, mô phỏng, và chế tạo cảm biến plasmon bằng siêu vật liệu.

## KẾT QUẢ DỰ KIẾN

\* Sản phẩm khoa học:

- Tạp chí khoa học quốc tế thuộc hệ thống ISI: 01

- Bài báo đăng trên tạp chí trong nước (tạp chí có uy tín cấp quốc gia: 02; tạp chí cấp Đại học: 01): 03

- Hội nghị khoa học quốc tế, quốc gia: 02;

\* Sản phẩm đào tạo:

Hướng dẫn 01-02 đề tài NCKH sinh viên.

\*Hiệu quả dự kiến:

- Việc thực hiện đề tài sẽ góp phần nâng cao năng lực nghiên cứu của chủ nhiệm đề tài và nhóm nghiên cứu. Bên cạnh đó quá trình thực hiện và kết quả nghiên cứu của đề tài sẽ góp phần đào tạo đội ngũ cán bộ nghiên cứu trẻ, xây dựng và phát triển các nhóm nghiên cứu thuộc chuyên ngành vật lý chất rắn, công nghệ nano và quang học quang phổ của ĐH Thái Nguyên.

- Kết quả nghiên cứu của đề tài hứa hẹn sẽ được công bố trên các tạp chí khoa học trong nước và Quốc tế. Đây cũng là cơ hội tốt để mở rộng sự hợp tác với các trường và trung tâm nghiên cứu trong nước. Đặc biệt là sự mở rộng hợp tác Quốc tế trong nghiên cứu vì trong quá trình nghiên cứu đề tài này chúng tôi sẽ hợp tác với một số nhóm nghiên cứu tại Hàn quốc và Đài Loan, những quốc gia có

nền khoa học và công nghệ đang phát triển mạnh mẽ.