



**HCMUTE**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC

**SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH**

HCMC University of Technology and Education

# Giới Thiệu Nanoparticles

Nguyễn Duy Huân - 2390703



# Mục Lục

01

## Giới Thiệu

Giới Thiệu tổng quan về các loại vật liệu Nanoparticles

02

## Nanoparticles Kim Loại

Trình bày về cấu trúc, quy trình sản xuất, ứng dụng.

03

## Nanoparticles oxit Kim Loại

Trình bày về cấu trúc, quy trình sản xuất, ứng dụng.

04

## Nanoparticles Điện tử

Trình bày về cấu trúc, quy trình sản xuất, ứng dụng.

05

## Thách Thức và Cơ hội

Đưa ra các thách thức và cơ hội

06

## Kết Luận



An abstract graphic design on a light blue background. It features several organic, flowing shapes in dark grey, teal, and white. A central orange circle contains the white number '01'. A teal shape extends from the top right towards this circle. To the left, a dark grey shape with an orange interior points towards the central circle. Below the central circle, there are smaller teal and dark grey shapes, some with concentric circles. A small orange dot is also visible near the center.

01

Giới Thiệu

# Lời Giới Thiệu

## Tiềm năng của Nanoparticles trong Xã Hội Hiện Đại

### ❖ Nanoparticles Kim Loại:

- ✓ Mở ra tiềm năng ứng dụng mới trong công nghệ, y tế, xử lý môi trường và năng lượng.
- ✓ Tận dụng tính dẫn điện và tương tác hóa học của chúng.

### ❖ Nanoparticles Oxit Kim Loại:

- ✓ Đa dạng ứng dụng trong làm sạch môi trường, chống rỉ và năng lượng tái tạo.
- ✓ Linh hoạt và đa dạng, tạo cơ hội mới cho phát triển bền vững.

### ❖ Nanoparticles Điện Tử:

- ✓ Mở ra cánh cửa mới cho công nghệ điện tử và năng lượng.
- ✓ Nguồn cung cấp năng lượng sạch và hiệu quả trong tương lai, nhưng đòi hỏi quản lý rủi ro và đảm bảo an toàn.



# Mục Tiêu Và Phạm Vi

## Mục Tiêu của Báo Cáo:

- ☐ Cung cấp cái nhìn tổng quan toàn diện và chi tiết về các loại nanoparticles.
- ☐ Giúp độc giả hiểu biết sâu sắc và rõ ràng hơn về tiềm năng và ứng dụng của chúng trong nhiều lĩnh vực.
- ☐ Tập trung vào cấu trúc, tính chất, ứng dụng và thách thức của nanoparticles.

## Phạm Vi của Báo Cáo:

- ☐ Mô tả cấu trúc và tính chất của từng loại nanoparticles.
- ☐ Phân tích ứng dụng cụ thể trong y tế, công nghệ, môi trường và năng lượng.
- ☐ Thảo luận về thách thức, rủi ro, cơ hội và tiềm năng của việc sử dụng nanoparticles.

## Mong Muốn:

- ☐ Trang bị độc giả kiến thức sâu sắc và toàn diện về nanoparticles.
- ☐ Hiểu rõ vai trò và ảnh hưởng của chúng đối với sự phát triển và tiến bộ của loài người và xã hội.

# Nanoparticles

## Kim Loại

02

An abstract graphic design featuring organic, flowing shapes in orange, olive green, and dark grey. A large orange shape on the left contains a white circle with the number '02'. To its right, a green shape contains a dark grey circle with a teal dot inside. Several small teal and dark grey dots are scattered around the larger shapes. A white line with a small circle at its end extends from the bottom of the orange shape.

# Nanoparticles Kim Loại

01

Cấu Trúc và  
tính chất

02

Phương  
Pháp sản  
xuất

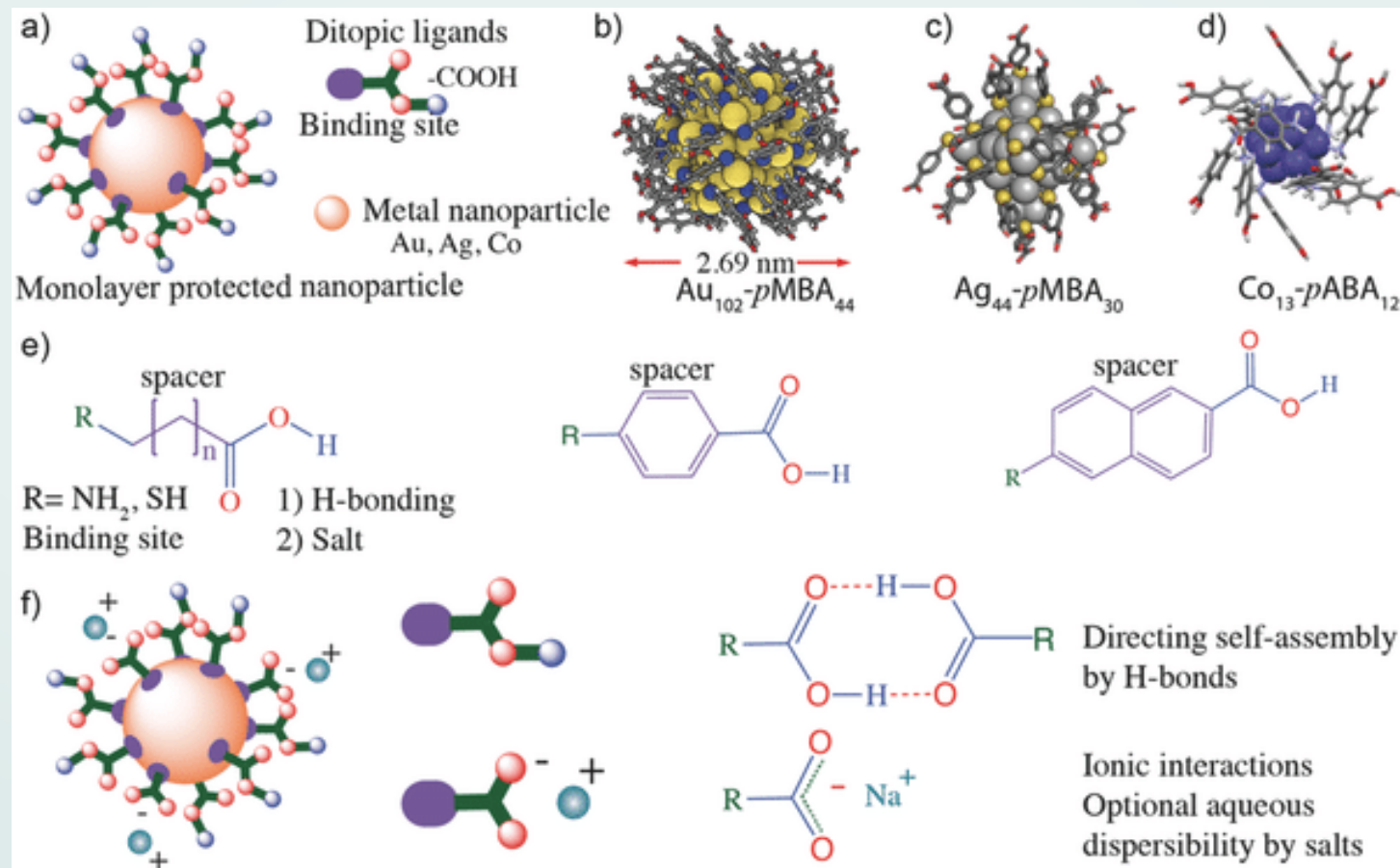
03

Ứng Dụng

# Cấu Trúc

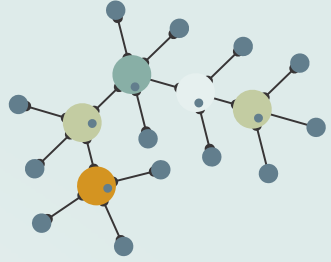
## Cấu Trúc:

- ❑ Hình dạng: Hạt cầu hoặc hạt lập phương, có thể thay đổi tùy điều kiện và phương pháp tổng hợp.
- ❑ Đa dạng về hình dạng và kích thước, từ hình cầu đến hình chữ nhật, tam giác, ngũ giác.





# Tính Chất



## Tính Chất:

- ☐ Tỷ lệ bề mặt-tổng thể cao, tương tác mạnh mẽ với môi trường.
  - ☐ Khả năng tương tác hóa học cao và tính dẫn điện tốt.
- Cấu trúc tinh thể không hoàn hảo, có thể chứa các vùng lỗi.

## Khả Năng Plasmonic:

- ☐ Tương tác mạnh mẽ với ánh sáng.
- ☐ Tạo hiện tượng hấp thụ và phát ra ánh sáng đặc biệt.



# Phương Pháp sản Xuất

## Phương Pháp Sản Xuất Nanoparticles Kim Loại

### ❖ Phương Pháp Hóa Học:

- ✓ Phản ứng Hóa Học.
- ✓ Phương Pháp Sol-Gel.
- ✓ Phương Pháp Vật Lý:

### ❖ Sử Dụng Nhiệt Độ Cao.

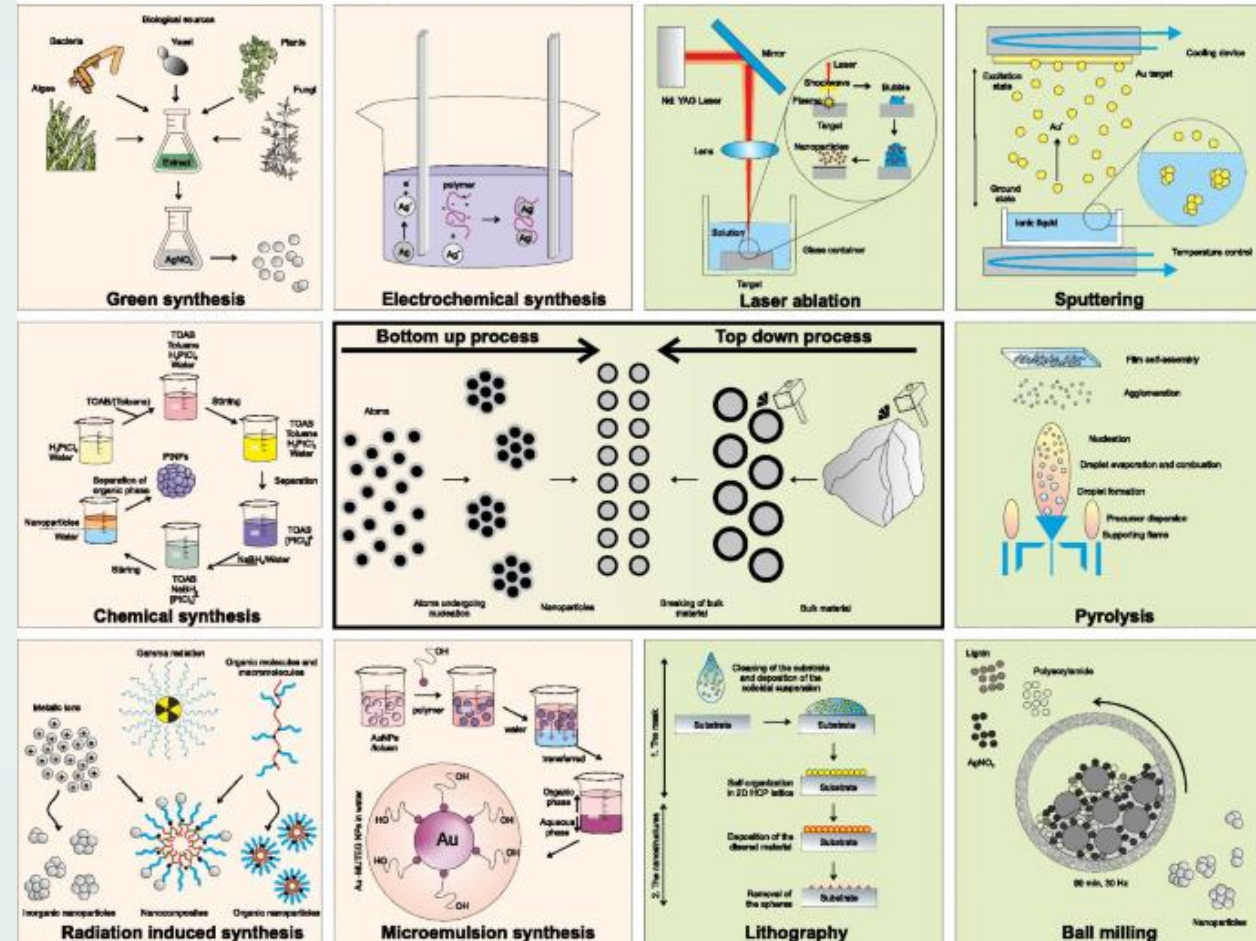
### ❖ Phương Pháp Cắt Gọt Vật Lý.

### ❖ Phương Pháp Tổng Hợp Green:

### ❖ Sử Dụng Các Chất Liệu Sinh Học.

Mỗi phương pháp có ưu nhược điểm riêng, được lựa chọn tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể.

Kiểm soát kích thước, hình dạng và tính chất của hạt nano là yếu tố quan trọng cho thành công của quá trình sản xuất.



# Ứng Dụng

## ❖ Tạo Chất Lượng Giao Diện:

- ✓ Cải thiện tính đồng nhất và hiệu suất của transistor, diode và vi mạch tích hợp.

## ❖ Ứng Dụng Trong Solar Cells:

- ✓ Tạo hiệu suất chuyển đổi năng lượng tốt hơn cho solar cells.

## ❖ Surface Plasmon Resonance (SPR):

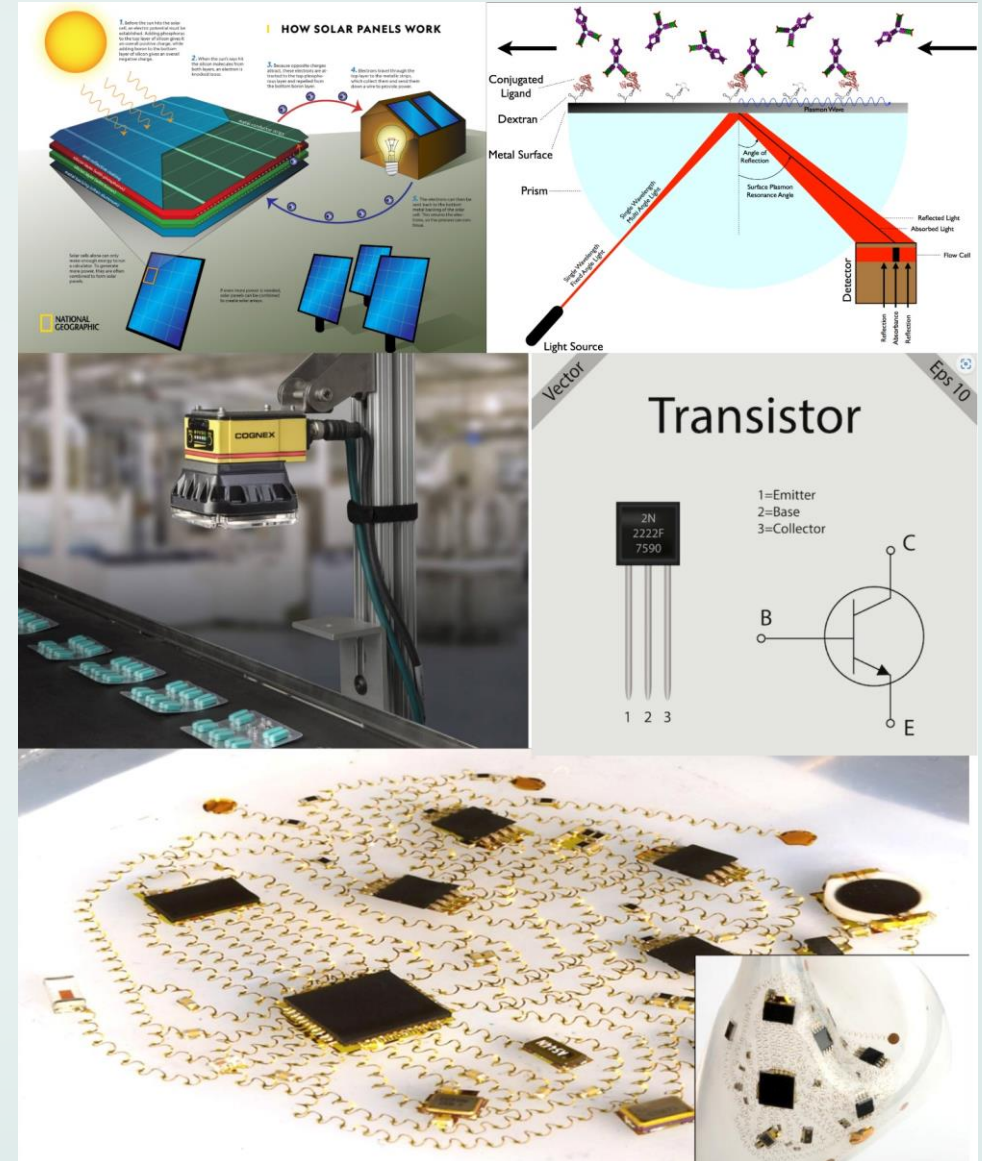
- ✓ Sử dụng vàng và bạc để kích thích plasmon bề mặt, dễ dàng phát hiện và phân tích tương tác phân tử.

## ❖ Ứng Dụng Trong Cảm Biến:

- ✓ Cải thiện độ nhạy và độ chính xác của cảm biến quang và điện, giảm kích thước và chi phí sản xuất.

## ❖ Công Nghệ Điện Tử Mềm:

- ✓ Sử dụng trong màn hình cảm ứng, điện cực mềm và thiết bị linh hoạt khác, cung cấp tính linh hoạt và độ dẻo cao.





# Nanoparticles

## Oxit Kim Loại

03

An abstract graphic design featuring organic, flowing shapes in shades of orange, teal, and light blue. A central teal circle with a black border contains the white number '03'. Other elements include a teal circle with an orange border, a black dot, a white dot, and a small teal dot, all set against a light blue background.

# Cấu Trúc

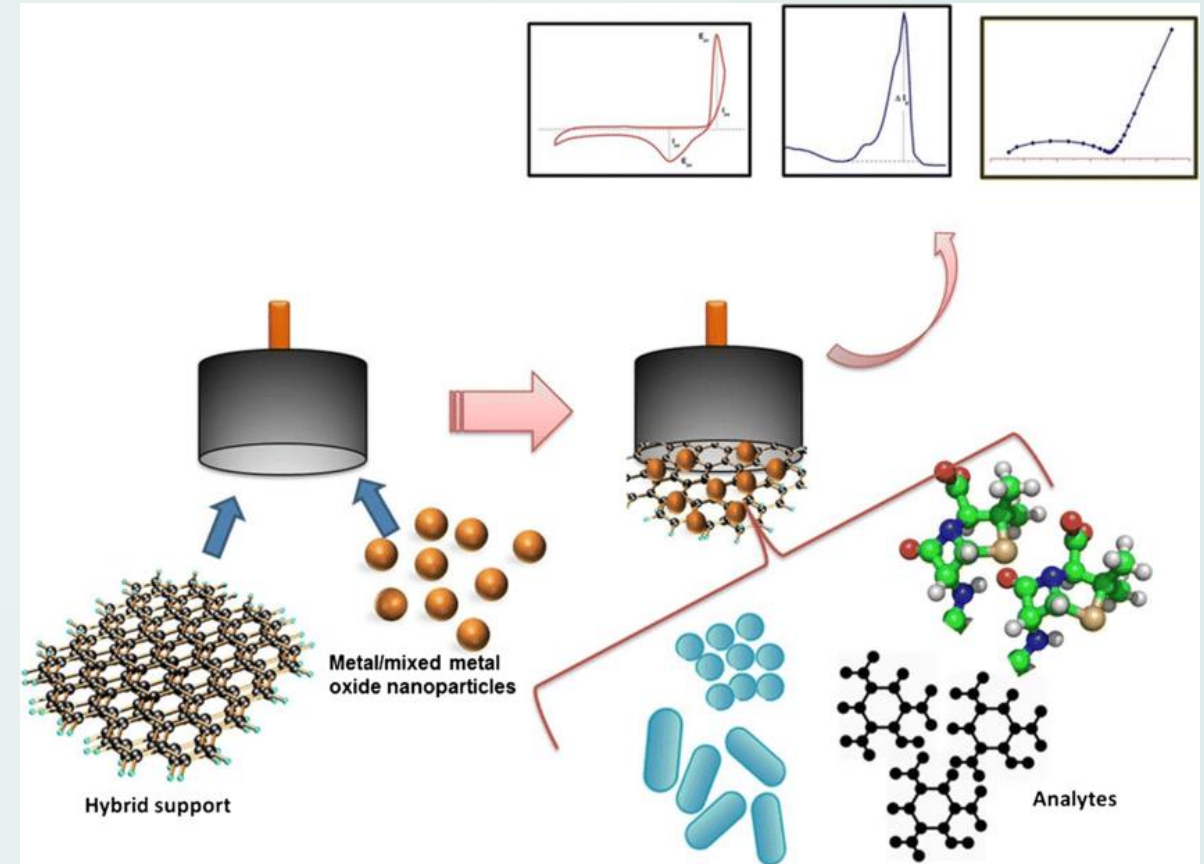
## Cấu Trúc của Nanoparticles Oxit Kim Loại

### ❖ Kích Thước và Hình Dạng:

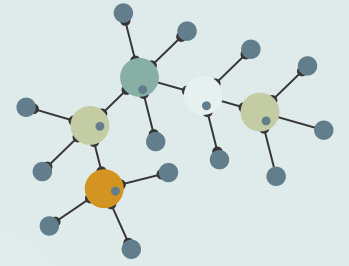
- ✓ Kích thước từ vài đến vài trăm nanometer, thay đổi tùy thuộc vào quy trình sản xuất.
- ✓ Hình dạng có thể là hạt cầu, hạt lập phương, hoặc các hình dạng khác.

### Cấu Trúc Tinh Thể:

- ✓ Có dạng tinh thể vô định hoặc tinh thể bán kết.
- ✓ Ổn định bởi sự kết hợp giữa nguyên tố kim loại và nguyên tố oxy trong mạng tinh thể.



# Tính Chất



## Tính Chất của Nanoparticles Oxit Kim Loại

### ❖ Tính Chất Dẫn Điện và Dẫn Nhiệt:

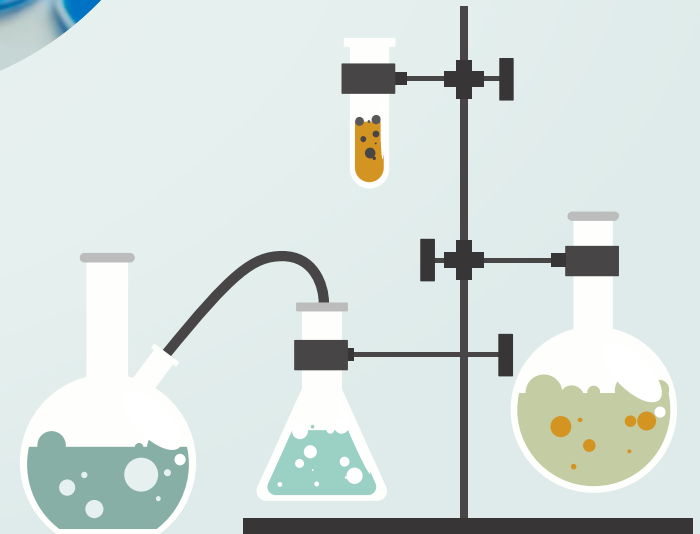
- ✓ Tương đối tốt nhưng thường thấp hơn so với các kim loại dẫn điện như đồng và nhôm.
- ✓ Sự hạn chế của cấu trúc tinh thể và kích thước siêu nhỏ.

### Tính Chất Quang Học:

- ✓ Một số có khả năng hấp thụ và phát quang ánh sáng.
- ✓ Ứng dụng trong lĩnh vực quang học và điện tử.

### ❖ Tính Chất Hóa Học:

- ✓ Ổn định và tương tác với các chất khác trong môi trường xung quanh.
- ✓ Nguyên liệu hữu ích trong nhiều lĩnh vực từ y tế đến công nghiệp.



# Phương Pháp sản xuất

## Phương Pháp Sản Xuất Nanoparticles Oxit Kim Loại

### ❖ Phương Pháp Sol-Gel:

- ❑ Nguyên Lý: Sử dụng chất lỏng hoặc gel chứa các tác chất của oxit kim loại, sau đó nung ở nhiệt độ cao.
- ❑ Quy Trình: Hòa tan tác chất oxit trong dung môi tạo thành dung dịch sol, làm khô hoặc làm rắn thành gel, nung ở nhiệt độ cao để tạo hạt oxit kim loại.

### ❖ Phương Pháp Solvothermal:

- ❑ Nguyên Lý: Sử dụng dung môi và nhiệt độ cao để tự tổ chức và tự tạo hình các hạt oxit.
- ❑ Quy Trình: Hòa tan tác chất oxit trong dung môi, gia nhiệt ở áp suất cao để tạo hạt oxit.

### ❖ Phương Pháp CVD (Chemical Vapor Deposition):

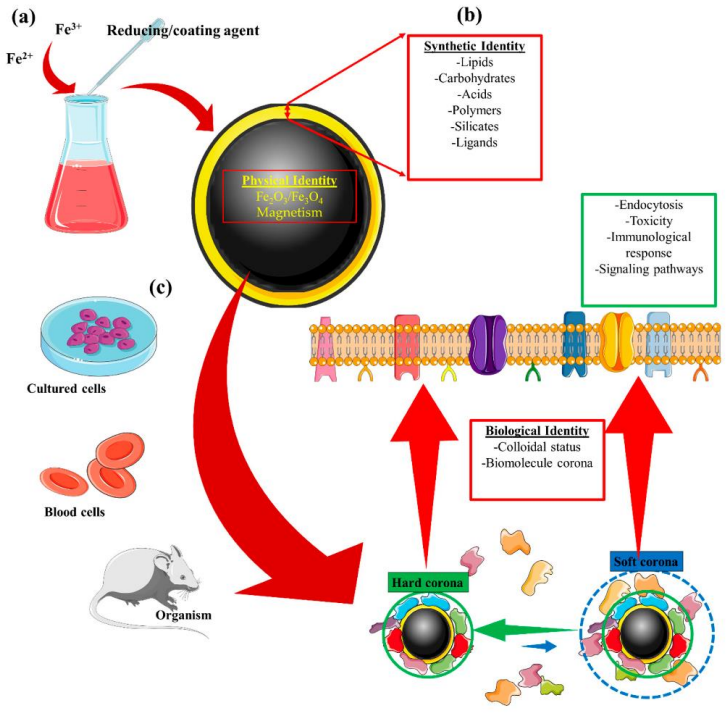
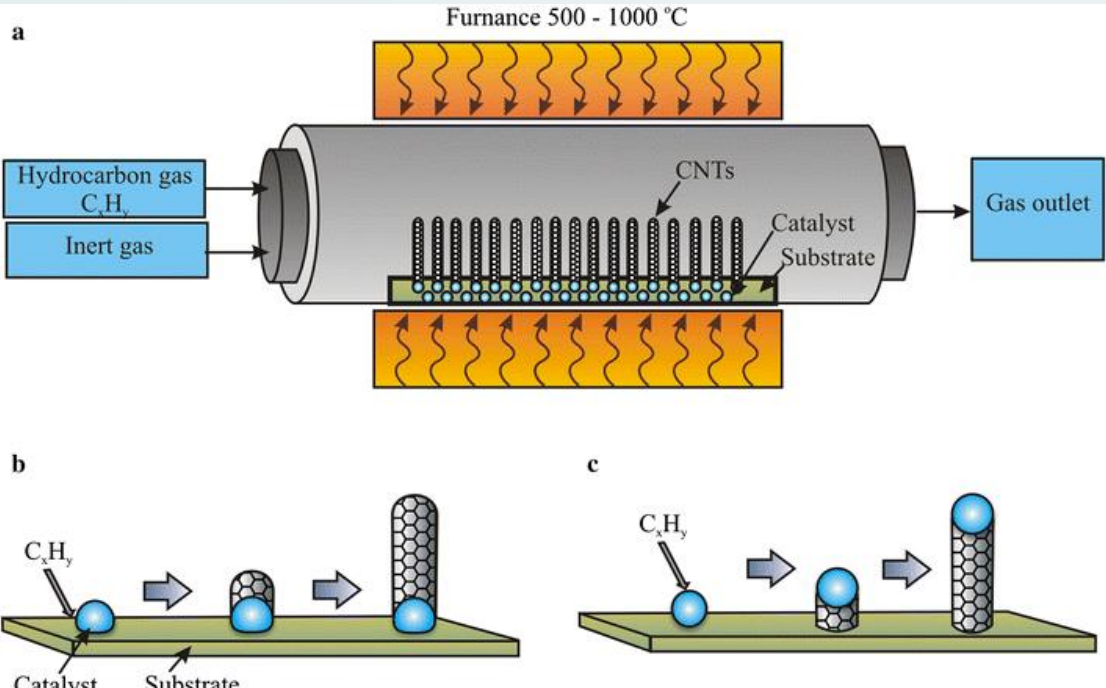
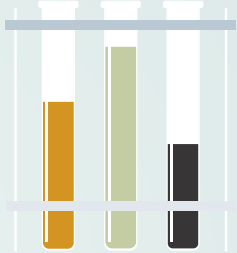
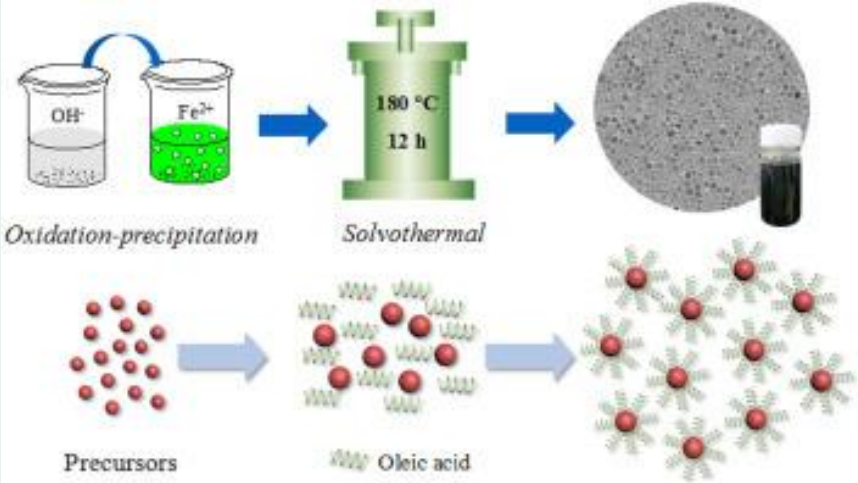
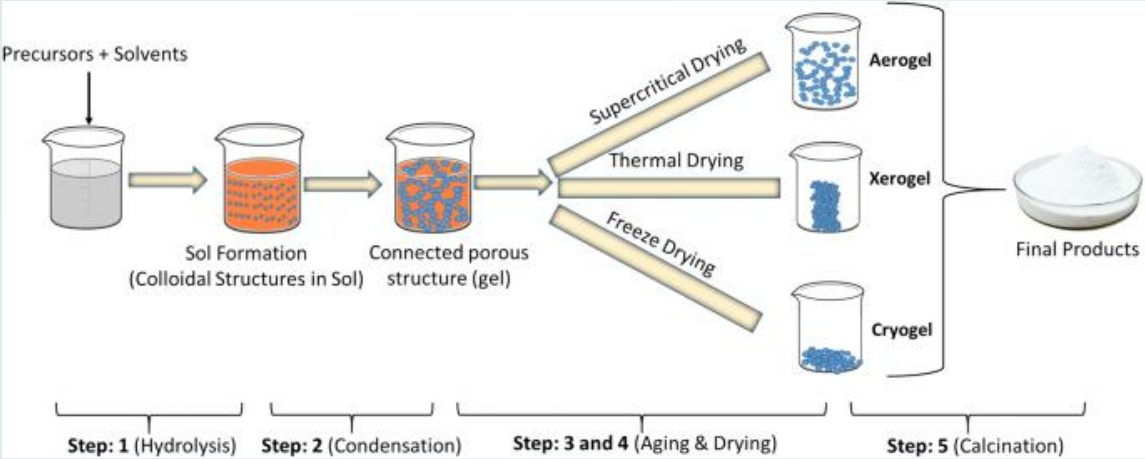
- ❑ Nguyên Lý: Sử dụng phản ứng hoá học từ hơi hoặc khí để tạo ra hạt oxit trên bề mặt substrates.
- ❑ Quy Trình: Phản ứng hoá học giữa khí hoặc hơi chứa tác chất oxit và substrates ở nhiệt độ và áp suất cao để tạo hạt oxit.

### ❖ Phương Pháp Môi Hóa Học:

- ❑ Nguyên Lý: Sử dụng các hợp chất hữu cơ chứa oxit kim loại để tổng hợp nanoparticles.
- ❑ Quy Trình: Hợp chất oxit kim loại phản ứng với các chất hóa học khác trong dung môi hữu cơ để tạo hạt oxit kim loại.



# Phương Pháp sản xuất

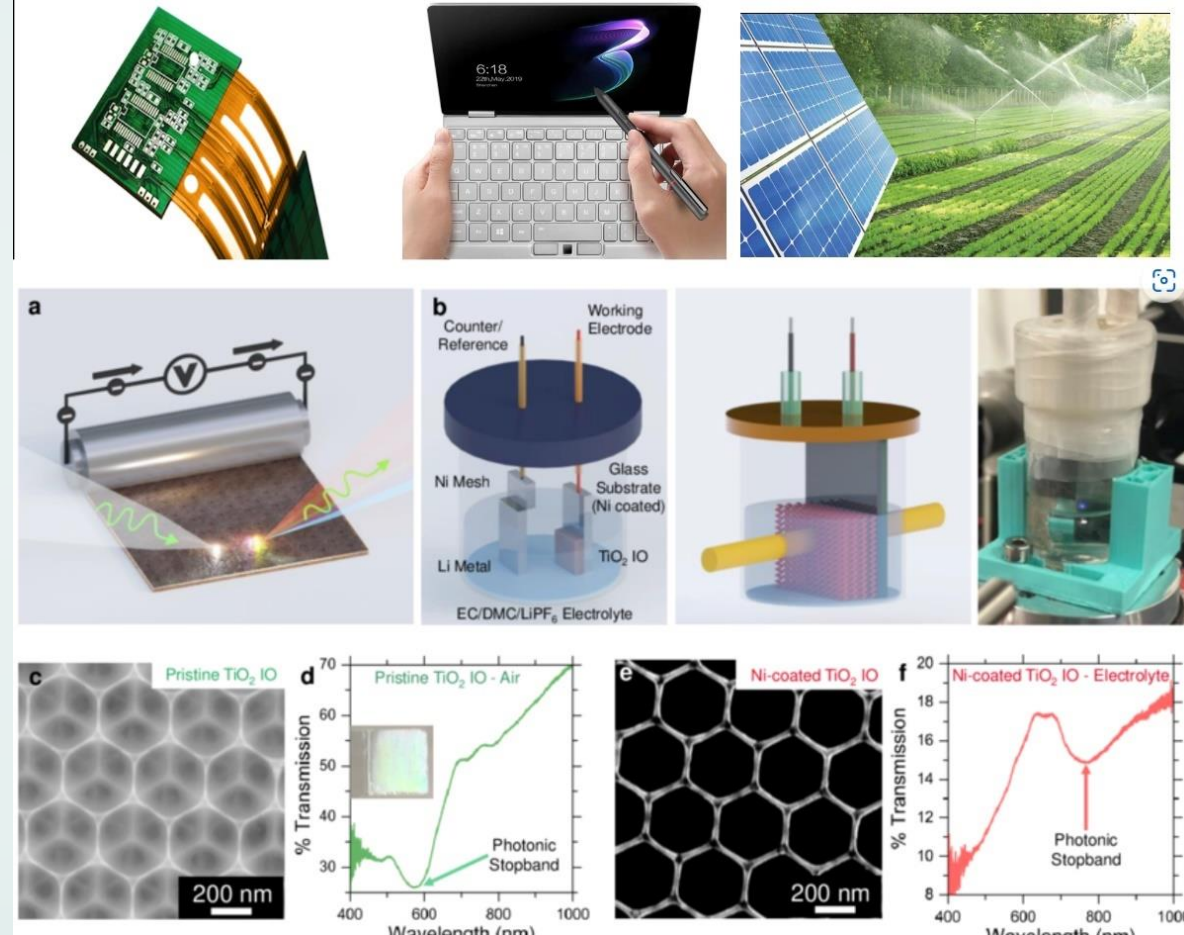




# Ứng Dụng

## Ứng Dụng của Nanoparticles Oxit Kim Loại trong Điện Tử

- ✓ Mạch In Phim Mềm (FPC): Dẫn điện linh hoạt cho mạch in phim với hiệu suất ổn định và đáng tin cậy.
- ✓ Màn Hình Cảm Ứng: Tạo lớp dẫn điện mỏng và trong suốt cho màn hình nhận diện cử chỉ cảm ứng.
- ✓ Điện Cực Quang Phổ: Sử dụng làm điện cực trong phân tích phổ, cung cấp hiệu suất cao và ổn định.
- ✓ Điện Tử Linh Kiện: Dẫn điện cho transistor, diode và vi mạch với hiệu suất tốt và kích thước nhỏ.
- ✓ Năng Lượng Mặt Trời: Cải thiện hiệu suất thu sóng và chuyển đổi năng lượng mặt trời thành điện năng hiệu quả.



An abstract graphic design featuring organic, flowing shapes in orange, olive green, and dark grey. A large number '04' is centered within a dark grey shape. The background is a light blue-grey color with scattered small dots in orange, white, and teal.

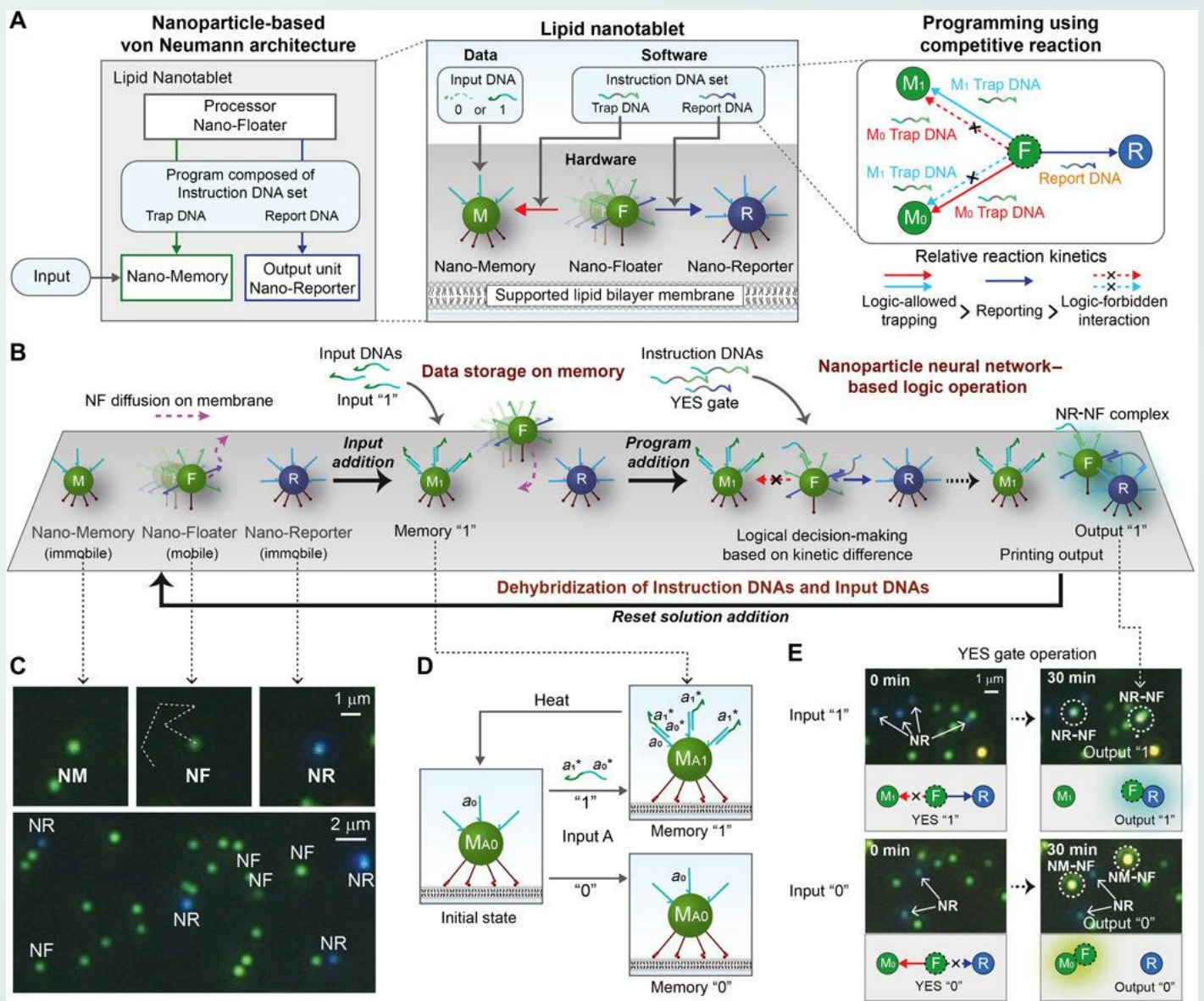
04

# Nanoparticles điện tử

# Cấu Trúc

## Cấu Trúc của Nanoparticles Điện Tử

- ❖ **Kích Thước và Hình Dạng:**
  - ❑ Kích thước siêu nhỏ và hình dạng thường là cầu hoặc hạt lập phương.
  - ❑ Cấu trúc và hình dạng có thể điều chỉnh thông qua các phương pháp tổng hợp.
- ❖ **Cấu Trúc Tinh Thể:**
  - ❑ Thường là tinh thể bán kết hoặc tinh thể vô định, tùy thuộc vào loại vật liệu semiconductor và điều kiện sản xuất.



# Tính Chất

## Tính Chất của Nanoparticles Điện Tử

### ❖ Tính Chất Semiconductor:

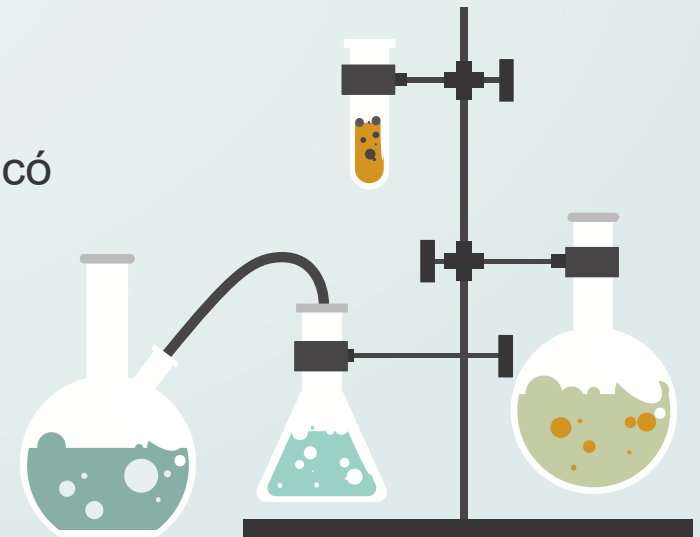
- ❑ Có khả năng dẫn điện ở mức năng lượng cao hơn so với cảm biến điện trở, nhưng thấp hơn so với dẫn điện hoàn toàn.

### ❖ Tính Chất Quang Học:

- ❑ Một số có khả năng hấp thụ và phát ra ánh sáng khi kích thích, có ứng dụng trong quang học và điện tử.

### ❖ Tính Chất Điện Tử Đặc Biệt:

- ❑ Do tỷ lệ bề mặt-tổng thể cao, tương tác mạnh mẽ với môi trường xung quanh và có thể ảnh hưởng đến tính chất điện tử.





# Phương Pháp Sản Xuất

## Phương Pháp Sản Xuất Nanoparticles Điện Tử

### ❖ Sol-Gel:

- ✓ Nguyên Lý: Sử dụng phản ứng hóa học từ chất tạo gel để tạo ra hạt vật liệu tinh khiết.
- ✓ Quy Trình: Hòa tan các tác chất semiconductor, thêm chất tạo gel, kết tủa, và nung ở nhiệt độ cao.

### ❖ Gas-Phase Synthesis:

- ✓ Nguyên Lý: Sử dụng phản ứng hóa học trong pha hơi để tạo ra hạt từ khí-khí hoặc khí-chất rắn.
- ✓ Quy Trình: Phân hủy hoặc phản ứng hợp chất semiconductor trong pha hơi, thu thập và tinh chế sản phẩm.

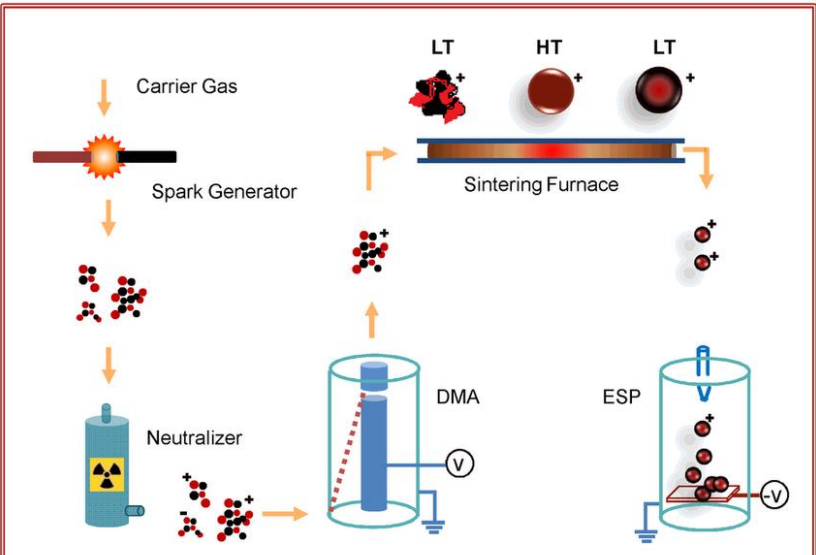
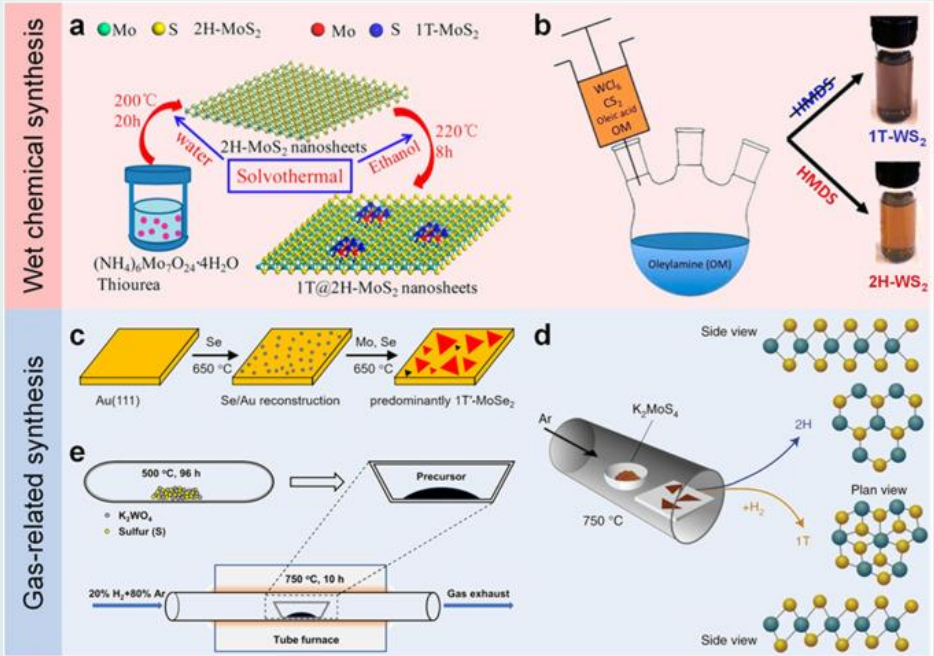
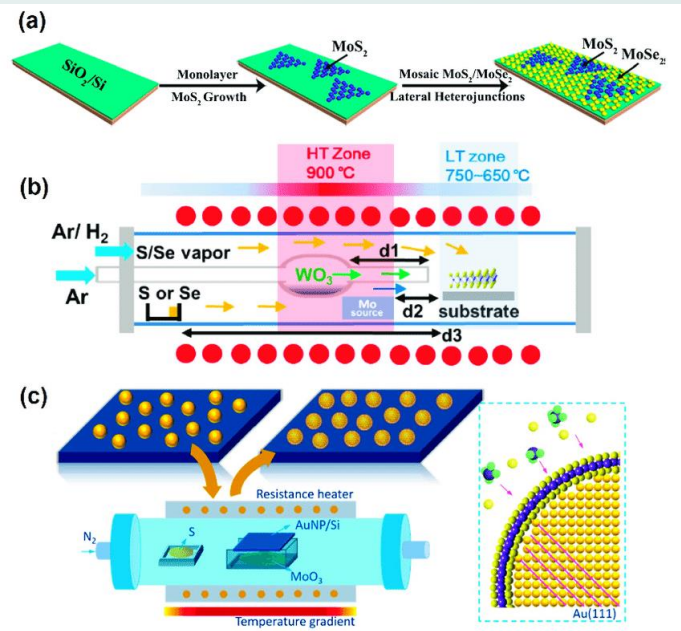
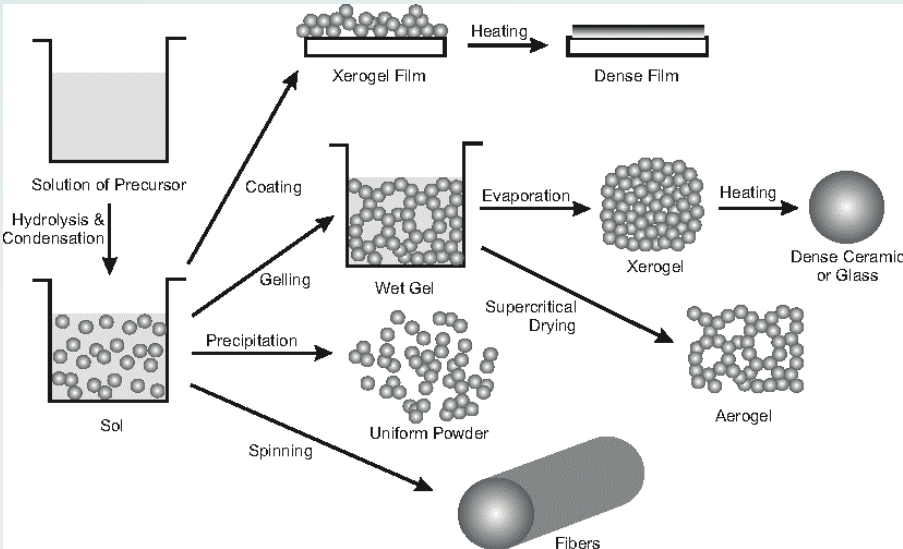
### ❖ Wet Chemistry:

- ✓ Nguyên Lý: Sử dụng phản ứng hóa học trong dung dịch để tạo ra hạt vật liệu.
- ✓ Quy Trình: Hòa tan tác chất semiconductor, thêm chất phản ứng, kết tủa và tách ra hạt.

### ❖ CVD (Chemical Vapor Deposition):

- ✓ Nguyên Lý: Sử dụng phản ứng hoá học từ hơi hoặc khí để tạo ra lớp vật liệu trên bề mặt substrates.
- ✓ Quy Trình: Phân hủy hoặc phản ứng hợp chất semiconductor trong pha hơi, kết tủa trên substrates và tinh chế.

# Phương Pháp Sản Xuất



## Ứng Dụng

### ✓ Ứng Dụng Của Nanoparticles Điện Tử

#### ❖ Mạch In Phim Mềm (FPC):

- ✓ Dẫn điện linh hoạt và ổn định.'

#### ❖ Màn Hình Cảm Ứng:

- ✓ Phản hồi cử chỉ cảm ứng.

#### ❖ Điện Cực Quang Phổ:

- ✓ Thu thập dữ liệu phổ chính xác.

#### ❖ Linh Kiện Điện Tử:

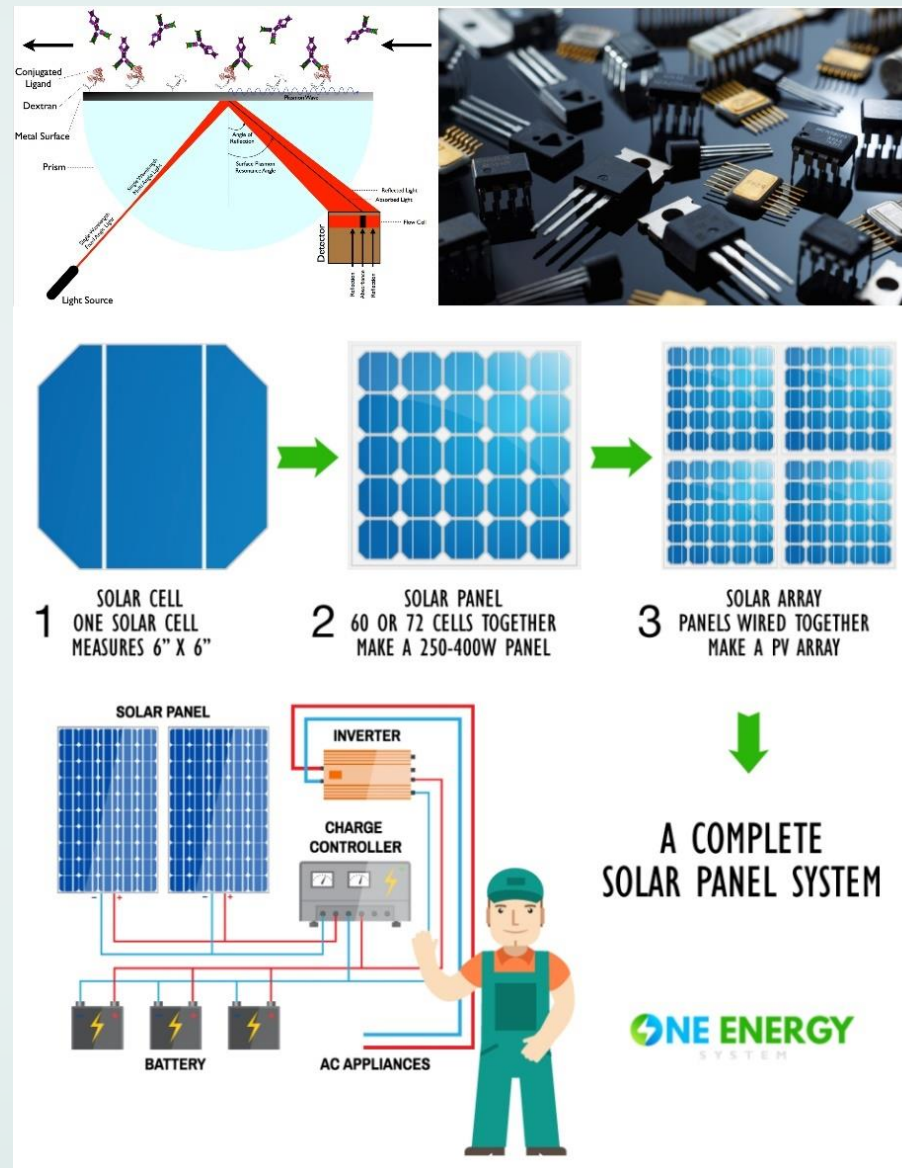
- ✓ Tích hợp linh kiện với kích thước nhỏ gọn.

#### ❖ Năng Lượng Mặt Trời:

- ✓ Tăng hiệu suất thu sóng.

#### ❖ Cảm Biến Điện Tử:

- ✓ Đo lường biến đổi điện trở, áp suất, nhiệt độ.





05

# Thách Thức Và Cơ Hội



# Thách thức

## Thách Thức của Nanoparticles

### ❖ Tính Ổn Định:

- ✓ Tương tác với môi trường xung quanh có thể ảnh hưởng đến tính chất và hiệu suất.

### ❖ Điều Khiển Kích Thước và Hình Dạng:

- ✓ Điều chỉnh kích thước và hình dạng để đảm bảo tính ổn định và hiệu suất.

### ❖ Hiệu Suất Sản Xuất:

- ✓ Cần tìm phương pháp sản xuất hiệu quả và tiết kiệm chi phí.

### ❖ An Toàn và Môi Trường:

- ✓ Đảm bảo quá trình sản xuất và sử dụng không gây tác động tiêu cực đến sức khỏe và môi trường.



### Cơ Hội của Nanoparticles

#### ❖ Ứng Dụng Đa Dạng:

- ✓ Áp dụng trong y học, điện tử, năng lượng tái tạo và môi trường, tạo ra nhiều cơ hội phát triển mới.

#### ❖ Tăng Cường Hiệu Suất:

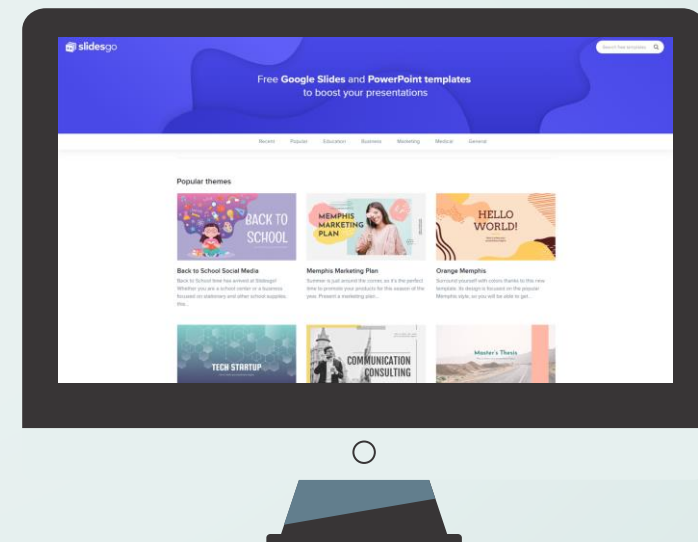
- ✓ Cải thiện hiệu suất của các thiết bị và sản phẩm, từ pin mặt trời đến dược phẩm và vật liệu điện tử.

#### ❖ Nghiên Cứu Vật Liệu Mới:

- ✓ Mở ra cánh cửa cho việc phát triển vật liệu mới có tính chất và ứng dụng đột phá.

#### ❖ Tiềm Năng Thị Trường:

- ✓ Nhu cầu ngày càng tăng mạnh từ các ngành công nghiệp khác nhau, tạo ra tiềm năng thị trường lớn cho các sản phẩm và ứng dụng mới.





05

# Kết Luận

# Kết Luận



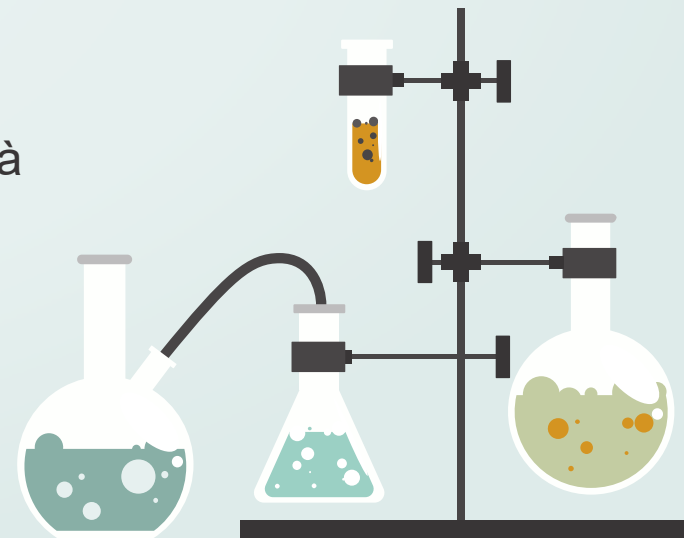
## Kết Luận và Hướng Phát Triển Tiềm Năng

### ❖ Kết Luận:

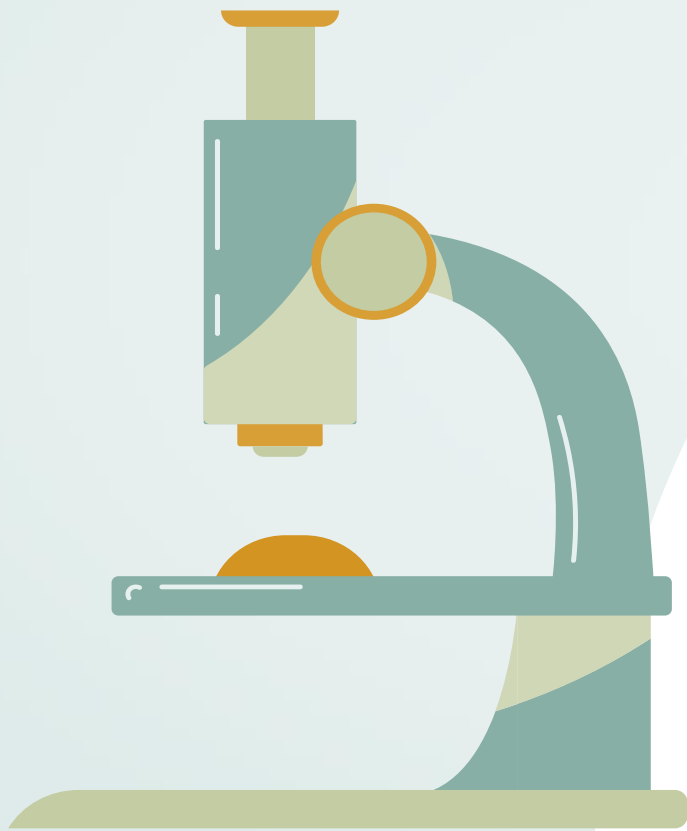
- ❑ Nanoparticles là lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng đầy tiềm năng trong y học, điện tử, năng lượng tái tạo và môi trường.
- ❑ Tính đa dạng và tính ổn định của các loại nanoparticles tạo ra nhiều cơ hội và thách thức trong phát triển.

### ❖ Hướng Phát Triển Tiềm Năng:

- ❑ Tăng cường nghiên cứu và ứng dụng trong các lĩnh vực mới như y tế, điện tử linh hoạt và năng lượng tái tạo.
- ❑ Phát triển phương pháp sản xuất hiệu quả và an toàn về môi trường.
- ❑ Khuyến khích hợp tác đa phương giữa các tổ chức nghiên cứu, doanh nghiệp và chính phủ để thúc đẩy sự phát triển của lĩnh vực này.



# Tài Liệu tham Khảo



- Congreve, Rodrigo Cáceres, Carolina Paz Quezada, and Varaprasad Kokkarachedu. "Aluminum Oxide Nanoparticles: Properties and Applications Overview." Nanoparticles in Modern Antimicrobial and Antiviral Applications. Cham: Springer International Publishing, 2024. 265-288. This is an item on your list
- Havel, Henry, et al. "Nanomedicines: from bench to bedside and beyond." The AAPS journal 18 (2016): 1373-1378.
- Javed, Rabia, et al. "Role of capping agents in the application of nanoparticles in biomedicine and environmental remediation: recent trends and future prospects." Journal of Nanobiotechnology 18 (2020): 1-15.



Thank You