

Company
LOGO

www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Liên hệ và chat tại:

http://www.mientayvn.com/chat_box_li.html

CÔNG NGHỆ QUANG KHẮC

Giảng Viên:

Nguyễn Thị Thanh Tâm





NHÓM SINH VIÊN



1

Trịnh Văn Khải

2

Từ Ngọc Tùng

3

Nguyễn Đức Dẫn

4

Nguyễn Văn Phương

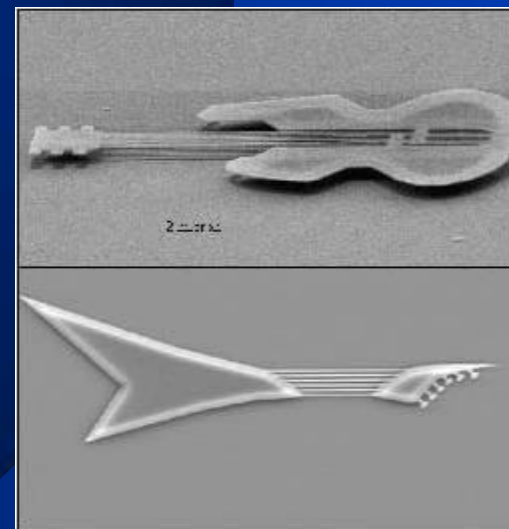


❖ Quang khắc?

▪ **Quang khắc** là kỹ thuật sử dụng bức xạ ánh sáng làm biến đổi các chất cản quang phủ trên bề mặt để tạo ra hình ảnh cần tạo..

- Công nghệ quang khắc có thể tạo ra vật liệu kích cỡ micromet
- Để chế tạo vật liệu kích thước nhỏ hơn 50nm, người ta dùng phương pháp khắc trùm tia điện tử

Cây đàn kích cỡ hàng micromet





❖ Ứng dụng:

- Chế tạo vi mạch điện tử trên phiến Si
- Chế tạo các linh kiện vi cơ điện tử (MEMS)
- Chế tạo các chi tiết vật liệu nhỏ trong ngành khoa học và công nghệ vật liệu.



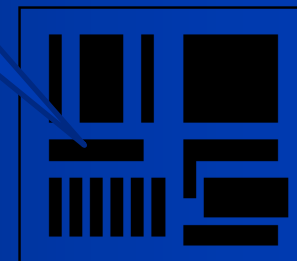
❖ MẶT NẠ (PHOTOMARK):

- Là một tấm thủy tinh có hình ảnh của vật liệu cần tạo
 - Hình ảnh trên mặt nạ được tạo bằng cách ăn mòn có chọn lọc lớp crom mỏng tạo nên các vùng sáng và tối. Vùng có crom sẽ ngăn không cho ánh sáng đi qua

crom



crom





❖ CẢN QUANG (PHOTORESIST):

- Là một hợp chất hữu cơ có tính nhạy quang
- Tính chất bị thay đổi khi chiếu xạ các bức xạ thích hợp
- Bền trong môi trường kiềm và axit
- Cản quang thường được phủ lên bề mặt tấm bằng kỹ thuật quang phủ

PHÂN LOẠI CẢN QUANG



CẢN QUANG

CẢN QUANG DƯƠNG:

Là cản quang có tính chất biến đổi sau khi ánh sáng chiếu vào, sẽ bị hòa tan trong các dung dịch tráng rửa.

CẢN QUANG ÂM:

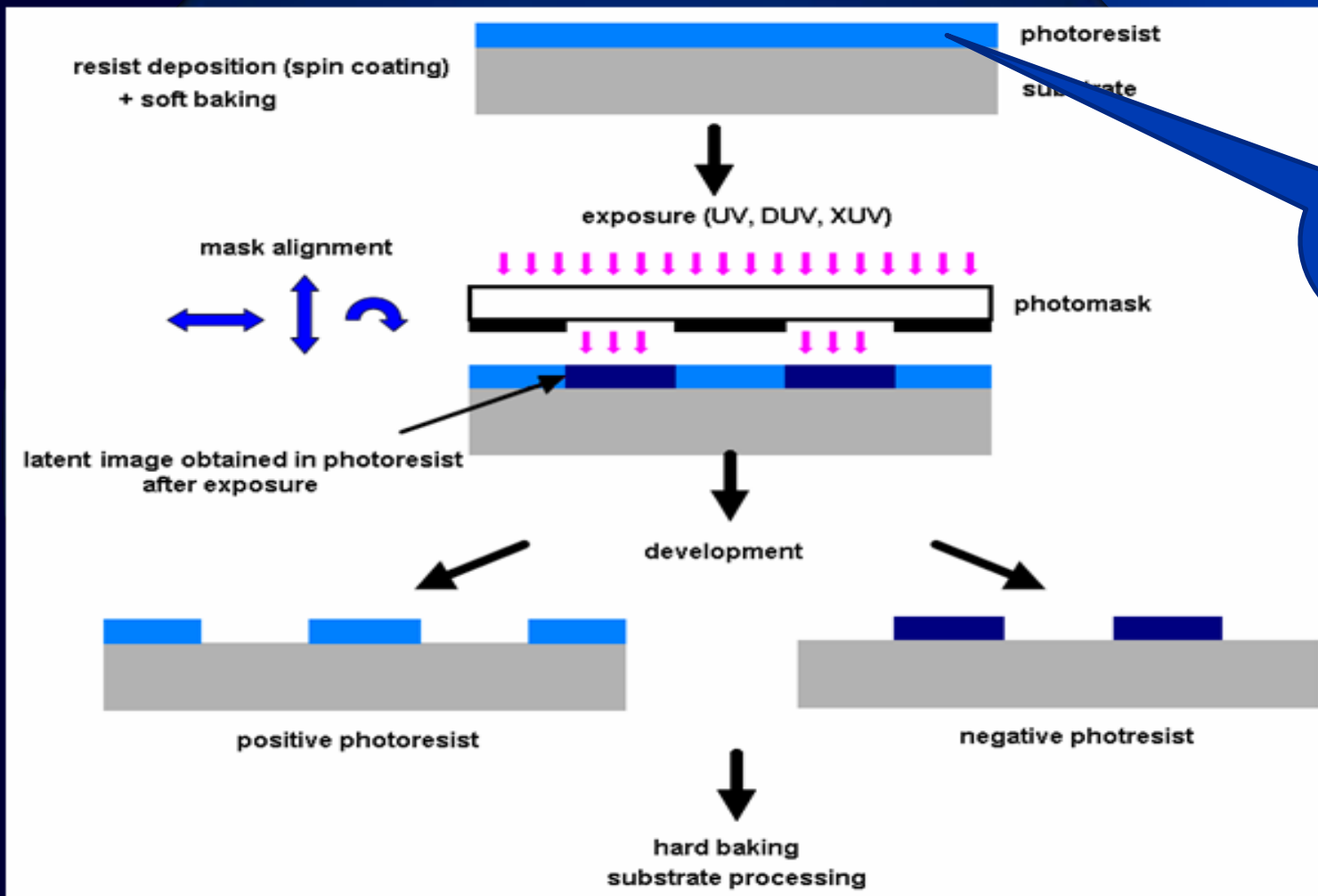
Là cản quang có tính chất biến đổi sau khi ánh sáng chiếu vào thì không bị hòa tan trong các dung dịch tráng rửa.



CÔNG NGHỆ QUANG KHẮC



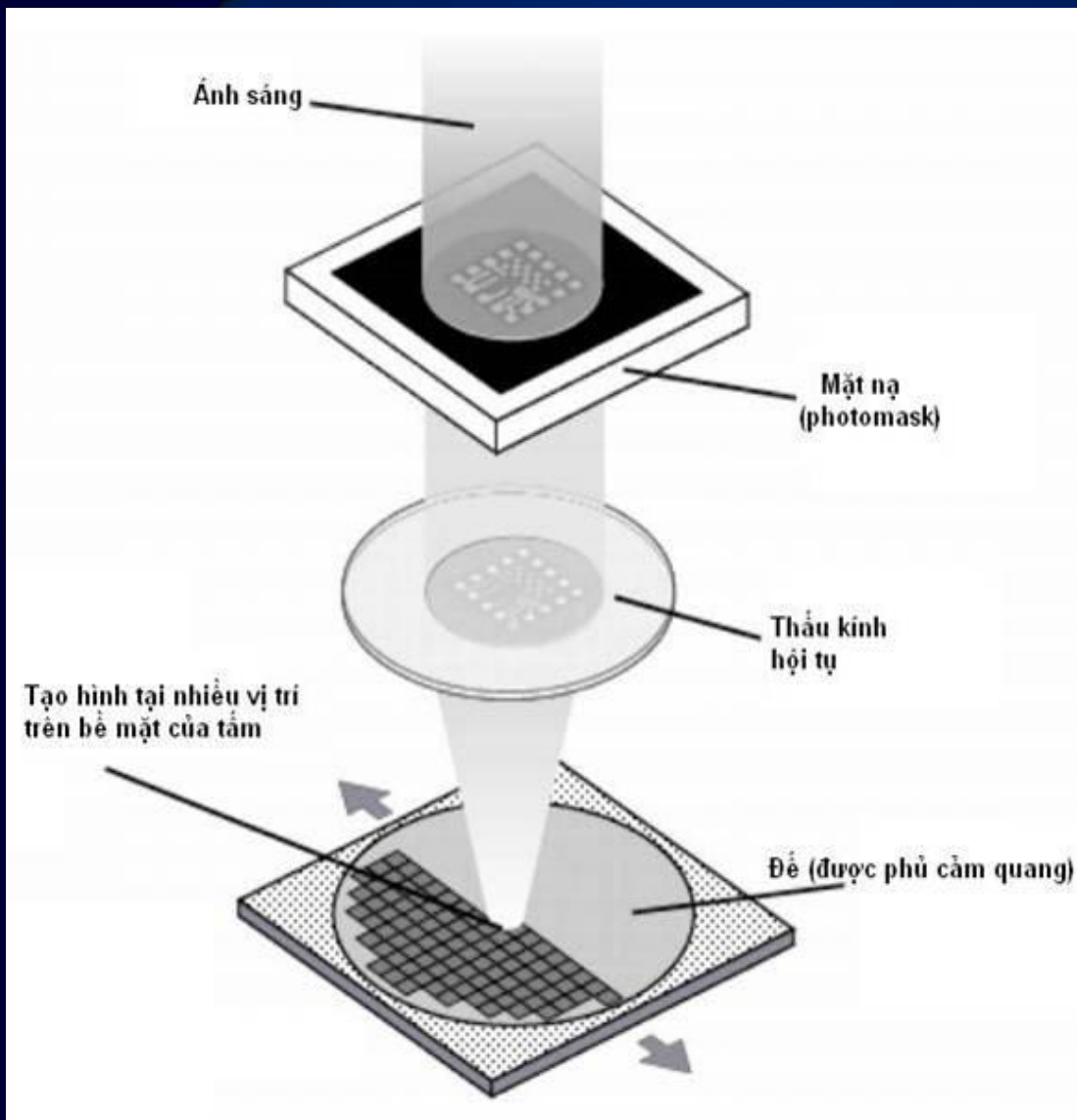
LỚP
CẢN
QUANG



CẢN QUANG DƯƠNG

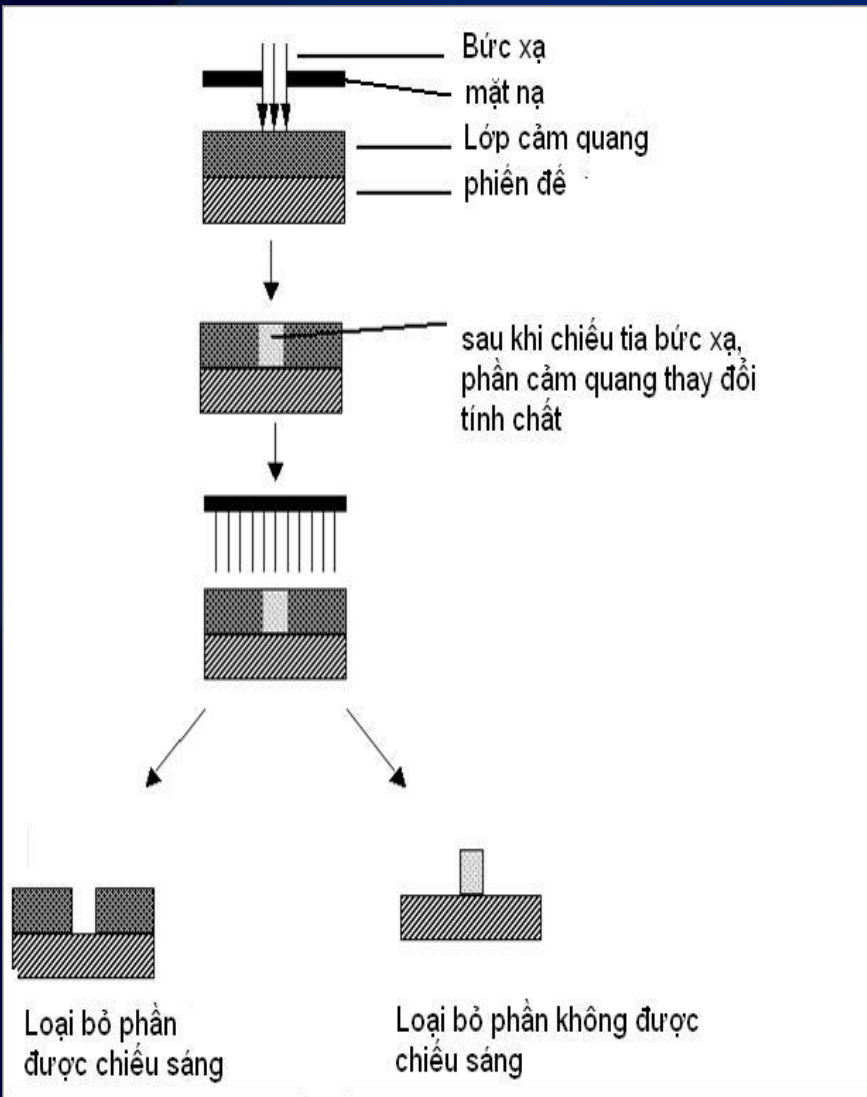
CẢN QUANG ÂM

CẤU TẠO MÁY QUANG KHẮC



1. NGUỒN PHÁT TIA TỬ NGOẠI (UV, DUV, XUV)
2. BỘ KHUẾCH ĐẠI TIA TỬ NGOẠI
3. MẶT NẠ (PHOTOMASK)
4. THẤU KÍNH HỘI TỤ:
 - Hộ tụ chùm sáng và chiếu lên phiến đế Si đã phủ cảm quang

QUY TRÌNH QUANG KHẮC

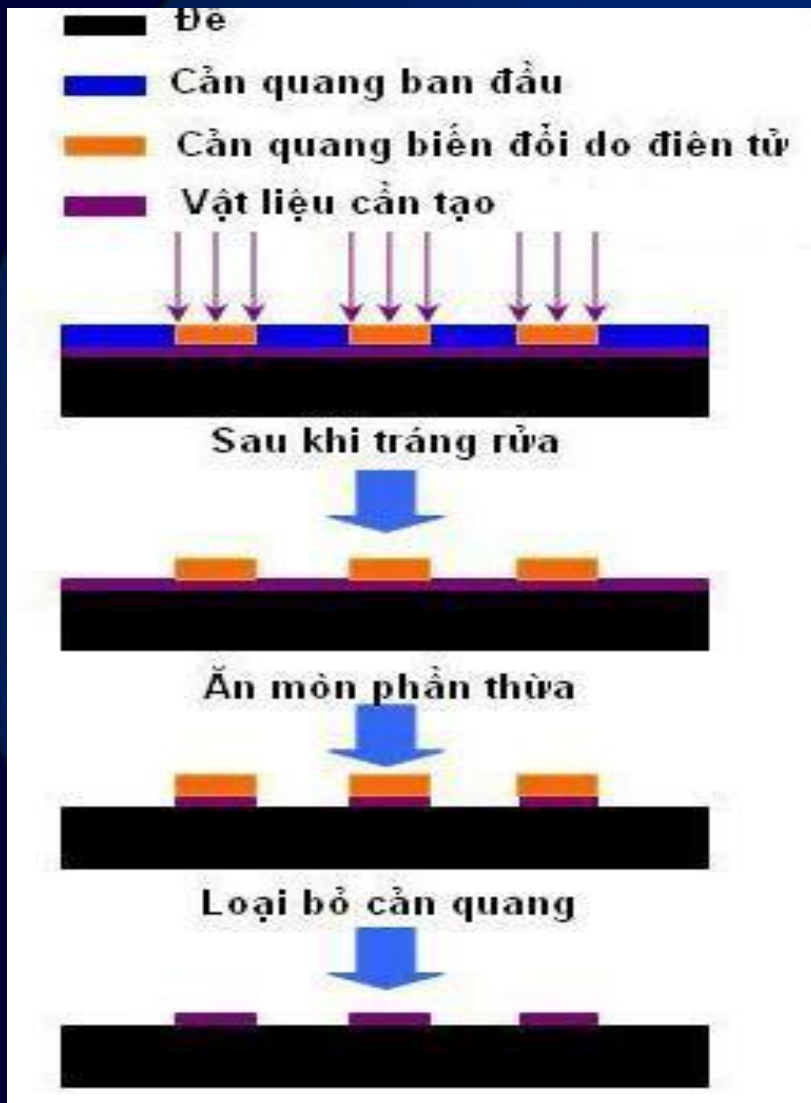


- ÁNH SÁNG QUA MẶT NẠ ĐƯỢC CHIẾU LÊN BỀ MẶT LỚP CẢM QUANG, TẠO NÊN HÌNH DẠNG CHI TIẾT CẦN TẠO

- PHẦN CẢM QUANG ĐƯỢC CHIẾU SÁNG SẼ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT HÓA HỌC

- SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP ẮN MÒN HÓA HỌC, NGƯỜI TA LOẠI BỎ PHẦN ĐƯỢC CHIẾU SÁNG (CẢM QUANG DƯƠNG) HOẶC KHÔNG ĐƯỢC CHIẾU SÁNG (CẢM QUANG ÂM)

KỸ THUẬT ĂN MÒN

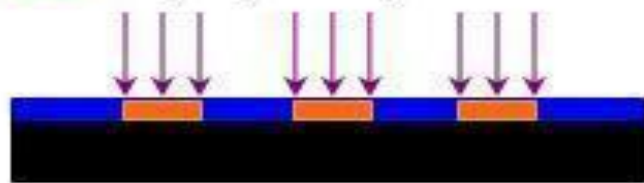


- ĐỐI VỚI KỸ THUẬT ĂN MÒN, NGƯỜI TA PHỦ LÊN TẦM ĐỂ LỚP VẬT LIỆU TẠO KHUÔN SAU ĐÓ PHỦ LỚP CẢN QUANG ÂM LÊN TRÊN.
- SAU KHI TRÁNG RỬA, PHẦN CẢN QUANG ÂM ĐƯỢC CHIẾU SÁNG SẼ KHÔNG BỊ ĂN MÒN, PHẦN CẢN QUANG KHÔNG ĐƯỢC CHIẾU SÁNG BỊ ĂN MÒN ĐỂ LỘ RA LỚP VẬT LIỆU.
- ĂN MÒN LỚP VẬT LIỆU LỘ RA
- LOẠI BỎ LỚP CẢN QUANG, NGƯỜI TA THU ĐƯỢC VẬT LIỆU CẦN CHẾ TẠO

KỸ THUẬT LIFT-OFF



- Đế
- Cản quang ban đầu
- Cản quang biến đổi do điện tử
- Vật liệu cần tạo



Sau khi tráng rửa



Bay bốc vật liệu



Loại bỏ cản quang



- PHỦ LỚP CẢN QUANG DƯƠNG LÊN ĐẾ

- PHẦN CẢN QUANG DƯƠNG ĐƯỢC CHIẾU SÁNG SẼ BỊ ĂN MÒN ĐỂ LẠI KHUÔN CÓ HÌNH DẠNG VẬT LIỆU CẦN TẠO

- SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP BỐC BAY VẬT LIỆU ĐỂ PHỦ VẬT LIỆU LÊN KHUÔN

- LOẠI BỎ KHUÔN BẰNG CẢN QUANG THU ĐƯỢC VẬT LIỆU CÓ HÌNH DẠNG MONG MUỐN TRÊN ĐẾ



❖ Ưu điểm:

- Chế tạo vi mạch điện tử kích cỡ micromet

❖ Hạn chế :

- Ánh sáng bị nhiễu xạ nên không chế tạo được vật liệu kích thước nhỏ hơn 50nm
- Để chế tạo các vật liệu nhỏ hơn 50nm, người ta dùng phương pháp QUANG KHẮC CHÙM TIA ĐIỆN TỬ (*electron beam lithography*).



QUANG KHẮC CHÙM TIA ĐIỆN TỬ



QUANG KHẮC CHÙM TIA ĐIỆN TỬ Electron Beam Lithography (EBL)

- Là thuật ngữ chỉ công nghệ tạo chi tiết trên bề mặt phiến bán dẫn (Si..) có kích thước và hình dạng giống với thiết kế, bằng cách sử dụng chùm điện tử có năng lượng cao làm biến đổi các chất cản quang trên bề mặt phiến.
- EBL là một công cụ phổ biến trong công nghệ nano để tạo ra các chi tiết, các linh kiện có kích thước nhỏ với độ chính xác cực cao.

NGUYÊN LÝ CỦA EBL

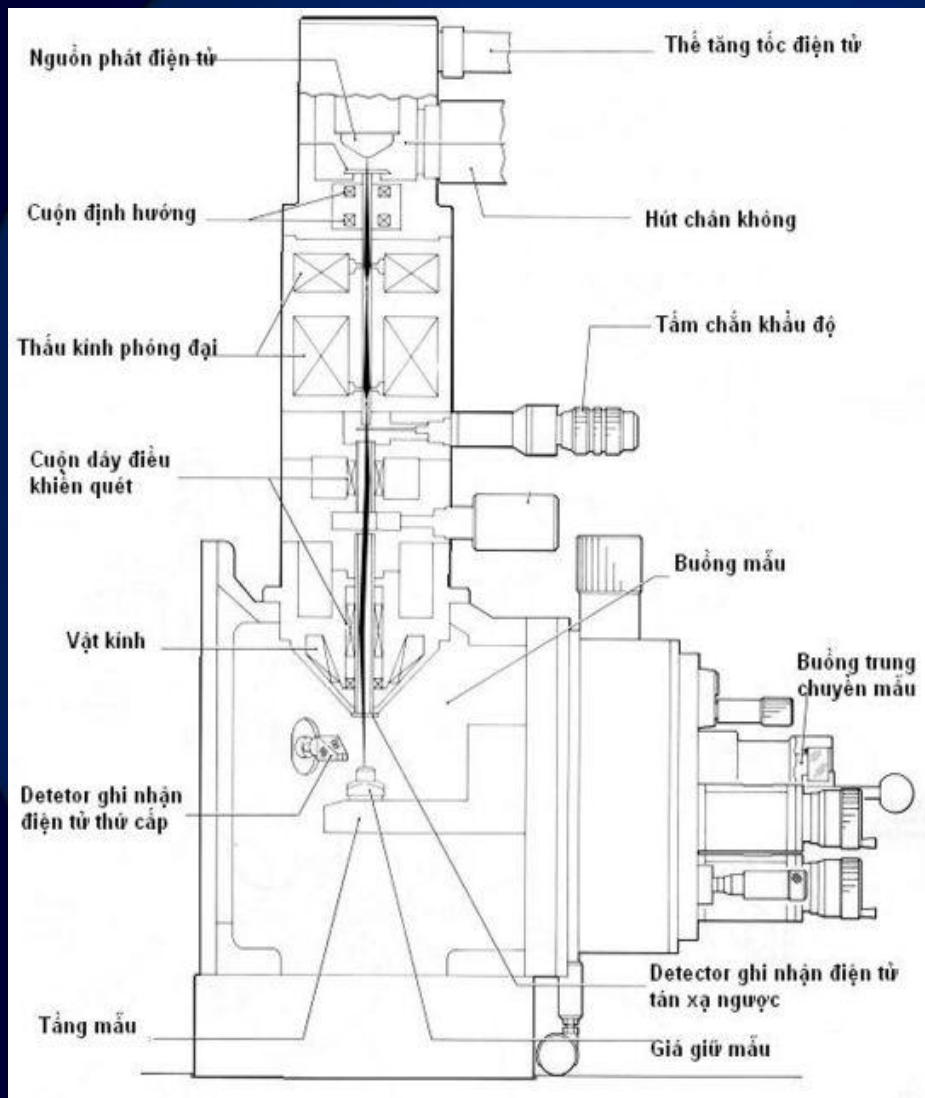


CẢN QUANG

ĐỂ Si

- Bề mặt của phiến được phủ một hợp chất hữu cơ gọi là chất cản quang (*resist*),
- Chất này bị biến đổi tính chất dưới tác dụng của chùm điện tử

NGUYÊN LÝ CỦA EBL



- Cấu tạo của thiết bị EBL gần giống như một kính hiển vi điện tử quét, có nghĩa là tạo chùm điện tử có năng lượng cao, sau đó khuếch đại và thu hẹp nhờ hệ thấu kính từ, rồi chiếu chùm điện tử trực tiếp lên mẫu cần tạo.
- Khác với quang khắc truyền thống (*photolithography*), EBL sử dụng chùm điện tử nên không cần mặt nạ tạo hình mà chiếu trực tiếp chùm điện tử lên bề mặt mẫu, và dùng các cuộn dây để quét điện tử nhằm vẽ ra các chi tiết cần tạo. Chùm điện tử của các EBL mạnh có thể có kích thước từ vài nanomet đến hàng trăm nanomet.



❖ ƯU ĐIỂM:

- Vì dùng chùm điện tử nên có khả năng tạo chùm tia hẹp hơn rất nhiều so với ánh sáng, do đó có thể tạo các chi tiết có độ phân giải cao và kích thước nhỏ hơn rất nhiều so với photolithography.
- Dễ dàng tạo các chi tiết phức tạp.
- Chùm điện tử có thể điều khiển quét trên bề mặt mẫu bằng cách cuộn dây nên có thể vẽ trực tiếp chi tiết mà không cần mặt nạ như photolithography.

❖ HẠN CHẾ:

- Phương pháp EBL chậm hơn nhiều so với photolithography.



HANOI UNIVERSITY OF INDUSTRY

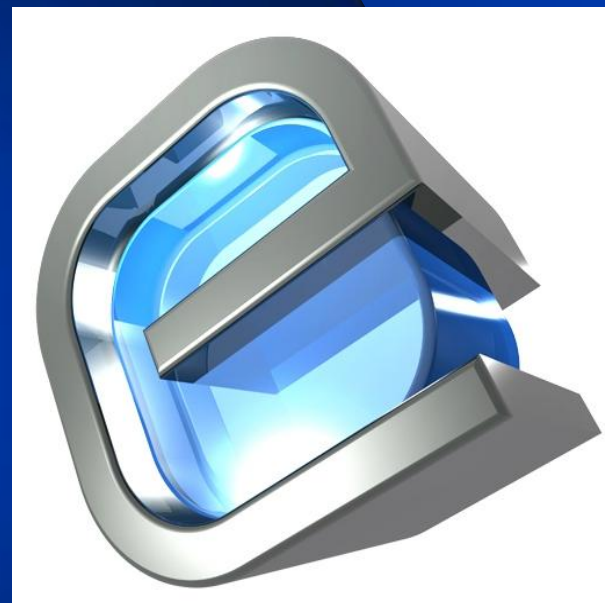


Thanks for watching !

TÀI LIỆU THAM KHẢO



WIKIPEDIA TIẾNG VIỆT



EBOOK.EDU.VN