

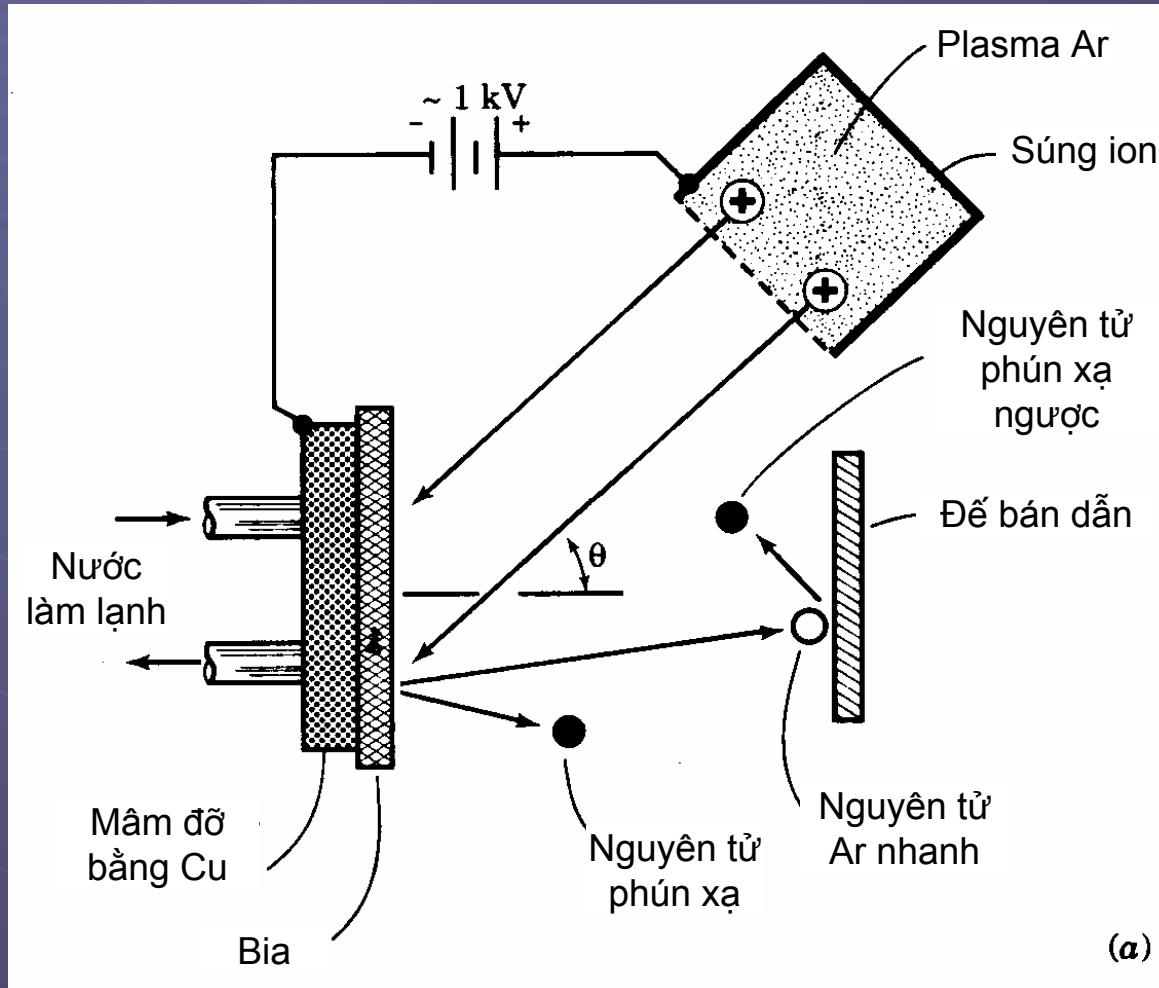
Phún xạ

Lê Tuấn

Đại học Bách khoa Hà Nội

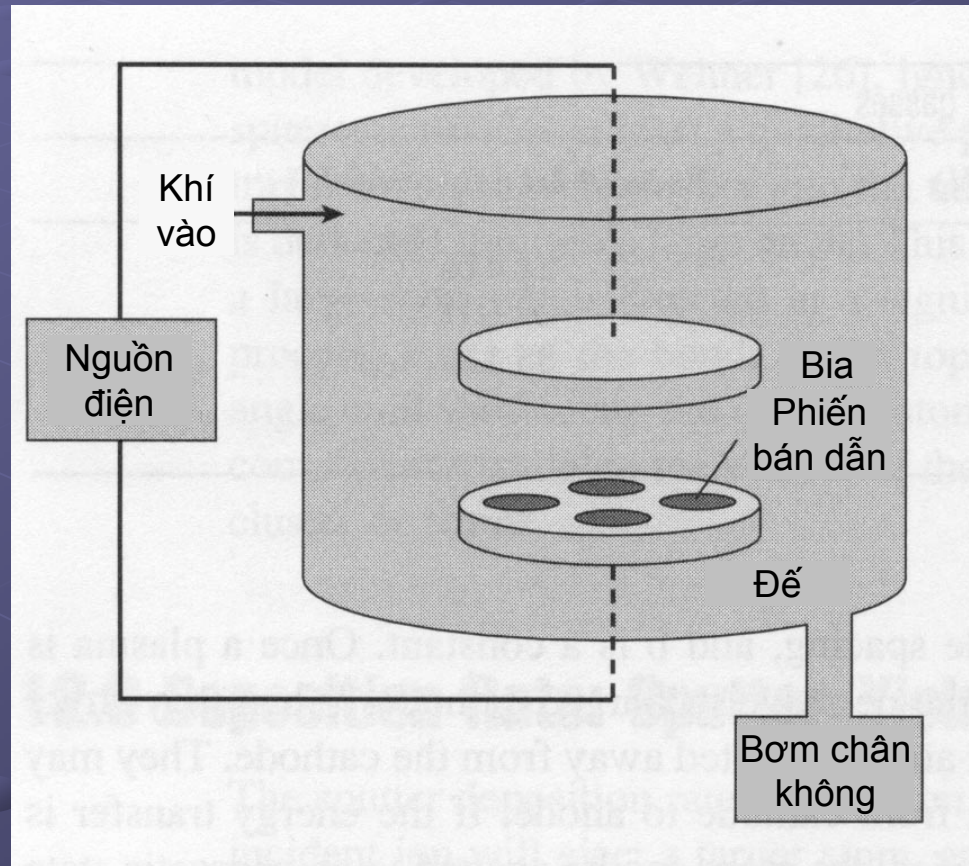
Phún xạ (tiếp)

Sơ đồ hệ thống thiết bị phún xạ



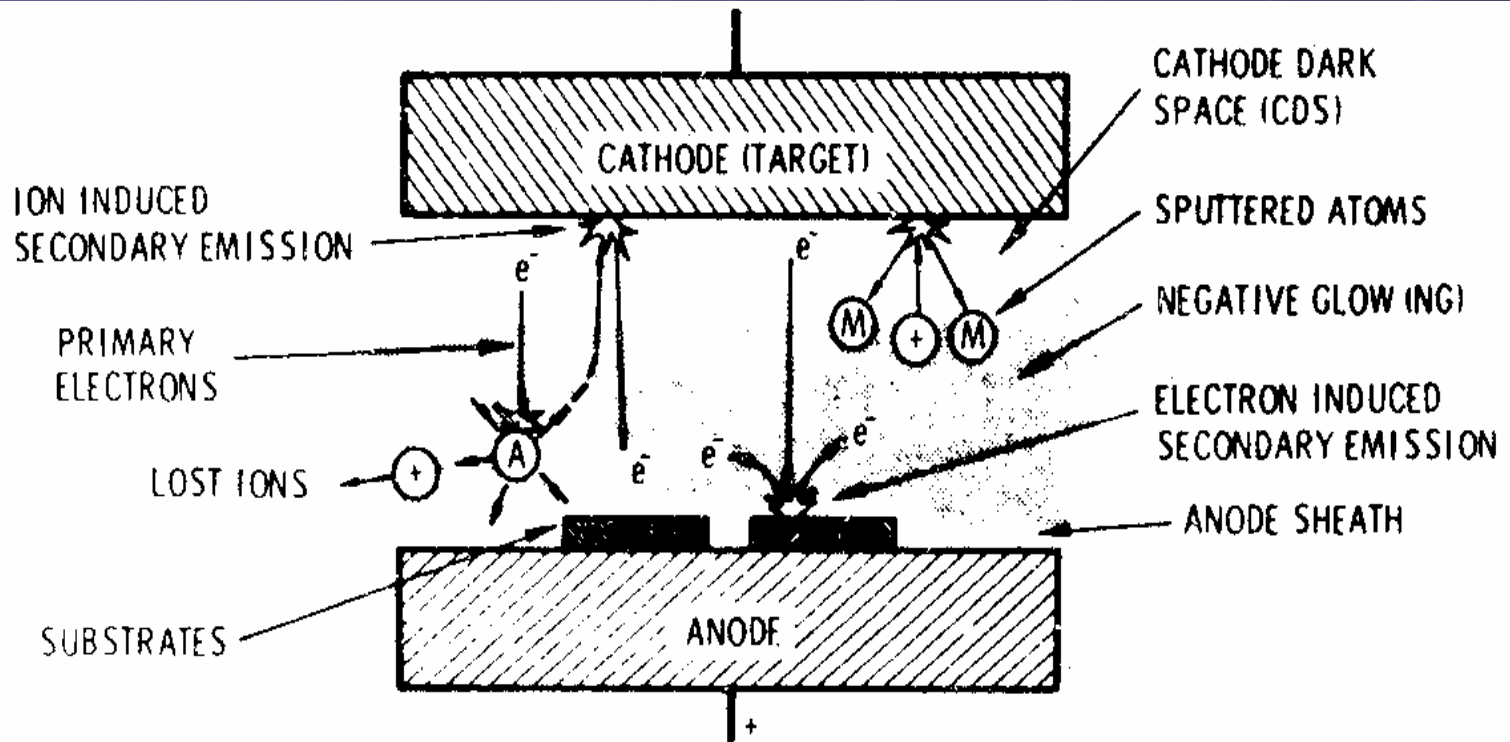
Phún xạ (tiếp)

Sơ đồ bố trí các bộ phận thiết bị phún xạ



Phún xạ (tiếp)

Cơ chế thực hiện quá trình phún xạ



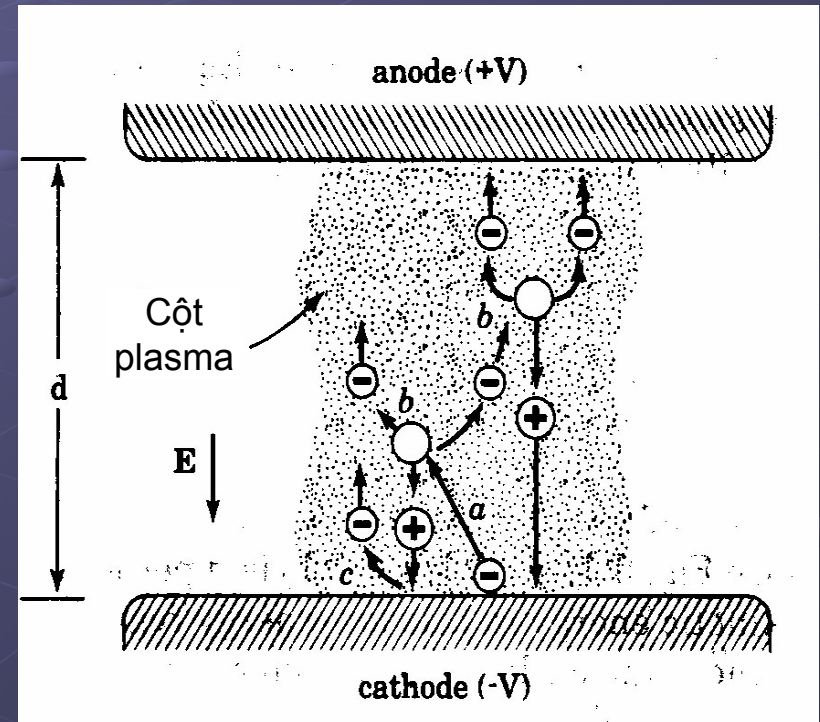
Phún xạ (tiếp)

Cơ chế thực hiện quá trình phún xạ (tiếp)

1. Nguyên tử khí Ar bị phân ly do ion hóa



2. Điện tử được tăng tốc nhờ điện trường. Trong quá trình chuyển động tới anode, trên đường đi, chúng tiếp tục gây ra các phân ly nguyên tử Ar mới.
3. Các ion được tăng tốc cũng bởi điện trường và chuyển động tới cực âm, va chạm với vật liệu bia, làm bắn ra các hạt vật liệu bia và các điện tử thứ cấp. Các hạt vật liệu bia bị phún xạ ra khi được đưa tới bề mặt các phiến đế sẽ lắng đọng và tạo ra màng mỏng trên đó, còn các điện tử thứ cấp khi đi tới anode góp phần tăng cường quá trình ion hóa các nguyên tử Ar.



Phún xạ (tiếp)

Một vài đặc điểm của các hạt nhỏ vật liệu bia phún xạ

- Trước hết, các hạt nhỏ vật liệu bia bị phún xạ ra ngoài bia **trung hòa về điện tích**, nên chuyển động của chúng không phụ thuộc chiều điện trường mà được quyết định bởi các va chạm với các ion Ar^+ .
- Năng lượng liên kết của các nguyên tử hạt vật liệu bia phụ thuộc vào nhiều yếu tố như các thông số của các ion Ar tham gia va chạm, định hướng tinh thể, v.v... Ví dụ, giá trị đối với vật liệu Ge khi dùng các ion Ar^+ có động năng 1.2 KeV là vào khoảng ~ 15 eV.
- Do có động năng lớn nên các hạt nhỏ vật liệu bia có thể gây ra các hiệu ứng phụ như nhiễm bẩn thứ cấp, v.v...

Phún xạ (tiếp)

Các phản ứng do va chạm với điện tử

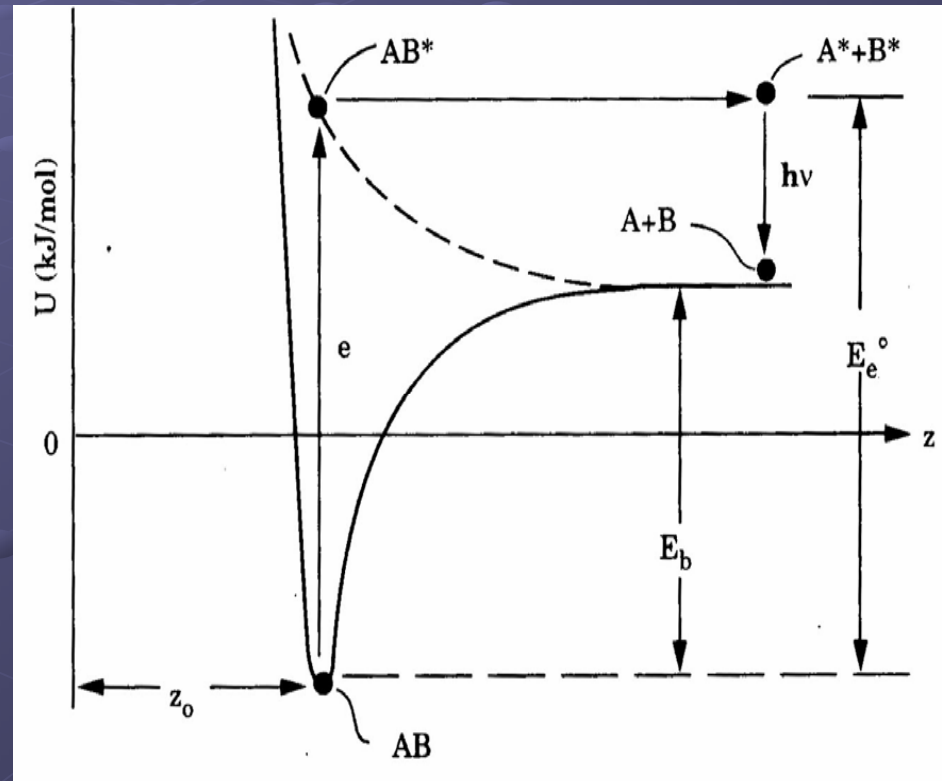
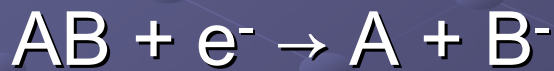
- Ion hóa phân ly phân tử:



- Phân ly



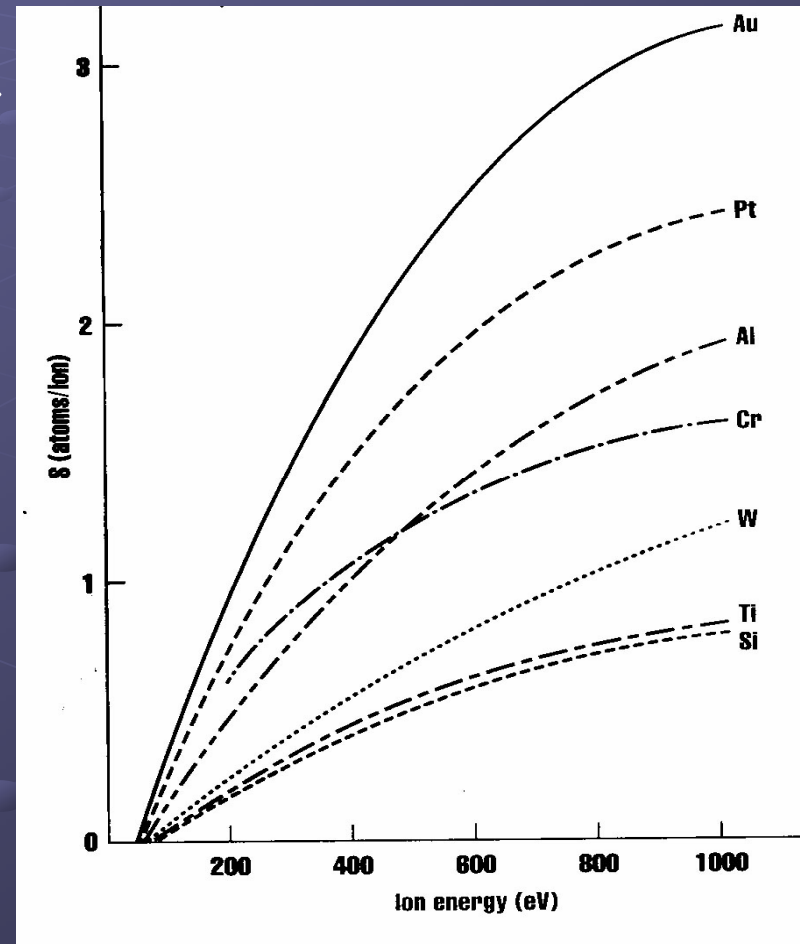
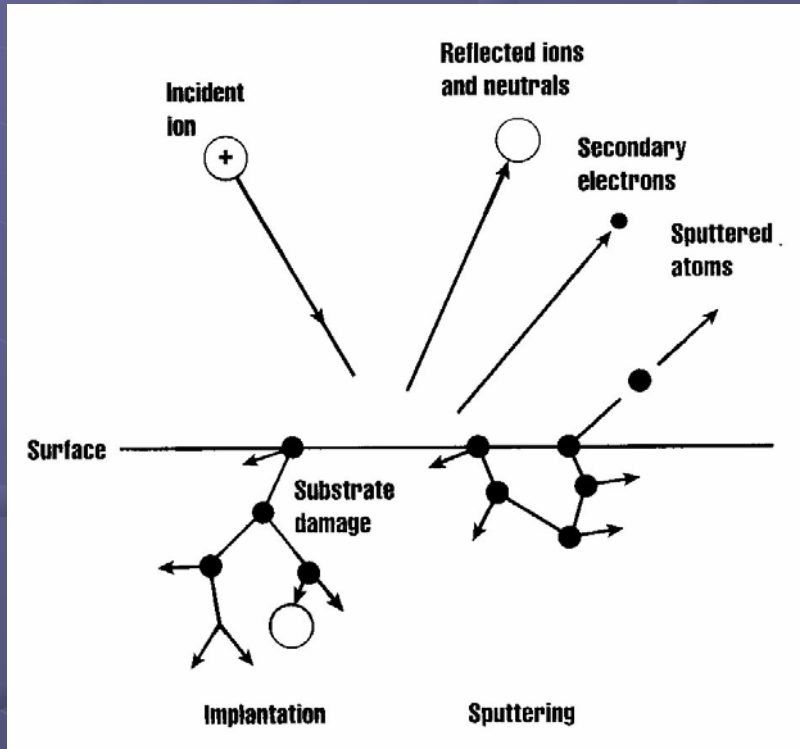
- Phân ly kèm theo gắn kết điện tử



Phún xạ (tiếp)

Cơ chế và hiệu suất phún xạ của các vật liệu đơn chất

Hiệu suất phún xạ $S =$
Số ion bật ra/số ion bắn phá



Phún xạ (tiếp)

Các hợp chất vật liệu bia có thể được dùng để tạo màng trên phiến đế

Ở điều kiện tương quan tốc độ $A = 0.8 B$

Vật liệu đế

A^5B^5

A^5B^4

A^5B^4

.

Vật liệu màng mỏng

A^4B^5

A^4B^4

A^4B^4

Phún xạ (tiếp)

Hệ thống phóng điện có hai bản cực song song cho phún xạ một chiều

Các thông số công nghệ thường dùng:

- Chân không: 10^{-7} torr
- Áp suất hơi Ar: 20 – 100 mtorr
- Điện áp: 2 – 5 kV

