

www.mientay.vn.com

PHƯƠNG PHÁP PHÚ X MAGNETRON RF TRONG CHẾ TẠO MÀNG MỀM

GVHD: PGS. TS. Lê Văn Hữu

Học viên: Phùng Nguyễn Thái Hùng

NỘI DUNG:

I. PHƯƠNG PHÁP PHÚN X

I.1 Phún xạ là gì ?

I.2 Hệ thống phún xạ

I.3 Phún xạ Magnetron

II. PHÚN X MAGNETRON RF

II.1 Khái niệm

II.2 Cấu tạo

II.3 Sơ đồ hoạt động

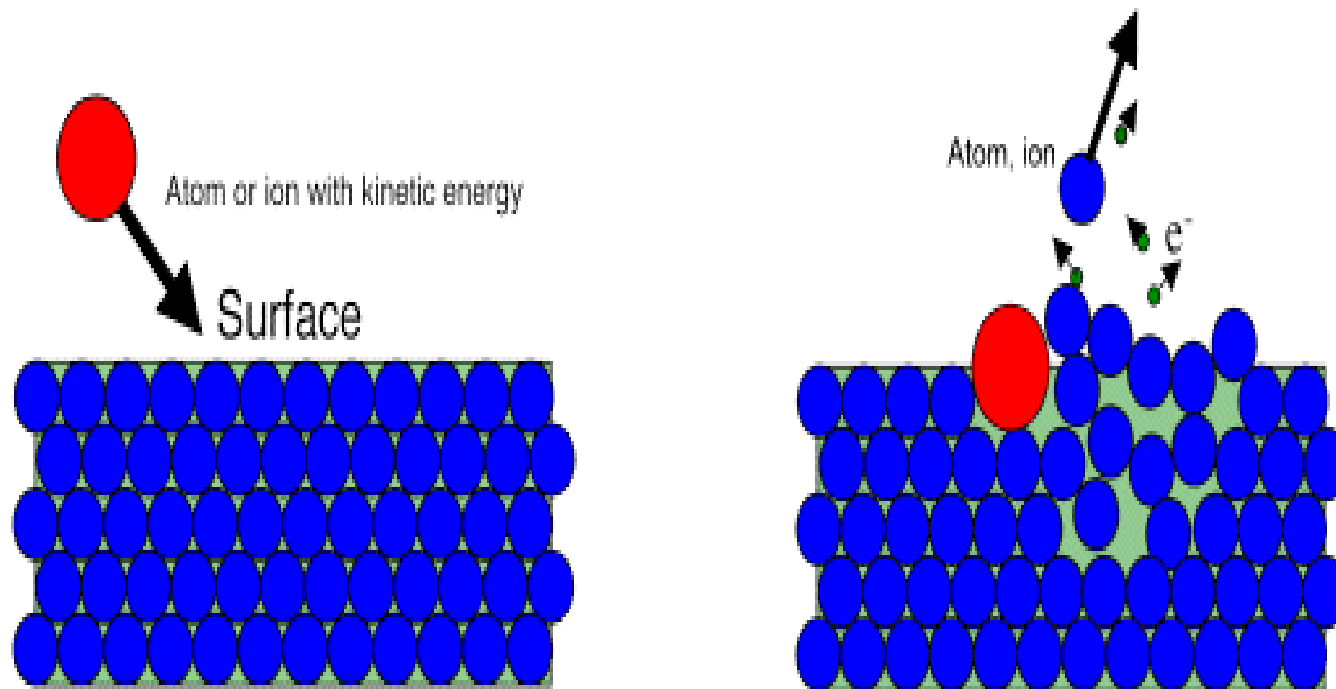
II.4 Nguyên tắc hoạt động

III. KHÓ KHĂN TRONG PP RF

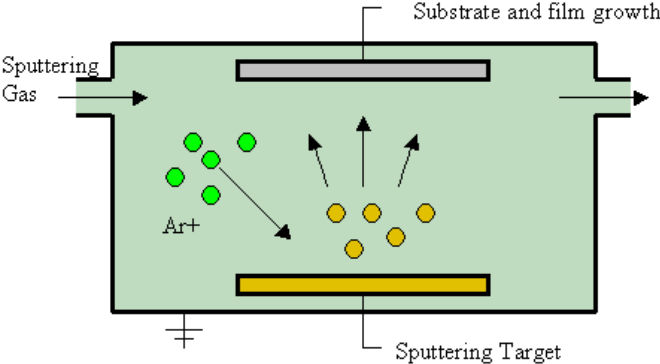
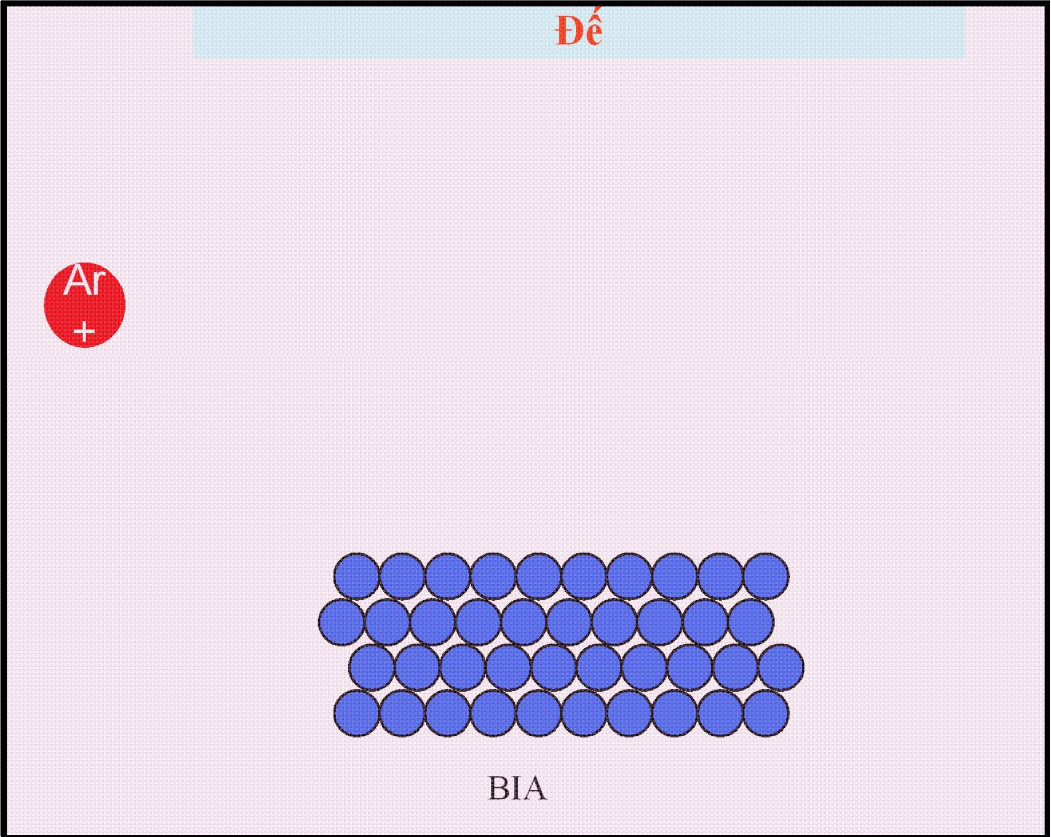
IV. SO SÁNH PHÚN X MAGNETRON RF VÀ I DC

I. PHƯƠNG PHÁP PHÚN XẠ

I.1 Khái niệm về phún xạ



Hình nh mô t S Phún x



I.2 H s phún x

$$s = \frac{n_a}{n_i}$$

s là h s phún x

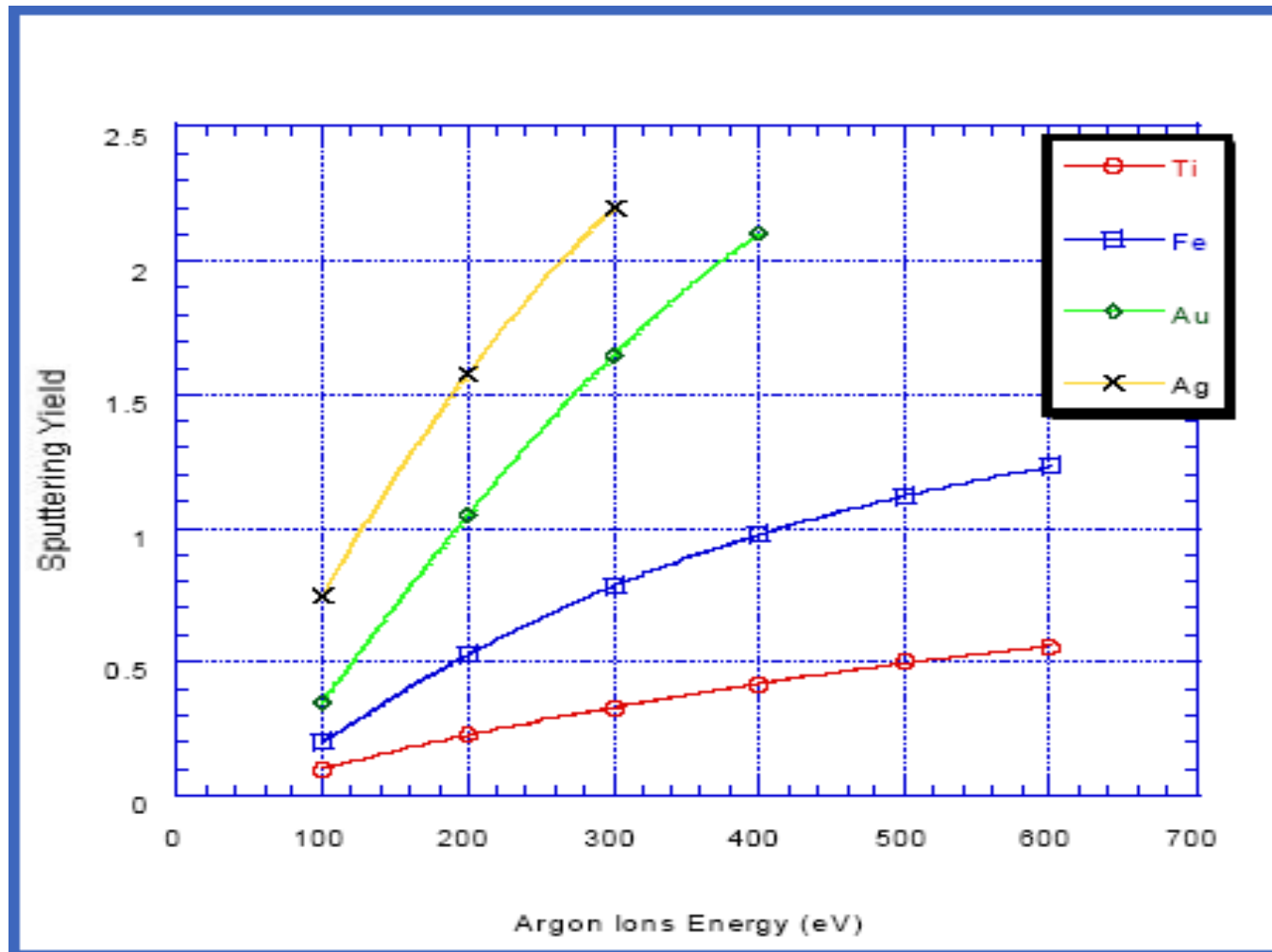
n là s nguyên t b phún x

n_i là s ion p vào b m t cathode

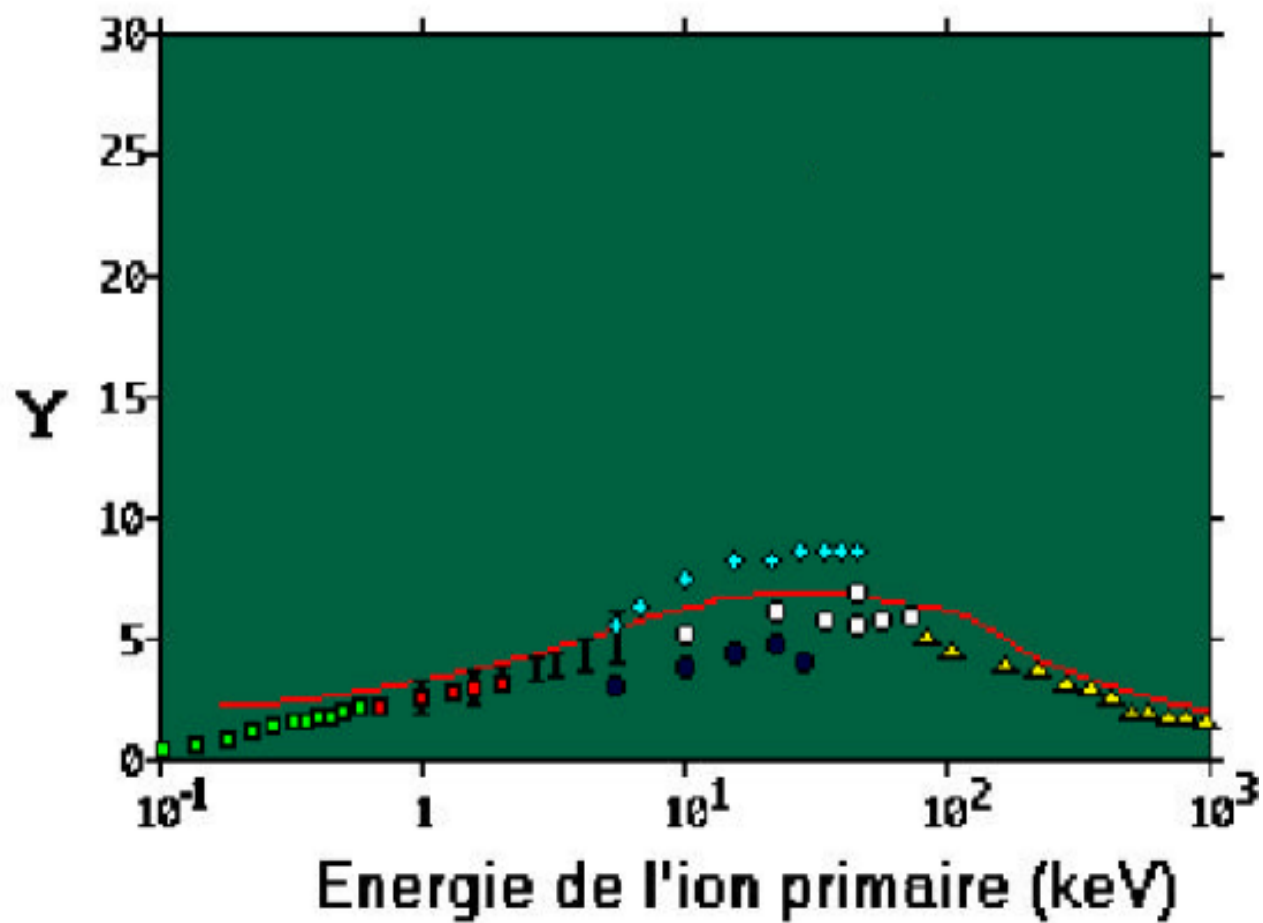
Hệ thống phóng xạ thu vào :

- ✓ Bản chất của vật liệu phóng xạ
- ✓ Loại ion và năng lượng của ion bắn phá lên bia
- ✓ Góc phát xạ của ion lên bề mặt cathode
- ✓ Hệ thống thu vào áp suất khí làm việc

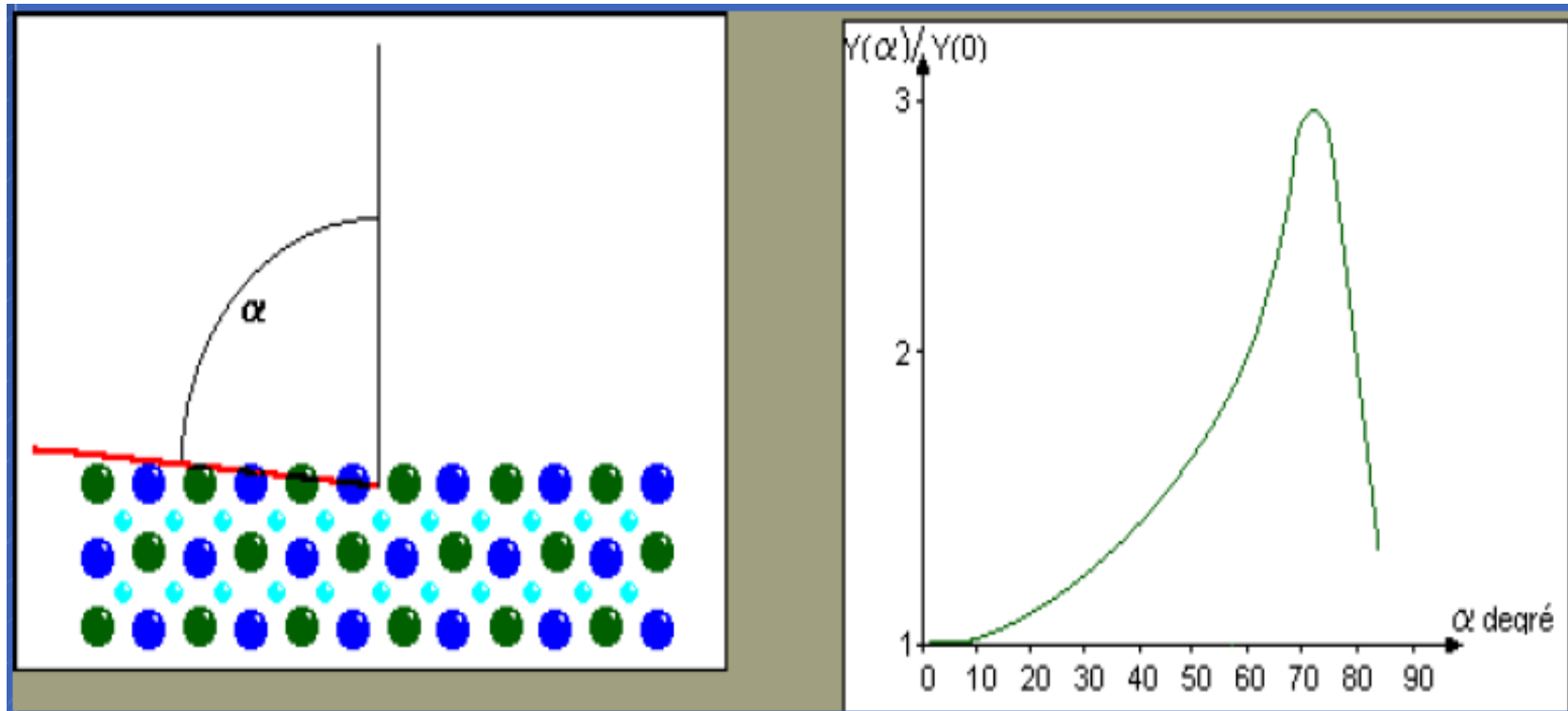
Sự phụ thuộc của mật độ ion làm bắn vào sự phun xạ



nh h ãng c a n ãng l ãng ion vào s ã phún x

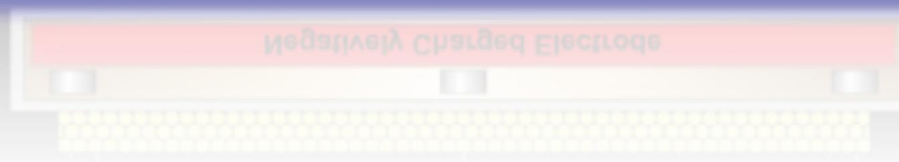
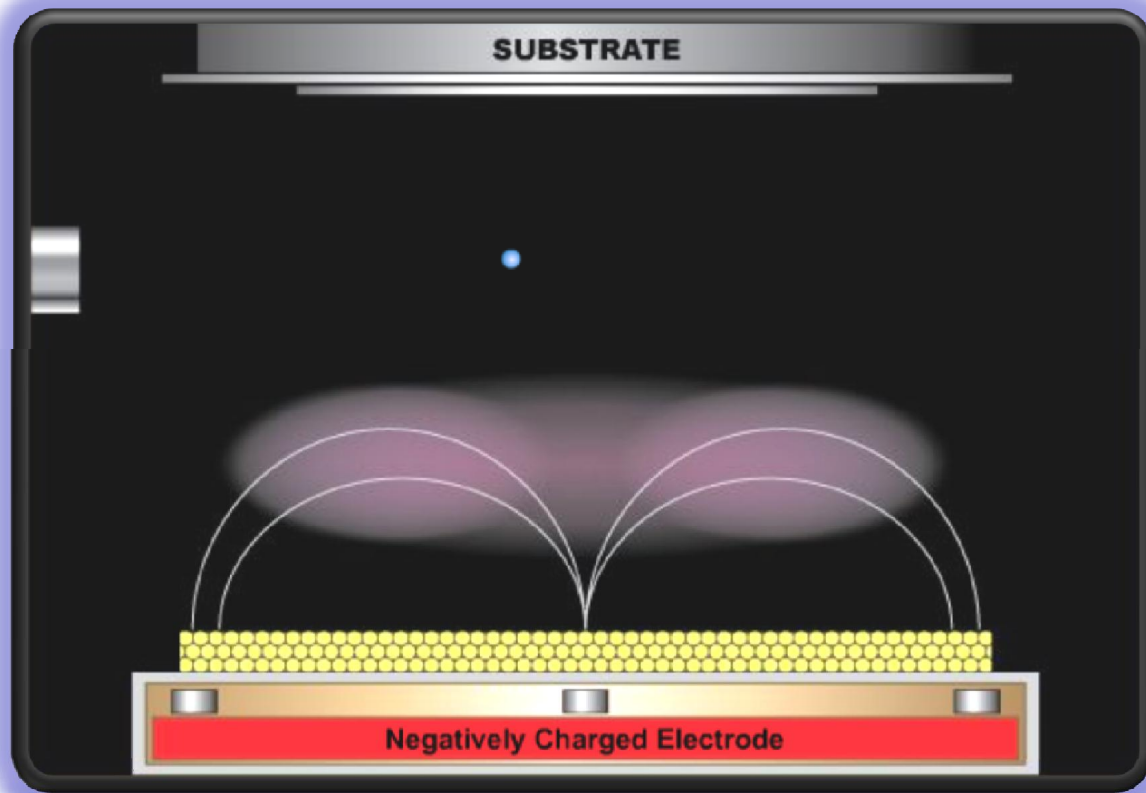


Sự phụ thuộc góc tới vào sự phản xạ



Hệ số phản xạ đạt giá trị cao nhất vào khoảng góc tới có giá trị 72°

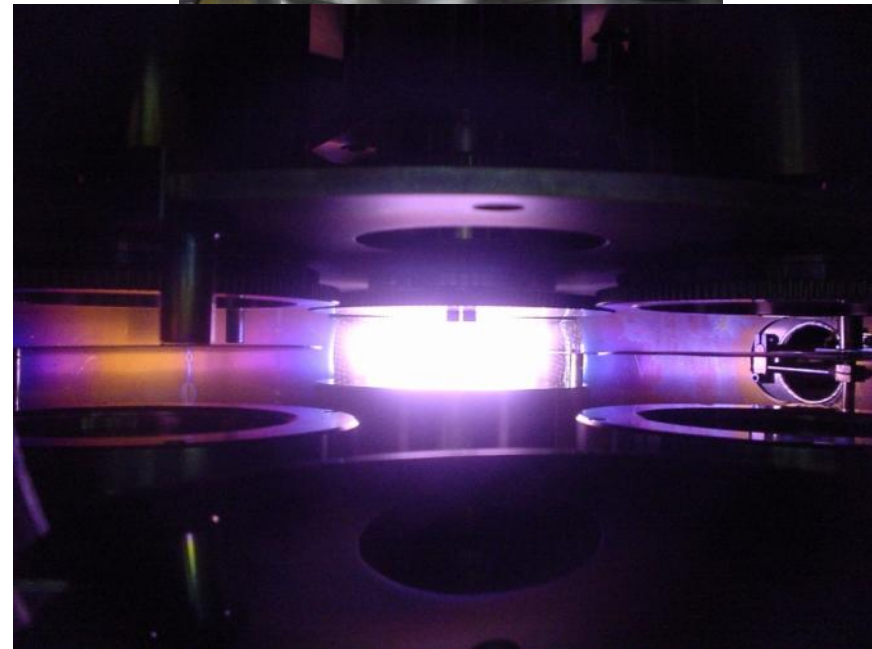
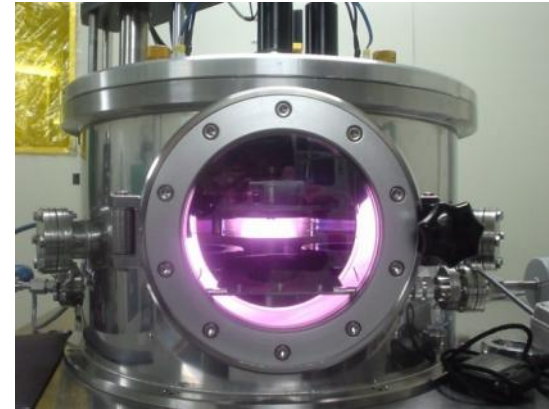
I.3 Phún x Magnetron



II PHÚN XẠ MAGNETRON RF

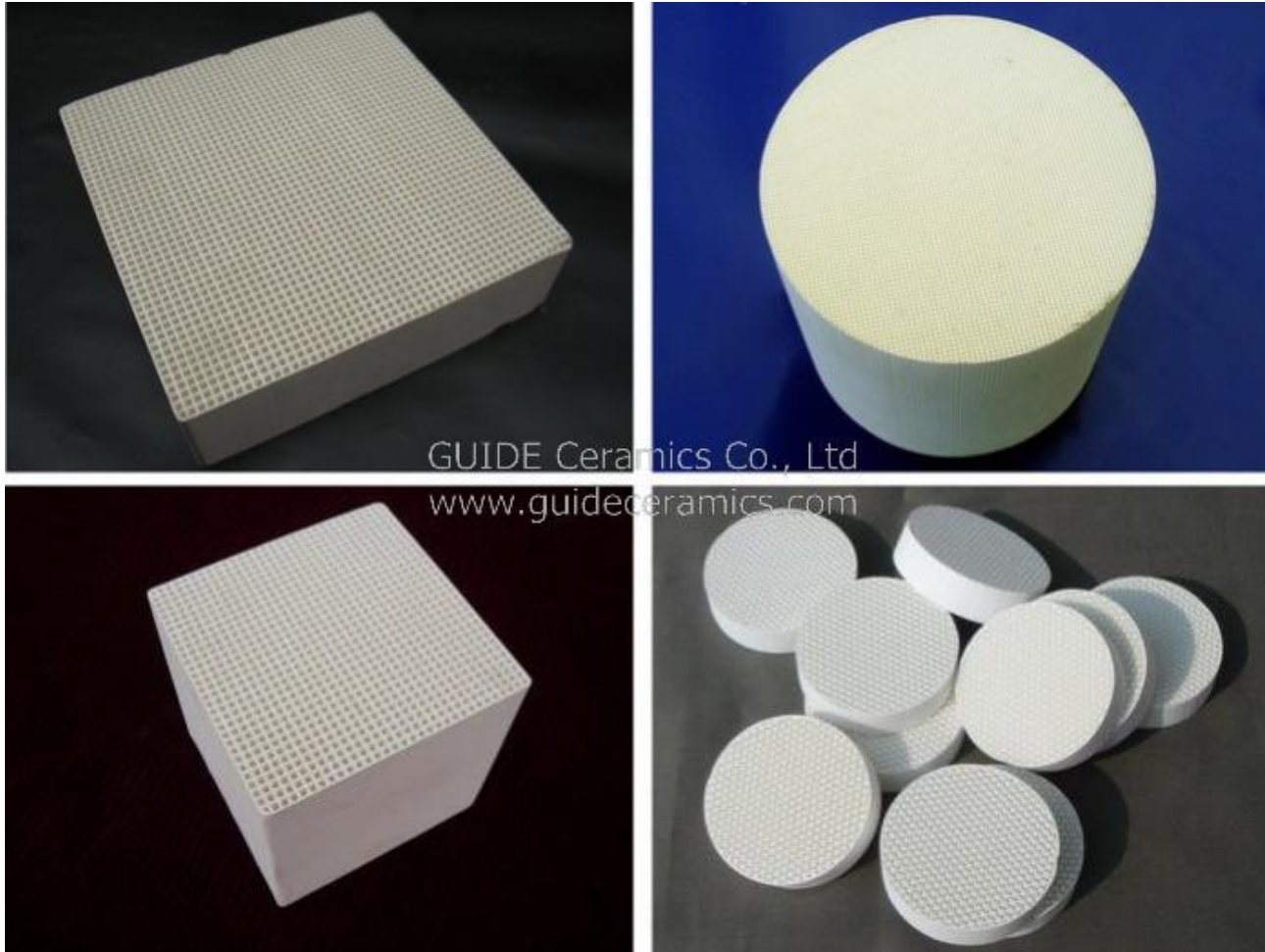
II.1 Khái niệm

II.2 Cấu tạo phun xạ Magnetron RF



a/ Bu ñg phún x

b/ M t s lo i dùng trong h phún x



Ceramic (g m)



Silicon

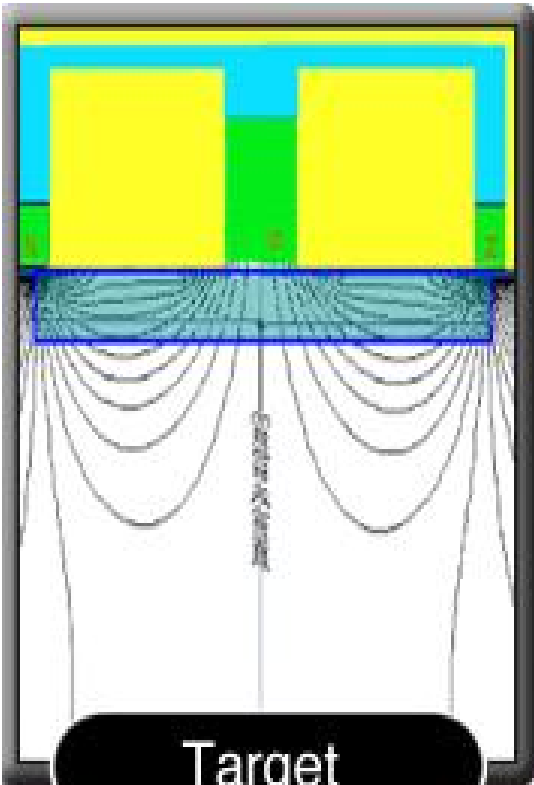


th y tinh



c/ Bia





Target



Plasma

d/B ph n t o chân không :Th ng dùng 2 lo i b m:

- B m s c p (b m rote ho c b m quay đ u)
- B m khu ch tán



M t s thông s c a b m chân không dùng trong h phún x Magnetron:

❖ B m s c p (B m Rote, b m quay d u):

✓ T c : 30 m³/h.

✓ Áp su t t i h n: 10⁻² torr

❖ B m khu ch tán:

✓ T c : 200 l/sec

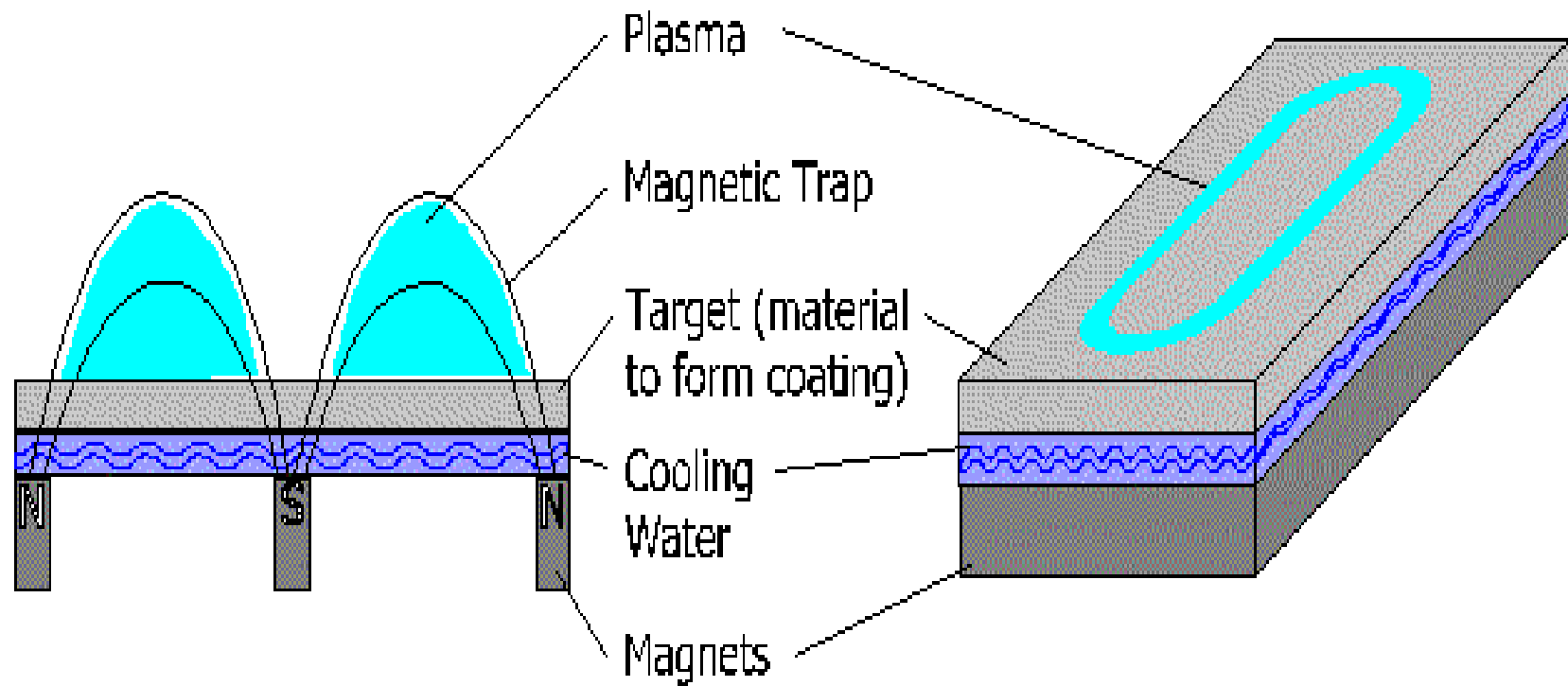
✓ Áp su t t i h n : 10⁻¹⁰ torr

❖ Chân không phún x :

✓ Chân không t i h n : 10⁻⁷ torr

✓ Chân không làm vi c : 10⁻² → 10⁻³ torr

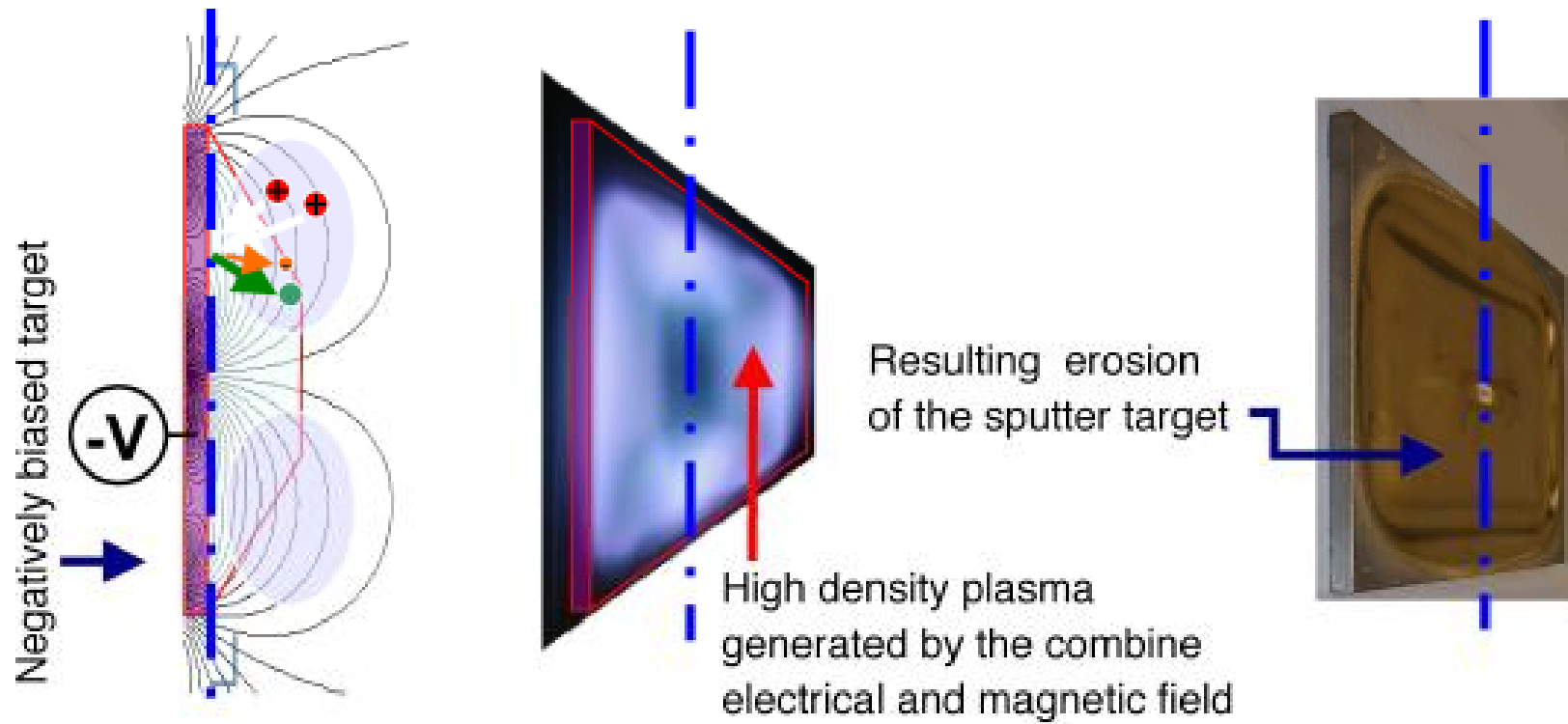
e/ B ph n Magnetron



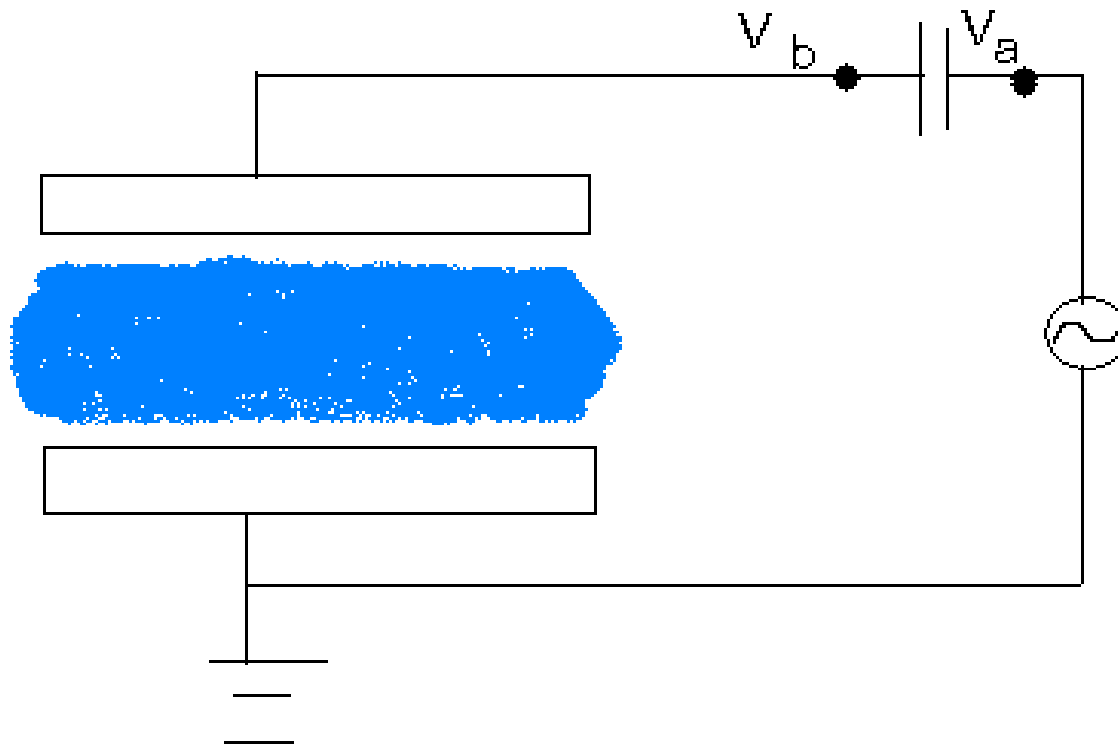
Cấu trúc camera Magnetron thông thường

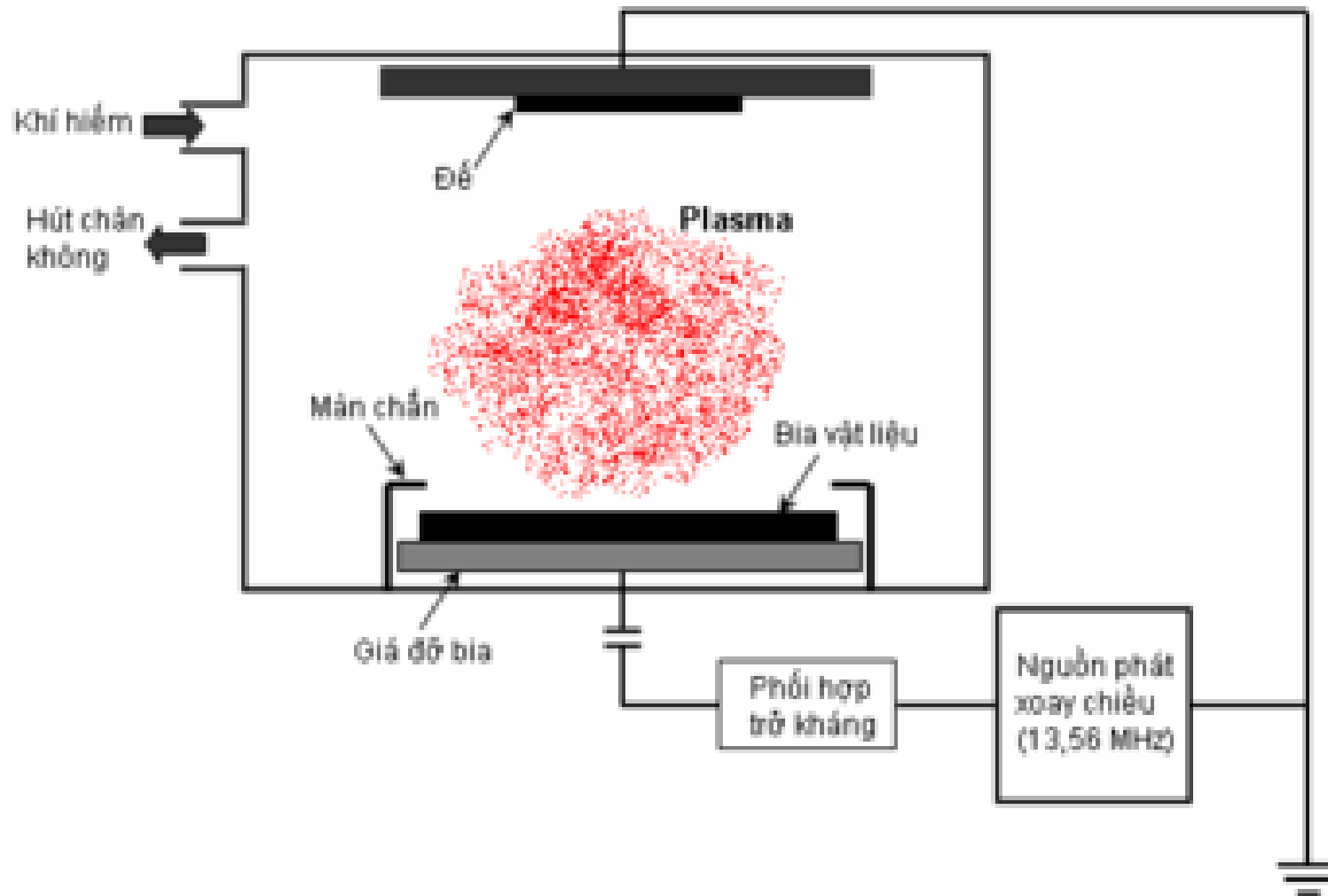


f/ Plasma:



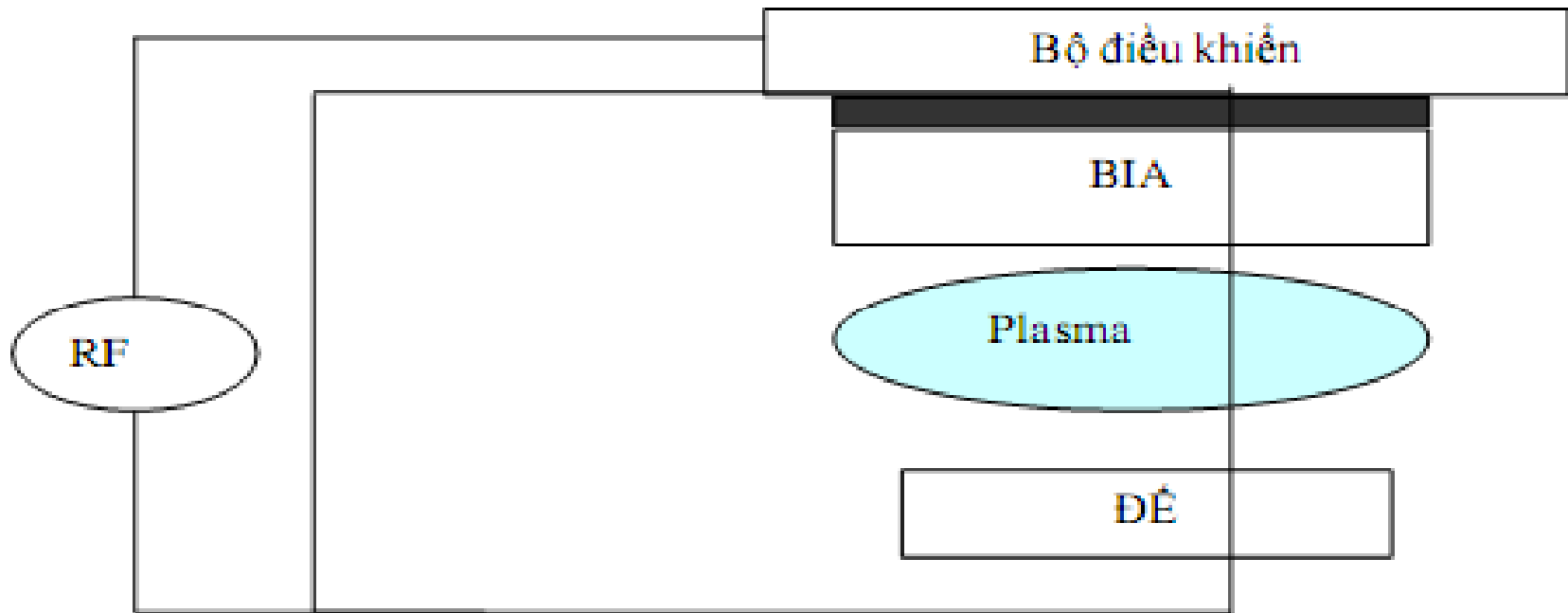
Vùng plasma giữa 2 vùng điện

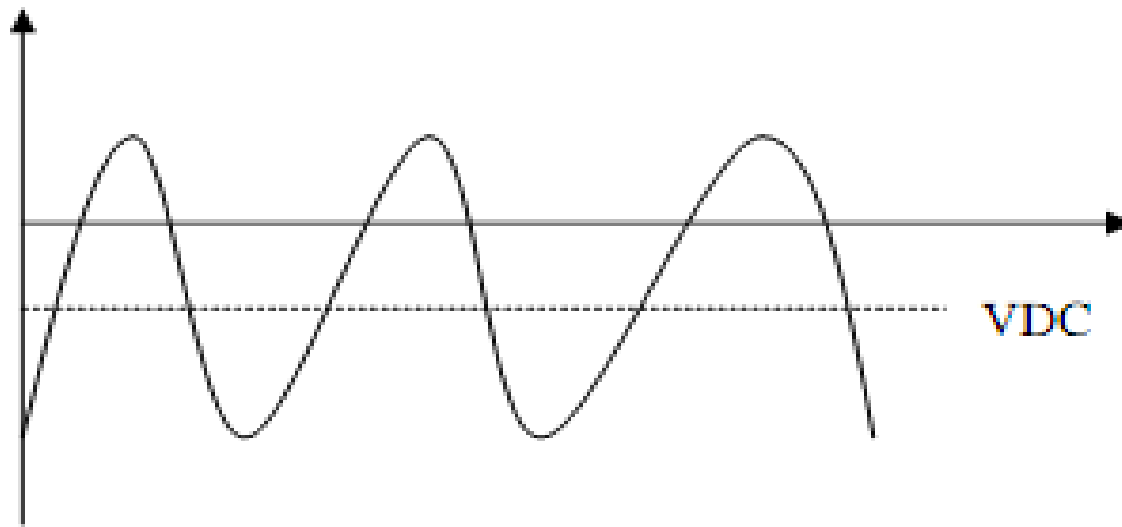




S c u t o và nguyên lý ho t ng c a phún x
 Magnetron RF

II.3 S c a h phún x Magnetron RF

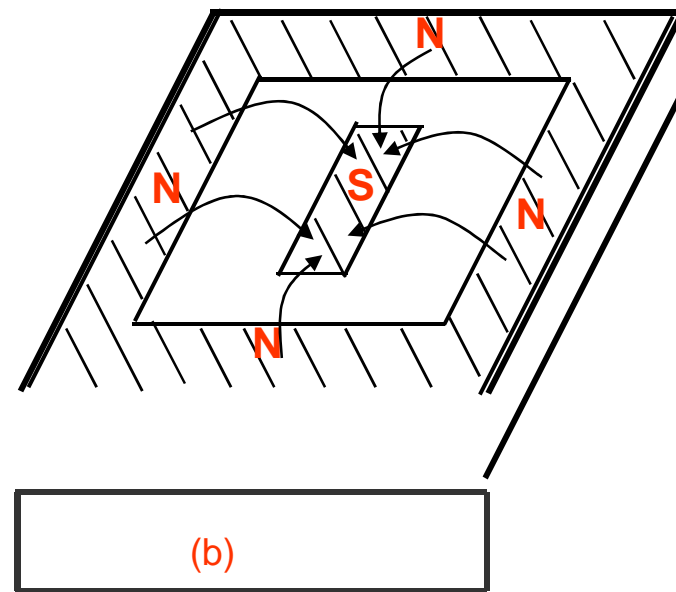
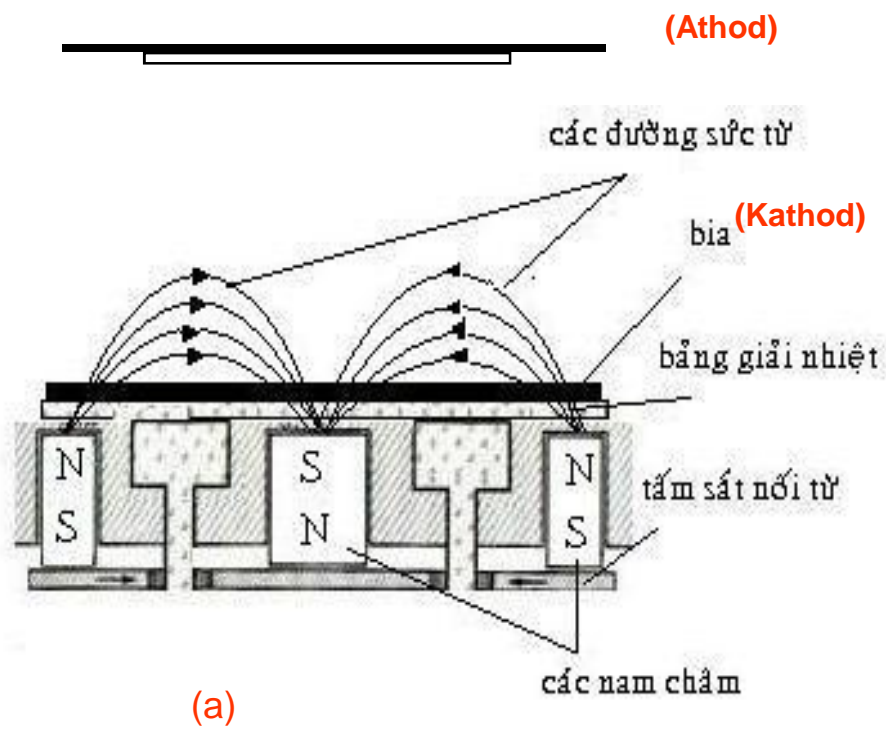




Th RF t i cathode

S :

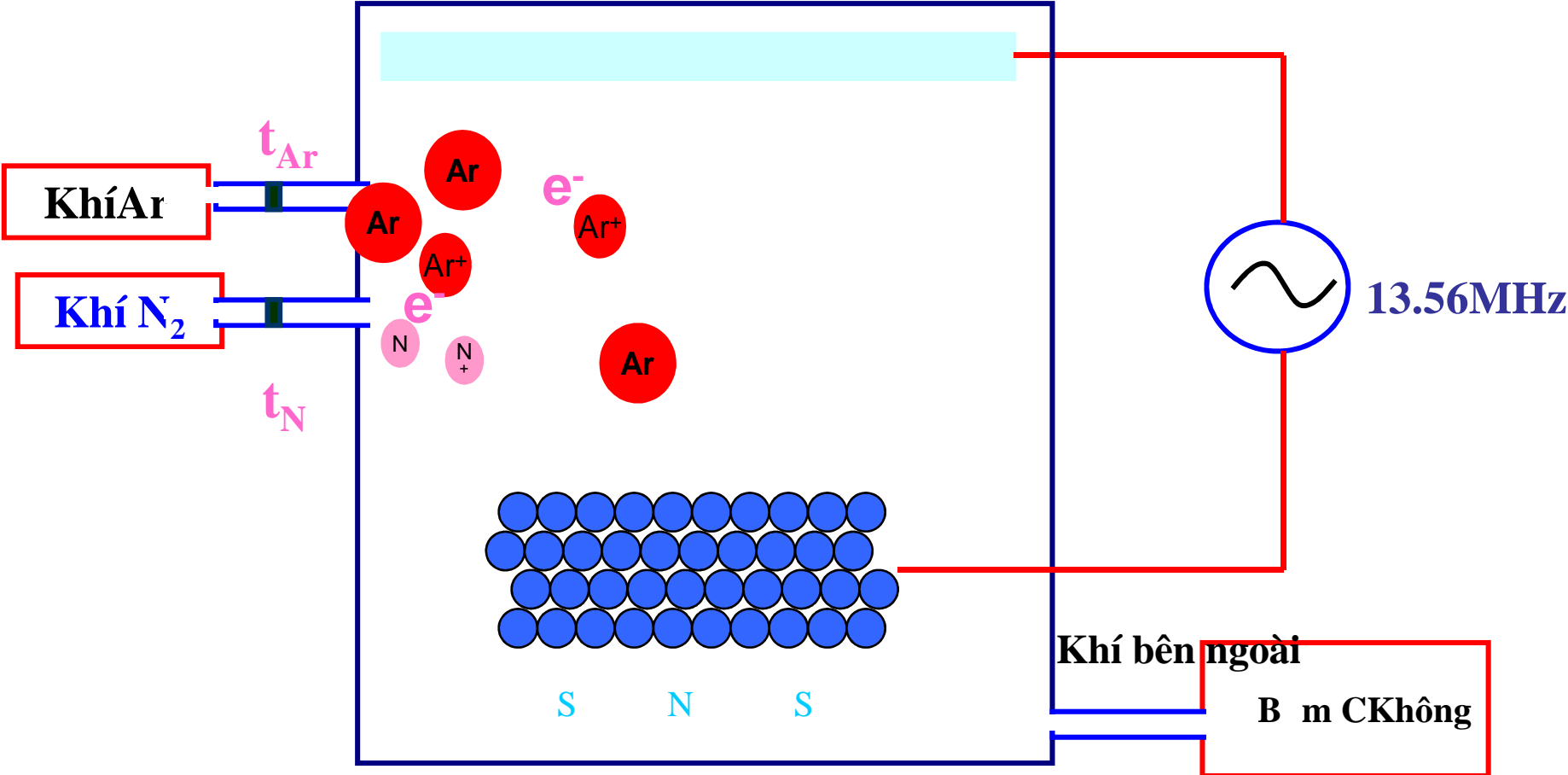
- ✓ Bia: c g n vào m t b n gi i nhi t. B n gi i nhi t c g n vào cathode
- ✓ T tr ng do m t vòng nam châm bên ngoài bao quanh và khác c c v i nam châm gi a. Chúng c n i v i nhau b ng m t t m s t, có tác d ng khép kín ng s c t phía d i
- ✓ : c áp vào i n c c anode



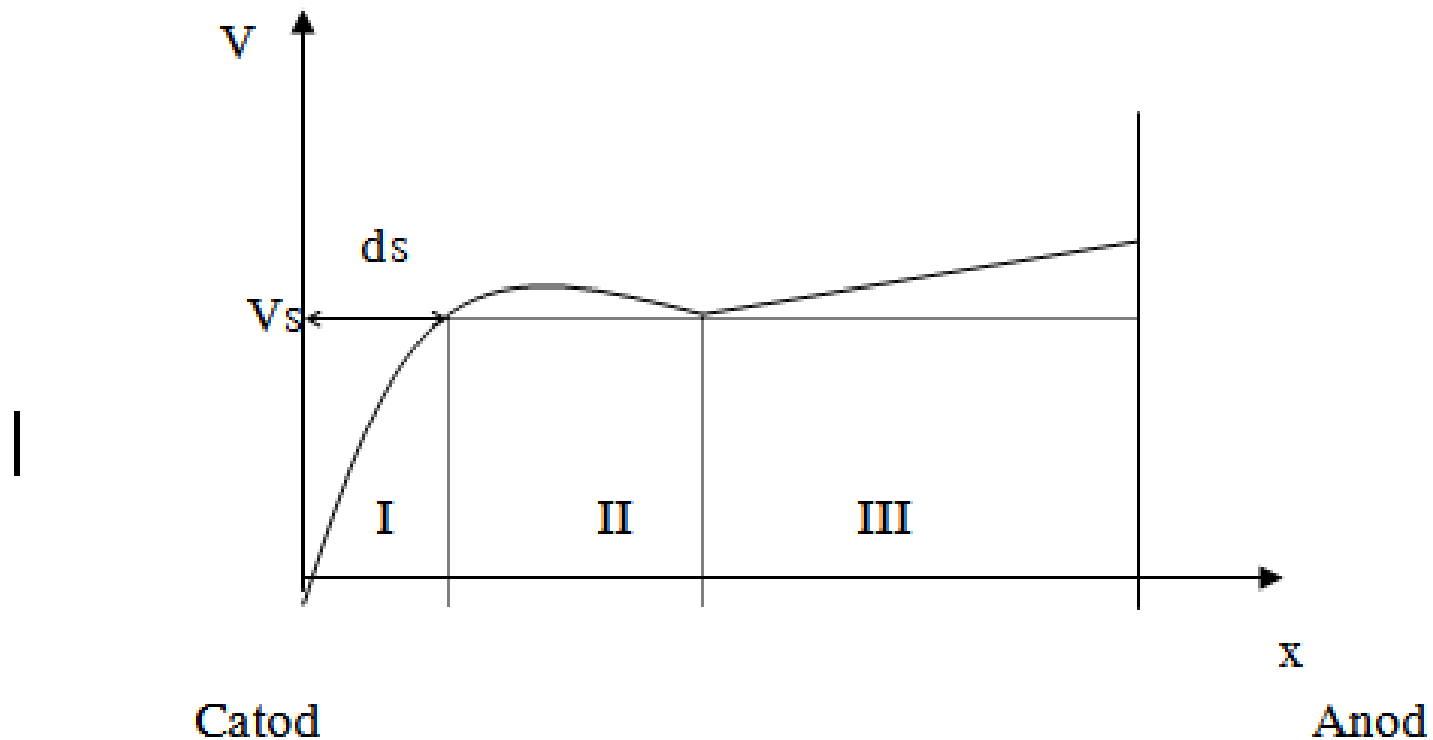
Hình 2 Hệ magnetron pha Ống va chạm có ý ở ống sóng ở cực trên bề mặt bia

S m t h Magnetron

II.4 Nguyên tắc hoạt động



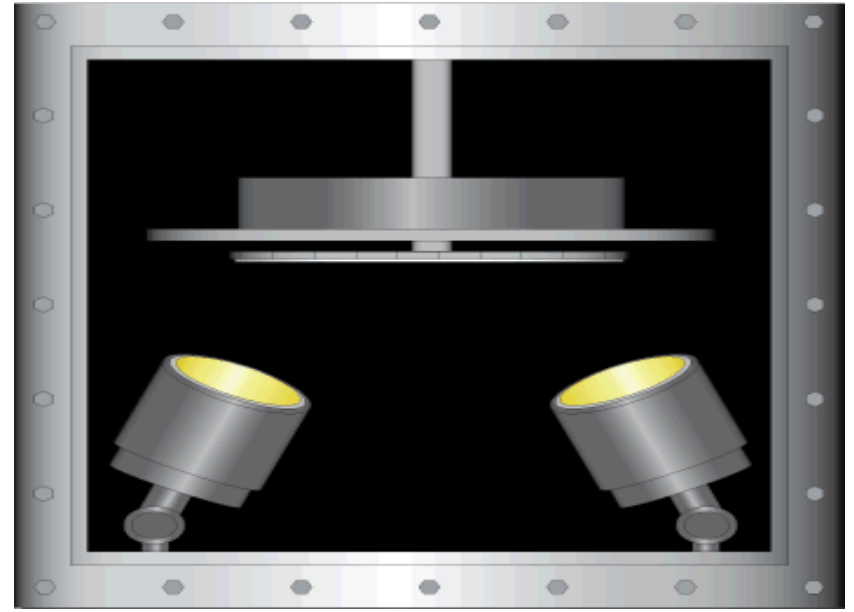
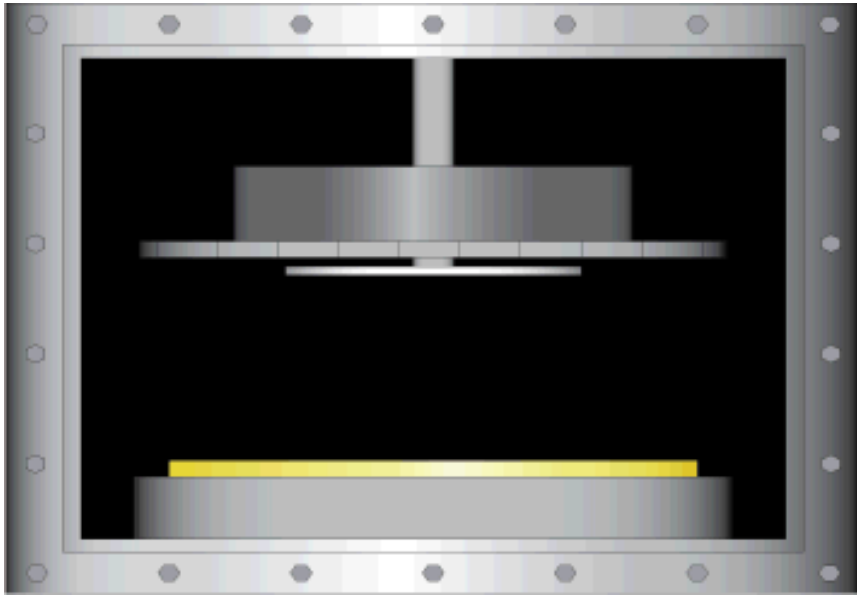
Đặc trưng của vùng phóng xạ



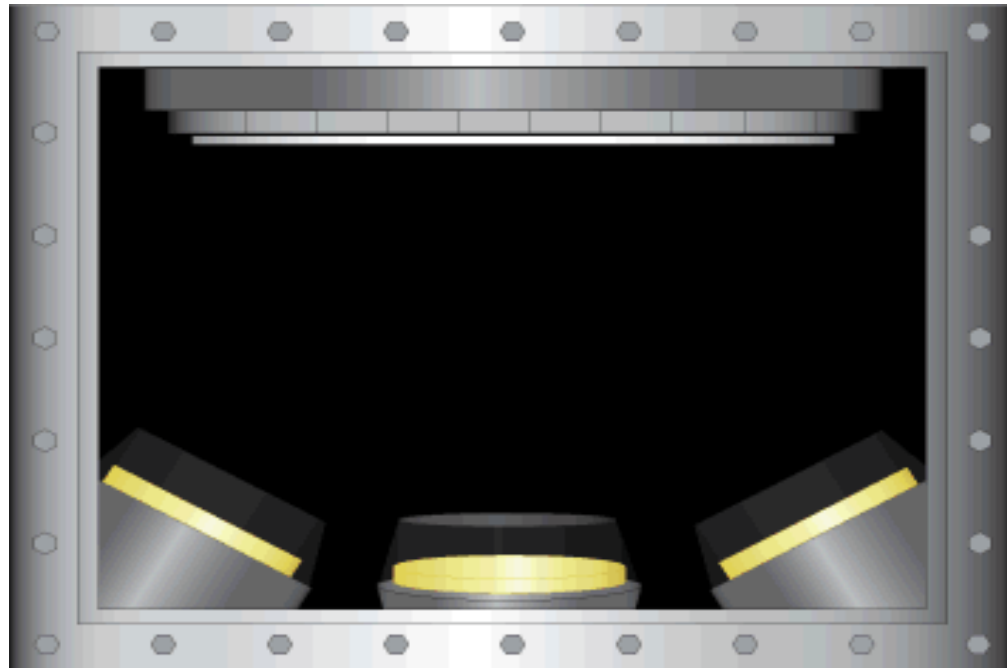
Vùng I: Vùng sát th Cathode

Vùng II: Vùng ion hóa

Vùng III: Vùng plasma



Hình
nh v
s
phún
x



III. KHÓ KHĂN TRONG PHƯƠNG PHÁP PHÚN XẠ MAGNETRON RF

- Áp suất thấp, khoảng 5-15 mTorr. Vì vậy đòi hỏi hệ thống hút chân không cao
- Số electron theo thời gian tích tụ nhiều trên bề mặt cathode làm gây sputter tái phun xạ
- Ion đập vào phá hủy màng

IV. SO SÁNH GIỮA PHÚN XẠ MAGNETRON RF VÀ DC

Phún xạ DC

Không sử dụng trực tiếp cho các vật liệu mềm

Hotung chủ yếu là dựa vào electron bắn ra do ion đập vào và đi vào incc

Bổ trợ t t ngu n

Phún xạ RF

Có thể sử dụng cho các vật liệu mềm, kim loại và bán dẫn

Hotung chủ yếu là dựa vào th hi u d ch

Vùng tách in gi a và vùng plasma làm cho ch t l ãng màng t t

TÀI LIỆU THAM KHẢO

M t s sách và luận văn:

- [1] Trần Đình Trường, Màng mỏng quang học, NXBKHKT Hà Nội, 2004
- [2] Võ Thị Kim Chung, Luận văn Thạc sĩ Khoa Học Tự Nhiên, Tổng hợp màng mỏng TiO₂ bằng pp phún xạ Magnetron-m ion, Trường HKHTN TPHCM, 1999
- [3] ThS Võ Thị Hồng Thu, các bài giảng về Vật Lý Màng Mỏng, Trường HKHTN TPHCM
- [4] Lê Phương Ngọc, Nguyễn Thị Thu Thảo, Khóa Luận Tốt Nghiệp
- [5] Nguyễn Ngọc Thùy Trang, Khóa Luận tốt nghiệp
- [6] Lê Văn Tuấn Hùng, Nguyễn Văn Hùng, Huỳnh Thành Kiệt, Nghiên cứu chế tạo màng mỏng TiO₂ bằng phương pháp phún xạ Magnetron RF, Tạp chí phát triển KH&CN, tập 9, số 6/2006

- **M t s trang web:**

http://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A0ng_m%E1%BB%8Fn_g

http://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%BAn_x%E1%BA%A1_c_at%E1%BB%91t

<http://en.wikipedia.org/wiki/Sputtering>

http://en.wikipedia.org/wiki/Radio_frequency

www.freepatentsonline.com

http://www.lermeps.com/PHP/HTML/textes.php?ref=process_depot+phase+vapeur.xls

<http://www.ajaint.com/whatis.htm>