

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐO TÍNH CHẤT MÀNG NHIỆT

The background of the slide is a dark, almost black, space filled with intricate, glowing patterns of light. These patterns consist of numerous fine, curved lines that radiate outwards from a central point, creating a sense of depth and movement. The colors of the light trails range from deep, vibrant blues to bright, almost white-green hues, giving the overall effect a futuristic and scientific appearance.

Trình bày : Lê Văn Nam

www.mientay.vn.com

MÀNG G ỜNG NÓNG TRUY ỀN QUA



Tính chất quang học của màng g ờng nóng truyền qua:



truyền qua trong vùng khả kiến và phần x
trong vùng hồng ngoại.






có tác động biến quang năng thành nhiệt
năng, năng lượng chuyển thành nhiệt, sóng âm
và đun nóng nước.



Dùng phương pháp truyền qua khảo sát
sự truyền qua và phần xạ của ánh sáng.

MÀNG G NG NÓNG TRUY N QUA

Các lo i màng g ng nóng truy n qua:

-  Màng kim lo i có ph n x h ng ngo i cao nh màng kim lo i Ag, Au, Cu, ...
-  Màng v t li u bán d n có c tính ph n x h ng ngo i cao nh ZnO; SiN; PbO; Bi₂O₃; SnO₂; In₂O₃ ho c nh ng ch t bán d n pha t p nh SnO₂:F; SnO₂:Sb; AZO; GZO; ITO...
-  Màng a l p “ i n môi/kim lo i” ho c “ i n môi/kim lo i/ i n môi”.

Ph ng pháp xác nh tính ch t c a màng



Màng bán d n ph n x cao vùng b c sóng $\lambda > 1400$ nm, r t xa so v i c c i ph b c x n ng l ng M t tr i



ng d ng làm máy n c nóng ho c máy ch ng c t
n c.



Màng a l p có kh n ng b sung nh c i m c a
màng bán d n pha t p là có vùng b c sóng ph n
x r ng ($\lambda > 800$ nm) và b n h n màng kim lo i v
c , nhi t và hóa h c

Phương pháp xác định tính chất của màng

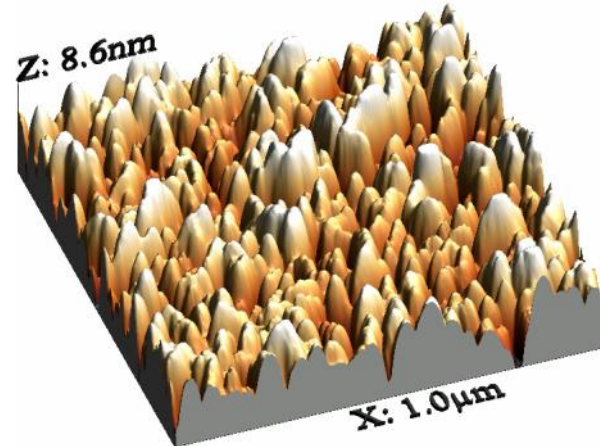
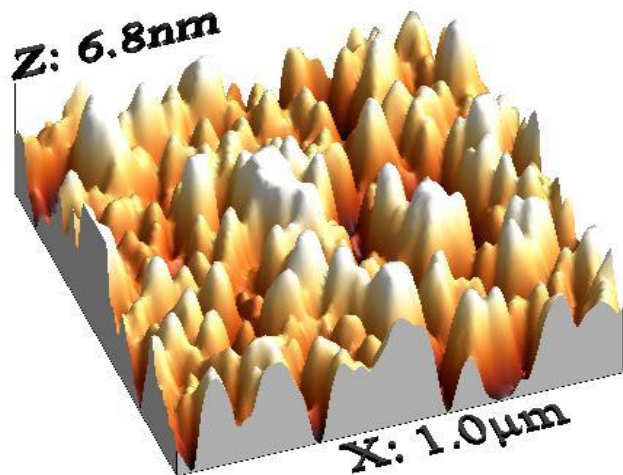


Hình ảnh AFM

→ chụp ảnh bề mặt vật liệu.

Bề dày màng như hình ảnh bề dày nguyên, cao cấp hạt tinh thể thì phần, tổng diện tích hiệu dụng bề mặt

bề dày lớn hơn bề dày nguyên, hạt tinh thể bắt đầu hình thành làm cho diện tích bề mặt giảm, diện tích hiệu dụng bề mặt



Phương pháp truyền qua

S phân bố của tán xạ ánh sáng và sự mất mát quang học cho bởi:

$$R + T + L = 1, \text{ với } L = A + S$$

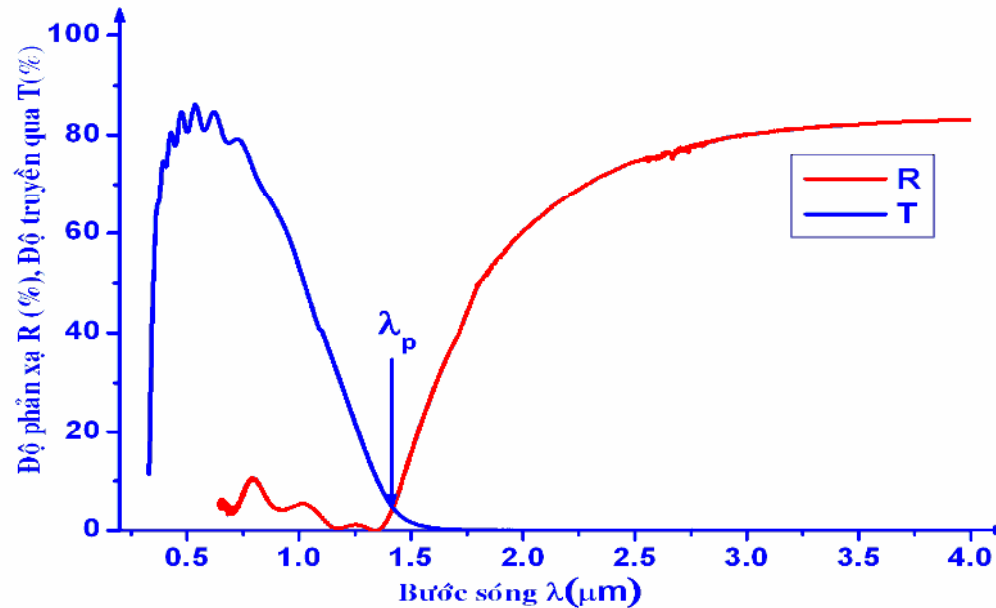
L - mất mát, A - hấp thụ, S - tán xạ, R - phản xạ và T - truyền qua

Trong vùng khả kiến, chỉ số khúc xạ vật liệu xác định bởi sự phân bố của mật độ phân tử và mật độ khối theo lý thuyết Lorentz-Lorenz:

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = \frac{4\pi\alpha_m}{3} \frac{N_A}{M} \rho$$

α_m là hằng số phân cực của dipole phân tử
 ρ là mật độ khối của vật liệu

Phản ứng pháp o truyền n qua



Phản ứng pháp o truyền n qua c a màng (AZO) $T_S = 160^\circ\text{C}$, $P = 3 \cdot 10^{-3}$ torr, kho ng cách $x = 2,5$ cm.



Chi t su t c a màng oxít m ng c ng nh h ng b i thành ph n các nguyên t , sai h ng, t p pha vào màng, tinh th c a màng hay các lo i liên k t

Phương pháp truyền qua



Mối liên hệ giữa phản xạ R , truyền qua T và chiết suất n

Khi sóng phân cực thẳng truyền màng mỏng trong môi trường có chiết suất n_1 . Ta có hệ phương trình

$$R = \frac{n_1^2(n_0 - n_s)^2 \cos^2 k_0 h + (n_0 n_s - n_1^2)^2 \sin^2 k_0 h}{n_1^2(n_0 + n_s)^2 \cos^2 k_0 h + (n_0 n_s + n_1^2)^2 \sin^2 k_0 h}$$

$k_0 = 2\pi/\lambda_0$; h – dày màng, n_0 là chiết suất môi trường có giá trị bằng 1; n_1 là chiết suất màng; n_s là chiết suất .

Phương pháp truy n qua



Màng có ph n x cao t ng ng v i chi t su t l n

→ i v i màng i n môi, h s h p th $A \approx 0$, nên $T = 1 - R$.

→ màng truy n qua th p ng v i chi t su t l n.

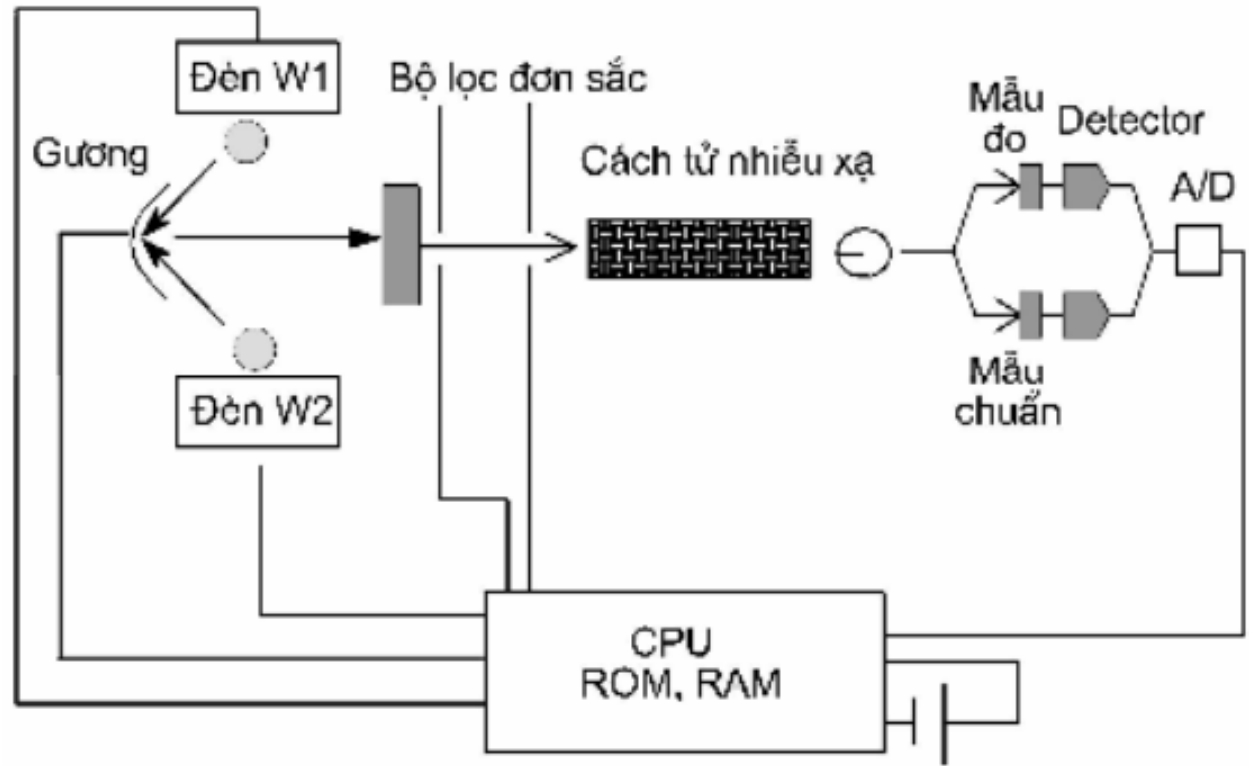
→ m t kh i p c a màng là m t hàm ph thu c vào chi t su t:

$$\rho = c \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = f(n)$$

$$f'(n) = \frac{4cn}{(n^2 + 2)^2} > 0 \quad \text{khi b c tinh th c a màng t ng, } \rho \text{ t ng}$$

S H O UV-VIS

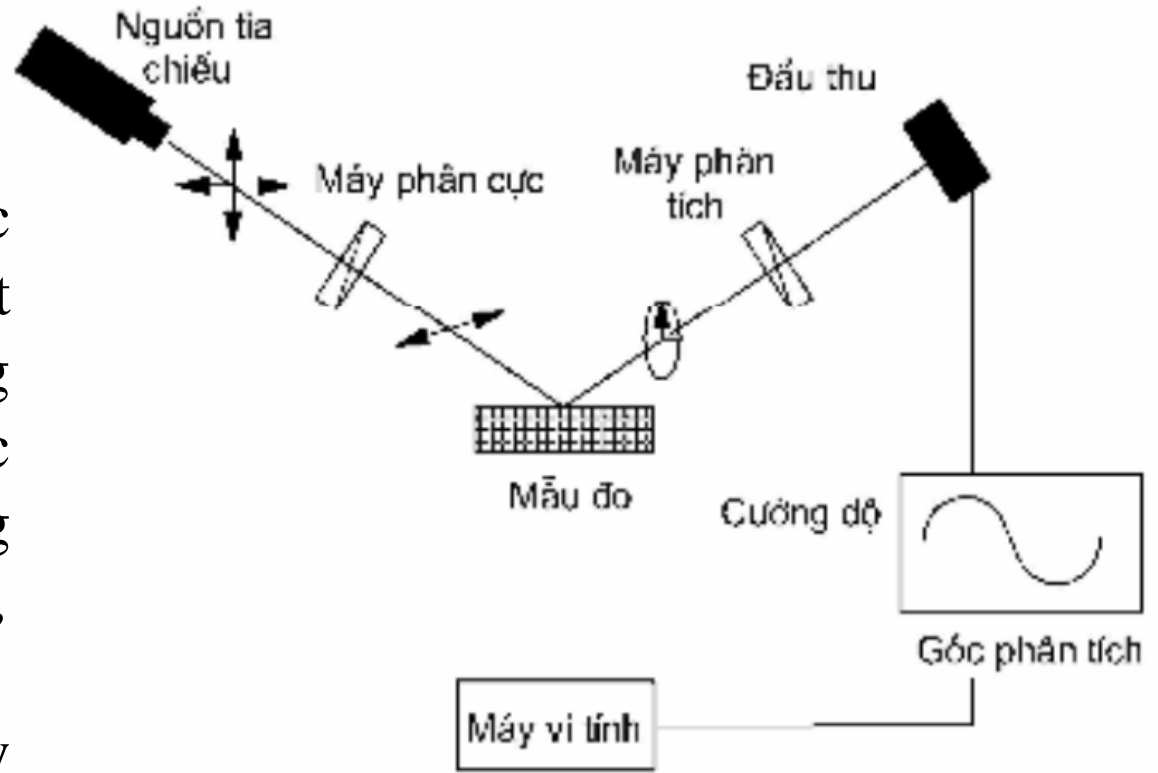
_ M t trong hai
ngu n sáng c
dùng là ền có ph
liên t c v i b c
sóng trong vùng kh
ki n hay trong vùng
h ng ngo i.



_ Các tín hi u quang t hai chùm tia c bi n i thành tín hi u
i n và c so sánh có truy n qua ho c ph n x t ng
ng v i phép o t i m i b c sóng trong vùng ph kh o sát.

S H O ELLIPSOMETRY

_ o phân c c
 ellipsometry là m t
 ph ng pháp o quang
 r t nh y dùng xác
 nh các i l ng quang
 h c nh : chi t su t (n),
 $h p th$ (k), $h ng s$
 i n môi (ϵ), chi u dày
 (d) c a màng m ng.



S h máy ellipsomet

_ Tr ng thái phân c c c a ánh sáng sau khi ph n x trên b m t
 c a v t li u s b thay i tu theo tính ch t quang c a t ng v t
 li u ho c i v i cùng m t v t li u có chi u dày khác nhau.

S H O UV-VIS

_ Chi u dày d c a màng m ng có th xác nh c khi bi t s thay i tr ng thái phân c c c a ánh sáng ph n x .

_ Trong phép o truy n qua, m t tia truy n qua m u r i t i detector, chùm kia truy n qua m u chu n.

_ Trong phép o ph n x , các chùm tia c ph n x t ng ng trên m u và trên m u chu n.

_ M u chu n th ng là g ng có ph n x cao (g ng nhôm ho c vàng)

