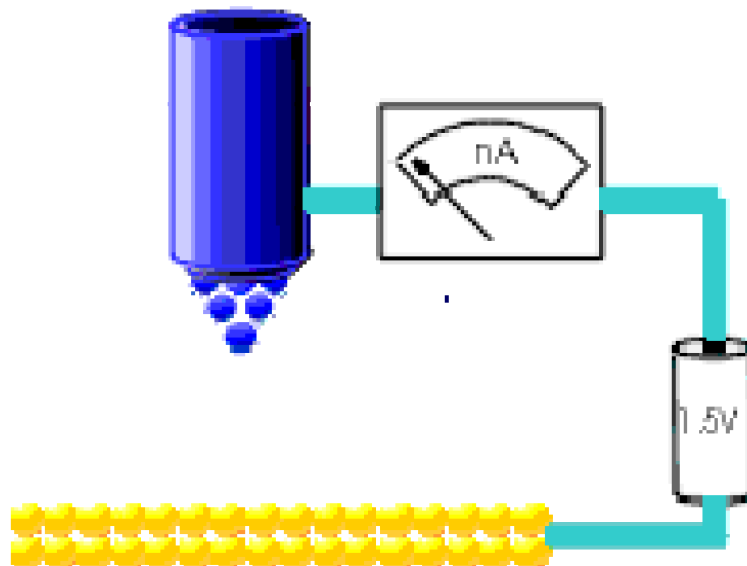


[www.mientayvn.com](http://www.mientayvn.com)

# STM

(Kính hi n vi ãng h ãm quét)



## 1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN:

Được phát minh bởi nhà bác học Gerd Binnig và Heinrich Rohner và đã được trao giải Nobel vào năm 1986



Heinrich Rohner

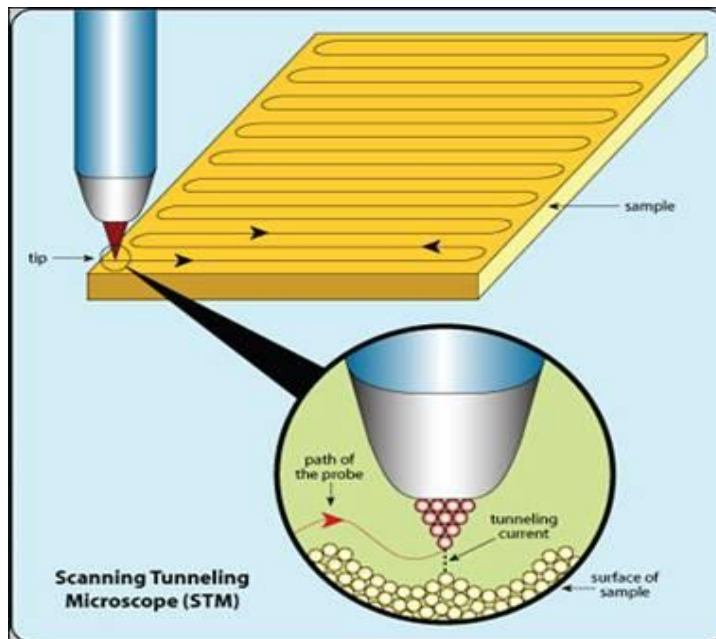


Gerd Binnig

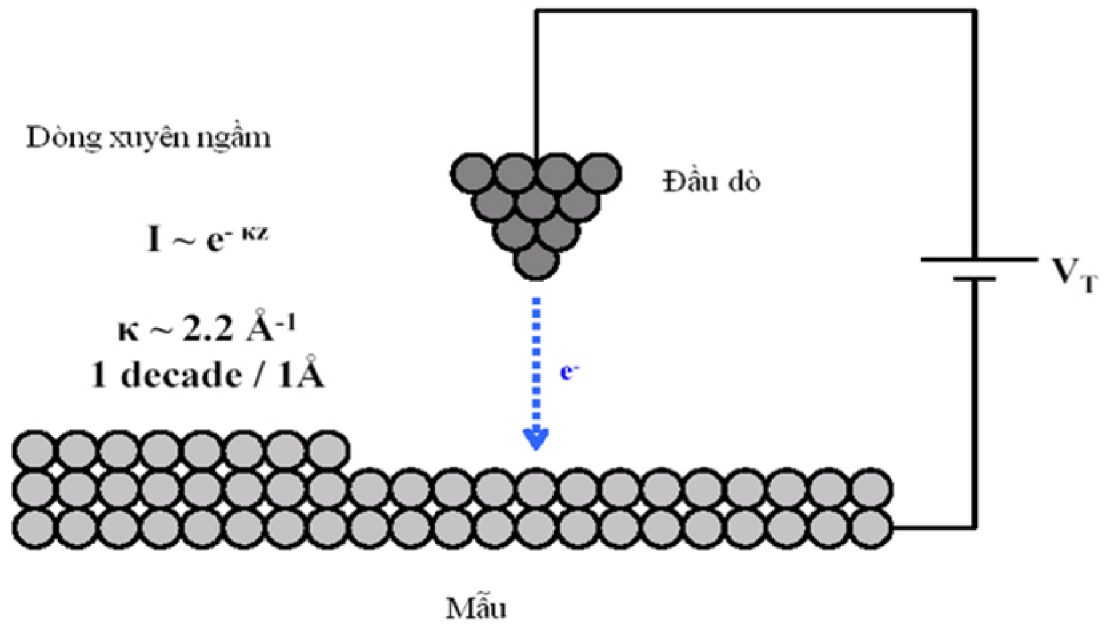
## 2. NGUYÊN LÝ HO T NG:

D a trên c ch hi n t ng xuyên ng m (hình 1):

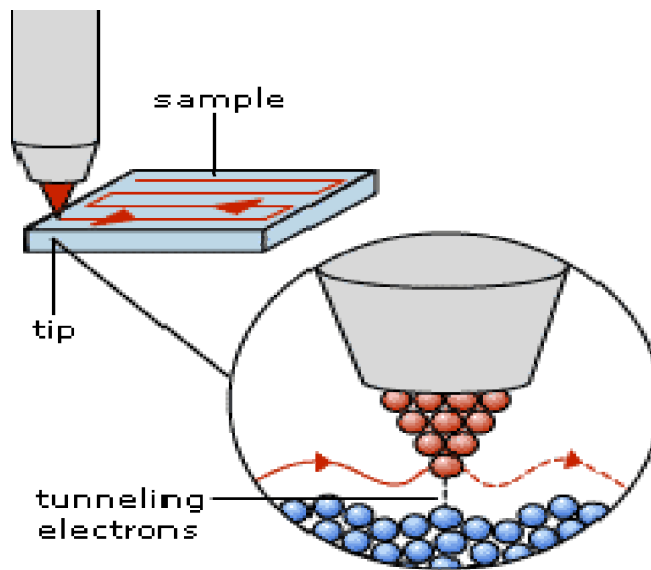
- M i dò và m u t o thành 2 c c i n (hình 2)
- M i dò c t sát b m t m u đ n i n t i m c xu t hi n đ òng i n t chui h m gi a m i dò và m u. Đ òng i n t chui h m này ph thu c vào kho ng cách gi a tip- m u.
- N u m u đ n i n có c u trúc i n t và m t tr ng thái ng u khi u dò quét trên m t di n tích nh b m t theo 2 ph ng x,y, I và thu c đ òng i n tích chui h m I t ng v trí ó, thì t p h p các giá tr x,y,I t o nên nh a hình b m t.
- N u m u r t ph ng, thì kho ng cách gi a tip- m u không i, -> đ òng s liên quan n s thay i c u trúc i n, m t tr ng thái c a m u
- Khi kho ng cách tip- m u vào kho ng 0.5- 1 nm thì hàm sóng i n t c a tip- m u ph nhau, t o ra kh n ng các i n t v t qua rào th t i tip hay m u -> hi n t ng xuyên h m.



Hình 1



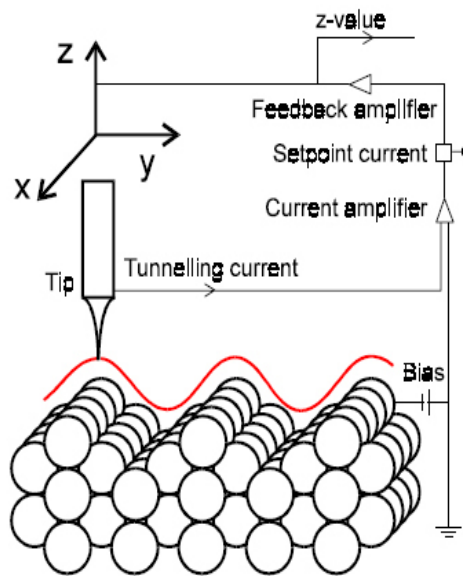
Hình 2



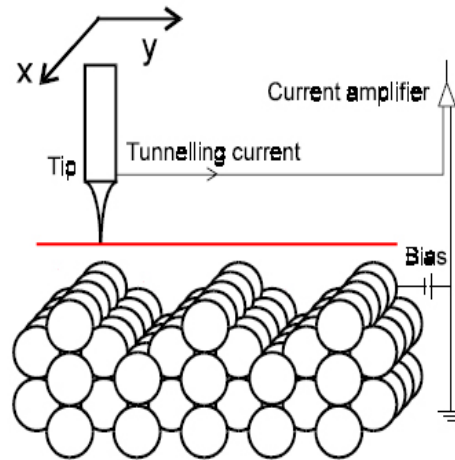
Tip quét theo 2 ph ng x, y

**Có 2 ch ho t ng: dòng không i và cao không i:**

- ch dòng không i: dòng gi a tip- m u không i qua h th ng i u khi n ph n h i, tip d ch chuy n theo h ng x,y,z tuân theo a hình b m t, thay i theo chi u cao (z) c s d ng t o a hình.
- ch chi u cao không i, v trí z c a tip gi không i, dòng tip- m u nh n c nh h th ng thu trong khi tip quet trên b m t m u. Trong tr ng h p này bi n thiên dòng ph n ánh a hình b m t m u.



Ch i dòng không

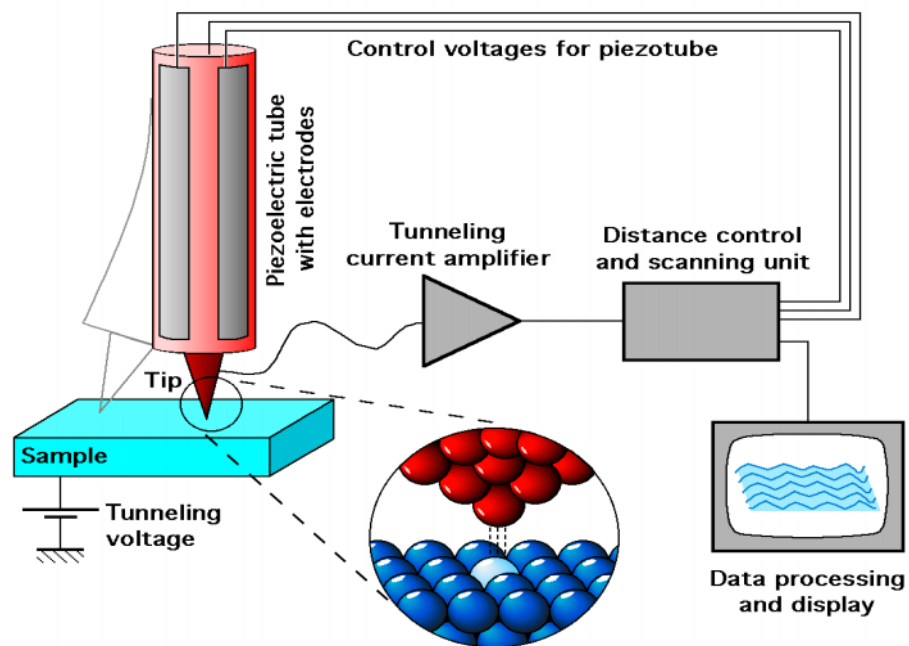


Ch i chi u cao không

### 3. C U T O MÁY STM:

#### *G m 3 ph n:*

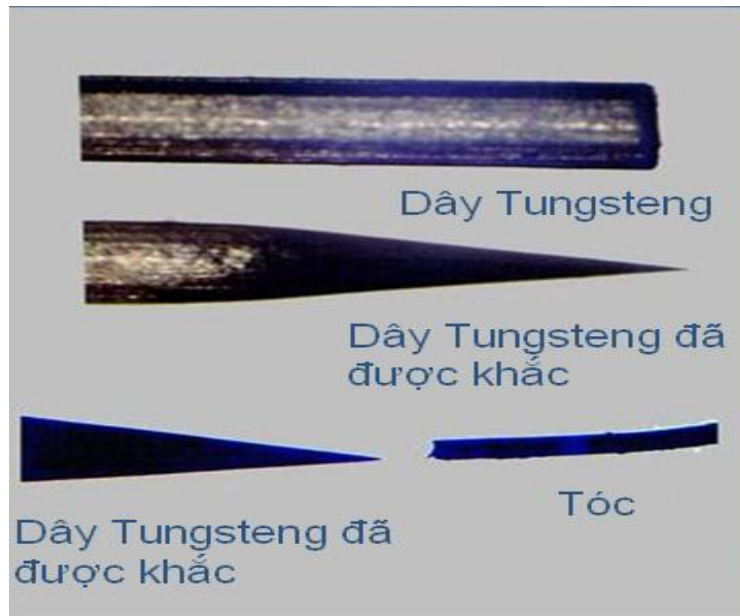
1. **M u:** th ng c t trong chân không cao tránh b làm b n
2. **u dò:** c g n trên g m áp i n và có th d ch chuy n theo 3 ph ng khi có i n tr ng t trên g m.
3. **M i dò:** c t sát b m t m u n n c xu t hiên dòng i n t ng m gi a m i dò và m u.
  - Kho ng cách gi a u dò và m u ph i c gi c nh trong kho ng 1/100 ng kính nguyên t .
  - Khi quét u dò lên m t vùng nh c a b m t m u, s di chuy n này c ghi l i và hình nh c a b m t có th c bi u hi n trên màn hình.



#### 4. CÁC BƯỚC THI HÀNH CÔNG:

##### 1. Chuẩn bị dụng cụ:

Bước chuẩn bị khó nhất đòi hỏi sự tỉ mỉ và cẩn thận. Dụng cụ thường dùng là tungsten, platinum-iridium



##### 2. Chuẩn bị môi trường:

- Điều kiện:
  - Nhiệt độ ổn định
  - Không bị oxy hóa
  - Sạch (loại bỏ cát, bụi)
  - Bảo trì thường xuyên.
- Giá trị môi trường vào giá:
  - Áp suất môi trường song song môi trường phẫu thuật
  - Áp suất môi trường uđ.

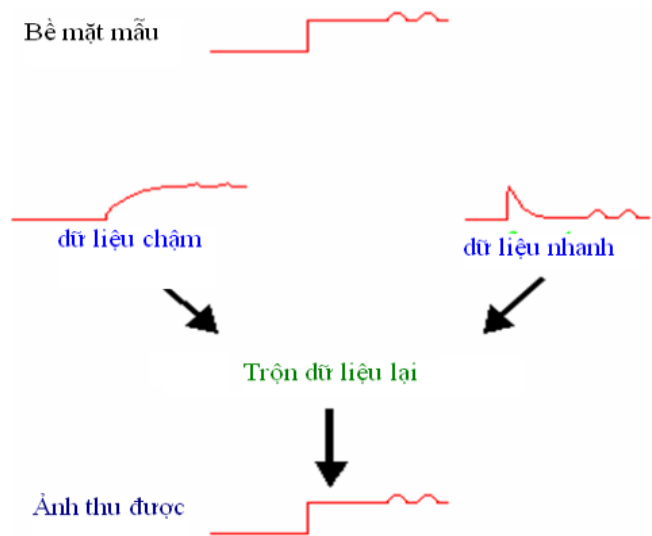
##### 3. Thực hiện công việc:

- Kiểm tra các thiết bị kỹ thuật, bảo trì.
- Kiểm tra môi trường chuẩn chỉnh máy
- Kiểm soát, và kiểm soát trong quá trình công việc

- Chú ý sự biến nhiệt trong quá trình o.

#### 4. X lý số li u

- Lý 2 tín hi u
- Tr n s li u
- V l i hình d ng b m t



#### 5. B o d ng máy

- Ch ng m, ch ng n mòn
- Gi úng cách, lau chùi b ng v i m m



## 5. U I M VÀ NH C I M C A STM:

### 1. u i m:

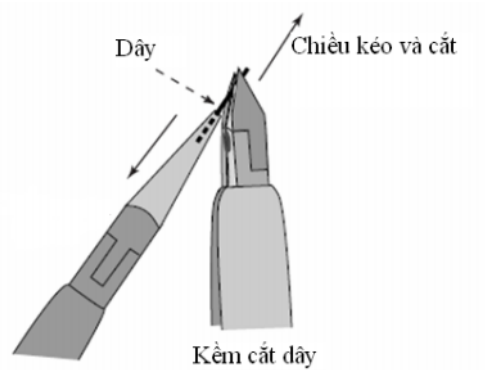
- Có thể hoạt động trong môi trường chân không, không khí, dầu, nước.
- Xác định cấu trúc nguyên tử trên bề mặt mẫu, dựa vào độ xác định cấu trúc mẫu.
- Có thể sử dụng trong kỹ thuật phân tích nguyên tử bằng cách cắt mẫu hoặc dùng dòng xuyên ngầm trên bề mặt mẫu.

### 2. Nh c i m c a STM:

- Chế độ cho mẫu đơn giản.
- Thiết bị có giá thành cao.
- Thời gian thực hiện thí nghiệm dài.
- Mẫu có độ bền không cao.

#### ❖ Những khó khăn của STM:

- Sự rung động đóng vai trò quan trọng: do khoảng cách giữa tip - mẫu rất nhỏ, do đó chỉ cần nhiễu loạn nhỏ cũng làm sai kết quả.
  - Nh c i m c a tip: xác định phân tích ảnh hưởng.  
Mẫu lớn -> hiện tượng chui hầm sẽ xuất hiện trên một khu vực lớn
- phân giải kém  
→ chất lượng có kích thước nguyên tử.  
→ ngày nay người ta thường chế tạo đầu dò bằng phương pháp hóa học.



- S i u khi n v trí: mu n thu c hình nh liên t c, u dò ph i di chuy n m i l n kho ng 0.1nm
- > s d ng ch t “áp i n ceramic” -> có kh n ng co giãn (10nm) khi t l th 1V

## 6. NG D NG:

1. nh h ng nguyên t : Nghiên c u tính ch t b m t c a v t li u, nh c u trúc nguyên t GaSa (110)
2. Ph h c.
3. ng d ng trong công ngh kh c, s n xu t các nguyên t v i phân gi i c p nguyên t : dùng m i nh n c xát tr c ti p v i b m t, dùng dòng tunnel t b m t
4. ng d ng trong hóa h c, sinh h c h u c , kh o sát b m t, vi i n t ...