



P 7.4.1

Microscopio a scansione tunneling

- P 7.4.1.1 Esame di una superficie di grafite con il microscopio a scansione tunneling
- P 7.4.1.2 Esame di una superficie d'oro con il microscopio a scansione tunneling

Esame di una superficie di grafite con il microscopio a scansione tunneling

Cat. No.	Descrizione	P 7.4.1.2
554 58	Microscopio a scansione tunneling	1
	si richiede inoltre: PC con Windows 3.1x oppure Windows 95	1

Il microscopio a scansione tunneling è stato realizzato nel 1980 da G. Binnig ed H. Rohrer. Questo strumento utilizza come sonda una sottile punta metallica; la sonda si trova talmente vicino ad un campione conduttore d'elettricità che gli elettroni possono trasferirsi dalla punta al conduttore per effetto "tunnel", dovuto ad un fenomeno di meccanica quantistica. Applicando un campo elettrico tra la punta ed il campione di materiale, si provoca un flusso di elettroni per effetto tunnel. Poiché tale corrente varia in funzione della distanza con legge esponenziale, è sufficiente una piccolissima variazione della distanza, ad esempio dell'ordine di 0.01 nm, per provocare un'apprezzabile variazione di corrente dovuta all'effetto tunnel. La punta è montata su una piattaforma che si può muovere nelle tre direzioni tramite elementi piezoelettrici di controllo. Spostando la punta lungo la superficie del campione è possibile fare il rilievo della sua configurazione topografica. Un circuito di controllo, mantenendo costante la corrente dovuta all'effetto tunnel, fa in modo che anche la distanza tra la punta e la superficie del materiale rimanga rigorosamente costante. Il controllo dei movimenti eseguiti durante il processo di scansione viene gestito mediante un computer. Sullo schermo si ottiene un'immagine composta che fornisce, contemporaneamente, le informazioni relative alla rugosità della superficie e quelle relative alla conducibilità elettrica del materiale.

Nei due esperimenti proposti, si utilizza un microscopio a scansione tunneling particolarmente indicato per eseguire gli esperimenti a pressione atmosferica. Inizialmente, per la misura si utilizza una punta costruita con filo di platino. Il primo materiale usato come campione è un nastro di grafite. Il campione d'oro va toccato con molta cura, ma non è necessario che sia particolarmente pulito. L'analisi dei campioni inizia con una scansione della loro superficie. Nelle fasi successive, si riducono le dimensioni della punta utilizzata per la misura in modo da rendere chiaramente visibile la posizione dei singoli atomi del campione preso in esame.