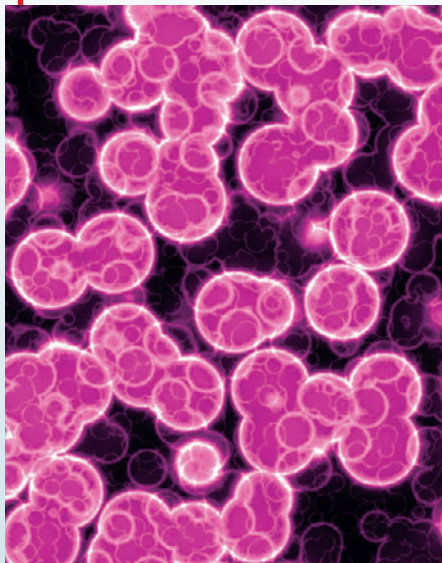


Vedere le molecole



Fin dalla seconda metà del Novecento il celebre fisico Richard Feynman aveva previsto la possibilità di esplorare, e addirittura manipolare, i più piccoli componenti della materia, atomi e molecole, grazie all'avanzare delle tecniche di osservazione e delle conoscenze teoriche.

Le basi per realizzare quanto immaginato da Feynman furono gettate negli anni Ottanta, quando si collocano due importanti tappe della scienza moderna, considerate gli inizi della nanoscienza e della nanotecnologia. Si inizia a lavorare e pensare sulla scala del nanometro (10^{-9} m), la scala che corrisponde alle dimensioni di atomi e molecole.

In questo periodo, i due fisici Gerd Binnig ed Heinrich Rohrer misero a punto infatti il primo **microscopio a scansione a effetto tun-**

nel (STM, *Scanning Tunneling Microscope*), che valse loro il Nobel per la fisica nel 1986. Il microscopio STM, che si basa su un principio della fisica quantistica, fu il primo a permettere di visualizzare la materia alla scala dei nanometri.

Nel 1985 Robert F. Curl, Harold W. Kroto e Richard E. Smalley, poi premiati con il Nobel per la chimica nel 1996, realizzarono una nuova molecola detta *fullerene*. I fullereni sono molecole con forma simile a un pallone da calcio, composti da 60 o più atomi di carbonio, cavi al loro interno.

Molto prima del Novecento altri strumenti di osservazione avevano permesso agli scienziati di conoscere il mondo.

Il primo mezzo per eccellenza utilizzato per esplorare il mondo circostante è stato l'**occhio umano**, organo complesso che percepisce una grande varietà di colori e permette di vedere distintamente oggetti piccoli fino a pochi decimi di millimetro e oggetti lontani anche alcuni chilometri. I primi strumenti artificiali per lo studio della materia sono state le **lenti di ingrandimento**, che reano già note alle civiltà antiche, che permettono indicativamente di osservare particolari dell'ordine del millimetro.

Si riuscì ad andare oltre il millimetro solo con la nascita dei **microscopi ottici**, che permisero di raggiungere la scala del micron. Nel Seicento, lo scienziato olandese An-

ton Van Leeuwenhoek riuscì con uno dei primi microscopi ottici a osservare batteri e cellule. Il microscopio ottico ha rappresentato per almeno due secoli lo strumento fondamentale per lo studio della vita e dei diversi organismi viventi.

Furono le scoperte dei primi del Novecento sulla fisica dell'atomo a permettere un notevole salto in avanti nell'osservazione della materia. La comprensione di vari fenomeni che vedono come protagonisti gli elettroni, per esempio, ha posto le basi per la nascita dei primi **microscopi elettronici** che utilizzano fasci di elettroni al posto della luce. Oggi anche la risoluzione dei microscopi elettronici più potenti può raggiungere la scala dei nanometri.



Sven Hoppe/Shutterstock

I primi microscopi sono stati realizzati nel Seicento. Oggi i microscopi ottici e i microscopi elettronici sono utilizzati in numerose discipline, dalla chimica alla biologia, alla fisica, alla medicina.

■ Per saperne di più:

- <http://www.s3.infm.it/nanoscope/>
- <http://www.sciencemuseum.org.uk/antenna/nano/index.asp> (in inglese)

■ Letture consigliate:

- A. Parlangei, *I segreti della materia*, Dedalo editore, Bari, 2004.
- G. Pacchioni, *Idee per diventare scienziato dei materiali*, Zanichelli, Bologna, 2005.