

La imatge sempre ha tingut un paper essencial en la ciència

La nova imatge de la ciència

Abans es podia comptar amb els dibuixos de Leonardo o de Dürer. Ara, tenim sistemes més sofisticats, com mostra l'exposició "Noves imatges", organitzada a Barcelona al Centre d'Iniciatives i Experimentació per a Joves (CIEJ) de la Fundació Caixa de Pensions.

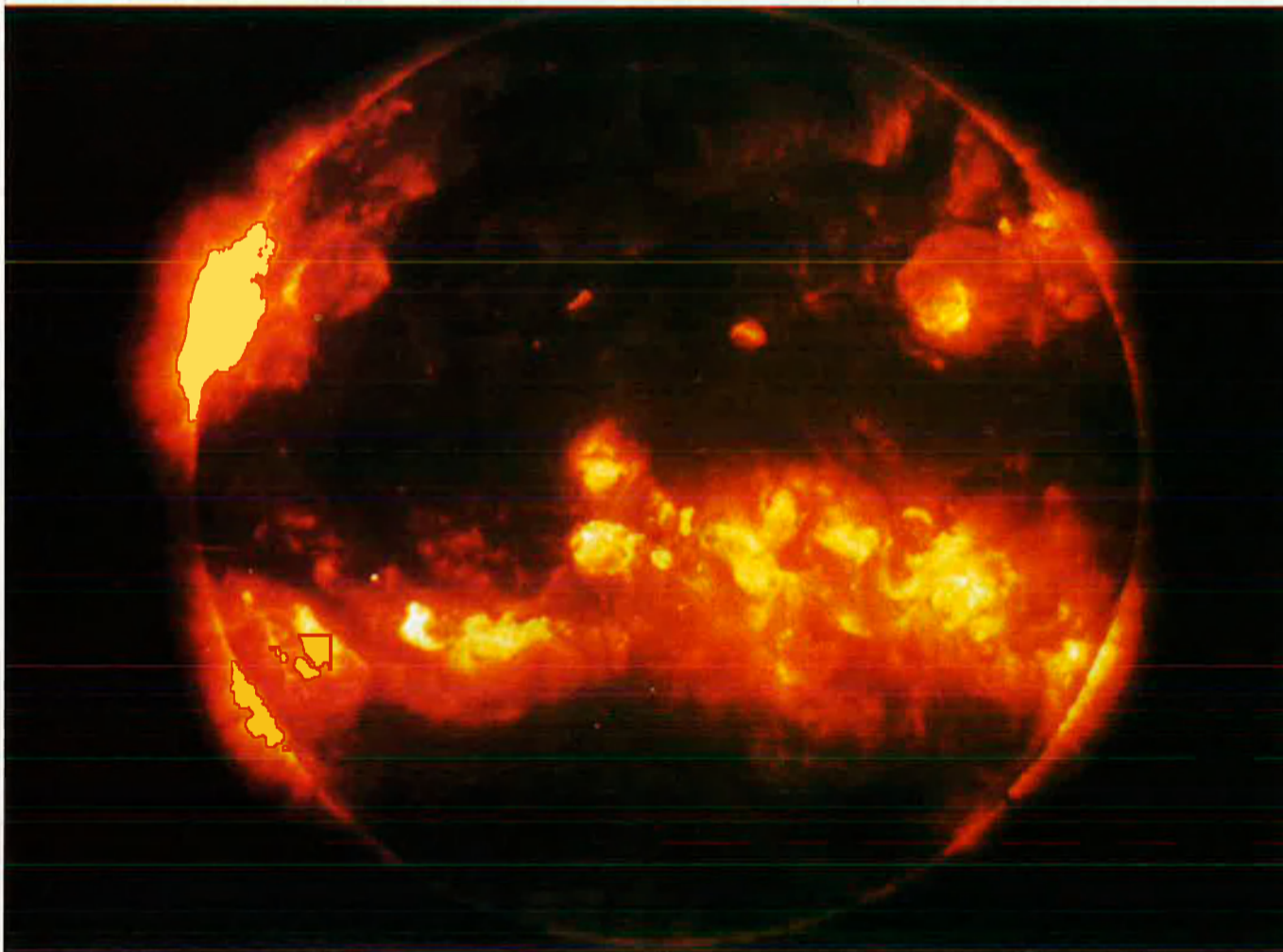
Les imatges científiques ens traslladen de la im-
mensitat a la partícula més petita i de la
realitat a la simulació. D'una banda,
nous mitjans tècnics ens permeten en-
dinsar-nos en el món de les molècules i
visualitzar estructures que fins ara eren
simples models. D'altra banda, podem
obtenir imatges del sol i d'altres astres
que els telescopis usuals no ens donen. I

també podem utilitzar l'ordinador per tal
de dissenyar o de simular situacions,
sense que l'experimentació, en aquest
cas, es mogui dels límits de la pantalla.

Uns dels elements més revolucionaris
és el microscopi d'efecte túnel. Fa poc
més de mig segle, el microscopi òptic es
va veure superat pel microscopi electrò-
nic. Acceptant la proposta que tota partí-
cula porta associada una ona, Ernst Rus-
ka va pensar que de la mateixa manera

que el microscopi tradicional, a través
de lents, dirigeix radiació lluminosa,
amb camps magnètics i elèctrics podrí-
em enfocar sobre la matèria feixos d'e-
lectrons. A més, la longitud de l'ona as-
sociada a l'electró és molt menor que la
longitud d'ona de la llum visible. I això
significa que tenim una definició molt
més gran —és com si tinguéssim unes
pinces més fines per a agafar objectes—.

Si el microscopi òptic pot donar imat-



Imatge del sol presa per un telescopi de raigs X desenvolupat per IBM.

ARXIU

ges amb mil augments, el microscopi electrònic ja en dóna amb 100.000 augments o més. El microscopi òptic té una resolució de 5.000 angstroms –0,5 mil·lèsimes de mil·límetre– i l'electrònic de 50 a 100 angstrom –pot individualitzar, doncs, detalls molt menors–.

Però un pas molt més gran ha estat el microscopi d'efecte túnel. Es basa en el següent. Entre dos conductors separats –a poca distància– pel buit i als quals s'ha aplicat una diferència de potencial, hi ha, segons la mecànica quàntica, un pas d'electrons. Els electrons haurien de superar una barrera molt elevada, però en realitat sembla com si l'esquivessin, passant a través d'un túnel –d'aquí ve el nom–.

El microscopi d'efecte túnel consta d'una punta metàl·lica que segueix la molècula que volem estudiar. Es produeix un pas d'electrons i, per tant, un corrent, que varia segons la topografia de la molècula. Això ens en dóna la imatge.

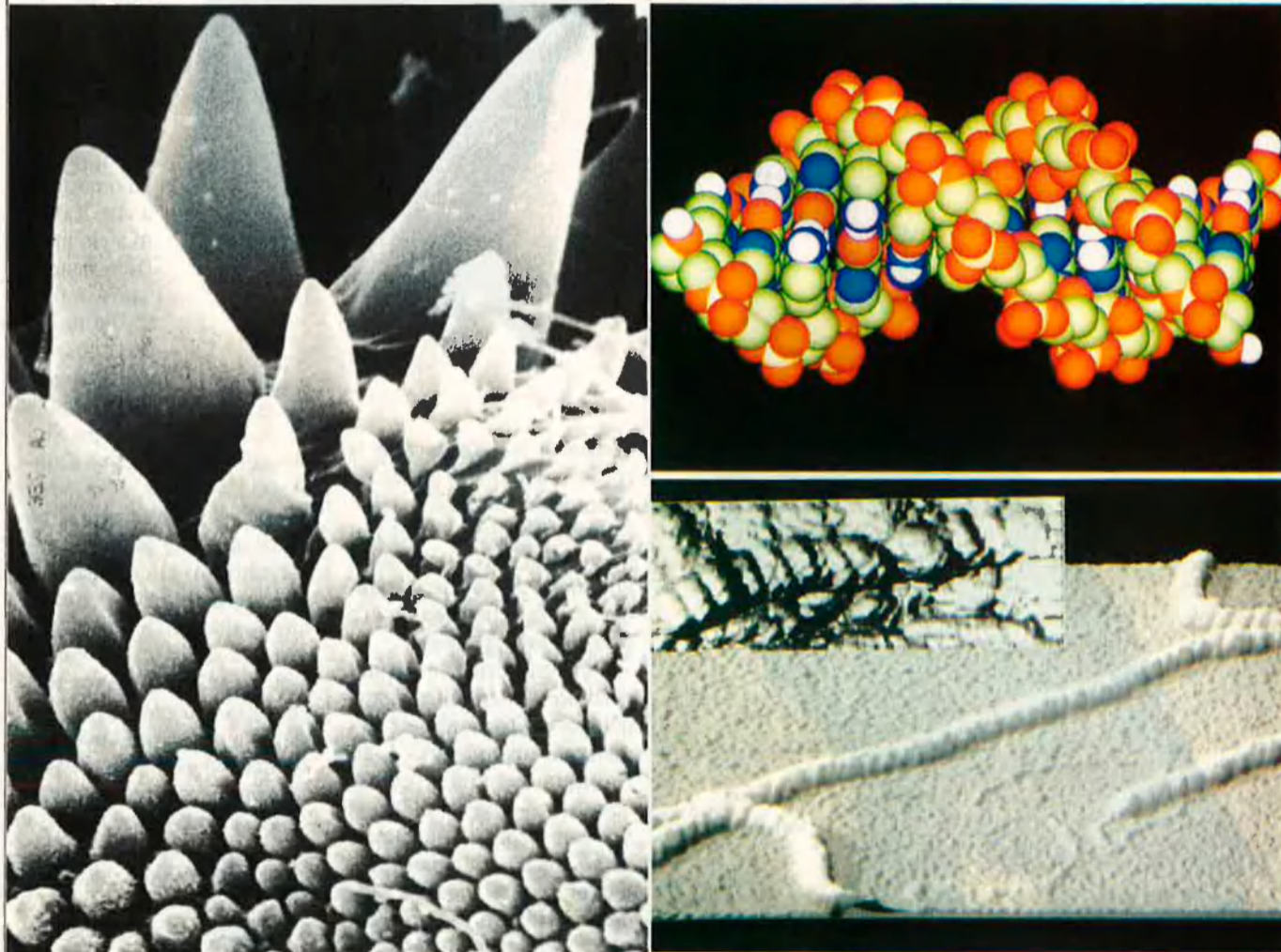
Gerd Binnig i Heinrich Rohrer, inventors d'aquest microscopi, van rebre el premi Nobel de Física el 1986, juntament amb Ruska. El microscopi d'efecte túnel té una definició de 0,1 angstroms en vertical i 2 angstroms en horitzontal. D'aquesta manera, podem visualitzar detalls en molècules com la del DNA, portadora del material genètic. Això facilita el seu estudi i la comprensió de les interaccions dels seus àtoms. Pel maig del 1989, científics de la IBM van mostrar imatges tridimensionals del DNA obtingudes amb aquest microscopi.

El microscopi d'efecte túnel permet estudiar superfícies de materials i conèixer bé possibles deficiències. També resulta important per analitzar a fons l'estructura dels semiconductors utilitzats per a la fabricació de xips. La fabricació de xips com més va més empaquetats es veurà beneficiada amb el microscopi d'efecte túnel, que permet realitzar coses com ara escriure amb àtoms. Fa uns mesos, científics de la IBM van escriure amb àtoms

d'or les sigles d'aquesta empresa. D'altra banda, modificar la posició dels àtoms pot permetre fabricar nous aliatges.

En astronomia, les noves tècniques també proporcionen noves imatges. Així, un telescopi de raigs X instal·lat a un satèl·lit artificial de la NASA va obtenir, el passat més de juliol, 38 fotografies del sol, en cinc minuts i des d'una altura de 240 quilòmetres. El telescopi va proporcionar imatges de l'activitat solar impossibles d'obtenir amb els telescopis òptics usuals. Amb aquesta nova tècnica s'obtenen dades que permeten predir la influència de l'activitat solar sobre el clima del nostre planeta. En el segle XVII, Galileu treballava amb un rudimentari telescopi i cent anys més tard sorprenents imatges de microorganismes apareixien en senzills microscopis. Avui, la ciència mostra imatges que s'endinsen en les arrels de la vida o analitzen la intensa activitat dels astres.

Xavier Duran



Ampliació de la superfície del grochidicem. A la dreta, dalt, visualització de l'hèlix d'un molí a la de DNA. Baix, imatge d'una cadena de DNA presa amb el microscopi d'efecte túnel (STM) desenvolupat per IBM. ARXIU