

+Ciència

La primera llum de l'Alba

Alba Irigoyen Gómez
BARCELONA

Què és el primer que fem quan volem observar un objecte? Il·luminar-lo. Seria difícil imaginar el nostre món sense llum visible, indispensable per a l'estudi del què ens envolta. La curiositat per conèixer el perquè de tot plegat ha dut l'ésser humà a desenvolupar prolongacions de si mateix per arribar més enllà, com és el cas del telescopi, per veure objectes llunyans o el microscopi, per observar cossos petits.

Aquest afany per estudiar allò que l'ull humà és incapaç de percebre a simple vista mitjançant la llum visible va dur els investigadors a fer ús de partícules emeses en processos radioactius—com va fer el 1911 Ernest Rutherford per demostrar l'existència del nucli atòmic—o de partícules carregades elèctricament accelerades—per exemple, el microscopi electrònic funciona bombardejant la mostra amb electrons accelerats, en lloc d'il·luminar-la amb fotons emesos, propi del microscopi òptic—per a la recerca en física nuclear.

Bombardejar el nucli

A mesura que s'anaven interpretant les dades recollides, la comunitat científica va arribar a la conclusió que a energies més elevades es donaven els processos més fonamentals; així doncs, es van començar a desenvolupar enginyoses màquines amb la finalitat d'accelerar les partícules a energies cada vegada més altes. El principi d'aquests equipaments es basa en el fet de bombardejar el nucli atòmic de la matèria estudiada amb partícules accelerades, per exemple electrons. L'impacte d'aquestes partícules provoca que el nucli que rep el cop es deformi o es fragmenti alliberant noves partícules fonamentals, mentre que la partícula projectil canvia de direcció.

La recollida d'informació sobre aquests comportaments—sempre de forma indirecta, ja que no són partícules directament visibles—permet extreure conclusions de la

El sincrotró Alba ja té el primer accelerador de partícules instal·lat. Ramon Pascual, president de la comissió executiva del Consorci per a la Construcció, l'Equipament i l'Explotació del Laboratori de Llum de Sincrotró, ens acompanya en la visita del que serà—juntament amb el superordinador Marenostrum—, l'equipament científic més important de Catalunya. El sincrotró Alba està ubicat al Centre Direccional de Cerdanyola del Vallès i es construeix en un terreny de 340 hectàrees pròxim a la Universitat Autònoma de Barcelona.

matèria en qüestió. Per dur a terme aquest tipus d'experiments cal una màquina que generi feixos d'electrons accelerats i dispositius que detectin i interpretin què ha passat després del xoc.

El primer equipament accelerador de partícules va sorgir a la primera dels anys 30 i es tractava d'un accelerador lineal. Aquest presentava limitacions, donat que per augmentar l'acceleració de les partícules calia més longitud de la instal·lació, amb un increment proporcional del cost. La construcció d'acceleradors circulars va pal·liar aquesta limitació, de manera que en aquest tipus de dispositius les partícules es mouen contínuament en el mateix recorregut amb una acceleració centrípeta que, segons les lleis de Maxwell sobre l'electromagnetisme, fa que els feixos segueixin una trajectòria circular i, a velocitats properes a la velocitat de la llum en el buit, emetin l'anomenada llum de sincrotró.

Evolució científica

L'any 1947 es va observar la llum de sincrotró per primera vegada. El 1963 s'inicia la primera generació dels sincrotrons, quan per primera vegada s'experimenta amb la llum de sincrotró emesa per uns primitius dispositius acceleradors de partícules. El fet que la llum de sincrotró oferís més possibilitats de recerca en una àmplia gamma de camps d'investigació incentiva el desenvolupament de generadors de llum sincrotró. L'any 1977 significa l'inici de la segona generació en construir-se sincrotrons dedicats exclusivament a la producció de llum de sincrotró, el primer fou el Tantalus, ubicat a la Universitat de Wisconsin (EUA). La primera font de sincrotró europea va entrar en marxa l'any 1978 a Daresbury, Regne Unit.

La llum de sincrotró és una eina amb una demanda creixent per la seva aplicació en el camp de la recerca, tant en el sector públic com en el privat. Per exemple, en l'estudi dels fenòmens magnètics a nivell microscòpic per desenvolupar sistemes d'emmagatzematge de dades;

37 per cent és la reducció de l'activitat cerebral destinada al trànsit que es registra en un conductor quan fa servir un telèfon mòbil. La dada l'han establert experts de la Universitat Carnegie Mellon (EUA) amb l'ajut de ressonància magnètica.



L'estructura externa del Sincrotró Alba sembla la closca d'un cargol, un ésser viu en constant creixement
ALBA

201 milions d'euros és el pressupost del sincrotró Alba, una instal·lació científica que es posarà en marxa a finals del 2009. El manteniment d'aquest equipament tindrà un cost anual de 15 milions d'euros. El sincrotró Alba comptarà amb una plantilla d'uns 140 professionals fixos, més el personal extern.

en l'estudi de l'efecte a nivell atòmic de les altes temperatures i pressions sobre la matèria; en el camps dels sensors; en l'estudi de la corrosió de superfícies, alteracions, recobriment hidrofòbics, adhesius, entre d'altres.

Estructura de les proteïnes

En l'àmbit de les ciències de la vida i la bioquímica, un cop finalitzat el Projecte del Genoma Humà, el repte és determinar l'estructura dels milers de proteïnes codificades pel genoma, pel qual, la llum de sincrotró esdevindrà una eina indispensable. En medicina també es comença a contemplar el seu ús, per exemple, en angiografies coronàries. Un ús curiós és esbrinar amb la llum de sincrotró, de manera no destructiva, si un document o bitllet de banc és fals o ha estat manipulat, o bé verificar l'autenticitat d'una obra d'art.

Pel que fa a la indústria, la llum de sincrotró es pot fer servir per dissenyar nous fàrmacs; millorar les propietats dels productes alimentaris; per fer més eficaços els cosmètics i eliminar els efectes contraproduents; produir noves fibres sintèti-