

Premi Nobel de Física 2011 L'expansió accelerada de l'Univers

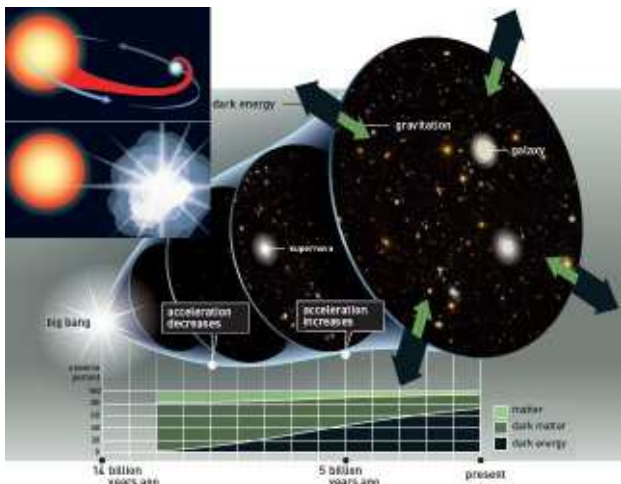
JORDI FORNÉS - 1r BAT - IES Gata de Gorgos

El Nobel de Física d'enguany ha sigut atorgat a Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt i Adam G. Riess, "pel descobriment, mitjançant l'observació de supernoves distants, de l'expansió accelerada de l'Univers".

Que l'Univers no té una grandària constant, sinó que s'expandeix, ho sabem des de les primeres dècades del segle passat. Ara bé, a causa de l'atracció gravitatòria, era d'esperar que l'expansió anara frenant-se.



Dalt: Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt i Adam G. Riess.
Baix: Composició de l'Univers des del Big Bang fins al present.



La troballa científica, duta a terme pels premiats amb el Nobel d'enguany, va tenir lloc el 1998 i demostrava tot just el contrari.

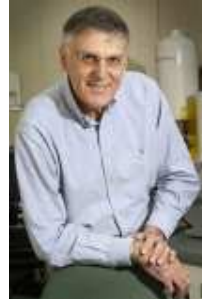
En la seua investigació van utilitzar supernoves del tipus Ia (que emeten sempre la mateixa quantitat de llum), per mesurar grans distàncies a l'Univers. Aquestes supernoves són explosions d'antics estels compactes, d'una massa semblant a la del Sol, però d'una grandària com la Terra. Una supernova d'aquest tipus pot emetre tanta llum com tota una galàxia. En estudiar unes 50 supernoves, s'adonaren que la seua lluminositat era menor que la que predeien els models teòrics. Calia acceptar que eren més llunyanes que no s'esperava. L'explicació més raonable era que l'expansió de l'Univers, per compte de frenar-se, anava accelerant-se.

La causa d'aquesta expansió accelerada és una força desconeguda i misteriosa que ha sigut anomenada *energia obscura*. És una mena d'energia repulsiva que supera l'atracció gravitatòria. Se suposa que unes tres quartes parts de l'energia de l'Univers és energia obscura. Des del 1998 diversos estudis cosmològics independents han verificat la hipòtesi de l'energia obscura, per bé que no sabem què és realment aquesta energia.



Premi Nobel de Química 2011 Daniel Shechtman i els quasicristalls

JAVI CHOLBI - 2n BAT - IES A. Llidó



El 1895, Röntgen va descobrir un tipus de radiació fins aleshores desconeguda, els raigs X (precisament X, per ser una radiació desconeguda). Però, què són els raigs X? Són partícules o són ones? La solució tardà 17 anys a arribar i vingué de la mà de la difracció.

La difracció és un fenomen típicament ondulatori. Imaginem que llancem bales sobre una pantalla. Si entre rifle i pantalla interposem un obstacle, hi haurà una zona on no arribaran bales. Tanmateix, si es tracta d'ones que es propaguen per l'aigua, sí que arriba senyal a tots els llocs de la paret. Aquesta propietat que tenen les ones de vorejar un obstacle és la difracció i ocorre tant si posem al seu davant un obstacle petit, com si posem un obstacle gran amb una esclatxa.

La incertesa sobre la naturalesa dels raigs X acabà el 1912, quan Max von Laue mostrà la difracció que s'aconseguia en fer-los incidir sobre un cristall.

Ben prompte els cristal·lografs s'adonaren que el patró de difracció obtingut tenia a veure amb l'estructura del cristall.

Com a resultat, hom pogué distingir estructuralment entre els sòlids cristal·lins (metalls, clorur de sodi...) i els amorfs (vidre, cautxú...).

La difracció mostra que en els cristalls les partícules constituents presenten una estructura regular i ordenada, formada de cel·les idèntiques que es repeteixen en les tres dimensions de l'espai formant el cristall macroscòpic. En canvi, en els sòlids amorfs l'estructura és desordenada.

El 1982, però, Daniel Shechtman, treballant amb un aliatge d'alumini i manganès (un cristall), obtingué una imatge de difracció que contradeia allò acceptat. Els àtoms formaven un patró en què no hi havia repetició. Hi havia ordenació, però no periodicitat.

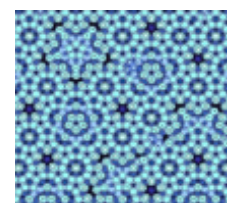
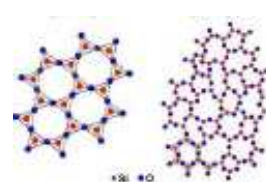
La insistència de Shechtman per mantenir la validesa del resultat obtingut, l'obligà a abandonar el grup en què investigava.

Posteriorment, s'han detectat molts altres quasicristalls, que és com s'anomenaren. La troballa, a més de revolucionar el camp de la cristal·lografia teòrica, ha obert la porta a l'obtenció de materials nous.

Com a reconeixement, l'Acadèmia Sueca li ha concedit el premi Nobel de Química 2011 a Daniel Shechtman.



Difracció d'ones de la mar. Difracció d'un cristall d'or.



El quars és SiO₂ cristal·lí. El vidre és SiO₂ amorf. Imatge de difracció d'un quasicristall

