

---

## CRÒNICA

---

# LA FUSIÓ FREDA, UNA ENGANYIFA?

---

Agustí Bachs i Galí

La polèmica va sorgir el març de 1989, quan dos electroquímics van anunciar que havien portat a cap el somni de la fusió freda, és a dir una reacció de fusió nuclear a temperatura ambient.

El dia 23 de març del any passat, dos científics van anunciar en una conferència de premsa els sorprenents resultats d'un nou experiment que podria revolucionar de manera total el món que coneixem. Poc abans, els dos científics, el britànic Martin Fleischmann i el seu deixeble dels EUA Stanley Pons -electroquímics tots dos, el primer de la Universitat de Southampton i el segon de la de Salt Lake City, Utah,- ja havien publicat en el prestigiós *The Journal of Electroanalytical Chemistry* un article titulat *Fusió nuclear de deuteri induïda electroquímicament*, on feien conèixer els primers resultats de les seves experiències.

El que es deia en aquesta "nota preliminar" i el que hi van afegir en la cèlebre conferència de premsa que van convocar a la Universitat de Salt Lake City, on treballaven els dos científics, era que havien aconseguit una fusió nuclear a temperatura ambient. Això va sorprendre no sols el gran públic, sinó el món científic en general, ja que la fusió nuclear que fins ara s'ha anat experimentant vol reproduir en el laboratori les condicions extremes que concorren en l'interior del Sol: allí, a milions de graus centígrads de temperatura, els àtoms d'hidrogen es fusionen i donen àtoms d'heli amb un gran alliberament d'energia, i una petitíssima part d'aquesta ens arriba a la Terra en forma de llum i calor. Així doncs, a diferència de la fissió nuclear,

en què un àtom és partit, la fusió nuclear seria la unió de dos nuclis; tant l'una com l'altra són reaccions que desprenen una gran quantitat d'energia.

L'experiment de Fleischmann i Pons era d'una simplicitat total: una cubeta d'electròlisi i un ànode fet amb una espiral de platí que envoltava el càtode de pal·ladi, submergits en aigua pesant, rica en deuteri -isòtop de l'hidrogen, amb un neutró de més-, en la qual van afegir liti; un corrent elèctric de 8,64 o 512 mil·liamperes per centímetre quadrat era suficient, van dir Fleischmann i Pons, per fer que els nuclis de deuteri es concentrassin en el càtode amb una densitat tal que es produiria la reacció de fusió.

### LA FUSIÓ NUCLEAR

Hem parlat abans de la fusió nuclear calenta, la que es produeix en el Sol i en les altres estrelles. Des de fa anys, els científics de tot el món experimenten per reproduir en els laboratoris les condicions adequades per aconseguir una fusió nuclear rendible -en què l'energia necessària per fer-la funcionar sigui inferior a la que produeixi la fusió. Però com que es necessiten uns cent milions de graus centígrads de temperatura i enormes pressions, les instal·lacions són costosíssimes i no hi ha hagut èxit, en tot aquest procés.

A part de la fusió nuclear calenta -bé sigui per confinament magnètic o per mitjà de làsers-, fa uns cinc anys que un altre científic dels EUA, Steven Jones, va iniciar una altra línia d'experimentació de fusió nuclear no calenta: la catalitzada per muons; en aquesta ocasió, Jones utilitzava un càtode de pal·ladi i titani i substituïa l'electró de l'àtom de deuteri per un muó, amb una massa molt més gran que l'electró, i així l'àtom resultant fa uns 250 fermis, unes 200 vegades més petit, i d'aquesta manera es possibilita que es pugui salvar el potencial de repulsió coulombiana, que, d'altra forma, impedeix la fusió nuclear. De seguida va començar la polèmica entre Fleischmann-Pons i Jones, atesa l'estreta relació entre tots dos experiments.

Així i tot, Martin Fleischmann i Stanley Pons van comparèixer el dia 26 d'abril davant la Comissió de Ciència, Espai i Tecnologia del Congrés dels EUA, i allí, a més d'explicar el seu experiment, van demanar els diners necessaris per poder continuar treballant en el descobriment que havien fet.

Ja des de finals del mes de març, molts laboratoris de tot el món van començar a fer experiments per mirar de comprovar les afirmacions de Fleischmann i Pons, i aviat van arribar les primeres confirmacions. Així, científics d'una universitat texana van anunciar, a mig abril, haver duplicat l'experiment, i a l'URSS, investigadors de Física

de la Matèria Condensada de la Universitat de Moscou van confirmar també la validesa del mètode. Després van anar arribant més notícies positives de Txecoslovàquia, l'Índia, el Brasil, la República Democràtica d'Alemanya, Hongria, els Emirats Àrabs Units...

Fins i tot hi va haver un nou experiment a Itàlia que iniciava una nova línia d'actuació: el que va ser batejat amb el nom de "fusió gelada", que utilitzava titani i no pal·ladi, immersit en gas deuteri a alta pressió, i a una temperatura de 173 graus centígrads sota zero; sense necessitat d'electròlisi, s'havia observat que els àtoms de deuteri peneaven en l'estructura cristal·lina del titani i iniciaven una reacció de fusió.

## COMENCEN ELS ENTREBANCS

Però aquestes esplèndides expectatives, que podrien conduir la Humanitat a una nova època de progrés gràcies a la il·limitada i pràcticament gratuïta -a més de neta- energia que proporcionaria la fusió freda, no van trigar a demostrar-se exagerades. Efectivament, després d'apareixer les notícies abans ressenyades que confirmaven l'experiment de Fleischmann i Pons, en van aparèixer d'altres que rebutjaven de ferm aquesta possibilitat o que expressaven dubtes per les deficiències que havien observat en les notes del treball dels dos electroquímics. Les universitats de Princeton -la més important dels EUA en investigacions sobre la fusió nuclear- i Yale i el Laboratori Nacional de Brookhaven van anunciar a començaments del mes de maig que no havien pogut verificar l'experiment de Fleischmann i Pons. En aquest mateix sentit van pronunciar-se els instituts tecnològics de Califòrnia i Massachusetts, com també laboratoris japonesos, suïssos i britànics.

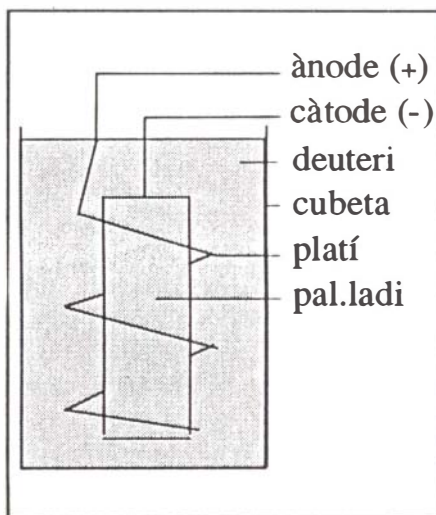


Esquema de l'aparell utilitzat per Fleischmann i Pons en el seu experiment sobre la fusió freda.

Pel que fa a les deficiències descobertes en les notes de Fleischmann i Pons, també a començaments de maig, va dir-se que, pel fet que la calor despresada en el seu experiment fos tan minsa, els mesuraments podrien ser erronis; altrament, científics d'arreu del món van basar molts dels seus dubtes en el fet que no es va investigar a Utah l'emissió de neutrons durant la suposada reacció de fusió.

Tot va enredar-se encara més quan van tenir lloc diverses reunions científiques on es va discutir la qüestió. El dia 2 de maig, es va fer a Baltimore (EUA) una reunió de la Societat Americana de Física on la majoria d'assistents -entre ells no hi havia Fleischmann ni Pons, tot i que hi havien estat convidats- va rebutjar majoritàriament l'experiment fet a la Universitat d'Utah. El dia 8 de maig, en una reunió de la Societat d'Electroquímica dels EUA, Fleischmann, que aquesta vegada sí que hi va assistir, va reconèixer que podia haver-se equivocat en algunes de les seves mesures i que realment no havien trobat proves feaents de l'aparició de neutrons, ni tampoc traces d'heli 3 i triti, subproductes de la reacció de fusió.

A Peníscola, Castelló, va tenir lloc a finals de maig un congrés sobre "L'estat de la matèria" i, encara que no s'havia de tractar de la fusió freda, aquesta va sorgir en alguns debats i pràcticament tots els assistents van coincidir a descartar l'experiment de Fleischmann i Pons; en canvi, van demostrar força confiança en els treballs de Jones i en la "fusió gelada" italiana. Per acabar-ho



d'arrodonir, a Santa Fe (EUA), aquells mateixos dies, es va celebrar la primera conferència federal sobre fusió freda, amb la participació de més de mig miler de científics -no hi eren els dos màxims protagonistes, tot i que també hi havien estat invitats-; cap dels presents a Santa Fe no va voler donar suport a Fleischmann i Pons i, en canvi, van recomanar una gran prudència a tothom i van assenyalar que el fenomen observat, sigui o no una fusió nuclear, és molt i molt complex.

## LA FUSIÓ ESPANYOLA I EL REBUIG DE "NATURE"

Després de tot aquest reguitzell de notes negatives, va sorgir una altra notícia positiva, i en el nostre Estat: científics de la Universitat Autònoma de Madrid, dirigits pel catedràtic de Física Aplicada, Carlos Sánchez López, van anunciar el 9 de juny que el dia anterior, després d'un mes d'investigacions ininterrompudes, havien detectat una emissió "brutal" de neutrons, a més de raigs gamma i triti. L'experiment consistia en un càtode de titani i un ànode de platí, submergits en aigua pesant, a la qual havien afegit una sèrie de sals, a una temperatura constant de 30 graus. A propòsit d'aquest experiment, el ministre espanyol d'Educació i Ciència, Javier Solana, el va qualificar de "rigorós i fiable". D'altra banda, a finals de juny, va anunciar-se un acord de col·laboració entre la Universitat d'Utah i l'empresa General Electric -situada al lloc desè en el rànquing de grups industrials de tot el món- per continuar les investigacions entorn del procés de fusió freda de Fleischmann i Pons.

Per contra, la prestigiosa revista nord-americana *Nature*, en què Fleischmann i Pons havien presentat un article sobre el seu mètode de fusió freda pocs dies abans de la conferència de premsa del 23 de març, en va suspendre primer la publicació, ateses les contradictòries notícies que anaven arribant, i finalment, a començaments de juliol, ja donava la fusió freda per morta i enterrada. ■

Agustí Bachs i Galí