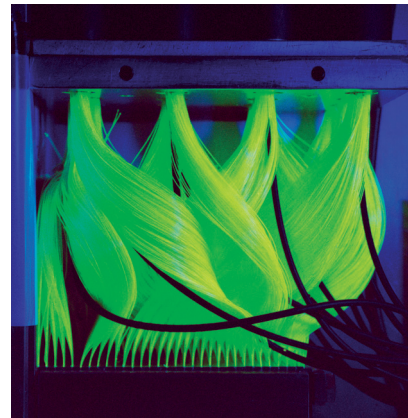
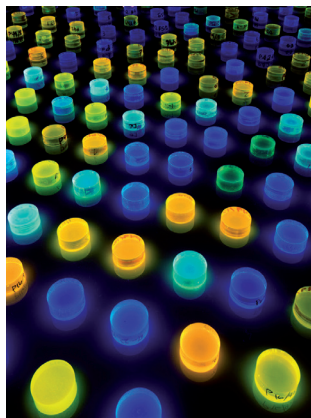
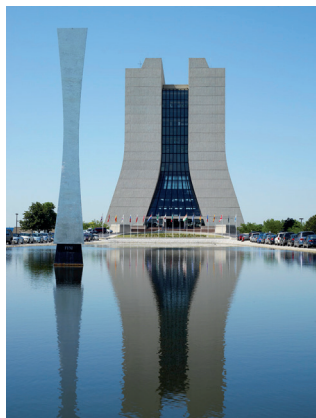


Químics catalans al món: Anna Pla-Dalmau Fermi National Accelerator Laboratory, Illinois (EUA)



La doctora Anna Pla-Dalmau, l'edifici més representatiu del Fermilab (Wilson Hall), mostres de centellejadors plàstics preparats al Fermilab i l'interior d'un petit detector en què es pot veure l'ús dels centellejadors plàstics en forma de fibres òptiques.

Trajectòria científica

L'Anna Pla-Dalmau, nascuda a Palafrugell (Baix Empordà), es va interessar de ben jove per les activitats que s'imaginava que es devien fer en un laboratori químic. El concepte d'*investigació científica* es va anar fent més llaminer durant el batxillerat. A l'hora d'anar a la universitat, l'Anna no va tenir dubtes a escollir la llicenciatura en químiques per a la seva carrera professional. L'Anna cursà els estudis a la Universitat Autònoma de Barcelona, on s'especialitzà en la branca de la química orgànica. En acabar, va decidir fer estudis de postgrau als Estats Units d'Amèrica. Va triar la Universitat Estatal d'Iowa [1] (Iowa State University, ISU, Ames, Iowa), on el seu futur marit era un estudiant de postgrau en el programa d'enginyeria nuclear. A l'ISU va seguir estudiant química orgànica i va treballar en el grup del doctor Glen Russell, en temes de radicals lliures i llurs mecanismes de reacció. Va obtenir el títol de *master of Science* el 1987. En acabar, es va posar en contacte amb el grup d'instrumentació i detectors de partícules del Fermi National Accelerator Laboratory [2] (Fermilab, Batavia, Illinois), que buscava un químic per dissenyar compostos orgànics fluorescents. Va ser així que l'Anna va aprofitar l'oportunitat de continuar treballant vers un doctorat basant la seva recerca en un tema ja d'interès al Fermilab. Va ser acceptada al programa de doctorat en quími-

ques de la Universitat d'Illinois Septentrional [3] (Northern Illinois University, NIU, DeKalb, Illinois) i es va graduar el 1990. A la universitat va fer la tesi doctoral en el grup del doctor Charles Spangler, sobre el disseny i la caracterització espectroscòpica de compostos orgànics fluorescents per a la seva aplicació a detectors de partícules.

Avui dia, l'Anna segueix treballant al Fermilab, on es dedica a l'optimització de materials plàstics per a la seva aplicació a detectors de partícules subatòmiques.

Actualment té el grau d'*applied scientist* i és cap del grup Scintillation Detector Development. Viu a la ciutat de Naperville, a uns 20 minuts del Fermilab, amb el seu marit i dos fills, els quals comparteixen la mateixa curiositat científica, car ambdós volen dedicar-se a carreres de ciència i tecnologia.

Trajectòria professional

El Fermilab és un centre de recerca en físiques d'altres energies, ubicat a uns quaranta quilòmetres a l'oest de Chicago, semblant al CERN [4] d'Europa, situat a Ginebra, Suïssa. És un laboratori de la xarxa del Department of Energy dels Estats Units d'Amèrica [5] i actualment el gestiona el Fermi Research Alliance, LLC [6], un consorci d'universitats. Al llarg dels anys, la feina al Fermilab ha anat canviant, però sempre ha girat al voltant dels materials per a detectors de partícules subatòmiques, els quals emeten una guspira de llum, o centella, quan interaccionen amb elles, i que normalment són

Correspondència: Anna Pla-Dalmau
Fermi National Accelerator Laboratory
PO Box 500, Batavia, IL 60510 USA
Tel.: +1 630 840 3985. Fax: +1 630 840 8517
A/e: pla@fnal.gov

anomenats *centellejadors*. Aquesta propietat es troba en certs cristalls, gasos, líquids i plàstics [7]. Al principi, l'Anna va treballar en tasques de recerca més fonamental, en un intent de trobar compostos fluorescents d'unes característiques espectroscòpiques específiques per emprar en els detectors, i també d'entendre els processos que afectaven la degradació dels materials plàstics exposats a radiació ionitzant al llarg de l'ús del detector i a fi de millorar-ne la resistència [8]. Més endavant, començà a explorar els processos industrials involucrats en la fabricació dels centellejadors plàstics per reduir-ne el cost i ampliar-ne la utilització a experiments amb neutrins, els quals, a causa de les grans mides dels detectors, no es consideraven, fins llavors, com una opció. Això va donar lloc al desenvolupament de centellejadors plàstics extruïts [9–11], que es fan servir en experiments arreu del món. Durant aquests anys, l'Anna ha assessorat els diversos projectes i experiments del Fermilab com a cap de l'únic grup químic del laboratori. Recentment ha participat en el projecte de construcció del darrer experiment de neutrins dirigit pel Fermilab, NOVA [12], com a «químic del projecte», on ha tingut l'oportunitat de dedicar-se a múltiples aspectes d'R+D i de producció dels detectors i llurs materials, i d'interaccionar amb els diferents grups encarregats del projecte. Actualment segueix millorant centellejadors plàstics extruïts per augmentar el seu rendiment de detecció i la seva sensibilitat a certes partícules.

L'Anna ha publicat nombrosos articles en revistes de química, de física i d'instrumentació, i també ha obtingut cinc patents relacionades amb materials centellejadors i amb tècniques de fabricació. Els laboratoris del Department of Energy dels Estats Units d'Amèrica, i concretament el Fermilab, fomenten la col·laboració amb universitats i el suport docent, la qual cosa ha permès a l'Anna establir i mantenir contactes amb grups de recerca universitaris i tenir estudiants treballant amb ella durant l'estiu. L'Anna valora especialment aquest aspecte de la seva tasca al Fermilab.

Finalment, caldria destacar determinats punts que han marcat la seva trajectòria científica i professional:

- L'any de recerca dut a terme a la Universitat Autònoma de Barcelona va ser fonamental en el seu desenvolupament acadèmic.
- El fet d'estudiar i viure fora de Catalunya després de la llicenciatura va ser clau en la seva formació personal.

- La recerca al laboratori sense altres companys químics per discutir problemes i resultats, tot i que va ser una feina feixuga, va ser un gran repte.
- L'organització d'una àrea de química per adreçar temes de materials per a centellejadors va ser gratificant.
- Els temes de recerca interdisciplinaris han estat els més atractius.
- El treball en equip amb col·legues d'altres especialitats (físics, enginyers, informàtics, tècnics i comptables) continua sent l'aspecte més enriquidor de la seva feina. Tècnicament, és el *brainstorming* en grup acompanyat de l'esforç individual per demostrar la solució. Personalment, és la satisfacció de formar part d'un trencaclosques on cada peça té una funció i només el conjunt de les peces aconsegueix l'objectiu final.
- La interacció amb estudiants des del batxillerat (*high school*) fins a la universitat continua sent la seva font de dinamisme.

Referències i altres fonts

- [1] Iowa State University: <http://www.iastate.edu>.
- [2] Fermi National Accelerator Laboratory: <http://www.fnal.gov>.
- [3] Northern Illinois University: <http://www.niu.edu>.
- [4] CERN, Consell Europeu per a la Recerca Nuclear: <http://www.cern.ch>.
- [5] United States Department of Energy, National Laboratories: <http://science.energy.gov/laboratories/>.
- [6] Fermi Research Alliance, LLC: <http://www.fra-hq.org>.
- [7] BIRKS, J. B. *The theory and practice of scintillation counting*. Nova York: Pergamon Press; The MacMillan Co., 1964.
- [8] ZHENG, H.; BAUMBAUGH, B.; GERIG, A.; HURLBUT, C.; KAUFFMAN, J.; MARCHANT, J.; PLA-DALMAU, A.; REYNOLDS, K.; RUCHTI, R.; WARCHOL, J.; WAYNE, M. «New scintillator and wavelifter materials». A: BROSS, A. D.; RUCHTI, R. C.; WAYNE, M. R. (ed.). *AIP Conference Proceedings 450*. Woodbury: American Institute of Physics, 1998.
- [9] PLA-DALMAU, A.; BROSS, A. D.; MELLOTT, K. L. «Low-cost extruded plastic scintillator». *Nucl. Instrum. Meth. A*, núm. 466 (2000), p. 482–491.
- [10] MICHAEL, D. G. [et al.]. «The magnetized steel and scintillator calorimeters of the MINOS experiment». *Nucl. Instrum. Meth. A*, núm. 596 (2008), p. 190–228. [Col·laboració de MINOS]
- [11] ALIAGAI, L. [et al.]. «Design, calibration and performance of the MINERvA detector». *Nucl. Instrum. Meth. A*, núm. 743 (2014), p. 130–159. [Col·laboració de MINERvA]
- [12] Experiment NOVA: <http://www-nova.fnal.gov>.