



La Física i la Telecomunicació

XI Jornades sobre la Recerca Experimental en Física i Química als Països Catalans, Prada de Conflent, Universitat Catalana d'Estiu, 1992

Prada té el seu encant, com ja heu pogut comprovar els que hi heu anat algun cop. Això ja predisposa l'ànim dels participants, tant dels professors com dels oïents. Aquest any el tema "La Física i la Telecomunicació" deixava la química una mica a banda, potser en compensació a d'altres anys en què ha estat al contrari.

En una civilització com la nostra, en què sembla que els mitjans de comunicació ho condicionen gairebé tot, l'interès humà actual d'aquest camp de recerca és indiscutible, fins i tot si volguéssim ignorar tot el que fa referència a possibles aplicacions bèl·liques.

Tot recordant les ponències que es van presentar, algunes fan referència a la recerca en nous materials que, amb propietats cada vegada més òptimes, poden ser emprats: semiconductors amb velocitats de commutació molt elevades (Josep Calderer), superconductors d'alta temperatura i la seva possible aplicació en dispositius de microones (Juli Jurado), materials birefringents per a fibres i dispositius òptics (Gabriel Junyent).

Els sistemes de transmissió de dades, des de la descoberta del telègraf fins a la gran diversitat de mètodes que coneixem i utilitzem avui dia: ràdio, TV, telèfon, fax, etc., han evolucionat i s'hauran de compactar i racionalitzar (Sebastià Sallent).

Dels temes relacionats amb comunicacions via satèl·lit se'n va parlar des de diferents aspectes: processament (Gregori Vázquez), digitalització (Margarida Cabrera). El sistema de posicionament via satèl·lit (GPS, de l'anglès Global Positioning System) utilitza 21 satèl·lits en òrbita (propietat del Ministeri de Defensa dels EEUU) per determinar les coordenades (x,y,z) de qualsevol punt de la Terra (Xavier Martí).

La determinació de les zones de cobertura en radio-comunicacions, utilitzant la capacitat de càlcul dels ordinadors, permet una planificació amb uns errors molt més petits que els mètodes tradicionals (Narcís Cardona).

També la freqüència del senyal electromagnètic emprat condiciona unes tècniques diferents: amb microones, la microelectrònica permet dispositius amb temps de resposta molt petits (Màrius Sorolla), o bé es poden obtenir imatges per teledetecció amb una resolució espacial de l'ordre de metres (Antoni Broquetas).

La tecnologia arriba també als mètodes de comuni-

cació més tradicionals, com són la veu i el tractament de la parla (Francesc Vallverdú), o la imatge i el seu processament d'anàlisi pel mètode de segmentació (Antoni Gasull).

Altres temes més teòrics, potser ja més a prop del camp de les matemàtiques, com ara la compilació per supercomputadors (Jordi Torres), xarxes neuronals (Pau Bofill), optimització combinatòria i disseny de xarxes d'interconnexió (Francesc Comellas) van ser exposats d'una manera prou entenedora per a un públic no especialitzat.

La taula rodona de cloenda de les jornades va permetre de discutir de tots aquells temes que havien quedat oberts, a més de plantejar una sèrie de qüestions referents a la incidència mutua entre l'entorn social i la recerca.

Els temes discutits es poden agrupar al voltant de tres eixos bàsics, els comentaris sobre els quals resumim a continuació:

1. els problemes de terminologia catalana referents a la telecomunicació,
2. la capacitat industrial de Catalunya en el context de la telecomunicació i
3. la necessitat de divulgar els fonaments bàsics de la telecomunicació a l'ensenyament secundari.

D'una banda, no hi ha cap vehicle d'expressió en català a l'abast dels enginyers de telecomunicació, per tant, no s'han trobat encara amb problemes de terminologia catalana. Això no és totalment cert, ja que s'observa que hi ha qui fa les classes en català o hi escriu els apunts de l'escola, i també qui necessita aquesta terminologia per a les novel·les de ciència-ficció. La presència d'en Lluís Marquet fa recordar el seu *Diccionari d'Electrònica* (1971), única obra existent en aquest camp, ja superada. Ningú no menciona cap relació amb el Termcat. Queda clar que la terminologia catalana en l'àmbit de la tecnologia de les telecomunicacions és un tema pendent.

Actualment a l'Estat espanyol els projectes de recerca més importants són els que ofereixen les grans companyies: Telefònica, Alcatel, etc., sempre de Madrid. A Catalunya, l'activitat de recerca fora de la Universitat es redueix a empreses de poc abast. Es poden trobar exemples, potser a imitar, en altres països petits, com ara: l'empresa Ferran Technology a Irlanda, o l'elevat nivell de qualitat i tecnologia en el camp de la comunicació digital amb fibra de vidre a Dinamarca.

En àrees d'especialització de ràpid creixement, la difusió dels conceptes clars i de resultats que afecten amplis sectors de la societat posa de manifest la necessitat d'una tasca divulgadora que tendeixi, en la mesura de les possibilitats, a incorporar-los al bagatge cultural de la societat.

Totes les ponències sortiran publicades al Butlletí de les Societats Catalanes de Física, Química, Matemàtiques i Tecnologia, filials de l'Institut d'Estudis Catalans.

Francesc Gacia
Núria Ferrer

Fluids complexos

XII Sitges Conference. Sitges. Juny 1992

Durant els darrers vint anys la comunitat científica ha manifestat un gran interès pels problemes relacionats amb els anomenats fluids complexos. Entre aquests es poden esmentar les dissolucions polimèriques, els gels, les suspensions col·loïdals, els ferrofluids, les microemulsions, els polielectròlits, les micelles i un llarg etcètera de sistemes dels quals es pot considerar el seu comportament com a *complex* comparat amb les propietats de líquids *simples* com l'argó líquid.

Sovint, alguns d'aquests fluids són més quotidians del que pot semblar. Trobem, per exemple, que dissolent sabó en aigua formem una substància, les propietats físiques de la qual són molt complicades i, el que és més important, és molt difícil d'elaborar una teoria capaç de predir aquestes propietats quantitativament. La comprensió dels processos físics que intervenen en aquest tipus de sistemes i la seva traducció al llenguatge matemàtic no ha estat aconseguida, en alguns casos, fins recentment i, en d'altres, el problema encara resta obert. En el cas de les dissolucions polimèriques, per exemple, la publicació l'any 1979 del llibre *Scaling Concepts in Polymer Physics* del professor P.G. de Gennes va obrir les portes a un gran desenvolupament de la teoria en encetar una inversemblant analogia entre els polímers flexibles i els sistemes ferromagnètics. Aquest fet va fer que les modernes tècniques de la mecànica estadística de fenòmens crítics pogués ser aplicada a aquest problema concret. Precisament, el passat any 1991 aquest científic va rebre el premi Nobel de física en reconeixement de la seva tasca, ja que durant la dècada passada es van obtenir nombrosos resultats a la llum de les seves idees. No obstant això, hi ha d'altres aspectes pels quals els resultats experimentals no fan més que palesar el nostre desconeixement, com és el cas de les propietats dinàmiques dels polímers carregats (polielectròlits), per esmentar-ne un exemple.

En aquest panorama de gran interès pels sistemes complexos es va desenvolupar la *XII Sitges Conference*. Aquest és un prestigiós congrés d'àmbit internacional dedicat a temes de mecànica estadística que amb periodicitat bianual organitza el professor L. Garrido, del

Departament de Física Fonamental de la Universitat de Barcelona. Aquest any, durant la setmana del 5 al 9 de juny va tenir lloc al palau Maricel de Sitges la dotzena edició dedicada al tema general dels fluids complexos. Hi va haver un nombre de contribucions orals proper a la quarantena sobre temes variats. Pel que fa referència a les dispersions col·loïdals s'han de destacar les conferències de B. Ackerson, de l'Oklahoma State University (Estats Units), sobre dinàmica de cristallització; R. Klein, de la Universität Konstanz (Alemanya), referida a suspensions polidisperses i H. Lekkerkerker, de la Rijks Universiteit d'Utrecht (Holanda), sobre propietats de les dispersions col·loïdals concentrades. D. Frenkel, de l'Instituut voor Atoom-en Molecuulfysica d'Amsterdam (Holanda), sota el títol simulació Montecarlo de fluids complexos va donar una brillant conferència; també sobre simulació mitjançant l'ordinador J.A. Padró, de la Universitat de Barcelona, va parlar de simulació de macromolècules en dissolució. En matèria de ferrofluids hi va haver, entre d'altres, les conferències de J.M. Rubí, de la Universitat de Barcelona, dedicada a la mecànica estadística de ferrofluids i J.C. Bacri, de la Université Paris 7 (França), sobre efectes magnetoòptics. En el camp dels cristalls líquids podem esmentar les xerrades congelació dels graus de llibertat orientacionals de J.A. Cuesta, de la Universidad de Madrid, i formació de cristalls líquids d'A. Teramoto, de la Universitat d'Osaka (Japó). Dins del tema de polímers en superfícies cal referir-se a A. Johner, i C. Marques, de l'Institut Charles Sadron d'Estrasbourg (França), que van donar conferències sobre adsorció de polímers i capes de polímers inserits, respectivament. En el camp de micelles i microemulsions podem destacar A. Gast, de LURE, Orsay (França), amb la seva conferència d'estructura i dinàmica de micelles i G. Koper, de la Rijks Universiteit de Leiden (Holanda), sobre agregació i relaxació en microemulsions. Finalment, G. Jannink, de l'LLB-CENS de Gif-sur-Yvette (França), va parlar de la distribució de càrrega en polielectròlits i M. Doi, de la Universitat de Nagoya (Japó), ho va fer de reologia de materials amb textura, entre d'altres.

L'absència més significativa va ser la del mateix P.G. de Gennes qui, havent acceptat inicialment la invitació, va renunciar a assistir al congrés a causa dels compromisos adquirits després d'haver obtingut el premi Nobel. Els seus punts de vista sovint heterodoxos haurien fet que la seva conferència fos un dels punts culminants de la dotzena Sitges Conference.

Josep Bonet