



SOBRE LA PONÈNCIA DE PAUL J. WORSFOLD

Guillermo Ramis Ramos*

Quan vaig sol·licitar als membres del Departament que indicassen alguns investigadors de renom als quals invitar a propòsit del Centenari, sorgí la dificultat d'haver de seleccionar tan sols dos investigadors representatius entre l'enorme diversitat de temes dels quals s'ocupa la Química Analítica actual. Hom convingué a seleccionar investigadors de línies de treball que poguessen interessar un públic d'ampli abast, tot reduint-se els possibles temes a uns pocs: quimiometria, especialització en tècniques atòmiques, automatització de tècniques analítiques, química analítica ambiental, anàlisi de traces i ultratracés.

La tasca va quedar facilitada en posar-se en contacte amb Paul J. Worsfold, professor de Ciència Analítica a la Universitat de Plymouth, Regne Unit, la investigació del qual en automatització mitjançant tècniques d'injecció en flux i l'aplicació d'aquestes tècniques a problemes ambientals, feia d'ell un excel·lent representant d'una línia de treball relacionada amb l'automatització i les seues aplicacions ambientals i industrials.

El professor Worsfold, Màster i Doctor en Química Analítica per la Universitat de Toronto, és autor de 114 treballs d'investigació i ha impartit més de 100 conferències; és membre associat de la Comissió de la IUPAC des del 1987 i Senior Editor de l'*Encyclopedia of Analytical Science*; pertany al consell editorial de *Trends in Analytical Chemistry*; és editor associat i membre del consell editorial d'*Analytica Chimica Acta* des del 1989, i editor d'aquesta des del 1991.

En aquells casos en què és possible, el control automatitzat d'un paràmetre físico-químic d'interès ambiental implica l'ús d'un sensor que porta a cap la mesura *in situ* d'aquest, transmetent-se les dades al laboratori o centre de control mitjançant qualsevol sistema de telecomunicació. Tanmateix, els sensors físics cobreixen un camp molt restringit d'aplicacions. Actualment, s'exigeix un control freqüent i sovint continu de les concentracions de nombroses espècies químiques, tot incloent contaminants tòxics i nutrients essencials per al manteniment dels ecosistemes. Per a la majoria d'aquestes espècies químiques no existeixen sensors físics adequats que permeten d'obtenir dades *in situ*. A més a més, les espècies químiques de major interès són precisament les que presenten una alta activitat biològica, i per això solen trobar-se a molt baixos nivells de concentració al si de matrius complexes, la qual cosa fa inviable l'ús de sensors directes.

Fa pocs anys, tot el treball analític relacionat amb el control d'aquestes espècies químiques implicava la presa de mostres en el camp, el seu trasllat al laboratori analític en condicions adequades de conservació, i l'anàlisi manual o semiautomàtic d'aquestes. Tanmateix, l'enorme cost d'aquestes operacions i l'exigència de controls més estrictes i freqüents feia impossible de respondre als reptes plantejats amb les úniques armes de les tècniques tradicionals. Aquesta problemàtica, sorgida en primer lloc en l'àmbit de la química clínica, i estesa després a la indústria i al control ambiental, ha impulsat l'automatització integral de tota mena de procediments d'anàlisi.

Actualment, l'automatització integral d'un procediment d'anàlisi pot implicar una complexa combinació d'elements mecànics o informàtics que realitzen operacions mecàniques, físiques i físico-químiques sense intervenció de l'operador humà, des de la presa de mostra i la seua pesada mitjançant un braç robotitzat, seguida per la dissolució i el tractament químic d'aquesta per tècniques d'injecció en flux continu o seqüencial, injecció en el cromatògraf o en l'instrument de mesura pertinent, i tractament, emmagatzemament i transmissió o teletransmissió de les dades, tot això sense intervenció humana.

La conferència del professor Worsfold, sota el títol *Environmental Monitoring in situ: a Flow Injection Approach*, presentà alguns aspectes avançats de la motorització en continu de contaminants i nutrients mitjançant tècniques d'injecció en flux. La injecció en flux proporciona el suport mecànic i lògic necessari per a realitzar automàticament la presa de mostres líquides, el seu tractament químic i el seu transport fins a l'instrument de mesura. Les aplicacions presentades inclogueren la determinació en continu del pH i de les concentracions de peròxid d'hidrogen i de diversos nutrients en la mar i en estuaris tot utilitzant equips carregats a bord d'embarcacions i equips submergibles. Worsfold presentà també la motorització d'amoniac en efluent industrial mitjançant les mateixes tècniques, i finalment considerà l'ús simultani de diversos electors, la qual cosa permet d'obtenir informació molt significativa en tractar les dades mitjançant tècniques d'anàlisi multivariant.

* Catedràtic de Química Analítica