



La tesi doctoral de Fernando Maya, defensada a la UIB, investiga nous mètodes per analitzar de manera automàtica mostres d'interès clínic i mediambiental

La tesi doctoral de Fernando Maya, defensada a la UIB, investiga nous mètodes per analitzar de manera automàtica mostres d'interès clínic i mediambiental

El treball *Desarrollo de nuevas metodologías analíticas de interés medioambiental y clínico mediante la técnica de análisis por inyección en flujo multijeringa*, defensat a la Universitat de les Illes Balears, analitza el desenvolupament de nous mètodes d'anàlisi automàtica a partir de la tècnica d'anàlisi per injecció en flux amb multixeringa (MSFIA), tècnica creada pel Grup de Recerca en Química Analítica, Automatització i Medi Ambient de la UIB

Palma. Abril de 2011

La tesi doctoral de Fernando Maya Alejandro, defensada a la Universitat de les Illes Balears, explora el potencial de la tècnica d'anàlisi en flux multixeringa (MSFIA) amb l'objectiu de desenvolupar nous mètodes d'anàlisi clínic i mediambiental completament automàtics. La finalitat del treball *Desarrollo de nuevas metodologías analíticas de interés medioambiental y clínico*



mediante la técnica de análisis por inyección en flujo multijeringa és obtenir noves metodologies amb elevades freqüències d'anàlisi, reduït cost econòmic, mida compacta i baixa generació de residus. La finalitat és actualitzar les tècniques d'anàlisi per aconseguir resultats genèrics i fiables, reduir l'impacte al medi ambient de les anàlisis – s'empren reactius químics tòxics-, escurçar el temps que es tarda a analitzar la mostra i dissenyar maquinària més petita.

L'investigador Fernando Maya Alejandro, autor de la tesi. Foto: UIB

El punt de partida de l'anàlisi que fa Fernando Maya a la tesi és la tècnica d'anàlisi en flux multixeringa (MSFIA), que va presentar i caracteritzar el Grup de Recerca de Química Analítica, Automatització i Medi Ambient de la UIB l'any 1999. Aquesta tècnica es basa en la utilització d'una única bomba de pistó per al moviment simultani i en paral·lel de fins a quatre xeringues, que s'acomoden sobre una mateixa barra metàl·lica. La tècnica MSFIA és una estratègia que combina els avantatges de les tècniques precedents per a l'automatització de metodologies analítiques.

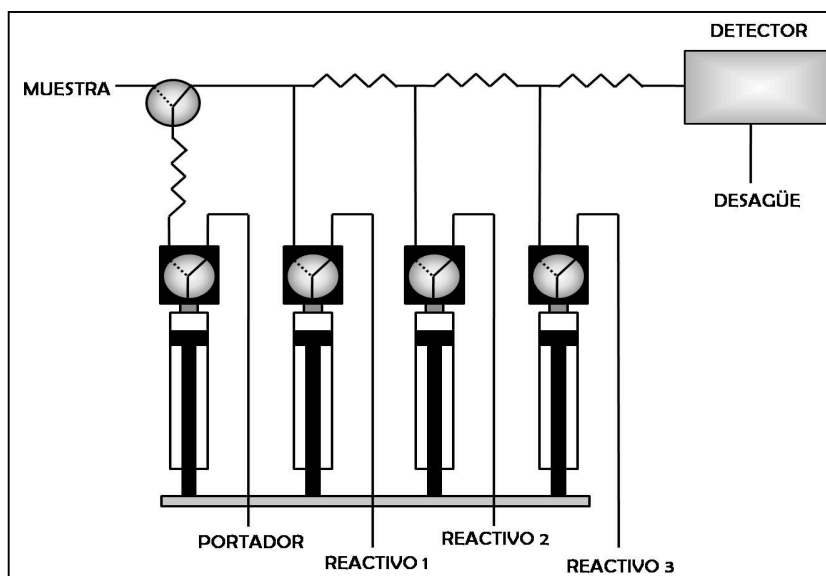
En aquest treball s'aprofiten les noves possibilitats d'anàlisi que ofereix la tècnica MSFIA, tot amb la finalitat de millorar-la i proposar noves alternatives per realitzar les anàlisis químiques i intentar solucionar problemes analítics actuals, d'àmbit mediambiental o clínic, com també noves alternatives per a la determinació d'espècies, composts o índexs d'interès analític global i, en concret, d'interès a les Illes Balears.

La tècnica MSFIA i l'aportació a la química verda

La tècnica MSFIA permet mesclar mostres i reactius per confluència i obtenir freqüències d'anàlisi elevades. És a dir, permet mètodes d'operació que disminueixen la despesa de mostres i de reactius en comparació amb els sistemes d'automatització clàssics, a més d'oferir una fiabilitat més gran en el desenvolupament de metodologies de múltiples paràmetres.

A més, els darrers anys, el moviment de la química verda (*Green Chemistry*) ha promogut noves estratègies dirigides a la reducció dels riscos que comporta l'ús de productes químics, tant per a l'espècie humana com per al medi ambient. Per obtenir informació química sobre el medi ambient és gairebé segur que es produeixen residus, els quals poden contribuir a crear un problema de contaminació mediambiental. Això és degut a l'ús de productes químics per preservar les mostres, preparar-les, fer-ne els controls de qualitat i calibració i netejar els equipaments.

Aquests processos donen lloc a la generació de gran quantitat de residus tòxics que poden ser superiors fins i tot als de la mateixa mostra. Per aquest motiu, la química analítica verda es va convertint en una nova i important subàrea de la química verda.



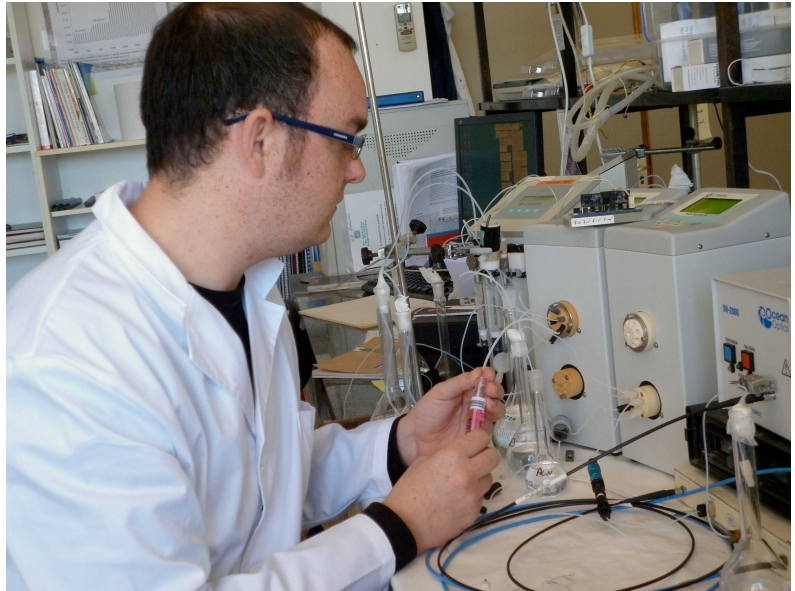
Representació esquemàtica d'un sistema MSFIA. Imatge: F. Maya

Simplificar l'anàlisi de mostres compostes

Una de les principals preocupacions de la comunitat científica és desenvolupar mètodes d'anàlisi que permetin obtenir ràpidament informació analítica de caire mediambiental, ja que les mostres mediambientals poden contenir composts de diferents famílies. D'una banda, quantificar aquests composts tan diferents és a hores d'ara, inviable, sobretot si es té en compte que la majoria de composts d'interès pot ser que no siguin presents en les mostres que s'analitzen. D'altra banda, establir índexs ambientals permet aconseguir de manera ràpida informació preliminar, però per mitjà de metodologies lentes que impliquen tractaments previs de la mostra.

La tesi doctoral de Fernando Maya, defensada a la UIB, investiga nous mètodes per analitzar de manera automàtica mostres d'interès clínic i mediambiental

En aquesta tesi s'estudien els avantatges que aporten les tècniques d'anàlisi en flux per desenvolupar aquestes metodologies analítiques, i s'estableix, mitjançant la tècnica MSFIA, el primer mètode automàtic per detectar ràpidament els composts orgànics halogenats en mostres d'interès ambiental. Fernando Maya desenvolupa el primer mètode analític capaç de determinar automàticament el paràmetre AOX (compostos orgànics halogenats absorbibles) i aconsegueix reduir el temps necessari per analitzar la mostra d'unes hores a uns minuts.



L'investigador Fernando Maya, autor de la tesi, en un laboratori de la UIB. Foto: UIB



Referència de la tesi

Títol: *Desarrollo de nuevas metodologías analíticas de interés medioambiental y clínico mediante la técnica de análisis por inyección en flujo multijeringa*

Autor: Fernando Maya Alejandro

Àrea de coneixement: Química Analítica

Departament: Química

Directors: Víctor Cerdà Martín i Josep Manuel Estela Ripoll

Qualificació: Excel·lent cum laude

Membres del tribunal

President

Dr. Jordi Lalucat Jo
Departament de Biologia
Universitat de les Illes Balears

Secretari

Dr. Joan G. March Isern
Departament de Química
Universitat de les Illes Balears

Vocals

Dr. Gilian M. Greenway
Departament de Química
Universitat de Hull

Dr. Antonio O.S.S. Rangel
Escola Superior de Biotecnologia
Universitat Catòlica Portuguesa

Dr. Julián Alonso Chamarro
Departament de Química
Universitat Autònoma de Barcelona

Publicacions derivades

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2007): «Improving the chemiluminescence-based determination of sulphide in complex environmental samples by using a new, automated multi-syringe flow injection analysis system coupled to a gas diffusion unit», *Anal. Chem. Acta* 601, pàg. 87-94.

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2008): «Spectrophotometric determination of chloride in waters using a multisyringe flow injection system», *Talanta* 74, pàg. 1534-1538.

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2008): «Completely automated system for determining halogenated organic compounds by multisyringe flow injection analysis», *Anal. Chem.* 80, pàg. 5799-5805.

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2009): «Multisyringe flow injection analysis hyphenated with liquid core waveguides for the development of cleaner spectroscopic analytical methods: improved determination of chloride in waters», *Anal. Bioanal Chem.* 394, pàg. 1577-1583.

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2009): «Multisyringe flow injection technique for development of green sepectroscopic analytical methodologies», *Spectrosc. Lett.* 42, pàg. 312-319.

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2010): «Interfacing on-line solid phase extraction with monolithic column multisyringe chromatography and chemiluminescence detection: An effective tool for fast, sensitive and selective determination of thiazide diuretics», *Talanta* 80, pàg. 1333-1340.

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2010): «Flow analysis techniques as affective tools for the improved environmental analysis of organic compounds expressed as total indices», *Talanta* 81, pàg. 1-8.

Maya, F.; Estela, J. M.; Cerdà, V. (2011): «Multisyringe low-pressure ion chromatography exploiting short monoliths as a front end to chemiluminescence detection», *Microchem. Acta*. DOI: 10.1007/s00604-010-0511-1.