

La tesi doctoral de Warunya Boonjob desenvolupa nous mètodes automàtics basats en l'ús de nanotecnologia per analitzar mostres ambientals

La tesi doctoral *Automated sample preparation methods for the determination of trace level concentrations of environmental pollutants*, defensada a la UIB, ha contribuït al desenvolupament de noves metodologies automàtiques per simplificar, miniaturitzar i accelerar anàlisis de nivells baixos de contaminants en mostres ambientals i industrials complexes

Palma. Agost de 2012

La tesi doctoral de Warunya Boonjob, defensada a la Universitat de les Illes Balears, ha contribuït al desenvolupament de noves metodologies automàtiques per simplificar, miniaturitzar i accelerar anàlisis de nivells baixos de contaminants en mostres ambientals i industrials complexes. La recerca *Automated sample preparation methods for the determination of trace level concentrations of environmental pollutants* l'han dirigida els doctors Manuel Miró Lladó i Víctor Cerdà Martín, del Departament de Química de la Universitat de les Illes Balears.



Warunya Boonjob, autora de la tesi. Foto: UIB

En el marc d'aquesta recerca, s'ha investigat la presència de metalls tòxics en residus sòlids (cendres) resultants de la incineració de residus urbans o combustió de combustibles fòssils en centrals tèrmiques, amb la finalitat d'avaluar la seva possible reutilització en projectes d'obra civil per a la construcció de carreteres com a material assimilable a àrids. També s'ha analitzat la biomassa vegetal com a material substitutiu de combustibles fòssils avaluant el contingut de metalls fàcilment volatilitzables que podrien afectar l'eficàcia energètica del forn com a conseqüència de la formació de depòsits de sals.

Nanotecnologia per a la qualitat ambiental

La recerca també s'ha centrat en l'ús de nanotecnologia –concretament nanomaterials de carboni– així com polímers sintètics anomenats polímers d'impressió molecular, que intenten simular interaccions biològiques específiques (antigen-anticòs), com a materials absorbents per tal d'aïllar i concentrar pesticides, herbicides i composts orgànics halogenats de mostres agrícoles de Mallorca o de lixiviats –que són els líquids que s'originen a partir dels residus sòlids per la descomposició d'aquests o per la filtració d'aigua que n'absorbeix part dels components– d'abocadors de les Illes.



Els nous mètodes analítics desenvolupats s'han utilitzat per avaluar la presència d'aquests composts químics antropogènics a nivells de concentració inferiors als exigits per la legislació ambiental europea, per tal de determinar el grau de contaminació dels diferents compartiments ambientals i detectar possibles focus de contaminació. S'espera que aquesta metodologia automàtica desenvolupada en el marc de la tesi doctoral de Warunya Boonjob podrà ser transferida al sector industrial per a anàlisis rutinàries en un futur proper.

La recerca ha estat finançada pel Govern de les Illes Balears a través del Fons Social Europeu. Durant el seu doctorat, Warunya Boonjob ha realitzat estades de recerca en centres internacionals de gran prestigi, concretament, a la Universitat de Melbourne (Austràlia), a la Universitat Åbo Akademi (Finlàndia), a través del programa Johan Gadolin, a la Universitat de Porto (Portugal) i a la Universitat de Santiago de Compostel·la (Galícia). Per aquest motiu ha obtingut l'acreditació de la Menció de Doctor Europeu.

Referència de la tesi

Títol: Automated sample preparation methods for the determination of trace level concentrations of environmental pollutants

Autora: Warunya Boonjob

Programa de doctorat: Ciència i Tecnologia Química

Àrea de coneixement: Química Analítica

Departament: Química

Directors: Víctor Cerdà Martín i Manuel Miró Lladó

Qualificació: Apte cum laude

Membres del tribunal

President

Dr. Dietmar Knopp
Departament de Química
Universitat Tècnica de Munic

Secretari

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

Vocals

Dr. Stephan Hann
Departament de Química
University of Natural Resources and Applied Life
Sciences (BOKU) of Vienna

Dra. Amparo Salvador Carreño
Departament de Química
Universitat de València

Dr. Jean-Luc Boudenne
Departament de Química
Universitat de Provença



Publicacions relacionades

- Boonjob, W.; Miró, M.; Cerdà, V. (2008). «Multiple Stirred-Flow Chamber Assembly for Simultaneous Automatic Fractionation of Trace Elements in Fly Ash Samples Using a Multisyringe-Based Flow System», *Analytical Chemistry*, 80: 7319-7326.
- Boonjob, W.; Rosende, M.; Miró, M.; Cerdà, V. (2009). «Critical Evaluation of Novel Dynamic Flow-Through Methods for Automatic Sequential BCR Extraction of Trace Metals in Fly Ash», *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 394: 337-349.
- Quintana, J. B.; Boonjob, W.; Miró, M.; Cerdà, V. (2009). «On-Line Coupling of Bead Injection-Lab On Valve Analysis to Gas Chromatography (BI-LOV-GC): Application to the Determination of Trace Levels of PolyChlorinated Byphenyls (PCBs) in Solid Waste Leachate Samples», *Analytical Chemistry*, 81: 4822-4830.
- Boonjob, W.; Yu, Y.; Miró, M.; Segundo, M. A.; Wang, J.; Cerdà, V. (2009). «Online Hyphenation of Multimodal Microsolid Phase Extraction Involving Renewable Molecularly Imprinted and Reversed-Phase Sorbents to Liquid Chromatography for Automatic Multiresidue Assays», *Analytical Chemistry*, 82: 3052-3060.
- Boonjob, W.; Miró, M.; Segundo, M. A.; Cerdà, V. (2011). «Flow-through Dispersed Carbon Nanofiber-Based Microsolid-Phase Extraction Coupled to Liquid Chromatography for Automatic Determination of Trace Levels of Priority Environmental Pollutants», *Analytical Chemistry*, 83: 5237-5244.
- Boonjob, W.; Zevenhoven, M.; Ek, P.; Hupa, M.; Ivaska, A.; Miró, M. (2012). «Automated Dynamic Chemical Fractionation Method with Detection by Plasma Spectrometry for Advanced Characterization of Solid Biofuels», *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 27: 841-849.
- Boonjob, W.; Zevenhoven, M.; Ek, P.; Hupa, M.; Ivaska, A.; Miró, M. «Elucidation of associations of ash-forming matter in woody biomass residues», *Fuel*, 2012 (Submitted)