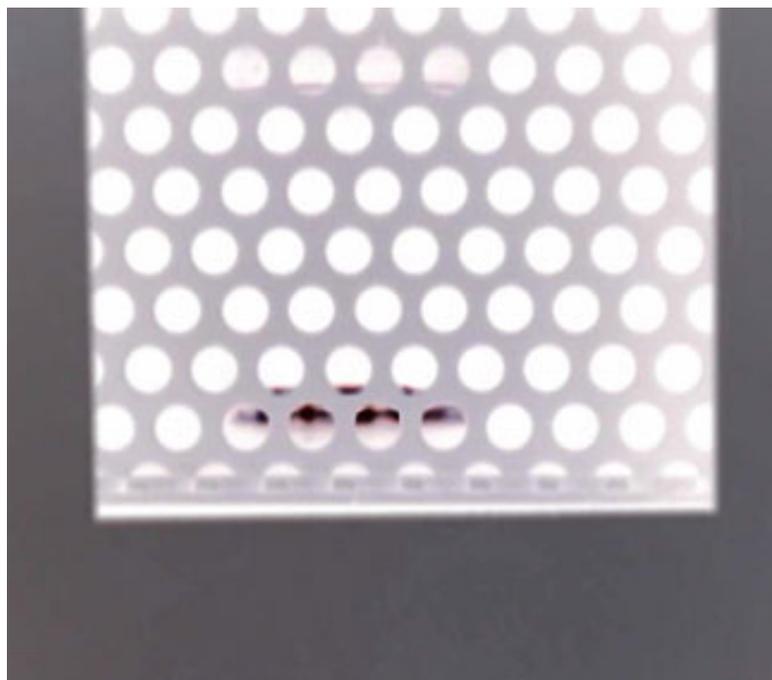


05/2007

## De la cocina al laboratorio. Aplicaciones de las microondas en química analítica



Medir el contenido de nitrógeno de una muestra tiene importantes aplicaciones en el tratamiento de aguas residuales, o en la industria alimentaria, por poner unos ejemplos. A menudo se utiliza el llamado método de Kjeldahl, que requiere la aplicación de calor. Científicos de la UAB han investigado el uso de microondas para generarlo.

El nitrógeno se encuentra en ambientes acuosos, aéreos, y en los suelos, en forma de diferentes tipos de compuestos. Éstos están presentes en forma ya sea orgánica, como residuos domésticos o agrícolas; o de forma inorgánica, en forma de residuos industriales y fertilizantes agrícolas. El nitrógeno orgánico más el amoniacal se denomina nitrógeno total. Éste se mide por el método de Kjeldahl (NTK).

El análisis NTK es una medida del nitrógeno que contiene una muestra que se hace mediante una digestión en medio ácido que acostumbra a realizarse junto con la adición de un catalizador,

a menudo tóxico, una sal y calor, de manera que liberan un grupo nitrogenado en una forma fácilmente cuantificable. Esta digestión se realiza utilizando un sistema de calefacción que permita garantizar las condiciones estandarizadas de operación, que clásicamente es un bloque o una manta calefactora.

Un grupo de investigadores de los departamentos de Química -Manel del Valle- y de Ingeniería Química -Francesc Valero y Ramon Ramon- han validado la utilización de las microondas para el análisis NTK y la demanda química de oxígeno (DQO), aprovechando el eficiente sistema calefactor que éstas suponen. Esto permite que toda la muestra llegue a la temperatura deseada rápidamente y sin degradación térmica.

La aplicación de las microondas a la digestión de muestras es un método descrito con anterioridad, pero este equipo ha realizado el esfuerzo de optimizar las condiciones y el tiempo requeridos para llegar a resultados para la cuantificación del nitrógeno presente en las muestras, así como para automatizar el proceso para poder garantizar el control de las temperaturas deseadas.

Estos cambios permiten trabajar con tiempos muy reducidos, con muestras de altos niveles de dificultad de digestión. Este experimento se ha llevado a cabo con muestras de diferentes industrias, todas ellas de características muy diversas y con compuestos nitrogenados muy diferentes. Se han obtenido resultados muy interesantes que permiten reducir los tiempos de análisis entre 4 y 16 veces (de entre 2 y 8 horas a 30 minutos).

**Ramon Ramon Real,**  
**Francisco Valero**  
**Departament d'Enginyeria Química**  
**Manel del Valle**  
**Departament de Química**  
**Ramon Ramon Ferrés**  
Universitat Autònoma de Barcelona  
[Ramon.Ramon@uab.cat](mailto:Ramon.Ramon@uab.cat)

[View low-bandwidth version](#)