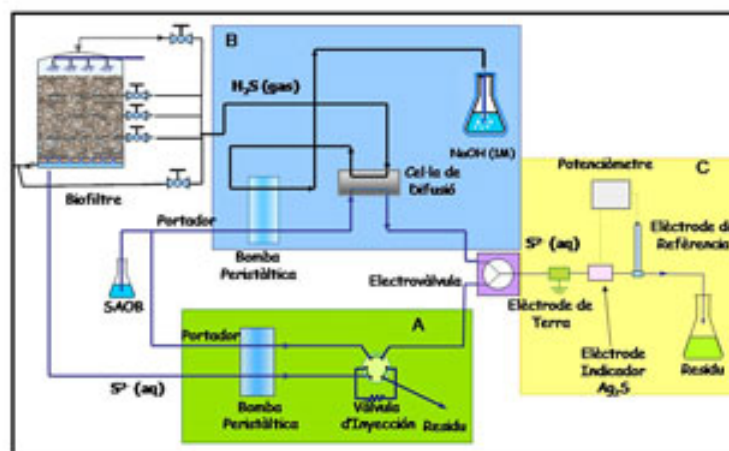


05/2008

Nuevo analizador on-line de compuestos contaminados en biogás



Investigadores del Grupo de tratamiento de residuos gaseosos del Departamento de Ingeniería Química de la UAB han desarrollado un analizador para la detección de ion sulfuro en líquido y sulfuro de hidrógeno en gas, especialmente diseñado para ser utilizado en el control de biofiltros para el tratamiento de biogás con alta carga de sulfuro de hidrógeno.

En los procesos de biodegradación de materia orgánica en ausencia de oxígeno se produce biogás, con altas concentraciones de sulfuro de hidrógeno (H_2S). Este gas puede llegar a contener entre 500 y 20.000 ppm_v (2% v/v) de H_2S . Una forma muy interesante de aprovechamiento del biogás es mediante cogeneración, con la consecuente obtención de energía, pero la presencia de sulfuro de hidrógeno supone una serie de inconvenientes. Las características altamente corrosivas de H_2S dañan rápidamente los equipos. Además, durante el proceso de combustión se generan óxidos de azufre (SO , SO_2) altamente dañinos para el medio ambiente. Esto junto con el peligro para la salud que supone trabajar con este compuesto hace que sea necesaria su eliminación de la corriente de biogás antes de su uso como combustible.

Hoy en día el H_2S es el centro de muchos trabajos de investigación, no sólo en términos de desarrollo de procesos para su eliminación, sino también de sistemas de análisis para su determinación y monitorización. Los equipos existentes para el análisis de este compuesto no determinan concentraciones superiores a 500ppm_v y tienen un tiempo de vida muy corto. Hay algunos equipos con intervalos de respuesta superiores, hasta 10.000 ppm_v, pero estos tienen precios muy elevados y no están diseñados para su aplicación en procesos medioambientales destinados al tratamiento de biogás.

Este trabajo se basa en el diseño y caracterización de un analizador tanto para la determinación de ion sulfuro (S^{2-}) en la fase líquida (Figura 1A), a partir de la técnica de análisis por inyección en flujo (FIA), como para el análisis de sulfuro de hidrógeno en la fase gas (Figura 1B), aplicando en este caso la técnica de análisis en flujo continuo con una etapa previa de difusión del gas (GD-CFA). Ambos están conectados en paralelo a un único sistema de detección, formado por un electrodo de membrana cristalina de sulfuro de plata selectivo a iones sulfuro (Figura 1C) y de configuración tubular que facilita la aplicación en un sistema de análisis en flujo como éste. Este tipo de sistemas se caracterizan por ser sencillos y baratos, además de robustos, rápidos y fiables. El equipo está diseñado para la monitorización *on-line* de un biofiltro destinado al tratamiento de biogás con alta carga de sulfuro de hidrógeno.

A partir de los estudios realizados en la optimización y caracterización del sistema, se han obtenido resultados muy satisfactorios. Se han logrado intervalos de respuesta lineal de 0,61 a 3.200mg/L para el S^{2-} en el líquido y de 400 a 10.000 ppm_v de H_2S en el gas. Estos valores son superiores a los de los equipos comerciales y están dentro de los intervalos de concentraciones que se pueden encontrar típicamente en reactores biológicos de tratamiento de biogás con alta carga de sulfuro de hidrógeno. Además el tiempo de análisis por muestra es muy reducido, de tan sólo 60 segundos en el líquido y de no más de 3 minutos en el caso del gas, y las características de la respuesta son muy adecuadas: alta sensibilidad, buena repetitividad y alta reproducibilidad en ambos sistemas.

Se han realizado estudios tanto con muestras sintéticas como con muestras reales, y los resultados obtenidos han sido prácticamente idénticos. Desde el punto de vista de su aplicación, el uso de este equipo automático de análisis en una instalación de desulfuración de biogás facilita la obtención de información de forma continua, lo que permite un mayor conocimiento del proceso y, por tanto, da la posibilidad de ejercer un mejor control sobre la instalación i poder obtener mejores resultados de eliminación de sulfuro de hidrógeno del biogás.

Rosa Redondo, Mireia Baeza, David Gabriel.

Universitat Autònoma de Barcelona

rosamaria.redondo@uab.cat, david.gabriel@uab.cat, mariadelmar.baeza@uab.cat

Referencias

"On-line monitoring of gas-phase bioreactors for biogas treatment: hydrogen sulfide and sulfide analysis by automated flow systems". Rosa Redondo, Vinicius Cunha Machado, Mireia Baeza, Javier Lafuente, David Gabriel. ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY. DOI. 10.1007/s00216-008-1891-5.

[View low-bandwidth version](#)