

06/2008

Un biofiltro para resolver mucho más que el mal olor del H_2S



El sulfuro de hidrógeno (H_2S) es un compuesto reducido de azufre presente a menudo en efluentes gaseosos industriales, fácil de reconocer por su olor a huevos podridos. Para eliminarlo, habitualmente se utilizan técnicas físico-químicas muy eficaces pero costosas económica y ambientalmente. Este trabajo analiza la viabilidad técnica de un biofiltro percolador, aplicado en el diseño de un prototipo a escala industrial.

El sulfuro de hidrógeno (H_2S) es un compuesto reducido de azufre que se encuentra a menudo en efluentes gaseosos industriales y es fácil de reconocer por su desagradable olor a huevos podridos. En todo caso, los problemas de olor y toxicidad (a concentraciones < 20 ppm) que típicamente genera en instalaciones como depuradoras o plantas de tratamiento de residuos no son el principal factor a tener en cuenta cuando se trata de gases con un elevado contenido energético como el biogás.

En estos casos, en los que las concentraciones alcanzables están entre las 500 y las 20.000 ppm (2% en volumen), la eliminación del H₂S es necesaria para evitar problemas de corrosión en los motores de recuperación energética del biogás y para reducir emisiones de óxidos de azufre (SO_x, precursores de la lluvia ácida) en los gases de salida.

Hasta ahora, las técnicas habitualmente utilizadas para estas aplicaciones son procesos físico-químicos con elevada eficacia de eliminación, pero también con costos operacionales y ambientales superiores a los de las alternativas biológicas, ya que utilizan reactivos y materiales caros de adquirir, regenerar y tratar una vez agotados.

La oxidación biológica del H₂S que llevan a cabo algunas bacterias aerobias autótrofas para obtener energía es un proceso conocido desde hace tiempo y se utiliza exitosamente para el tratamiento de efluentes gaseosos con H₂S en bajas concentraciones (<100 ppm de H₂S).

Uno de los sistemas típicamente usados son los biofiltros precoladores, en los que el gas a tratar se hace pasar a través de un compartimento lleno con un material inerte (lecho empacado) sobre el cual crecen las bacterias responsables de la eliminación del contaminante. Además se hace circular de forma continua agua con el resto de nutrientes necesarios por las bacterias a través del lecho empacado, alimentándolas y extrayendo una pequeña parte de forma continua para ir renovando la fase líquida.

A pesar de que ya existen algunas alternativas biológicas para tratar altas cargas de H₂S, las mismas siguen siendo poco conocidas y desarrolladas. Por eso, el objetivo de este estudio es evaluar, a escala laboratorio, la viabilidad técnica para tratar altas cargas de H₂S en un sistema tipo biofiltros percolador y obtener los parámetros operacionales y de diseño necesarios para un escalado industrial.

Los resultados del estudio han probado la viabilidad técnica del proceso y han proporcionado información esencial sobre las principales variables de diseño, control y operación con las que se ha diseñado y construido un prototipo a escala industrial. Este prototipo, construido por Casals Cardona S.A. (Tecnium), está todavía en fase de estudio pero se ha instalado exitosamente en una depuradora urbana para tratar el biogás de digestión anaerobia y poder recuperar de esta manera el contenido energético en metano.



Marc Fortuny

Universitat Autònoma de Barcelona

marc.fortuny@uab.es

Referencias

"Biological sweetening of energy gases mimics in biotrickling filters". Fortuny, Marc; Baeza, Juan A.; Gamisans, Xavier; Casas, Carles; Lafuente, Javier; Deshusses, Marc A.; Gabriel, David. CHEMOSPHERE, 71 (1): 10-17 MAR 2008

Imatge 1. Prototipo industrial. Casals Cardona S. A. (Tecnium)

[View low-bandwidth version](#)