

Un biofiltre per resoldre molt més que l'olor a ous podrits del H₂S

06/2008 - Química.

El sulfur d'hidrogen (H₂S) és un compost reduït de sofre present, sovint, en efluents gasosos industrials i fàcil de reconèixer per la seva pudor a ous podrits. Per eliminar-lo, habitualment s'utilitzen tècniques físicoquímiques molt eficaces però costoses econòmicament i ambientalment. Aquest treball analitza la viabilitat tècnica d'un sistema tipus biofiltre percolador, que ha estat aplicat al disseny d'un prototip a escala industrial.



El sulfur d'hidrogen es produeix sovint en processos gasosos industrials. (Foto: Flickr)

El sulfur d'hidrogen (H₂S) és un compost reduït de sofre que es troba sovint en efluents gasosos industrials i fàcil de reconèixer pel seu desagradable olor a ous podrits. De totes formes, els problemes d'olors i toxicitat (a concentracions < 20 ppmv) que típicament genera en instal·lacions com depuradores o plantes de tractament de residus no són el principal factor a tenir en compte quan es tracta de gasos amb un elevat contingut energètic com el biogàs.

En aquests casos, en que les concentracions que es poden assolir estan entre les 500 i 20.000 ppmv (2 % en volum), l'eliminació de l'H₂S és necessària per evitar problemes de corrosió en els motors de recuperació energètica del biogàs i reduir emissions d'òxids de sofre (SO_x, precursors de la pluja àcida) en el gasos de sortida.

Fins ara, les tècniques que habitualment s'utilitzen per aquestes aplicacions són processos físico-químics amb elevades eficàcies d'eliminació però també amb uns costos operacionals i ambientals superiors a les alternatives biològiques, ja que utilitzen reactius i materials cars d'adquirir, regenerar i tractar un cop esgotats.

L'oxidació biològica d'H₂S que duen a terme algunes bacteries aeròbiques autòtrofes per obtenir energia es un procés conegut des de fa temps i s'utilitza exitosament per al tractament d'efluents gasosos amb H₂S en baixes concentracions (<100 ppmv d'H₂S). Un dels sistemes típicament usats són els biofiltres percoladors, en els que el gas a tractar es fa passar a través d'un compartiment ple amb d'un material inert (llit empaquetat) a sobre del qual creixen les bacteries responsables de l'eliminació del contaminant. A més a més es fa circular de forma contínua aigua amb la resta de nutrients necessaris per les bacteries a través del llit empaquetat, alimentant-ne i extraient-ne una petita part de forma contínua per anar renovant la fase líquida.

Tot i existir ja algunes alternatives biològiques per tractar altes càrregues d'H₂S, aquestes segueixen essent poc conegudes i desenvolupades. Per això, l'objectiu d'aquest estudi és avaluar, a escala laboratori, la viabilitat tècnica de tractar altes càrregues d'H₂S en un sistema tipus biofiltre percolador i obtenir-ne els paràmetres operacionals i de disseny necessaris per a un escalat industrial.

Els resultats de l'estudi han provat la viabilitat tècnica del procés i han proporcionat informació essencial sobre les principals variables de disseny, control i operació amb les que s'ha dissenyat i construït un prototip a escala industrial. Aquest prototip, construït per Casals Cardona S.A. (Tecnum), està encara en fase d'estudi però s'ha instal·lat exitosament en una depuradora urbana per tal de tractar el biogàs de digestió anaeròbia i poder-ne així recuperar el contingut energètic en metà.

Imagen 1. Prototipus industrial. Casals Cardona S.A. (Tecnium)

Marc Fortuny

Departament d'Enginyeria Química

Universitat Autònoma de Barcelona

"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