



AVANCES EN PROCESOS DE BIO TRATAMIENTO PARA AIRE CONTAMINADO.

Sergio Revah

Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa.
Artificios 40, Col. Miguel Hidalgo, Delegación Álvaro Obregón, México, D. F., C.P. 01120.

Tel (55) 26-36-38-04, srevah@correo.cua.uam.mx

Palabras clave: *biofiltración, aire contaminado* .

La mayor preocupación por la contaminación ambiental se ha traducido en restricciones legales a la cantidad de sustancias tóxicas que pueden emitirse a la atmósfera. Entre las fuentes de emisiones tenemos las móviles y las fijas.

Entre las fuentes fijas industriales se tienen a) las derivadas de la combustión, generalmente para generación de energía, aquí los principales contaminantes son partículas, SO₂, NO_x, CO e hidrocarburos. b) las inherentes a actividades industrial y de servicios que incluyen un gran número de contaminantes, de muy variado nivel de impacto en la salud. Entre los ejemplos que muestran la amplia diversidad, encontramos:

- malos olores producidos por plantas de alimentos, rastros, basureros, plantas de tratamiento de aguas, rellenos sanitarios, plantas de composteo, etc.;
- compuestos orgánicos volátiles (COVs) producidos por industria en general, fábricas y talleres de pinturas, tintorerías, imprentas, plantas de reciclado de aceite, lavado de componentes electrónicos, etc. Estos pueden incluir algunos compuestos reconocidos como peligrosos por sus efectos en la salud.
- emisiones de compuestos azufrados, nitrogenados o halogenados producidos por fundidoras, plantas de celofán y rayón, biogás, amoníaco, industrias de refrigeración y electrónicas, etc. Muchas de estas emisiones son reguladas en países desarrollados.

Entre las técnicas de tratamiento de aire contaminado se encuentran a las tradicionales como absorción, adsorción, condensación y las oxidaciones catalítica y térmica (incineración). Ya se aplican, además, nuevas tecnologías desarrolladas a partir del avance en biotecnología (biofiltros y otros sistemas biológicos) y en materiales (separación por membranas, oxidaciones avanzadas, etc.), (Revah y Morgan Sagastume, 2005).

Los métodos biotecnológicos se basan en la degradación o transformación de los contaminantes en compuestos no dañinos. El límite del proceso es la biodegradabilidad de los contaminante: los de origen biogénicos son fácilmente biodegradables pero algunos los xenobióticos pueden ser más recalcitrantes.

Los principales sistemas biológicos son los filtros de escurrimiento y los biofiltro.

Los filtros de escurrimiento generalmente consisten en torres empacadas con material inerte que permite el desarrollo de una película microbiana que favorece el

aumento de la densidad celular volumétrica. La biopelícula es continuamente mojada por un líquido recirculante. Son usados cuando los compuestos de oxidación no son volátiles y se acumulan en la fase líquida como los sulfatos, nitratos y cloruros que, además de disminuir el pH durante la degradación, pueden ser inhibitorios para los microorganismos.

Los biofiltros fueron usados inicialmente para abatir el mal olor en las plantas de tratamiento de aguas residuales. El gas contaminado pasa por una capa de material húmedo (composta, desechos de madera, turba, bagazo de caña, cortezas, etc.) en donde se desarrolla una película de microorganismos en la superficie y los macroporos. El contaminante es transferido del gas a esta biopelícula húmeda en donde es transformado en CO₂ y H₂O.

En ambos la degradación de los contaminantes no puede realizarse directamente de la fase gas sino requiere de un paso previo de transferencia a un medio líquido en donde se encuentran los microorganismos. Estos utilizan el contaminante como fuente de carbón y energía (compuestos orgánicos) o solo como fuente de energía (ciertos compuestos nitrogenados y azufrados). La utilización implica producción de más biomasa y la oxidación parcial o total del contaminante. A su vez la biomasa, bajo ciertas condiciones, sufre una oxidación por respiración endógena reduciéndose la acumulación.

Los nuevos desarrollos en biofiltración tienen por objeto, entre otros, a) aumentar la eficiencia de los procesos por medio de reducir los tiempos de residencia y/o aumentar el porcentaje de degradación de los contaminantes, b) reducir los costos de inversión y operación, c) mejorar la controlabilidad de los procesos, d) ampliar el rango de aplicaciones a condiciones ambientales extremas, a nuevos contaminantes, a menores o mayores concentraciones y e) operaciones intermitentes como talleres de pintura.

En esta presentación se revisarán algunas de las nuevas ideas que han permitido hacer avanzar los nuevos desarrollos en los tratamientos biológicos.

Revah S., Morgan Sagastume JM. (2005) "Methods for odor and VOC control" en "Biotechnology for Odour and Air Pollution" Shareefdeen Z., Singh A. Eds. Springer-Verlag, Heidelberg, Germany ISBN: 3-540-23312-1 p. 29-64