



Rbla. Pompeu Fabra, 1
 E-08100 Mollet del Vallès (BCN)
 Tel. +34 93 579 67 80
 Fax +34 93 579 67 85
www.giroct.net

Membre de:



Patrons:



Acreditat per:





Tractament de gasos contaminats

DIRO

gestió integral
de residus orgànics
centre tecnològic

D1 Tractament de gasos contaminats

CAT

L'aplicació de mètodes fisicoquímics i biològics per al tractament d'aire contaminat s'està consolidant com una tecnologia viable per a l'eliminació d'un ampli espectre de compostos volàtils:

Orgànics

Dissolvents industrials
Hidrocarburs
Compostos olorosos, etc

Inorgànics

Amoníac
Sulfur d'hidrogen, etc

S'està desenvolupant un projecte de llei per part del govern de Catalunya que regularà les emissions de mals olors. Aquest marc normatiu afavorirà la implementació de tecnologies de tractament de gasos.

De fet, una part molt important de les emissions oloroses estan relacionades amb la gestió i el tractament dels residus orgànics (processos de compostatge i digestió anaeròbia, dejeccions ramaderes, etc.). Aquests gasos solen contenir una mescla molt complexa de compostos orgànics i inorgànics que sovint requereixen una combinació de processos per al seu tractament optimitzat. No obstant això, la principal tecnologia de tractament és la biofiltració de gasos.

Un biofiltre de gasos és un bioreactor tipus fase sòlida que es caracteritza pel fet d'aprofitar la capacitat de biodegradació dels organismes per eliminar els compostos volàtils presents en la fase gas.

A més de l'àmbit dels residus orgànics, els biofiltres han demostrat la seva viabilitat en el tractament de gasos contaminats provinents de la indústria química:

- Fabricació de pintura
- Petroquímiques
- Síntesi de plàstics (poliestirè, polietilè, etc)

ESP

El tratamiento de los gases contaminados

La aplicación de métodos fisicoquímicos y biológicos para el tratamiento del aire contaminado se está consolidando como una tecnología viable para la eliminación de un amplio espectro de compuestos volátiles:

Orgánicos

- Disolventes industriales
- Hidrocarburos
- Compuestos olorosos, etc.

Inorgánicos

- Amoníaco
- Sulfuro de hidrógeno

Se está desarrollando un proyecto de ley por parte del gobierno de Cataluña que regulará las emisiones de malos olores. Este marco normativo favorecerá la implementación de tecnologías de tratamiento de gases.

De hecho, una parte muy importante de las emisiones olorosas están relacionadas con la gestión y tratamiento de los residuos orgánicos (procesos de compostaje y digestión anaerobia, deyecciones ganaderas, etc.). Estos gases suelen contener una mezcla muy compleja de compuestos orgánicos e inorgánicos que a menudo requieren de una combinación de procesos para su tratamiento optimizado. No obstante, la principal tecnología de tratamiento es la biofiltración de gases.

Un biofiltro de gases es un bioreactor tipo fase sólida que se caracteriza por el hecho de aprovechar la capacidad de biodegradación de los organismos para eliminar los compuestos volátiles presentes en la fase gas.

Los biofiltros han demostrado su viabilidad en el tratamiento de gases contaminados provenientes de la industria química:

- Fabricación de pintura
- Industrias petroquímicas
- Síntesis de plásticos (poliestireno, polietilè, etc)

Esta tecnología ambiental tiene grandes ventajas en relación a los sistemas convencionales puramente fisicoquímicos:

- Gran simplicidad de diseño y de operación con el consecuente ahorro económico
- Gran abanico de aplicación (eficientes en muchas tipologías de contaminantes)
- Generación de pocos residuos secundarios (Biodegradación de los contaminantes)
- Respetuosa con el medio ambiente

Avantatges de la biofiltració

- Gran simplicitat de disseny i d'operació
- Tecnologia econòmica
- Gran ventall d'aplicació
- Generació de pocs residus secundaris
- Sostenible i respectuosa amb el medi ambient



02

CAT

Línies d'investigació

Línies d'investigació actuals

- Optimització de la biofiltració per a l'eliminació de l'amoníac i de compostos olorosos provinents de les explotacions ramaderes
- Desenvolupament d'un procés d'*stripping*/absorció avançat destinat a la recuperació de l'amoníac present en purins de porc
- Caracterització de la microbiota responsable de la biodegradació d'hidrocarburs aromàtics volàtils en biofiltres
- Modelització numèrica dels processos implicats en la biofiltració (dispersió dels gasos, fenòmens d'ad/absorció de contaminants, cinètiques de biodegradació, etc.)

Futures línies d'investigació

- Desenvolupament de nous materials de rebliment per a diferents aplicacions dels biofiltres de gasos
- Estudi de les interaccions entre fongs i bacteris en biofiltres destinats al tractament d'hidrocarburs aromàtics volàtils i desenvolupament d'inòculs avançats
- Modelització de la dispersió atmosfèrica de les olors. Estimació de l'impacte a nivell d'olors que pot tenir una activitat determinada

ESP

Líneas de investigación

Líneas de investigación actuales

- Optimización de la biofiltración para la eliminación del amoníaco y de compuestos olorosos provenientes de las explotaciones ganaderas
- Desarrollo de un proceso de *stripping*/absorción avanzado destinado a la recuperación del amoníaco presente en purines de cerdo
- Caracterización de la microbiota responsable de la biodegradación de hidrocarburos aromáticos volátiles en biofiltros
- Modelización numérica de los procesos implicados en la biofiltración (dispersión de los gases, fenómenos de ad/absorción de contaminantes, cinéticas de biodegradación, etc.)

Futuras líneas de investigación

- Desarrollo de nuevos materiales de relleno para diferentes aplicaciones de los biofiltros de gases
- Estudio de las interacciones entre hongos y bacterias en biofiltros destinados al tratamiento de hidrocarburos aromáticos volátiles y desarrollo de nuevos inóculos
- Modelización de la dispersión atmosférica de los olores. Estimación del impacto a nivel de olores que puede tener una actividad determinada

03

CAT

Projectes o contractes R+D+i Assistència tècnica

Assessorament sobre les millors tecnologies disponibles per a la gestió de les olors i de compostos orgànics volàtils (COV) en funció de la tipologia de gas cal tractar

- Indústria química
- Indústria agroalimentària
- Gestió de residus

Serveis de consultoria tècnica de sistemes de tractament de gasos per a la reducció dels COV's i males olors

Assessorament sobre el disseny i l'operació dels biofiltres, i prototipatge a escala de laboratori

Seguiment i diagnòstic d'instal·lacions de tractament de gasos a escala industrial

ESP

Proyectos o contratos I+D+i Asistencia técnica

Asesoramiento sobre las mejores tecnologías disponibles para la gestión de los olores y de compuestos orgánicos volátiles (COV's), en función de la tipología de gas a tratar

- Industria química
- Industria agroalimentaria
- Gestión de residuos

Servicios de consultoría técnica de sistemas de tratamiento de gases para la reducción de los COV's y malos olores

Asesoramiento sobre el diseño y operación de biofiltros, y prototipaje a escala de laboratorio

Seguimiento y diagnóstico de instalaciones de tratamiento de gases a escala industrial

Los problemas medioambientales requieren soluciones globales que sólo son alcanzables con la integración y combinación de aspectos técnicos, normativos y de gestión.



Els problemes mediambientals requereixen solucions globals que només són assolibles amb la integració i combinació d'aspectes tècnics, normatius i de gestió

04 ^{CAT} Assaigs específics

La suma d'equipament tecnològic i científic permeten oferir un ampli ventall de serveis relacionats amb la millora, el control i la posta a punt dels biofiltres:

Caracterització de materials de rebliment utilitzats en biofiltres

- Caracterització fisicoquímica
- Determinació del règim fluidodinàmic
- Capacitat d'ad/absorció de compostos volàtils específics

Assaigs de biodegradació/toxicitat de compostos volàtils

Caracterització de les poblacions microbianes en biofiltres i estudis de viabilitat d'inòculs específics

ESP

Ensayos específicos

La suma de equipamiento tecnológico y científico permite ofrecer un amplio abanico de servicios relacionados con la mejora, control y puesta a punto de los biofiltros:

Caracterización de materiales de relleno utilizados en biofiltros

- Caracterización físico-química
- Determinación del régimen fluido-dinámico
- Capacidad de ad/absorción de compuestos volátiles específicos

Ensayos de biodegradación/toxicidad de compuestos volátiles

Caracterización de las poblaciones microbianas en biofiltros (estudios de viabilidad de inóculos específicos)

05 ^{CAT} Formació

El GIRO disposa d'un important fons documental en temes relacionats amb el tractament de gasos contaminats que, conjuntament amb un equip professional en aquesta temàtica, possibilita el que es puguin dissenyar accions de formació a la demanda.

ESP

Formación

GIRO dispone de un importante fondo documental en temas relacionados con el tratamiento de gases contaminados que, conjuntamente con un equipo profesional en esta temática, posibilita que se puedan diseñar acciones de formación a la demanda.



06

CAT

Infraestructura

El GIRO disposa de més de 1000m² destinats a laboratoris, tant d'anàlisi fisicoquímica com de microbiologia ambiental:

Laboratori d'anàlisi fisicoquímica
Laboratori de microbiologia ambiental
Sala de muntatges

Compta amb la infraestructura necessària per dur a terme experiments amb reactors a escala de laboratori:

Diferents reactors tipus columna (encamisats o no) de diversos volums

Banyos termostatats per al control de la temperatura en els reactors

Cabalímetres màssics d'alta precisió per a la dosificació de corrents gasosos

Un sensor de mesura de compostos orgànics volàtils tipus PID en el rang de ppb

Aquests equips permeten el control i l'anàlisi durant l'operació i la manipulació de mostres biològiques ambientals de cara a la seva caracterització genètica mitjançant tècniques de biologia molecular.

ESP

Infraestructura

GIRO dispone de más de 1000 m² destinados a laboratorios, tanto de análisis fisicoquímicos como de microbiología ambiental:

Laboratorio de análisis físico-químico
Laboratorio de microbiología ambiental
Sala de montajes

Cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo experimentos con reactores a escala de laboratorio:

Diferentes reactores tipo columna (encamisados o no) de diversos volúmenes

Baños termostatados para el control de la temperatura en los reactores

Cabalímetros másicos de alta precisión para la dosificación de corrientes gaseosas

Un sensor de medida de compuestos orgánicos volátiles tipo PID en el rango de ppb

Estos equipos permiten el control y el análisis durante la operación y la manipulación de muestras biológicas ambientales de cara a su caracterización genética mediante técnicas de biología molecular.

07

CAT

Projectes destacats

L'expertesa del GIRO en l'àmbit del tractament de gasos contaminats es fa patent a través de la coordinació i/o col·laboració en diferents projectes i xarxes d'investigació a nivell nacional o internacional:

Tecnología per a la valorització de purins mitjançant la reutilització del nitrogen amoniacal en la reducció de les emissions contaminants dels processos de combustió. CIDEM-Generalitat de Catalunya, VALTECO8-1-0010 (2009-2010). Investigador Principal: A. Bonmatí

La biofiltración de compuestos volátiles provenientes de la actividad ganadera: aspectos microbiológicos y su modelización. Ministerio de Educación y Ciencia, CTM2006-07976 (2006-2009). Investigador Principal: F. Prenafeta

Estudio molecular de las comunidades microbianas biodegradadoras de compuestos BTEX en biofiltros de aire. Universidad del País Vasco (2008). Investigador Principal: F. Prenafeta

Asistencia técnica durante el año 2006 en el seguimiento y optimización de la digestión anaerobia de las plantas de tratamiento de purines de TRACJUSA y VAG. TRACJUSA y VAG (2006). Investigador Principal: B. Fernández. Col-laborador: F. Prenafeta

ESP

Proyectos destacados

Tecnología para valorización de purines mediante la reutilización del nitrógeno amoniacal en la reducción de las emisiones contaminantes de los procesos de combustión. CIDEM-Generalitat de Catalunya, VALTECO8-1-0010 (2009-2010). Investigador Principal: A. Bonmatí

La biofiltración de compuestos volátiles provenientes de la actividad ganadera: aspectos microbiológicos y su modelización. Ministerio de Educación y Ciencia, CTM2006-07976 (2006-2009). Investigador Principal: F. Prenafeta

Estudio molecular de las comunidades microbianas biodegradadoras de compuestos BTEX en biofiltros de aire. Universidad del País Vasco (2008). Investigador Principal: F. Prenafeta

Asistencia técnica durante el año 2006 en el seguimiento y optimización de la digestión anaerobia de las plantas de tratamiento de purines de TRACJUSA y VAG. TRACJUSA y VAG (2006). Investigador Principal: B. Fernández. Colaborador: F. Prenafeta

CAT/ESP

08 Equip humà Equipo humano

Francesc Prenafeta

Investigador coordinador. Doctor en Biotecnologia Ambiental
Investigador coordinador. Doctor en Biotecnología Ambiental

Marc Viñas

Investigador. Doctor en Biologia
Investigador. Doctor en Biología

Albert Magrí Aloy

Investigador. Doctor Enginyer Agrònom
Investigador. Doctor Ingeniero Agrónomo

August Bonmatí

Investigador. Doctor Enginyer Agrònom
Investigador. Doctor Ingeniero Agrónomo

Míriam Guivernau

Tècnica de laboratori. Màster en Biotecnologia Molecular
Técnica de laboratorio. Máster en Biotecnología Molecular

09 Publicacions científiques Publicaciones científicas

Prenafeta-Boldu, F. X., Illa, J., van Groenestijn, J. W., Flotats, X. (2008). Influence of synthetic packing materials on the gas dispersion and biodegradation kinetics in fungal air biofilters. *Applied Microbiology and Biotechnology* 79, 319-327

Prenafeta-Boldú F. X., Ogink N. W. M., Baquerizo G., Magrí A., Viñas M. (2008). Las emisiones gaseosas en la explotación porcina: impactos ambientales y tecnologías de tratamiento. En: *Libro de Actas del I Congreso Español de Gestión Integral de Deyecciones Ganaderas* ISBN 978-84-936421-0-5

Prenafeta-Boldú, F. X., Summerbell, R., de Hoog, G. S. (2006). Fungi growing on aromatic hydrocarbons: biotechnology's unexpected encounter with biohazard. *FEMS Microbiology Reviews* 30, 109-130

Bonmati, A. Flotats, X. (2003). Air stripping of ammonia from pig slurry: characterisation and feasibility as a pre- or post-treatment to mesophilic anaerobic digestion. *Waste Management* 23, 261-272

Prenafeta Boldú, F. X., Vervoort, J., Grotenhuis, J. T. C., van Groenestijn, J. W. (2002). Substrate interactions during the biodegradation of benzene, toluene, ethylbenzene, and xylene (BTEX) hydrocarbons by the fungus *Cladophialophora* sp strain T1. *Applied and Environmental Microbiology* 68, 2660-2665

Prenafeta Boldú, F. X., Luykx, D. M. A., Vervoort, J., de Bont, J. A. M. (2001). Fungal metabolism of toluene: Monitoring of fluorinated analogs by 19F nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Applied and Environmental Microbiology* 67, 1030-1034

Prenafeta-Boldú, F. X., Kuhn, A., Luykx, D., Anke, H., van Groenestijn, J. W., de Bont, J. A. M. (2001). Isolation and characterisation of fungi growing on volatile aromatic hydrocarbons as their sole carbon and energy source. *Mycological Research* 105, 477-484

