



ACTIVITATS

TESIS

GRUPS DE RECERCA

ENTREVISTES

AVENÇOS

A FONTS

QUÍMICA



AVENÇOS

Les simulacions al laboratori permeten entendre la composició dels cometes

L'objectiu de la missió Rosetta és aterrar sobre el cometa 67P per realitzar experiments que permetin conèixer millor aquest tipus de cossos celestes. Investigadors de la UAB han participat en simulacions de reaccions que poden succeir als cometes realitzades el laboratori, els resultats de les quals coincideixen amb alguns dels obtinguts per la sonda Philae a la superfície del cometa.

[+]

AVENÇOS

Nou dispositiu per a la detecció de citocrom c

En els últims anys s'han desenvolupat nombrosos dispositius capaços de detectar concentracions ínfimes d'elements, compostos o substàncies, com els biosensors, basats en sistemes de reconeixement biològic. Els autors d'aquest estudi han desenvolupat un tipus concret de biosensor, utilitzant aptàmers, per a la detecció de citocrom c, una proteïna amb importants funcions.

[+]

AVENÇOS

Estudi de les emissions gasoses del compostatge de fangs

En el tractament biològic de les aigües residuals urbanes es generen grans quantitats de fangs rics en matèria orgànica i determinats elements químics, composició que els fa un residu ideal per ser valoritzat mitjançant compostatge. Aquest article ha estudiat les emissions generades durant el procés de compostatge de dos tipus de fangs produïts en plantes depuradores.

[+]

AVENÇOS

Nou procés menys contaminant en l'adob de pell de boví

El Grup de Compostatge de Residus Sòlids Orgànics de la UAB ha dut a terme un estudi sobre un nou procés per adobar pell de boví sense utilitzar agents químics altament bàsics i oxidants que no només té un menor impacte ambiental sinó que també permet tancar el cicle de la matèria orgànica, de manera que es minimitza la producció d'aigües residuals i de residus sòlids.

[+]

04/2015 - Producció biològica d'hidrogen i energia a partir d'aigües residuals

Investigadors del Departament d'Enginyeria Química de la UAB han aconseguit obtenir energia elèctrica i hidrogen de manera eficient a partir del procés de depuració d'aigües residuals. El sistema proposat utilitza bacteris que consumeixen la matèria orgànica i produeixen un corrent elèctric que permet la producció d'hidrogen, el vector energètic del futur. Els resultats apunten cap a un desenvolupament a escala industrial d'aquesta tecnologia, si bé abans cal afrontar alguns obstacles tècnics.

Referències

Montpart, N.; Rago, L.; Baeza, J.A.; Guisasola, A. *Hydrogen production in single chamber microbial electrolysis cells with different complex substrates*. *Water Research*. 2015, vol. 68, p. 601-615. doi: 10.1016/j.watres.2014.10.026.

Montpart, N.; Ribot-Llobet, E.; Garlapati, V.K.; Rago, L.; Baeza, J.A.; Guisasola, A. *Methanol opportunities for electricity and hydrogen production in bioelectrochemical systems*. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2014, vol. 39, num. 2, p. 770-777. doi: 10.1016/j.ijhydene.2013.10.151.

Actualment existeixen tractaments que permeten la purificació de les aigües residuals per tal d'aconseguir efluentes que es poden abocar a mars o rius sense problemes mediambientals. No obstant, es tracten generalment de tecnologies amb un elevat cost energètic, majoritàriament d'aireació i bombeig, i amb un elevat cost econòmic del tractament dels residus generats, principalment els llots de depuradora. Per una altra banda, les aigües residuals contenen una gran quantitat d'energia química en la matèria orgànica contaminant. L'objectiu d'aquesta recerca és recuperar en forma d'hidrogen l'energia continguda en aquestes aigües residuals i així *matar dos pardals d'un tret*, ja que eliminaríem eficientment la matèria orgànica de les aigües residuals i no només aconseguiríem reduir el consum energètic del procés de depuració sinó que obtindríem energia a partir d'aquest residu.

La clau del projecte proposat és la utilització d'uns bacteris molt especials, els bacteris exoelectrògens, que són capaços d'oxidar la matèria orgànica, transferir els electrons resultants de l'oxidació a l'exterior de la cèl·lula i cedir-los a un elèctrode sòlid extern. Si aprofitem aquesta habilitat de cedir electrons a un elèctrode, els podem fer treballar com una pila elèctrica i així aconseguir la circulació de corrent a mesura que consumeixen matèria orgànica provinent d'aigua residual. Per aconseguir la reacció d'oxidació a l'ànode de la pila on actuen els microorganismes exoelectrògens cal una reacció de reducció al càtode de la pila. Si al càtode hi ha protons podem aprofitar els electrons generats per produir hidrogen, el vector energètic del futur. Només és necessari afegir una mica d'energia en forma de voltatge al sistema (molta menys que la necessària per fer l'electròlisi de l'aigua) per tal que funcioni, però se'n recupera més en forma d'hidrogen, aconseguint per tant generació neta d'energia. Aquests dispositius s'anomenen cel·les microbianes d'electròlisi (*Microbial Electrolysis Cells*, MEC) i actualment és una tecnologia molt jove i prometedora que s'està desenvolupant a nivell de laboratori.

El grup de recerca en Bioelectroquímica del Departament d'Enginyeria Química de la UAB porta més de 5 anys amb estudis enfocats a la millora de l'eficiència energètica de les MEC i a la viabilitat del seu escalat per tal d'accelerar-ne la seva aplicació a escala real. Els resultats a nivell de laboratori són molt prometedors i demostren que aquests sistemes tindrien un nínxol de mercat a escala industrial, però encara hi ha obstacles tècnics que cal afrontar abans d'aquest escalat. Un d'aquests obstacles és la utilització d'aigües reals ja que, abans de la recerca desenvolupada, la major part dels resultats s'havien obtingut amb aigües sintètiques molt biodegradables. És per això que dos dels treballs emmarcats en la tesi de la Dra. Núria Montpart s'han enfocats a la producció biològica d'hidrogen lligada al tractament d'aigües residuals amb substrats complexos tals com metanol, residus làctics, midó i glicerol. L'objectiu d'aquests treballs ha estat recuperar la major part possible de l'energia continguda en aquest residu en forma d'hidrogen. Per aconseguir-ho, s'ha seleccionat un consorci microbià que és capaç de transformar aquests substrats complexos en compostos més simples que poden ser degradats pels microorganismes exoelectrògens.

Els resultats han estat molt positius i s'han aconseguit intensitats de corrent i velocitats de producció d'hidrogen molt elevades a partir de la depuració d'aquestes aigües residuals. A llarg termini, la cel·la alimentada amb residus làctics va donar els millors resultats tant en termes d'intensitat de corrent (150 amperes per metre cúbic de cel·la), producció d'hidrogen (0.94 metres cúbics d'hidrogen per metre cúbic de reactor i dia) i recuperació d'electrons al càtode (91%), i tot això amb un voltatge aplicat de només 0.8 V. Aquests resultats fan més factible el desenvolupament industrial d'aquesta tecnologia i per tant la creació de sistemes de tractament d'aigües residuals productores d'energia en forma d'hidrogen.

Imatge superior esquerra: iStockphoto/CarpathianPrince.

Albert Guisasola i Canudas

Grup de Tractament Biològic d'Efluentes Líquids i Gasosos. Eliminació de Nutrients, Olor i Compostos Orgànics Volàtils (GENOCOV)
Departament d'Enginyeria Química

albert.guisasola@uab.cat

► **Obtenir en PDF**

Si tens propostes: premsa.ciencia@uab.es

E-mail per rebre el nostre butlletí

Enviar

2015 **Universitat Autònoma de Barcelona**

DL B.11870-2012 ISSN 2014-6388