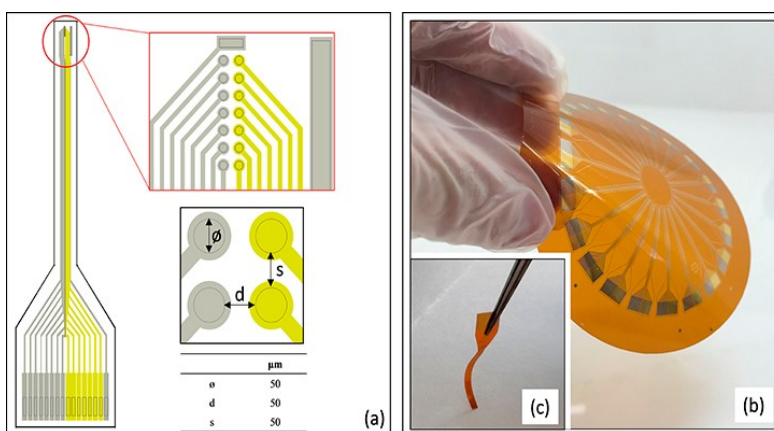


13/05/2020

Nou microsensor per caracteritzar biopel·lícules



Conèixer i analitzar la composició química i biològica de biopel·lícules "beneficioses" trobades a l'interior de bioreactors ofereix l'oportunitat de dissenyar aquests últims adequadament i, en efecte, crear sistemes de tractament d'aigües residuals i corrents gasosos. En aquesta línia, el grup GAB de l'Institut de Microelectrònica de Barcelona IMB-CNM (CSIC), el grup BIOGAP de la Universitat Politècnica de Catalunya i el grup GENOCOV de la Universitat Autònoma de Barcelona han ideat un microsensor per detectar oxigen dissolt i pH en les biopel·lícules del bioreactor.

(a) Esquema del disseny del microsensor, (b) Obleia multi-analít de polimida flexible fabricada en Kapton®, (c) Sensor multi-analít individualitzat.

Una biopel·lícula es pot definir de moltes maneres, però de forma resumida podríem dir que és una acumulació heterogènia i molt complexa morfològicament i química de sals, matèria orgànica i microorganismes, entre altres, que creixen adherits sobre una superfície. Hi ha biofilms no desitjats que ens esforcem en combatre diàriament com és el cas de la placa dental. Altres exemples ben coneguts i poc desitjables són aquelles biopel·lícules que creixen a les parets de l'interior d'un desaigua.

En el camp del tractament de residus, s'utilitzen microorganismes per eliminar compostos indesitjables de les aigües residuals o dels corrents gasosos contaminats. En aquest cas, però, el creixement d'aquests cultius en forma de biopel·lícules en bioreactors és una alternativa molt interessant per obtenir sistemes de tractament eficients, robustos i compactes. Per a un bon disseny i operació d'aquests bioreactors cal entendre com són, com es formen i com evolucionen aquestes biopel·lícules. Aquestes biopel·lícules tenen sovint gruixos inferiors a uns pocs mil·límetres, fins i tot inferior a uns centenars de micres per lo que els microsensors són eines molt interessants per a l'estudi i la caracterització d'aquests sistemes biològics. Generalment s'utilitzen microsensors comercials de vidre, extremadament fràgils i cars, que permeten la mesura d'un sol compost en un únic punt de la biopel·lícula. Amb l'ajuda d'un micromanipulador es poden mesurar perfils d'aquell compost a l'interior de les biopel·lícules.

El treball "A Minimally Invasive Microsensor Specially Designed for Simultaneous Dissolved Oxygen and pH Biofilm Profiling" presenta un nou dispositiu de detecció simultània d'oxigen dissolt i pH especialment dissenyat per a obtenir perfils dinàmics de concentració en l'interior de biopel·lícules.

El microsensor desenvolupat consta de dues matrius paral·leles de microelèctrodes, una d'or per a la detecció d'oxigen i una de platí modificat mitjançant electrodeposició d'òxid d'iridi per a la mesura de pH, i incorpora elèctrode de referència i contraelèctrode. Cada un dels microelèctrodes té un diàmetre de 50 micres i la configuració dissenyada en forma d'array de 7 microelèctrodes permet la mesura simultània d'oxigen i pH en 7 punts d'una biopel·lícula simultàniament. La configuració en forma d'agulla permet minimitzar els danys causats a l'estructura de la biopel·lícula durant la seva inserció dins la biopel·lícula i està construït en Kapton, un material flexible i barat. El treball presenta el desenvolupament del sensor i la seva validació en un bioreactor de placa plana en el que s'ha fet créixer un cultiu biològic que degrada sulfur d'hidrogen, un compost altament corrosiu i odorant present en moltes aigües residuals i corrents gasosos com el biogàs.

Aquest treball és fruit de la col·laboració de diversos grups i institucions de recerca, bàsicament, del grup GAB de l'Institut de Microelectrònica de Barcelona IMB-CNM (CSIC), del grup BIOGAP de la Universitat Politècnica de Catalunya i del grup GENOCOV de la Universitat Autònoma de Barcelona, tots ells participants en el projecte ENSURE (ref. RTI2018-099362-B-C21) finançat pel MINECO.

David Gabriel

Catedràtic d'Enginyeria Química
Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental
Universitat Autònoma de Barcelona
david.gabriel@uab.cat

Referències

Xavier Guimerà, Ana Moya, Antonio David Dorado, Xavi Illa, Rosa Villa, David Gabriel, Xavier Gamisans, Gemma Gabriel (2019). **A Minimally Invasive Microsensor Specially Designed for Simultaneous Dissolved Oxygen and pH Biofilm Profiling**. *Sensors*. Nov; 19(21): 4747
doi: [10.3390/s19214747](https://doi.org/10.3390/s19214747)

[View low-bandwidth version](#)