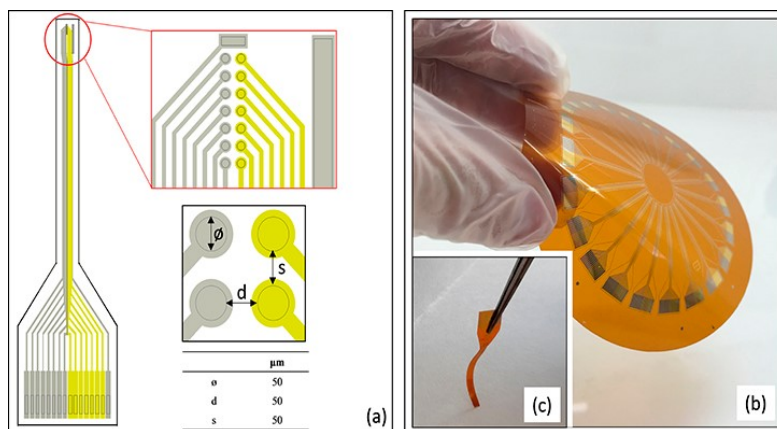


13/05/2020

## Nuevo microsensor para caracterizar biopelículas



Conocer y analizar la composición química y biológica de biopelículas "beneficiosas" encontradas en el interior de biorreactores ofrece la oportunidad de diseñar a estos últimos adecuadamente y, en efecto, crear sistemas de tratamiento de aguas residuales y corrientes gaseosas. En esta línea, el grupo GAB del Instituto de Microelectrónica de Barcelona IMB-CNM (CSIC), el grup BIOGAP de la Universitat Politècnica de Catalunya y el grupo GENOCOV de la Universitat Autònoma de Barcelona han ideado un microsensor para detectar oxígeno disuelto y pH en biopelículas del bioreactor.

(a) Esquema del diseño del microsensor, (b) Oblea multi-analit de polimida flexible fabricada en Kapton®, (c) Sensor multi-analit individualizado.

Una biopelícula se puede definir de muchas maneras, pero de forma resumida podríamos decir que es una acumulación heterogénea y muy compleja morfológicamente y química de sales, materia orgánica y microorganismos, entre otros, que crecen adheridos sobre una superficie. Hay biofilms no deseados que nos esforzamos en combatir diariamente como es el caso de la placa dental. Otros ejemplos bien conocidos y poco deseables son aquellas biopelículas que crecen en las paredes del interior de un desagüe.

En el campo del tratamiento de residuos se utilizan microorganismos para eliminar compuestos indeseables de las aguas residuales o de corrientes gaseosas contaminados. Pero en este caso el crecimiento de estos cultivos en forma de biopelículas en biorreactores es una alternativa muy interesante para obtener sistemas de tratamiento eficientes, robustos y compactos. Para un buen diseño y operación de estos biorreactores hay que entender cómo son, cómo se forman y cómo evolucionan estas biopelículas. Estas biopelículas tienen a menudo espesores inferiores a unos pocos milímetros, incluso inferior a unos cientos de micras por lo que los microsensors son herramientas muy interesantes para el estudio y la caracterización de estos sistemas biológicos. Generalmente se utilizan microsensors comerciales de vidrio, extremadamente frágiles y caros, que permiten la medida de un solo compuesto en un único punto de la biopelícula. Con la ayuda de un micromanipulador se pueden medir perfiles de aquel compuesto en el interior de las biopelículas.

El trabajo "A Minimally Invasive microsensors Specially Designed for Simultaneous Dissolved Oxygen and pH Biofilm Profiling" presenta un nuevo dispositivo de detección simultánea de oxígeno disuelto y pH especialmente diseñado para obtener perfiles dinámicos de concentración en el interior de biopelículas.

El microsensor desarrollado consta de dos matrices paralelas de microelectrodos, una de oro para la detección de oxígeno y una de platino modificado mediante electrodeposición de óxido de iridio para la medida de pH, e incorpora electrodo de referencia y contraelectrodo. Cada uno de los microelectrodos tiene un diámetro de 50 micras y la configuración diseñada en forma de array de 7 microelectrodos permite la medida simultánea de oxígeno y pH en 7 puntos de una biopelícula simultáneamente. La configuración en forma de aguja permite minimizar los daños causados a la estructura de la biopelícula durante su inserción dentro de la biopelícula y está construido en Kapton, un material flexible y barato. El trabajo presenta el desarrollo del sensor y su validación en un biorreactor de placa plana en el que se ha hecho crecer un cultivo biológico que degrada sulfuro de hidrógeno, un compuesto altamente corrosivo y odorante presente en muchas aguas residuales y corrientes gaseosas como el biogás.

Este trabajo es fruto de la colaboración de varios grupos e instituciones de investigación, básicamente, del grupo GAB del Instituto de Microelectrónica de Barcelona IMB-CNM (CSIC), del grupo BIOGAP de la Universidad Politécnica de Cataluña y del grupo GENOCOV de la Universidad Autónoma de Barcelona, todos ellos participantes en el proyecto ensure (ref. RTI2018-099362-B-C21) financiado por el MINECO.

#### **David Gabriel**

Catedràtic d'Enginyeria Química  
Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental  
Universitat Autònoma de Barcelona  
[david.gabriel@uab.cat](mailto:david.gabriel@uab.cat)

#### **Referencias**

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](#)