

Analitzar contaminants de l'aigua in situ i amb el mòbil

- Equips del CSIC han desenvolupat un sensor electroquímic d'un sol ús per detectar contaminants a l'aigua.
- No cal cap pretractament de la mostra i es pot analitzar l'aigua al moment i sobre el terreny.
- El sensor es pot connectar a un dispositiu portàtil, com el telèfon mòbil, i no cal cap tipus de formació específica per utilitzar-lo.



Wenchao Duan, investigador de l'ICMAB, fent servir el sensor electroquímic per analitzar els contaminants de l'aigua en una planta depuradora | ICMAB



Grups de recerca de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB) i de l'Institut de Microelectrònica de Barcelona-Centre Nacional de Microelectrònica (IMB-CNM) han desenvolupat un sensor electroquímic d'un sol ús per detectar contaminants a l'aigua. Amb aquest sensor no cal cap pretractament de la mostra, de manera que es pot analitzar l'aigua directament sobre el terreny connectant-lo a un dispositiu, com ara el telèfon mòbil o un ordinador portàtil. A més, no es requereix cap tipus de formació específica per fer-lo servir i permet l'anàlisi al moment.

Aquest nou sensor s'ha creat gràcies a l'electrònica impresa i fent servir materials funcionals a mida. L'electrònica impresa permet desenvolupar xips flexibles i adaptables a gairebé qualsevol superfície, amb costos més reduïts que l'electrònica convencional. El secret és que s'imprimeixen els dispositius electrònics mitjançant tècniques d'impressió convencionals, com la serigrafia o la injecció, amb la particularitat que les tintes són materials funcionals (conductors o semiconductors).

En permetre reduir costos de fabricació i tractar-se d'un dispositiu de fàcil ús, el nou sensor pot ser un bon aliat en el monitoratge continu de la qualitat de l'aigua, per prendre decisions efectives i en temps real i fer front al problema mundial de la contaminació de rius, aqüífers, mars i oceans.

El control freqüent de la qualitat i presència de contaminants a l'aigua és actualment inviable a causa de la complexitat dels processos i equips necessaris. Sovint cal el pretractament de la mostra i un equipament específic, cosa que obliga a enviar les mostres d'aigua a un laboratori especialitzat.

Un exemple és l'anàlisi de la demanda química d'oxigen (DQO). Aquest és un paràmetre clau per avaluar la qualitat de l'aigua, el paràmetre indicatiu de la quantitat de matèria orgànica present", indica César Fernández, investigador de l'IMB-CNM. Com més alt és el valor de DQO, més gran és la quantitat de matèria orgànica present a l'aigua.

Per mesurar aquest paràmetre, els mètodes analítics més moderns requereixen l'ús d'àcids corrosius, el pre-processament de les mostres i la intervenció de tècnics qualificats.

Per una altra banda, els mètodes electroquímics disponibles fins ara determinen contaminants de l'aigua de manera molt més ràpida i senzilla. Però encara són necessaris diferents passos, cosa que fa que les proves sobre el terreny no siguin convenientes i que la fabricació de sensors sigui més difícil d'escalar.

Aquest nou sensor electroquímic portàtil només requereix una petita mostra d'aigua en contacte amb el sensor. "Està dissenyat per assegurar que la mostra és filtrada i que s'ajusti el pH i la conductivitat abans d'arribar a l'àrea de mesura. Per aquesta raó, no requereix formació específica del personal i es pot fer in situ", explica Martí Gich, investigador de l'ICMAB.



Fins ara, aquest nou sensor ha estat posat a prova amb èxit per detectar diferents substàncies: per detectar metalls pesants, determinar la quantitat de matèria orgànica (DQO) i detectar la presència de compostos halogenats. La versatilitat en permetrà en un futur la seva aplicació a la detecció d'altres compostos identificats com a contaminants en aigües.

Aquest sensor electroquímic compta amb una patent sol·licitada des del CSIC, i alguns dels resultats obtinguts estan publicats a la revista *Materials Today Chemistry*.

Article de referència:

Composites of porous carbon i copper-based nanoparticles per a electrochemical analysis of chemical oxygen demand.

Wenchao Duan, Miquel Torras, Anna Roig, Cèsar Fernández-Sánchez, Martí Gich
Materials Today Chemistry, 24, 100899, 2022.

[doi: 10.1016/j.mtchem.2022.100899](https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2022.100899)