

Schadelijke algen detecteren met een smartphone

10 januari 2020, 01:00

Jean-François Delaigle

Een nieuw systeem op basis van een smartphone om tijdig de proliferatie van toxische algen in waterlopen te detecteren, door in enkele minuten in situ resultaten aan te reiken.

In meren en rivieren kan de populatie van potentieel schadelijke algen razendsnel groeien. Momenteel wordt die proliferatie gemonitord door het nemen van watermonsters die naar een analyselabo worden gestuurd. In afwachting van de testresultaten kan de proliferatie echter tot ernstige socio-economische problemen en risico's voor de volksgezondheid leiden. Ook zijn voor de klassieke microscopie-, hemocytometrie-, en spectrometrieanalyses deskundig personeel en dure apparatuur nodig.

Wetenschappers aan de Nationale Universiteit van Singapore hebben een systeem ontwikkeld om snel in situ de kwaliteit van het water te analyseren. Het bestaat uit een smartphone, een 3D-geprint platform met geïntegreerde elektronica en een herbruikbare microfluidische chip. Deze chip maakt niet alleen gemultiplexte functies mogelijk, zoals het transporteren, fuseren, mengen en immobiliseren van druppeltjes op een detectiezone, maar ook het detecteren door fluorescentie en het tellen van beoogde algencellen.



De OEW-chip (optoelectrowetting) is bedekt met een oxytitanium ftalocyanine die bij blootstelling aan licht een elektrische stroom produceert. De chip wordt op het scherm van de smartphone geplaatst en daarop worden dan druppels van het te analyseren water gedeponneerd. De telefoon projecteert vervolgens een lichtpatroon bestaande uit lichte en donkere zones op de chip, wat op het oppervlak een spanningsvariatie doet ontstaan. Dit verandert de oppervlaktespanning van de druppeltjes die in de donkere zones binnendringen.

De microfluidische kanalen aan het oppervlak van de chip leiden het water vervolgens naar een transparante zone van het apparaat, boven de camera van de smartphone. In de kanalen wordt het water met een chemische substantie gemengd die de cellen van de aanwezige algen markeert.

Met behulp van een ledlampje en een groene filter die in het platform zijn ingebouwd, kan de telefoon foto's maken van het monster waarin de algencellen fluorescerend zijn. Een aan het apparaat gelinkte applicatie kan ze dan tellen.

Het hele proces duurt slechts 15 minuten en het volledige platform (zonder smartphone) kost slechts \$ 220.

Het systeem heeft een precisiegraad van 90%, wat vergelijkbaar is met klassieke technieken voor 4 types van toxineproducerende algen. De onderzoekers streven ernaar dit resultaat nog te verbeteren.

Bron

- <https://www.sciencedirect.com>

Auteurs



Jean-François Delaigle