

C₂W

Liever een pen
dan een pipet?

Kom stage lopen bij C2W

Op de redactie in Den Haag is altijd plaats voor gemotiveerde stagiair(e)s. Een stage biedt je de mogelijkheid om in korte tijd alle aspecten van het journalistieke vak te leren kennen. Onder begeleiding van ervaren redacteuren maak je je de verschillende journalistieke genres eigen en ga je uiteindelijk zelfstandig aan de slag. Stageplaatsen staan open voor studenten scheikunde, moleculaire wetenschappen of life sciences, maar ook voor masterstudenten journalistiek met een vooropleiding in een van de bètawetenschappen.

Informatie

Wil je meer weten over C2W of heb je belangstelling voor een stage? Kijk op www.C2W.nl voor meer informatie of neem contact op met Erwin Boutsma, 088-22 66 643, e.boutsma@betapublishers.nl

Platform voor
professionals in
de chemie &
life sciences

www.C2W.nl

Haarfijn biopt

Een Europees consortium werkt aan een minispectrometer voor medische toepassingen.

Kun je een spectrometer zo klein maken dat hij past in een biopsienaald? Wetenschappers die deelnemen aan het Europese onderzoeksproject InSPECT, kort voor *Integrated Spectrometers for Spectral Tissue Sensing*, denken van wel. Chemici kennen spectrometrie als een techniek waarbij je met licht de samenstelling van een stof onderzoekt. InSPECT zet diezelfde techniek in om weefsels te karakteriseren. Binnen het project werken onderzoekers aan een miniatuurspectrometer die ze willen gaan toepassen tijdens chirurgische interventies, bijvoorbeeld om een biopt te nemen.

Volgens artsen is het een grote vooruitgang als ze zo'n apparaatje zouden kunnen inzetten om tijdens operaties nauwkeurig en in realtime tumorweefsel te onderscheiden van gezond weefsel, om op die manier de tumor nauwkeurig te kunnen bioteren. Een consortium bestaande uit Nederlandse, Vlaamse en Duitse bedrijven en de Vrije Universiteit Brussel (VUB) moet dit project, dat begon in 2015 en eind dit jaar afloopt, tot een goed einde brengen.

Spectrale vingerafdruk

Weefseldetectie met behulp van spectrometers is niet nieuw, maar de bestaande spectrometers waren te groot voor realtime medische toepassingen. 'Het doel van het InSPECT-project is om bestaande technologie compacter te maken en betaalbaar te houden', zegt Jean Schleipen, projectleider van InSPECT en hoofdonderzoeker bij de optics and multiphysics-onderzoeksafdeling van Philips Research. 'We zetten diffuse reflectiespectroscopie in om weefsel in realtime te kunnen karakteriseren.

Daarvoor gebruiken we spectrometers en een breedbandige lichtbron met zichtbaar en infrarood licht van 400 tot 1.700 nm.'

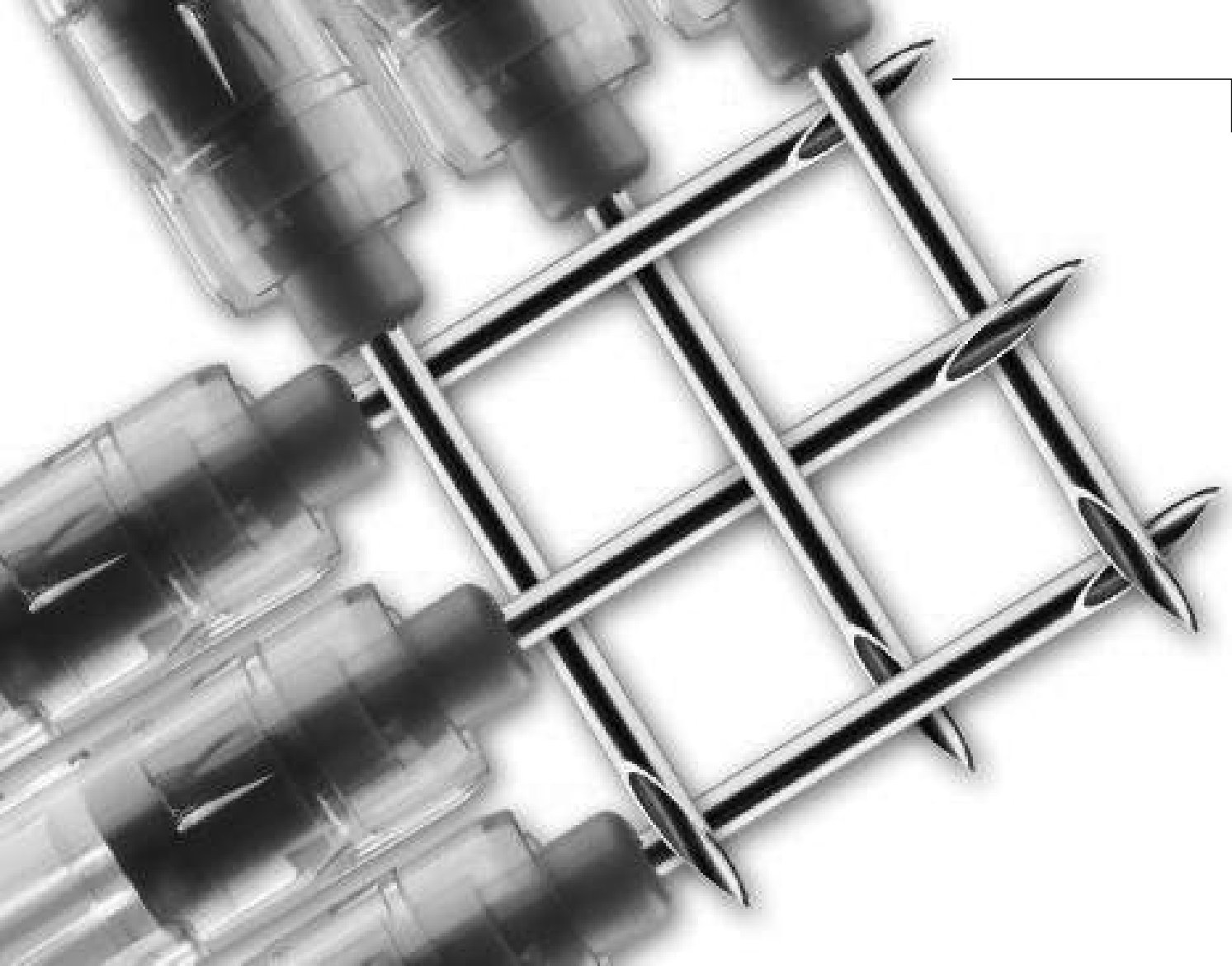
De methode werkt doordat weefsel het licht dat erop valt, absorbeert en verstrooit. Het licht dat van het weefsel terugkomt, bevat een spectrale vingerafdruk die karakteristiek is voor de verschillende chromoforen die in het weefsel zitten. Schleipen: 'Zo kunnen we voor bepaalde tumoren, bijvoorbeeld bij longkanker, onderscheid maken tussen gezond en tumorweefsel.'

Een voordeel van dit type spectroscopie is volgens Schleipen dat je de in weefsel aanwezige chromoforen kunt gebruiken. 'De patiënt krijgt geen injecties zoals bij de weefseldetectie met fluoroforen of kleurstoffen. Dat is prettiger voor de patiënt en versnelt de klinische werkdroom.'

Compacte rasterstructuur

De onderzoekers streven naar een spectrometer in de grootteorde van een kubieke inch. De huidige spectrometers zijn een factor tien groter. Schleipen: 'Doorgaans is de spectrale resolutie beter bij grotere apparaten. Maar bij weefseldetectie is geen hoge resolutie nodig. We hebben gekeken wat we nodig hebben om voldoende nauwkeurig en gevoelig de spectrale vingerafdruk van het weefsel te kunnen meten.'

Heidi Ottevaere, namens de B-Phot-groep van de VUB bij InSPECT betrokken, vertelt: 'We creëren spectrale detectie op een rasterstructuur. Op het raster valt licht in verschillende golflengtes uiteen en dat meten we. We moesten een oplossing vinden voor een rasterstructuur die compact en efficiënt is in een breed golflengtegebied



en die tevens goedkoop is. Dat is, met het einde van het project in zicht, gelukt.' Om de verkleinslag te kunnen maken, gingen de onderzoekers uit van een simpele spectrometerconfiguratie zoals de bestaande Fastie-Ebert en de Czerny-Turner, die beide al zo'n honderd jaar geleden zijn ontwikkeld. 'De precieze werkwijze is confidentieel. Maar het was nog een hele uitdaging om alle componenten zodanig aan te passen en in te passen dat de werking van de spectrometer niet in het geding kwam', licht Ottevaere toe.

De onderzoekers werken ook aan een nieuwe lichtbron. De huidige halogeenlampen zijn heel groot en generen veel warmte. InSPECT zet daarom in op een compacte, breedbandige lichtbron geba-

seerd op laserexcitatie van luminescente materialen.

Op een chip

Het InSPECT-consortium-lid Lionix International gaat nog een stapje verder in de miniaturisatie, namelijk een op een chip geïntegreerde spectrometer. Douwe Geuzebroek leidt dit onderzoek. Lionix International is gespecialiseerd in optische sensoren in microsystemen, en maakt *photonic integrated circuits* (PIC's) voor zichtbaar en nabij-infrarood licht. Een PIC is een chip zoals in een computer, maar dan gebaseerd op fotonen in plaats van elektronen. 'Met onze technologie kunnen we spectrometers sterk verkleinen', vertelt Geuzebroek. En de bediening is simpel. 'Gebruikers van spectrometers op een lab moeten opgeleid zijn voor het gebruik. Dat hoeft bij onze chip-spectrometer niet, omdat je niks hoeft in te stellen.'

Een nadeel van een systeem waarmee je naar weefsel specifieke spectrale vingerafdrukken kijkt, is dat het apparaat geen moleculaire specificiteit heeft. Daardoor kun je er geen aan fluorofoor gekoppelde biomarkers mee meten. Ottevaere: 'Maar voor

de toepassing die wij voor ogen hebben, is dit een methode die ruim voldoet.' De onderzoekers kunnen de spectra van gezond weefsel en tumorweefsel goed van elkaar onderscheiden.

Eind dit jaar loopt het project af en de partijen liggen goed op schema. Geuzebroek: 'De optische bouwblokken zijn klaar, maar we werken nog hard aan een toonbaar demonstratiemodel.' Ook Ottevaere zegt de grootste drempels te hebben genomen. 'De ontwikkeling van de miniatuurspectrometer is gelukt. We voeren momenteel tests uit op monsters waarvan we het spectrum kennen. De komende tijd gaan we onze nieuwe optische bouwblokken bij partner Philips testen op ex-vivo, niet-humane weefsels.'

Biopsienaald

Uiteindelijk, maar buiten de doelstelling van het InSPECT-project, is het de bedoeling dat een chirurg een praktische biopsienaald in handen krijgt met geïntegreerde spectrometer voor weefseldetectie. Geuzebroek: 'En liggen ook allerlei nieuwe toepassingen van een spectrometer op een chip in het verschiet, zoals implanteerbare biosensoren.' ●

***'We kunnen
tumor- van
gezond weefsel
onderscheiden'***