


4'
Leestijd4
foto's

REPORTAGE

Een digitale neus om kanker te ruiken

 06 mei 2017
00:55door
Tom
Michielsen

Als sensoren en computerchips binnenkort van micro naar nano evolueren, dan zal dat mede dankzij de chemtech van bio-ingenieur Rob Ameloot zijn.

'Eigenlijk wil ik liever niet in een bureau met zoveel glas zitten. Binnenkort verhuis ik naar een ander lokaal in het gebouw.' De 32-jarige Rob Ameloot laat het zich al lachend ontvallen, maar hij meent het. Hier worden geheime wetenschappelijke bevindingen besproken, en daar wil hij liever **geen pottenkijkers** bij.

Waar hij mee bezig is, is dan ook **toptechnologie**. Ameloot experimenteert aan de KU Leuven met **moleculaire sponzen**, zogenaamde metaalorganische roosters, die door hun structuur specifieke geur- en gasmoleculen kunnen captureren in een heel lage concentratie. Dat klinkt abstract, maar binnen enkele jaren zal die technologie **sensoren** opleveren die u op uw smartphone kunnen waarschuwen voor **gevaarlijke gassen, overdreven alcoholgebruik, diabetes of zelfs kanker**.



Hij laat een uitvergroott plastic model van een rooster door zijn handen rollen. ‘In werkelijkheid is deze structuur enkele nanometer groot - 100.000 keer kleiner dan de diameter van een menselijk haar’, legt Ameloot uit. ‘Het grote voordeel van deze materialen is dat de moleculaire bouwsteentjes vanzelf op de juiste plaats gaan zitten in een **perfecte kristalstructuur**. Dat noemen we de zelfassemblage.’

Behangpapier

De met elkaar verbonden bouwblokjes vormen samen een soort nano-honingraat, waarin de onderzoekers telkens een ander soort chemisch behangpapier in de kamertjes kunnen hangen. Elk behangpapier kan één specifieke molecule uit de lucht absorberen, waarna de onderliggende chip een digitaal signaal genereert.

De term **elektronische neus** is niet eens zo ver gezocht. Volgens Ameloot heeft de toepassing van zijn moleculaire sponzen veel weg van een menselijke neus. ‘In onze neus zitten ook **receptoren** die verbonden zijn met neuronen. Elk type receptor is gespecialiseerd in het vangen van één specifieke geurmolecule, waarna een signaal vertrekt via de zenuwen naar de hersenen.’

We hebben een testopstelling om een simulant van zenuwgas op te sporen. En het werkt.

Chips en moleculen, micro-elektronica en chemie, het zijn twee schijnbaar totaal verschillende werelden die plots heel dicht bij elkaar komen. ‘Niet alleen in de ontwikkeling van sensoren, maar ook in de zoektocht naar nog kleinere chips ligt de grote, volgende stap in de chemie. Door de extreem kleine schaal zit de chiptechnologie al op een punt waar de **grens tussen materiaalkunde en chemie vervaagt**. Met zelfassemblage kunnen we binnenkort de isolatie tussen de minuscule geleiders in chips nog dunner maken.’

Handig dus dat in het Chem&Tech-gebouw en het Nanocentrum van de KU Leuven, waar Ameloot en zijn onderzoeksgroep werken, ook micro-elektronica-ingenieurs aan de slag zijn. Het ligt ook pal achter het gigantische gebouw van **Imec**. ‘We overleggen regelmatig, zodat de fysieke nabijheid een troef is.’

Cleanrooms

Ameloots onderzoek staat mee aan de wieg van een forse ommezwaai in de chipindustrie. Chips zouden in de toekomst niet meer gebouwd worden volgens de mechanische, top-downfilosofie van ingenieurs, maar volgens het moleculaire, **bottom-updenken** van chemici.



Dat wordt meteen duidelijk als we met Ameloot door het ChemCenter stappen. We passeren splinternieuwe labo's met de onderzoekers in typische witte jassen. Maar even verderop in het Nanocentrum kijken we binnen in met glas afgeschermd cleanrooms die baden in gelig licht.

‘Voor het werken met micro-elektronica heb je **stofvrije ruimtes** nodig. Tijdens de fabricage kan het minste stofje de werking van een chip verstoren. Net omdat micro-elektronica zo gevoelig is, is het een hele uitdaging om metaal-organische roosters te verzoenen met chiptechnologie. Normaal maak je die materialen met poeders - stofdeeltjes dus die je nu net uit een cleanroom wil weren.

ALLE TECH-PIONIERS OP EEN RIJTJE

[Bekijk hier het volledige overzicht](#) van de 50 Belgische tech-pioniers die De Tijd portretteert.

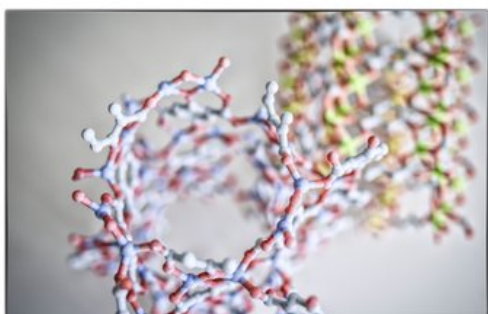
Door het ontwikkelen van **solventvrije coatingmethodes** omzeilen we dat probleem en doen we de wandeling die we net maakten over op wetenschappelijk vlak, van de chemielabo's naar de cleanroom.’

Hoe baanbrekend de verdere miniaturisering van chips ook is, die toepassing laat nog enkele jaren op zich wachten. De meest concrete toepassing vandaag is de **detectie van gasmoleculen**.

‘We hebben momenteel een testopstelling voor **zenuwgas**. Daarbij gebruiken we weliswaar een simulant van dat gas - het echte is te gevaarlijk en moeilijk te krijgen - maar het werkt. Er is al interesse uit Japan, waar ze nog steeds leven met het trauma van de aanslag op een metrostation met saringas meer dan twintig jaar geleden. De gebeurtenissen in Syrië tonen trouwens aan dat de dreiging nog steeds actueel is.’

Luchtvervuiling

Het grote voordeel van het nieuwe type sensoren is dat ze veel **gevoeliger en selectiever** detecteren. Al bij een heel kleine hoeveelheid van een molecule - 1 op een miljard moleculen - slaan ze binnen de minuut alarm. Ze zullen bovendien zo **klein en goedkoop** zijn dat ze ingebouwd kunnen worden in **smartphones**.



Op die manier kan je via miljoenen gebruikers wereldwijd een **gigantisch meetnetwerk** uitbouwen, een beetje zoals Google aan verkeersdata komt voor zijn Waze-app. Niet alleen voor gevaarlijke gassen of explosieven, ook voor luchtvervuiling.

Ook op individuele basis zijn de toepassingen heel breed. ‘De huidige sensoren die **ventilatiesystemen** in huizen aansturen zijn ofwel heel duur, ofwel gaan ze niet lang mee. De onze zullen robuuster, goedkoper en kleiner zijn. Zo zouden we in een smartphone een reeks tests kunnen inbouwen. Een ademtest voor alcohol bijvoorbeeld, maar ook een diagnoseapp voor diabetes.’

Ameloot ziet ook toepassingen voor het testen van de **voedselkwaliteit**. ‘Rot vlees scheidt bepaalde moleculen af in de lucht, dat kan je meten. Of je kan nagaan of fruit rijp genoeg is. Ook ziekten als diabetes of kanker gaan gepaard met de afscheiding van specifieke moleculen. Als je die zou kunnen ‘vangen’ met onze sponzen, dan kan je met een klein, mobiel apparaat een continu meetsysteem opzetten. Idem voor de analyse van **brouwprocessen** of voor het opsporen van **namaakparfums**.’

Ontdek de andere Belgische tech-pioniers op www.tijd.be/tijd50

Bron: De Tijd

nanotechnologie | tijd50 | tech-pioniers | rob ameloot | chemtech



0 Reageren >

MEER IN TIJD 50: DE TECH-PIONIERS

'Kan technologie de wereld redden? Hangt van de mens af' 09:00

In de glazen bol van techdiva Pattie Maes 00:59

Zelfzeilende drones verkennen de oceanen 00:57

Bart Preneel beveiligt elke laptop ter wereld 00:56

Belg werkt bij Microsoft aan bril van de toekomst 00:54

'Computers in ons lijf zijn onvermijdelijk' 00:53

Angelo Vermeulen, de Belg die ons zonnestelsel wil verlaten 00:52

Leuvens duo maakt de krant van Harry Potter 00:51

Pieter Abbeel, de man die robots laat denken 00:50