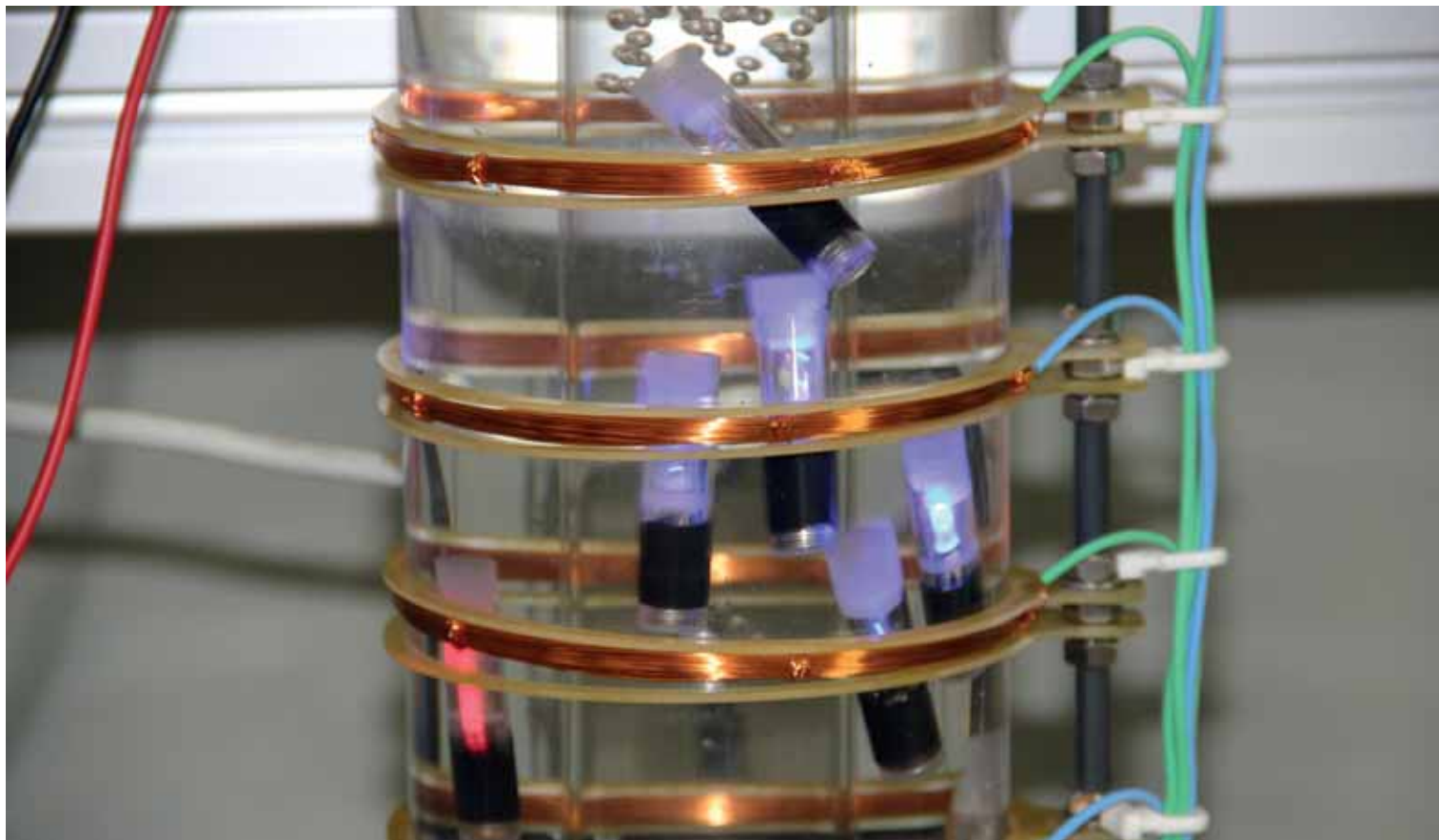


# ZWEVENDE LEDS ZUIVEREN AFVALWATER VAN MEDICIJNRESTEN



De fotokatalysator met zwevende ledjes.

- Promovendus ontwerpt nieuwe bioreactor.
- UV-leds die werken op draadloze stroom.

We gebruiken met zijn allen enorme hoeveelheden medicijnen. Een deel daarvan komt na passage door ons lichaam in het afvalwater terecht. Zuivering van dat water is moeilijk en kostbaar. Promovendus Johannes Kuipers bedacht een ingenieus systeem om met draadloze ledverlichting die medicijnresten af te breken. Hij promoveert er morgen op in Leeuwarden.

Het proces dat Kuipers toepast heet fotokatalyse: afbraak onder invloed van licht. De verontreiniging wordt aan het oppervlak van kleine bolletjes titaniumoxide, de katalysator in dit proces, door opvallend licht afgebroken. Het licht

zorgt via de katalysator voor zeer reactieve radicalen die de verontreiniging te lijf gaan. Fotokatalyse is niet nieuw. Maar de manier waarop Kuipers de boel in het reactorvat verlicht des te meer.

## INDUCTIE

De belichting van het titaniumoxide is daarbij essentieel. Diverse manieren zijn daarvoor al ontwikkeld, die allemaal gebruik maken van vaste lampen. 'Het probleem daarbij is de doordringbaarheid van het licht', legt Kuipers uit. 'In afvalwater met een suspensie van titaniumoxide dringt licht maar een paar millimeter door. De uitdaging is een zo groot mogelijk oppervlak titaniumoxide te beschijnen. Ons idee is om dat met zwevende kleine uv-ledjes te doen.'

Dat is op zich al spectaculair. Maar nog mooier is dat het allemaal draadloos gebeurt. De ledjes


werken niet op batterijen, maar krijgen hun stroom draadloos. Als of Hans Klok een brandend peertje draadloos door de lucht laat zweven, zo ongeveer zweven kleine ledjes door het reactorvat. De techniek die 'illusionist' Kuipers hiervoor gebruikt heet resonantie inductie koppeling.

Het principe van inductie ligt ten grondslag aan de transformator: stroom die van de ene spoel overgaat naar de ander. Kuipers gebruikt het met stroomdraad omwikkelde reactorvat als een grote spoel. De ledjes in het vat zijn de ontvangende kleine spoeltjes. Door beide met elkaar te laten resoneren wordt efficiënt én draadloos energie overgebracht. Die ledjes zijn klein, kubusjes van een paar kubieke millimeter.

## GOEDKOPER

Het principe werkt. Kuipers zuiver-

de er een mengsel van zeven veelgebruikte en moeilijk te verwijderen medicijnen mee uit het afvalwater van een membraanbioreactor. De vrij zwevende uv-ledjes doen het werk anderhalf keer zo snel als vaste uv-leds en dat kost 35 procent minder energie. Toch is het op dit moment nog te duur. Maar daar kan volgens Kuipers snel verandering in komen.

De led-techniek gaat snel. Leds worden steeds kleiner en goedkoper. De belichting van de katalysator, in feite de motor van de zuivering, wordt daardoor efficiënter. In de opbrengst van de katalysator zelf zit volgens Kuipers ook nog flinke rek. Op dit moment wordt maar vijf procent van het opvallende licht gebruikt voor oxidatie. 'Als je dat eens 50 procent zou kunnen maken, dan heb je een hele sterke verbetering.'  RK