

Snel, nauwkeurig en gevoelig meten met de ACQUITY UPLC® van Waters

Tien jaar geleden introduceerde Waters de Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC®). De baanbrekende analysetechnologie betekende forse winst in gevoeligheid, snelheid en nauwkeurigheid ten opzichte van gangbare HPLC systemen.

Gebruikers van de ACQUITY UPLC zijn na tien jaar ervaring met de nieuwe technologie zonder uitzondering meer dan tevreden. De ACQUITY UPLC heeft zich het afgelopen decennium overtuigend bewezen. Steeds meer labs ontdekken de voordelen van UPLC en steeds vaker vervangt dit apparaat traditionele HPLC systemen. Vooral de farmaceutische industrie is grootgebruiker van UPLC, met name vanwege de korte analysetijd, grote nauwkeurigheid en extreem goede scheiding. Maar ook analytische laboratoria van bijvoorbeeld ziekenhuizen die een groot scala aan verschillende analyses uitvoeren zijn enthousiast over de voordelen. 'Bij de keuze tussen HPLC of UPLC zou je niet meer mogen twijfelen', zegt Jan Wieferink, hoofd van het Farmaceutisch & Toxicologisch laboratorium van Gelre Ziekenhuizen in Apeldoorn. Hier vinden dagelijks analyses plaats, zoals toxicologische screening, drugsscreeningen in urine, kwaliteitscontrole van medicij-

nen en monitoring van geneesmiddelen in bloed. Zeven jaar geleden stapte zijn laboratorium na enige aarzeling over op UPLC. 'We waren wat huiverig om voor UPLC te kiezen omdat we onze eerste Tripple Quad MS gingen aanschaffen', vertelt Wieferink. 'Omdat dit voor ons een nieuwe detectietechniek was, leek ons de keus voor UPLC wat teveel van het goede.' In eerste instantie gingen Wieferink en zijn team daarom voor de klassieke HPLC. Maar toen Waters het verschil tussen HPLC en UPLC demonstreerde waren ze binnen een uur om-

BEDRIJFSZEKER SYSTEEM

Mike van Oosterhout, Benelux Sales Manager van Waters, legt uit hoe de baanbrekende technologie van UPLC voor een revolutie in chromatografie land zorgde. 'UPLC is de nieuwe generatie LC', legt hij uit. 'Maar de crux zit hem in het kolommateriaal. Dat bestaat uit relatief hele kleine deeltjes.' Een klassieke HPLC kolom is gevuld met deeltjes van circa drie micrometer of groter. De deeltjes in een UPLC kolom zijn 1.7 micrometer. Door die kleine deeltjes heeft een UPLC kolom een veel groter oppervlak dan een HPLC kolom. Hierdoor neemt het scheidend vermogen enorm toe. Maar door die kleine deeltjes neemt ook de druk in het systeem toe. Daarom moet het kolommateriaal, maar ook de rest van het systeem, extra robuust zijn. Waters besloot het hele systeem vanaf scratch opnieuw op te bouwen. Het bedrijf ontwierp niet alleen totaal nieuwe kolommen, maar ook injectoren, pompen en detectoren kregen een volledig nieuw design. Het resultaat was een compleet nieuw systeem met een ultra lage dispersie dat de praktijktesten met vlag en wimpel doorstond. Van Oosterhout: 'Er is bij de ontwikkeling van UPLC veel geïnvesteerd in onderzoek naar nieuwe kolommaterialen, een optimale flow, en een

goede drukbestendigheid. Dit resulteerde uiteindelijk in een volledig geoptimaliseerd, bedrijfszeker systeem.'

RAZENDSNELLE ANALYSES

Die bedrijfszekerheid van UPLC kan Jan Wieferink bevestigen. 'We hebben alleen maar goede ervaringen met UPLC', zegt hij. 'Van enige kwetsbaarheid hebben we nooit iets gemerkt.' Voor het ziekenhuislaboratorium is het in veel gevallen belangrijk om de analyseresultaten snel te hebben, bijvoorbeeld bij een screening op giftige stoffen bij een patiënt. Hier bewijst de ACQUITY UPLC zich overtuigend, met een fors kortere analysetijd en grote nauwkeurigheid. Door de tijdswinst zijn er daardoor ook minder apparaten nodig: twee UPLC's kunnen gemakkelijk drie HPLC's vervangen. Daarnaast is ook het scheidend vermogen veel hoger dan van de conventionele HPLC. 'De enorme analysekracht van UPLC wordt wel heel duidelijk in combinatie met een Q-TOF massaspectrometer', stelt Wieferink. 'Binnen 20 minuten kunnen we nu monsters screenen voor maar liefst 1300 verschillende stoffen. Dat was zonder UPLC nooit gelukt.' Zulke razendsnelle analyses zijn van groot belang als je de resultaten snel wilt hebben, zoals bijvoorbeeld bij vergiftigingen en screeningen op drugs.' Voor de kwaliteitscontroles heeft Wieferink's lab alle HPLC bepalingen inmiddels overgezet naar UPLC-methodes. In totaal betreft het zo'n kleine tweehonderd gevalideerde methodes.

UPLC is niet alleen razendsnel, maar ook gevoeliger dan HPLC, waardoor er ook veel minder monster nodig is. Hierdoor kunnen veel laboratoria hun work flow nog verder optimaliseren door de monsterflesjes van HPLC te vervangen door 96 wells platen, die de autosampler volautomatisch in de ACQUITY UPLC laadt.

SUPERIEUR

Niet alleen ziekenhuislaboratoria hebben UPLC ontdekt, ook commerciële labs gebruiken de technologie naar volle tevredenheid. Floris Janse de Jonge, supervisor Quality Control Innovatief van Teva Farmachemie in Haarlem, werkt al tien jaar met UPLC en kan niet meer zonder. Hij heeft ervaring met zowel HPLC als UPLC en kan beide systemen goed vergelijken. UPLC is volgens hem in alle opzichten superieur aan HPLC. Vooral de enorme winst in analysetijd en scheidend vermogen van UPLC zijn belangrijke voordelen. 'Op de afdeling Kwaliteitscontrole analyseren wij medicijnen om de kwaliteit te waarborgen', zegt Janse de Jonge. 'Dit luistert heel nauw en je kunt je geen fouten permitteren. Kwaliteit staat bij ons hoog in het vaandel.' De kortere analysetijd en het hogere scheidend vermogen zijn belangrijke winstpunten voor het lab van Janse de Jonge. Zo is het anti-kanker middel paclitaxel een lastig molecuul om te analyseren. Deze stof kan uiteenvallen in meer dan tien verschillende ontledingsproducten. 'Bij een conventionele HPLC is de analysetijd dan ook zo'n tachtig minuten', zegt Janse de Jonge. 'De UPLC klaart de klus in een luttele acht minuten en geeft een minstens zo goede scheiding.'

SOFTWARE PAKKET

Die snelle analysetijd is ook bij grote aantallen monsters een belangrijk voordeel boven HPLC. Bijvoorbeeld bij de dissolutietest, waarbij analisten het uiteenvallen van een tablet in het menselijk lichaam nabootsen. Die test, in zesvoud uitgevoerd, resulteert in heel veel monsters omdat tijdens de ontwikkeling van de dissolutie op diverse tijdstippen wordt gemeten. Op de HPLC duurde één analyse tien minuten, maar op de UPLC slechts twee minuten. Bijkomend voordeel van de razendsnelle analyses is dat het systeem veel minder loopvloeistof gebruikt.

Met zulke enorme aantallen analyses is de dataverwerking al snel de beperkende factor, maar dat is voor het lab van Janse de Jonge goed opgelost door Waters. 'Waters heeft ons naast diverse UPLC's een software pakket geleverd dat de data automatisch uitwerkt', zegt hij. 'Nu hebben we niet alleen een razendsnel analysesysteem, maar ook razendsnelle software om alle data te verwerken.'

NIEUWE METHODEN

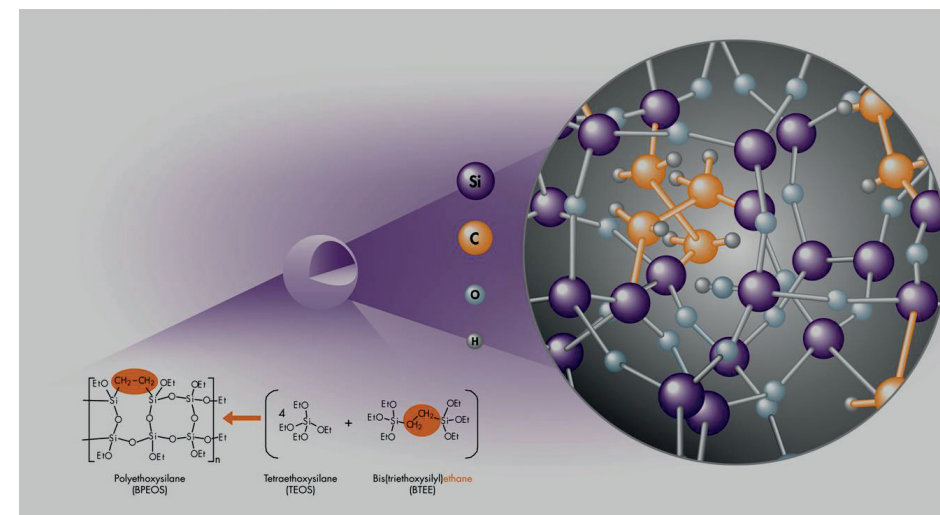
Het contractlaboratorium Wil Research Europe BV in Den Bosch is ook een tevreden UPLC gebruiker. Het bedrijf doet onderzoek en chemische analyses in opdracht. Dit kan de veiligheid of toelating van chemische stoffen betreffen, maar ook alles op het gebied van toxicologie, stabiliteit van stoffen, doseringen en het gedrag van stoffen in het milieu. Bijna tien jaar geleden stapte het bedrijf over op UPLC en was daarmee een van de eerste labs die HPLC verving door UPLC. En daar hebben ze nooit spijt van gehad, ondanks de iets hogere aanschafkosten. Het aantal UPLC's groeide gestaag tot zestien systemen in 2014. Door de grote voordelen van UPLC is deze technologie volgens Erik Baltussen, sectiehoofd Analytische en Fysische Chemie van Wil Research, een onomkeerbare trend. UPLC analyses zijn razendsnel, is zijn ervaring, maar het is ook mogelijk om voor hoge resolutie te kiezen. Hierdoor is de scheiding en gevoeligheid zo goed, dat veel meer stoffen in lagere concentraties gedetecteerd kunnen worden. Wil Research voert niet alleen analyses uit, maar ontwikkelt ook continue nieuwe analysemethoden. Per jaar ontwikkelt het bedrijf analysemethoden voor meer dan 300 verschillende stoffen, waarvan meer dan de helft voor UPLC is. 'Voor ons lab is de veel kortere analysetijd het belangrijkste voordeel van UPLC boven HPLC', zegt Baltussen. 'Juist bij het ontwikkelen van nieuwe



methoden levert dat grote winst op doordat je veel sneller resultaten ziet. Je kunt je aandacht volledig focussen op de methode ontwikkeling.' Voor stoffen die op een UPLC worden geanalyseerd in combinatie met een massaspectrometer (MS) kan een UPLC overnacht verschillende methoden achter elkaar draaien. 'Efficiënt op meerdere vlakken, want hierdoor wordt de MS optimaal benut en genereer je enorm veel output', stelt Baltussen. 'Wij hebben de investering er binnen een jaar uit.' Maar de voordelen van een snelle analysetijd gaan verder. De analyse van instabiele stoffen, zoals katalysatoren, fotogevoelige- en halfgeleidermaterialen is betrouwbaarder naarmate de analysetijd korter is en de moederstof nog intact is.

UPLC gebruikers zijn het erover eens dat de technologie niet meer is weg te denken uit een modern laboratorium. In tien jaar tijd heeft de snelle en nauwkeurige analysetechniek zich in diverse vooraanstaande laboratoria ruimschoots bewezen. En misschien is het belangrijkste bewijs voor het succes van de technologie wel dat steeds meer laboratoria kiezen voor de vervanging van HPLC door UPLC.

Voor meer informatie bezoek www.waters.com of www.waters.com/ UPLC of stuur een mail naar: Kelly_Klingenberg@waters.com



WATERS TECHNOLOGY DAYS

Om tien jaar UPLC technologie te vieren nodigt Waters u op 19 en 20 juni 2014 uit voor een UPLC en MS gebruikers- en technologie bijeenkomst in Antwerpen, België. Deze meeting is een uitgelezen kans om ideeën en ervaringen uit te wisselen met andere UPLC en MS gebruikers, workshops en live demonstraties te volgen, en actuele up-to-date informatie van Waters experts te krijgen. De registratieprijs is €449,-. Voor het programma en meer informatie, bezoek: www.waters.com/TechnologyDays.