



**Plasmatechnieken, kleurcoatings zonder pigmenten, nieuwe aanbrengtechnieken. Een greep uit de onderwerpen tijdens het jaarlijkse congres van de Vereniging voor Oppervlaktetechnieken en Materialen. Eisma's Schildersblad maakte een samenvatting.**

▲ Een groep van 20 wetenschappers die praktijkmensen van 's morgens vroeg tot 's avonds laat weet te boeien, kom je niet veel tegen.

De Vereniging voor Oppervlaktetechnieken en Materialen (VOM) hield op 2 december haar jaarlijkse congres. De allernieuwste technologieën kwamen hier aan bod. De ochtend bestond uit drie lezingen en 's middags vonden verschillende workshops plaats over de toepassingen van de in de morgen gepresenteerde technologieën.

Richard van de Sanden, hoogleraar aan TU Eindhoven, ging in op de plasmatechnologie. Plasma is een elektrisch geladen gas dat reageert op magnetische velden. Ook kunnen er chemische reacties mee in werking worden gezet. Sterren bestaan bijvoorbeeld uit plasma. De plasmatechnologie heeft de laatste 25 jaar een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt en wordt nu in vele industriële processen ingezet, zoals voor reinigen, oppervlaktebehandeling en het aanbrengen van coatings.

Voor het aanbrengen van coatings wordt een vacuümtechniek toegepast, waarin bij de ontlading een dunne film van een metaal wordt aangebracht, zoals de metaallaag aan de binnenkant van chipzakjes. Inmiddels worden niet alleen kleine oppervlaktes (40 x 40 cm) behandeld, maar ook grote platen en coils waaruit stukken worden gesneden voor allerlei objecten.

#### **HARDHEID**

"De hardheid van een koolstoffilm is opgevoerd tot diamantachtige hoogte", vertelde Van de Sanden. "Door het verhogen van de ionendichtheid en van de temperatuur, die ontstaat bij het opwekken van de elektrische spanning, zijn zeer harde coatings gemaakt."

Ook kunnen nu zonder pigmenten kleurcoatings worden gemaakt. "Door gebruik van nano metaaldeeltjes in siliciumoxide laagjes kunnen nieuwe glas-in-

lood-achtige effecten worden gerealiseerd. Kleine deeltjes van 10 nm absorberen het rode licht, waardoor groene coatings ontstaan. Met nanodeeltjes van 100 nm wordt juist het groene licht geabsorbeerd, waardoor de coating rood wordt", aldus Van de Sanden.

#### **LASERTECHNIEKEN**

De laser bestaat dit jaar 50 jaar. In 1965 realiseerde men korte lichtimpulsen van 100 picoseconde. Nu halen lasers snelheden van 5 femtoseconde. Het principe van de laser is om de energie van fotonen (licht) over te dragen op de elektronen van atomen van het te behandelen materiaal. Bert Huis in 't Veld van TU Twente ging in op processen om met laser kunststoffen geleidbaar te maken voor microchips toepassing. "Hierdoor is men ook in staat om heel veel kleine gaatjes van bijvoorbeeld 10 micron breed aan te brengen in materialen als een glasplaat. Die gaatjes worden vervolgens met dezelfde laser gevuld met andere materialen, zoals koper. Zo kun je nieuwe substraten voor nieuwe toepassingen creëren." Door de laser te koppelen aan



### DAG VAN SCHILDERWERK?

Het is erg ambitieus om elk jaar een 'Dag van de oppervlaktetechnologie' te houden over de allernieuwste technologieën met daarbij praktijkvoorbeelden. Een groep van 20 wetenschappers die praktijkmensen van 's morgens vroeg tot 's avonds laat weet te boeien, kom je niet veel tegen. De VOM verdient hiermee een geweldig compliment. Maar wat is er te leren op het gebied van coatings en wat hebben schilders daaraan? De VOM richt zich op industriële coatings, waarbij plasmatechnieken en lasers steeds meer worden toegepast. De enorme kwalitatieve verbeteringen van beschermlagen, zo hard als diamant en aangebracht op allerlei ondergronden bieden nieuwe mogelijkheden. Ook schilders kunnen nieuwe technologie toepassen, zoals UV drogende systemen, waarmee geheel onafhankelijk van klimatologische omstandigheden kan worden geschilderd. En de lasertechnieken om ondergronden te reinigen, komen ook steeds dichterbij. Op deze dag van de oppervlaktetechnologie leerden we dat kleuren zonder pigmenten kunnen worden gemaakt en dat dit al volop wordt gebruikt in de plasmatechnologie. PVD en PACVD coatings kunnen in de toekomst misschien een spin-off geven aan de bouw. UV-lakken doen dat inmiddels, terwijl dat 10 jaar geleden nog voor onmogelijk werd gehouden. De vraag rijst daarom of er jaarlijks 'de dag van het schilderwerk' kan worden gehouden, waar wetenschap en praktijk intensief de nieuwste ontwikkelingen presenteren.

A.W

micromachining programma's, zoals toegepast in moderne scanapparatuur, kunnen steeds grotere producties worden gerealiseerd.

### ENERGIE

TNO voert veel studies uit naar de manier waarop met energie wordt omgegaan. Olie, gas en kolen raken ooit op en overal is men op zoek naar nieuwe vormen van energie. Die nieuwe vormen zijn echter niet allemaal even milieuvriendelijk. Zo is voor de turbines voor windenergie het schaarse element neodymium nodig. "Daarvan is tot nu toe 18.000 ton beschikbaar, terwijl voor het bouwen van 4 miljoen windmolens 3 miljoen ton van dit element nodig is. Dat maakt het onmogelijk om in te zetten op windenergie", vertelde Cor Schrauwen. Ook zonne-energie kent zijn beperkingen omdat voor het maken van zonnecellen schaarse elementen als gallium of tellurium nodig zijn.

TNO heeft daarom een raamwerk gemaakt met de kritische elementen en de 'elementen van hoop' die onbeperkt voorhanden zijn, zoals waterstof, zuur-

stof, koolstof, stikstof, fosfor, zwavel en chloor. Hiermee moet volgens Schrauwen de wetenschap nieuwe vormen van energieopwekking realiseren. Hij gaf ook aan dat microtechnologie meer energie verbruikt bij productie dan de traditionele manier. "We moeten energie dan ook op de meest efficiënte manier inzetten. Zo is een gewoon potlood efficiënter dan al die dure high-tech ballpoints met drijfgas om in alle standen te kunnen schrijven."

### WORKSHOPS

In de workshops toonden diverse sprekers hoe de verschillende technologieën in de praktijk worden toegepast. Zo worden met geavanceerde lithografietechnieken beelden aangebracht, die met waterafstotende coatings worden nabehandeld. Lithografie is een druktechniek waar met een drager (aluminium of kunststof) figuren worden overgebracht op papier of ander materiaal, waarbij vet en water elkaar afstoten.

PVD coatings (Physical Vapour Deposition), PACVD coatings (Plasma Assisted Chemical Vapour Deposition) en vacuum coatingapparatuur worden al volop inge-



Hoogleraar Richard van de Sanden vertelt over de stormachtige ontwikkeling van de plasmatechnologie.

zet voor industriële toepassingen. Binnen het Flexicoat researchproject zoeken TNO en bedrijven gezamenlijk naar verdere toepassingen van PVD coatings. Inmiddels gebeurt dit al bij optische coatings op glazen ruiten, glas en kunststof. Verder passeerden de 'self healing' coatings de revue. Toegepast op metalen beschermen deze actief tegen corrosie. Als bindmiddel wordt daarbij een 'shape memory' polyurethaan gebruikt (SMPU), waaraan een inhibitor (vertrager) van cerium nitraat is toegevoegd. Met mooie plaatjes werd het principe van deze zichzelf herstellende coatings bij beschadigingen weergegeven.