

Objectieve methodes om verontreinigingen te meten en te verwijderen

i Agfa Labs
Frank Ruttens

De zuiverheid van oppervlakken is steeds een cruciaal gegeven geweest bij Agfa. Het homogeen aanbrengen van coatings staat of valt bij de reinheid van het substraat. Lokale onzuiverheden kunnen tal van gietfouten induceren, waarvoor er in Agfa's technisch woordenboek tal van kleurrijke termen werden opgenomen: van "zonnetjes" over "sliertjes" tot "kratertjes"...

Uiteraard is het belangrijk om stofdeeltjes, contaminatie door bv. siliconen en vingerafdrukken te vermijden. Veel wordt bepaald door de "hygiëne" die men van bij de aanvang aan de dag legt: werken in stofarme ruimtes met een overdruk van gefilterde lucht, het dragen van de correcte beschermingsmiddelen, enz.

De evaluatie van het te begieten substraat kan uiteraard voorafgaandelijk gebeuren. Dat kan door visuele inspectie in de eerste plaats, maar er bestaan ook objectieve meetmogelijkheden. Meting van kleur, glans en haze bijvoorbeeld kunnen indicatief zijn voor een substraat dat men goed kent.

Heel gevoelig is de bepaling van de oppervlakte-energie van een substraat, waarmee men kan voorspellen of bepaalde afstotingsverschijnselen zich zullen voordoen.

Handig in gebruik zijn hiervoor de speciale stiften die gevuld zijn met vloeistoffen die een specifieke oppervlaktespanning hebben. Maar men kan ook op verschillende plaatsen op het drager-oppervlak de oppervlakte-energie bepalen door middel van contacthoekmetingen. Door gebruik te maken van referentievloeistoffen (waarvan de oppervlaktespanning gekend is) kan men de "Surface Free Energy" bepalen, eventueel opgesplitst in een polair versus een apolair (of dispersief) aandeel, door toepassing van de Owens-Wendt-benadering.

De aard van een oppervlakte-verontreiniging kan men door chemisch analyse achterhalen. Een voor de hand liggende benadering is een staalname met een watten-



Fig. 1. Simulatie van het oppervlak van een gecoat QCM-kristal dat opgelost wordt door een vloeistof (solvent of surfactantoplossing) die er over heen stroomt. De grafiek geeft de verandering in laagdikte weer (aanvankelijk zwellen, nadien oplossen) van de model-coating.

staafje dat nadien wordt onderzocht door middel van FTIR, GCMS en/of LCMS.

Wanneer men er werkelijk toe komt om een oppervlak te reinigen en ontvetten, zijn ook hier weer slimme mogelijkheden. Een geschikt reinigingsmiddel kan worden gevonden op basis van de Hansen Oplosbaarheidstheorie. Rekening houdend met verschillende solvanteigenschappen (toxiciteit, vluchtigheid, prijs, enz.) kan een geschikt solvent of een solventmix worden gevonden.

De efficiëntie waarmee de verontreiniging (bv. vet, olie) kan worden verwijderd, kan eveneens worden bepaald door de oplos- of solubilisatie-kinetiek daadwerkelijk te meten. Bij een methode als de Quartz Crystal Microbalance (QCM) wordt een meetkristal voorzien van een dunne coating van de verontreiniging. Zulk kristal is typisch een polystyreen-gecoat Au/SiO₂-kristal. Het (piëzo)kristal wordt aan het trillen gebracht en het solvent (of een surfactantoplossing) wordt over dit kristal gestuurd. Hierdoor neemt de oscillatiefrequentie langzaam toe omdat het kristal stelselmatig minder gedempt wordt door de verontreiniging. Dit vertaalt zich in een

afname van de dikte van de laag. Uit de toename van de oscillatiefrequentie en –amplitude wordt de oploskinetiek berekend.

AGFA 
Agfa Labs

Septestraat 27 • BE-2640 Mortsel

CONTACT

Frank Ruttens

T +32 (0)3 444 3135

M +32 (0)499 56 99 49

E frank.ruttens@agfa.com



www.agfa.com/agfalabs