

Flamac, a division of SIM

Voorstelling

Het onderzoekscentrum Flamac ontwikkelt unieke high-throughput platformen om materiaalonderzoek en ontwikkeling te versnellen. Deze platformen omvatten versnelde synthese, formulering, applicatie en karakterisering technieken. Flamac biedt haar expertise rond high-throughput technologieën aan haar industriële en onderzoekspartners aan in het kader van coöperatief - alsook contract-onderzoek.

Dit maakt het voor zowel grote bedrijven als kleine en middelgrote bedrijven mogelijk om nieuwe product- en procesontwikkeling te stimuleren en om hun time-to-market van nieuwe materialen te verkorten.

Flamac heeft verschillende platformen ter beschikking om haar missie te vervullen en onze partners state-of-the-art technologieën aan te bieden om high-throughput coating onderzoek uit te voeren (Figuur 2).

Beschrijving van de testen/ analyses die ten dienste van derden worden uitgevoerd

1. Testen op het behandelde eindproduct

a. Testen m.b.t. fysische eigenschappen

- Hardheidsmetingen via nano-indentatie

Indentatie is één van de meest gebruikte methoden om de mechanische eigenschappen (krasweerstand, hardheid, stijfheid en elasticiteit) van coatings te bepalen. Het instrument in Flamac (UNAT, Zwick) bestaat uit een nano-indenter gecombineerd met een confocale microscoop om het geïn-denteerd oppervlak in beeld te brengen en zo de krasbestendigheid, materiaalophoping, e.d. via beeld verwerking te bepalen.

- Oppervlakte-energie via contacthoek metingen
Het instrument in Flamac (FTA 2000, First Ten Angstrom)

maakt gebruik van de contacthoek meetmethode om zo de oppervlakte-energie te bepalen. Via een geautomatiseerde xyz-tafel alsook automatische beeldverwerking kunnen deze contacthoek metingen volledig automatisch worden uitgevoerd. Zowel statische als ook dynamische contacthoek metingen kunnen worden uitgevoerd.

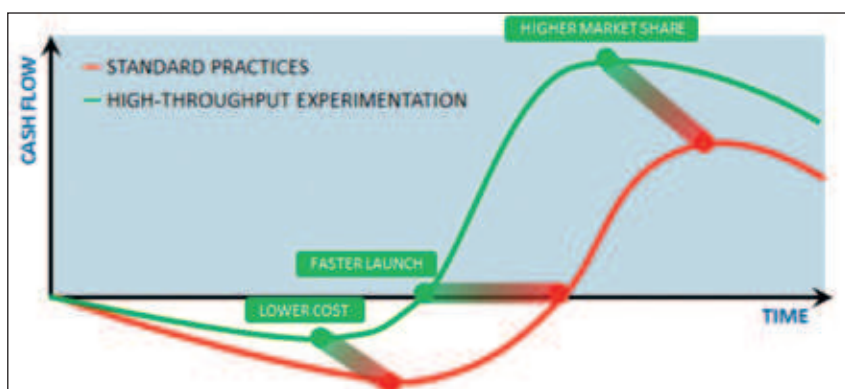
b. Testen m.b.t. het aspect van een coating

- Kleur, gloss en haze eigenschappen

Cfr. paragraaf rond "Testen mbt tot duurzaamheid & weerstand tegen degradatie".

c. Testen mbt de functionaliteit (antibacterieel, zelfreinigend, warmte resistent)

- Zelf-helende eigenschappen
Via nano-indentatie kunnen de zelf-helende eigenschappen van coatings bepaald worden.
- Drag reduction screening
Twee unieke flow loops werden in Flamac ontwikkeld



Figuur 1: Vergelijking tussen klassiek versus high-throughput experimenteren.



Figuur 2: Implementatie van high-throughput technologieën in de volledige keten van coating ontwikkeling.



Figuur 3: Flow loop voor drag reduction metingen van coatings in water.



Figuur 4: Flow loop voor drag reduction metingen van coatings in lucht

om de flow weerstand van coatings te meten (Figuur 3 en Figuur 4). Zowel water als lucht kunnen gebruikt worden als medium, waarbij Reynolds getallen tot 500.000 kunnen bereikt worden.

De platformen werden reeds voor enkele industriële partners succesvol gevalideerd en vertonen een perfecte correlatie met testen op werkelijke schaal.

d. Testen mbt tot duurzaamheid & weerstand tegen degradatie

In Flamac werd een uniek geautomatiseerd platform ontwikkeld voor het versneld testen van de weerstand van coatings tegen degradatie (Figuur 5). Meer bepaald laat het platform toe om coating degradatie in een vroeg stadium te detecteren, door verschillende verouderingstechnieken (blootstelling aan UV, temperatuur, vochtigheid en chemicaliën) te combineren met analytische meettechnieken (EIS, Kleur, gloss en haze). Op die wijze kunnen fenomenen zoals corrosie, delaminatie, krakvorming, vergeling, e.d. bij gecoate substraten worden bestudeerd.



Figuur 5: Versnelde screening van weerstand tegen UV, temperatuur, vochtigheid en chemicaliën.

2. Procestechnologie

a. Formulering & testen van formulering eigenschappen

- High-throughput aanmaak van coating formuleringen

Geautomatiseerde platformen zijn in Flamac beschikbaar voor de aanmaak van formuleringen (zowel laag als zeer

hoog visceuse formuleringen). Hiervoor kunnen zowel poeders, vloeistoffen en pasta's gravimetrisch gedoseerd en gemengd worden. Het maximaal volume waarop deze formuleringen worden aangemaakt bedraagt standaard 100 ml, maar kan worden aangepast aan de noden van de klant. Elk recipiënt bevat een unieke barcode zodat tracering van de formuleringen gegarandeerd is.

- High-throughput viscositeit en stabiliteit testen van coating formuleringen

De viscositeit en het rheologisch gedrag van formuleringen kan automatisch worden opgemeten via de ASC 32 rheometer (Anton Paar) in Flamac. Dit instrument laat toe om het volledig rheologisch gedrag van 32 formuleringen automatisch op te meten (Figuur 7). De fysische stabiliteit van 12 formuleringen kan versneld worden opgemeten via de LUMiSizer (LUM GmbH). Door een combinatie van centrifugatie met online absorptie metingen, kan de stabiliteitstest tot 4500 maal versneld worden tegenover traditionele stabiliteit testen.



Figuur 6: High-throughput platform voor versnelde aanmaak van formuleringen.



Figuur 7: Geautomatiseerde rheometer.

b. Applicatie van coatings

Flamac beschikt over verschillende high-throughput platformen voor de automatische applicatie en processing van coatings. Zowel barcoating alsook spray coating applicatietechnologieën zijn beschikbaar. Naast de applicatie kunnen de coatings ook in-line gedroogd worden via IR-droging (tot 300 °C) of UV-curing stappen.

De beschikbare platformen zijn volledig geautomatiseerd, waarbij alle processtappen (dikte en snelheid van applicatie, droog temperatuur, snelheid van UV uitharding, ...) gecontroleerd kunnen worden. Daarnaast kunnen ook multi-laag coatings volledig geautomatiseerd worden aangebracht, waarbij elke laag via een verschillend protocol kan aangebracht en uitgehard worden.

Coatings kunnen aangebracht worden op een brede waaier aan substraten waaronder: metaal, PET, hout, glas, textiel, ... Deze substraten kunnen op voorhand gereinigd of via plasma-behandeling voorbehandeld worden.



Figuur 8: High-throughput platform voor versnelde applicatie en processing van coatings.



Figuur 9: Geautomatiseerd spray coating unit.

Contactpersoon en contactgegevens:

Johan Paul

E-mail: johan.paul@flamac.be