

Drukken met inkt of het aanbrengen van een organische coating: is er eigenlijk een verschil?

Digitaal drukken is ons allemaal bekend. Iedereen heeft in zijn directe omgeving een printer staan om iets af te drukken. Digitale druktechnieken bestaan nu ook voor allerlei breedformaat toepassingen zoals banners en posters, bedrukking op canvas of stof. Met de nieuwste druktechnologie wordt nu ook op aluminium en glas of hout geprint. Toepassingen vinden we tegenwoordig overal: reclamepanelen, decoratie, functionele bedrukking en personalisatie. Er wordt gedrukt in vier of zes kleuren, met een plaatselijke vernislaag, of zelfs met een witte onderlaag of primer. Een decoratieve of functionele manier van oppervlaktebehandeling, chemisch niet ver weg van de technologieën besproken in de andere VOM artikels maar wel zo specifiek, dat we het interessant vonden om even de sluier op te lichten.

Het bedrukken van objecten met behulp van inkjet technologie is een nieuwe en belangrijke trend. De technologie werd ontwikkeld in de grafische industrie om bepaalde drukprocessen te vervangen door digitale alternatieven. Digitaal drukken is ondertussen een perfect alternatief en heeft zijn voordelen voor bepaalde toepassingen die bijvoorbeeld gepersonaliseerde druk of kleine oplages verwachten.

Industriële toepassingen gebruiken dezelfde inkjet technologie maar de systemen zijn geoptimaliseerd naargelang de specifieke toepassing. We zien nu al installaties voor het drukken van barcodes en serienummers, bedrukken van PET flessen en frontpanelen, enz. Het feit dat deze toepassingen niet langer gebonden zijn aan papier als substraat maakt het grote verschil en bevat uitdagingen die ons kunnen inspireren voor de coating industrie. Doordat bovendien de chemie van drukinkten en natlakken (vooral deze die verharden onder invloed van UV) zekere gelijkenissen vertonen, opent dit perspectieven voor mogelijke cross-overs vanuit en naar deze Industrial Printing technologie.

Een doorbraak in de verpakingsdruk

Vorig jaar ontving Agfa Graphics de tweejaarlijkse innovatieprijs van Essensia, de overkoepelende organisatie van de Belgische chemische industrie, voor zijn lage-migratie inkten. Deze specifieke inkten worden ontwikkeld om digitaal te kunnen drukken op voedselverpakking. Lage-migratie inkten zijn formulaties geoptimaliseerd om het voedsel niet te contamineren, zodat een voedselveilige bedrukte verpakking mogelijk wordt. Typische toepassingen vinden we in de voedingsindustrie, maar er zijn ook andere applicaties, zoals bijvoorbeeld farmaceutische verpakkingen, waar het gebruik van lage-migratie inkten een vereiste is.

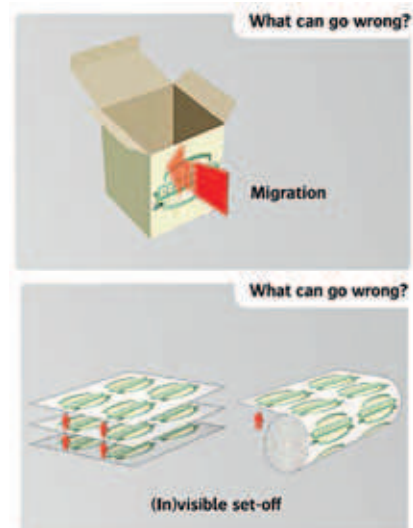
De inkten worden gebruikt in druksystemen die ingebouwd zijn of zelfs geïntegreerd in een bestaande productielijn voor het bedrukken van folies of etiketten (vellen of rollen). Maar meer en meer wordt er ook direct op de verpakking (flesjes, blister) gedrukt. Dat is niet enkel een besparing in materiaal maar is vooral veel efficiënter wat betreft productiebeheer en laat meer variaties toe en snellere productwissels.

Inktontwikkeling

Inkjet inkten en zeker dan de UV drogende inkten zijn geen inkten die overal verkrijgbaar en inzetbaar zijn. UV inkten worden specifiek ontwikkeld voor bepaalde toepassingen en moeten voldoen aan de juiste specificaties in functie van de printkoppen, de substraten of het gebruik ervan. De speciale lage-migratie UV inkjet inkten zijn hierop zeker geen uitzondering. Een specifieke inktformule kan ontwikkeld zijn voor veilige voedselverpakking in combinatie met een bepaald type substraat, bewaringscondities en temperatuursomstandigheden. Dit hoeft echter niet te betekenen dat dezelfde inkt ook dezelfde veiligheid biedt voor andere substraten en in andere omstandigheden.

Contaminatie

Lage-migratie inkten hebben alles te maken met het gevaar op contaminaties. Er zijn verschillende manieren waarop een inkt of een bedrukking de inhoud van een verpakking kan contamineren. Nemen we de twee belangrijkste als voorbeeld: migratie (migration) en overdracht (set-off). Contaminatie door migratie betekent dat er inktcomponenten op één of andere manier in aanraking komen met het voedsel door diffusie van inkt ingrediënten doorheen het verpakkingsmateriaal. Vandaar speciale verpakkingen als melkdozen met tetra-verpakking op basis van een aan beide zijden gelamineerde aluminium laag.



Migratie en overdracht zijn de belangrijkste bronnen van contaminatie

Contaminatie door overdracht betekent dat er inkt ingrediënten zijn overgedragen naar de contactzijde van de voedselverpakking. Dat kan het gevolg zijn van drukvellen die op elkaar gelegd of opgerold worden en de bedrukte zijde van het ene vel raakt aan de onbedrukte zijde (die in contact komt met de drank of voeding) van het volgende vel.

Vandaar dat de keuze van een verpakkingsmateriaal uiterst belangrijk is maar dat er ook aandacht moet besteed worden aan de inkt formu-

latie alsook aan het drogen ('curing' in het geval van UV inkt, m.a.w. de polymerisatie van de monomeren door middel van radicalen gevormd door het effect van het UV licht) van de inkt om de kans op migratie te verkleinen. Standaard UV inkjet inkt hebben een polymerisatiegraad van 85 tot 95%, wat voldoende is voor goede eigenschappen zoals adhesie voor toepassingen die niet migratie gevoelig zijn.

Er worden aan de inkjet inkt hoge eisen gesteld in verband met de druksnelheid en de beeldkwaliteit. Daarom zijn er niet alleen gesofisticeerde drukkoppen ontwikkeld maar ook laag viscositeit inkt (10-30 cps). Bij de ontwikkeling van de zogenaamd voedselveilige inkt is die lage viscositeit natuurlijk een beperking. Het bemoeilijkt de selectie van de inktcomponenten die gerelateerd zijn aan de viscositeit omdat ze ook nog moeten polymeriseren onder UV licht. Bijgevolg kan er slechts een kleine hoeveelheid oligomeren gebruikt worden in UV inkjet inkt, waarvan het grootste deel dan bestaat uit een mix van monomeren met een laag moleculair gewicht, vandaar de lage viscositeit.

Op de zogenaamde primaire voedselverpakking zijn standaard UV inkjet inkt gebaseerd op monomeren met een laag moleculair gewicht, sterk af te raden. Indien de polymerisatiegraad niet zeer hoog is, is de kans op problemen met de voedselveiligheid zeer reëel. De monomeren vormen trouwens niet het enige gevaar voor migratie; er zijn ook andere componenten in de inkt zoals foto-initiatoren en additieven die het voedsel kunnen contamineren.

Complete Crosslinking Technology (CCT)

Omdat de keuze van de juiste componenten, en het vermijden van onzuiverheden die de migratie in de hand kunnen werken, niet voldoende is om een lage-migratie inkt te formuleren, heeft men bij Agfa Graphics verder gezocht naar een andere oplossing. Dit leidde tot een zeer specifieke, en vandaar ook gepatenteerde Complete Crosslinking Technologie (CCT). Die bestaat erin om via de reactiviteit van de polyme-



PET flessen kunnen bedrukt worden met verschillende motieven aan de snelheid van afvullen (foto Brouwerij Martens Bocholt - Kampioenenbier)

riserende componenten, in combinatie met de juiste foto-initiatoren die geschikt zijn voor lage migratie, de kinetika van de polymerisatie te monitoren en op die manier een crosslinking te verkrijgen die nagenoeg 100% bedraagt. Op die manier kan de CCT technologie het migreren van monomeren, maar ook van de foto-initiatoren en eventuele residu's van de reactie verhinderen. Het systeem kwam mede tot stand door het gebruik van enkele speciale foto-initiatoren. In een gedroogde (cured) inktlaag zijn deze minder mobiel dan de normale foto-initiatoren zoals ITX en benzophenon.

Omwille van de groeiende vraag naar inkt die moeten functioneren in de nieuwe snelle en fijne inktkoppen is deze CCT techniek uiteraard een elegante oplossing omdat het net tegemoet komt aan de verwachtingen van een moderne lage-migratie UV inkt die zowel een lage viscositeit moet hebben en goede 'jet' eigenschappen, maar die ook op een veilige manier kan gebruikt worden in de veeleisende markt van de voedselverpakking.

De lage-migratie inkt van Agfa Graphics hebben ondertussen bewezen perfect deel uit te maken van druksystemen voor het direct bedrukken van primaire verpakkingen zoals (PET) flessen en plasticen bekertjes voor dranken en voedsel, zoals yoghurt.

Ondertussen worden ook toepassing op blisterverpakking (typisch gebaseerd op aluminium folie), maar ook etiketten en folies verder onderzocht.

Inkt op zich (en lage-migratie inkt in het bijzonder) kunnen een verpakking niet voedselveilig maken. De inkt is slechts een onderdeel van een systeem. Voor de goedkeuring van een voedselveilige verpakking worden zowel de apparatuur, de componenten als ook de volledige werking van de leverancier van het verpakte product gecertificeerd teneinde ook de interacties tussen de verschillende componenten met de apparatuur onderling uit te schakelen en in beeld te brengen.

Voor meer informatie:

Agfa Graphics
Marc Graindourze