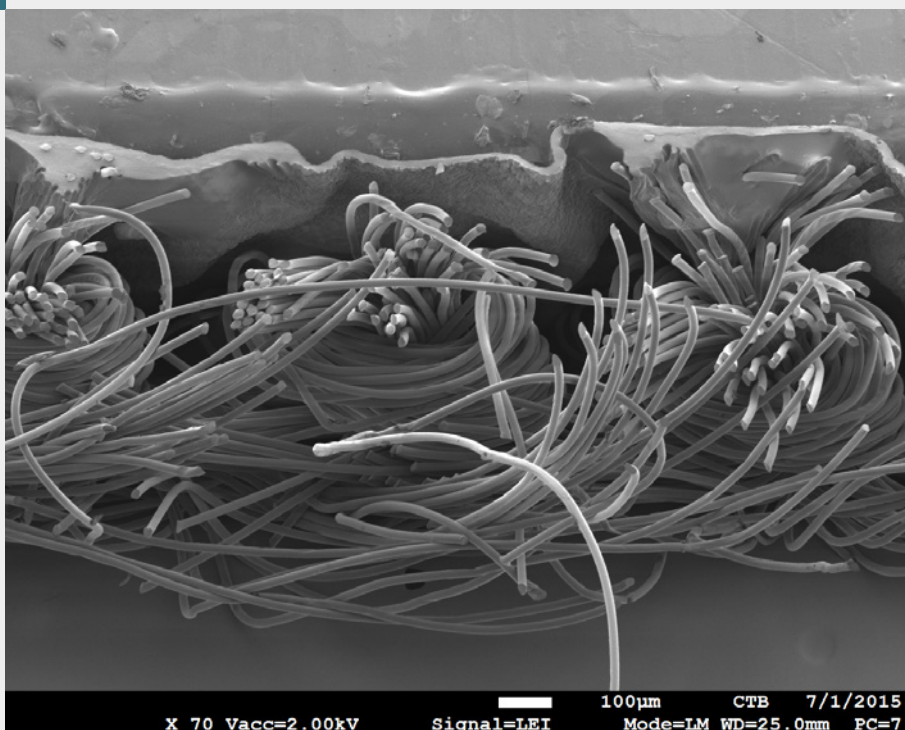
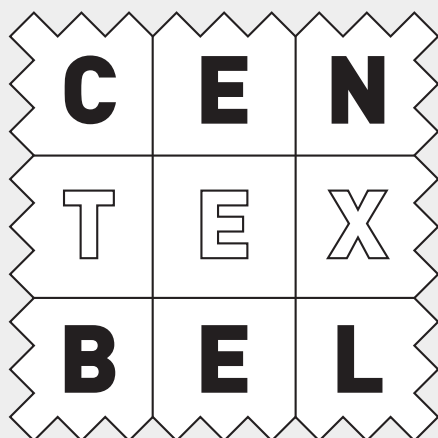


Centexbel INFO

Nieuwsbrief voor de textiel- en kunststofverwerkende industrie

2015-07

“Verpakkingen”



SEM image of the month : “laminated knitwear”

Centexbel INFO : “Verpakkingen”

<i>Kunststofverpakking, vroeger, nu en wat morgen?</i>	<i>3</i>
<i>Slimme verpakkingen: uitdagingen voor een groeiende industrie</i>	<i>5</i>
<i>Gelabeld: Bio-based & Composteerbaar</i>	<i>10</i>
<i>De troeven van technisch textiel in verpakkingen</i>	<i>12</i>
<i>Outside-the-Box</i>	<i>14</i>

Verantwoordelijke uitgever: *Jan Laperre, directeur generaal*

Redactiecomité: *Jan Laperre, Stijn Devaere, Eline Robin*

Layout: *Eline Robin*

Fotografie: *Marc Van Hove*

© Centexbel 2015

Disclaimer:

Centexbel streeft naar correcte en actuele informatie, maar kan niet garanderen dat de informatie juist is op het moment waarop zij wordt ontvangen, of dat de informatie na verloop van tijd nog steeds juist is. Daarom kunt u aan de informatie op deze pagina's geen rechten ontleen en aanvaardt Centexbel geen aansprakelijkheid voor schade als gevolg van onjuistheden en/of gedateerde informatie.

Kunststofverpakking, vroeger, nu en wat morgen?

Een succesverhaal met impact!

Wim Grymonprez | wim.grymonprez@vkc.be

De verpakkingindustrie is de grootste afnemer van kunststoffen in Europa. Ongeveer de helft van alle goederen in West-Europa worden op dit ogenblik verpakt in kunststoffen. Na de tweede wereldoorlog, en vooral dankzij de doorbraak van polyethyleen in de jaren '50 van de vorige eeuw, werden kunststofverpakkingen al heel snel op grote schaal gebruikt. De ontwikkeling van polystyreen, polypropyleen, PVC, polyester en polyethyleen copolymeren zorgde voor een toename in het gebruik van kunststoffen die niet meer weg te denken zijn uit het dagelijkse leven.

Ontwerpvrijheid

Dankzij de enorme vormvrijheid van kunststoffen maken reclamebureaus gretig gebruik van dit materiaal om de consumptie op te drijven: superlichte, stevige, luchtdichte, transparante, gekleurde... kunststofverpakkingen worden geproduceerd in een vorm die verband houdt met het product en daardoor de verkoop stimuleert: kattenvoer in een kunststofverpakking in de vorm van, jawel, een kat, of chocolade eieren verpakt in een ei uit kunststof...

De grootste troef van kunststofverpakkingen in de voedselindustrie is echter de mogelijkheid om de houdbaarheid van het product aanzienlijk te verlengen. Bovendien kan, althans voor de liefhebbers van een industrieel toebedeelde snelle hap, de maaltijd worden opgewarmd en opgediend zonder de verpakking te verwijderen.

De designmogelijkheden zorgen er ook voor dat detergents kunnen worden verpakt in lekvrije verpakkingen met sluitingen die niet door kinderen kunnen worden geopend (en ook heel wat volwassenen de nodige krachttermen ontlokken).

Een groeiende markt is de verpakking voor farmaceutische en medische producten. Deze verpakkingen moeten voldoen aan strenge normen op het vlak van veiligheid, bewaring, hygiëne, discretie en gebruiksgemak. De chemische weerstand, transparantie en stevigheid van kunststofverpakkingen verhogen de veiligheid. Omdat ze in elke denkbare vorm kunnen worden gegoten en een barrière bieden tegen contaminatie, zijn ze zeer geschikt voor het vervoeren en opslaan van medische precisie-instrumenten.

Kunststofverpakkingen worden "leaner and meaner"

Minder verpakking betekent niet alleen verpakkingsmateriaal opnieuw gebruiken, maar ook het ontwerpen van lichtere en dunnere verpakkingen die minder materiaal vragen. Om de hoeveelheid materiaal aan de bron te beperken, zoekt men naar een evenwicht tussen een minimum hoeveelheid materiaal en een voldoende volume en/of gewicht per verschillend type verpakking.

Het gebruik van kunststoffen in de transportverpakking (gegoten kisten en paletten, krimpfolie, bolletjesfilms, zakken...) blijft toenemen. Eigenschappen zoals een hoge sterkte-gewicht verhouding, UV weerstand, scheursterkte, bescherming tegen ondeskundig handelen, waterdichtheid... zorgen voor besparingen op het vlak van energie, ruimte en transportkosten, waaronder besparingen op transportschade en bijkomende transportverpakkingen.

Duurzame verpakkingen

Samen met het stijgende verbruik van kunststofverpakkingen neemt de vraag naar duurzame verpakkingen toe. Maar hoe bepaal je de milieu-impact van een verpakking?

Bedrijven beseffen dat verpakkingen een kostenpost zijn. Minder verbruik verhoogt niet enkel de duurzaamheid maar doet ook de economische winst stijgen.

Duurzaamheid is een grote opportuniteit voor de verpakkingindustrie. De impact van kunststofverpakkingen is immers niet ongenueanceerd negatief. Ze vervullen immers een functionele rol in het voorkomen van voedselbederf, wat dan weer een positieve milieu-impact heeft.

Op basis van een **LCA-methode** (Life cycle assessment) wordt bepaald hoe hoog een verpakking scoort op de duurzaamheidsmeetlat. De milieu-impact van een verpakking wordt op verschillende factoren beoordeeld, zoals CO₂-uitstoot, water- en energieverbruik, uitputting van grondstoffen en recycleerbaarheid.

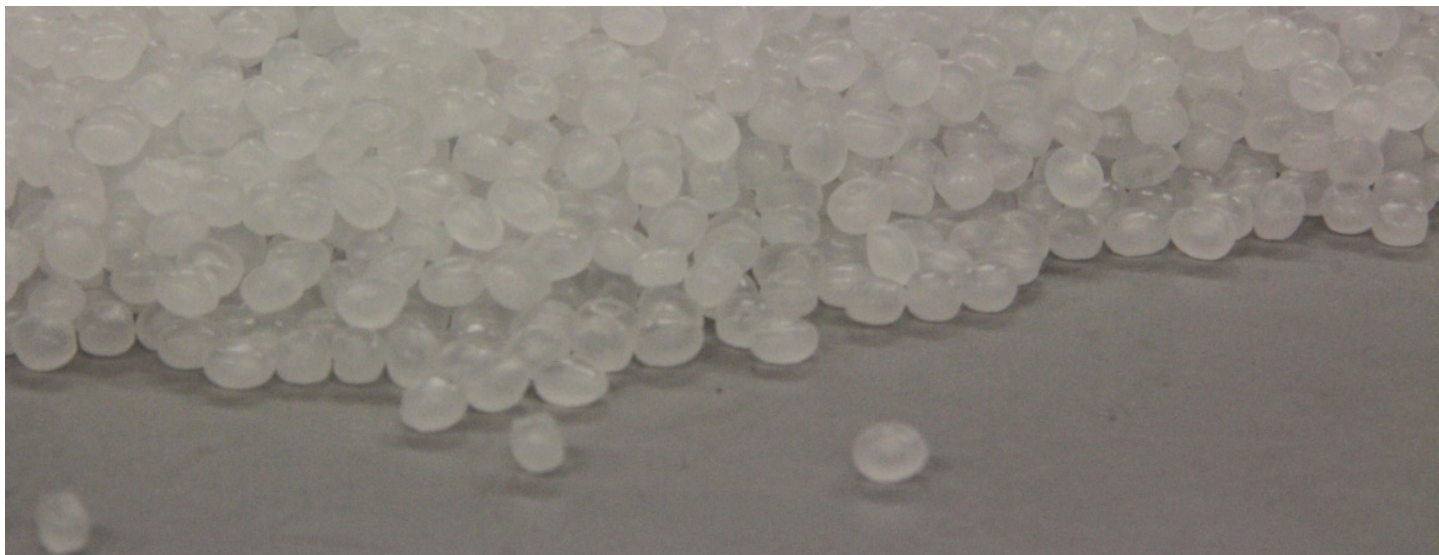
De methodiek wordt ook gebruikt om te ontdekken in welke deel van de verpakkingketen de meeste winst te behalen valt. Kies je bijvoorbeeld voor een zo dun mogelijke folie of liever voor een verpakking die een omverpakking overbodig maakt? Een LCA-methodiek biedt het voordeel de meest duurzame verpakking uit te kiezen als er dan toch verpakt moet worden.

De helft dunnere folies

De jongste tien jaar kende een grote evolutie op het vlak van materialen en machines. Met de nieuwste generatie kunststoffen is het mogelijk folies te produceren die tot 40 à 50 procent dunner zijn, met behoud/verbetering van de eigenschappen.

Dat bespaart fors op de grondstoffen, ongeacht de prijs per kilo. Bovendien worden steeds meer gerecycleerde en/of biogebaseerde kunststoffen toegepast, hoewel de toepassingsmogelijkheden vooralsnog vrij beperkt zijn en de grondstofprijzen hoger liggen dan die van virgin grondstoffen.

Toch ziet het ernaar uit dat het prijsverschil tussen synthetische en hernieuwbare grondstoffen kleiner zal worden: de ontwikkelingen in de bio-gebaseerde materialen gaan immers veel sneller dan in de synthetische.



Composteerbare verpakkingen: innovatief door design

Wat betreft composteerbare verpakkingen, vertrekt en ontwerpt de nieuwe generatie verpakkingsdesigners steeds vaker vanuit het materiaal zelf. Met design kun je namelijk extra functies creëren die samenhangen met het materiaal dat je gebruikt.

Een mooi voorbeeld van functioneel design zijn bloempotten uit biologisch afbreekbare kunststoffen. Door de wanddiktes te variëren, stuur je de wortelgroei. Op die manier lost de verpakking een probleem van de kwekers op. De wortels groeien nu namelijk rond in de pot. Om de plant in de volle grond over te brengen moet de kweker de pot verwijderen. Als je de pot op bepaalde plekken dunner maakt, breekt het materiaal daar sneller af en groeien de wortels in de grond buiten de pot door. Dat bespaart handlingkosten bij kwekers en verlaagt de uitval omdat de wortels niet beschadigd worden. De moeilijkheid is dat het lastig te voorspellen is hoe lang het duurt voordat de kunststof op de dunne plekken biologisch afgebroken is.



Hoe moet het nu verder?

Innovatie is een belangrijke factor voor succes. De ontwikkeling van gebruiksvriendelijke nieuwe producten voor nichemarkten kan bedrijven een strategische en commerciële voorsprong op lange termijn opleveren. Bovendien kunnen expertises uit bijvoorbeeld de medische verpakkingsector vertaald worden naar verpakkingen voor ICT-producten, luchtvaart, automotive enz.

Ontwikkelingen zijn soms vraaggestuurd, zoals de vraag van de koffie-industrie naar verpakkingen zonder aluminiumfolie die de koffie wel voor minstens één jaar vers houden of de vraag naar flexibele bierflessen voor verkoop in voetbalstadions.

Op het vlak van biogebaseerde grondstoffen wordt gezocht naar innovatieve ontwikkelingen van kunststofproducten die beantwoorden aan de vereisten van de toepassingen en tegelijk biologisch afbreekbaar / composteerbaar zijn.

Ten slotte vragen consumenten naar verpakkingen met een duidelijke identificatie en etikettering die vlot te openen en te gebruiken is. De ontwikkeling van RFID chips (radio frequency identification) die op geleidende polymeren geprint worden geven belangrijke informatie over de herkomst, kwaliteit en status van verpakte goederen.

Deze laatste evolutie sluit naadloos aan op het volgende artikel over "slimme verpakkingen".

Onderzoek bij Centexbel en VKC-Centexbel

Verschillende onderzoeksprojecten van Centexbel en VKC-Centexbel zijn gericht op biogebaseerde kunststoffen/textielmaterialen en composieten en op recyclage, het verbeteren van de eigenschappen van biogebaseerde materialen, enz.

Overzicht projecten: www.centexbel.be/nl/projects

Meer info over recycling en end-of-life

- **COREbusiness:** www.ctrl-recycling.be
- **Duurzaam materialenbeheer:** <https://steunpuntsumma.be>
- **We recycle:** werecycle.be
- **Gids van de kunststoffen en textielpolymeren in België:** www.werecycleplastics.be/

of contacteer: **Wim Grymonprez** | wim.grymonprez@vkc.be

Het gebruik van hernieuwbare grondstoffen in de productie van kunststoffen wordt gepromoot omwille van:

STRATEGISCHE REDENEN: reductie van fossiele grondstoffen, vooral ruwe olie. Op dit ogenblik worden fossiele bronnen gebruikt voor

- verwarming en transport: 87%
- chemicaliën: 9%
- productie van kunststoffen: 4%

Op dit ogenblik is het aandeel van bio-gebaseerde kunststoffen beperkt tot 1% van de totale kunststoffenmarkt.

ECOLOGISCHE REDENEN: het gebruik van hernieuwbare grondstoffen vermindert de uitstoot van broeikasgassen en draagt bij tot het behalen van de Kyoto doelstellingen.

Slimme verpakkingen

Uitdagingen voor een groeiende industrie

Bob Vander Beke | bvb@centexbel.be

Verpakkingen zijn meer dan een omhulsel voor producten. Zij houden producten langer vers, bieden bescherming tijdens het transport en presenteren de producten op een aantrekkelijke en herkenbare manier in de winkelrekken. Ze bevatten productinformatie en kunnen worden aangepast aan de eisen van de klant. Veertig procent van de verpakkingen bestaan uit kunststoffen in allerlei vormen zoals folies, trays, zakjes, netten, en kratten. Kunststofverpakkingen worden voor het overgrote deel (70%) toegepast om drank en voedingsproducten te verpakken.

Wat zijn slimme verpakkingen?

Slimme verpakkingen zijn voorzien van functionaliteiten. We onderscheiden **actieve verpakkingen** die bijvoorbeeld de vochtigheid controleren en bijsturen en **intelligente of interactieve verpakkingen** die bijvoorbeeld de status en veranderingen in een product detecteren en/of “melden” aan de consument.

Dat kan door middel van een RFID-tag, barcode of Augmented Reality¹ maar ook door de vorm of speciale eigenschappen van de verpakking zelf. Onder dit laatste verstaan we bijvoorbeeld een “glow-in-the-dark” verpakking, waardoor een fles verkleurt naarmate ze leeg gedronken wordt. Interactieve verpakkingen zijn uitermate geschikt om merkloyaliteit te bevorderen. Daarnaast verhogen ze de herkenbaarheid van het product zodat het snel wordt gevonden in de schappen. De verpakking wordt op die manier een stukje beleving in plaats van slechts een functioneel onderdeel van het product.

In de Verenigde Staten wordt een groei van 8% per jaar in dit segment voorspeld, vooral in de voedsel- en drankensector, gevolgd door geneesmiddelen en gezondheidsproducten.

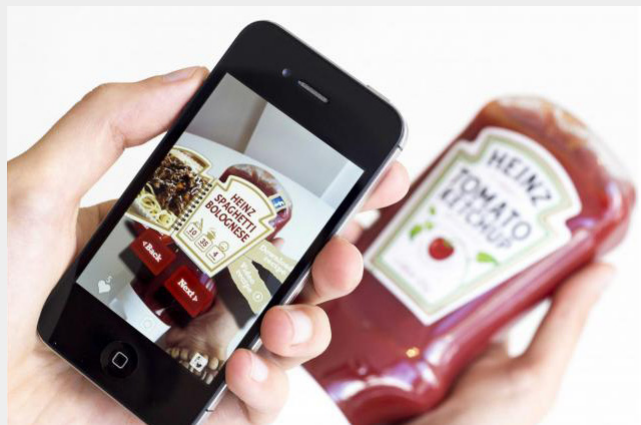
Waarvoor dienen slimme verpakkingen?

- Behoud van integriteit en verkoopbaarheid (shelf life) van het verpakte product, controle van het rijpingsproces, vermijden van verspillingen
- Behoud of verbeteren van uitzicht, smaak, aroma, geur en werking (geneesmiddelen)
- Reactief gedrag op wijzigingen in het verpakte product en/of verpakking zelf
- Productinformatie: oorsprong, voorgeschiedenis, gebruiksaanwijzing
- Detecteerbaarheid en naspeurbaarheid (track & trace) en monitoring van bepaalde parameters
- Verhogen van de productveiligheid (voorkomen van ongevallen, schade, overdosis)
- Imago en bescherming van merken
- Preventie van diefstal en/of namaak

¹. Toegevoegde realiteit of TR) (Engels: augmented reality of AR) is een live, direct of indirect, beeld van de werkelijkheid waaraan elementen worden toegevoegd door een computer. Deze soms met behulp van QR-code toegevoegde elementen bevatten veelal sensordata of extra informatie over de omgeving

Een voorbeeld van de **augmented reality technologie** is de ontwikkeling van Blippar, een gratis app die gebruik maakt van beeldherkenning om een interactieve digitale “blipp” (ervaring) op een smartphone of tablet te activeren. Hiermee kunnen merken bestaande vormen, zoals producten, logo's of verpakkingen gebruiken om een dynamische informatiestroom (content) te creëren die regelmatig of zelfs per interactie kan wijzigen. In het geval van de ketchup fles op de foto wordt een 3D animatie receptenboek op het scherm getoverd. Het programma engageert een massa consumenten, met dagelijkse wedstrijden en informatie die kan worden gedownload en die iedere week wordt aangepast. Volgens de meest recente data genereerde het programma 1,1 miljoen interacties met meer dan 286.000 unieke bezoekers.

Blippar ziet ook toepassingen in andere sectoren zoals onderwijs en gezondheidszorg.



Hoe maken we een verpakking “slim”?

Er bestaat geen eenduidige (genormaliseerde) definitie van het begrip “slimme verpakkingen”. Slim of smart kan betekenen dat er slimme materialen, componenten en/of systemen in of op het verpakkingsmateriaal werden gebruikt. De term kan ook verwijzen naar een handig (nieuw) design of functionaliteit (convenience, processing aid, ...).

Slimme verpakkingen zijn “geavanceerde verpakkingen” met een hoge toegevoegde waarde. Slechts 8% van alle verpakkingen kunnen beschouwd worden als geavanceerd.

We onderscheiden drie soorten geavanceerde verpakkingen:

1. **ACTIEVE** verpakkingen hebben een directe invloed op het verpakte product met het oog op een verlenging van de conserveringsduur, een betere voedselveiligheid of om de organoleptische eigenschappen (uiterlijk, smaak en geur) te beïnvloeden.
2. **MAP** verpakkingen onder beschermende atmosfeer (Modified atmosphere packaging) worden gecreëerd door een beetje of alle lucht uit de verpakking te trekken en te vervangen door een mix van beschermende gassen (begassen). De verpakking wordt daarna hermetisch afgesloten. Een afsluitende folie voorkomt dat beschermende gassen ontsnappen of dat er lucht van buitenaf in de verpakking terecht komt.
3. **INTELLIGENTE** verpakkingen: de term ‘intelligente verpakking’ wordt algemeen gebruikt voor verpakkingen die de verbruiker informeren wanneer het product een verandering heeft ondergaan in de verpakkingsketen, vanaf de productielijn tot op het ogenblik van aankoop of consumptie.

Slimme materialen

De term “Slimme (responsieve of stimuli-sensitieve) materialen” wordt in de materiaalkunde gebruikt als verzamelnaam voor de klasse van materialen die grote veranderingen in hun vorm kunnen ondergaan door externe invloeden. Deze invloeden kunnen zich voordoen in de vorm van belasting, temperatuur, vochtigheid, zuurgraad (pH), elektrische of magnetische velden. De vormverandering vindt plaats op het moment dat het materiaal zich al in zijn toepassing bevindt. Afhankelijk van het materiaal is het proces reversibel (omkeerbaar) of irreversibel.

Slimme materialen (sensoren, indicatoren) kunnen op verschillende manieren worden aangebracht:

Op het verpakkingsmateriaal of kleeflabel (extern)

- Time-temperature indicators
- Indicatoren die fysische schokken registreren en aanduiden

In de verpakking of in het deksel (intern)

- Indicatoren van O₂, CO₂, MO en van ziektekiemen

In slimme verpakkingen wordt vaak gebruik gemaakt van kleurveranderingen veroorzaakt door bijvoorbeeld temperatuurswijzigingen of (bio)chemische reacties. Time-temperature indicators (TTI) en indicatoren die een gaslek, toxine en bederf aantonen zijn verschillende types van slimme materialen in verpakkingstoepassingen.

Fotochrom pigment in versheidslabel

Een tijd/temperatuurindicator of Time Temperature Indicator (TTI) is een indicator van temperatuurblootstellingen over een bepaalde tijd en geeft een visuele weergave van de verwachte houdbaarheid van levensmiddelen en farmaceutische producten. Omdat TTI's een goed verloop van de koelketen garanderen, kunnen ze de hoeveelheid voedingsafval verminderen en het aantal gevallen van voedselvergiftiging verlagen.

Hoe werkt het?

Een temperatuurgevoelige inkt wordt op een productlabel of direct op de verpakking gedrukt. De indicator wordt geactiveerd door blootstelling aan UV-licht op de verpakkingslijn, waardoor het een bepaalde kleur aanneemt (bijvoorbeeld donkerblauw). Vanaf dat ogenblik monitort de indicator de koude- of vriesketen. De kleur verbleekt naarmate de tijd verstrijkt en/of wanneer de koude-keten wordt doorbroken. De ontkleuring verloopt sneller bij hogere temperaturen. Afhankelijk van het soort product of toepassing kan de snelheid en temperatuur waarbij de kleur afneemt worden ingesteld.



Indicators	Principle/reagents	Give information about	Application
Time-temperature indicator (ext.)	Mechanical, chemical, enzymatic	Storage conditions	Food stored under chilled and frozen conditions
Oxygen indicator (int.)	Redox dyes, pH dyes, enzymes	Storage conditions package leak	Foods stored in packages with reduced oxygen concentration
Indicator of CO ₂ (int.)	chemical	Storage conditions package leak	Foods package in MAP or CAP
Microbial growth indicators MO (int/ext), freshness indicators	pH dyes, all dyes reacting with certain metabolites	Microbial quality of foods (i.e. spoilage)	Perishable foods (meat, fish, poultry)
Pathogen indicators (int.)	Various chemical and immunochemical methods reacting with toxins	Specific pathogenic bacteria such as <i>E. coli</i> O157	Perishable foods (meat, fish, poultry)

Actieve verpakkingen

Actieve verpakkingen zijn meer dan een barrière. Het verpakkingsmateriaal controleert en reageert op gewijzigde omstandigheden in de verpakking. Vers ingepakt voedsel is een actief biologisch systeem. De metabolische processen wijzigen de "binnen atmosfeer". Speciale additieven (ethylene scavengers, O₂ and CO₂ scavengers, humidity absorbers, ...) reageren met bepaalde componenten die de verpakking binnendringen of daar gevormd worden. Actieve verpakkingen worden zowel in "food" als "non food" toepassingen gebruikt.

Actieve verpakkingen conditioneren de lucht in de verpakking om de (bio)chemische afbraakprocessen af te remmen en het gedrag van de micro-organismen te sturen.

Voorbeelden zijn luchtdichte verpakkingen gevuld met een speciaal samengesteld gasmengsel (Modified Atmosphere Packaging of MAP) of luchtdoorlatende systemen met gecontroleerd geconditioneerde lucht (Equilibrium Modified Atmosphere Packaging of EMAP). Sommige verpakkingen verminderen de invloed van schadelijke stoffen door deze te evacueren of zelfs chemisch te neutraliseren. Al deze verpakkingen werken gedurende de hele houdbaarheidsperiode actief in op het product om bederf of kwaliteitsverlies zolang mogelijk uit te stellen.

Regulerende systemen bij actieve verpakkingen:

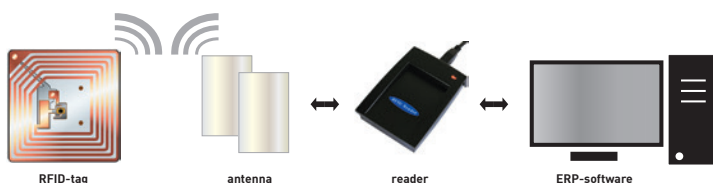
- Absorptiemiddelen: SAP en SAF op basis van acryl- of methacrylzuur, pulp, silicagel, Mg-sulfaat, zeolieten, Ca-sulfaat, Calcium chloride ...
- Vochtregulatoren: ethylene glycol, polysiloxanes, amide-oxides ...
- pH-buffersystemen
- Thermoregulatie: PCM, micro-cellulaire schuimen ...
- Antimicrobiële reagentia: zilverzouten, enzymen, fungiciden, bactericides, organische zuren en anhydriden, ethylalcohol geabsorbeerd op silica of zeolieten ...
- Absorptie van geurstoffen: cyclodextrines, actieve kool, vitamine E, polyetyleenimide aldehyde scavenger, ...
- CO₂-vrijgave systemen: microcapsules
- Gasvangers (ethyleen, zuurstof, CO₂): oxidantia, ijzeroxide, ascorbinezuur, sulfiet, onverzadigde HC, benzoacrylaten, actief kool, zeolieten

e-packaging

Smart Packaging wordt beschouwd als één van de grote groeimarkten. De belangrijkste drijvers zijn de vergrijzing (oudere mensen hebben het vaak moeilijk om de kleine lettertjes op verpakkingen te lezen) en de steeds strengere eisen die aan producten worden gesteld door zowel de consument als door de wetgeving (veiligheid, productveiligheid, voedselveiligheid).

RFID labels (traject-ketentracing, hoeveelheidsindicatie...)

De RFID tag ontvangt de nodige elektrische energie van het elektromagnetische veld, dat door de antenne van de reader uitgezonden wordt. De tag en de reader communiceren via radiogolven. De reader stuurt de informatie in digitaal formaat naar het computersysteem. Dit systeem kan de afgelezen informatie opslaan of het ID van de tag in de database opzoeken. Hij kan eveneens aanvullende gegevens op de tag toevoegen.



Elektronische artikelbeveiliging (EAS) anti-diefstalverpakkingen

RF: radiogolftechnologie

EM: elektromagnetische technologie

AM: acoustomagnetische technologie

Ondanks het enorme marktpotentieel van smart packaging hebben bedrijven op dit ogenblik nog onvoldoende kennis in geprinte elektronica en in het ontwerpen van slimme verpakkingen die aanslaan bij de gebruikers.

Chemische sensoren

Een chemische reactie van de gefixeerde chemische stof (chemical sensor) met vluchtige stoffen vrijgesteld tijdens degradatie of rotten veroorzaakt een kleurverandering in het label of de verpakking.

In de gesloten verpakking bevinden zich indicatoren die ontworpen werden om een chemische reactie in het product aan te geven. De indicators zijn gevoelig aan bepaalde nevenproducten die worden vrijgesteld als gevolg van voedselbederf. Op deze basis werden slimme verpakkingen ontworpen die de microbiële afbraak in bijvoorbeeld verpakte vis monitoren.

Om de vluchtige amines afkomstig uit minder verse tot bedorven vis te capteren wordt gebruik gemaakt van pH indicatorkleurstoffen die wordt aangebracht in een polymeermatrix. Wanneer de vluchtige componenten worden vrijgesteld treedt een kleurverandering op.

Versheidslabel verandert van kleur wanneer het ammoniak waarneemt



Een label in de vorm van een zandloper (ontworpen door To-Genkyo) duidt de versheid van vleesproducten aan.

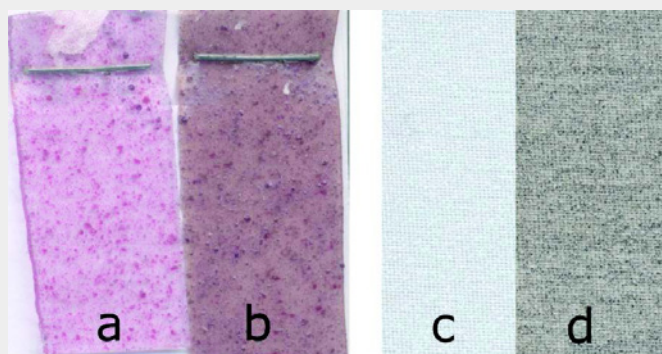
Het label bevat een speciale inkt die van kleur verandert door de hoeveelheid ammoniak dat wordt vrijgegeven door het verpakte vlees (hoe ouder het vlees, hoe meer ammoniak het vrijgeeft).

Net zoals bij een zandloper, loopt het onderste gedeelte vol naarmate het vlees ouder wordt waardoor de gebruikers de versheid van het product in één oogopslag kunnen zien. Wanneer het vlees niet langer geschikt is voor consumptie, verhindert de inkt dat de barcode wordt ingescand aan de kassa.

Verpakkingen met chemische sensoren of sensorcoatings van Centexbel

Centexbel ontwikkelt sensorcoatings voor ammoniak en waterstofsulfide

Centexbel ontwikkelde in het kader van het EU onderzoeksproject **MULTITEXCO - High Performance Smart Multifunctional Technical Textiles for the Construction Sector**, verschillende sensorcoatings voor biogascovers met (ir)revisibele kleurverandering onder invloed van corrosieve of toxische gassen, waaronder ammoniak (NH_3) en waterstofsulfide (H_2S).



Reactieve weefsels voor corrosieve of toxische gassen.
Links: ammoniak (a. geen NH_3 ; b. blootstelling aan NH_3).
Rechts: waterstofsulfide (c. geen H_2S ; d. blootstelling aan H_2S).



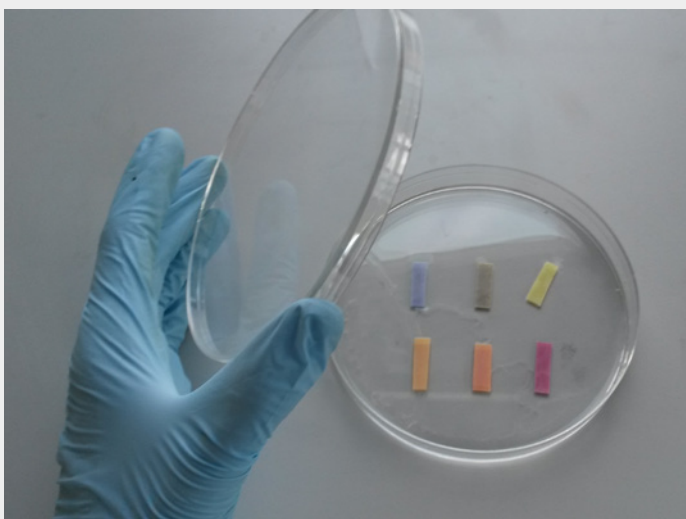
Centexbel maakt slimme zak om zeewier op te slaan

Centexbel ontwikkelde voor het At~Sea project samen met 10 partners een innovatieve manier om zeewier te telen op textiel. Dit succesvolle project leverde niet alleen een spin-off op, maar ook tonnen zeewier. Om dit zeewier op te slaan, ontwikkelde het consortium een "flexibele silo" uit textiel. Dergelijke silo-zakken worden bij de oogst gevuld met zeewier en kunnen vervolgens aan land of op de zeebodem worden bewaard, maar blijft de kwaliteit van het zeewier ook optimaal?

Verschillende micro-organismen kunnen het rottingsproces van zeewier versnellen, waardoor niet alleen heel wat economisch belangrijke voedingsbestanddelen (zoals alginaat) verloren gaan, maar ook schadelijke en stinkende gassen vrijkomen. Dit rottingsproces kan worden tegengehouden door de pH (zuurtegraad) van de opslagzakken laag te houden. Veel bacteriën kunnen niet overleven bij lage pH. Op die manier blijft het zeewier voor lange periodes goed bewaard. Om de zuurtegraad te controleren werden tot nu toe de opslagzakken met algen regelmatig geopend.

Omdat dit omslachtig en tijdrovend is, ontwikkelde Centexbel een slimme coating. De gele coating kleurt blauw wanneer de zuurtegraad niet langer geschikt is om zeewier te bewaren en er moet worden ingegrepen.

Ook voor de detectie van H_2S werd een coating ontworpen. Dit stinkend gas komt vrij tijdens het rotten van de algen en is erg toxisch en corrosief wanneer het in hoge concentraties voorkomt. Op basis van een kleurreactie ontwikkelde Centexbel daarom een reversibele sensor. Deze is oranje bij lage hoeveelheden van het gas, maar kleurt zwart wanneer zich gevaarlijk hoge concentraties H_2S accumuleren.



Meer informatie:

Pieter Heyse (ph@centexbel.be)

Brecht Demedts (bdm@centexbel.be)

Welke verpakking wil de consument?

Innovatieve ontwikkelingen in verpakkingen of verpakkingsmaterialen worden steeds meer aangestuurd door de eisen van de gebruiker. Wij vermelden hieronder enkele concepten die het aankoopgedrag kunnen bepalen.

Duurzaamheid

Consumenten gaan steeds bewuster om met het milieu, ook in hun aankoopgedrag. Ze gaan op zoek naar tekenen/signalen op de verpakking die getuigen van het "groene geweten" van de fabrikant. Inzicht in hoe u als fabrikant/retailer uw engagement in duurzaamheid kunt overbrengen op uw verpakking is cruciaal in het aantrekken, binden en behouden van bestaande en nieuwe klanten.

Daarnaast is er een stijgend vraag naar biogebaseerde en/of composteerbare verpakkingsmaterialen en zelfs naar verpakkingsvrije producten. Dit laatste houdt in dat de klant zijn eigen verpakking naar de winkel meeneemt en zelf bepaalt welke hoeveelheden hij koopt (geen voorverpakt schaaftje met 6 appels, maar enkel de appel die hij op dat ogenblik wil opeten).

Ook de trend om producten lokaal te halen is steeds meer aan het doordringen in de verpakkingsindustrie. Het idee van de buurtbus komt langzaam terug: een busje dat bij de boer het vlees en de eieren ophaalt, en dan in de buurt verkoopt. Plukboerderijen en online biowinkels die de relatie tussen boer en klant dichterbij aanhalen winnen steeds meer aan populariteit.

Duurzaamheid is niet langer een optionele toevoeging of marketing tool: het volledige verhaal van een product wordt een steeds belangrijker gegeven in de aankoopbeslissing, met vragen waar het product vandaan komt, hoe het werd gemaakt, of het recyclebaar is, enz...

Echtheid en vertrouwen

Als gevolg van grootschalige voedsel fraude (dioxynecrisis in België, paardenvleeschandaal...) eisen consumenten meer transparantie in de voedselketen. De oorsprong van producten moet terug te traceren zijn tot aan de bron om het vertrouwen te herstellen. Ook het aangeven van de ecologische voetafdruk op producten die lokaal worden geproduceerd en verkocht kan dit vertrouwen vergroten.

Flexibele verpakking

Verpakkingen zonder overtollige ruimte of die netjes in de brievenbus passen als het om postpakjes gaat. Deze vraag is een rechtstreeks gevolg van de groeiende online verkoop.

Samen met de vraag naar navulbare verpakkingen is dit een trend die langzaam maar zeker ingang vindt.

Gebruikersgemak of convenient packaging

Consumenten vinden niets zo vervelend als een verpakking die moeilijk te openen is. Gebruikersgemak in verpakkingen gaat bijvoorbeeld ook over anti-mors gietmonden die een exacte dosering toelaten, hersluitbare verpakkingen, ergonomische handvaten en duidelijke en goed leesbare instructies.

De tevredenheid van de consument over het gebruikersgemak van de verpakking bepaalt mee of hij het product opnieuw zal aankopen.

Gezondheid

Gezondheid en wellness zijn belangrijke thema's voor de consument die via de verpakking wil geïnformeerd worden of het product wel goed voor hem is om een weloverwogen keuze te maken tussen de verschillende producten. De industrie kan ook inspelen op die trend door bijvoorbeeld frisdranken of snacks in kleinere formaten aan te bieden of door bepaalde "gezondheidsaspecten" van een product centraal te afficheren op de verpakking.



Dankzij het aanbrengen van informatie in brailleschrift op een verpakking kunnen blinden en slechtzienden de juiste wijn in de rekken terugvinden.

Gelabeld: Bio-based & Composteerbaar

Overzicht van ecolabels voor kunststofverpakkingen

Jan Hoogewys | jan.hoogewys@vkc.be

Kunststofverpakkingen staan onder grote druk omwille van hun ecologische impact. Zo komt elk jaar ongeveer acht miljoen ton kunststofafval terecht in de oceanen (Plastic Waste Inputs From Land Into The Ocean, Jambeck et al., 2015) en wordt het overgrote deel van kunststoffen nog steeds gemaakt uit niet-hernieuwbare grondstoffen (aardolie). Een overschakeling op biogebaseerde en/of bio-degradeerbare/composteerbare kunststoffen kan (in beperkte mate) bijdragen tot een duurzame oplossing voor dit probleem.

Via een label kan men communiceren of de verpakking al dan niet biogebaseerd/degradeerbaar is, en in welke mate. Tot op vandaag wordt dit vooral uit commerciële of marketing redenen gedaan en is het niet wettelijk verplicht. Met andere woorden, het gaat om **vrijwillige labels** waarmee producenten hun betrokkenheid met het milieu willen aantonen aan de klant, die op basis van die informatie een bewuste aankoopkeuze kan maken.

De enorme veelheid aan labels maakt het voor een consument echter onmogelijk het bos nog door de bomen te zien. Hoe kunnen we achterhalen of de claims van een label al dan niet geverifieerd zijn en berusten op naspeurbare testen?

Een betrouwbaar (eco)label voldoet aan volgende criteria:

- het probleem dat door het label wordt gedekt is **RELEVANT** voor de gebruiker en/of bedrijven
- **DUIDELIJK**: de consument begrijpt waarover het label gaat
- **TOEGANKELIJK** voor bedrijven en consumenten
- **BETAALBAAR** voor zowel de bedrijven als de consumenten
- **IMPACT/EFFECT**: positieve bijdrage tot het probleem
- **BETROUWBAAR**: consumenten, bedrijven en begunstigden moeten er vertrouwen in kunnen stellen

In dit artikel bespreken we enkele labels voor biogebaseerde en/of composteerbare verpakkingen, gebaseerd op de Europese Richtlijn 94/62/CE en die worden uitgereikt door de geaccrediteerde certificatie-organismen Vinçotte in België (dat ook instaat voor de certificering en normering) en het Duitse DIN Certo.

De **Europese Richtlijn 94/62/CE** voor verpakkingen en verpakkingsafval spoort de lidstaten aan om aan afvalpreventie te doen en het hergebruik van verpakkingsafval aan te moedigen.

De Europese Norm **EN 13432** "Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation. Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging" beschrijft de criteria waaraan een verpakkingsmateriaal moet voldoen om als "composteerbaar" te kunnen worden beschouwd. EN 13432 is de strengste norm om de biologische afbreekbaarheid en composteerbaarheid te evalueren. Analoge normen zijn ASTM D6400, DIN CERTCO 7P-0199, DIN V49000, DIN V54900, ISO 14855 en OECD 207, en andere normen die testen beschrijven die opgenomen zijn in de EN 13432 norm. Omdat EN 13432 een geharmoniseerde norm is, zijn alle verpakkingen die conform zijn met deze norm, automatisch conform met de vereisten van de verpakkingsrichtlijn.

De verpakkingslabels verschillen volgens de stadia van de levenscyclus van een product, namelijk de productie, het gebruik en de afvalfase (End of Life).

Biogebaseerde producten (productiefase)

Producenten zijn niet verplicht de biogebaseerde hoeveelheid in hun product kenbaar te maken, maar indien ze dat doen moet dit gebeuren in overeenstemming met de Europese norm CEN/TS 16137:2011 *Plastics – Determination of biobased carbon content*.

DIN Certo en Vinçotte reiken labels uit die de biogebaseerde inhoud als volgt vermelden:

	Het bio-gebaseerde gedeelte van het product wordt uitgedrukt in percentages: 0-50% 50-85% > 85%
	Het aantal sterren geeft het bio-gebaseerde percentage in de samenstelling weer: * 0-20% ** 20-40% *** 40-80% **** > 80%

Er worden biogebaseerde verpakkingsmaterialen geproduceerd op basis van zetmeel of cellulose, maar eveneens PE of PET verpakkingen op basis van bio-ethanol, zoals de **plant-bottle** van Coca-Cola. Zowel de mechanische eigenschappen als de recycleerbaarheid van deze laatste biogebaseerde polymeren zijn volledig identiek aan die van hun petrochemische tegenhangers.

De resistentie in het milieu is dus dezelfde, m.a.w. bio-gebaseerde producten breken niet per definitie sneller af.





"Jl comme jaune", installatie van Franck Bergès en Ingrid Paul in de Jardin Mauresque in Cahors 2014

Biodegradeerbare producten (afvalfase)

Verschillende logo's verwijzen naar de biodegradeerbaarheid van producten, hun componenten, inkten en additieven.

Vinçotte reikt 2 logo's uit aan producten die composteerbaar zijn:

	OK compost wordt toegekend aan producten die voldoen aan de EN 13432 norm. Deze producten zijn composteerbaar in industriële composteringsinstallaties (bij een temperatuur > 60°C).
	Producten met het OK HOME compost logo zijn ook composteerbaar in de tuin (aan veel lagere temperaturen).

Beide labels worden toegepast in België, Frankrijk, Spanje, Italië en het Verenigd Koninkrijk.

Het **Seedling** logo geeft de industriële composteerbaarheid weer volgens EN 13432 en wordt enkel door Vincotte (BE) en DIN Certco (DE) uitgereikt.



Ook **Seedling** is een vrijwillig label. Hoewel het gelijkwaardig is aan het **OK compost** logo (zeker in de B2B communicatie) is de evaluatie van het product verschillend. Het label wordt toegepast in Nederland, Polen, Duitsland, het VK, Zwitserland en Australië.

--	--

De **OK bio-degradable** logo's van Vincotte vermelden of het product biodegradeerbaar is in water of in de bodem en onlangs werd een logo ingevoerd voor biodegradeerbaarheid in marien milieu. Dit betekent dat het product na verloop van tijd volledig afgebroken wordt in het respectievelijke milieu.

Niet alle biodegradeerbare producten kunnen worden omgezet in kwaliteitscompost. Sommige claims kunnen ook onduidelijk of zelfs misleidend zijn. Zo gebruikt de Emirates Authority for Standardization and Metrology (ESMA) het begrip **oxo-biodegradeerbaar** voor plastic draagtassen. Dit verwijst naar oxidatie en fragmentatie met behulp van additieven om biologisch afbreekbare onderdelen te verkrijgen. In veel gevallen wordt de biodegradatie van het volledige product echter niet gegarandeerd.

Andere labels

In verschillende landen bestaan gelijkaardige labels. Australië, het VK, Spanje en Italië hebben eigen logo's die verwijzen naar composteerbaarheid en/of biodegradeerbaarheid.

	Het EU-Ecolabel wordt uitgereikt door de Europese Commissie op basis van een keuze van de best mogelijke alternatieven (tijdens de volledige levenscyclus) van producten of diensten. De gebruikte criteria zijn afhankelijk van de categorie van producten.
	Het Japanse GreenPLA logo werd opgesteld door Japan BioPlastics Association (JBPA). Het verwijst naar producten die composteerbaar zijn.
	BPI-USCC, een samenwerkingsverband tussen the Biodegradable Product Institute en the US Composting Council, ontwikkelde in de VSA en Canada een logo voor composteerbare producten, gebaseerd op de normen ASTM 6400 en ASTM 6868.

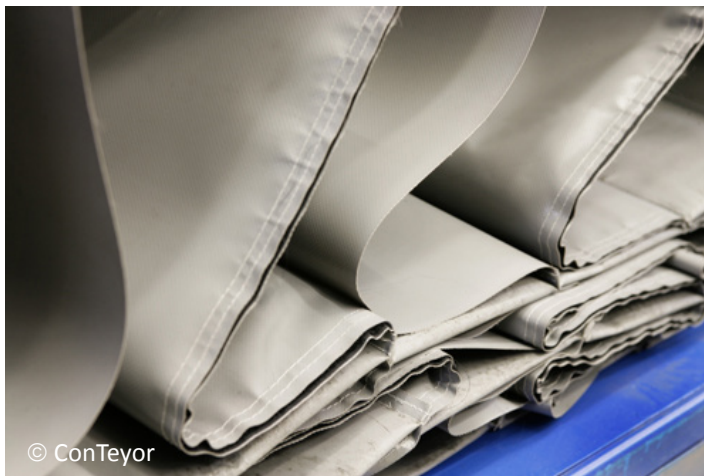
Zie ook: www.okcompost.be

De troeven van technisch textiel in verpakkingen

Licht, sterk, flexibel, duurzaam en... slim

Bob Vander Beke | bvb@centexbel.be

Naast papier, karton, kunststoffen, glas, aardewerk, hout en metaal wordt ook heel vaak textiel als verpakkingsmateriaal gebruikt in heel uiteenlopende toepassingen. Textielverpakkingen zijn immers uiterst geschikt om zowel hoogtechnologische onderdelen te beschermen tijdens transport en opslag als om bulkgoederen zoals aardappelen, graan of steengruis te verpakken. Intrinsieke of toegevoegde textieleigenschappen bieden troeven aan de (verpakking)industrie, die we toelichten aan de hand van zes “slimme” verpakkingoplossingen.



Good packaging reduces waste because it protects products from being damaged and becoming unusable.

Technisch textiel in transportverpakking

Transportschade aan goederen is voor alle partijen knap vervelend en kost bovendien handenvol geld. Een systeem waarbij de goederen in textielmappen “hangen” of “rusten” tijdens het transport, beschermt gevoelige onderdelen tegen schokken en krassen en voorkomt visuele en functionele schade.

De firma ConTeyor¹ uit Merelbeke ontwerpt en produceert (in Polen) uitgekiende transportverpakkingen waarin het gebruik van technisch textiel cruciaal staat.

Voordelen

- Lichtgewicht verpakkingen kunnen een groter aantal producten of onderdelen transporteren.
- Door de flexibiliteit van het textielmateriaal volstaat één enkel model voor het verpakken van verschillende vormen (universeel gebruik).
- Het lege verpakkingssysteem kan worden opgevouwd en getransporteerd zonder plaatsverlies.
- Voor de industrie, de distributie- en de transportsector betekent dit een besparing op transport en handlingkosten en minder uitval wegens beschadiging tijdens het transport.
- Voor het milieu zorgt de vermindering van het aantal vrachtwagens voor een verlaging van de CO₂ uitstoot.

Big bags

Flexible Intermediate Bulk Containers¹ (FIBC) hebben een capaciteit tot drie kubiekmeter of een gewicht van anderhalf tot twee ton.

Ze worden ook big bag of bulk bag genoemd en zijn geschikt voor alle soorten bulkgoederen in de vorm van poeder, granulaat of vlokken.

Voordelen

- Draagt tot 1000 x zijn eigen gewicht
- Herbruikbaar en opvouwbaar voor minimaal plaatsgebruik tijdens terugtransport
- Kan worden bedrukt met publiciteit, gebruiksaanwijzingen, veiligheidswaarschuwingen
- Voldoet volledig aan de EU Packaging Waste Regulations
 - geen palletten of secundaire verpakking nodig en laagste verpakkingsgewicht per verscheepte ton goederen
- Eenvoudige recyclage na end-of-life
- Kan gecustomiseerd worden volgens materiaal, industriële sector en distributiesysteem

1. <http://www.conteyor.com/en>

1. EFIBCA: http://efibca.com/files/efibca_q_a_eng_final_a_.pdf



Flexitanks van Sioen Coating N.V.

Gecoate tanks

Flexibele tanks dienen om vloeistoffen (water, olie) op te slaan. Ze worden doorgaans gemaakt uit een polyesterweefsel met een zeer hoge scheur- en treksterkte dat aan beide zijden wordt gecoat met een elastomeer of plastomeer (PU, PVC, nitril) al naargelang de toepassing.

Voordelen

- lichtgewicht (slechts 10% van het gewicht van een stalen tank)
- roestvrij
- behandeling volgens toepassing
- plooibaar en plaatsbesparend bij leegtransport
- snelle installatie
- sommige flexibele tanks kunnen worden ingezet als transport containers op vrachtwagens, schepen, vliegtuigen.



Textielkussens beschermen cargo

Dunnage bags zijn opblaasbare luchtkussens die worden gebruikt om een cargo te beveiligen en te stabiliseren.

Deze luchtkussens werden voor het eerst gebruikt in 1970 en bieden een gemakkelijke en kostenefficiënte oplossing om cargo te stabiliseren op containerschepen, goederentreinen, trucks, enz.

Omdat slecht gestouwde goederen vaak verkeersongevallen veroorzaken verhogen dunnage bags de verkeersveiligheid.

Volgens de Europese DG Mobiliteit en transport kunnen 25% van de verkeersongevallen waarin vrachtwagens betrokken zijn toegeschreven worden aan onvoldoende beveiliging van de lading.

Airbags uit geweven PP zijn recycleerbaar en beter geschikt voor hergebruik dan hun soortgenoten uit Kraftpapier, dankzij de duurzaamheid van het geweven materiaal.



Superabsorberende nonwoven pads

Een superabsorberend polymeer (SAP) is in staat vele malen het eigen gewicht aan water op te sloppen en vast te houden.

Het zwelt daarbij op tot een hydrogel die tot meer dan 99% uit water kan bestaan. Het houdt het vocht ook vast onder druk. Dit materiaal wordt verwerkt in (nonwoven) weefsels.

Sinds 2000 worden superabsorberende nonwovens op grote schaal toegepast in voedselverpakkingen om het teveel aan vocht uit vlees, vis of andere etenswaren op te sloppen en vast te houden en zo het shelf life van de producten gevoelig te verlengen.

Andere toepassingen

- medische en hygiënische producten
- verpakken van vochtgevoelige technische onderdelen



Onscheurbare enveloppen uit technisch textiel

Tyvek® is een synthetisch materiaal dat bestaat uit vezels van HDPE (hoge-dichtheid-polyetheen).

Het materiaal werd door het bedrijf DuPont ontwikkeld en als handelsmerk geregistreerd. Het bestaat uit willekeurig georiënteerde en thermisch gefixeerde vezels van zuivere HDPE.

Tyvek® lijkt op papier en is gewoon te beschrijven, maar het scheurt niet (wegens de willekeurige oriëntering waardoor ze geen scheurrichting hebben zoals papier). Bovendien is Tyvek® vloeistofdicht en waterdampdoorlatend.

Tyvek® wordt toegepast als papiervervanger bij onder andere enveloppen en polsbandjes voor popfestivals, als basismateriaal voor wegwerpovertalls ("witte pakken") en als isolatiemateriaal voor gebouwen.

Outside-the-Box

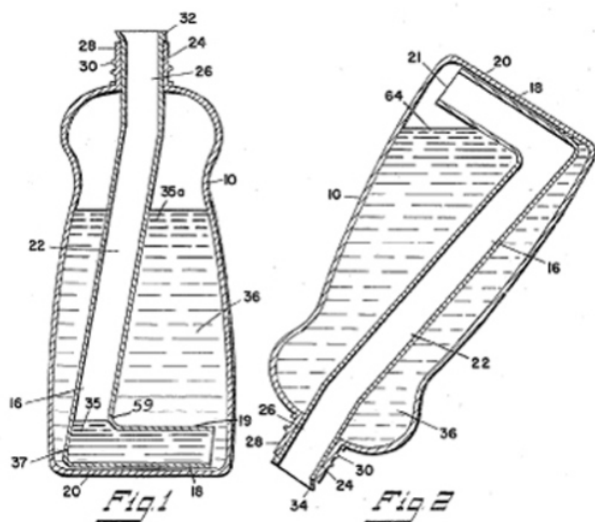
Dual-Chamber Dispensing Bottles

Dual-chamber bottles, mainly used to make a mixture of two liquid ingredients ending up in one liquid. This fixed-dose dispensing technology is realised by using dual-chamber bottles, of which one chamber holds the liquid and the second chamber is used as a fixed measuring cup, from which the liquid is dispensed.

Source: <http://bestinpackaging.com/2013/08/28/dual-chamber-dispensing-bottles/>

The John David Adams L-shape dual-chamber dispenser

After filling the bottle with liquid an L-shaped tube is inserted into the bottle. The top of the tube provides a substantially fluid-proof seal between the tube and the neck of the bottle. The level of the liquid in the tube, when the bottle is in upright position is at approximately the upper wall of the tube's base, as shown in image, due to the atmospheric pressure on the surface of the liquid within the tube and the substantial absence of pressure on the surface of the liquid within the bottle itself.



130450-US3107031 W540

When the container is tilted, the liquid in the base portion of the tube, when the container was upright, passes through the tube and the bottle neck in a measured quantity, as only that quantity leaves the bottle because the liquid level in the bottle is below the inflow opening of the base portion, when pouring.

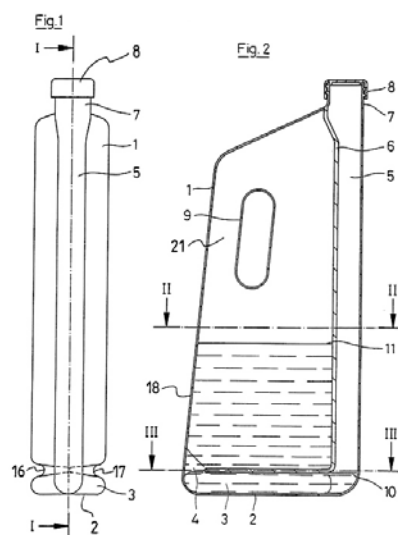
Grosso modo this construction guarantees that the same quantity is measured out each time the bottle is tilted.

One disadvantage of this solution is that, when the level of liquid in the bottle falls to the top edge of the part of the L-shaped tube disposed horizontally in the bottle, the doses become smaller and smaller, because at the level of the dosing chamber, liquid is captured from the bottom part of the bottle out of the range of the dosing chamber. As a result, it is impossible to empty the bottle (with a flat bottom) completely. There will always be a certain volume that remains outside the dosing tube, except when the L-shape is embedded in a groove in the bottom of the bottle.

In the following invention from 2002 by Ulrich Loertscher (US patent 6378741) the mentioned disadvantage is claimed to be eliminated. The Loertscher dosing bottle also has a very simple construction, is extremely inexpensive to manufacture, and allows the consumer to reliably and conveniently dose a fixed volume of liquid.

The Ulrich Loertscher dual-chamber dispenser

This dosing bottle is comfortable with regard to handling and dosing liquids. To carry out a dosing operation, the bottle can be held with one hand and simply tipped forward from the upright position to the pouring position. For each new dose it simply has to be returned to the upright position and then tipped forward again into the pouring position. Each such dosing operation dispenses a consistently fixed quantity of liquid, until the bottle is empty.



130450-US06378741 W540

The bottle is made in one piece from plastic through a blow moulding or injection moulding process, using one or several mash seams or a constriction in the bottle walls to form, at the bottom of the bottle, a separate dosing chamber with an opening, passing through the inside of the bottle. The dosing chamber communicates with an outlet tube, which runs through the inside of the bottle to the bottle neck so that whenever the bottle is tipped forwards from an upright position into a pouring position, only the liquid in the dosing chamber can flow out of the bottle. The bottom of the bottle is essentially moulded into two feet, of which one foot, forms the dosing chamber. Connected in leak-proof fashion with the bottle neck is outlet tube, which passes through the inside of the bottle at an angle and opens just below the top edge of the dosing chamber. Between this bottom opening of the outlet tube and the adjacent inside wall of the bottle there is a space which serves as an opening, connecting the inside of the bottle to the dosing chamber.

When the bottle is upright, the top edge of the bottom opening of the outlet tube defines the level of liquid in the outlet tube. More liquid does not flow through the opening into the outlet tube, which is prevented by the partial vacuum formed above the level of the liquid in the bottle as liquid drains into the dosing chamber. Simultaneously, atmospheric pressure takes effect in the outlet tube to counteract any increase in the level of liquid.

Outside-the-Box

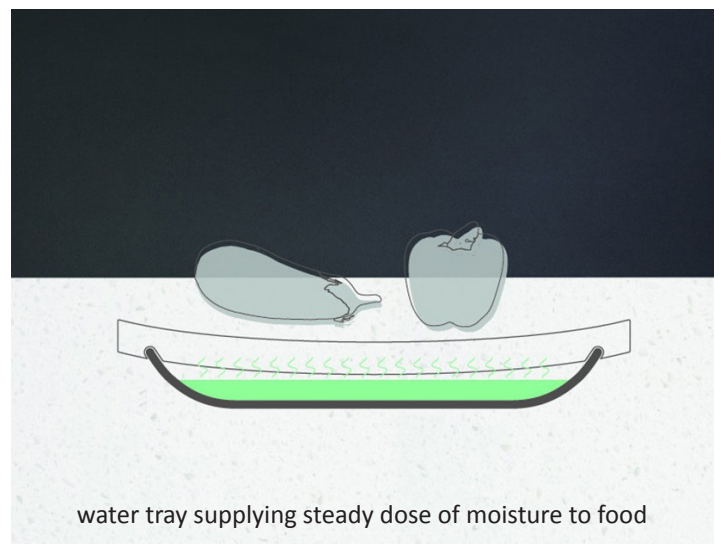
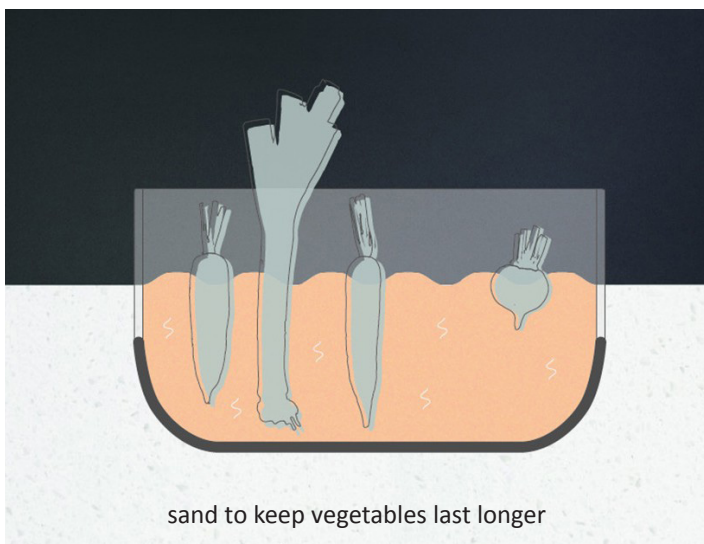
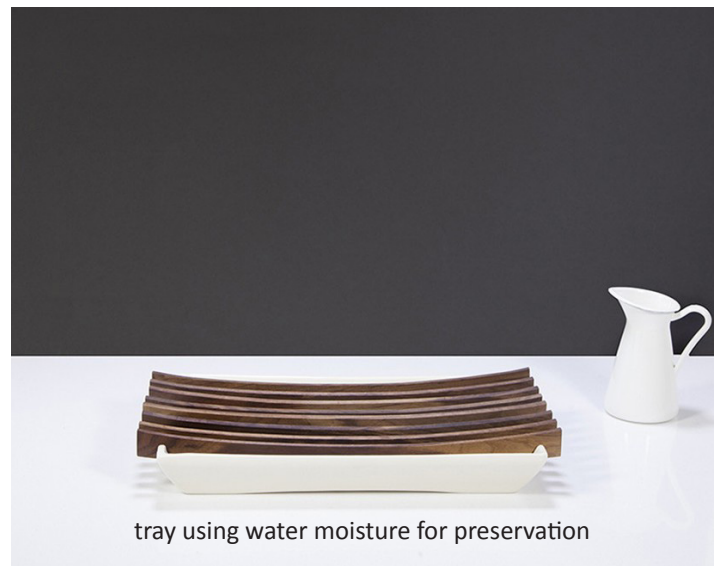
Preventing food waste by ancient preservation techniques

A couple of ladies from Montreal Canada named Gabrielle Falardeau and Elyse Leclerc, are hard at work on designing systems that use ancestral techniques for food preservation without any electricity. The company JARRE, has a series of three products, – 'la Denise I, II, and III', that puts food in the foreground of any kitchen and makes them last using burying and watering processes.

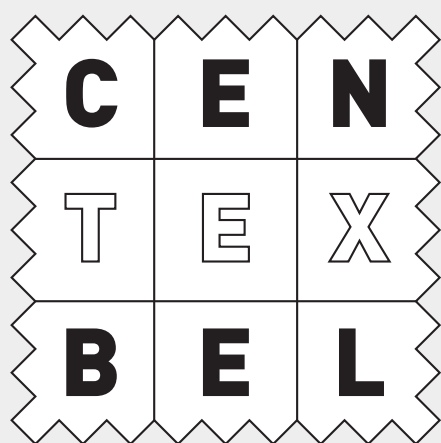
Source: <http://www.designboom.com/technology/jarre-food-preservation-system-08-20-2015/>

They use renewable materials from around North America, like walnut and maple woods to keep the 'LA DENISE' durable to ensure that they become permanent staples in the house. Temperature is key, so the team uses ceramics to keep the sands and water cool to establish a moist environment.

After a very successful kickstarter campaign, Jarre has become effective in sharing knowledge that combines design and healthy eating. The ambition is to offer a continuous line of products that are manufactured in Montreal, that address the problem of food waste around the world.



Centexbel & VKC-Centexbel support the textile and plastic processing supply chains in the development and introduction of novel materials, innovative products and technological processes.



CENTEXBEL & VKC-CENTEXBEL

GENT | Technologiepark 7 | BE-9052 Gent | Belgium | +32(0)9 220 41 51 | gent@centexbel.be

KORTRIJK | E. Sabbelaan 49 | BE-8500 Kortrijk | Belgium | +32(0)56 28 18 28 | kortrijk@centexbel.be

GRÂCE-HOLLOGNE | Rue du Travail 5 | BE-4460 Grâce-Hollogne | Belgium | +32 4 296 82 00 | g-h@centexbel.be

www.centexbel.be | www.vkc.be