

korrels

EEN UITGAVE VAN KORRELS BV - TWEEDE DRUK

KORRELS BV – ontwikkeling van compounds op maat staat bij ons voorop, waarbij we anticiperen op de vraag vanuit de markt. Dit kan een technische maar ook een kostenbesparende oplossing zijn voor uw toepassing.



4KFLEX® – een van de meest verkochte TPE-compounds in Nederland. Onze compounds worden door onszelf ontwikkeld en in Nederland geproduceerd. Snelle levertijden, korte communicatielijnen en snelle service.



4KTEC® – technische compounds en polymeren. Onder andere gemodificeerde Polyamide- & POM-compounds voor een betere 2K hechting op onze elastomeren. Tevens hebben wij altijd een brede range aan standaard technische polymeren op voorraad.



ECOMpounds® – uw eigen productie uitval weer terug in uw eigen product? Ook in kleine hoeveelheden! Wij kunnen uw uitval opwaarderen tot een compound met alle eigenschappen van een prime materiaal.



E-stock – de kunststoffen webshop van Nederland waar u al uw grondstoffen kunt kopen en verkopen. Kijk in ons online grondstoffenmagazijn. Al onze grondstoffen zijn direct leverbaar en staan op voorraad.



**ECOMPOUNDS®:
EEN NIEUWE MANIER
VAN HERVERWERKEN
ZIE PAGINA 20**

WAAROM MEER KOPEN DAN JE OP KAN?

**4KFLEX® BIEDT U MAATWERK IN
TPE COMPOUNDS - BETER ÉN VOORDELIGER!
SBS - SEBS - TPV - TPO - TPU**



4KFLEX[®]
BY KORRELS

WWW.4KFLEX.COM

4KFLEX® is een van de meest verkochte TPE-compounds in Nederland. Al onze 4KFLEX® TPE-Compounds worden door onszelf ontwikkeld en in Nederland geproduceerd. Daarmee garanderen wij snelle levertijden, korte communicatielijnen en snelle service.

Nieuw zijn onze 4KTEC® technische polymeren en compounds. Voor een perfecte hechting op onze elastomeren én zoals u van ons gewend bent; beter én voordeliger!

4KTEC[®]
BY KORRELS

WWW.4KTEC.COM

WIE ZIJN WIJ?

KORRELS BV is uw kennispartner in kunststoffen; wij delen graag onze kennis met u en ontwikkelen maatwerk compounds tegen aantrekkelijke voorwaarden en prijzen. Zowel kleine als grote hoeveelheden, geschikt voor hoogwaardige, maar ook voor industriële toepassingen. Zoek u flexibiliteit? Dan bent u bij KORRELS BV aan het juiste adres. Niet alleen onze materialen zijn flexibel, maar onze organisatie is dat zeker ook, wat resulteert in een service waar u blij van wordt.

KORRELS BV biedt u een grote range aan materialen. Zo kunt u bij ons thermoplastische elastomeren (4KFLEX®), technische polymeren (4KTEC®) en in onze nieuwe webshop (e-stock.nl) onder andere commodities vinden.

Bij KORRELS BV nemen wij onze verantwoordelijkheid voor de uitvallen die vrijkomen bij het gebruik van onze materialen. Met ECOMpounds® verwerken wij de uitvallen van uw elastomeren en leveren wij deze weer aan u terug als bijna prime compound, met certificaten.

Korte communicatielijnen en korte levertijden, dat is KORRELS BV!

INHOUD

KORRELS benadert oplossingen vanuit kennis én ervaring 4

KORRELS BV is een specialist op het gebied van thermoplastische elastomeren. Met een breed pakket aan materialen en diensten wil KORRELS als ontwikkelingspartner voor haar klanten proactief op zoek naar de beste oplossingen. Die kunnen alleen tot stand komen door veel kennis en ervaring. Met een team, bestaande uit een chemicus, een technicus en een materiaalkundige, zijn alle sterkten aan boord.

De unieke eigenschappen van thermoplastische elastomeren 8

Thermoplastische elastomeren behoren tot de meest diverse kunststoffen binnen de kunststofverwerkende industrie. In dit artikel geven we een overzicht van de verschillende thermoplastische elastomeren en hun eigenschappen.

TPE-S: veelzijdig in eigenschappen en toepassing 10

In dit artikel zoomen we in op de op styreen gebaseerde elastomeren: TPS compounds en kijken we naar drie verschillende typen TPS compounds: SBS, SEBS en 4KFLEX hybride TPS compounds.

De eigenschappen van TPO en TPV 14

In dit artikel behandelen we de op EPDM gebaseerde thermoplastische elastomeren: TPO en TPV.

TPU & TPE-E: flexibele én thermoplastische polyurethanen & polyesters 18

Als laatste deel van deze serie artikelen over thermoplastische elastomeren geven we een overzicht van de engineering (high-tech) thermoplastische elastomeren.

ECOMpounds®: een nieuwe manier van herverwerken 20

In de huidige markt waar duurzaamheid van het product en het productieproces vaak onder de loep wordt genomen, is de verantwoordelijkheid nemen voor je eigen uitval en afval steeds vaker een heet hangijzer. Bij de herverwerking van thermoplastische elastomeren worden verwerkers met een aantal lastige uitdagingen geconfronteerd. Korrels introduceert een product dat hier een oplossing kan bieden: ECOMpounds.

TROTS

Inmiddels heeft u de tweede druk van dit magazine in uw handen. De tijd van brochures lijkt vervlogen, terwijl het lezen van boeken en magazines mijzelf nog steeds blij maakt. Met de komst van onze nieuwe website moest onze brochure er ook aan geloven, waarbij direct de vraag opkwam wat wij u, als lezer, meer konden bieden? Een opsomming van wat wij kunnen als bedrijf is u wellicht al wel bekend en als leesvoer ook niet erg boeiend.

Liever leest u echte artikelen met content waar u echt wat aan heeft. Vandaar deze eerste uitgave van ons magazine; een naslagwerk van onze eerste serie kennisartikelen welke wij gepubliceerd hebben in Kunststof Magazine. Voor u, zodat u onze kennis ook zelf altijd paraat heeft.

Veel lees plezier.

Antoine Sonnega



Introductie 4KTEC voor betere hechting zachte en harde technische kunststoffen

KORRELS BENADERT OPLOSSINGEN VANUIT KENNIS ÉN ERVARING

KORRELS BV is een specialist op het gebied van thermoplastische elastomeren. Met een breed pakket aan materialen en diensten wil KORRELS als ontwikkelingspartner voor haar klanten proactief op zoek naar de beste oplossingen. Die kunnen alleen tot stand komen door veel kennis en ervaring. Met een team, bestaande uit een chemicus, een technicus en een materiaalkundige, zijn alle sterkten aan boord.

KORRELS (www.korrels.nl) is van oorsprong een familiebedrijf. Antoine Sonnega Bsc is de directeur. Een relatief jong bedrijf, dat vorig jaar haar tien-jarig bestaan vierde, maar met uitgebreide ervaring van mensen, die al heel lang in het vak zitten. Antoine Sonnega heeft jarenlang ervaring in de productie en ontwikkeling van PVC Compounds en vele andere materialen opgedaan. Harm Pol, manager R&D en chemicus, heeft meer dan twintig jaar ervaring met thermoplastische elastomeren. Tim Harmsma, technicus met veel ervaring in technische kunststoffen, heeft daarnaast gestudeerd in de richtingen social media en handel. Samen vormen zij een ijzersterk team met betrekking tot ontwikkeling en advisering van tal van technische kunststoffen. Naast TPE, waarbij de standaard materialen SBS en SEBS zijn, levert Korrels TPO-, TPU- en TPV-compounds, die goed bestand moeten zijn tegen bijvoorbeeld olie of aan andere specifieke eisen moeten voldoen.

CENTRALE LOCATIE, VEEL FACILITEITEN

Het kantoor van KORRELS zat tot voor kort met de technische staf en de administratieve afdeling in een heel oud pand in het centrum van Wapenveld. Antoine Sonnega: 'Dat was een fantastische locatie, maar niet geschikt voor verdere groei. Daarnaast hebben we een opslag in Emmen. Dat betekent veel heen

en weer rijden, tijdverlies en hoge onkosten. Omdat het kantoor moest worden uitgebreid, zijn we op zoek gegaan naar een locatie waar zowel kantoor, laboratorium, als productie en opslag gehuisvest konden worden. Dat is de Ir. R.R. van der Zeelaan 1 in Wapenveld geworden. In Emmen is nu nog wel een deel distributie en opslag, maar we proberen zo veel mogelijk alles centraal te regelen. Dat werkt veel efficiënter en prettiger.'

De verhuizing had wat voeten in de aarde, door de grote mengers, die met speciaal transport zijn vervoerd. Ook de overige productiemiddelen en testapparatuur zijn overgeplaatst. Intern is het pand geheel aangepast en nieuw ingericht naar de wensen van het bedrijf. Verder is een nieuw CRM-systeem overal doorgevoerd, waardoor alle medewerkers bij KORRELS op welke locatie dan ook kunnen beschikken over klantinformatie ten aanzien van materialen, leveringstatus enzovoort. 'Zo kan een klant altijd van informatie worden voorzien.'

De opslagruimte is fors, zo'n 2.500 m². Het huidige pand van KORRELS maakt onderdeel uit van een voormalige papierfabriek, met een enorm terrein en bedrijfsruimtes. Er zijn meerdere bedrijven gevestigd en er wordt nog het nodige bijgebouwd. Het complex heeft zelfs een eigen elektriciteitscentrale. Sonnega: 'De opslag en kantoorruimte zijn

royaal en er is voldoende mogelijkheid om nog verder te groeien.' Het voordeel van deze nieuwe locatie zit hem in alle voorzieningen, die het terrein biedt. Zo is er een centrale kantine, beveiliging, een bewaakte ingang van het terrein, weegbruggen, twee eigen laad-docks, een centrale Technische Dienst, kortom alle faciliteiten die nodig zijn om efficiënt en veilig te kunnen opereren.

4KFLEX: ECHT MAATWERK

Als je over 4KFLEX® praat, een onderdeel van KORRELS, waar hybride elastomeren / TPE compounds worden ontwikkeld, heb je het over echt maatwerk. Sonnega: 'Zeker de eigen klanten betrekken ons vanaf het ontwerp bij de keuze van materialen. Naast een meest optimale oplossing voor de te produceren toepassing, kijken we ook naar de hele levenscyclus van het product en het materiaal. Daar zit de meerwaarde in van onze kennis, die wij kunnen inbrengen in het proces van ontwerp tot uiteindelijk product of halffabricaat. Harm, onze chemicus, ontwikkelt op basis van de informatie van de klant een aantal specifieke recepturen. Deze worden bij de klant proefgespoten. De producten en de verwerking ervan worden beoordeeld door ons en de klant en meestal na een tweede proefspuiting is het materiaal volledig aangepast naar de wensen van de klant en naar de machine/matrijs voor een optimale verwerking. Het snelle ontwik-



Van links naar rechts: Harm Pol, Antoine Sonnega en Tim Harmsma.

kelen en leveren van samples, maar ook een snelle bijstelling, scheelt de klant vaak veel tijd en levert daarmee ook een enorme besparing op. Klantspecifiek betekent niet per definitie duurder. Het is uiteindelijk voordeliger qua prijs/kg-verhouding van het eindproduct.'

ERVARING VERSTERKT KENNIS

Uiteraard wordt kennis opgebouwd door ondersteunende wetenschap, maar ook ervaring is uiterst belangrijk. Harm Pol: 'TPE en het toepassen ervan kun je niet uit een boekje leren. De meer standaard kunststoffen, zoals PP en PE, worden wel vaker behandeld in cursussen, maar over TPE kom je niets tegen. De formulering en gedragingen van TPE zijn heel anders dan die van andere materialen.' Harm vergelijkt het met het bakken van brood: je hebt de standaard ingrediënten met nog wat toevoegingen, maar dat laatste – zeg maar de peper en het zout – is een kwestie van ervaring, waardoor bijvoorbeeld de lossing beter gaat. 'Je kijkt naar het product, de benodigde eigenschappen en bijvoorbeeld de matrijs en de wijze van aanspuiten. Op basis daarvan maak je het materiaal op maat. Weeg mee

waar het product wordt toegepast: binnen of buiten, moet het UV-bestendig zijn, wordt de toepassing wellicht heel heet gespoten, waardoor er extra thermische stabilisatie moet worden toegevoegd, et cetera. Belangrijk is met de klant om de tafel te gaan en over de functie van de toepassing te praten. Daarnaast moet je weten hoe de productie wordt uitgevoerd.'

Sonnega: 'En hoe langer we dit doen, hoe meer wij ook zelf leren. Deze kennis kun je weer toepassen in een volgend vraagstuk. We kunnen zelf proefspuitingen doen en daarmee onderzoek doen naar de gedragingen van het materiaal. Samen met de klant kom je zo verder. Door uitgebreide theoretische kennis met een steeds groter wordende praktische kennis te combineren.'

Pol ziet dat als echte toegevoegde waarde: 'Ik draag bij met chemische kennis, dus echt over de gedragingen van de samenstelling, Tim Harmsma met technische kennis, ten aanzien van de machine, de matrijs en de verwerking en Antoine Sonnega brengt zijn materiaalkennis in. Verkopers hebben vaak een marketing-

opleiding met aangeleerde technische informatie, maar de beste benadering is toch echt vanuit kennis én ervaring.'

Het komt geregeld voor dat we een klant of prospect aan de telefoon hebben die problemen heeft met de verwerking van een bepaald materiaal. Het materiaal laat zich niet optimaal verwerken en men weet niet precies waardoor dat komt. Sonnega: 'Als het materiaal van een andere leverancier komt, kun je wel zeggen dat je daar geen tijd in wilt steken, maar er zit ook een uitdaging in. Door een juist advies – dat kan zijn een aanpassing, maar ook een compleet ander materiaal – win je mogelijk deze klant in de toekomst voor jezelf, omdat men je kennis en advies waardeert. Dat is zeker geen standaard aanpak, want het kan zijn dat de klant zegt: "Bedankt voor het kundige antwoord" en alsnog op zoek gaat naar een ander alternatief. Het advies waardeert men echter wel en levert daardoor vaak een nieuw project op.'

4KTEC

KORRELS heeft, naast 4KFLEX®, ook 4KTEC® geïntroduceerd. Tim Harmsma: 'De reden is dat we vaak elastomeren van 4KFLEX leveren voor 2K-producten, zoals een softtouch-laagje over een hardere technische kunststof. Vaak zijn dit polyamides, maar ook bijvoorbeeld POM. POM is een lastig materiaal qua hechting. Wij ontwikkelen bij 4KTEC materialen, die wel een goede hechting hebben met onze 4KFLEX elastomeren. Bij POM zijn het meestal gemodificeerde materialen, die hechten op onze elastomeren. Daarmee krijg je dus een goede hechting van het elastomeer op de POM en omgekeerd van POM op elastomeren. Die betere hechting is echt een groot voordeel.'

ÉÉN KENNISPARTNER

Harmsma geeft aan dat er standaard polyamides worden geleverd, maar ook klantspecifieke materialen, zoals compounds, die voldoen aan VO-brandklasse, en verder hoge impact gemodificeerd en glasgevuld PA. 'Ook bij de PA-materialen ontwikkelen wij speciale compounds die op TPE aangebracht worden. Dit geeft op het eindproduct een veel betere hechting.'

Het voordeel voor de klant is, dat KORRELS ten aanzien van beide materialen kan adviseren en dus een project volledig kan ontwikkelen met de klant. Niet alleen met TPE maar ook met de

technische polymeren. Men heeft dan één kennispartner voor zowel het harde als het zachte materiaal. Daarnaast zijn veel materialen op voorraad, waardoor snel geleverd kan worden.

GEWOGEN MATERIAALKEUZE

‘Bij de keuze van het materiaal stellen wij steeds weer de vraag: “Waarom kies je voor dat materiaal?”’, geeft Pol aan. ‘Waarom gebruik je een polyamide, waarom een ABS? Vaak is het voorgeschreven... Denk bijvoorbeeld aan een klant die vroeg een elastomeer te ontwikkelen voor gebruik op ABS. Een elastomeer voor hechting op ABS is eenvoudig te ontwikkelen maar wel wat duurder dan een elastomeer voor hechting op een standaard materiaal als PP.’

‘Bij de vraag waarom men uitging van een ABS was het antwoord dat het was voorgeschreven. Er wordt dus niet altijd gedacht vanuit het product, maar vanuit het materiaal. Reden voor de keuze van ABS was de stijfheid van het materiaal. Maar met een gevuld PP krijg je dezelfde stijfheid. En het is veel eenvoudiger een elastomeer te ontwikkelen, dat moet hechten op een PP. Resultaat: een goedkoper product met dezelfde kwaliteiten. En bij herverwerking gaat het nu om TPE met een PP. Dat is veel eenvoudiger dan TPE met een ABS, want dat is niet echt compatible met elkaar.’

Bij KORRELS denken ze na over de hele levenscyclus van een product. Naast de juiste gunstige samenstelling, moet je bij uitval of herverwerking ook wat met het materiaal kunnen doen.

Doordat PP en TPE goed compatible zijn kun je het materiaal als ECompond weer terugvoeren in het proces van de klant. ‘En bij teveel uitval nemen wij het uitval van de klant terug. Het is uiteindelijk ons materiaal en daar moet je je ogen niet voor sluiten als leverancier’, zegt Pol. ‘Je moet meedenken met de klant, want er is niet altijd voldoende kennis bij de vragende kant. Een designer die goede ervaringen heeft met ABS, zal niet snel zoeken naar iets anders. Het is dan vaak makkelijker om voor materialen te kiezen waarmee men bekend is.’

KLANTSPECIFIEKE COMPOUND LOONT

Sonnega: ‘We benaderen de materiaalkeuze heel praktisch. Vraag je af waarvoor je het materiaal specifiek gaat gebruiken, wat de eigenschappen moeten zijn. En als je alles goed afweegt, dan kom je in 99 van de 100 ge-

vallen tot de conclusie dat een klantspecifieke compound het meest optimale is. Dat is ook een gewinning voor de klant. Die gaan er dan vanuit dat het dan een heel duur materiaal wordt. Dat is meestal juist het tegenovergestelde. Onze klantspecifieke compounds zijn over het algemeen juist voordeliger. Wij krijgen ook vaak een materiaal aanvraag die overgespecificeerd blijkt te zijn. Men gebruikt een standaard materiaal en zit daardoor met een bepaalde vloeistof die niet optimaal is, of het product heeft daardoor een minder mooi oppervlak. Vaak ligt een dergelijk materiaal ook op voorraad en gebruikt men dat automatisch voor een nieuw project.

Door te kiezen voor een klantspecifiek materiaal dat zich makkelijker laat verwerken en stabiel loopt, heeft men een mooier product met nauwelijks uitval. Dit is uiteindelijk ook het beste voor de portemonnee van de klant. De kilograprijs is vergelijkbaar, of juist lager dan die van het materiaal waar altijd naar werd gekeken. Door een klantspecifiek materiaal te gebruiken, heb je vaak minder problemen met bijvoorbeeld lossing uit de matrijs of lange cyclustijden, wat weer kosten reduceert. ‘Al die kosten moet je doorberekenen, naast de zekerheid van een optimaal product.’

HERVERWERKING VAN UITVAL

Herverwerking van de uitval van de klant en dat weer terugbrengen in zijn eigen product. Is dat mogelijk? Bij KORRELS wel, ook slechts kleine hoeveelheden. Sonnega: ‘Wij kunnen uitval van de klant opwaarderen en zelfs verpoederen voor sommige specifieke toepassingen. Het opwaarderen van uitval gebeurt vaak door het toevoegen van virgin materiaal en bijvoorbeeld het opnieuw thermisch stabiliseren tot een compound met alle eigenschappen van een prime-materiaal. Hiermee krijgt het materiaal het ECO-label van ECompounds®.’ De bewerkingen, die KORRELS op aanvraag kan uitvoeren op de uitval, zijn malen, granuleren, componderen (inkleuren, opwaarderen) en verpoederen.

ISO 14001/MVO

KORRELS is in het bezit van een ISO 9001-certificaat, zodat men weet dat alle processen onder controle zijn. ‘Dat was geen top-down aanpak, maar werd door alle medewerkers gedragen’, zegt Sonnega. Daarnaast wordt er hard gewerkt aan ISO 14001, een internationale norm die aangeeft waaraan een goed milieumanagementsysteem zou moeten

voldoen. De acties volgens ISO 14001 kunnen zitten in kleine dingen, zoals besparing en gepast inzetten van verlichting, water- en energieverbruik, hergebruik, scheiding van grondstoffen en materialen, ontwikkeling ten behoeve van economischer materiaalverbruik enzovoort. ‘We zijn hier zeker mee bezig, maar de verhuizing heeft de laatste periode veel tijd en energie gevraagd. Overigens hebben we gelijk wat punten ten aanzien van besparingen in het nieuwe pand kunnen meenemen. En verder heeft het te maken met bewustwording van de medewerkers. Denk aan een controle of de verwarming laaggezet is door de laatste die het pand verlaat en vele van dat soort, ogenschijnlijk kleine, zaken, maar die opgeteld het verschil maken.’

Zo richt KORRELS zich ook op MVO. ‘Vorig jaar zijn we gestart met een project met het Polymer Science park in Zwolle, voor de ontwikkeling van een ECompond in een speciaal materiaaltype. Dit kan wellicht het probleem oplossen van een behoorlijke stroom uitval welke nu nog niet goed te herverwerken is. Ook participeren we veel in sociale lokale projecten, zoals sponsoring van lokale sportverenigingen en goede doelen. Op deze manier staan we als bedrijf midden in de samenleving. Onze eigen mensen hebben bij ons ook een bepaalde vrijheid waardoor er een erg positieve werksfeer heerst maar ook een hoge mate van betrokkenheid. Dat vinden wij belangrijk. We doen het met zijn allen.’

KENNIS BLIJFT BELANGRIJK

KORRELS is vorig jaar 20 tot 25% gegroeid en ook nu ziet het er goed uit. Er wordt daarbij geleverd aan alle industrieën over de hele wereld. Voor de toekomst voorziet Sonnega een mogelijke extra productie-uitbreiding in Oost-Europa; met name de groei is hier op het moment erg groot. Dit vanzelfsprekend naast de huidige faciliteiten in Nederland. ‘Dit zouden we dan voornamelijk doen om economische, maar ook MVO-redenen. Denk bijvoorbeeld aan brandstofverbruik voor transport.’ En verder een uitbreiding van de laboratoriumfaciliteiten. ‘Wij onderscheiden ons echt door kennis. En dat willen wij voortdurend up-to-date houden, uitbreiden en blijven innoveren. Daarin willen wij investeren. Dat levert een gezond bedrijf op, ook in de toekomst, en veel voordeel voor onze relaties, die kunnen delen in die kennis.’



WAAROM MEER KOPEN DAN JE KWIJT KAN?

**4KFLEX® BIEDT U MAATWERK IN
TPE COMPOUNDS - BETER ÉN VOORDELIGER!
SBS - SEBS - TPV - TPO - TPU**



WWW.4KFLEX.COM

4KFLEX® is een van de meest verkochte TPE-compounds in Nederland. Al onze 4KFLEX® TPE-Compounds worden door onszelf ontwikkeld en in Nederland geproduceerd. Daarmee garanderen wij snelle levertijden, korte communicatielijnen en snelle service.

Nieuw zijn onze 4KTEC® technische polymeren en compounds. Voor een perfecte hechting op onze elastomeren én zoals u van ons gewend bent; beter én voordeliger!



WWW.4KTEC.COM

Een introductie in een groep bijzonder veelzijdige materialen

DE UNIEKE EIGENSCHAPPEN VAN THERMOPLASTISCHE ELASTOMEREN

Thermoplastische elastomeren behoren tot de meest diverse kunststoffen binnen de kunststofverwerkende industrie. Het kenmerk van thermoplastische elastomeren is dat het bij kamertemperaturen elastisch (elastiek/rubberachtig) is en dat het na verhitting week (vloeibaar) wordt waardoor het gemakkelijk in een vorm te gieten is. Na afkoeling behoudt het deze nieuwe vorm. In dit artikel geven we een overzicht van de verschillende thermoplastische elastomeren en hun eigenschappen.

Thermoplastische elastomeren zijn eenvoudig te verwerken middels spuitgieten of extruderen. In tegenstelling tot conventioneel rubber, dat na vulkanisatie dwarsverbindingen (cross-links) tussen verschillende monomeerketens maakt, gebeurt dit niet bij een thermoplastische elastomeer. Dit is dan ook het bijzondere kenmerk van een thermoplastische elastomeer. Deze twee kenmerken geven een voordeel boven de andere rubbers. Een materiaal is een thermoplastische elastomeer als het:

- bij kamertemperatuur elastisch rubberachtig is en
- plastisch wordt bij een hoge temperatuur.

TPE is de algemene afkorting en verzamelnaam voor alle thermoplastische elastome-

ren. In het algemeen wordt een onderscheid gemaakt tussen circa zes soorten thermoplastische elastomeren:

- Styreen blok copolymeer (TPE-S)
- Polyolefinen mengsels (TPE-O)
- Thermoplastisch vulkanisat (TPE-V)
- Thermoplastische polyurethanen (TPE-U)
- Thermoplastische co-polyester (TPE-E)
- Thermoplastische polyamide (TPE-A)

In de praktijk wordt de E weggelaten en heeft men het bijvoorbeeld over TPE of TPS (SBS/SEBS) TPV, TPO & TPU. Behalve bij TPE-E: dan wordt het TPC.

TPE's wordt geplaatst tussen crosslink rubbers en thermoplasten. Ze zijn goed te

recyclen en makkelijk in te kleuren: dit in tegenstelling tot ge vulkaniseerde rubbers. In veel gevallen – bijvoorbeeld bij 2K spuitgieten – vormt TPE een belangrijke rol bij hechting met andere thermoplasten, die de noodzaak van assemblage bespaart.

TPE-S

TPE-S staat voor styreen-gebaseerde thermoplastische elastomeren. Deze worden voornamelijk onderverdeeld in SEBS en SBS.

SEBS

SEBS staat voor styreen-ethyleen/butyleen-styreen. Het basispolymeer SEBS heeft – vergeleken met SBS – van zichzelf een hoge thermische stabiliteit. Dit kan verder worden opgewaardeerd met behulp van stabilisatoren, zodat men een nog hogere UV-bestendigheid verkrijgt en een beter verouderingsgedrag zoals vereist in bijvoorbeeld de automotive-industrie en voor de meeste exterieurtoepassingen. Deze producten zijn zeer goed bestand tegen water en tegen verdunde zuren en logen.

Bij sommige geconcentreerde zuren moet het materiaal zonder vulstoffen worden gebruikt, aangezien calciumcarbonaat (CaCO_3) reageert met zuur. De weerstand tegen veel plantaardige (onverzadigde) vetten is matig; de weerstand tot dierlijke vetten is slecht. Weerstand tegen smeerolie, benzine en andere brandstoffen en veel oplosmiddelen is ook slecht. Weerstand tegen alcohol en glycol is goed. Gevulde SEBS-kwaliteiten hebben matige tot goede

De volgende afkortingen worden internationaal toegepast:

- TPE-O of TPO = thermoplastische elastomeer op olefinebasis, voornamelijk PP-PE gebaseerd, maar ook onvernette PP/EPDM.
- TPE-V of TPV = Vernette thermoplastische elastomeer op olefinebasis, voornamelijk PP/EPDM.
- TPE-U of TPU = thermoplastische elastomeer op urethaanbasis,
- TPE-E of TPC = thermoplastische elastomeer copolyester,
- TPE-S of TPS = Styrol-Blokcopolymeer (SBS, SEBS, SEPS, SEEPS en MBS). Deze kunnen echter nauwelijks in pure vorm verwerkt worden. Voor een goede verwerking dient een compound te worden gemaakt, dat dan tevens klantspecifiek kan worden ontwikkeld.
- TPE-A of TPA = thermoplastische copolyamide.



slijtage-eigenschappen: onge vulde SEBS-compounds hebben betere slijtage-eigenschappen. SEBS wordt veel ingezet in de food- en de medische industrie.

SBS

SBS staat voor styreen-butadien-styreen en is de meest standaard TPE-S. Het materiaal heeft standaard een slechte UV-stabiliteit en weersbestendigheid. Ook kan SBS minder goed tegen extreme temperatuurschommelingen. Wanneer men deze materialen inzet voor buitentoepassingen of toepassingen waarbij het product veel blootgesteld wordt aan de zon of licht, dan moet men het product goed testen voor geschiktheid. In de volksmond wordt dit materiaal ook wel TPR: thermoplastisch rubber genoemd.

Bij verwerking van dit materiaal – maar ook in de tweede levensfase (recycling) – moet men erg goed oppassen dat het materiaal niet te veel degradeert en (gedeeltelijk) gaat crosslinken. Het materiaal gaat dan verbranden en verliest zijn thermoplastische karakter. SBS wordt voornamelijk ingezet in de schoenindustrie. Meestal worden deze materialen gebruikt in een hybride compound, waarbij door het bijmengen van SEBS de verouderingskwaliteit en de UV-stabiliteit van het materiaal verbeteren. Zowel SBS als SEBS kan men ook in transparante kwaliteiten vinden.

TPU

TPU is de afkorting voor thermoplastische polyurethaan. Dit thermoplast is een erg divers product met verschillende types. Over het algemeen wordt TPU gebruikt voor producten die een hoge slijtvastheid nodig hebben of goede oliebestendigheid en een goede weerstand tegen dynamische stress.

Het negatieve van dit materiaal is dat het product standaard minder goed tegen UV-straling en water kan. Men kan door verschillende additieven toe te voegen dit wel verbeteren. Minpunt van het materiaal is de verwerking. De moeilijke lossing en de langere cyclustijd kunnen een probleem vormen. Er zijn verschillende typen TPU's: ethers, esters en blends.

TPE-E

TPE-E staat voor thermoplastische polyester elastomeren. Dit zijn elastomeren met een goede thermische stabiliteit en een goede hittebestendigheid. Ook hier is er een verschil tussen ester- en ether-grades. Het gebruik van een ether of een ester (vaak een combinatie van beide) is mede afhankelijk van de toepassing en de benodigde hardheid. Afhankelijk van de eisen met betrekking tot hittebestendigheid, thermische stabiliteit en dynamische eigenschappen gebruikt men een ester, een ether of een ester-ether TPE-E.

TPE-O

TPE-O staat voor olefine gebaseerde thermoplastische elastomeren. Deze worden voornamelijk gebruikt in de automotive-industrie: denk hierbij aan bumpers. Het rubbergedeelte in deze compound is niet gecrosslinkt of slechts een klein beetje. Dat is ook de reden waarom deze elastomeren eigenlijk meer horen bij de flexibele plastics met een hoge slagvastheid dan dat het een echte elastomeer is. Vaak heeft het materiaal een matige geheugenwaarde. Het wordt voornamelijk ingezet bij producten waar een hoge slagvastheid benodigd is bij lage temperaturen. Door middel van het toevoegen van additieven en andere elastomeren kunnen de eigenschappen van deze materialen worden verbeterd.

TPE-V

TPE-V staat voor thermoplastisch vulcanisaat. Deze materialen bestaan uit polypropyleen en EPDM die gecrosslinkt worden. Deze materialen zijn voornamelijk erg geschikt voor contact met chemicaliën en hebben een uitstekende compressieset ten opzichte van TPE-S. De rek bij breuk en sterkte zijn echter matig tot slecht. Wel zijn deze materialen makkelijk in te kleuren en te verkrijgen in alle hardheden. Om een betere sterkte en rek bij breuk te krijgen kan men een gedeeltelijk gecrosslinkt TPE-V gebruiken: deze heeft echter een slechtere geheugenwaarde. Een combinatie van een TPE-V en een TPE-S noemen wij een hybride compound, dat van beide elastomeren de beste eigenschappen bezit.

4KFLEX® - HYBRIDE ELASTOMEREN

Dit zijn elastomeren waarbij een mengsel gemaakt wordt van bovenstaande verschillende types. Afhankelijk van de toepassing – zoals bij 2K spuitgieten op technische polymeren – kan men door middel van een hybride compound de beste resultaten behalen. Vaak zijn bepaalde elastomeren met bijvoorbeeld een hoge slijtvastheid zoals TPE-U erg lastig te verwerken. Door het maken van een hybride compound worden deze eigenschappen volledig benut met als voordeel een goede verwerking. Men kan hier denken aan een betere lossing, lagere cyclustijden en een betere vloeï. Zo heeft bijvoorbeeld TPE-V met een goede geheugenwaarde vaak een minder goede vloeï. Door het maken van een hybride compound met toevoeging van andere typen elastomeren kan men een betere vloeï realiseren, met als resultaat een strakker oppervlak.

Styreen gebaseerde thermoplastische elastomeren

TPE-S: VEELZIJDIG IN EIGENSCHAPPEN EN TOEPASSING

In het vorige artikel gaven we een overzicht van de verschillende thermoplastische elastomeren. In dit vervolgartikel zoomen we in op de op styreen gebaseerde elastomeren: TPS compounds en kijken we naar drie verschillende typen TPS compounds: SBS, SEBS en 4KFLEX hybride TPS compounds.

TPE-S is een van de meest gebruikelijke elastomeren. Er worden veel termen door elkaar gebruikt als het gaat om TPE-S. Allereerst komen we vaak de term TPR tegen: dit staat voor thermoplastisch rubber en wordt vaak in samenhang gebracht met SBS. Deze niet-officiële term vindt zijn oorsprong in de rubberindustrie, omdat SBR en later SBS daar als basispolymeer veel wordt gebruikt. SBS was het eerste thermoplastische rubber – ontwikkeld in 1965 door SHELL – en werd hoofdzakelijk gebruikt door de conventionele rubberindustrie.

In het internationale verkeer gebruikt men ook vaak de term SBC voor TPE-S. Dit staat

voor Styrene Block Copolymers. Officieel zijn dit echter de hardere transparante slagvaste polystyrenen zoals Styrolux en K-resin. Over het algemeen gebruikt men de term TPS het meest om TPE-S, op styreen gebaseerde elastomeren, te benoemen. Veel voorkomende types TPS zijn SBS en SEBS.

GEHYDROGENEERDE MATERIALEN

De TPS-materialen zijn allereerst te onderscheiden in de gehydrogeneerde en niet-gehydrogeneerde materialen. SEBS wordt geproduceerd door SBS te hydrogeneren. Dit wordt gedaan door waterstof toe te voegen aan de moleculen van het SBS-polymeer, zon-

der dat daarbij een andere stof afsplitst. Door deze hydrogenatie heeft SEBS van nature een betere thermische stabiliteit en betere ozon-/UV-bestendigheid.

De styreenblokken zorgen voor de mechanische eigenschappen in het materiaal. Deze blokken zijn door flexibele rubberachtige ketens met elkaar verbonden, waardoor een elastomeer ontstaat. De verhouding is meestal 30% PS en 70% elastomeer. De blokken PS bestaan uit een domein van vele duizenden PS-ketens die incompatibel zijn met het elastomeer. Tijdens het verwerken van een dergelijk polymeer worden de PS-domeinen

Eigenschappen van TPS

- Rubberachtige eigenschappen
- Shore A 0 tot shore D 70
- Goed bestendig tegen zowel hogere als lage temperaturen
- Makkelijk in te kleuren
- Verwerkbaar vergelijkbaar met polyolefinen (PE/PP)
- Eenvoudig klantspecifiek te modificeren
- Standaard hechting op PP en PE
- Standaard slecht te verlijmen
- Goed te recycleren en her te gebruiken (ECCompounds®) Bij het recycleren van SBS moet men deze wel opnieuw stabiliseren om vernetting te voorkomen.

middels warmte en shear van de schroef in afzonderlijke PS-ketens gedwongen, waardoor het materiaal plastisch te verwerken is. De sterkte van het materiaal is dan volledig verdwenen. Bij afkoelen (in een matrijs) komen de PS-ketens weer als een domein bij elkaar en krijgt het materiaal zijn sterkte weer terug. Dit is goed te zien aan de smelt: goed opgesmolten transparante SEBS is melkwit (de PS is incompatibel met de EB ketens). Bij afkoelen beneden de stollingstemperatuur wordt het product weer transparant. Bij de verwerking is het dan ook belangrijk voldoende shear te creëren. Dit kan gedaan worden door bijvoorbeeld de aanspuitopening niet te groot te laten zijn, waardoor tijdens de injectie voldoende shear ontstaat om het materiaal in de matrijsholte te kunnen spuiten. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld PP.

SBS en SEBS zijn basispolymeren. SBS wordt in tegenstelling tot SEBS ook als puur polymeer gebruikt, bijvoorbeeld voor het slagvast maken van PS en ABS. Maar ook voor het modifieren en upgraden van asfalt en bitumen zet men dit basispolymeer in.

COMPOUNDEREN NOODZAKELIJK

Voor het verwerken als extrusie- en/of spuitgietproduct moet men een SBS- of SEBS-polymeer componderen. De basispolymeren zijn niet op een normale spuitgietmachine te verwerken, omdat op deze machines te weinig shear ontstaat. Een compounderstap op een dubbelschroefsextruder is dan ook een absolute noodzaak. In alle gevallen moeten er aan deze polymeren andere materialen toegevoegd worden om het TPE-S geschikt te maken voor verwerking. Kijkend naar het TPS-polymeer kunnen diverse modificaties doorgevoerd worden. Zowel het PS-gedeelte – waarmee de mechanische en thermische eigenschappen bij hogere temperaturen worden beïnvloed – of het elastische gedeelte kunnen worden veranderd ten gunste van een hogere elasticiteit of bestendigheid tegen lagere temperaturen. Kortom, additieven worden toegevoegd tezamen met andere polymeren zoals PP, PE en EVA, afhankelijk van de eigenschappen van het eindproduct.

Elastomeren kunnen tijdens de verwerking in de matrijs blijven plakken. Hoe zachter het materiaal, hoe eerder dit kan gebeuren. Tijdens het compounderproces wordt vaak lossingsmiddel toegevoegd. Tijdens het spuitgietproces kan er via het doseringssysteem

ook nog een extra lossingsmasterbatch worden toegevoegd.

2K SPUITGIETEN

TPS-compounds zijn door de specifieke modificatiemogelijkheden uitermate geschikt voor hard-zacht (soft-touch) verbindingen. Afhankelijk van het harde materiaal (PC, ABS, PA, PP, et cetera) moet de TPS-compound hierop worden afgestemd. Met andere woorden: klant- en productspecifiek. Voor een goede hechting is het van belang de formulering van het TPS af te stemmen om een chemische affiniteit te krijgen met de harde component. Veelal wordt een hoger verwerkingstemperatuur gevraagd om naast de chemische affiniteit ook nog een smelthechting te verkrijgen. Het oppervlak van het harde component moet deels worden opgesmolten om een uitstekende hechting te krijgen. Bij bijvoorbeeld een PA6 ligt de verwerkingstemperatuur van de TPS zo rond de 260°C. Er wordt dus veel gevraagd van de thermische stabiliteit van de TPS-formulering. Mede daarom wordt voor 2K aan technische polymeren veelal SEBS gebruikt.

VERSCHILLENDE TYPEN TPS

In dit artikel bespreken we drie verschillende typen TPS: SBS, SEBS en 4KFLEX hybride TPS compounds.

SBS

De chemische benaming van SBS is styreen-butadieen-styreen blok copolymeer. Het betreft hier blokken van styreen en blokken van butadieen.

Het woord butadieen zegt al dat er nog onverzadigde dubbele bindingen in zitten. Deze bindingen kunnen onder invloed van ozon, UV (zonlicht) en chemicaliën kapot gaan, waardoor het SBS degradeert (vernet), met als gevolg scheuren. Vandaar dat SBS voornamelijk geschikt is voor binnentoepassingen. Veelvoorkomende toepassingen van SBS zijn:

- Binnentoepassingen van technische producten
- Schoenzolen
- Bitumen-modificatie
- Het slagvast maken van PS
- In hotmelts en in flexibele lijmen.

Verwerking van 4KFLEX® SBS compounds

Cylindertemperatuur: hopper - 170°C - 190°C - 210°C - kop. Bij extrusie reduceert men de cylindertemperatuur met ca. 10-15°C.

Matrijstemperatuur: 25-35°C

Injectiesnelheid: gemiddeld tot hoog.

Voordrogen: niet nodig mits droog en koel opgeslagen en getransporteerd.

Bij het verwerken van een SBS moet men erg oppassen met de verwerkingstemperatuur. Vooral een lange verblijfstijd in combinatie met een hoge temperatuur laat het materiaal vernetten, waarna het niet meer thermoplastisch is. Recycling van SBS is risicovol. Door de matige thermische stabiliteit degradeert het materiaal en is het niet meer bruikbaar. Recycling van SBS vereist kennis en specifieke materiaalkunde op het gebied van elastomeren.

SEBS

De chemische benaming van SEBS is Styreen Ethyleen Butyleen Styreen blok co-polymeer. Door de behandeling met waterstof (zie figuur 1, pagina 12) wordt de dubbele binding van het SBS omgezet in een verzadigde verbinding. Butadieen wordt Ethyleen butyleen. Hierdoor krijgt het polymeer een betere thermische, UV-, ozon- en chemische bestendigheid.

Voordelen / toepassingen van SEBS:

- profielen voor in de bouw;
- afdichtingen van deuren en kozijnen;
- technische toepassingen voor buitengebruik;
- technische toepassingen met chemische bestendigheid;
- design-producten;
- medische toepassingen;
- automobielen (interieur en exterieur);
- verpakkingen en dichtingen in de voedingsindustrie;
- in huishoudelijke apparaten;
- 2K-toepassingen op Polyolefine (PP en PE).

SEBS is door zijn chemische structuur beter compatibel met andere polymeren dan SBS. SEBS wordt veel gebruikt voor 2K-spuitgietoplossingen, waarbij ook hechting op technische polymeren mogelijk is. Hiervoor moet wel een hybride compound gemaakt worden (zie 4KFLEX Hybride TPS).

SEBS is een veelzijdig basispolymeer. Het moet echter altijd worden gecompoundeerd met andere grondstoffen. Het pure basispolymeer is niet te verwerken tot een eindproduct. Dit heeft als grootste voordeel dat het materiaal tijdens deze verwerking klant-specifiek gemodificeerd kan worden. Het SEBS polymeer kan gemodificeerd worden

aan de styreenzijde, aan de ethyleen-butyleen zijde en men kan andere polymeren toevoegen, waarmee een tweede netwerk tot stand komt. Dit is het basisprincipe van de 4KFLEX Hybride TPS.

Verwerking van 4KFLEX SEBS compounds

Cylindertemperatuur: hopper - 180°C - 200°C - 220°C - kop. Bij extrusie reduceert men de cylindertemperatuur met ca. 10-15°C.

Matrijstemperatuur: 25-35°C

Injectiesnelheid: gemiddeld tot hoog.

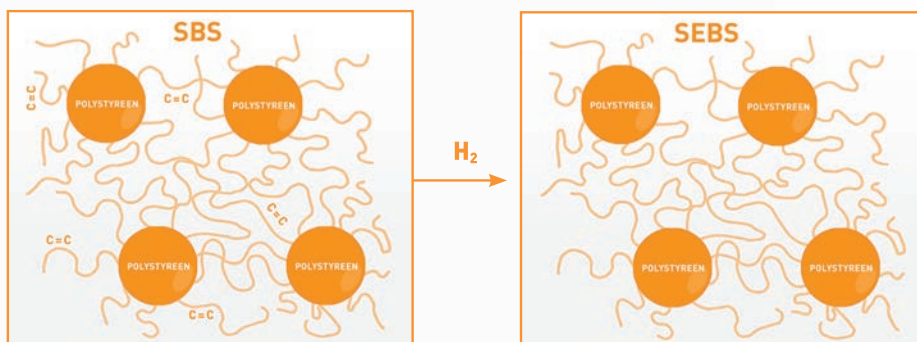
Voordrogen: niet nodig mits droog en koel opgeslagen en getransporteerd.

4KFLEX HYBRIDE TPS

4KFLEX® Hybride TPS is een mengsel van verschillende soorten TPS. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de unieke eigenschappen van de verschillende TPS-soorten. Voor bedrukking en verlijming van TPS – wat standaard erg lastig is – wordt een mengsel gemaakt van verschillende TPS-elastomeren. Ook voor toepassingen die extra krasbestendig, slijtvast en UV-bestendig moeten zijn maakt men gebruik van deze hybride compounds.

Voordelen / toepassingen van 4KFLEX Hybride TPS:

- 2K-toepassingen op technische polymeren (PA, PC, PC/ABS, ABS et cetera);
- bedrukbare producten;
- producten met een verbeterde thermische



Figuur 1. SEBS wordt geproduceerd door SBS te hydrogeneren. Dit wordt gedaan door waterstof toe te voegen aan de moleculen van het SBS-polymeër, zonder dat daarbij een andere stof afsplitst.

stabiliteit en drukvervormings-geheugen-waarde (compression set);

- verbeterde slijtageweerstand;
- prijsgunstigere alternatieven voor standaard SEBS;
- verbeterde eigenschappen t.o.v. een Standaard SBS (UV en OZON);
- hechting op metalen;
- olie- en vetbestendige producten.

Verwerking van 4KFLEX hybride compounds:

Cylindertemperatuur: hopper - 180°C - 210°C - 230°C - kop. Bij extrusie reduceert men de cylindertemperatuur met ca. 10-15°C.

Matrijstemperatuur: 25-35°C

Injectiesnelheid: gemiddeld tot hoog

Voordrogen: 3-4 uur op 70-80°C.

SBS, SEBS OF 4KFLEX HYBRIDE COMPOUND?

In welke gevallen kiest u voor een SBS, SEBS of een 4KFLEX® hybride compound? Allereerst is de levensduur van het product een belangrijke wegingsfactor. Wanneer een product bijvoorbeeld eenmalig gebruikt wordt kan een SBS een goede keuze zijn. De belangrijkste eigenschappen en toepassingen van de drie materialen op een rijtje:

SBS:

- slagvast maken andere polymeren
- disposables
- binnentoepassing
- geen extreme UV- of ozonstraling
- geen speciale temperatuureisen
- kostenbesparend.

Chemische resistentie SBS en SEBS

	temp.	SEBS	SBS
Aceton	23°C	G	M
Zuren tot 80%	23°C	E	M
Alcohol	23°C	E	G
Alkalien	23°C	E	G
Remvloeistof	23°C	G	M
Chloor-oplosmiddelen	23°C	S	S
Diesel	23°C	S	S
Ethyleen glycol	23°C	E	E
Benzine	23°C	S	S
Zoutoplossing	23°C	E	G
Soda Loog	23°C	E	M
Water – koud	23°C	E	G
Water – heet	96°C	G	S

E = Excellent

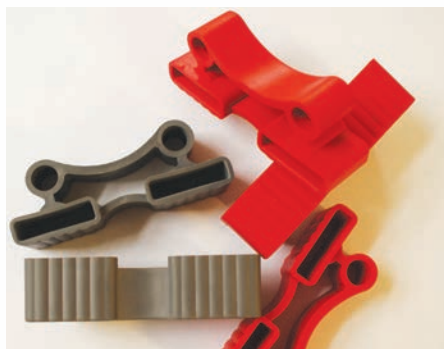
G = Goed

M = Middelmatig

S = Slecht



Mixer met TPS en verschillende polymeren en additieven.



4KFLEX® SBS compound, toegepast voor dempers van een lattenbodem.



4KFLEX® SEBS compound voor 2K met PP.

SEBS:

- buitentoepassing
- hogere thermische belasting
- chemische bestendigheid
- vaatwasserbestendig
- bestendig tegen UV- en ozonstraling
- medische toepassingen
- contact met lichaam
- speelgoed.

4KFLEX HYBRIDE COMPOUNDS:

Wanneer men een hybride compound maakt van deze TPS materialen kan men de eigenschappen van SEBS en de economische voordelen van SBS combineren. Doorgaans is het verstandig om voor het maken van de matris overleg te hebben over de krimp van het materiaal en de vulgraad van het compound. Hoe hoger de vulgraad, des te minder de

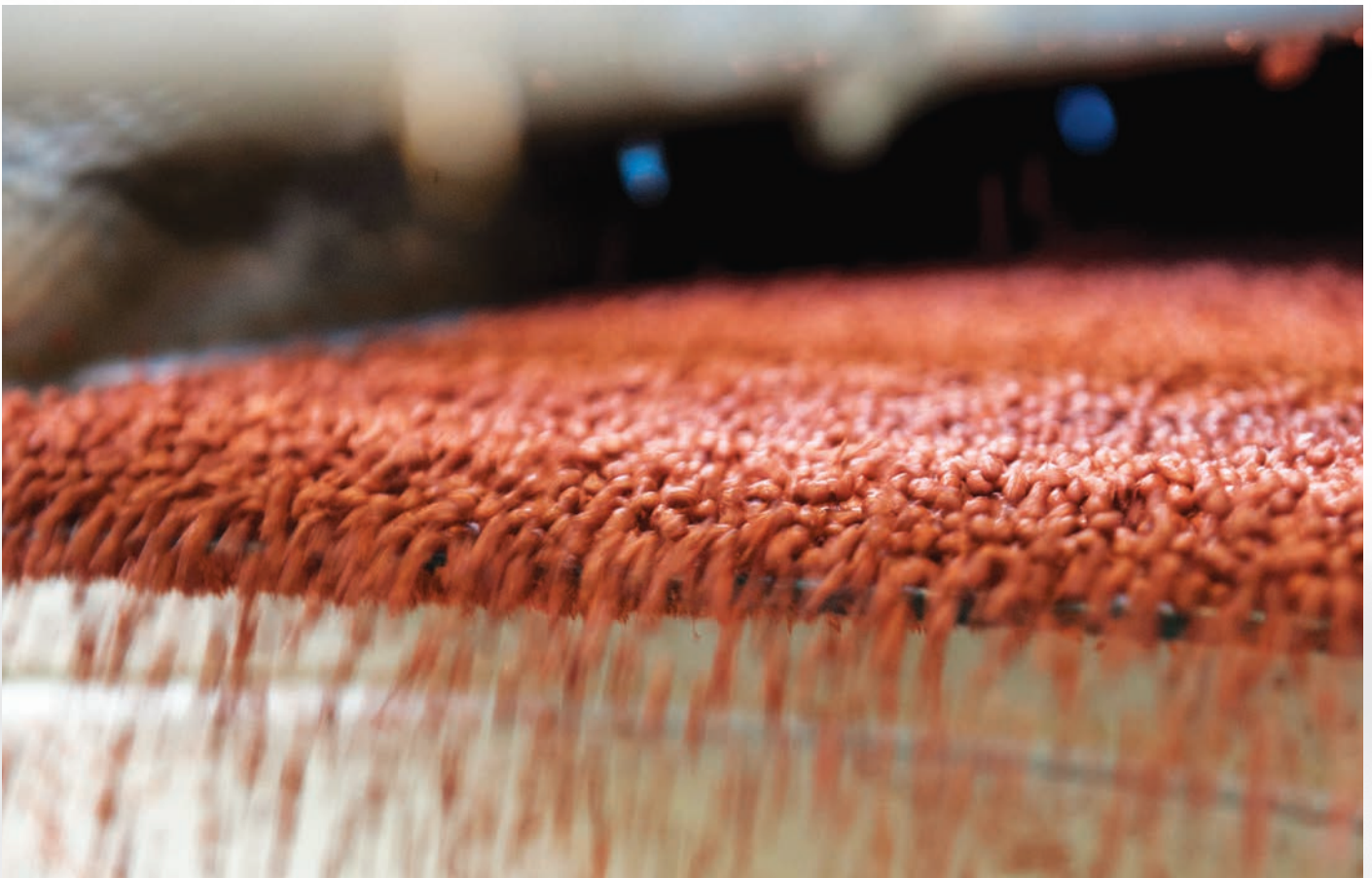
krimp. Tijdens het compoundeerproces kunnen de eigenschappen van het compound exact worden ingesteld naar de eisen van de klant en het product. De hardheid, de vloeitijd en het geheugen van het materiaal kunnen in een hybride compound exact naar de wens van de klant worden ingesteld. Denk hierbij ook aan de hechting op verschillende technische polymeren.



e-stock.nl



De kunststoffen website van Nederland waar u al uw grondstoffen kunt kopen en aanbieden, al onze grondstoffen zijn direct leverbaar en staan op voorraad



EPDM gebaseerde thermoplastische elastomeren

DE EIGENSCHAPPEN VAN TPO EN TPV

Eerder gaven we een overzicht van de verschillende thermoplastische elastomeren. Aanluitend op het artikel over TPE's – de meeste gebruikelijke elastomeren – behandelen we in dit artikel de op EPDM gebaseerde thermoplastische elastomeren: TPO en TPV.

EPDM is de afkorting van 'Ethyleen – Propyleen – Dienen Monomeer' en behoort tot de synthetische rubbers. EPDM wordt gemaakt door het polymeriseren van etheen (ethyleen), propyleen (propyleen) en een diene. Het diene is onverzadigd en hierdoor kan het EPDM vulcaniseren (vernetten) tot conventionele rubbers. Dit rubber is een thermoset en kan in tegenstelling tot TPO/TPV niet weer worden opgesmolten.

Wanneer EPDM wordt gemengd met roet, zwavel en andere vulstoffen, verkrijgt men een rubbercompound dat een aantal aantrekkelijke eigenschappen vertoont:

- een hoge elasticiteit (tot 400%), en dit over een groot temperatuurbereik van -35 °C tot +120 °C;
- een goede bestendigheid tegen vele basen, zuren (waaronder vetzuren) en zouten

(echter niet tegen aardolieproducten) en tegen ozon en UV-stralen;

- een levensduur van ten minste vijftig jaar.

EPDM rubbercompound bestaat al decennia lang en is een van de meest gebruikte rubbersoorten. Toch kleven er talloze nadelen aan het inzetten van EPDM rubbercompound. Veelal is het materiaal zwart van kleur doordat er bijna

altijd roet in het mengsel zit. Het uiteindelijke product heeft een penetrante 'rubber' geur. De productiekosten van een eindproduct zijn hoog, cyclustijden zijn lang en het proces is zeer arbeidsintensief. Daarbij is men ook nog beperkt qua vormgeving.

De verwerking van EPDM is totaal verschillend ten opzichte van die van thermoplastische elastomeren. Een EPDM-compound wordt gemaakt in bijvoorbeeld een Banbury mixer bij relatief lage temperaturen (circa 85 °C). Dit om te voorkomen dat het materiaal in de mixer al begint te vernetten. Uit deze mixer wordt EPDM-mengsel gevormd in staven/platen et cetera, in gewone grootte en diktes. Deze staven/platen worden meestal handmatig in een mal gelegd en onder hoge temperaturen (250 °C) geperst. Het persproces is te verdelen in twee stappen. De eerste stap is een vloeistap om de mal volledig te vullen. Het EPDM-mengsel wordt vanuit kamertemperatuur opgewarmd en begint te vloeien om de holte in de mal op te vullen. Dit duurt 30-60 seconden. De tweede stap is het vernettingsproces. De mal is dan volledig gevuld en de uitharding start. Dit proces neemt 5-8 minuten in beslag. Al met al is dit proces niet te vergelijken met het spuitgieten of extruderen van TPE's.

Vandaar dat in de jaren '60 Monsanto is begonnen om een proces te bedenken om een dynamisch vulkanisaat uit EPDM/PP (TPV) te ontwikkelen met als doel vergelijkbare rubber-eigenschappen en verwerkbaarheid als bij een thermoplast. De productie van een dergelijk dynamisch vulkanisaat gebeurde in eerste instantie op de rubbermixers. Na een aantal doorontwikkelingen is het nu mogelijk een TPV te maken op relatief lange dubbelschroefs compoوندهerlijnen.

Momenteel zijn de polymeerproducenten in de ontwikkeling zover dat het tevens mogelijk is reactorblends te maken van een polyolefine en rubber (TPO). De eigenschappen benaderen de conventionele rubbers echter nog niet. Het zijn eerder flexibele PP en of PE's zonder enige rubber-eigenschap zoals geheugenwaarde.

In tegenstelling tot wat men vaak hoort is EPDM goed te gebruiken na zijn eerste levensfase. Vroeger had men weinig tot geen ervaring met recycling van EPDM-rubber. Tegenwoordig is het hergebruik van EPDM-rubber eigenlijk heel normaal. Het wordt voornamelijk gebruikt in eindproducten zoals infill voor voetbalvelden of als vulstof voor andere

elastomeren. Ook kan men het rubber deels hergebruiken en devulkaniseren. Dit is echter nog zo kostbaar dat het economisch gezien niet haalbaar is.

THERMOPLASTISCHE EPDM-VULKANISATEN

Thermoplastische EPDM-vulkanisaten zijn rubbers waarbij de matrix bestaat uit twee continue netwerken. Het ene netwerk is bijvoorbeeld een EPDM die al of niet volledig vernet is. Het andere netwerk is een polyolefine (PP of PE) die bij temperatuurverhoging kan opsmelten waardoor het geheel toch thermoplastisch is. Na verwerking tot een eindproduct is het materiaal eenvoudig te vermalen en te granuleren om het weer bruikbaar te maken voor de kunststofverwerkende industrie.

In de kunststofverwerkende industrie worden voornamelijk TPV, een dynamisch gevulkaniseerd thermoplast, en TPO – een mengsel van PP en EPDM zonder vulkanisatieproces – gebruikt. Die bespreken we dan ook in dit artikel. Daarnaast zullen we ingaan op de 4KFLEX Hybride TPV's.

TPO: POLYMEER OF COMPOUND?

TPO is het meest eenvoudige type thermoplastische EPDM. TPO komt tot stand door het maken van een mengsel van PP en EPDM. Er zijn twee type TPO's; de reactor blends (r-TPO) en de klantspecifieke TPO compounds. Deze kunnen op hardheid en MFI exact worden bijgesteld.

TPO POLYMEER (R-TPO)

Dit zijn eigenlijk standaard polymeren. Men voegt ethyleen toe tijdens het polymeriseren van PP. Hiermee verkrijgt het PP een betere slagvastheid en een hogere elasticiteit. Dit is afhankelijk van het percentage ethyleen dat men toevoegt. Naast het toevoegen van ethyleen gebruikt men ook vaak EPM (ethyleen propyleen rubber). Deze EPM typen r-TPO zijn beter bestendig tegen bijvoorbeeld ozon.

De reactor blends (r-TPO) zijn niet zo efficiënt op het gebied van elasticiteit en lage temperatuur bestendigheid. Deze standaard polymeren worden vaak nog gecompoundeerd met vulstof en additieven om de eigenschappen op te waarderen.

TPO COMPOUND

TPO compounds worden gemaakt door tijdens het compoanderen EPDM toe te voegen aan

PP. Dit zijn dus geen standaard polymeren. Er wordt over het algemeen 10 tot 60% EPDM toegevoegd, tezamen met vulstoffen en procesadditieven. Het grootste voordeel van dit compound is het optimaliseren van kosten versus toepassing. Voorbeelden hiervan zijn autobumpers en motorcompartimentafdekkingen.

De specifieke eigenschappen van reactor TPO:

- kostenbesparend;
- hardheid van shore 60A-D70;
- makkelijk in te kleuren;
- eenvoudig te recycleren;
- mindere geheugenwaarde (compressieset);
- en
- geen ruimte voor klantspecifieke eisen, behalve door het maken van een compound.

DYNAMISCH GEVULKANISEERD EPDM (TPV)

TPV, het dynamisch gevulkaniseerd EPDM, wordt vaak gebruikt wanneer men meer eigenschappen nodig heeft op het gebied van rubbergedrag, vooral wanneer het gaat om compressieset en hardheden.

TPV wordt geproduceerd door het gelijktijdig mengen en vernetten van een rubber met een thermoplast (meestal PP). Het resultaat is een materiaal met een typische morfologie waarbij de vernette rubberdeeltjes uiteindelijk gedisperseerd worden in een matrix van een thermoplast. TPV's zijn meestal gebaseerd op blends van PP en EPDM.

Er zijn meerdere mogelijkheden om een EPDM te vernetten, bijvoorbeeld door middel van phenol formaldehyde-hars of middels peroxide. De hars-vernette TPV's zijn vochtgevoelig en moeten altijd vooraf worden gedroogd. Daarnaast hebben de hars-vernette materialen een specifieke geel/bruine kleur. Dit is vooral een nadeel bij het inkleuren van een materiaal. De peroxide-systemen hebben dat niet en kunnen in principe zonder voordrogen gebruikt worden. De nadelen van peroxide vernette TPV zijn de sterke geur en een minder fraai oppervlak (kans op vlekken).

De specifieke eigenschappen van reactor TPV:

- goede compressieset;
- hardheid van shore 30A tot D70;
- goed in te kleuren (afhankelijk van de wijze van vulkaniseren);



Een goed voorbeeld van een toepassing van de 4KFLEX Hybride TPV is de zachte cover (RIM) van de Maxi-Cosi.

- goed voor gebruik bij lage en hoge temperaturen;
- goed te recycleren;
- hoge prijs ten opzichte van andere elastomeren;
- matige rek bij breuk; en
- sterke geur in eindproduct.

VERWERKING VAN TPV

TPV is geschikt voor het extruderen van profielen en andere extrusieproducten. Het materiaal heeft echter een lage vloeï en daardoor ondervindt men bij het spuitgieten van grotere producten (lees: lange vloeïewegen om de matrijs vol te krijgen) vaak problemen. Dit is goed te zien aan het oppervlak van een product omdat het product vloeïlijnen, 'beachlines' en een schubachtig effect kan krijgen. Door het maken van een 4KFLEX Hybride compound lost men dit eenvoudig op.

VERWERKING VAN TPO

De verwerking van TPO is gelijk aan normale polyolefinen. Bij zachtere types TPO-polymer is de vloeï echter vaak erg slecht en zal men bij het spuitgieten ervan problemen kunnen ondervinden. In de harde shore range is dit echter geen probleem. Door het maken van een compound lost men dit probleem op.

Voorbeelden van toepassingen van TPO:

- in autobumpers;
- in motorcompartiment-afdekkingen;
- bij interieurafwerking (dashboard);
- in de bitumenindustrie; en
- als impact modifier voor PP.

Voorbeelden van toepassingen van TPV:

- raam- en deurdichtingen;
- afdichtingen voor buizen en deksels;

- in slijtvaste producten;
- slangen (automotive);
- kabeldoorvoer en -ommanteling; en
- dempers (oliebestendig).

RECYCLING

Recycling van een TPO en een TPV is relatief eenvoudig. Bij een TPO worden deze materialen vaak meteen weer teruggebracht in het productieproces van de klant. De toepassingen waarvoor deze materialen voornamelijk gebruikt worden, zoals in de automotive-industrie, lenen zich uitermate goed voor deze eenvoudige herverwerkingscyclus in het eigen product (veelal zwart).

Bij TPV moet rekening worden gehouden met bepaalde eigenschappen van het materiaal, die door de herverwerking enigszins verminderen. Aantrekken van vocht kan een probleem zijn, waardoor het oppervlak van het gerecyclede product aangetast wordt. Door het opwaarderen en daarbij toevoegen van additieven, wat bijvoorbeeld bij ECOMpounds® gebeurt, kan men de eigenschappen weer opwaarderen tot een bijna prime materiaal. In het artikel op pagina 20 wordt hier verder op ingegaan.

WANNEER EEN TPV EN WANNEER EEN TPO?

Een TPO kan een goede keus zijn voor een product met een laagwaardigere toepassing, zonder al te veel specifieke eisen. De geheugenwaarde van het materiaal is matig en de elasticiteit ook. Het is een redelijk – maar duur – alternatief voor soft touch toepassingen of producten die een beetje flexibiliteit nodig hebben.

Wanneer een materiaal een hoge geheugenwaarde moet hebben kiest men voor TPV. Een



Bij de BMW 5-serie zit aan de rand van een onderdeel onder de motorkap een zachte co-ex strip, welke ervoor zorgt dat het water wordt afgevoerd en de motorkap afsluit zodat deze niet gaat 'fluiten'. Het materiaal is PP/EPDM en in combinatie met 4KFLEX TPE is het uitstekend te herverwerken tot een ECOMpound.

goede chemische resistentie en goede koude- en hittebestendigheid met goede slijtvaste eigenschappen maakt dit materiaal een beter – maar ook duurder – alternatief voor een TPO.

4KFLEX HYBRIDE TPV COMPOUNDS

Dit zijn compounds waarbij de kostbesparende eigenschappen van TPO en de hoogwaardigere eigenschappen van TPV gecombineerd worden. Door het gebruik van voornamelijk peroxide gevulkaniseerde TPV's hebben deze materialen van zichzelf een lage dichtheid. De eventuele nadelen van peroxide gevulkaniseerde TPV's (matige rek bij breuk en een sterke geur in het eindproduct) zijn verdwenen na het vermengen met andere rubbers en additieven. Het voornaamste voordeel naast het kostenbesparende karakter van deze materialen is de vloeï van het materiaal. Door dat de vloeï bij het maken van een mengsel klant-specifiek wordt aangepast kan het materiaal exact aansluiten op de wensen van de klant.

De matige rek bij breuk van een TPV kan door vermenging en toevoegen van andere elasto-

meren volledig worden opgewaardeerd, met behoud van de goede eigenschappen van een TPV zoals bijvoorbeeld de compressieset. Ook de lagere shore A hardheden welke bij TPV lastig te verkrijgen zijn maar ook erg lastig te verwerken zijn, kunnen door middel van het gebruiken een hybride compound in één materiaal worden gecombineerd.

Standaard hechten TPO's en TPV's bij het 2K spuitgieten ook alleen op PE en PP. Door het maken van een 4KFLEX hybride TPV kan de matrix van het materiaal zo worden aangepast dat het ook hechting op andere technische polymeren mogelijk maakt. Denk hierbij aan ABS, PC/ABS, PA, PC en PMMA.



4KFLEX® Hybride TPV 2K op polyamide voor VDL PARREE ten behoeve van ruitenwisser DAF.



U HEEFT TOCH OOK LIEVER EEN OPLOSSING OP MAAT?

**4KFLEX® BIEDT U MAATWERK IN
TPE COMPOUNDS - BETER ÉN VOORDELIGER!
SBS - SEBS - TPV - TPO - TPU**

4KFLEX® is een van de meest verkochte TPE-compounds in Nederland. Al onze 4KFLEX® TPE-Compounds worden door onszelf ontwikkeld en in Nederland geproduceerd. Daarmee garanderen wij snelle levertijden, korte communicatielijnen en snelle service.

4KFLEX®
BY KORRELS

WWW.4KFLEX.COM



Ook in transportbanden zijn 4KFLEX® HYBRIDE
TPE-E compounds te vinden.

Laatste deel van serie artikelen over thermoplastische elastomeren

TPU & TPE-E: FLEXIBELE ÉN THERMOPLASTISCHE POLYURETHANEN & POLYESTERS

Als laatste deel van onze serie artikelen over thermoplastische elastomeren geven we een overzicht van de engineering (high-tech) thermoplastische elastomeren. We onderscheiden hier de typen TPU en TPE-E. Deze typen zitten in het hoogste segment van de elastomeren, voor zowel de eigenschappen als voor de kostprijs.

TPU staat voor thermoplastisch polyurethaan. Dit materiaal is in vergelijking met de polyurethaan giethars door zijn chemische

samenstelling flexibel te noemen en te verwerken op een spuitgietmachine of een extruder. Voor het polymeriseren van TPU

worden drie belangrijke componenten gebruikt; diisocyanaten (MDI, TDI), korte keten diolen en lange keten diolen – de zogenaamde

polyolen. Door een polycondensatiereactie reageren de polyolen en korte keten diolen met de diisocyanaten. Door de reactie van het lange keten polyol met diisocyanaat ontstaat het zachte component. Door het reageren van het korte keten diol met diisocyanaat ontstaat het harde kristallijne component.

Tijdens de polymerisatie komt water vrij. Daardoor zijn TPU's bij hogere temperatuur vochtgevoelig en is voordrogen absoluut noodzakelijk. Bij niet of matig voordrogen wordt de polymerisatie omgekeerd en breekt het TPU af in kleine plakkerige ketens. Het materiaal degradeert en is niet meer te verwerken als thermoplast. Dit fenomeen ziet men vaak in de praktijk. De granule lijkt goed maar het eindproduct ziet er niet mooi uit. Door de hogere temperatuur in de machine in combinatie met te veel vocht gaat het TPU kapot (omgekeerde polymerisatie) en is het niet meer te verwerken. Recyclen van TPU moet dan ook door gespecialiseerde bedrijven gedaan worden.

Door de reactie van het isocyanaat met het korte keten diol wordt een deel in het TPU kristallijn. Deze kristalstructuur komt bij stolling tot stand en geeft als zodanig een fysisch omkeerbare crosslinking. Tijdens de stolling komen deze reactieproducten van het korte ketens diol met isocyanaat bijeen en vormen ze een regelmatig netwerk/rooster waardoor een kristalstructuur ontstaat. Deze structuur geeft de sterkte aan het materiaal.

Wanneer men deze TPU's gaat verwerken (smelten) zal door beweging van de polymeer-ketens ten opzichte van elkaar deze fysieke crosslinking verdwijnen, waardoor TPU als het eenmaal opgesmolten is, goed kan worden verwerkt.

De flexibele eigenschap komt door de keuze van het polyol tijdens de polymerisatie. We kennen twee typen: de ether- en de ester-variant. Combinaties van beide zijn ook mogelijk. Met de keuze van het polyol wordt de elastomeereigenschappen bepaald, zoals de e-modules, hardheid, rek bij breuk, chemische bestendigheid, toepassingsgebied, etcetera.

De belangrijkste eigenschappen van TPU zijn:

- resistent tegen oliën en vetten;
- goede flexibele eigenschappen bij lage temperaturen;

- hoge mate van treksterkte;
- transparant karakter;
- goede mechanische eigenschappen;
- zeer goede slijtageweerstand.

Zoals hierboven vermeld wordt TPU voornamelijk verdeeld in twee groepen; polyether- en polyester-types. Naast deze twee veel voorkomende types komt men de TPE-E thermoplastische co-polyesters vaak tegen.

POLYETHER TPU:

Voordelen:

- goede eigenschappen bij lage temperaturen;
- goede resistentie tegen water;
- goede bestendigheid tegen bacteriën.

Nadelen:

- hittebestendigheid;
- chemische resistentie;
- slechte hechting op andere polymeren.

POLYESTER TPU:

Voordelen:

- zeer goede slijtvastheid;
- chemische resistentie;
- verwerking;
- goede hechting op andere polymeren.

Nadelen:

- slechte resistentie tegen water;
- minder flexibel bij lage temperatuur;
- slechte resistentie tegen bacteriën.

Veel voorkomende toepassingen van TPU:

- instrumentenpanelen;
- wielen;
- schoenzolen;
- riemen;
- hoesjes voor mobiele telefoons;
- medische apparaten;
- gereedschap;
- opblaasboten; en
- hoefijzers.

COMPOUNDEREN

Wanneer men een TPU compoundeert kan men de eigenschappen van TPU goed aanpassen, zodat een compound ontstaat dat de voordelen van beide types kan combineren. Er bestaan veel verschillende blends TPU's. De nadelige verwerking van TPU – zoals hoge cyclustijden ten opzichte van TPE-S – en een

hoge mate van kleven in de matrijs, verdwijnt hiermee echter niet. Dit lost men op met een 4KFLEX hybride compound.

TPE-E THERMOPLASTISCHE CO-POLYESTER

TPE-E

De beschrijving zoals hierboven beschreven met betrekking tot TPU, is eigenlijk ook van toepassing op de thermoplastische co-polyester elastomeren – met alleen dit verschil dat er geen isocyanaat als grondstof wordt gebruikt maar een ftaalzuur. Deze co-polyesters kenmerken zich door een hoge mate van taaiheid en veerkracht en een lage krimp. Het temperatuurbereik van deze materialen maakt dat deze slagvast blijven bij hoge en lage temperaturen. Ook zijn deze materialen goed bestendig tegen oliën en vetten.

Voorbeelden van toepassingen van TPE-E:

- leidingen;
- riemen;
- klemmen en dichtingen;
- sheets/folie; en
- transportbanden.

Nadeel van deze materialen zijn de beschikbare beperkte hardheden. Men vindt deze materialen meestal alleen in de Shore D-range. Door het gebruikmaken van een 4KFLEX Hybride TPE-E kan men met behoud van de elementaire eigenschappen ook in een Shore A-range komen.

4KFLEX HYBRIDE TPU COMPOUND

De grootste voordelen die men bereikt door gebruik te maken van een 4KFLEX hybride compound zijn:

- kostenbesparing materiaalprijs;
- kortere cyclustijden;
- hechting op meerdere materialen;
- minder kleven in de matrijs; en
- lage hardheden mogelijk.

Bij TPU is het maken van een 4KFLEX hybride TPU erg interessant. Juist de vele goede eigenschappen van een TPU kunnen worden versterkt door het toevoegen van andere rubbers, waardoor de negatieve eigenschappen van TPU geminimaliseerd worden. De interessante prijs maar ook zeker de voordelen van de verwerking ervan maken dat de types 4KFLEX HYBRIDE TPU steeds vaker worden ingezet.

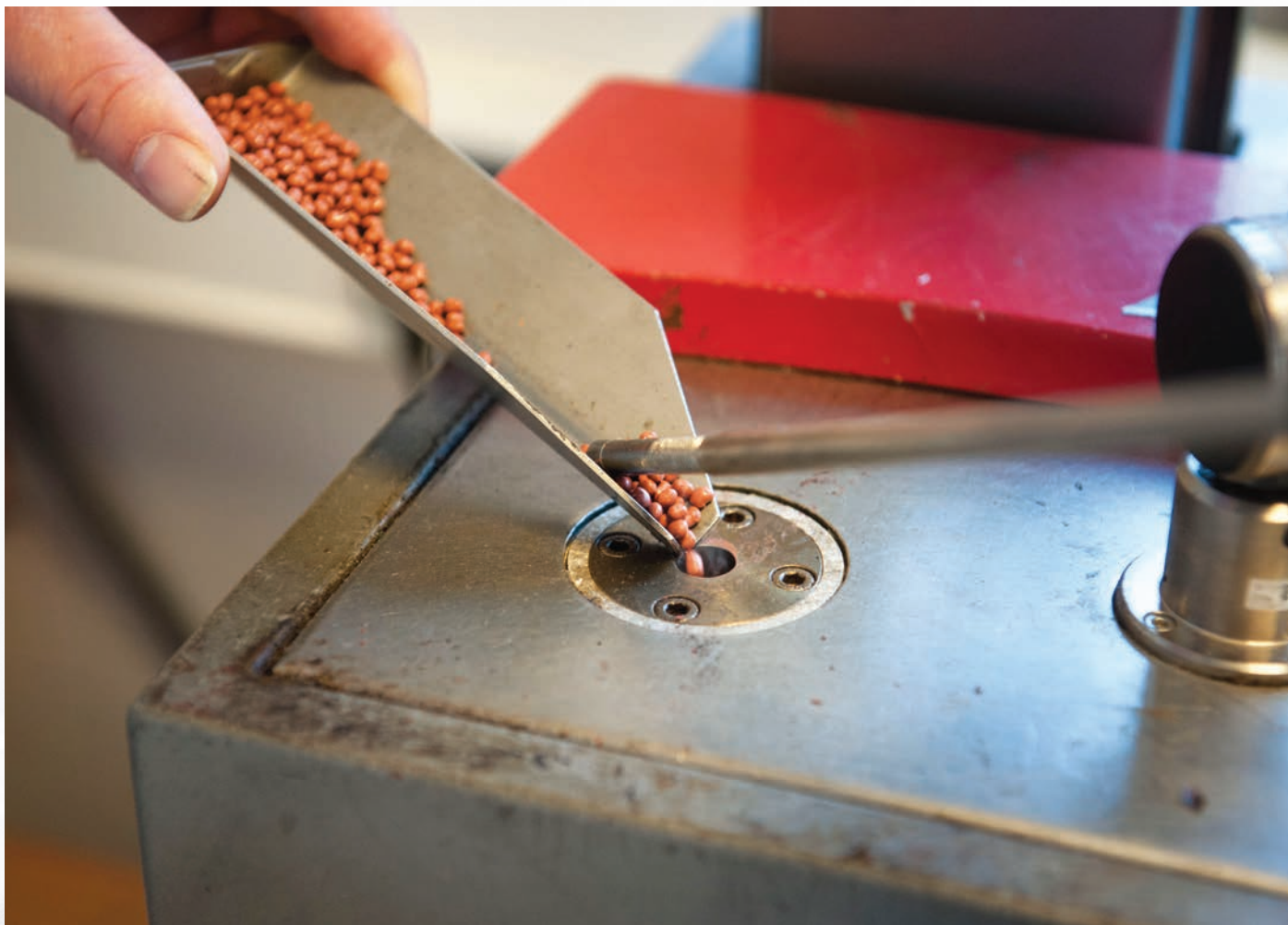
Een slimmere route voor de verwerking van afval van thermoplastische elastomeren

ECOMPOUNDS®: EEN NIEUWE MANIER VAN HERVERWERKEN

In de huidige markt waar duurzaamheid van het product en het productieproces vaak onder de loep wordt genomen, is de verantwoordelijkheid nemen voor je eigen uitval en afval steeds vaker een heet hangijzer. Bij de herverwerking van thermoplastische elastomeren worden verwerkers met een aantal lastige uitdagingen geconfronteerd. Korrels introduceert een product dat hier een oplossing kan bieden: ECOmpounds.

ECOmpounds

ECOmpounds is een onderdeel van KORRELS BV. Hier ontwikkelt en maakt men de prime elastomeren voor 4KFLEX elastomeren BV. Door de kennis die men in huis heeft en de mogelijkheden tot het ontwikkelen van klantspecifieke virgin TPE-compounds kan men deze kennis ook doortrekken naar het verwerken van uitvallen van elastomeren. Voor eigen klanten is dit dermate succesvol gebleken dat ECOmpounds nu ook in de rest van de kunststofverwerkende industrie wordt geïntroduceerd.



In de voorgaande artikelen over de verschillende elastomeren kwam telkens naar voren dat thermoplastische elastomeren eenvoudig herverwerkt kunnen worden. Het zijn thermoplasten en die hebben nu eenmaal de eigenschap dat ze bij opnieuw verhitten weer plastisch te maken zijn en weer tot een andere vorm verwerkt kunnen worden – bijvoorbeeld van product tot granule.

In de artikelen was ook te lezen dat niet alle uitvallen van elastomeren zomaar één-op-één zouden moeten worden vermalen en herverwerkt in het productieproces. In dit stuk gaan we er dieper op in waarom het verstandig is om dit te laten doen door specialisten en vooral wat er gebeurt op het moment dat er niet voorzichtig mee wordt omgegaan.

DE STAANDE PRAKTIJK

Op het moment dat het materiaal wordt verwerkt tot een product, scheidt men het afval, bijvoorbeeld van aanspuitingen en opstartbrokken. Daarbij komt ook nog het uitval van het gereed product. Er zijn dan drie verwerkingsopties:

Optie 1: Dit afval/uitval wordt meteen weer vermalen en dan weer teruggebracht in het zelfde proces. Soms voor een deel (10-20% bijvoorbeeld), maar soms ook voor de volle 100%.

Het gelijk terugbrengen in het eigen proces heeft verschillende technische nadelen. Zo is de mate van het percentage uitval vaak een probleem in een eindproduct wanneer het product meerdere malen weer terug-

gebracht wordt als maalgoed. Het is een continu proces waarbij niet te meten is hoe vaak hetzelfde materiaal opnieuw thermisch wordt belast. Maar ook bij het aanhouden van het juiste uitvalpercentage is er vaak een probleem met maalgoed: met name bij volumetrische voeding. Mede doordat het maalgoed zich slecht laat voeden in de hopper krijgt men vaak een niet gelijkmatig proces met als resultaat meer uitval.

Bij sommige elastomeren treedt na drie maal verwerken (compound, product en weer terug in product als maalgoed) al een dermate vorm van degradatie op dat het materiaal niet meer 100% thermoplastisch is. Er is hier dan ook geen controle meer over de mate van thermische degradatie.

Optie 2: Het afval wordt opgehaald door een herverwerkingsbedrijf, die het materiaal na het vermalen weer opnieuw tot een korrel regranuleert. Deze granules worden dan weer in een productieproces gebruikt om er een product van te maken (al of niet in hetzelfde product).

Al met al wordt het materiaal drie keer thermisch belast. Deze thermische belasting is zeer nadelig voor het materiaal, waarbij polymereketens als een kluit spaghetti door elkaar heen zitten. Bij hoge temperaturen (>200°C) in combinatie met zuurstof (lucht tussen de granules) vindt degradatie plaats. De 'spaghetties' worden door de aanwezige zuurstof aangevallen en veranderen 'in stukjes macaroni'. Het verband tussen de polymereketens is volledig weg. De mechanische sterkte gaat in sommige gevallen met 50% achteruit: de levensduur van het polymeer is ten einde. In veel gevallen ziet de spuitgieter dit meteen, bijvoorbeeld doordat de MFI aanzienlijk hoger is dan bij het originele materiaal. In een aantal gevallen is dit tijdens de verwerking niet waarneembaar maar zal de levensduur van het product ernstig bekort worden. Bij een aantal polymeren eet het polymeer zichzelf op als de degradatie is ingezet.

Optie 3: Een derde optie is het materiaal storten c.q. laten afvoeren. Storten kost geld en is zeker in deze tijd van grondstofschaarste niet te verantwoorden.

HET BELANG VAN TRACEERBAARHEID

Wat is nu eigenlijk het probleem van het huidige herverwerken van restmateriaal van elastomeren? Een belangrijke is eigenlijk de traceerbaarheid van het materiaal. Hoeveel procent gaat er in het uiteindelijke eindproduct en wellicht nog belangrijker, hoe constant is dit percentage over een lange periode? Vaak ontstaat bij een te hoge dosering een oppervlakteprobleem, puntjes, hogere cyclustijden of zelfs instabiliteit in de productie. Het wordt vaak geweten aan 'operator afhankelijke resultaten', maar de werkelijke problemen liggen veel dieper.

Als eerste stap zal het materiaal een ingangscntrole moeten ondergaan. Niet alleen op vervuiling, maar ook op de aanwezigheid van stabilisatoren (welke en de hoeveelheid) en uiteraard in hoeverre is het materiaal al gedegeerd. Vooral de thermische stabiliteit van het materiaal in combinatie met het vochtgehalte zijn aandachtspunten voor mogelijke problemen die in een later stadium kunnen ontstaan. De methode: op een lablijn een kleine sample herverwerken voor een analyse van de uiteindelijke mechanische eigenschappen in vergelijking met het originele materiaal.

Naast deze technische problemen zijn er ook praktische uitdagingen. Het meest voorkomende praktische probleem is het niet kunnen herverwerken van het eigen restmateriaal in het eindproduct waar het materiaal weer ingebracht moet worden. Zo mag in bepaalde industrieën/toepassingen in het eindproduct geen regranulaat zitten. Dit is vaak zo bij medische producten.

2K-producten van hard en zacht materiaal, waarbij het uitval een mix is van beide wordt het vaakst als problematisch ervaren. Ook de herverwerking van verschillende kleuren en hardheden worden vaak als een probleem gezien.

HOE KAN HET ANDERS?

Met de introductie van ECOMpounds behoren veel van deze nadelen tot het verleden. Het materiaal wordt vooraf getest en beproefd. Voorafgaand aan de uiteindelijke herverwerkingsstap is al bekend wat de eigenschappen zijn en is bekend of het materiaal bijvoorbeeld (deels) weer voor dezelfde toepassing ingezet kan worden.

Eigenlijk zou al het uitval/afval van elastomeren moeten worden gemeten om de mate van degradatie te bepalen. Voornamelijk de thermische stabiliteit van het materiaal is hier belangrijk. De mate waarin het materiaal is gedegeerd wordt getest, waarna het restmateriaal kan worden opgewaardeerd met nieuw materiaal of met extra additieven. Dit geldt eigenlijk voor alle vormen van degradatie die het materiaal ondergaat. Afhankelijk

van de gewenste eigenschappen van het uiteindelijke eindproduct komt een compound tot stand dat als 'bijna prime' materiaal weer kan worden ingezet, met alle bijbehorende certificaten en garantie. Een technische datasheet en COA worden meegeleverd met het materiaal, zodat de kwaliteit en de traceerbaarheid gewaarborgd zijn.

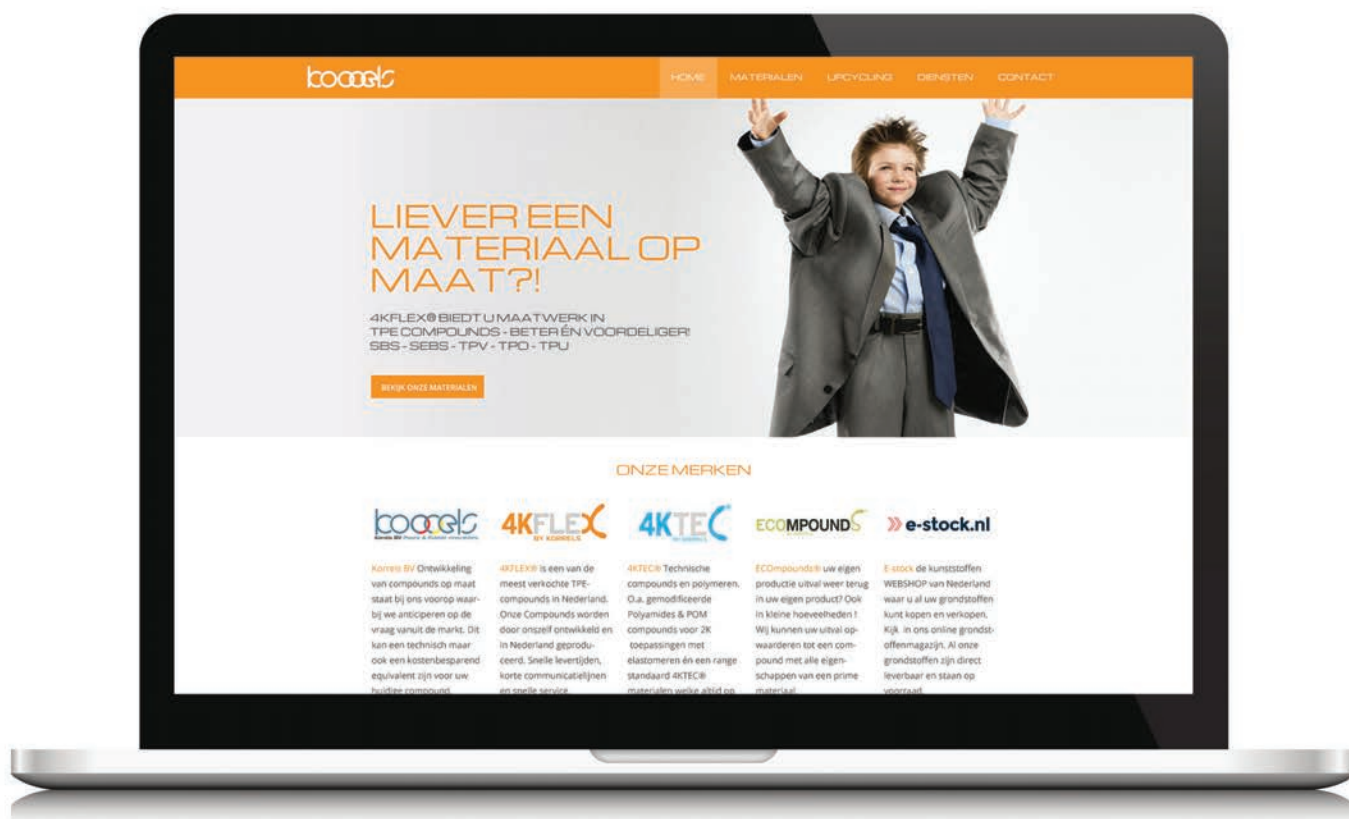
De praktische problemen – denk aan verschillende hardheden en aan 2K producten met hard/zacht-verbindingen – kunnen ook met ECOMpounds opgelost worden. Door slechts een deel van het uitvalmateriaal te gebruiken voor een nieuw compound kunnen de hardheden weer worden aangepast naar het gewenste niveau. Door het maken van een nieuw compound kunnen alle eigenschappen opnieuw worden ingesteld.

Een voorbeeld ter verduidelijking: een producent heeft drie restmaterialen met verschillende hardheden en scheidt deze hardheden niet van elkaar. Doordat het gemiddelde van de harde en zachte materialen voor zowel de harde als de zachte materialen niet meer gebruikt kan worden, kan men het uitval zelf niet meer gebruiken. Het materiaal wordt dan gestort of meegegeven aan een opkoper. Wanneer echter deze materialen bij binnenkomst bij de verwerker worden gemeten – nadat deze zijn gezuiverd en gemaakt worden tot een homogene mix – kan men door toevoeging van nieuw materiaal exact de gewenste samenstelling bijstellen. Dit is het principe van een ECOMpound.

BESPARING ÉN DUURZAAMHEID

Groen is niet altijd voordeliger maar in dit geval blijkt het wel zo 'uit te vallen'. Doordat een ECOMpound zich beter laat verwerken en een stabiel productieproces behouden blijft, kan men aanzienlijke besparingen bereiken. Met een goedkoper materiaal met vergelijkbare eigenschappen als het virgin compound kan men één-op-één over van het ene naar het andere materiaal. In samenwerking met 4Kflex elastomeren kan zelfs nagedacht worden over het werken met nog maar één compound met een klein deel van het eigen uitval, onder de normale garantie.

KIJK OP **KORRELS.NL** VOOR ONS COMPLETE AANBOD



KORRELS

Ontwikkeling van compounds op maat



4KFLEX

SBS/SEBS/TPV/TPO/TPU



4KTEC

ABS/ABS blends/PA6/PA6.6/POM en specialty compounds



ECOMpounds

Herverwerken van uw uitvalten tot een compound met de eigenschappen van een nieuw materiaal



e-stock.nl

Webshop voor alle polymeren en compounds



LIEVER EEN MATERIAAL OP MAAT?!

**4KFLEX® BIEDT U MAATWERK IN
TPE COMPOUNDS - BETER ÉN VOORDEELIGER!
SBS - SEBS - TPV - TPO - TPU**



WWW.4KFLEX.COM

4KFLEX® is een van de meest verkochte TPE-compounds in Nederland. Al onze 4KFLEX® TPE-Compounds worden door onszelf ontwikkeld en in Nederland geproduceerd. Daarmee garanderen wij snelle levertijden, korte communicatielijnen en snelle service.

Nieuw zijn onze 4KTEC® technische polymeren en compounds. Voor een perfecte hechting op onze elastomeren én zoals u van ons gewend bent; beter én voordeliger!



WWW.4KTEC.COM