



Nieuwsbrief Elasto-Plast

11/19

2019/2

In deze nieuwbrief

- Thermoplastische elastomeren: een overzicht
- De invloed van verschillende blaasmiddelen op POE: extrusie
- De invloed van verschillende blaasmiddelen op POE: analyse
- Basisopleiding TPE (Kortrijk)

Contact Us

<https://interreg-elastoplast.eu/>
as@centexbel.be
ids@centexbel.be
sco@centexbel.be

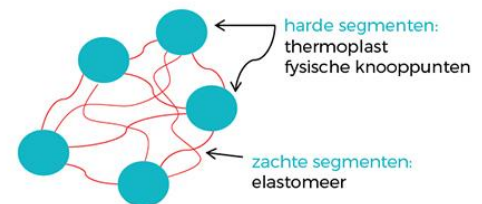
Thermoplastische elastomeren: een overzicht

"Thermoplastische elastomeren (TPE)" is een verzamelnaam voor kunststoffen die bij kamertemperatuur elastisch en bij verhitting thermoplastisch zijn. Deze kunststoffen combineren de eigenschappen van klassieke elastomeren (flexibiliteit, elasticiteit) met de verwerkbaarheid van thermoplasten.

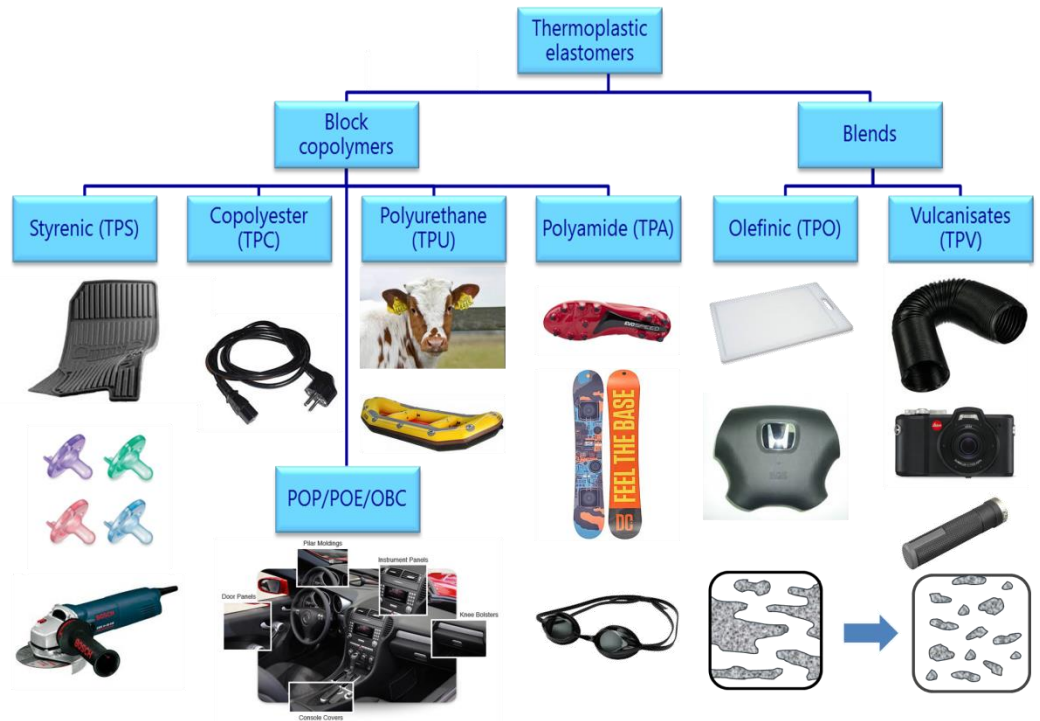
Thermoplastische elastomeren (TPE's)

Combinatie eigenschappen elastomeren & verwerkbaarheid thermoplasten

Copolymeren of mechanische mengsels van polymeren



TPE kunnen in verschillende klassen worden opgedeeld, afhankelijk van structuur en de gebruikte polymeren. Een eerste indeling kan op basis van "structuur" gemaakt worden. Het merendeel van de commercieel beschikbare TPE zijn blokcopolymeren, bestaande uit 2 of meer polymeerketens die aan elkaar verbonden zijn: styreen-gebaseerde TPE (TPS), copolyester TPE (TPC), copolyamide TPE (TPA), polyurethaan-gebaseerde TPE (TPU) en recent werden hier ook olefinische blokcopolymeren (POP, POE, OBC) aan toegevoegd. De resterende TPE bestaan uit een mengsel (= blend) van verschillende polymeren: olefinische TPE (TPO) en dynamisch gevulkaniseerde TPE (TPV). TPE die niet aan 1 van de subgroepen kan worden toegeschreven worden in een aparte klasse opgenomen en kunnen dus zowel blokcopolymeren als blends zijn (TPZ). De verschillende TPE-klassen, alsook enkele toepassingen worden schematisch in volgende figuur weergegeven.



Indien u meer informatie wenst, dan nodigen wij u graag uit voor een gratis opleiding TPE te VKC-Centexbel, Kortrijk (een woordje uitleg betreffende deze opleiding kunt u verder in deze nieuwsbrief vinden).

De invloed van verschillende blaasmiddelen op POE: extrusie

In het Interreg project Elasto-Plast analyseren en vergelijken we de eigenschappen van commercieel beschikbare TPE. Bovendien onderzoeken we of we de eigenschappen van deze TPE nog kunnen verbeteren door toevoeging van functionele additieven. Eén lopend onderzoek is het toevoegen van blaasmiddelen tijdens de extrusie van POE. Toevoeging van blaasmiddelen leidt niet enkel tot dichtheidsreductie van het finale product, maar kan bovendien resulteren in unieke producteigenschappen, zoals geluids- of temperatuurdemping.

Blaasmiddelen kan men in 3 grote groepen onderverdelen: fysische blaasmiddelen, chemische blaasmiddelen of microsferen. Onder fysische blaasmiddelen verstaan we courante gassen, zoals CO₂, N₂ en isobutaan, die direct aan de kunststofsmelt worden toegevoegd tijdens de extrusie. Chemische blaasmiddelen vormen gassen bij verhoogde temperaturen door een chemische reactie. Deze worden verder onderverdeeld in endotherme (d.i.

Partners/Partenaires:



Geassocieerde partners/Partenaires associés:

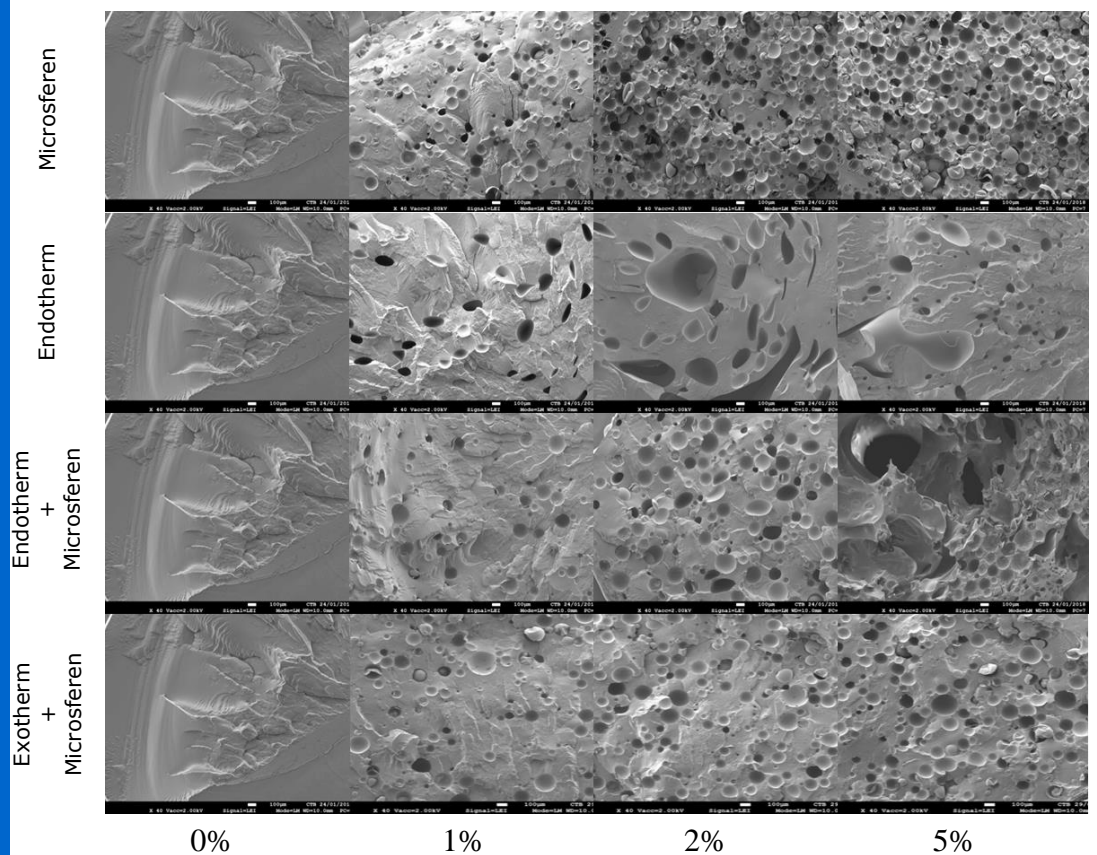


PLASTICS INNOVATORS



nemen warmte op, NaHCO_3 en/of citroenzuur) en exotherme (d.i. geven warmte af, Azodicarbonamide (ADCA)) chemische blaasmiddelen. Microsferen, tenslotte, zijn polymere 'ballonnetjes' die een gas (meestal koolwaterstof) bevatten en expanderen onder invloed van temperatuur (zonder vrijgave van het gas).

Hieronder worden SEM-beelden (microscopie) weergegeven van enkele testen uitgevoerd met een POE (hardheid van 80 shore A) bij een verwerkingstemperatuur van 185 °C. Telkens werd 0 tot 5% van een blaasmiddel toegevoegd: microsferen, een endotherm schuimmiddel, een combinatie van hetzelfde endotherm schuimmiddel en dezelfde microsferen en een combinatie van ADCA en dezelfde microsferen. Eén van de waarnemingen uit deze testen is het optreden van coagulatie (samentrekken van verschillende belletjes) bij toevoeging van minstens 2% van het endotherm schuimmiddel.



Partners/Partenaires:



Geassocieerde partners/Partenaires associés:



PLASTICS INNOVATORS



De invloed van verschillende blaasmiddelen op POE: analyse

De densiteit in functie van het percentage toegevoegd schuimmiddel, alsook de compressie set werden geanalyseerd.

Bij de compressie set worden de stalen gecomprimeerd tot 75% van de dikte van het staal. Na 22u wordt het staal uit de klemmen gehaald en wordt de dikte gemeten, na 30 minuten relaxatie. De compressie set ("CS") wordt bepaald via volgende formule: $CS = \frac{h_0 - h_1}{h_0 - h_S} * 100$ waarbij h_0 de initiële dikte van het staal vóór compressie, h_S de dikte van het staal tijdens compressie (of dus $0.75 * h_0$) en h_1 de dikte van het staal na compressie is. Hoe lager de compressie set, hoe meer het staal naar zijn oorspronkelijke dikte teruggaat of m.a.w. hoe minder permanente vervorming er is opgetreden.

In volgende figuur wordt de densiteit bij toevoeging van 5% schuimmiddel geïllustreerd.

De densiteit van de POE met hardheid van 80 shore A is 0.91 g/mL.

Toevoeging van een exotherm blaasmiddel (ADCA) resulteerde niet in een densiteitsreductie, vermoedelijk omdat de activeringstemperatuur van ADCA te hoog ligt ($> 200 \text{ }^\circ\text{C} \Leftrightarrow$ verwerkingstemperatuur van $185 \text{ }^\circ\text{C}$).

De laagste densiteit wordt verkregen door het gebruik van microsferen als blaasmiddel. Opmerkelijk is echter dat een combinatie van ADCA en microsferen (1/9) tot een densiteit leidt die lager ligt dan indien enkel microsferen worden gebruikt ($0.43 \text{ g/mL} \Leftrightarrow 0.5 \text{ g/mL}$). De nog lagere densiteit behaald met een endotherm blaasmiddel en microsferen wordt buiten beschouwing gelaten. Door het optreden van coagulatie worden grote holtes gecreëerd, die aanleiding geven tot meetfouten bij het bepalen van de densiteit.

Partners/Partenaires:

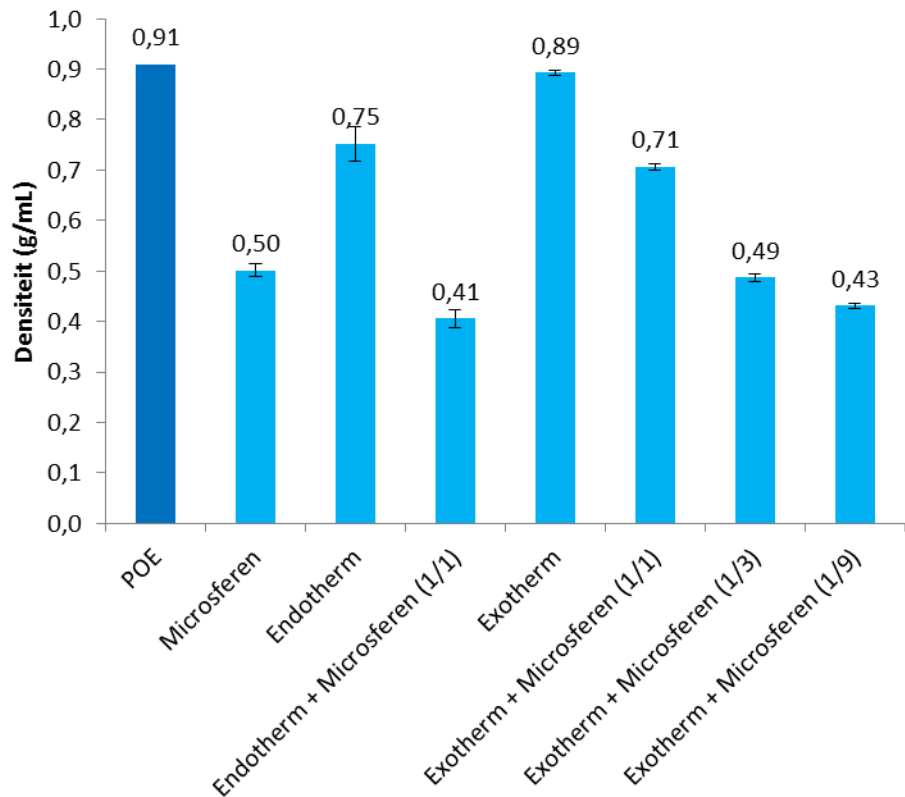


Geassocieerde partners/Partenaires associés:



PLASTICS INNOVATORS





In volgende figuur worden de resultaten van de compressietest weergegeven. De compressie set van de POE ligt rond de 10%.

Initieel is er een stijging van de compressie set tot ongeveer 1.5-2% schuimmiddel, gevolgd door een snelle daling, m.a.w. vanaf 1.5-2% schuimmiddel lijkt het materiaal resiliënter te zijn dan bij lagere concentraties aan schuimmiddel.

Bovendien lijkt de combinatie endotherm schuimmiddel en microsferen de beste oplossing om een lage compressie set (ongeveer 10%, evenveel als de onopgeschuimde POE) te garanderen.

Partners/Partenaires:

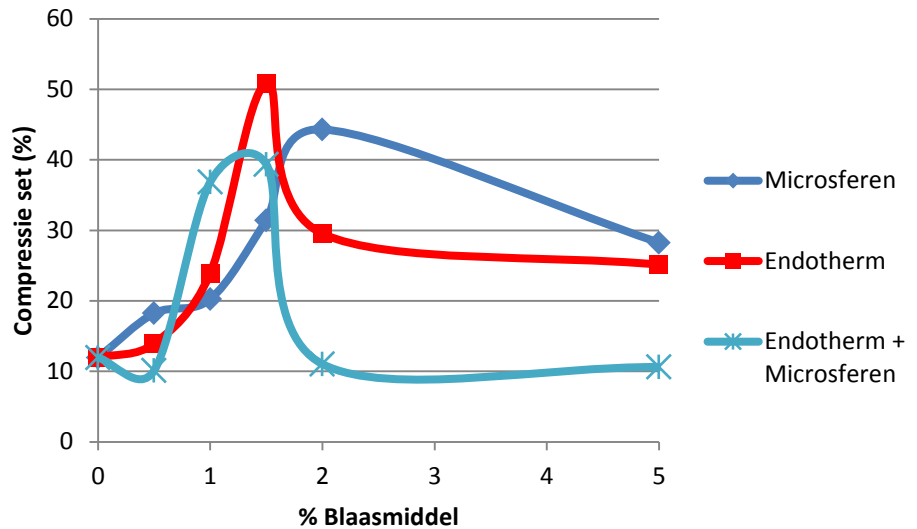


Geassocieerde partners/Partenaires associés:



PLASTICS INNOVATORS





De beste combinatie van enerzijds een goede densiteitsreductie en anderzijds een goede compressie set wordt gehaald door gebruik te maken van microsferen als schuimmiddel. Om een compressie set onder de 30% te halen is het voordeliger om maximum 1.5% microsferen toe te voegen.

Basisopleiding TPE (Kortrijk)

Tijdens eerdere, in het kader van het Interregproject Elasto-Plast georganiseerde, evenementen stelden we vast dat de algemene kennis van thermoplastische elastomeren gelimiteerd is bij de geïnteresseerde bedrijven. Om de drempel naar het gebruik van TPE te verlagen en de kennis over de mogelijke verwerking van TPE te verhogen, wordt door Elasto-Plast op 31/01/20 (9-12u) een **gratis** opleiding TPE gegeven voor alle geïnteresseerden. **Registratie** is wel **verplicht** om praktische redenen.

De verschillende TPE en hun subklassen, hun belangrijkste eigenschappen en de mogelijke verwerkingstechnieken komen tijdens deze opleidingssessie aan bod. Na de opleiding wordt een lunch voorzien. Geïnteresseerden kunnen zich inschrijven door een mail te zenden naar as@centexbel.be, ids@centexbel.be of sco@centexbel.be.

Het Elasto-Plast team

Partners/Partenaires:



Geassocieerde partners/Partenaires associés:



PLASTICS INNOVATORS

