

PROGRAMME DE COOPÉRATION TRANSFRONTALIÈRE
GRENSOVERSCHRIJDEND SAMENWERKINGSPROGRAMMA

Interreg

France-Wallonie-Vlaanderen



UNION EUROPÉENNE
EUROPESE UNIE

www.interreg-fwvl.eu

@InterregFWVL

GoToS3

Elasto-Plast

Proces / Structuur / Eigenschappen van polymeren en
polymeermengsels verkregen door 3D-printen

Sébastien Charlon

IMT Lille Douai



Samir Kasmi

URCA

16 / 03 / 2021

Cofinanciering



Wallonie



AVEC LE SOUTIEN DU FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL
MET STEUN VAN HET EUROPEES FONDS VOOR REGIONALE ONTWIKKELING

Van conventionele naar thermoplastische elastomeren (TPE) van de nieuwe generatie

Het verbeteren van de verwerkbaarheid en de eigenschappen van polymeren:

- ✓ Verhoogde slagvastheid
- ✓ Vervormbaarheid onder druk, enz..
- ✓ Nieuwe verwerkingsprocédés (3D-printen)
- ✓ Toepassingen in kunststoffen en textiel

Geschikt voor interessante en innovatieve industriële toepassingen

In dit kader :



Polylactide (PLA)

Biologisch afbreekbaar materiaal



Lage vervormbaarheid (bros)



Hoe kan de slagvastheid van PLA worden verhoogd?

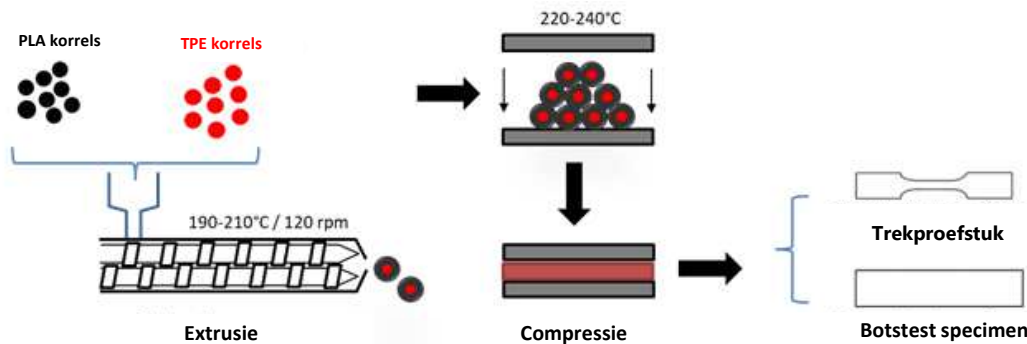
Modificatie van de polymeermengsels

↳ Interessante resultaten



Toevoeging van een thermoplastisch elastomeer

Modificatie van de polymermengsel



Proces

PLA-Hytrel-X% mengsel

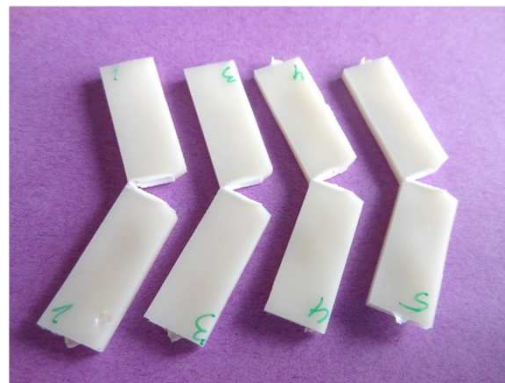
Goed evenwicht tussen slagvastheid en stijfheid, met voldoende rek bij breuk.



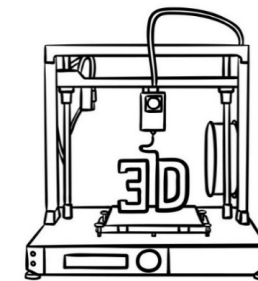
Geselecteerd voor het testen in het FFF-drukproces



Trekproeven



Impactweerstandstesten



Botstest specimen

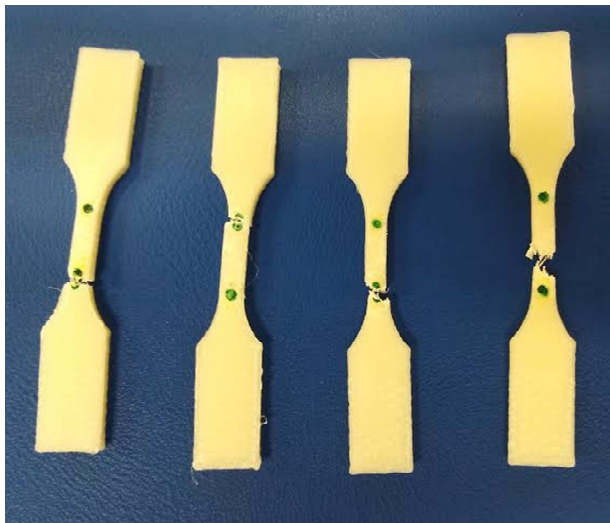


Trekproefstuk

Effect van drukinstellingen → Nozzle (mondstuk) temperatuur
→ Bed (bouwplaat) temperatuur

Effect van de drukparameters

Effect op nozzle en bedtemperatuur



Wanneer de temperatuur van de nozzle en de bouwplaat ("bed") ↗ :

- ✓ Goede vulkwaliteit → Poreusheid ↘
- ✓ Young's modulus ↗
- ✓ Treksterkte ↗

Effect van de drukparameters

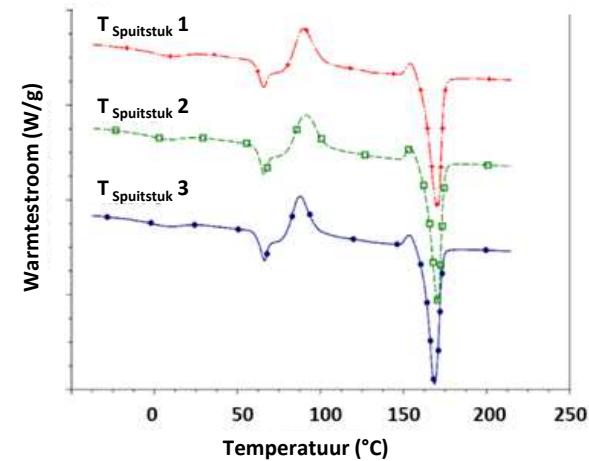
Impactweerstand



Wanneer de nozzle en bed temperatuur ↗ :

✓ Impactweerstand ↗

Kristalliniteit

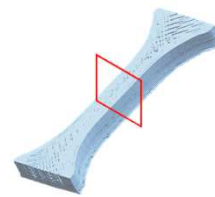
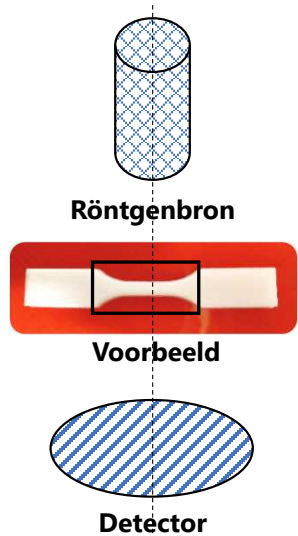


Geen invloed van nozzle temperatuur op kristalliniteit

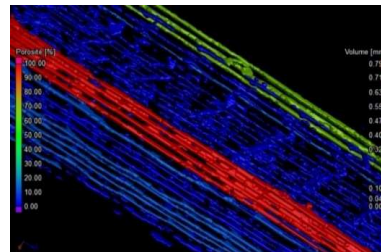
Wanneer de bedtemperatuur ↗ :

✓ Kristalliniteitsgraad ↗

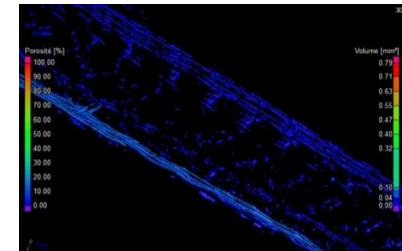
Tomografische waarnemingen



3D volume reconstructie



Vergroting van de verdeling van porositeit



"Interne" porositeit

Tomografische analyse

- ✓ Plaatselijke anisotropie van porositeit
Meestal aanwezig tussen de aangrenzende gedrukte filamenten

Wanneer de temperatuur van het mondstuk en de plaat ↗ :

- ✓ Vermindering van het aantal en de grootte van de poriën
- ✓ Goede oppervlaktegesteldheid

Conclusies

PLA / TPE mengsels:

TPE toevoegingen in kleine hoeveelheden:

- ✓ Verbeterde slagvastheid
- ✓ Verbetering van de vervorming bij breuk
- ✓ Geringe verlaging van Young's modulus

3D printen:

Nozzle- en bedtemperaturen ↗ :

- ✓ Verhoogde stijfheid en slagvastheid
 - ✓ Vermindering van porositeit
 - ✓ Betere oppervlakteafwerking
-
- ✓ Geen invloed van nozzle temperatuur op kristalliniteit
 - ✓ Positieve invloed van de bedtemperatuur op de kristalliniteit

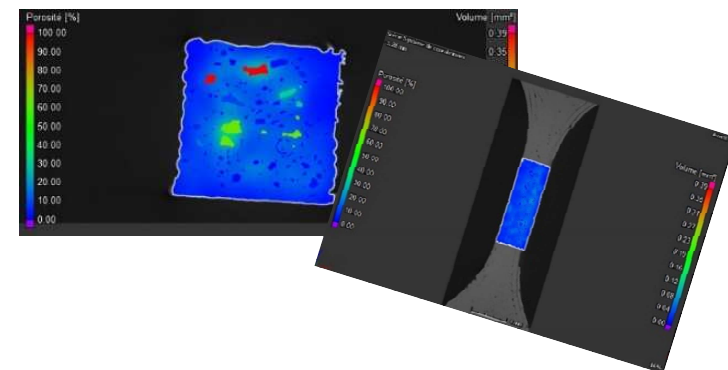
Young's modulus
(geprinte onderdelen) < Young's modulus
(spuitgegoten onderdelen)



Door de aanwezigheid van porositeit



Meestal aanwezig tussen de aangrenzende gedrukte filamenten





GoToS3
Elasto-Plast

Projectleider



Chef de file

Partners

Partenaires



Geassocieerde partners

Partenaires associés

