Masterproef industriële ingenieurswetenschappen 2017-2018

Onderzoek naar invloed en eliminatie van aminozuur bevattende poeder-contaminatie op de warmte seals van meerlaagse stazak verpakkingen

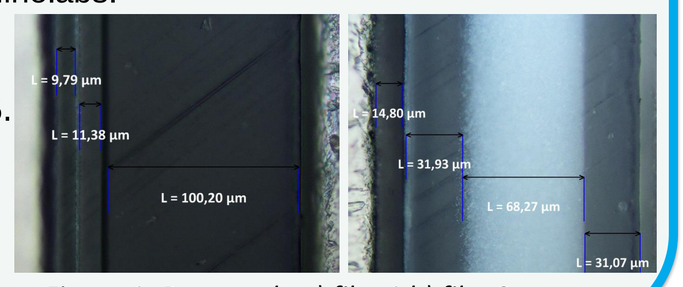
Sophie Christiaens

Motivatie & Doelstellingen

Aminolabs, gelegen op de Research Campus te Hasselt, ontwikkelt, produceert en verpakt sport- en voedingssupplementen. Bij het vullen van stazakken met poeders heeft het bedrijf te maken met stofemissie wat leidt tot contaminatie van de seal. 65% van lekkende verpakkingen is te wijten aan contaminatie op het te sealen verpakkingsoppervlak [1]. Reeds gevoerd onderzoek door Fraunhofer IVV toont aan dat de gebruikte sealtechniek, het contaminatietype en het gebruikte verpakkingsmateriaal bepalend zijn voor de sealperformantie [2]. Het doel van deze masterproef is om onderzoek te voeren naar de invloed van contaminatie op warmte seals van stazakken en technieken te vinden om de contaminatie op de seals te reduceren. Hierbij wordt ook gekeken naar mogelijke lekdetectiesystemen.

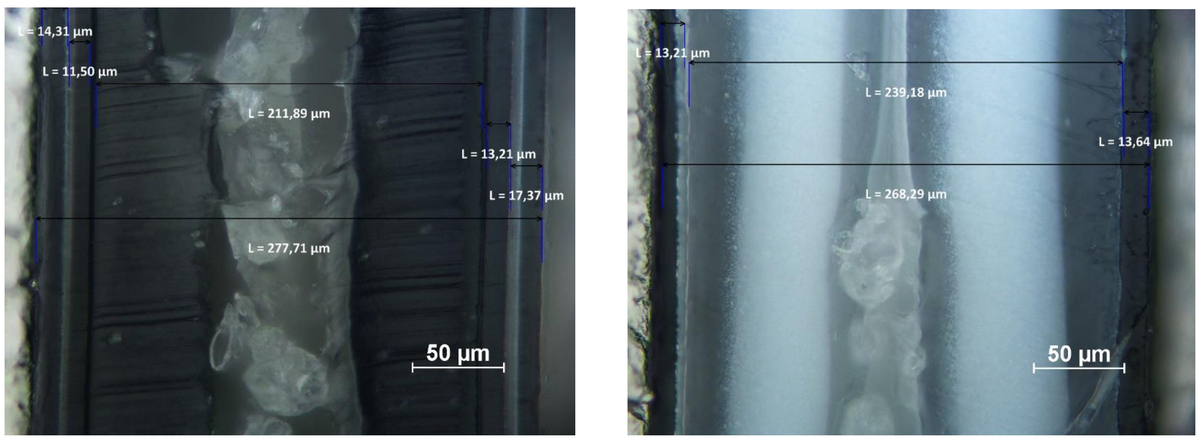
Materiaal & Methode

- De stoffigheid van aminozuur bevattende poeders werd bepaald aan de hand van de bulkdensiteit, de klopdichtheid en het vochtgehalte.
- Films 1 en 2 werden geseald met warme balken in VerpakkingsCentrum/IMO-IMOMEC en met hete lucht in Aminolabs.
- Lekdichtheid en sealsterktes werden getest volgens ASTM F3039-13 en ASTM F88F88M-15.
- Leveranciers werden gecontacteerd voor de lekdetectiesystemen en de geïoniseerde luchttechniek.



Figuur 1: Doorsnede a) film 1 b) film 2

Resultaten

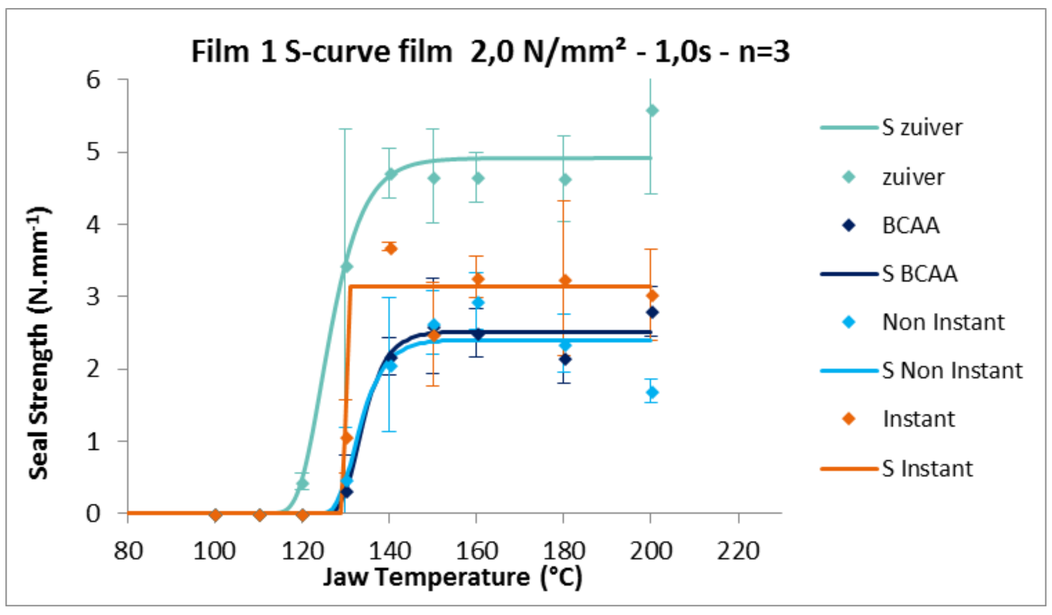


Figuur 2: Doorsnede a) seal film 1 b) seal film 2 met geïnstantiseerd wei-eiwit geseald bij 200°C

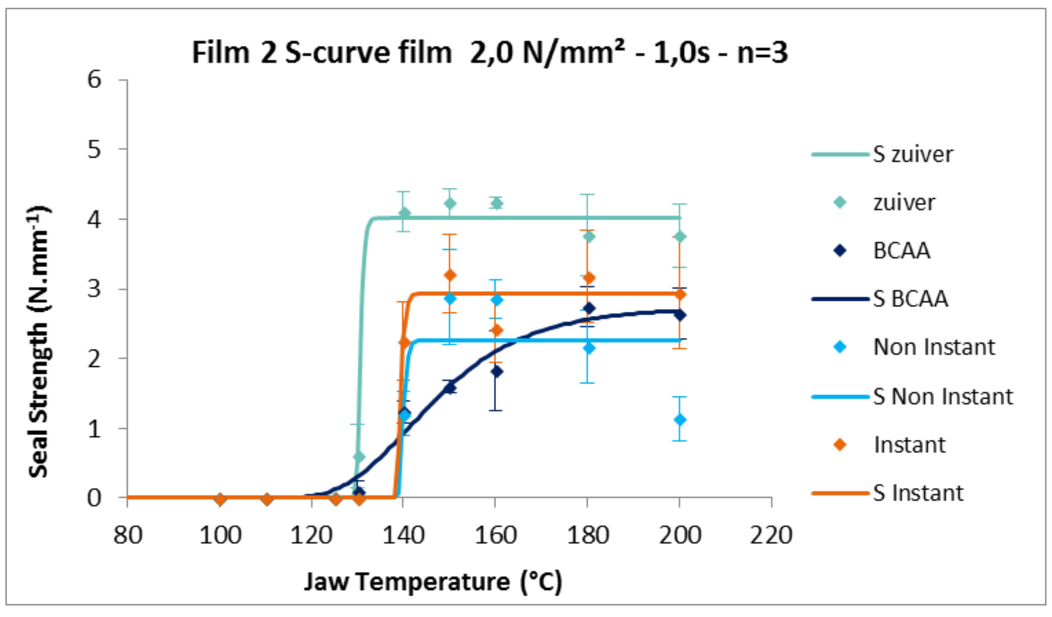
Tabel 1: Samenvattende tabel lekdichtheid film 1 en film 2 zuiver en met contaminatie

	film 1																					film 2																							
	120			130			140			150			160			180			200			125			130			140			150			160			180			200		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Zuiver																																										
BCAA																																										
Instant																																										
Niet-geïnst.																																										

- Het sealvenster voor de warme balkseals van film 1 ligt tussen 150°C en 180°C en tussen 150°C en 200°C voor film 2. Het sealvenster voor de hete luchtseals van film 1 ligt tussen 250°C en 310°C en tussen 290°C en 310°C voor film 2 op bulklijn 3 en tussen 260°C en 340°C voor film 1 en tussen 280°C en 310°C voor film 2 op bulklijn 1.
- De eliminatie van stofemissie met geïoniseerde lucht blijkt niet effectief voor Aminolabs.
- Geschikte lekdetectiemethodes voor Aminolabs zijn de ultrasone, infrarood en vibratie sealinspectie die de implementatie van een visierobot vereisen.
- Automatiseren blijkt momenteel een grote investering die inefficiënt is wegens te kleine *batch*-grootte.



Figuur 3: S-curves film 1 zuiver en met contaminatie



Figuur 4: S-curves film 2 zuiver en met contaminatie

Conclusie/advies

Zuivere seals leveren een betere sealperformantie dan gecontamineerde seals waarbij de zuivere film 1 betere sealeigenschappen heeft dan film 2. De verpakkingsfilms dienen geseald te worden binnen specifieke temperatuurgrenzen voor een goede lekdichtheid en sealsterkte. Geïoniseerde perslucht blijkt niet geschikt voor de eliminatie van stofemissie. De geschikte lekdetectiesystemen vormen een grote investering op de manuele lijn. Verder onderzoek naar andere sealtechnieken (ultrasoon), het gebruik van polymeren met verbeterde sealeigenschappen, de optimalisatie van het filmoppervlak en de huidige afzuigsystemen en de aanpassing van de vulgraad kan voor verbeterde gecontamineerde sealperformantie zorgen in de toekomst.

Referenties

[1] M. Dudbridge en R. Turner , „Seal integrity and the impact on," Waste & Resources Action Programme, Oxon, 2009.

[2] S. Bach, K. Thürling en J.-P. Majschak, „Ultrasonic Sealing of Flexible Packaging Films – Principle and Characteristics of an Alternative Sealing Method," *Packaging Technology and Science,* vol. 25, nr. 4, pp. 233-248, 2012.

Promotoren / Copromotoren: Prof. dr. Roos Peeters en ing. Bram Bamps
ing. Dietmar Bernaers

aminolabs UHASSELT KU LEUVEN