

Caractérisation des films de polymère d'une poche de perfusion

C. HOSOTTE² ; L. CARREZ² ; F. SADEGHIPOUR^{1,2}

¹: Service de Pharmacie, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne, Suisse

²: Université de Genève, Genève, Suisse

³: Institut des Sciences Pharmaceutiques de Suisse Occidentale (ISPSO), Université de Genève et de Lausanne, Suisse

Contexte

- Les produits pharmaceutiques sont très consommateurs en plastique.
- Les unités de production de chimiothérapie sont de grandes consommatrices de dispositifs médicaux, de médicaments, d'énergie et d'équipements à usage unique, et génèrent des quantités importantes de déchets.
- Appréhender la réduction de l'impact climatique des produits pharmaceutiques au travers d'une poche de perfusion intraveineuse.

Objectifs

- Déterminer les **propriétés techniques** des différents films **d'emballage primaire et secondaire** des poches.
- Identifier des films de polymère alternatifs avec des spécificités techniques similaires qui seraient moins consommateurs en énergie ou potentiellement recyclables.

Conclusion

- Les films primaires et secondaires à base de PP étudiés ont des caractéristiques similaires aux films standards et pourraient être des candidats envisageables pour remplacer les films actuels.

Perspectives:

- Evaluation de l'impact de l'utilisation de films à base de PP sur l'empreinte carbone des poches.
- Evaluation de la possibilité d'utiliser des matériaux recyclés pour les emballages primaires et secondaires des poches de perfusion.

Méthodes

Caractérisation de 7 films de polymère (non-stérilisés et stérilisés) :

- Emballage primaire des poches de perfusion + 4 films d'emballage primaire alternatifs composé de polypropylène (PP)
- Emballage secondaire des poches de perfusion + 1 film d'emballage secondaire alternatif en PP

Caractéristiques mesurées :

-  Epaisseur du film
-  Epaisseur des couches de polymères des films
-  Composition chimique par FTIR
-  Propriétés thermiques par DSC
-  Propriétés mécaniques par tests de traction
-  Perméabilité à la vapeur d'eau par WVTR
-  Transparence par mesure du Haze

Résultats

Caractéristique	Unité	Valeur cible	Films primaire					Films secondaire	
			Film 1 (actuel)	Film 2	Film 3	Film 4	Film 5	Film 6 (actuel)	Film 7
Epaisseur	$\mu\text{m} \pm \sigma$	200 ± 20 *	198.8 ± 2.8	203.9 ± 4.1	190.0 ± 1.3	194.5 ± 0.7	198.3 ± 6.1	127.9 ± 1.5	157.9 ± 5.0
Composition	Face interne	NA	PP ; SEBS	PP ; SEBS	PP ; PP-PE	PP ; PP-PE	PP	PP-PE ; PE	PP
	Face externe	NA	Acrylate ; ETFE	PP	PP	PP	PP	Nylon	PP
Point de fusion	°C	>121	92.19	137.09 ; 164.79	61.01 ; 133.49 ; 160.97	133.31 ; 158.96 ; 232.72	158.93 ; 231.03	129.8 ; 148.4 ; 215.4 ; 239.1	129.7 ; 150.2 ; 222.7
Rigidité	$\text{MPa} \pm \sigma$	NA	0.90 ± 0.18	5.25 ± 0.29	4.76 ± 0.13	4.52 ± 0.15	2.15 ± 0.80	7.19 ± 0.42	7.03 ± 0.18
Elasticité	$\text{MPa} \pm \sigma$	NA	6.75 ± 0.15	15.63 ± 0.10	14.25 ± 0.19	13.74 ± 0.22	11.49 ± 0.21	23.93 ± 0.46	16.16 ± 0.63
Perméabilité (38°C, 100% HR)	$\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{jour}$	<3.5	3.87 ± 0.13	2.06 ± 0.10	2.31 ± 0.05	2.18 ± 0.08	2.67 ± 0.01	1.59 ± 0.05	1.72 ± 0.12
Transparence	$\% \pm \sigma$	<15	8.10 ± 1.53	9.61 ± 0.55	11.35 ± 2.30	13.27 ± 3.06	6.55 ± 0.73	14.47 ± 0.85	22.42 ± 2.55

*Pour films primaires; SEBS : styrène-butadiène copolymère ; PE : polyéthylène ; ETFE : éthylène tétrafluoroéthylène copolymère

Estimation de l'empreinte carbone du film 1 vs film 2 :

