

Ignifugation de mélanges de polymères biosourcés

Maël Kervran,¹

¹Université de Lorraine, CentraleSupélec, LMOPS, F-57000 Metz, France

Depuis 2020, la production mondiale de plastique a dépassé les 360 millions de tonnes par an et continue d'augmenter [1]. Cette importante utilisation de matériaux plastiques est responsable d'une forte pollution de l'environnement. C'est pour cela que les matériaux biosourcés ou biodégradables sont une perspective d'avenir intéressante. Le polymère biosourcé et biodégradable le plus utilisé actuellement est l'acide polylactique (PLA) [2]. Cependant, il est issu de ressources agricoles et cela peut être un frein à une plus grande utilisation. Ces dernières années, le polyhydroxybutyrate (PHB) est l'objet de nombreuses recherches car il est produit par fermentation bactérienne et présente des propriétés intéressantes [3]. Mélanger ces polymères est une solution pour améliorer certaines propriétés et économiser les ressources agricoles. Cependant ces polymères présentent une faible miscibilité [4] et de mauvaises propriétés au feu [5,6]. Pour répondre à ces deux problématiques, l'idée est de mettre au point des formulations avec des compatibilisants ou plastifiants biosourcés afin d'améliorer la miscibilité du mélange et de privilégier un système retardateur de flamme biosourcé ou majoritairement biosourcé pour améliorer les propriétés au feu du mélange. Par ailleurs, les propriétés des polymères ignifugés soumis au vieillissement peuvent évoluer avec les temps. Or, peu d'étude concernent cette thématique, il est donc important de déterminer l'influence du vieillissement sur le matériau et ses propriétés ignifugeantes. La sensibilité de la matrice polymère et du système de retardateur de flamme peut entraîner une perte des propriétés structurelles et anti-feu [7].

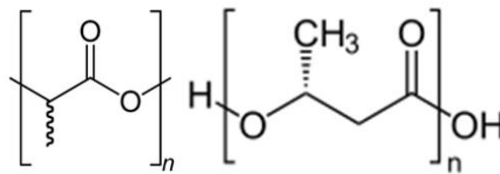


Figure 1: Formule du PLA (gauche) et du PHB (droite)



Figure 2: Combustion d'un échantillon de PHB

References:

- [1] « Market data :: PlasticsEurope ». <https://www.plasticseurope.org/en/resources/market-data> (consulté le avr. 22, 2021).
- [2] C. Penu et M. Helou, « Acide polylactique (PLA) », p. 20, 2017.
- [3] A. J. dos Santos, L. V. Oliveira Dalla Valentina, A. A. Hidalgo Schulz, et M. A. Tomaz Duarte, « From Obtaining to Degradation of PHB:Material Properties. Part I », *ing. cienc.*, vol. 13, n° 26, p. 269-298, nov. 2017, doi: 10.17230/ingciencia.13.26.10.
- [4] M. A. Abdelwahab, A. Flynn, B.-S. Chiou, S. Imam, W. Orts, et E. Chiellini, « Thermal, mechanical and morphological characterization of plasticized PLA–PHB blends », *Polymer Degradation and Stability*, vol. 97, n° 9, p. 1822-1828, sept. 2012, doi: 10.1016/j.polydegradstab.2012.05.036.
- [5] W. S. Chow, E. L. Teoh, et J. Karger-Kocsis, « Flame retarded poly(lactic acid): A review », p. 22, 2018.
- [6] H. Vahabi *et al.*, « Thermal Stability and Flammability Behavior of Poly(3-hydroxybutyrate) (PHB) Based Composites », *Materials*, vol. 12, n° 14, p. 2239, juill. 2019, doi: 10.3390/ma12142239.
- [7] R. Mangin, « Influence du vieillissement sur le comportement au feu de formulations hétérophasées ignifugées », p. 238.