

Développement d'un matériau à base d'acétate de cellulose par plastification réactive en extrusion

Decroix Camille, Chalamet Yvan, Chaubet Olivier

Ingénierie des Matériaux Polymères (IMP), UMR CNRS 5223,
Université Jean Monnet Saint-Etienne

L'acétate de cellulose (CA) est un polymère biosourcé et biodégradable obtenu à partir de la cellulose, qui est l'une des ressources organiques les plus abondantes sur terre, et un excès d'anhydride acétique [1]. Une partie des groupes hydroxyles de la cellulose est convertie en groupes acétyles par une réaction d'estérification. Le nombre de groupements convertis par unité anhydroglucose (AGU) correspond au degré de substitution (DS) de la matière. Le DS le plus commun est de 2,5 en partie dû à ses propriétés à l'état fondu [2]. Pour faciliter sa transformation, en abaissant sa température de transition vitreuse (Tg), le diacétate de cellulose est extrudé avec des plastifiants [3,4]. Cependant ces derniers ne sont pas liés chimiquement avec le CA par des liaisons covalentes. Cela va engendrer des problèmes de migration, d'extraction et d'évaporation, limitant ainsi l'utilisation de ce polymère biosourcé pour l'emballage alimentaire et cosmétique.

L'étude portera donc sur la modification des groupements latéraux de l'acétate de cellulose pour obtenir une plastification interne. La plastification interne est effectuée à l'aide d'un plastifiant réactif, qui interagit avec les groupes hydroxyles résiduels sur le squelette du CA, dans le but de s'affranchir d'une étape de plastification transitoire permettant le mélange en voie fondue du CA et du greffon. Dans un premier temps, l'efficacité du greffage a été établie en utilisant le cyclohexanol comme synthon simulant les alcools secondaires du CA. La détermination de l'avancement a été accomplie par l'analyse spectrale RMN 1H et un modèle cinétique a été proposé. Dans un second temps, le plastifiant réactif est mélangé à l'acétate de cellulose par voie fondue et diverses conditions ont été testées. Les propriétés thermomécaniques ont été déterminées par analyse mécanique dynamique (DMA).

[1] J. Wu; J. Zhang; Hao Zhang; J. He; Q. Ren; M. Guo *Biomacromolecules* 2004, 5 (2), 266–268 2. K. Kamide; M. Saito *Polymer journal* 1985, 17, 919-928 3. D. H. Lee; J. H. Lee; M. S. Cho; S. H. Choi; Y. K. Lee; J. D. Nam *J. Polym. Sci. Part B Polym. Phys.* 2005, 43, 59–65 4. M. Scandola; G. Ceccorulli *Polymer* 1985, 26, 1958–1962