

EVALUATION OF PRINTABILITY OF CELLULOSE GELS, USING GUAR GUM AND I-CARRAGEENAN AS RHEOLOGICAL MODERATOR

Jael Arlen Briones Magallanes¹, José Bonilla-Cruz¹, Tania E. Lara-Ceniceros¹

¹Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Nano & Micro Additive Manufacturing Of Polymers And Composite Materials Laboratory 3d Lab, Mexico.

Los geles de nanocelulosa pueden ser impresos en 3D mediante la técnica Direct ink Writing, una técnica versátil que permite imprimir pastas, soluciones altamente viscosas, siliconas, hidrocoloides e hidrogeles con un módulo reológico adecuado.

En este estudio evaluamos las condiciones reológicas adecuadas para tener un gel imprimible utilizando la combinación de dos moderadores reológicos como lo son la goma guar y el i-carragenan, estos polisacáridos son macromoléculas que en su estructura repetitiva presentan una gran cantidad de grupos hidroxilo que favorecen la modulación de viscosidad, entre las propiedades físicas del i-carragenan está que da lugar a un gel suave y elástico, mientras que la goma guar muestra un comportamiento de hinchamiento y una reducción de viscosidad a medida que aumenta el corte. Los parámetros de estudio fueron la viscosidad dinámica, es decir, la presencia de un comportamiento pseudoplástico, adelgazamiento al corte que facilita la extrusión a través de la boquilla de impresión y al mismo tiempo la pieza final puede mantener la forma deseada. Mediante reología oscilatoria se evaluó el régimen viscoelástico en el cual se analizó el comportamiento del módulo de almacenamiento o elástico G' y la pérdida o módulo viscoso G'' , donde inicialmente predomina el módulo elástico sobre el módulo viscoso $G' > G''$, a medida que aumenta la tensión se produce la deformación hasta un punto crítico llamado punto de gel $G' = G''$ y finalmente el módulo viscoso predomina sobre el módulo elástico $G' < G''$, lo cual es común en geles coloidales, mediante caracterización SEM se observaron las características morfológicas. Con esta investigación se desarrollan aplicaciones de aerogeles impresos.

Keywords: Gel nanocelulosa, Direct ink writing, comportamiento Reológico

Acknowledgment:

Jael Briones agradece a CONAHCYT-México por otorgar la beca de doctorado. Un reconocimiento especial al CIMAV-Subsede Monterrey por el uso de equipos e instalaciones, y al 3D-Lab por apoyar esta investigación.

Presenting author's email: jael.briones@cimav.edu.mx