

Caracterización de propiedades mecánicas de nano-fibras de PVA bajo condiciones de humedad controlada.

Sebastián Véliz¹, Nicole Orellana², Dragica Bezjak^{2,1}, Cristian Acevedo^{2,1} y Tomás Corrales¹

¹Departamento de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Avenida España 1680, Valparaíso, Chile.

²Centro de Biotecnología, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

Email: sebastian.velizr@sansano.usm.cl

El Alcohol de polivinilo (PVA) es un polímero biodegradable, soluble e higroscópico, i.e., tiene la capacidad de absorber agua desde el medio. Además, tiene una toxicidad tan baja que lo posiciona como un excelente material para usos cotidianos y de la industria. Usos que van desde pegamentos como la cola fría, filtros, hasta matrices de cultivo celular en bio-ingeniería de tejidos.

En un experimento anterior, Karina N. Catalán estudió nano-fibras de PVA. Observó cómo reacciona una fibra (PVA) al variar la humedad relativa, concluyendo que la fibra aumenta su tamaño por el proceso de absorción de agua. Posteriormente realicé un experimento para determinar propiedades mecánicas de una fibra a temperatura y humedad ambiente, obteniendo un valor experimental para el módulo de Young de 250 [MPa] (FIG. 1 y 2)

El objetivo de este trabajo es estudiar y describir propiedades mecánicas de una fibra a humedad variable en un rango entre 2% y 70 % de HR, usando una cámara de control de Humedad que he implementado y configurado para este propósito.

Las muestras de nano-fibras fueron formuladas usando la técnica Electro-spinning, obteniendo fibras de diámetro inferior a media micra. Luego se analizaron en un microscopio de fuerza atómica (AFM) y se ha medido la topografía de fibras individuales. Y con el mismo equipo se ha realizado espectroscopía de fuerzas para estimar el módulo de Young del material.

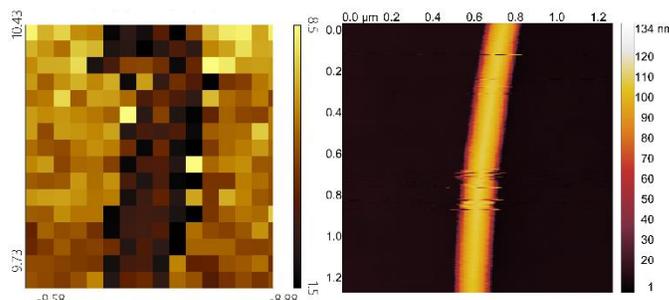


FIG. 1: Mapa de adhesión de las curvas de fuerza sobre el sustrato (derecha), nótese que se puede apreciar dónde esta la fibra (parte oscura). Imagen AFM de la nanofibra de PVA (izquierda).

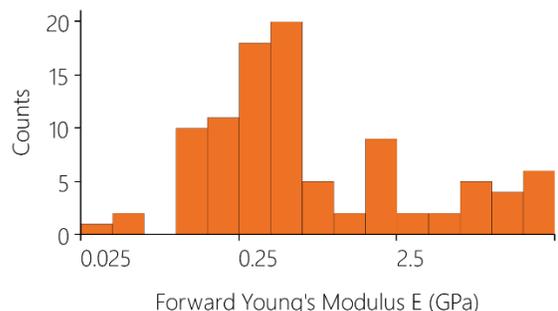


FIG. 2: Histograma de la distribución de los valores de E obtenidos en cada punto de la fibra, en escala logarítmica.

Agradecimientos

S. Véliz agradece a K. Catalán y al Fondecyt regular 1211901.

Referencias:

Catalán K. N. (2020) Inhomogeneous Nanofiber Swelling measured with Environmental AFM [Tesis de Magister, Universidad Técnica Federico Santa María] Repositorio Académico de la Universidad Técnica Federico Santa María.