

Carreras en química verde y diseño sostenible

Dr. Hang Liu – Profesora Asociada, Universidad Estatal de Washington

[00:00:00] Hola, me llamo Hang Liu. Soy profesora asociada en el Departamento de Indumentaria, Comercialización, Diseño y Textiles de la Universidad Estatal de Washington. He estado involucrada en proyectos relacionados con la química verde y el diseño sostenible desde 2008. Mi trabajo como docente me ofrece una plataforma para colaborar con una variedad de individuos y tener un impacto significativo.

[00:00:37] Tengo tres responsabilidades como miembro de la facultad. Enseño, realizo investigaciones y también participo en servicios y divulgación. En mi labor docente, colaboro con los estudiantes, comparto conocimientos e incentivo su aprendizaje. En cuanto a la investigación, colaboro con la industria para desarrollar nuevas tecnologías que aborden desafíos industriales.

[00:01:01] Además, colaboro con la industria para la comercialización de las tecnologías. En cuanto a la divulgación, me involucro con la sociedad y la comunidad local para compartir los resultados de mi investigación, impartir conocimientos y, al mismo tiempo, sensibilizar sobre los temas pertinentes a la industria con la que colaboro.

¿Qué significa para usted la sostenibilidad?

[00:01:32] Para mí, la sostenibilidad implica utilizar los recursos disponibles en la actualidad para producir productos o bienes que satisfagan nuestras necesidades presentes, sin excesos y evitando generar impactos ambientales para las generaciones futuras.

¿Qué investiga y qué le inspiró a tomar esta carrera?

[00:01:58] En la Universidad Estatal de Washington (WSU), imparto cursos sobre ciencia textil y desarrollo de productos. Mi investigación se enfoca en el reciclaje de residuos textiles, el desarrollo de productos con polímeros de base biológica y la ingeniería inteligente de elementos usables. Dentro del proyecto de reciclaje de residuos textiles, me concentro en la reutilización de residuos de algodón.

[00:02:24] Uno de los factores que me motivó a trabajar en el reciclaje de residuos fue el creciente conocimiento sobre la generación de residuos y los

problemas ambientales asociados con los desechos textiles. Recuerdo haber visto imágenes de grandes montañas de ropa desechada en vertederos, lo que me llevó a reflexionar sobre qué acciones podía tomar para cambiar esta situación y aumentar las tasas de reciclaje. Después de investigar y comprender los obstáculos técnicos para mejorar las tasas de reciclaje, decidí combinar mi formación en ingeniería textil y ciencias para centrarme en el reciclaje de residuos de algodón posconsumo.

¿A qué retos se enfrenta en su investigación?

[00:03:15] Existen algunos desafíos en el reciclaje de materiales textiles, ya que algunos son más difíciles de reciclar que otros. Por ejemplo, el algodón es resistente al calor, lo que significa que no puede ser derretido con facilidad. Por lo tanto, cuando se trata de prendas de algodón u otros productos textiles que ya no pueden ser reutilizados en su forma original, se requiere otro método de reciclaje, como el reciclaje químico. Este proceso implica descomponer el producto a nivel molecular y reconstruirlo en forma de fibras para la creación de nuevos productos.

¿Qué es la celulosa y cómo se recicla?

[00:04:00] El algodón está compuesto principalmente de celulosa, un polisacárido de cadena larga que contiene numerosos enlaces de hidrógeno. Estos enlaces de hidrógeno forman redes que confieren a la celulosa una estructura altamente estable. Por lo tanto, encontrar un disolvente capaz de disolver el algodón o la celulosa sin causar daños al medio ambiente es un desafío considerable.

[00:04:25] Por lo tanto, enfrentamos un desafío al utilizar un método de reciclaje químico para reciclar desechos textiles a base de algodón o celulosa. Desde una perspectiva holística del proceso de reciclaje, es importante evitar el uso de productos químicos tóxicos. En nuestro laboratorio, hemos desarrollado una mezcla de disolventes alcalinos y urea para disolver la celulosa y reciclar los residuos de algodón posconsumo.

[00:04:57] Sin embargo, estos disolventes no son tóxicos, son ampliamente utilizados y no son costosos. Por lo tanto, el proceso de reciclaje que estamos empleando implica el uso de este disolvente para descomponer los residuos de algodón en una solución. Luego, aplicamos una tecnología llamada hilatura húmeda para extruir la solución en nuevas fibras. Estas fibras son completamente nuevas y pueden ser transformadas en ropa nueva, textiles para el hogar o productos no tejidos como toallitas.

¿En qué otras áreas usted investiga?

[00:05:32] Además de los residuos textiles, también nos ocupamos de la biomasa agrícola. Descubrimos que una parte significativa de esta biomasa, especialmente en forma de celulosa, es un componente importante. Por lo tanto, hemos estado adaptando nuestra tecnología para procesar y utilizar la biomasa agrícola, centrándonos especialmente en la celulosa, con el objetivo de crear nuevos productos.

[00:05:56] Parte de la celulosa, como la que se encuentra en los productos de desecho textil, puede tener propiedades incluso superiores a las de algunas celulosas obtenidas de otras fuentes, como la madera o la pulpa de madera. La celulosa presente en las fibras de algodón puede exhibir una resistencia y cristalinidad aún mayores que la celulosa extraída de la pulpa de madera.

[00:06:21] Así que podríamos decir que la amplia disponibilidad, el bajo costo y la alta calidad son las razones principales por las que queremos utilizar estos materiales de desecho.

¿Cómo influye la química verde y el diseño sostenible en su trabajo?

[00:06:37] Después de obtener mi doctorado, me uní a la Universidad Estatal de Washington. Participé en un proyecto para desarrollar mantillo agrícola biodegradable y de base biológica con el objetivo de reemplazar los materiales plásticos agrícolas no biodegradables. Esta experiencia marcó mi primera incursión en la química verde y el diseño sostenible.

[00:07:02] Me sentí fascinado por el trabajo, el campo y el impacto. Como científico de materiales, la química verde y el diseño sostenible pueden orientarme al diseñar un producto o desarrollar un nuevo material mediante la selección de materias primas. ¿Qué opción es la más sostenible? ¿Qué es biodegradable? ¿Qué es renovable?

[00:07:28] El proceso implica reducir el uso de productos químicos, energía y agua, así como eliminar el uso de productos químicos tóxicos. También debemos considerar si el producto o material que estamos desarrollando es reciclable o compostable. Estas son todas áreas críticas que surgen durante el ciclo de desarrollo del producto y que deben ser consideradas meticulosamente.

¿Qué consejo le daría a los estudiantes?

[00:08:02] En la escuela, adquirimos conocimientos fundamentales y también desarrollamos habilidades analíticas, creativas y de pensamiento crítico. Estas habilidades son fundamentales para seguir aprendiendo y convertirse en un solucionador de problemas eficaz en el futuro. Aprovechar al máximo la oportunidad educativa que se nos brinda es fundamental. Establecer una base sólida nos proporciona los cimientos necesarios para explorar nuestros sueños en diversas áreas en el futuro, permitiéndonos seguir construyendo y desarrollándonos constantemente.