



Las enzimas degradan fácilmente la savia pegajosa de la madera, solucionando muchos problemas de las fábricas de papel.

GIRAR A UNA PÁGINA

MÁS VERDE

EN LA PRODUCCIÓN DE PAPEL

Mientras que la gente está reduciendo sus viajes en avión para disminuir sus emisiones personales de CO₂, la industria se enfrenta a cambios mucho más importantes, tanto reduciendo el consumo energético como sustituyendo productos químicos tóxicos y no ecológicos. La bioinnovación ayuda a la industria de papel, tradicionalmente un gran contaminador, a girar a una página nueva con el fin de administrar mejor sus recursos.

Cada año utilizamos 300 millones de toneladas de papel, por lo que desempeña un papel central en nuestra vida diaria.

La industria de papel y pasta papelera suministra a los consumidores 360 millones de toneladas de impresiones, periódicos y cajas de cartón al año. Con la edad electrónica, muchos pensaron que el papel blanco desaparecería, pero no obstante nuestro consumo ha crecido en aproximadamente un 60% durante los últimos 20 años.

Todo el proceso –desde tirar el árbol hasta obtener el papel– incluye muchas fases de refinado. Hay que descortezar los troncos de madera y cortarlos en astillas que luego se someten a un proceso químico, semiquímico o mecánico. Con su capacidad de degradación, las enzimas pueden contribuir a varios de estos procesos. Aplicando enzimas, las fábricas de papel pueden ahorrar recursos y costos, mejorando la calidad general del producto final.

En el proceso químico, las astillas de madera se cuecen a presión en un álcali o ácido que descompone las astillas en fibras individuales. La pulpa marrón resultante tiene un color muy distinto del blanco asociado normalmente con el papel, debido a una sustancia oscura llamada lignina que se libera al cocerse las astillas. Después de la cocción, la lignina se elimina de las fibras mediante lavado y luego las fibras pueden blanquearse, produciéndose una pulpa lista para la producción de papel para, p.ej., la revista en sus manos.

El proceso de blanqueo del papel requiere muchos productos químicos. Normalmente la pulpa química se blanquea con dióxido de cloro y peróxido de hidrógeno para conseguir un color más claro. «Ya en la anterior fase de lavado de la pulpa marrón, la xilanasa Pulpzyme® HC puede debilitar la estructura de la fibra y liberar la lignina de modo que ésta puede eliminarse más fácilmente en el lavado. Así se ahorran blanqueadores químicos,» dice Bo Damgaard, Gerente de Mercadotecnia Global de Novozymes.

Transformar la madera en papel blanco

En el proceso mecánico, las fábricas usan fuerza en lugar de productos químicos para moler las astillas en fibras individuales. En tiempos pasados, se usaba una piedra para moler, pero hoy día las piedras han sido sustituidas por discos de metal. Ya que la pulpa mecánica no se cuece, en esta fase no se libera nada de la lignina oscura. En su lugar, la pulpa puede blanquearse, pero no alcanza los mismos niveles de blancura ni de resistencia de color que la pulpa química. Aunque el papel hecho de pulpa mecánica puede resultar más débil, este papel de bajo costo tiene bastante resistencia para entretener a unos 1.700 millones de lectores de periódico cada día en todo el mundo*.

Reutilización de nuestros recursos

Cuando se produce papel químicamente, se usa sólo un 50% del árbol, mientras que se usa alrededor de un 90% en el proceso mecánico. El volumen restante acaba en la corriente de desechos y se incinera, se descarga, se vierte en la tierra o en los vertederos. A medida que aumenta la demanda de los productos de papel y la necesidad de cuidar los recursos, el papel

reciclado ha llegado a ocupar un puesto más destacado en la producción de papel. Tanto como un 43% del papel mundial procede de papel recogido**.

De periódicos viejos a papel reciclado

La producción de papel reciclado es totalmente diferente de la de papel virgen. Cuando hemos tirado nuestros periódicos y cajas de cartón en el contenedor de papel reciclado, se atan en fardos grandes y se transportan a la fábrica de papel, donde el papel se disuelve con agua y productos químicos y luego se corta en pequeños pedazos. Para eliminar los trozos de plástico y residuos de pegamento, la pulpa se calienta y se cuele en un proceso de selección mecánica.

Aunque el papel se ha convertido ahora en una masa grisácea parecida a las gachas de avena, todavía contiene tinta del material impreso y residuos de pegamento de p.ej. sobres. En el proceso de eliminación de tinta, la pulpa se lava con grandes cantidades de tensoactivos. «Las enzimas como la celulasa Novozym® 342 y la amilasa Novozym 51055 contribuyen a desprender la tinta de las fibras de papel, permitiendo reducir la cantidad de productos químicos agresivos utilizados por las fábricas,» dice Bo Damgaard.

Al igual que para el papel virgen, la fase final opcional es el blanqueo en el que se utilizan blanqueadores como el peróxido de hidrógeno o el dióxido de cloro.

Los pequeños ayudantes de las fábricas

Cualquiera que sea el proceso utilizado, la producción de papel requiere grandes cantidades de energía y productos químicos agresivos. Las enzimas pueden realizar mucho del trabajo en la fábrica con menos esfuerzo y menos impacto sobre el medio ambiente. Para las fábricas de pulpa, esto significa ahorros de electricidad, agua y productos químicos que no sólo se convierten en ahorros medioambientales, sino también en considerables ahorros de costo.

«Durante el refinado, tanto los fabricantes de pulpa química como reciclada pueden añadir la celulasa FiberCare® R para reducir el consumo energético del refinador y aumentar la resistencia del papel,» dice Bo Damgaard. «O bien pueden añadir FiberCare D, otra celulasa, después del refinador para reducir la energía de secado y aumentar la productividad de la fábrica.»

La savia pegajosa, es decir los depósitos de resina de la madera, causan muchos problemas. «Este líquido pegajoso se adhiere a la maquinaria y en algunos casos incluso al rollo de papel mismo, creando grandes problemas como papel destrozado o averías de maquinaria y por eso es importante eliminarlo. Los depósitos de resina suelen controlarse con talco, pero si se añade la lipasa Resinase®, la savia se degrada mediante hidrólisis,» dice Bo Damgaard.

Las enzimas echan una mano al proceso de producción de papel, pero también producen ahorro de costos ya que reducen las paradas de las máquinas de papel. «El uso de Resinase HT ayuda también al medio ambiente porque ahorra productos químicos y

energía,» dice Per H. Nielsen, Director de Desarrollo de Sostenibilidad de Novozymes.

Otro buen ejemplo de un problema común es el pegamento procedente de p.ej. sobres viejos, llamado «stickies» en el lenguaje técnico. Si los stickies se dejan sin tratar, pueden crear grumos y romper el papel en los rollos o atascar las máquinas de papel. Normalmente, se usan polímeros y talco para controlar los stickies, en combinación con un proceso de limpieza mecánica en el que se añaden disolventes y tensoactivos. «La esterasa StickAway® reduce la cantidad de disolvente y talco necesaria en este proceso. Al degradar los stickies más eficientemente con enzimas, las fábricas pueden evitar muchas paradas para limpiar las máquinas lo cual produce ahorros energéticos,» dice Per H. Nielsen.

Echar una mano al Planeta

Una evaluación de ciclo de vida (ECV) realizada por dos universidades danesas en colaboración con Novozymes muestra que se consiguen considerables ahorros medioambientales con enzimas en comparación con métodos tradicionales. «Para dar un ejemplo, alrededor de un 20% de la emisión de CO₂ puede evitarse en el refinado de la pulpa termomecánica con FiberCare R y alrededor de un 7% en el blanqueo con Pulpzyme HC. Sin embargo, hay que recordar que la ECV sólo indica algunos de los ahorros que pueden alcanzarse con enzimas. Existe un enorme potencial para la aplicación adicional de enzimas en la industria de papel y pasta papelera que podría dar más ahorros en el equipo de producción, materias primas, productos químicos y energía fósil,» dice Per H. Nielsen.

A pesar de estas cifras prometedoras, la introducción de los procesos enzimáticos en la industria de papel y pasta papelera es bastante limitada. «Estamos tratando de informar más sobre las ventajas medioambientales y los ahorros económicos que pueden proporcionar las enzimas,» dice Bo Damgaard.

Hoy día nadie cree que el papel quedará anticuado en un futuro próximo, y a medida que los combustibles fósiles están agotándose es hora de repensar la manera en que utilizamos nuestros recursos. Las enzimas pueden girar una página para la producción de papel y pasta papelera y proporcionar ahorros tanto para el Planeta como para la industria. Pueden ayudarnos a conservar nuestro medio ambiente y aprovechar mejor nuestros recursos. ■

* Cálculo aproximado de la Asociación Mundial de Periódicos (WAN).

** Sam Martin, Paper Chase, The ecology global network, 2008, <http://ecology.com/features/paperchase/index.html>.