

World Pulp & Paper

THE INTERNATIONAL REVIEW FOR THE PULP AND PAPER INDUSTRY



2012

Publicado originalmente en inglés en la revista *World Pulp & Paper* 2012.
Actualizado en septiembre de 2015. Artículo reproducido con autorización.

Maximice su Gama de Fibras

Por David R. Jones, Especialista en la industria, Tecnologías para el papel, Buckman

“Buckman GREEN. Nuestro Color. Nuestro Compromiso”. Esta declaración transmite la dedicación de Buckman por ser una compañía sustentable. Es una parte importante de nuestra cultura y un concepto básico de nuestro modelo comercial.

Buckman ha sido la parte frontal y central en el desarrollo de productos enzimáticos para la industria de la pulpa y el papel. Esto comenzó hace varios años con la introducción de los productos Neoteric® productos para el control de los depósitos microbianos. El rango de productos de Neoteric incluye productos enzimáticos y biodispersantes que descomponen la lama microbiana que forman los depósitos. Otro avance importante en las soluciones enzimáticas fue la introducción de la línea de productos Optimize® para el control de stickies. Desde entonces, esta gama de productos se ha expandido con la introducción de la nueva tecnología Optimize Plus. Buckman cuenta con productos enzimáticos para otras aplicaciones incluyendo limpieza, destintado, blanqueo y conversión de almidón, por nombrar algunos.

Una de las líneas de productos enzimáticos más exitosas es la familia de Maximize®. Maximize está compuesto de productos enzimáticos que modifican o fibrilan fibra para brindar el mismo efecto que el refinamiento mecánico con menos aspectos negativos.

A continuación se hablará del modo de acción de los productos Maximize y se presentarán casos de éxito.

Maximize®

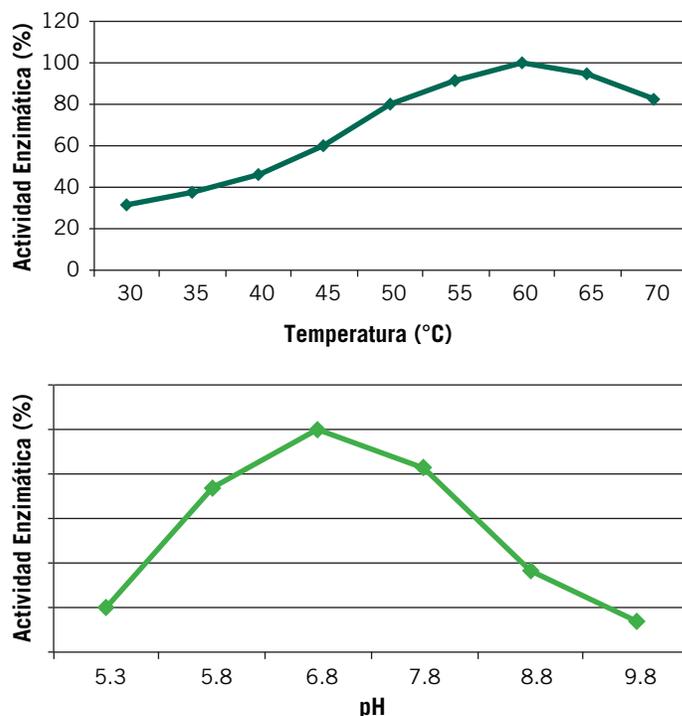
Por cientos de años, se han utilizado enzimas para varios procesos industriales. Por ejemplo, la levadura utilizada en la fabricación de la cerveza y el vino contiene enzimas que producen fermentación. Hoy en día, los productos enzimáticos producidos contienen una enzima específica. Esto ha permitido que la industria utilice enzimas para expandirse. Un área en donde ha crecido el uso de enzimas es la industria de pulpa y papel. Algunos procesos de pulpa y papel que utilizan enzimas incluyen destintado, blanqueo, control de depósitos y conversión de almidón. Un uso innovador de las enzimas se encuentra en la modificación de fibra. Desde la introducción de Maximize, más de 160 fábricas en todo el mundo cosechan los beneficios de esta tecnología.

¿Qué son las enzimas? Son catalizadores naturales. Las enzimas son moléculas proteicas que catalizan varias reacciones en todas las cosas vivientes, por ejemplo, la respiración, los nutrientes y el

crecimiento. Las enzimas son catalizadores ya que no se consumen en la reacción; cada molécula enzimática puede catalizar miles y miles de reacciones por segundo. Las enzimas son muy específicas para la reacción que se les asigna. Cada enzima es particular y hace solamente una cosa. Las enzimas son moléculas complejas y su forma determina su función.

El índice de reacción de una enzima varía con el pH y la temperatura. En el caso de la temperatura, si esta aumenta, el índice de reacción o el índice de la actividad enzimática aumentan. Este aumento es lineal equitativamente hasta que la temperatura llega a un punto en donde se descomponga la molécula enzimática. Esta descomposición se llama desnaturalización y no es reversible. El efecto del pH es diferente, cada tipo de enzima tiene un pH en donde la actividad alcanza su máximo. Conforme sube o baja el pH a partir de ese punto, la actividad enzimática disminuye. El efecto de este es que cada tipo de enzima tiene un rango de pH efectivo. El efecto del pH es reversible. Por ejemplo, si una enzima determinada tiene una actividad máxima en el pH 7 y la enzima se encuentra en

Figura 1. Curvas de temperatura enzimática típica y de pH.



TECNOLOGÍAS PARA PAPEL TISSUE

una parte del proceso que tiene un pH de 5, la actividad será más baja del máximo. Sin embargo, si se cambia el pH del proceso a 7, la enzima estará una vez más en su actividad máxima.

Las curvas de temperatura y de pH varían de enzima a enzima. Las curvas anteriores son ejemplos y no corresponden a ningún producto Maximize®. Es importante conocer las curvas de temperatura y de pH para las enzimas que se utilizarán para asegurar que los parámetros del sistema se ajusten al producto. Otros factores que afectan la actividad enzimática son los compuestos inhibidores y desnaturalizadores. Un buen ejemplo de un compuesto desnaturalizante es el cloro; la mayoría de las enzimas solo pueden tolerar un nivel aceptablemente bajo de cloro libre. Esta desnaturalización es irreversible. Los compuestos inhibidores bloquean la actividad de la enzima. El compuesto inhibidor puede bloquear el sitio de la reacción o adherirse a la enzima. Los compuestos inhibidores no desnaturalizan la enzima, sólo inhiben la actividad enzimática. Los compuestos que inhiben la actividad varían de enzima a enzima.

En cualquier sistema de aplicación enzimática, el conocimiento del sistema es esencial. La temperatura, el pH y los aditivos del proceso necesitan conocerse y documentarse. Otra información esencial incluye los volúmenes, niveles y flujos de los tanques. Esta información es importante para calcular el tiempo de retención en el sistema. Mientras más tiempo de contacto exista, más puede hacer cada molécula enzimática. El conocimiento del sistema es una de las 8 Normas para la Administración de los Negocios de Buckman que asegura una buena comunicación y una verdadera sociedad entre todos los interesados.

Figure 2. Las 8 Normas para la Administración de los Negocios de Buckman.



Los productos Maximize contienen enzimas que funcionan en la cadena de celulosa de la fibra. La refinación mecánica se utiliza para impartir varias características a la fibra, dependiendo del grado y tipo de la madera. La refinación mecánica se emplea para aumentar la tensión, el enlace interno y otras propiedades de la hoja. La refinación mecánica “vence” a la fibra dañando la pared de la misma. Este debilitamiento lleva al desprendimiento de la pared, la delaminación, el colapso y la fibrilación. Esto aumenta los sitios del enlace de fibra a fibra y, por lo tanto, aumenta las propiedades de la resistencia de la hoja como la tensión.

Maximize hace a nivel molecular lo que la refinación mecánica hace a nivel macro. Al romperse los enlaces en la cadena de celulosa, se debilita la fibra y tienen lugar el desprendimiento, la delaminación, el colapso y la fibrilación. Maximize funciona a nivel de enlace así que existe menos corte de fibra y generaciones de finos que en la refinación mecánica. Se puede pensar en la fibra como una cuerda hecha de muchas hebras. Una cuchilla puede cortar la cuerda. En algún punto es parecido a lo que sucede en la refinación mecánica y es uno de los inconvenientes. Pensando en la misma cuerda, Maximize tendría que cortar cada hebra para cortar toda la cuerda. Esto sucedería con el tiempo suficiente pero una aplicación bien diseñada evitaría que esto suceda. En la mayoría de los casos, se agrega Maximize antes de la refinación mecánica. Maximize acondiciona previamente la fibra, esto hace que sea más amplia la gama de refinación. En algunas fábricas, la refinación mecánica se ha eliminado completamente y toda la refinación se hace con Maximize. Las siguientes fotografías al microscopio muestran el efecto de Maximize en la fibra. En ellas se puede observar que las fibras colapsan y se desvanecen. Maximize brinda un Retorno de Inversión positivo en muchas fábricas que utilizan fibras blanqueadas Kraft. Estas fábricas producen un número de grados diferentes de papel. Las fábricas de papel tissue se benefician especialmente del uso de Maximize. Los beneficios incluyeron costos de producción reducidos debido al remplazo de maderas suaves a maderas duras Kraft, o remplazando Kraft virgen por pulpa destintada de desechos de oficina (Mixed Office Waste, MOW). Para las fábricas de papel tissue, otro beneficio es que mejora las características de las hojas. Remplazando la madera suave con madera dura Kraft, y reduciendo la refinación mecánica se proporciona una suavidad mejorada, que es una cualidad importante para grados de papel tissue.

Caso de Éxito #1 – Aplicación de Maximize® en grado de servilleta

Una de las primeras aplicaciones de Maximize fue en una fábrica de papel tissue que produce un grado de servilleta utilizando Kraft virgen y pulpa MOW destintada. Las proporciones de la mezcla

suministrada fue de 33% Kraft virgen y 67% MOW. Para cumplir con los objetivos de resistencia de la hoja requeridos, se aumentó el contenido de Kraft virgen hasta a un 40%. Maximyze se introdujo en el pulper a 1.0 kg/tonelada y ahora este grado de servilleta se produce con 100% MOW y sin refinación. La diferencia de costos entre el Kraft virgen y la pulpa destintada da como resultado un Retorno a la Inversión positivo.

Caso de Éxito #2 – Aplicación de Maximyze en un grado de papel higiénico premium

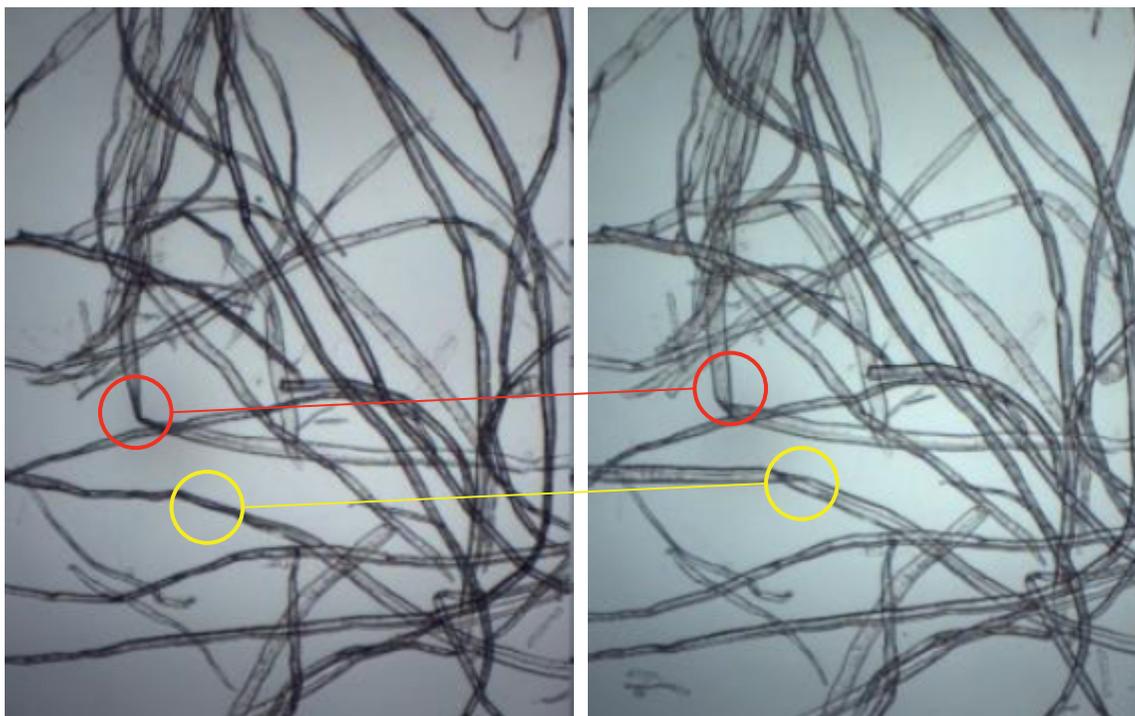
Maximyze también le permitió la mejora en la calidad de la hoja a una fábrica de papel tissue en grado de higiénico premium. Para cumplir con los objetivos de resistencia de la hoja, la fábrica necesitaba refinar mecánicamente un suministro de Kraft 100% virgen. La refinación dio como resultado pérdida de suavidad de la hoja. Maximyze una vez más fue el producto de elección y su aplicación logró eliminar la refinación mecánica. Esto resultó en un aumento en la relación del bulk vs. peso base, y en la suavidad mejorada de la hoja. Maximyze se adicionó al pulper a 1.0 kg/tonelada.

Caso de Éxito #3 – Aplicación de Maximyze en un grado de papel higiénico premium

Una fábrica produce papel tissue, grado higiénico premium con una mezcla de Kraft virgen y pulpa MOW destintada. Para cumplir con el objetivo de tensión, la fábrica tuvo que contar con un exceso de peso en la hoja de 0.5 g/m² y utilizar un aditivo de resistencia en seco. El uso de aditivo de resistencia en seco requería la adición de un coagulante catiónico para el control de carga. El coagulante dio como resultado la pérdida de blancura y, por lo tanto, fue necesario el uso de un aditivo de blanqueo óptico (Optical Brightness Additive, OBA) para cumplir con el objetivo de blancura.

Se introdujo Maximyze y hubo resultados drásticos. Ahora la fábrica ha logrado producir este grado en peso objetivo sin aditivo de resistencia en seco, sin coagulante catiónico y sin OBA. Además, la fábrica pudo eliminar la refinación mecánica. El índice de aplicación para Maximyze es 0.25 kg/tonelada. Todos los beneficios de la introducción de Maximyze suman una reducción en los costos de producción de \$30 dólares/tonelada.

Figure 3. Actividad de Maximyze antes (izquierda) y después (derecha).



Ser Verde – Un aspecto positivo de utilizar enzimas

Un parte importante del uso de las enzimas en los procesos industriales es el aspecto “ecológico”. Las enzimas provienen de la naturaleza por lo que tienen un impacto ambientalmente bajo. Cuando se comparan con varios químicos industriales, las enzimas tienen un riesgo bajo en la salud de los trabajadores. Buckman está muy involucrado en brindar soluciones enzimáticas para pulpa y papel. Nuestro departamento de Investigación y Desarrollo trabaja para expandir las aplicaciones y desarrollar nuevas aplicaciones innovadoras para enzimas. Para Buckman es importante ser una compañía sustentable.

El mensaje de sustentabilidad de Buckman se captura en la declaración “Buckman GREEN. Nuestro Color. Nuestro Compromiso”. Aparte de asegurar que los procesos internos de Buckman son sustentables, trabajamos como socios con nuestros clientes para ayudarlos a alcanzar sus metas sustentables. Un buen ejemplo de esto es reemplazar un aditivo de resistencia en seco por Maximyze. Esto reduce la toxicidad en el efluente y también provee un Retorno al Medio Ambiente, ya que disminuye los envíos. El

volumen de un aditivo de resistencia en seco es mucho mayor que el de Maximyze, así que los costos de transporte de carga y el uso de combustible fósil se reducen enormemente.

Maximyze® – Tecnología Comprobada

Maximyze es una tecnología comprobada que ha proporcionado un Retorno de Inversión y al Medio Ambiente a muchas fábricas en el mundo. Esta innovadora línea de productos enzimáticos trabaja en la fibra para producir los mismos efectos que la refinación mecánica, con menos desventajas como el corte de fibra y la generación de finos. Maximyze desarrolla beneficios en el remplazo de la fibra, ha mejorado las cualidades de la hoja y ha eliminado otros aditivos de resistencia. Las fábricas que experimentan problemas de vessel picking también se beneficiarían de la aplicación de Maximyze.

Otros fabricantes de pulpa y papel que investigan los beneficios potenciales de un programa de Maximyze son: Las fábricas de pulpa Kraft virgen y las máquinas de recubrimientos ligeros. Buckman sigue investigando más aplicaciones de la línea de productos Maximyze, un ejemplo en el que se utiliza son las pulpas mecánicas como TMP.

Obtenga el máximo rendimiento de su fibra con Maximize®



Gane la flexibilidad que necesita, controlando el costo y la calidad, con Maximize de Buckman.

Si usted quiere disminuir sus costos operacionales, incrementar la calidad de su papel tissue, o ambas, la tecnología de enzimas modificadoras de fibra de Buckman, puede ayudarle a alcanzar sus metas y a ser más competitivo. El programa Maximize le permitirá sacarle el mayor provecho a su mezcla de fibra, permitiéndole utilizar fibras más económicas, ahorrar en energía y otros costos relacionados. A su vez obtendrá un nivel nuevo de resistencia imposible de alcanzar con productos químicos tradicionales.

Buckman

El compromiso es nuestra mejor química.

El vendedor garantiza que este producto se ajusta a su descripción química y que es razonablemente apto para el propósito expuesto en las recomendaciones para su uso, si se aplica de acuerdo con las instrucciones dadas y bajo condiciones normales. El comprador asume todo riesgo si emplea el producto, de forma contraria a dichas instrucciones. El vendedor no da ninguna otra garantía ni representación de otra clase, expresa o implícita, concernientemente al producto. **NINGUNA GARANTIA IMPLICITA DE COMERCIABILIDAD O CONVENIENCIA DEL PRODUCTO PARA CUALQUIER PROPOSITO ESPECIFICO.** Ninguna de estas garantías debe ser implícita por las leyes y ningún agente del vendedor está autorizado para alterar esta garantía de ninguna manera, excepto por escrito con referencia específica a esta garantía. El recurso exclusivo contra el vendedor es una reclamación por daños que no sobre pase al precio del producto, sin considerar que tal reclamación se basa en una violación de la garantía o perjuicio legal. Cualquier controversia y reclamación que surja de este contrato o que se relacione con él o cualquier violación que de ello resulte será satisfecha por medio de un arbitraje según las reglas de arbitraje comercial. Artículo reproducido con autorización [Spanish]

Buckman en Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, México, Singapur, Sudáfrica, y los Estados Unidos

Oficinas Corporativas en 1256 N. McLean Blvd., Memphis, Tennessee 38108. USA

Oficina de México en Paseo Cuauhnáhuac Km. 13.5, Col. Progreso. Jiutepec, Morelos, México. CP 62574 • Tel +52 777 329 3740 / Fax: +52 777 329 3741 • mexico@buckman.com

Fábrica Brasil – Via Anhanguera, Km 107,5 CEP 13181-901 Sumaré, SP Brasil, teléfono + 55 (19) 3864-5000, fax +55 (19) 3864-1621, brasil@buckman.com

Oficina Argentina – Av. San Isidro 4602, 1º, Piso 1429 Buenos Aires, Argentina, teléfono +54 (11) 4701-6415, fax + 54 (11) 4702-1060, argentina@buckman.com

Oficina Chile – Avda. Providencia 329, Oficina 3-B 750-0759 Santiago, Chile, teléfono + 56 (2) 2946-1000, fax + 56 (2) 2946-1011