

# Las momias de la industria moderna: Los boratos en los adhesivos



Lo "pegajoso" no siempre es un problema. Ese es definitivamente el caso cuando los adhesivos forman parte de su producto o proceso de fabricación. Y los boratos tienen una larga historia como los aditivos ideales para mejorar las propiedades de adherencia en la formulación de adhesivos a base de almidón.

## Adhesivos tratados con boratos

Tradicionalmente, los adhesivos se fabricaban a partir de sustancias naturalmente "pegajosas": savia de los árboles, almidones y extractos animales. Hace miles de años, algunas partes de las estatuas babilónicas se pegaban con un material similar al alquitrán. Los antiguos griegos y romanos hicieron adhesivos a partir de huesos y sangre de animales, claras de huevo y otros alimentos.

La revista *Adhesives & Sealants Industry* (ASI) señala que muchas de estas fórmulas tradicionales de adhesivos a base de almidón incluían bórax para aumentar la duración y mejorar la estabilidad y la adherencia húmeda. El uso de compuestos de boro en los adhesivos fue algo común durante siglos. ASI advierte que, si bien solo es una teoría, no es descabellado pensar que un mineral con contenido de borato podría haber optimizado las propiedades de adherencia de los lienzos utilizados en las ceremonias de momificación egipcias.

Sin embargo, la formulación de adhesivos a base de almidón realmente tuvo un gran impulso durante la Revolución Industrial, momento en el que se desarrollaron para su uso en la fabricación de muebles. En los años 30, el proceso Stein-Hall (utilizado para producir adhesivos a base de almidón para la fabricación de cajas de cartón corrugado) incluyó el agregado de bórax. El proceso todavía se usa en el sector industrial de embalaje.

¿Por qué los boratos son un agregado tan importante para los adhesivos? La clave es la capacidad del anión borato de inducir cambios químicos. Como productos poliméricos naturales, el almidón ya es un buen adhesivo. Sin embargo, puede tener una adherencia demasiado lenta y una viscosidad demasiado baja para fines industriales. Los compuestos de borato crean una cadena polimérica con una ramificación más alta y mayor peso molecular. Como resultado, los adhesivos a base de almidón mejoraron su adherencia, su viscosidad y sus propiedades líquidas.

## El boro ofrece una mejor adherencia

Actualmente, los boratos siguen formando parte de los mejores adhesivos.

Al agregar boratos a los adhesivos a base de almidón y dextrina, los fabricantes observan una mayor viscosidad, lo que permite una mayor adherencia, una unión más rápida y mejores propiedades líquidas. Estas cualidades son vitales para diversos sectores industriales, como el de embalaje, la construcción y de decoración del hogar. Los adhesivos tratados con boratos tienen menos probabilidades de salirse de los materiales pegados, permiten que la maquinaria funcione sin problemas y pueden ofrecer beneficios adicionales, p. ej., son ignífugos y protegen la madera.

## Productos de papel

El bórax decahidratado, el ácido bórico, y el borato y metaborato sódicos son esenciales para los adhesivos que se utilizan en la fabricación de muchos productos de papel y papel pegado, p. ej.:

- Bolsas de papel estraza y multipliego, cajas de cartón y cajas de cartón corrugado
- Pegamentos para tareas de encuadernación y empapelado
- Precintado de cajas y cartón
- Cartón laminado
- Encolado textil
- Enrollado de tubos



### Madera y productos celulósicos

El bórax es un excelente agregado para las formulaciones de adhesivos de formaldehído de urea (urea-formaldehyde, UF) y formaldehído de fenol (phenol formaldehyde, PF) utilizados en la fabricación de:

- Madera contrachapada
- Madera aglomerada
- Paneles de fibra de densidad media (*medium-density fiberboard* MDF)

Los boratos pueden reducir considerablemente las emisiones de formaldehído, sin afectar la fuerza mecánica. Además, el ácido bórico, utilizado en pegamentos para madera a base de poliuretano (PU), ayuda a proteger la madera sin reducir la fuerza de unión.

Los adhesivos a base de proteína de soja también se usan comúnmente en tableros de fibras orientadas (*oriented strand board*, OSB) y madera contrachapada, especialmente como un adhesivo sin formaldehído. Aquí, el agregado de ácido bórico aumenta la resistencia al corte de las muestras pegadas cuando se tratan con agua, un indicio de una mejor resistencia al agua y adhesión.

### Acerca de U.S. Borax

U.S. Borax, parte de Rio Tinto, es líder mundial en el suministro y la investigación de los boratos (minerales naturales que contienen boro y otros elementos). Somos 1000 personas que prestan servicios a 500 clientes con más de 1700 puntos de entrega en todo el mundo. Abastecemos el 30 % de la demanda mundial de boratos refinados desde nuestra mina de primer nivel en Boron, California, a unos 160 kilómetros al noreste de Los Ángeles. Somos pioneros en los elementos de la vida moderna, entre otros:

- **Minerales que marcan la diferencia:** Calidad constante de los productos garantizada por la certificación ISO 9000:2001 de los sistemas integrados de control de calidad
- **Personas que marcan la diferencia:** Expertos en la composición química de los boratos, soporte técnico y servicio al cliente
- **Soluciones que marcan la diferencia:** Ubicación estratégica del inventario y contratos a largo plazo con transportistas para garantizar la confiabilidad del suministro

### Azulejos

El ácido bórico o bórax también se utiliza en el espesante de adhesivos para azulejos. Gracias a estos boratos, los fabricantes pueden ver una mejor acción espesante que las formulaciones sin boratos.

### Acerca de los productos 20 Mule Team®

Los boratos *20 Mule Team* se producen a partir de minerales naturales y tienen una excelente reputación por su seguridad cuando se usan según las instrucciones pertinentes. Los boratos son nutrientes esenciales para las plantas e ingredientes fundamentales en productos de fibra de vidrio, vidrio y cerámica, en detergentes, fertilizantes, productos para proteger la madera, productos ignífugos y artículos de aseo personal.

#### Productos *20 Mule Team* Borax en adhesivos:

Bórax decahidratado

*Neobor*®

*Optibor*®

Metaborato sódico

