

⁴Be Responsible

Manejo de Productos de Berilio

MATERIALES QUE CONTIENEN BERILIO
ALIJADO, AMOLADO, BRUÑIDO Y PULIDO
GUÍA DE CONTROL DE EXPOSICIÓN

BeST
Beryllium Science & Technology Association

Avenue Marnix 30, 1000 Brussels
Tel: +32 (0)2 213 74 20
Email: info@beryllium.eu
www.beryllium.eu



ALEACIONES QUE CONTIENEN BERILIO (Be)

Las aleaciones que contienen berilio, en su forma sólida y en el estado en que se encuentran en los productos acabados, no presentan especial riesgo para la salud.



No obstante, se sabe que algunos procesos de fabricación generan partículas suspendidas y que el alijado, el amolado, el bruñido, el lapeado y el pulido de aleaciones que contienen berilio presentan, al igual que muchos otros materiales industriales, un riesgo para la salud en caso de no realizarse controles efectivos.

La inhalación de polvo, neblina o humo con berilio puede provocar enfermedades graves de pulmón en algunos individuos. El grado de peligro varía dependiendo de la forma del producto y de cómo se procese y manipule el material. Antes de trabajar con aleaciones que contengan berilio, se debe leer la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) específica del producto para informarse de todo lo relacionado con el medio ambiente, la salud y la seguridad.

El uso de medios técnicos y de prácticas de trabajo controladas es el método preferido para comprobar que la exposición a las partículas de berilio se mantiene por debajo de los niveles establecidos por las Directrices de Exposición Recomendadas (DER) de BeST, esto es: 0,6 microgramos de berilio por metro cúbico de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (inhalable), expresado como media ponderada en un periodo de 8 horas (TWA), o del Límite de Exposición Ocupacional (LEO) al berilio suspendido en el aire aplicable en el Estado Miembro.

MÉTODOS HÚMEDOS

Los líquidos de mecanizado, si se utilizan correctamente, son un método efectivo para reducir el riesgo de emisión de partículas suspendidas de berilio. La función de los líquidos de mecanizado es lubricar y refrigerar el corte, y arrastrar las virutas. La contención y el arrastre de virutas contribuyen a reducir la emisión de partículas suspendidas. Especial atención deberá prestarse a contener el lubricante y a evitar que salpique al suelo o a la ropa de los operarios. Una mala circulación del líquido de mecanizado y el uso de las herramientas a altas velocidades pueden requerir mayores controles de contención y ventilación. El reciclaje de los líquidos de mecanizado cargados con



AMOLADO DE SUPERFICIES A ALTA VELOCIDAD

partículas finas de berilio en suspensión puede hacer que estas partículas se acumulen y acaben suspendidas en el aire durante el uso. Para evitar la acumulación de las partículas de berilio, es muy importante filtrar o cambiar regularmente los líquidos de mecanizado.



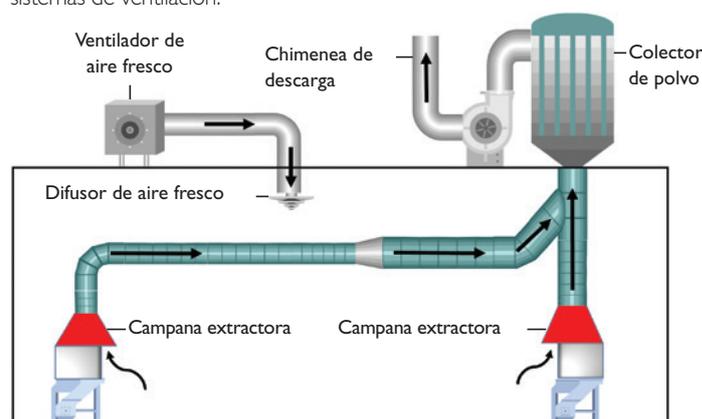
EXTRACTOR DE HUMOS DE AMOLADO

EXTRACCIÓN DE HUMOS

La extracción de humos será imprescindible si no se utilizan refrigerantes o lubricantes o si no son efectivos para controlar la emisión de partículas suspendidas, y cuando exista riesgo de exposición para los trabajadores. Siempre que se emplea este sistema, las entradas de humos al sistema de ventilación suelen colocarse lo más cerca posible de la fuente de partículas aerotransportadas. El tipo y capacidad del extractor de humos dependerá de la velocidad y la generación de partículas. Algunas operaciones (amolado manual y herramientas roto) son difíciles de controlar debido al carácter aleatorio de la emisión de partículas. Estas operaciones deben realizarse en un recinto cerrado diseñado para contener todas las partículas en su interior; lejos de la zona de respiración de los operarios.

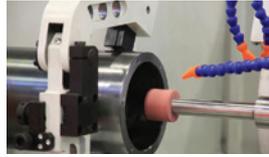
Dentro del sistema de ventilación, el aire residual del proceso debe descargarse al exterior a través un filtro HEPA (siglas de filtros de aire de alta eficiencia para partículas), a una zona donde no exista riesgo de que regrese al centro de trabajo.

Los aparatos de ventilación deben revisarse con regularidad para comprobar que funcionan correctamente. Todos los usuarios deben estar instruidos sobre el uso, el funcionamiento y el mantenimiento de los sistemas de ventilación.



VELOCIDAD, ENTRADA DE MATERIAL Y ESTADO DE LA HERRAMIENTA

Estos tres factores de mecanizado deben tenerse en cuenta a la hora de determinar las prácticas de trabajo controladas y los medios técnicos más adecuados. La velocidad de entrada de material puede ser un factor importante a la hora de determinar si un proceso generará partículas suspendidas. Por lo general, el mecanizado con herramientas afiladas solo genera esquirlas de gran tamaño, mientras que las herramientas romas pueden desprender una mezcla de esquirlas grandes y pequeñas. Un estricto control de las velocidades, la entrada del material y el estado de las herramientas ayudará a reducir la emisión de partículas suspendidas.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Cuando los medios técnicos y las prácticas de trabajo controladas no sean viables o efectivos, se utilizarán Equipos de Protección Individual (EPI) que eviten el contacto con la piel y la inhalación de partículas cargadas de berilio. Es fundamental informar a los operarios de la necesidad de llevar guantes cuando manipulen piezas que no estén visiblemente limpias.



También conviene mantener la ropa de trabajo (pantalones y camisetas) en un estado visiblemente limpio cuando exista riesgo de contacto con partículas o soluciones que contengan berilio.

Si la exposición a partículas suspendidas excede o puede exceder los límites establecidos por la DER o el LEO, se utilizarán respiradores aprobados siguiendo las especificaciones de un higienista industrial u otro profesional cualificado.

MANTENIMIENTO

Algunos trabajos de reparación o mantenimiento de equipos emiten partículas en suspensión. Para proteger a los trabajadores, se observarán prácticas o protocolos de trabajo específicos que impliquen el uso combinado de ventiladores, métodos de limpieza en húmedo y por aspiración, protecciones respiratorias, descontaminación, uniformes de protección especial y, cuando sea necesario, zonas de trabajo restringidas. Asimismo se elaborarán protocolos pomenorizados sobre cómo mantenimiento seguro de los equipos de proceso y los sistemas de ventilación. Todos los operarios y el personal de mantenimiento deberán conocer los protocolos antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o servicio. En estos protocolos se explicarán con detalle los métodos húmedos o de aspiración HEPA, la ventilación y los EPI adecuados para evitar exponerse a partículas aerotransportadas.



LIMPIEZA

Algunas operaciones de mecanizado, como el alijado, el amolado, el bruñido, el lapeado y el pulido, pueden depositar sobre las superficies de las máquinas y piezas fabricadas un polvo fino cargado de berilio. Las piezas fabricadas deben limpiarse entre las distintas fases del proceso para evitar el riesgo de suspensión de pequeñas partículas en el aire. Debe prohibirse la limpieza con aire comprimido o con escobas. Resulta efectiva la limpieza en húmedo o con aspiradores. Para limpiar en húmedo usaremos paños o toallitas desechables, evitaremos que se sequen y las depositaremos en un contenedor cerrado. Por descontado, estos paños y toallitas no deben reutilizarse. Se tendrá especial cuidado al usar compuestos de pulido o lapeado, ya que tienen un riesgo de contaminación cruzada de otros materiales, por lo que nunca deben reutilizarse. Tampoco se permitirá que los compuestos usados se sequen ni durante ni después de completar el trabajo.



HEPA



DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO

Para las operaciones que planteen riesgo de exposición a berilio, se realizará una descripción de la exposición de los trabajadores, incluyendo la vigilancia del aire siguiendo las buenas prácticas de higiene industrial.



RECICLAJE Y ELIMINACIÓN

La chatarra que contiene berilio es un material valioso y debe reciclarse siempre que sea posible. Es importante separarla de otros materiales para que conserve todo su valor como material reciclable.



Si no pueden reciclarse, los materiales que contengan berilio se considerarán residuos y deberán desecharse de conformidad con la normativa de la UE y de los Estados Miembros. Los residuos que contienen berilio deben mantenerse húmedos durante su recogida, almacenamiento y eliminación, depositarse en dos bolsas de plástico y sellarse en un contenedor adecuado al objeto de reducir el riesgo de vertido y exposición.

MÁS INFORMACIÓN

Para obtener instrucciones sobre protección de los trabajadores, visite www.berylliumssafety.eu o contacte con

BeST (Beryllium Science & Technology Association) en: Avenue Marnix 30, 1000 Brussels, **Tel:** +32 (0)2 213 74 20 | **Email:** info@beryllium.eu

Este documento ha sido elaborado a partir de información y datos procedentes de fuentes consideradas técnicamente fiables, por lo que creemos que es veraz. BeST no ofrece garantía alguna, ni explícita ni implícita, sobre la veracidad de la información de este documento. BeST no puede prever todas las situaciones en las que se utilizará esta información y los productos, y las condiciones reales de uso exceden de su control. Es responsabilidad del usuario evaluar toda la información disponible al hacer un uso particular del producto y cumplir con todas las leyes federales, estatales, provinciales o locales, así como con las directivas, estatutos o reglamentos aplicables.