

© UDDEHOLMS AB

Queda prohibida la reproducción total o parcial, así como la transferencia de esta publicación con fines comerciales sin el permiso del titular del copyright.

Esta información se basa en nuestro presente estado de conocimientos y está dirigida a proporcionar información general sobre nuestros productos y su utilización. No deberá por tanto ser tomada como garantía de unas propiedades específicas de los productos descritos o una garantía para un propósito concreto.

Clasificado de acuerdo con la Directiva 1999/45/EC.

Para más información, consultar nuestras «Hojas informativas de Seguridad del Material».

Edición: 4, 04.2013

La última edición revisada de éste catálogo es de la versión inglesa, la cual siempre está publicada en nuestra web www.uddeholm.com



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

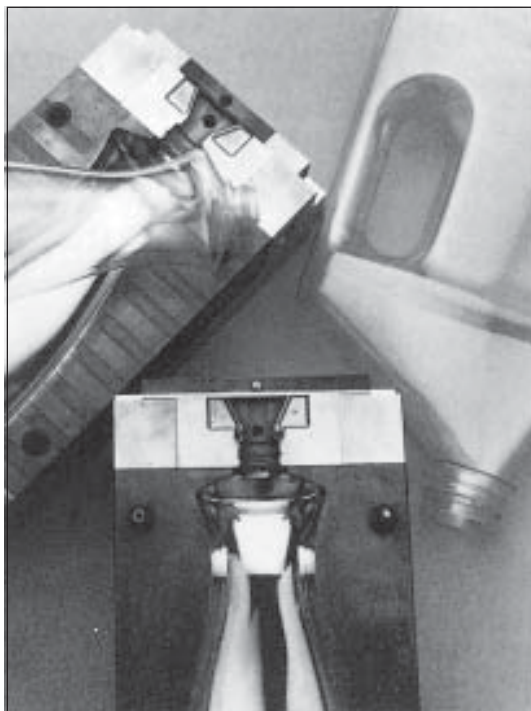
Información general

Moldmax HH es una aleación de cobre berilio de alta resistencia realizada por Materion Brush Performance Alloys, destinada a aplicaciones para moldes de plástico. Sus principales propiedades incluyen:

- alta conductividad térmica
- buena resistencia a la corrosión
- buena pulibilidad
- buena resistencia al desgaste
- buena resistencia a las melladuras
- buena mecanibilidad
- alta resistencia y dureza
- excelente capacidad de soldadura.

Análisis típico %	Be 1,9	Co + Ni 0,25	Cu Rest
Estado de suministro	Envejecido a ~40 HRC		
Código de color	Negro/Oro		

Moldmax HH se utiliza ampliamente para moldes de inyección o bien como núcleos e insertos en acero para moldes. Cuando se utiliza en el acero para moldes, éste refrigera con gran eficacia zonas que cuentan con una temperatura alta, reduciendo o eliminando la necesidad de crear canales de refrigeración.



Dos mitades de un molde de soplado realizado con la aleación Moldmax HH de cobre berilio.

Moldmax HH se encuentra disponible en secciones acabadas redondas y planas, noyos mecanizados y electrodos para soldadura.

La conductividad térmica de Moldmax HH es de 3 a 4 veces mayor que la del acero, asegura una eliminación de calor rápida y uniforme, minimizando la distorsión de la pieza, deformaciones, una pobre réplica de detalle y otros defectos de éste tipo. En muchos casos puede reducir de forma significativa los tiempos de ciclo, incluso cuando se utiliza en un acero para moldes tan solo como noyos o insertos.

Aplicaciones

Las propiedades especiales con las que cuenta la aleación Moldmax HH al cobre berilio hacen que ésta sea un material para moldes/noyos/insertos adecuado para una amplia variedad de aplicaciones, pero especialmente donde se requiera una combinación de alta conductividad térmica, resistencia a la corrosión y buena pulibilidad.

- Moldes de soplado: arranques, aros, insertos
- Moldes de inyección: moldes, noyos, insertos
- Boquillas de inyección y distintos sistemas para desplazamiento de calor

Propiedades

Características físicas

Datos obtenidos a temperatura ambiente y a elevadas temperaturas.

Temperatura	20°C	200°C	300°C
Densidad kg/m ³	8 350	8 275	8 220
Modulo de elasticidad N/mm ²	131 100	124 100	103 400
Coefficiente de expansión térmica de °C a 20°C	–	17 x 10 ⁻⁶	17,8 x 10 ⁻⁶
Conductividad térmica W/m°C	110	145	155
Calor específico J/kg°C	380	480	535

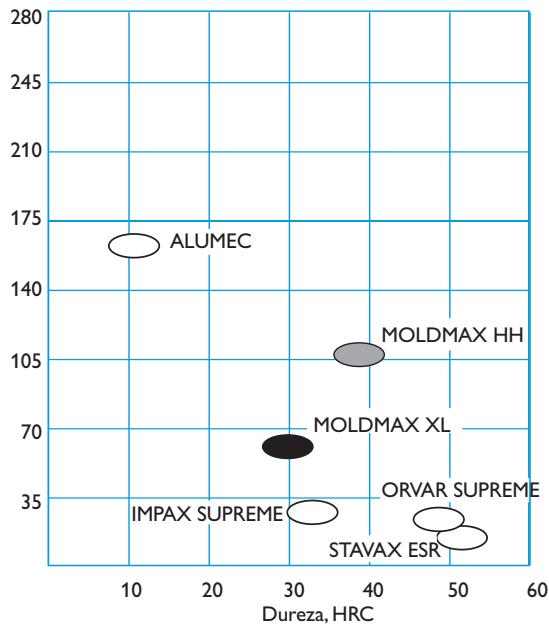
Resistencia a la tensión a temperatura ambiente

Los valores de tensión deberán considerarse tan solo como aproximados.

Dureza	~40 HRC
Límite de elasticidad a la compresión $R_{c0,2}$, N/mm ²	1 070
Resistencia a la tensión R_m , N/mm ²	1 280
Alargamiento, A_5	6

RELACIÓN ENTRE RESISTENCIA Y CONDUCTIVIDAD TÉRMICA EN DISTINTOS MATERIALES PARA MOLDES

Conductividad térmica W/m°C



Nota: El hecho de aumentar el contenido en aleación resulta en una mayor resistencia, pero en una conductividad térmica más baja. De todas formas, esto es tan solo válido cuando comparamos el material con algún otro del mismo grupo, es decir el acero deberá compararse con acero y el cobre con aleaciones de cobre.

Tratamiento térmico

Moldmax HH se suministra ya tratado, normalmente no se requiere un tratamiento térmico adicional.

Recomendaciones de mecanizado

Moldmax HH cuenta con una buena mecanibilidad y puede mecanizarse con herramientas de corte convencionales. Realizar el mecanizado con humedad a fin de evitar la inhalación de polvillo metálico. Los parámetros de corte indicados a continuación, para Moldmax HH a baja dureza deberán considerarse como valores guía que deberá adaptarse a las condiciones locales existentes.

Torneado

Parámetros de corte	Torneado con metal duro		Torneado con acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	
Velocidad de corte, v_c m/min.	270–300	300–370	60–90
Avance f mm/r	0,3–0,6	–0,3	–0,3
Profundidad de corte, a_p mm	2–6	–2	–2
Mecanizado grupo ISO	K20	K20	–

Utilizar herramientas con amplios ángulos positivos.

Fresado

FRESADO FRONTAL Y AXIAL

Parámetros de corte	Fresado con metal duro		Fresado con acero rápido
	Fresado de desbaste	Fresado en fino	
Velocidad de corte, v_c m/min.	100–150	150–200	45–60
Avance f_z mm/diente	0,2–0,4	0,1–0,2	–0,1
Profundidad de corte, a_p mm	2–5	–2	–2
Mecanizado grupo ISO	K20	K20	–

Utilizar herramientas con amplios ángulos positivos.

FRESADO DE ACABADO

Parámetros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro integral	Insertado metal duro	Acero rápido
Velocidad de corte (v_c) m/min.	80–100	150–200	45–60 ¹⁾
Avance f_z mm/diente	0,010–0,10 ²⁾	0,08–0,2 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Mecanizado grupo ISO	–	K20	–

¹⁾ Para fresas de acero rápido revestidas puede utilizarse una mayor velocidad de corte, ~30%.

²⁾ Dependiendo de la profundidad de corte radial y del diámetro de la fresa.

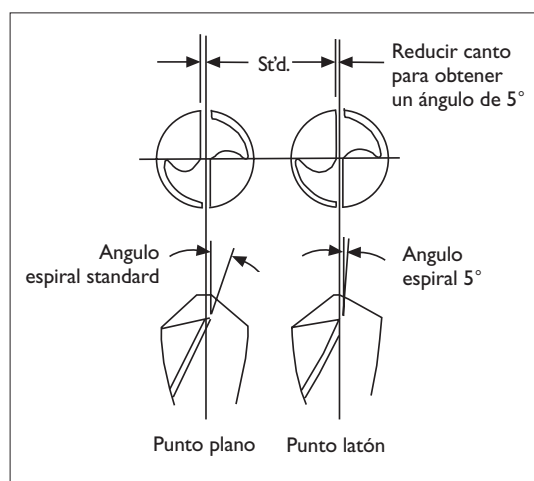
Taladrado

TALADRADO CON BROCAS DE ACERO RÁPIDO

Diámetro de la broca, mm	Velocidad de corte (v_c), m/min	Avance (f) mm/r
–5	30–40	0,03–0,08
5–10	30–40	0,08–0,15
10–15	30–40	0,15–0,20
15–20	30–40	0,20–0,25

Al realizar taladros de una profundidad mayor de 1 x el diámetro del taladro, realizar un taladrado por etapas, retrayendo el taladro después de cada 5 mm de taladrado.

Las brocas standard de acero rápido pueden ser utilizadas, pero para obtener un mejor rendimiento el extremo debería ser modificado a un «punto latón» de acuerdo con el gráfico inferior.



Roscado con macho

Al roscar Moldmax HH utilizar machos con canales rectos. Utilizar el mismo tipo de macho al realizar agujeros ciegos. Velocidad de corte adecuada 6–8 m/min. Utilizar componente o aceite de corte.

Rectificado

Pueden utilizarse muelas de rectificado convencional al rectificar Moldmax HH. Para realizar el rectificado de la superficie deberá utilizarse muelas tipo A 54 LV. Para realizar el rectificado cilíndrico deberá utilizarse muelas tipo A 60 LV.

Cualquier tipo de rectificado deberá realizarse con humedad a fin de evitar la inhalación del polvillo metálico.

Tratamiento de superficies

A fin aumentar las propiedades de Moldmax HH, pueden aplicarse tratamientos standard.

Tratamiento	Beneficio
Cromo duro	Resistencia al desgaste, resistencia a la corrosión, dureza.
Electroless Níquel Químico	Dureza, resistencia al desgaste, resistencia a la corrosión, estabilizado de la superficie.
Electroless Níquel duro Teflon	Dureza, resistencia al desgaste, estabilizado de la superficie.
PVD: Nitruro de Titanio Chromium Nitride	Superior resistencia al desgaste, estabilizado de la superficie.

Nota: la temperatura del tratamiento no debe exceder los 320°C.

EDM (Mecanizado por electroerosión)

Puesto que Moldmax HH cuenta con una alta conductividad térmica ello hace que el mecanizado por electroerosión sea más lento que en un acero para moldes, aunque la electroerosión no presenta ningún tipo de problema significativo.

Una ventilación adecuada con un sistema efectivo de extracción es esencial a fin de prevenir humos en el ambiente.

Pulido

Moldmax HH cuenta con una buena pulibilidad, y pueden conseguirse fácilmente superficies con acabado espejo. Los siguientes pasos pueden servir como guía:

1. Después del rectificado, realizar un pre-pulido utilizando sucesivamente granos más finos y acabando con un grano de 600.
2. Pulir con pasta de diamante del grado 15 a fin de obtener una superficie de aspecto satinado.
3. Pulir con pasta de diamante del grado 6.
4. Pulir con pasta de diamante del grado 3.
5. Si es necesario, acabar a mano con pasta de diamante del grado 1.

Como en todas las operaciones de pulido, el trabajar en un ambiente limpio es de vital importancia. A fin de evitar un sobre pulido o el efecto de «piel de naranja», no pulir más de lo necesario para conseguir una superficie con un pulido uniforme.

Soldadura

Moldmax HH puede soldarse fácilmente si se toman las precauciones necesarias y son seguidas las operaciones adecuadas de soldadura. La zona que deba ser soldada deberá limpiarse a fondo con un producto desengrasante. La siempre presente capa oxidada deberá eliminarse utilizando un cepillo abrasivo, arenado o ácido inmediatamente antes de aplicar la soldadura.

Para obtener los mejores resultados TIG o MIG se recomiendan los consumibles de soldadura disponibles tanto para Moldmax HH.

La zona soldada y el área alrededor de ésta mostrará una dureza inferior. Si la resistencia de la soldadura es crucial, toda la pieza necesitará ser vuelta a tratar incluyendo recocido, enfriamiento y temple. Después de éste tratamiento, la soldadura contará con la misma resistencia que el material base.

Las operaciones de soldadura deberán utilizar una ventilación adecuada a fin de eliminar los humos de soldadura o deberán utilizarse mascarillas por las personas que se encuentren en la zona donde se realice ésta operación.

Para más información rogamos se ponga en contacto con la oficina local de Uddeholm.

Manejo de seguridad

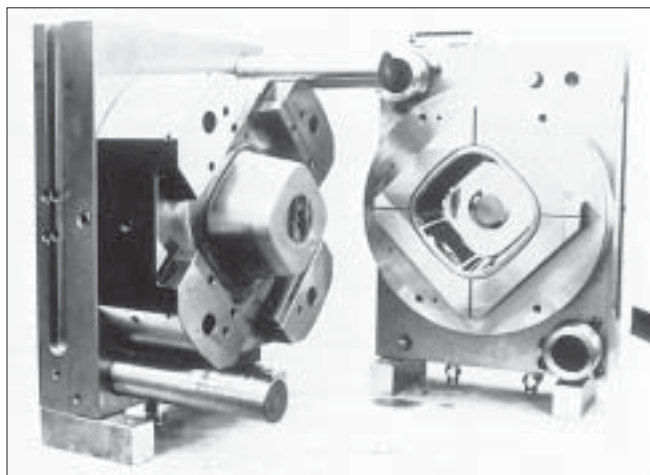
Moldmax HH es una aleación de cobre con un contenido aproximado del 2% de Berilio.

Deben asegurarse, durante el mecanizado de Moldmax HH, evitar respirar polvillo del metal o vaho. Realizar el mecanizado, rectificado y pulido húmedo siempre que sea posible. Si se realiza la operación en seco utilizar ventilación a fin de captar todo el polvillo que pueda desprender el material.

Puede encontrarse más información en nuestros folletos sobre «Seguridad del Material».

Información adicional

Rogamos contacte con su oficina local de Uddeholm para obtener más información sobre selección, tratamiento térmico, aplicaciones y disponibilidad de los materiales de Uddeholm.





Una red mundial de alta calidad

UDDEHOLM está presente en los cinco continentes. Por éste motivo, podrá encontrar nuestro acero para utillajes y un servicio de asistencia local allí dónde se encuentre. ASSAB es nuestro canal de ventas exclusivo, que representa a Uddeholm en la zona Asia Pacífico. Juntos hemos afianzado nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes.

UDDEHOLM es el primer proveedor mundial de material para utillajes. Hemos logrado esta posición con el trabajo diario para nuestros clientes. Gracias a nuestra larga tradición, en la investigación y en desarrollo de productos, Uddeholm es una compañía equipada para hacer frente a cualquier problema que se presente relacionado con el utillaje. Esta labor presenta grandes retos, pero nuestro objetivo es claro: ser su primer colaborador y suministrador de acero para utillajes.

Estamos presentes en todos los continentes, lo que garantiza un mismo nivel de alta calidad a todos nuestros usuarios allí donde se encuentren. ASSAB es nuestro canal de ventas exclusivo, que representa a Uddeholm en la zona Asia Pacifico. Juntos afianzamos nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes. Operamos en todo el mundo, por ésta razón siempre tendrá cerca a un representante de Uddeholm o ASSAB en caso de que necesite asesoramiento o ayuda. Para nosotros es una cuestión de confianza, tanto en nuestras relaciones a largo plazo como en el desarrollo de nuevos productos. La confianza es algo que se gana día a día.

Para más información, por favor visite www.uddeholm.com / www.assab.com o nuestra página web local.