

ALUMINIO

MANTENIMIENTO DE LA TEMPERATURA DEL ALUMINIO EN LA CUCHARA DE FIBRA

El fundidor de aluminio se esfuerza en mantener el calor del metal dentro de la cuchara el mayor tiempo posible ya que un prematuro enfriamiento causa piezas con defectos de llenado, el aluminio "no corre", y se forman incrustaciones cuya limpieza consume tiempo además del riesgo añadido de contaminación de óxidos en la colada siguiente.

Solución: cucharas de fibra aislante y refractaria.



El aluminio no pierde temperatura en contacto con la fibra, incluso se puede colar a menor temperatura, y al finalizar la colada se observa que la última gota aún está "viva" y convertible en pieza a facturar. Además, la cuchara queda limpia debido a que ni el aluminio ni la escoria se agarran a las paredes. La cuchara de fibra no precisa de ningún calentón antes de la colada y una vez finalizada tampoco requiere limpieza, ni desincrustar residuos, ni reparación con pastas que deberán secarse, operaciones éstas que sí precisan las cucharas convencionales.

Es sabio adoptar lo más eficiente, sencillo, rápido, limpio y, en conclusión, **económico**.

Basta insertar una cuchara de fibra dentro de un caldero de chapa, e inmediatamente, ¡a colar!

El suministro de cucharas es inmediato.

Capacidad de cucharas disponibles: 15, 24, 32, 45, 73, 86 y 110 kilos de aluminio.

HIERRO

ARENA ENFRIADORA DE CARBURO DE SILICIO

Se recomienda la lectura del artículo "Placas enfriadoras de Carburo de Silicio en el Molde como Elemento Auxiliar para el Control de la Solidificación" publicado en El Periódico de Berg nº 2.

Numerosas piezas de hierro se diseñan con diferentes gruesos para alcanzar diversas ventajas, tales como la reducción de peso y menor tiempo de mecanizado.

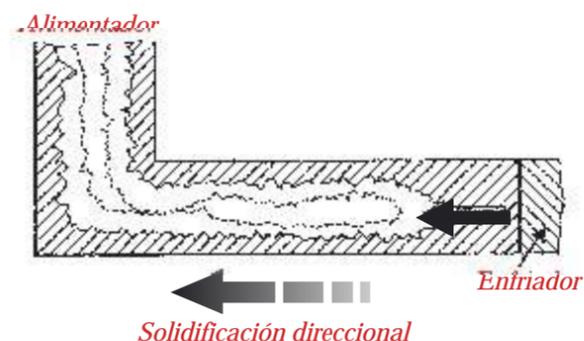
Debido a ello es difícil lograr una solidificación direccional eficiente con el solo concurso de las mazarotas, y de ahí que se recurra a "enfriadores" al objeto de provocar en zonas alejadas una solidificación acelerada y reducir de este modo la distancia que debe alimentar la mazarota.

Una solución imperfecta es la utilización de "enfriadores" internos, como clavos o espirales que provocan un rápido enfriamiento del hierro pero sin llegar a fundir el "enfriador" constitu-

yendo éste un elemento extraño dentro de la pieza y dando lugar a porosidades a causa de su humedad superficial, procedente en muchos casos de los aglutinantes.

También se utilizan enfriadores "externos", que ejercen su acción en la superficie de la pieza, como coquillas de grafito, caras y engorrosas de mecanizar, o placas de hierro que pueden originar sopladuras en la pieza. También pueden utilizarse placas rectangulares o cuadradas de carburo de silicio fabricadas por Hofmann Ceramics OHG, aunque con la limitación de su rigidez que puede no adaptarse al perfil del modelo.

Así mediante la combinación de mazarota y medios enfriadores es posible diseñar una solidificación direccional controlada tal como se ilustra en el siguiente dibujo:



Otro efecto importante de los enfriadores es el de aumentar la dureza superficial de la pieza, disminuyendo la misma de modo progresivo hacia el interior como puede observarse en el gráfico del artículo sobre enfriadores en El Periódico de Berg nº 2.

Se considera como regla general que el grueso de la placa de carburo de silicio debe ser, aproxi-

madamente, de un tercio a una mitad del grueso de la pared de la pieza de hierro que debe enfriar. Su eficiencia no depende sólo del tamaño sino también de las propiedades del material, ya que el efecto se logra por su conductividad y capacidad térmica.

Arena enfriadora de carburo de silicio

La arena enfriadora de carburo de silicio, moldeable, de granulometría fina y homogénea resulta en extremo más versátil que el empleo de las placas rígidas.

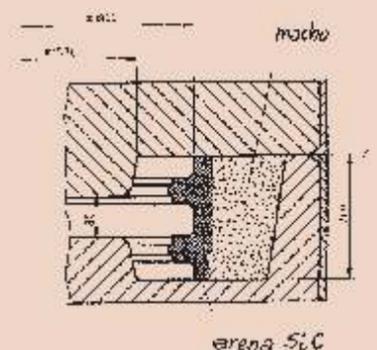
La arena enfriadora de carburo de silicio se adapta a cualquier forma y de acuerdo con el perfil del modelo.

Ventajas del uso de arena enfriadora.

- La arena enfriadora de carburo de silicio es de material idéntico al de las placas de carburo de silicio.
- La arena enfriadora de carburo de silicio actúa como arena de contacto y se moldea de acuerdo al perfil o forma del modelo; el resto se llena con arena de moldeo normal tal como se muestra en el siguiente ejemplo práctico.
- Los machos también se elaboran con arena enfriadora de carburo de silicio, lo que hace posible enfriar zonas interiores donde suele ser difícil conseguir tal efecto.
- Las características de colapsibilidad dependerán del aglutinante utilizado.
- Esta arena no contamina la arena de moldeo recuperada.

Instrucciones de uso.

- Añadir 6-10% de silicato sódico y reducir a la mitad el tiempo de mezclado que se emplea para una arena de sílice.
- Añadir entre el doble y triple del porcentaje normal de resina furánica con su correspondiente cantidad de catalizador.
- En ambos casos apisonar fuerte para lograr una buena compactación.
- El molde o macho terminado debe acabarse con un buen pulido.



La arena enfriadora de carburo de silicio debe almacenarse en un lugar seco. Se suministra en sacos de 50 kilos.

ALUMINIO

ESTRONCIO PARA MODIFICAR EL SILICIO DE LA ALEACIÓN EUTÉCTICA

Modificación del aluminio silicio eutéctico mediante ESTRONCIO

La aleación aluminio silicio eutéctica de 10 a 13% de silicio es la más utilizada alcanzando el 80% de piezas de aluminio fabricadas debido a su facilidad de colar y resistencia a la corrosión.

Al enfriarse la aleación de aluminio silicio en moldes de arena o coquilla se forma una estructura basta de silicio eutéctico en forma de agujas y placas, que afecta desfavorablemente a las características de las piezas.

Es preciso romper esas agujas bastas para lograr un eutéctico con el silicio finamente fibroso y disperso. Este cambio de estructura denominado "modificación", mejora la colabilidad, la resistencia a las grietas en caliente y

en particular, mejora las propiedades físicas de alargamiento, resistencia y maquinabilidad.

Existen varios elementos para realizar la "modificación" pero los más comunes son el sodio y el estroncio, siendo este último muy fácil de aplicar y con acción modificante que se prolonga durante horas, propiedad esta muy conveniente cuando el metal debe mantenerse fundido largo tiempo como sucede en la colada en coquilla a gravedad o baja presión.

El estroncio se presenta en varillas de 1000 x 10 mm. o en pequeños lingotes de aluminio con diversos contenidos de estroncio, y también incluyendo afinantes de grano.

Aleaciones de estroncio:

- 3,5% de estroncio y el resto aluminio
- 10% de estroncio y el resto aluminio
- 10% de estroncio 1% de titanio, 10,2% de boro y el resto aluminio

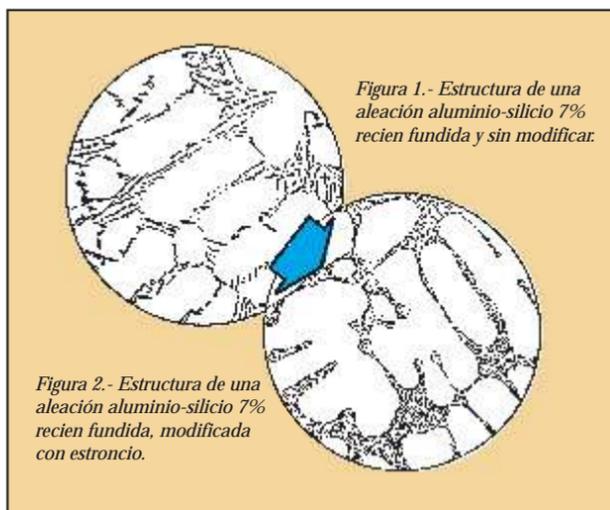


Figura 1.- Estructura de una aleación aluminio-silicio 7% recién fundida y sin modificar.

Figura 2.- Estructura de una aleación aluminio-silicio 7% recién fundida, modificada con estroncio.

Mediante la última aleación se logra simultáneamente un doble efecto: modificación del silicio y afino del grano de aluminio, resultando una estructura que mejora aún más las características de la pieza.

La proporción de estroncio a utilizar depende de la proporción de silicio y del espesor de la pieza; a mayor espesor le corresponderá mayor porcentaje de elemento modificador, oscilando éste entre el 0,01 y 0,05%

KILOS DE ALUMINIO - ESTRONCIO		
% de estroncio	para 100 kgs de aluminio	
	3,5% Sr	10%Sr
0,01-0,03	0,3 - 0,9	0,1 - 0,3
0,02-0,05	0,6 - 1,4	0,2 - 0,5

Si no se supera el contenido de 0,15% de estroncio no hay peligro de una sobremodificación que pudiera afectar desfavorablemente a la ductilidad de la pieza.

Un uso excesivo de fundentes, en particular si contienen compuestos fluorados, afecta desfavorablemente al contenido de estroncio.

La temperatura adecuada para la adición de estroncio está entre los 700 y 750 °C. Normalmente se aprovecha el 90% del estroncio empleado, siempre y cuando no haya vestigios de fósforo. Si se superan los 800 °C se produce una pérdida substancial del elemento modificante.

La acción modificante del estroncio se completa transcurridos 20 minutos de su adición.

El aluminio modificado es más propenso a la absorción de gases y más aún si se ha tratado con aleación de estroncio de elevado contenido. En el supuesto que deba estar exento de gases habrá que desgasificar mediante argón o nitrógeno.

El tratamiento con estroncio altera las condiciones de solidificación, proporcionando más líquido en las últimas etapas de proceso, favoreciendo la alimentación de las piezas y reduciendo la microporosidad por rechupe.

El material de retorno modificado mediante estroncio contiene una cantidad variable de estroncio activo.

Las aleaciones de silicio hipereutécticas de 18 a 22% de silicio, se modifican con la aleación ALCUP cuya descripción se encuentra en El Periódico de Berg n° 4.

BRONCES

DESOXIDACIÓN Y TEMPERATURA DE COLADA

Oxidación y sus efectos

Todos los metales a excepción del oro y el platino, se oxidan al calentarse en contacto con el aire perdiendo su brillo metálico. La oxidación es aún mayor cuando la temperatura se eleva por encima de la que le correspondería a la aleación.

Estos óxidos van a parar a las piezas como cuerpos extraños que reducen la colabilidad, destruyen la uniformidad de su estructura afectando desfavorablemente a las características mecánicas, y comúnmente producen piezas no estancas, con "fugas". Además en el caso que exista hidrógeno disuelto en el metal, circunstancia muy común, reacciona con el óxido para formar vapor de agua ocasionando porosidad en la pieza.

Durante la fusión, el fundidor debe proteger el metal líquido del contacto del aire mediante fundentes aunque a pesar de su empleo suele producirse, en mayor o menor grado, cierta oxidación

Por consiguiente, para obtener una pieza de bronce sana, la primera condición es desoxidar.

Desoxidación

Ya se ha indicado que la mayoría de metales se oxidan, pero unos lo hacen con mayor o menor facilidad que otros. Así los primeros elementos de la siguiente lista son mucho más afines al oxígeno, es decir son más oxidables que los últimos.

1. Calcio
2. Magnesio
3. Litio
4. Aluminio
5. Silicio
6. Boro
7. Manganeso
8. Fósforo
9. Estaño
10. Hierro
11. Plomo
12. Cobre

Es conveniente escoger desoxidantes situados lejos del material a desoxidar. Así, el cobre se puede desoxidar mediante plomo pero el proceso será muy lento; en cambio, si se elige el fósforo que se encuentra más alejado del cobre la desoxidación será más rápida.

Desoxidantes

El cobre fosforoso con 10 o 15% de fósforo es el desoxidante más conocido para toda la gama de bronce que contienen estaño.

En cambio, para el bronce al aluminio, al silicio o manganeso conocido por latón de alta resistencia, se recomienda el desoxidante de boro-manganeso.

Necesidad de colar a la temperatura correcta

Conviene recordar que un exceso de temperatura tiene las siguientes adversas consecuencias:

- acusada oxidación
- pérdida de los elementos más oxidables ("pérdidas de fuego")
- reducción de características mecánicas
- absorción de gases

- reducción de la fluidez, el metal "corre menos"
- mayor agresividad del metal con la arena del molde
- superficie de pieza "escorificada", costosa de limpiar
- desgaste prematuro de crisol

También deben evitarse temperaturas de colada bajas que dan lugar a faltas de material durante el llenado de la pieza, o ausencia de detalles bien definidos así como la formación de "fondos" en el crisol.



"Calculador de temperaturas"

La conclusión es que se debe colar a la temperatura correcta de acuerdo con la composición química de la aleación y espesor de la pieza, y esa temperatura se halla fácilmente con el "Calculador de Temperaturas".

El "Calculador de Temperaturas" tiene en cuenta la cantidad de cobre y los posibles porcentajes de elementos de aleación presentes: estaño, plomo, manganeso, zinc, níquel, fósforo, y diferentes espesores de la pieza a colar, mediante un cursor que recoge los datos que se solicitan referente a la aleación que se consulta, para terminar dando la temperatura exacta de colada.

El manejo del "Calculador de Temperaturas" es muy fácil, como lo atestigua el ejemplo que aparece al dorso.

El "Calculador de Temperaturas" sirve para toda clase bronce, latones y cobre aleado.

A quien pueda interesarle poseer un "Calculador de Temperaturas" le basta con solicitarlo a Berg, S.L. para recibirlo inmediatamente.

Pirómetros

Berg, S.L. suministra pirómetros para la determinación de las temperaturas de las aleaciones de cobre, y el aparato Nical que controla la fiabilidad de cualquier pirómetro.

INYECTADO

NO-STICK, cera antisoldante

El diseño de algunos moldes de inyectado, o su propio desgaste, hace que las piezas de aluminio queden a veces fuertemente adheridas o "soldadas" al molde.

La separación de las piezas resulta laboriosa, se daña el molde en el intento, y una posible parada en la producción resulta cara.

Una vez extraída la pieza se nota en el molde, en el lugar de "agarrar", una coloración brillante, como un efecto de galvanizado. Se trata de un contratiempo muy común en las fundiciones de inyectado.

Para solucionar este problema, Berg, S.L. ofrece un producto constituido por una selección de ceras, sin presencia de grafito, denominado "NO STICK" cera antisoldante, fabricado por Fenco Aldridge (Barton) Ltd.

Con "NO STICK" cera antisoldante las piezas no se sueldan al molde, aparecen con un buen acabado superficial, brillante y sin manchas, y se evitan paros de producción.

Basta con aplicar al molde, mediante pincel, una patina fina de "NO STICK" para lograr el objetivo de evitar "agarrar" de piezas.



En esta pieza de aluminio se observa cómo el metal va directamente desde el canal de entrada a los machos creándose una zona con serios problemas que fueron resueltos mediante un ligero pintado "NO-STICK" cera antisoldante en el punto de choque del metal.

MOLDEO

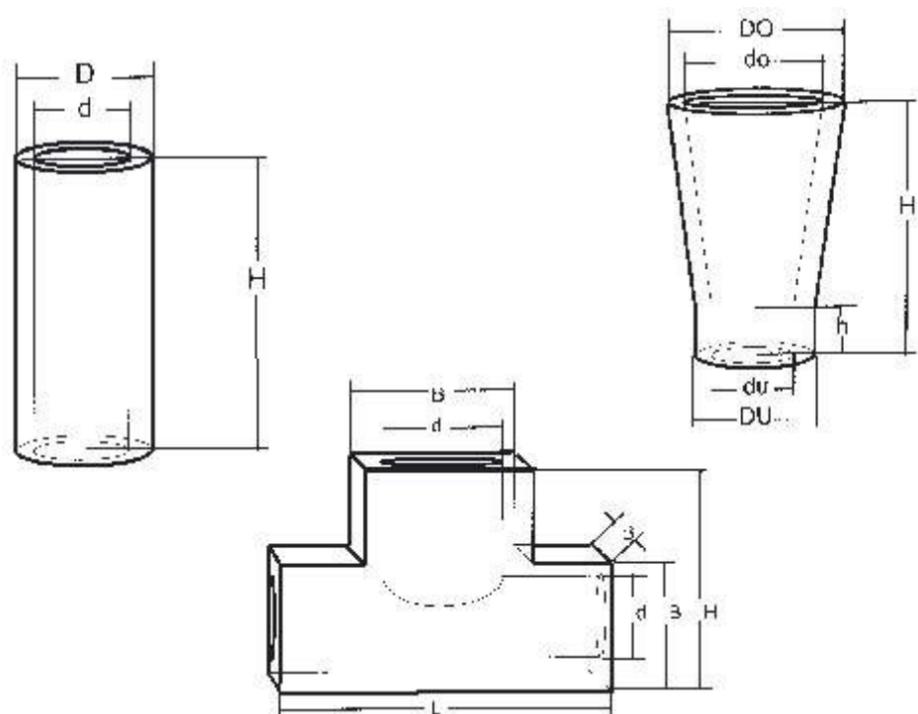
ALIMENTADORES CERÁMICOS LÜNGEN PARA EL LLENADO DE LAS PIEZAS



Las muy diversas unidades de cerámica que se emplean en el moldeo para la alimentación de piezas en la fundición, se aplican en los siguientes campos.

- Hierro gris
- Hierro modular
- Moldes en coquilla
- Acero
- Acero altamente aleado
- Piezas de gran volumen

Se usan en piezas desde 250 kilos en moldeo manual, a otras de 15.000 kilos en plan-tas de moldeo automatizadas, especialmente conos de colada combinados con tubos para reducir la polución de arena de moldeo en la pieza, y la creación de diversas presiones de acuerdo con la deseada estructura cristalina interior de la pieza.



También se logra mantener el diámetro de los tubos alimentadores, utilizar codos de curvatura suave y reducir gradualmente arrastres de arena.

Krause & Co. KG, ofrece una muy extensa gama de unidades, más de 240 formas y diferentes variables.

Se suministran tubos de todos los diámetros y en longitudes de 50 a 300 mm., machihembrados para su perfecto ajuste.

Se dispone de catálogos del material Krause & CO. KG para remitir a los fundidores que lo soliciten.

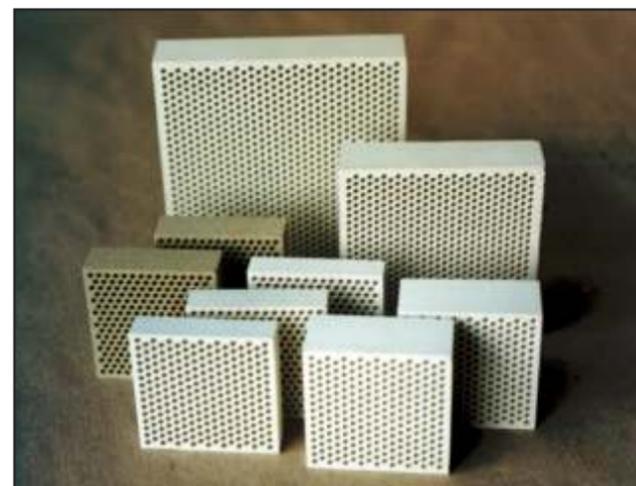
FILTROS CERÁMICOS PRENSADOS RLF

de Hofmann Ceramic OHG,

de Al_2O_3 - SiO_2 - Mullite para hierro gris y nodular, aluminio y metales no féreos

Primera condición, GARANTÍA DE CALIDAD

En 1937 Hofmann Ceramic OHG inició la fabricación de piezas cerámicas para la fundición, que hoy se fabrican en Alemania y también en EE.UU., Inglaterra y República Checa. La especialidad de Hofmann Ceramics consiste en la fabricación de filtros y reguladores cerámicos mediante un proceso único de prensado en seco con el que consigue la más alta y absoluta calidad. Hofmann Ceramic OHG obtuvo el certificado de DIN en ISO 9001.

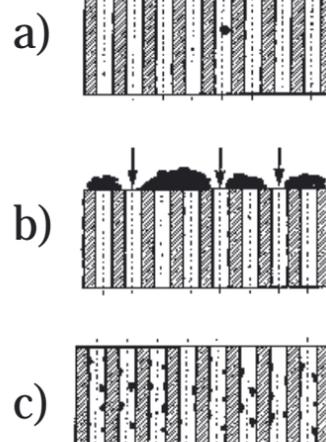


VENTAJAS

- filtrado eficiente por deposición de partículas, óxidos e inclusiones
- se reduce la turbulencia del metal
- no se agrietan ni descascarillan
- no sueltan partículas a la pieza al paso y presión del metal
- la colocación en el molde no ocasiona erosión de la arena

COMO ACTÚAN

Las impurezas se separan por:



- Cribado de las partículas grandes. Este mecanismo retiene las partículas mayores que los poros del filtro.
- Captura en la superficie por la acción retenedora del filtro. La acción retenedora superficial resulta de la captación y deposición de las impurezas más pequeñas que los poros del filtro.
- Fijación de las impurezas en el interior de las cavidades del filtro. En la entrada turbulenta del metal las inclusiones y óxidos se adhieren a las paredes cerámicas del filtro sin alcanzar la cavidad del molde.

TAMAÑOS Y CARACTERÍSTICAS

FILTRO	nº AGUJ.	ÁREA DE PASO mm ²	CAPACIDAD DE PASO DE KILOS/SEGUNDO			CAPACIDAD DE PASO TOTAL DE KILOS			UNIDADES POR CAJA
			Hº Gris	Hº Nod.	AL	Hº Gris	Hº Nod.	AL	
37x37x12,7	168	638	4	2	1	64	32	22	522
50x50x11	247	1035	8	4	3	103	52	36	370
50x50x15	247	1035	8	4	3	103	52	36	300
50x50x22	247	1035	8	4	3	103	52	36	180
55x55x12,7	360	1331	10	5	4	133	67	47	250
67x67x12,7	550	2033	15	8	6	203	102	71	170
75x75x22	634	2344	17	9	7	234	117	82	84
100x100x22	672	4165	31	15	12	417	208	146	36

MOLDEO

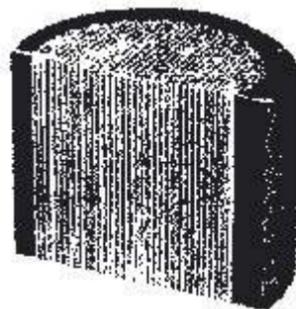
FILTROS DE AIRE SINTERIZADOS

Salida masiva de aires en coquillas a gravedad destinadas a **aluminio** y **latón**.

El llenado de las coquillas a gravedad se realiza en escasos segundos. En este brevísimo intervalo todo el aire, vapores, gases o humedades residuales procedentes de los recubrimientos tienen que ser totalmente expulsados puesto que de lo contrario aparecen defectos en las piezas como: porosidades, defectos superficiales o "faltas de llenado" lo que obliga a volver a fundir la pieza con el consiguiente costo. Habitualmente en lugares donde se supone se formarán



bolsas o atrapes de aire, se hacen rebosaderos en la coquilla mediante taladros taponados luego con cilindros mecanizados de igual diámetro y con diversos surcos. En un cilindro de cierre de 10 mm. puede que haya 20 surcos para salidas de aire, mientras que un filtro sinterizado de igual diámetro, 10 mm., ofrece hasta 200 salidas.



Corte de un filtro sinterizado

Los filtros de aire sinterizados son un medio radicalmente eficaz para evitar los conocidos problemas que causan los aires y gases retenidos en el interior de la coquilla. La facilidad de paso del aire a través de los filtros sinterizados, llega a ser 30 veces superior a la capacidad de un filtro o rebosadero convencional. Otra ventaja añadida es que el empleo de recubrimientos en la coquilla no altera la porosidad del filtro.

Existen filtros de 3 a 28 mm. de diámetro, de 10 y 15 mm. de altura, y diámetro de poro de 0,3 y 0,5 mm.

TAMAÑOS DISPONIBLES:

DIÁMETRO mm.	Diámetro poro 0,5 mm Referencia		Diámetro poro 0,3 mm Referencia			
	Nº Poros	Alt. 10 mm.	Alt. 15 mm.	Nº Poros	Alt. 10 mm.	Alt. 15 mm.
3	37	111.511				
4	37	111.512				
5	61	111.513		89	111.527	111.532
6	61	111.514	111.518	89	111.528	111.533
8	96	111.515	111.519	200	111.529	111.534
10	200	111.516	111.520	340	111.530	111.535
12	200	111.517	111.521	340	111.531	111.536
14	341		111.522	550		111.537
16	341		111.523			
18	553		111.524			
20	550		111.525			
28	970		111.526			

Los filtros sinterizados se fabrican mediante la técnica de pulvimetalurgia y están constituidos de una mezcla de acero y 15% de cobre para aluminio, o de hierro aleado para latón.

MOLDEO

SOPORTES VAPORIZABLES



Soportes vaporizables de 12 mm. de diámetro y 5 mm. de altura y de 16 mm. de diámetro y 12 mm. de altura.

Los soportes vaporizables son de forma cilíndrica y de espuma orgánica dura, con una base adherente, para fijarse en la superficie de la arena, sea horizontal o vertical. El calor del metal fundido que llena el molde vaporiza la espuma y los escasos gases ligeros se escapan con el aire al exterior.

Se emplean habitualmente para piezas de aluminio que deban presentar una excelente superficie sin ninguna señal del empleo de soportes metálicos.

Hay diversas medidas de soportes vaporizables:

Diámetro: 12, 16 y 20 mm.

Altura: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12 mm.



Donde hay agujeros hay "fugas"... pero se soluciona con

DICHTOL



Piezas o estructuras metálicas con
MICROPOROS
GRIETAS CAPILARES
ZONAS ESPONJOSAS

que provocan fugas, ausencia de estanqueidad o que la pieza "suda" cuando se somete a presión de líquidos o gases, se soluciona mediante el sellante líquido

DICHTOL

Propiedades:

Resiste presiones de 400 bars.

Temperaturas desde 120 a 500°C.

Resiste disolventes y agentes químicos.

Es incoloro y no tóxico.

Como se aplica: (sin presión, ni vacío) por pulverización, mediante pincel o inmersión.

Como se presenta:

Bidón de 200 litros.

Lata de 5 y de 1 litro.

Spray de medio litro.

Mayor información en el folleto Dichtol