

Informe Técnico:

UTILIZACIÓN DE ALUMINIO EN LA FABRICACIÓN DE MOLDES

La utilización de aluminio en la fabricación de moldes está cada vez más extendida y sus ventajas están ya demostradas: Es por ello que ALCAN ha desarrollado una familia de aleaciones llamadas "de segunda generación", por ser productos pensados y desarrollados exclusivamente para el sector del plástico y del molde técnico.

Las ventajas y mejoras que aportan respecto a los aluminios convencionales son: una mayor estabilidad de forma, es decir, la no deformación de la placa ni durante ni después del devastado, una buena soldabilidad para reparaciones o modificaciones de la figura y una mayor resistencia a la corrosión, que ayuda a un mejor mantenimiento del molde y una vida más larga.

A continuación se detallamos tres ítems de interés: Ventajas, Economía y Rendimiento

VENTAJAS:

Peso: El aluminio es, en peso, una tercera parte del acero. La ligereza de este material facilita enormemente la manipulación de los grandes bloques, reduciendo costes como el del transporte.

Mecanizado: La gran velocidad a la que se mecaniza el aluminio en comparación con el acero acorta en gran medida los plazos de entrega.

A continuación proponemos un ejemplo en el que se han cronometrado los cuatro procesos que intervienen en el mecanizado del molde que le permite comprobar que el tiempo empleado en la mecanización de una pieza en aluminio puede llegar a ser hasta un 75% menor.

Proceso de mecanizado	Tiempo en % - Acero	Tiempo en % - Aluminio
Fresado de las caras y lados	100	16
Taladrado	100	17
Debastado	100	20
Acabado	100	30
Tiempo de mecanización total	100 (2 horas y 46 minutos)	24 (40 minutos)

Producción de la pieza de plástico: El aluminio es un gran conductor y disipador de calor. La temperatura es evacuada del molde de 3 a 4 veces más rápida que en un mismo molde realizado en acero. Así mismo, también ocurre en el proceso inverso. Los ciclos se reducen hasta en un 25% en tiempo, por lo que la productividad aumenta. Durante años se han invertido todos los esfuerzos en reducir el tiempo del ciclo de producción de la pieza de plástico, concentrándose los técnicos en las presiones, materiales y prestaciones de las máquinas de transformación (soplado - inyección). Es en el proceso de enfriamiento-calentamiento del molde que podemos aportar grandes beneficios con moldes de aluminio.

ECONOMÍA

Para una mejor evaluación que ayude a decidirnos por aluminio para la fabricación del molde, aquí le mostramos el siguiente ejemplo.

Cálculo del menor coste de un molde de aluminio.

PIEZA: Ventosa de PVC - PRODUCCIÓN REQUERIDA: 100.000 piezas - FIGURAS x MOLDE: 1 CICLO DE INYECCIÓN: 30 seg - PESO: 42 gr.

ECONOMÍA

Para una mejor evaluación que ayude a decidirnos por aluminio para la fabricación del molde, aquí le mostramos el siguiente ejemplo.

Cálculo del menor coste de un molde de aluminio.

PIEZA: Ventosa de PVC - PRODUCCIÓN REQUERIDA: 100.000 piezas - FIGURAS x MOLDE: 1
CICLO DE INYECCIÓN: 30 seg - PESO: 42 gr.

<u>COSTES</u>	<u>Acero AISI P20</u>	<u>Aluminio CERTAL®</u>	<u>DIFERENCIA</u>
<i>Materia prima</i>	76 Kg. x 2,5€ / Kg. 190€	26 Kg. x 10€ / Kg. 260€	+ 70€
<i>Mecanización</i>	100 hr. x 30€ / h. 3.000€	60 hr. x 30€ / h. 1.800€	- 1.200€
TOTAL	3.190€	2.060€	- 1.130€

Aún suponiendo que el acero fuese gratis, la diferencia todavía sería de un 30% de ahorro.

VENTAJAS DE CERTAL® SOBRE EL ACERO 1045/4140

CRITERIO	CERTAL®	ACERO
Disponibilidad	Cualquier tamaño	
Resistencia	Comparable al acero 1045	
Peso	50% de reducción para una misma resistencia mecánica	
Maquinabilidad	Tiempos de mecanización más cortos, aproximadamente 70-80% para una pieza similar	
Proceso Electroerosión	CERTAL® puede ser mecanizado por electroerosión en 1/3 del tiempo empleado para el acero	
Acabado de superficie	El alto grado de pulido de CERTAL® permite obtener un acabado espejado en menor tiempo que en otros materiales	
Tratamiento superficial	Espesor (Vickers)	Dureza
Anodizado Duro	20-50 micras	450
Cromo Duro	10-500 micras	1250
Conductividad térmica	La conductividad térmica de CERTAL® es 4 veces superior a la del acero, reduciendo el tiempo del ciclo y el consumo de energía	

RENDIMIENTO

Guía práctica para la elección del producto adecuado en función del tipo de plástico a inyectar.

Procedimiento	Partes realizadas en aluminio	Las soluciones ALCAN
Soplado biorientado	Las 2 del molde	CERTAL®
Inyección	Las 2 del molde	CERTAL®
Inyección prototipo	Las 2 del molde	CERTAL®
Termoconformado	Figura	FIBRAL® / ANTICORODAL® -110
Compresión	Figura	FIBRAL® / ANTICORODAL® -110
Transferencia de resina	Figura	FIBRAL®



EJEMPLOS DE INYECCIÓN		CONDICIONES DE TRABAJO *			NÚMERO DE CIERRES *			
Material	Temperatura Material (en °C)	Temperatura Molde (en °C)	Presión Inyección (en bars)	Presión Mantenim. (bars)	5.000 Proto	10.000 S. Pequeñas	100.000 S. Medianas	1.000.000 S. Grandes
Polietileno bd (PEbd)	160 - 260	20 - 70	500-1000					
Polietileno hd (PEhd)	260 - 310	50 - 70	600-Maxi	30-100%				
Polipropileno (PP)	250 - 270	40 - 100	600-Maxi	50-100%				
Polestireno (PS)	180 - 230	20 - 60	1000-Maxi					
Poliestireno choc (PSC)	<250	45 - 60						
SAN	220 - 260	50 - 70	1000-Maxi					
ABS	220 - 280	60 - 80	800-1400					
Poliamida 6/6 (PA6/6)	250 - 290	80 - 90	700-1200	30-100%				
Poliamida 6 (PA6)	240 - 290	80 - 90	800-1300	20-60%				
Poliamida 11 (PA11)	230 - 300	30 - 90	400-700					
POM	180 - 220	50 - 120	800-2000	PI				
PC	270 - 320	80 - 120	800-2000	70%				
PETP	260 - 270	140	1200-1700					
PETP amorfo	270 - 290	70 - 80	1000-2000					
PBTP	260 - 270	40 - 50	1200-1700	60-100%				
PPO	260 - 300	80 - 110	1000-2000	60-80%				
PVC	170 - 190	50 - 60	1200-1400	50-80%				
PMMA	200 - 250	40 - 90	500-2000					
PA 6/6 + fibras de vidrio	260 - 290	90 - 120	900-1500	40-100%				
PA 6 + fibras de vidrio	240 - 290	90 - 120	1000-1500	20-60%				
PC + fibras de vidrio	300 - 325	90 - 110	1000-2000	70%				

Fibral® Certal®

SAN: Estireno, Acrilonitrilo - ABS: Acrilonitrilo, Butadieno, Estireno - PPO: Polióxido de fenileno
PMMA: Polimetacrilato de metilo - POM: Polióxido de metileno o Poliactal
* Datos indicativos no vinculantes.