



ROVALMA, S.A.

ACEROS PARA HERRAMIENTAS Y SUPERALEACIONES.

C./ Apol.lo, 51 -Pol. Ind. "Can Parellada"
08228 TERRASSA (BARCELONA) SPAIN
E-Mail: tecnica@rovalma.com

Telf: +34 - 937 362 380 (*)
Fax: +34 - 937 855 453
Web: www.rovalma.com

Introducción :

El ICO-2800 es un maraging recientemente desarrollado por ROVALMA, S.A. cuya producción está limitada a las necesidades de la propia compañía.

Se trata de un acero que reúne las condiciones de máxima tenacidad, a los más altos valores de dureza y resistencia mecánica, con todas las ventajas que comporta el endurecimiento por precipitación así como la estructura de níquel martensita.

Características :

Las propiedades remarcables del ICO-2800 estriban en los altísimos valores de tenacidad a tan alta dureza y que paradójicamente incrementan al aumentar la dureza.

Es el material ideal para aquellas aplicaciones que requieran un compromiso a niveles máximos de tenacidad y resistencia mecánica a altos rangos de dureza. Se trata de una aleación que presenta mínima dispersión de valores en los ensayos de propiedades mecánicas, indicativo de extrema uniformidad estructural.

Aplicaciones :

Punzones esbeltos e insertos de tenacidad comprometida para cortar, embutir, estampar, doblar e inyectar cualquier material, siempre que la temperatura de trabajo no rebase los 700 °C en superficie, insertos para moldes de inyectar termoplásticos para las más severas condiciones de trabajo, también para pulidos espejo perfectos. Matrices y punzones para prensar polvos (sinterizados). Boquillas de cámara caliente para la inyección de Zamak.

Ejes huecos de alta velocidad con poco peso para

ICO-2800

Aleación tipo "Maraging" con excepcionales niveles de resistencia mecánica y tenacidad .

grandes momentos, ejes de válvula de gran momento. Pinzas de sujeción y resortes de alta severidad. Tornillos de avance, tornillos sin fin, ejes y engranajes para altas potencias en espacios reducidos o de poca masa. Para aplicaciones de máxima resistencia mecánica y tenacidad con durezas de hasta 62 HRc.

Conformación en caliente :

Esta aleación lleva un proceso de tratamientos termomecánicos que no deben ser manipulados por el usuario.

Estabilizado para eliminar tensiones :

Caso de piezas muy intrincadas que requieran un estabilizado para eliminar tensiones, rogamos consulten con nuestro departamento técnico.

Endurecimiento de precipitación :

La precipitación del ICO-2800 va desde 480 °C- 6 horas hasta 530 °C- 3 horas. Lo más habitual es: 520 °C 3 1/2 horas. No se producen distorsiones, sólo una pequeña contracción controlada y uniforme ocurre durante el tratamiento, no hace falta atmósfera controlada para evitar descarbonaciones.

Hornos de vacío son los más adecuados, también hornos de resistencia (tipo laboratorio), si bien en este caso se produce algo de oxidación. No deben usarse hornos de sales que deterioran la estructura superficial de la pieza hasta profundidades considerables. Al tiempo propio de precipitación hay que añadirle el necesario para el calentamiento de la pieza, para ello podemos tomar 1 minuto por milímetro de espesor.

TABLA DE PRECIPITACIÓN ICO-2800

Temperatura de Precipitación [°C]	Tiempo [h]	Dureza [HRc]	Resiliencia [J]	Deformación [%]	Rotura [MPa]	Lim elástico 2% def. [MPa]	Alargamiento [%]	Estricción [%]
480	6	62	208	28	2520	2412	10.1	34
520	3 1/2	61.5	220	28	2476	2398	10.6	38

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS							
Temperatura de ensayo [°K]	293	473	573	673	753	Otro	Unidades
Constantes físicas.							
Dilatación térmica lineal					11.4		$\times 10^{-6} \cdot K^{-1}$
Conductividad calorífica	21.8	26.8		28.9			$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
Calor específico	460.5						$J \cdot Kg^{-1} \cdot K^{-1}$
Densidad	8.1						$\times 10^3 \cdot Kg \cdot m^{-3}$
Resistividad eléctrica	50						$\times 10^{-8} \cdot \Omega \cdot m$
Módulo de elasticidad a tracción	200						$\times 10^3 \cdot MPa$
Propiedades Mecánicas.							
Resistencia a tracción { 62 HRc }	2520						MPa
Límite elástico 2% { 62 HRc }	2412						MPa
Alargamiento sobre 50 mm. { 62 HRc }	10.1						%
Reducción de área { 62 HRc }	34						%
Charpy Sin Entalla [Probeta : 7x10x55] { 62 HRc }	220						J
Resistencia al desgaste abrasivo { 62 HRc }	79						Coefficiente ROVALMA-2

Tratamientos superficiales:

Puede aplicarse cualquier tipo de nitruración o recubrimiento cerámico, si bien la nitruración en sales, sulfonización, etc. le son menos apropiados. Los sistemas de nitruración que mejor se le adaptan son: Plasma iónica y gaseosa, en cuanto a recubrimientos cerámicos, le son aplicables el PVD y el CVD. Merece especial mención el sistema CVD ya que al disponer de un material con deformación controlada en el proceso de endurecimiento, puede ser una de las mejores opciones. Para elegir el sistema de nitrurado o recubrimiento PVD, debemos escoger el que más se acerca a las temperaturas y tiempos del precipitado ya que ambos deben hacerse simultáneamente.

Soldadura :

Al ICO-2800, le son aplicables todos los tipos de soldadura existentes en la actualidad, incluyendo los de fusión, no obstante deben evitarse los baños de protección a base de CO₂, electrodos de recubrimiento celulósico, oxiacetileno, o cualquier otro sistema que pudiera aportar carbono.

Los mejores sistemas de soldadura por fusión son: TIG, MIG, MAG, bombardeo electrónico y láser, en todos los casos hay que aportar el propio material.

Mecanizado :

Los materiales de alta tenacidad, con comportamiento fuertemente metálico, son más difíciles de mecanizar por arranque de viruta que los de estructura frágil, ya que en este caso, la viruta rompe, y en el primero hay que cortarla.

Para mecanizar ICO-2800 sin problemas buscaremos herramientas muy positivadas, como para cortar cobre, velocidad lenta (sacando la viruta blanca) y un avance más bien holgado, en estas condiciones, el corte es muy suave con desgaste mínimo de la herramienta. Usar herramientas de facas lapeadas, con aristas muy vivas, ayuda a suavizar el corte.

Notas generales:

Por tratarse de un material recién desarrollado, la mayoría de pruebas de campo, siguen en fase productiva, por lo que no es posible establecer comparaciones con otros materiales, solamente disponemos de dos ensayos de punzones en la estampación de latón en caliente, donde han llegado ya al final de su vida útil, y comparando con W. Nr 1.2365 y 1.2367 a 52 HRc , hemos superado en 22 veces el primero y en 20 veces el segundo.

Puede encontrar la última actualización de esta hoja técnica, y de los demás productos, en nuestra página World Wide Web.

Los datos que se dan en esta hoja, son a título general informativo y Rovalma, S.A. no se responsabiliza de interpretaciones particulares que puedan hacerse de los mismos.