

Clasificación

Especificaciones AWS	Especificaciones EN
AWS A5.5: E9015-B91 H4 (anteriormente E 9015-B9)	ISO 3580-A-E CrMo 91 B 32 H5

Descripción: Electrodo con revestimiento básico para la soldadura de aceros de baja aleación. Buena soldabilidad en todas las posiciones, fácil eliminación de la escoria.

Aplicaciones: Estos consumibles están diseñados para soldar aceros 9CrMo modificados, equivalentes al “tipo 91”, con pequeñas adiciones de niobio, vanadio y nitrógeno para mejorar las propiedades de fluencia a largo plazo.

Estos consumibles están destinados específicamente a aplicaciones estructurales en servicio a alta temperatura, por lo que las adiciones de aleación en pequeña cantidad son los responsables de su resistencia a la fluencia y se mantienen por encima del mínimo considerado necesario para asegurar un comportamiento satisfactorio. En este caso, las soldaduras serán más débiles en la zona ZAT ablandada (inter-crítica) del material base, como indican los conocidos fallos “tipo IV” en los ensayos de fluencia de soldadura transversal.

Los aceros 9CrMo modificados se utilizan ampliamente en componentes como **colectores, tubos de conducción del vapor y revestimientos de turbinas**, en **centrales térmicas de combustibles de origen fósil**. También podrían tener un uso futuro en **refinerías** y en **centrales de licuefacción y gasificación de carbón**.

Materiales base a ser soldados:

ASTM	DIN / BS EN	AFNOR	BS
A 213 T91 (tubos sin soldadura) A 335 P91 (tubería sin soldadura) A 387 Gr 91 (chapas) A 182/A336 F91 (forjados) A 217 C12A (fundiciones) A 234 WP91 A 369 FP91	1.4903 (X10CrMoVNb 9 1)	NF A-49219 Gr TU Z 10 CDVNb 09-01	1503 Gr91

Composición química típica del metal depositado (%):

C	Si	Mn	Cr	Mo	Nb	Ni	N	V	P	S
0.11	0.13	0.85	8.1	1.12	0.09	0.70	0.053	0.22	<0.01	<0.01

Microestructura: Tras el PWHT, la microestructura es martensita templada con carburos de aleación.

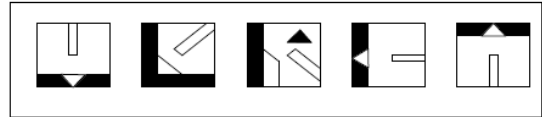
Propiedades mecánicas típicas (después del tratamiento térmico):

Límite elástico	Carga de rotura	Elongación en % 5d	Energía de impacto (Charpy V)			
			20°C	0°C	-20°C	-40°C
N/mm2	N/mm2	%	(Julios)	(Julios)	(Julios)	(Julios)
>530	>620	>17	>47	-	-	-

Recomendaciones para la soldadura: La temperatura mínima de precalentamiento es de 150°C con una temperatura máxima entre pasadas de 300°C; a la práctica, es normal un rango de precalentamiento-entre pasadas de 200-300°C. Para garantizar

la plena transformación de la martensita, las soldaduras deberían enfriarse a ~100°C antes del PWHT.

Posiciones de soldadura:



Información Complementaria:

PARÁMETROS DE SOLDADURA				EMBALAJE	
Diámetro Electrodo (mm)	Longitud Electrodo (mm)	Intensidad de corriente (A)	Tipo Corriente (Polo +)	Electrodo Paq. (Un)	Peso Paq. (Kg)
2.5	350	65 – 90	CC	119	2.5
3.2	350	90 – 130	CC	56	2.2

Materiales Complementarios:

PROCESO	PRODUCTO	CLASIFICACIÓN AWS	CLASIFICACIÓN EN
HILO MACIZO MIG / MAG	Codemig B9	AWS A5.28: ER90S-B9	EN ISO 21952-A: G CrMo91
VARILLA TIG	Codetig B9	AWS A5.28: ER90S-B9	EN ISO 21952-A: W CrMo91
ARCO SUMERGIDO SAW	Hilo Subarc EB9	AWS A5.23 EB9	EN ISO 24598-A: S CrMo91
FUNDENTE	Flux WP-380	-	EN ISO 14174: SF CS 2 5742 DC