

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 121TTW jest aglomerowanym topnikiem fluorkowo-zasadowym, przeznaczonym do spawania konstrukcji stalowych, od których wymaga się wysokich własności wytrzymałościowych i dużej ciągliwości w niskich temperaturach, odporności na kruche pękanie potwierdzone poprzez próby CTOD.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką czystością metalurgiczną, jest wolne od zanieczyszczeń fosforu i siarki, ich związków oraz innych zanieczyszczeń. W związku z tym kombinacje topnika OP 121TTW są zalecane do spawania odpowiedzialnych konstrukcji wykonywanych ze stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych, drobnoziarnistych stali normalizowanych używanych w budownictwie przybrzeżnym i sektorze off-shore, jak nogi platform wiertniczych (Jack-up platforms), pokłady platform i inne, na które nakładane są restrykcyjne wymagania DNV czy NORSOK.

Doskonale sprawdza się przy spawaniu bardzo grubych elementów o grubościach 20-150 mm, jak również przy spawaniu naczyń ciśnieniowych, aplikacjach elektrowni jądrowych, konstrukcji pracujących w niskich temperaturach do -60°C.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką czystością metalurgiczną, niską zawartością wodoru dyfundującego, żużel łatwo odchodzi od równej powierzchni łoża spoiny. Topnik gwarantuje stabilność procesu spawania.

Kombinacje doskonale sprawdzają się przy spawaniu prądem o biegunowości DC+ lub AC, przy spawaniu jednym drutem, a duża obciążalność prądowa pozwala na wydajne spawanie procesem multi-wire: Twin, Tandem i ich kombinacje z większą ilością drutów. Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
	EN ISO	14174: SA FB 1 55 AC H5
OE-S2	AWS	A5.17: F7A6-F6P8-EM12K
OE-SD3	AWS	A5.17: F7A8-F7P8-EH12K
OE-S2 Ni2	AWS	A5.23: F7A10-F7P10-ENi2-Ni2
OE-S2 Ni3	AWS	A5.23: F8A15-F7P15-ENi3-Ni3
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F8A4-F8P4-EA2-A2
OE-SD3 1Ni ¼Mo	AWS	A5.23: F8A10-F8P10-EG-G
OE-SD3 1Ni ½Mo	AWS	A5.23: F9A8-F9P8-EF3/EG-F3
OE-SD3 2NiCrMo	AWS	A5.23: F11A8-F11P5-EG-G
OE-S1 CrMo2	AWS	A5.23: F8P2-EB3-B3
OE-S2 CrMo1	AWS	A5.23: F8P4-EB2-B2

Dopuszczenia			Oznaczenia		
OE-S2 Mo	RINA		4Y M		
OE-S2 Ni2	RINA		5Y M, 5Y DM		
OE-S2 CrMo1	TÜV		•		
OE-SD3	TÜV		•		
OE-SD3 2NiCrMo	LRS		5Y69M		

Główne składniki topnika	
CaO + MgO	40 %
CaF2	25 %
Al2O3 + MnO	20 %
SiO2 + TiO2	15 %

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 3.1

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
OE-S1 CrMo2	0.08	0.6	0.3	2.2	-	1
OE-S2 CrMo1	0.07	0.9	0.3	1	-	0.5
OE-S2 Mo	0.07	0.9	0.2	-	-	0.5
OE-S2 Ni2	0.07	0.9	0.3	-	2.3	-
OE-S2 Ni3	0.06	0.9	0.2	-	3.3	0.15
OE-S2	0.07	0.9	0.2	-	-	-
OE-SD3	0.07	1.6	0.3	-	-	-
OE-SD3 1Ni ¼Mo	0.07	1.3	0.3	-	0.9	0.2
OE-SD3 1Ni ½Mo	0.07	1.5	0.3	-	0.95	0.5
OE-SD3 2NiCrMo	0.07	1.4	0.4	0.6	2.2	0.5

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1 CrMo2	720°C x 8h	≥ 450	550-650	≥ 22
OE-S1 CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 400	520-620	≥ 22
OE-S2 CrMo1	680°C x 2h	≥ 380	530-630	≥ 24
OE-S2 CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 310	430-530	≥ 30
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 470	550-680	≥ 24
OE-S2 Ni2	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	550-600	≥ 24
OE-S2 Ni2	600°C x 2h	≥ 430	500-600	≥ 26
OE-S2 Ni3	Bez obróbki cieplnej	≥ 480	560-660	≥ 25
OE-S2 Ni3	600°C x 2 h	≥ 430	500-610	≥ 26
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 360	450-550	≥ 25
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	530-630	≥ 25
OE-SD3 1Ni ¼Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 500	560-680	≥ 22
OE-SD3 1Ni ¼Mo	600°C x 2h	≥ 470	540-660	≥ 24
OE-SD3 1Ni ½Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	650-750	≥ 20
OE-SD3 1Ni ½Mo	600°C x 2h	≥ 540	630-730	≥ 22
OE-SD3 2NiCrMo	Bez obróbki cieplnej	≥ 720	760-900	≥ 18
OE-SD3 2NiCrMo	580°C x 2h	≥ 600	700-850	≥ 19

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)				
		0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C	-80 °C
OE-S1 CrMo2	720°C x8h	≥ 100				
OE-S1 CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 90				
OE-S2 CrMo1	680°C x 2h	≥ 180				
OE-S2 CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 200				
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 120	≥ 100	≥ 50		
OE-S2 Ni2	Bez obróbki cieplnej	≥ 140		≥ 100	≥ 70	≥ 50
OE-S2 Ni2	600°C x 2h		≥ 140	≥ 130	≥ 100	≥ 80
OE-S2 Ni3	Bez obróbki cieplnej		≥ 140	≥ 130	≥ 100	≥ 80
OE-S2 Ni3	600°C x 2 h		≥ 140	≥ 120	≥ 90	≥ 70
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 160	≥ 100			
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej		≥ 140	≥ 100	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ¼Mo	Bez obróbki cieplnej			≥ 145	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ¼Mo	600°C x 2h			≥ 160	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ½Mo	Bez obróbki cieplnej		≥ 90	≥ 70	≥ 47	
OE-SD3 1Ni ½Mo	600°C x 2h		≥ 120	≥ 90	≥ 70	
OE-SD3 2NiCrMo	Bez obróbki cieplnej				≥ 69	
OE-SD3 2NiCrMo	580°C x 2h			≥ 47		

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S2 Mo	ASME: X 60, X 65, ASTM A355 Gr. P1; A182M Gr. F1 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-S1 CrMo2	ASME: A387 Gr.22, Cl 1 i 2, A 182 Gr.F 22, A 336 Gr.F22 EN: 10CrMo9-10, 12CrMo9-10
OE-S2 Ni2	EN: 11MnNi5-3, 15NiMn5-3
OE-S2 CrMo1	ASME: A199 i A200 gatunek T11, A213 gatunki T11, T12 EN: 13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5
OE-S2 Ni3	ASME: ASTM A333 gatunek 3, ASTM A334 gatunek 3; A352LC3; ASTM A203 D,E EN: 12Ni14, S(P)275-S(P)460
OE-S2	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-SD3	ASME: A516 wszystkie gatunki EN: S(P)235-S(P)420
OE-SD3 1Ni ¼Mo	ASTM A131 AH40, DH40, EH40; API 5L X65, X70 EN: S(P)275-S(P)460; S500; L245-L485
OE-SD3 1Ni ½Mo	ASME: X70, X80, N-A-XTRA 55, HY80, QIN EN: S(P)420-S(P)500; L245-L485; 20MnMoNi5-5, 15NiCuMoNb5
OE-SD3 2NiCrMo	ASME: Q1N, HY80, HY100; USS T1, T1A i T1B; RQT 601, RQT 701 EN: S620-S690; P690; L415-L555

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+