

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245356

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 23 K 35/22
B 23 K 35/365

(22) Přihlášeno 11 10 82
(21) PV 7238-82

(40) Zveřejněno 16 01 86

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

BLAŽEK JAROSLAV ing., VAMBERK

(54) Bazický obal elektrody pro ruční obloukové svařování

Je řešen problém vhodného složení bazické obalové hmoty elektrod pro svařování způsobem svisle shora dolů za současné vysoké produktivity svařování a vysokých jakostních ukazatelů svarového kovu.

Bazický obal elektrody podle vynálezu obsahuje struskotvorné látky, tj. uhlíčitán hořečnatý v obsahu 0,5 až 3 %, fluorid vápenatý v obsahu 0,5 až 3 %, přírodní rutil v obsahu 6 až 15 % a uhlíčitán vápenatý v obsahu 18 až 35 %, ve vzájemném poměru 1 : 1 : 4 až 7 : 12 až 20, přičemž poměr součtu jejich obsahů k součtu obsahu složek dezoxidačních, legujících a železného prášku je 30 až 50 : 70 až 50.

Elektrody jsou určeny pro svařování potrubí a konstrukcí z nelegovaných a nízkolegovaných ocelí v montážních polohách.

Vynález se týká složení bazického obalu elektrod pro ruční obloukové svařování.

Obal svařovacích elektrod, zejména elektrod s nelegovaným jádrem, určuje zásadně jejich vlastnosti, jakož i vlastnosti svarových kovů. V těch případech, že jsou na vlastnosti svařenců, zhotovených ručním obloukovým svařováním, kladeny nejvyšší požadavky, jsou používány výhradně elektrody s bazickým obalem.

Příčinou výborných účinků elektrod s bazickým obalem je dobrá ochrana svařovacího oblouku plynem vznikajícím z obalu a dobrá ochrana povrchu tuhneoucího svarového kovu struskou. Ochranné účinky jsou u dosud známých obalů elektrod zajištěny přítomností uhličitánů, fluoridů a přírodního rutilu. Nejčastěji jsou používány uhličitany alkalických zemin, např. uhličitán vápenatý, uhličitán hořečnatý nebo jejich kombinace, případně uhličitany jiné. Nejčastější fluorid v obalech bazických elektrod je přírodní fluorid vápenatý, dále je používán fluorid hlinitý, hexafluorohlinitan sodný a jiné. Součet obsahů všech složek je vyšší než 60 % hmotnostních a poměr obsahů uhličitánů k obsahům fluoridů je 1,5 : 1 až 1 : 1,2 (% hmotnostních) a poměr obsahu uhličitánů k obsahu přírodního rutilu je 8 až 6 : 1. Tyto poměry určují, kromě jiných vlastností strusky, také její viskozitu a tím použití elektrod pro svařování v polohách. Stávající elektrody s bazickým obalem nelze používat pro svařování v poloze svislé shora dolů.

Přítomnost fluoridů v obsahu nad 15 % hmotnostních je pro stávající obaly charakteristická, protože zabezpečuje nízké obsahy škodlivého vodíku ve svarových kovech. Bez mimořádných opatření nelze však dosáhnout obsahu difuzního vodíku nižšího než 5 ml ve 100 g svarového kovu. Současně však přítomnost fluoridů brání použití výhodného střídavého proudu při svařování.

Složení obalů elektrod má zásadní vliv také na produktivitu svařování, vyjádřenou rychlostí svařování a výtěžkem svarového kovu. Ve srovnání s jinými typy obalů umožňuje obal bazický pomalejší svařování, činící 18 až 25 cm. min.⁻¹. Zvýšení výtěžku svarového kovu se dosahuje přidávkou železného prášku do obalu v obsahu max. 30 % hmot., kterým se zvyšuje výtěžek na hodnotu nejvýše 110 % hmotnostních vztaženo na hmotnost jádra. Výtěžek vyšší nelze u stávajících elektrod s bazickým obalem dosáhnout, aniž by byly zachovány svařovací vlastnosti v jiných polohách, než v poloze svařování vodorovné shora. Obsah železného prášku spolu s nezbytně přítomnými dezoxidačními kovovými složkami, např. feromanganem, ferosiliciem a ostatními kovovými složkami legovacími, např. kovovým niklem, chromem, feromolybdenem a další nemůže překročit 40 % hmotnostních.

Uvedené nevýhody odstraňuje bazický obal elektrod podle vynálezu, který obsahuje 18 až 35 % hmotnostních uhličitanu vápenatého, 6 až 15 % hmotnostních přírodního rutilu, 0,5 až 3 % hmotnostní fluoridu vápenatého, 0,5 až 3 % hmotnostní uhličitanu hořečnatého, 10 až 20 % složek dezoxidačních, např. feromanganu, ferosilicia, ferotitanu a legujících, např. feromanganu, manganu, ferosilicia, ferochromu, chromu, feromolybdenu, niklu ve směsi nebo jednotlivě a 40 až 50 % hmotnostních železného prášku, přičemž vzájemný poměr složek struskotvorných, tj. uhličitanu hořečnatého ku fluoridu vápenatému : přírodnímu rutilu : uhličitanu vápenatému je v poměru 1 : 1 : 4 až 7 : 12 až 20 a poměr součtu složek struskotvorných ku součtu složek dezoxidačních, legujících a železného prášku je 30 až 50 : 70 až 50.

Elektrody s bazickým obalem zhotoveným podle vynálezu mají o 50 % vyšší rychlost svařování a o 10 až 20 % vyšší výtěžek a tím i dvojnásobně vysokou produktivitu svařování. Lze s nimi svařovat způsobem shora dolů, zejména v montážních polohách, např. při svařování potrubí. Obsah difuzního vodíku jako jeden z hlavních ukazatelů klesl pod hodnotu 5 ml . 100 g⁻¹ svarového kovu. Lze je použít i pro svařování střídavým proudem. Koncepce bazického obalu dovoluje doplňkové legování a tím i jeho širší použití.

Pro ověřování vlastností bazického obalu podle vynálezu byly zhotoveny elektrody, jejichž obalová hmota měla toto konkrétní složení dle hmotnosti: uhličitan vápenatý 21 %, přírodní rutil 8,5 %, fluorid vápenatý 1,5 %, uhličitan hořečnatý 1,5 % a dále dezoxidační složky - 4 % feromanganu, 6 % ferosilicia a 7 % ferotitanu, složky legující - 1 % niklu a 49,5 % železného prášku. Poměr obsahu uhličitanu hořečnatého : obsahu fluoridu vápenatého : obsahu přírodního rutilu : obsahu uhličitanu vápenatého je 1 : 1 : 5,6 : 14. Poměr součtu obsahů struskotvorných látek : součtu obsahů látek dezoxidačních, legujících a železného prášku je 32,5 : 67,5.

Dále byly připraveny elektrody s obalovou hmotou podle vynálezu tohoto složení: uhličitan vápenatý 32 %, přírodní rutil 13 %, fluorid vápenatý 2 % a uhličitan hořečnatý 2 %, jako složky dezoxidační 4 % feromanganu, 4 % ferosilicia, 3 % ferotitanu a 40 % železného prášku. Poměr obsahu uhličitanu hořečnatého : obsahu fluoridu vápenatého : obsahu přírodního rutilu : obsahu uhličitanu vápenatého je 1 : 1 : 6,5 : 16. Poměr součtu obsahů látek struskotvorných : součtu obsahů látek dezoxidačních, legujících a železného prášku je 49 : 51.

Byly rovněž připraveny elektrody, jejichž obalová hmota podle vynálezu obsahovala 26,5 % uhličitanu vápenatého, 6 % přírodního rutilu, 1,5 % fluoridu vápenatého, 1,5 % uhličitanu hořečnatého, dále 5 % feromanganu, 7 % ferosilicia, 7 % ferotitanu, 1,5 % niklu a 44 % železného prášku. Poměr obsahu uhličitanu hořečnatého : obsahu fluoridu vápenatého : obsahu přírodního rutilu : obsahu uhličitanu vápenatého je 1 : 1 : 4 : 17,6. Poměr součtu obsahů látek struskotvorných : součtu obsahů látek legujících, dezoxidačních a železného prášku je 35,5 : 64,5.

Vyrobené elektrody s bazickým obalem podle vynálezu prokázaly plně vyhovující vlastnosti ve všech svařovacích polohách, včetně polohy svislé shora dolů a ostatních montážních polohách, používaných např. při svařování potrubí. Obsah difuzního vodíku ve svarových kovech byl stanoven v rozmezí 2,0 až 4,0 ml difuzního vodíku ve 100 g svarového kovu. S přijatelným výsledkem byla prokázána i možnost použití střídavého proudu.

Rychlost svařování byla stanovena v intervalu hodnot 30 až 38 cm . min⁻¹ a výtěžek v rozmezí 120 až 130 %.

Elektrody vyhověly i dalším technickým požadavkům.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Bazický obal elektrody pro ruční obloukové svařování, vyznačující se tím, že obsahuje 18 až 35 % hmotnostních uhličitanu vápenatého, 6 až 15 % hmotnostních přírodního rutilu, 0,5 až 3 % hmotnostních fluoridu vápenatého, 0,5 až 3 % hmotnostních uhličitanu hořečnatého, 10 až 20 % hmotnostních složek dezoxidačních, jako např. feromanganu, ferosilicia, ferotitanu a legujících, jako např. feromanganu, manganu, ferosilicia, ferochromu, chromu, feromolybdeny, niklu ve směsi nebo jednotlivě a 40 až 50 % hmotnostních železného prášku, přičemž vzájemný poměr složek struskotvorných, tj. uhličitanu hořečnatého : fluoridu vápenatému : přírodnímu rutilu : uhličitanu vápenatému je v poměru 1 : 1 : 4 až 7 : 12 až 20 a poměr součtu obsahů složek struskotvorných k součtu obsahů složek dezoxidačních, legujících a železného prášku je 30 až 50 : 70 až 50.