

Jan SITKO
Jerzy KOPEL

Huta Baildon, Katowice

ZAPOTRZEBOWANIE I WYMAGANIA
STAWIANE SUROWCOM MINERALNYM STOSOWANYM
PRZY PRODUKCJI ELEKTROD OTULONYCH

W komunikacie podano krótką charakterystykę elektrod otulonych do spawania łukowego. Przedstawiono wymagania techniczne oraz zapotrzebowanie dotyczące surowców mineralnych stosowanych przy produkcji elektrod otulonych.

1. Wstęp

Wśród surowców wchodzących w skład otuliny elektrod spawalniczych, przeznaczonych do ręcznego łukowego spawania, można rozróżnić: metale i żelazostopy, składniki mineralne, składniki organiczne, składniki sztuczne.

Łącznie stosuje się prawie 50 składników, przy czym większość z nich jest uprzednio rozdrobniona do uziarnienia poniżej 0,2 mm. Przy niektórych z nich dopuszcza się uziarnienie poniżej 0,4 mm. W skład receptury masy otulinowej używanej przy produkcji poszczególnych gatunków elektrod, najczęściej wchodzi tylko 6-12 składników, które są dobierane w ilościach zapewniających elektrodzie następujące cechy:

- dobre własności spawalnicze (stabilne jarzenie łuku w szerokim zakresie natężenia prądu spawania, często zarówno przy stosowaniu prądu stałego jak i przemiennego),
- dobrą osłonę ciekłego metalu powstałego z topiącej się elektrody i materiału spawanego a więc i krystalizującej spoiny (gazową i żużlową),
- odpowiednie formowanie spoiny przy spawaniu w różnych pozycjach,
- wymagany skład chemiczny i własności mechaniczne metalu zakrzepłej spoiny, która powinna być wolna od pęcherzy i porów gazowych oraz od zażużeń i pęknięć: niekiedy spoina musi odznaczać się dodatkowo odpowiednimi własnościami w podwyższonych temperaturach (urządzenia energetyczne) lub obniżonych (urządzenia kriogeniczne), odpowiednią

odpornością na działanie środowisk agresywnych (aparatura chemiczna) lub też właściwą odpornością na ścieranie lub innego rodzaju zużycie (w przypadku elektrod przeznaczonych do napawania regeneracyjnego).

Z powyższej krótkiej charakterystyki wymagań stawianych elektrodom otulonym wynika, że aby je spełnić należy stosować odpowiednie surowce otulinowe o ściśle określonych, możliwie stałych właściwościach.

2. Wymagania techniczne stawiane surowcom mineralnym

Wymagania techniczne są zawarte w normie branżowej; ZN-77/4133-02 pt.: "Spawalnictwo - surowce do produkcji otulin elektrod, topników i rdzeni drutów proszkowych".

Biorąc pod uwagę temat XXI Seminarium w niniejszym opracowaniu ograniczono się wyłącznie do surowców mineralnych, które dotychczas są importowane, ze względu na brak ich odpowiedników krajowych. Wymagany skład chemiczny tych surowców zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1

Wymagany skład chemiczny importowanych surowców mineralnych

Nazwa surowca	Skład chemiczny
I. Rudy	
1. Hematyt	Fe_2O_3 min. 92%, SiO_2 max. 6%, P i S max. po 0,05%
2. Magnetyt	Fe_3O_4 min. 94%, P i S max. po 0,04%
3. Hausmanit	$\text{Mn}_3\text{O}_4 + \text{Mn}_2\text{O}_3$ min. 75%, P max. 0,1%, S max. 0,05%
4. Syderyt	FeCO_3 min. 95%, SiO_2 i Al_2O_3 max. po 1%, P i S max. po 0,05%
5. Ilmenit	TiO_2 min. 40%, SiO_2 max. 5%, P i S max. po 0,05%
6. Rutyl	TiO_2 min. 95%, Fe_2O_3 max. 2%, P i S max. po 0,05%
7. Chromit	Cr_2O_3 min. 50%, SiO_2 max. 10%, P i S max. po 0,05%
II. Krzemiany i glinokrzemiany	
1. Krzemian cyrkonu	ZrO_2 min. 60%, SiO_2 max. 30%, P i S max. po 0,05%
2. Muskowit	SiO_2 min. 40%, Al_2O_3 min. 30%, Fe_2O_3 max. 5% $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ min. 8%, P i S max. po 0,05%
3. Kaolin	SiO_2 min. 43%, Al_2O_3 min. 35%, Fe_2O_3 max. 2,5%, CaO i MgO max. po 1,5%
4. Talk	SiO_2 min. 45%, MgO min. 25%, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ max. 15% P i S max. po 0,05%
III. Inne	
1. Fluoryt	CaF_2 min. 92%, P i S max. po 0,10%
2. Grafit	C min. 85%

- Uwaga; 1. Zawartość wilgoci we wszystkich surowcach nie powinna przekraczać 1 %.
2. Wymagane uziarnienie w/w surowców z wyjątkiem grafitu, poniżej 0,2 mm. Uziarnienie grafitu - poniżej 0,4 mm.

Jesteśmy także zainteresowani surowcami, które dotychczas nie są używane przy produkcji elektrod otulonych a szczególnie takimi, które w swoim składzie zawierają podwyższone ilości pierwiastków alkalicznych. Mogą to być zarówno surowce kopalne jak i odpadowe powstałe w innych przemysłach. Można do nich zaliczyć:

- nefelin,
- glinian sodowy lub potasowy,
- szpat polny (skaleń),
- boksyt.

Rozwijanie krajowej bazy surowców otulinowych jest jak najbardziej celowe, gdyż pod względem wartości, w roku 1983 składniki importowane stanowiły aż 80 %.

Biorąc pod uwagę asortyment wytwarzanych aktualnie elektrod, zapotrzebowanie na składniki mineralne wyszczególnione w tablicy 1 wynosi od kilkunastu ton (np. syderyt) do kilkuset ton (np. rudy tytanu, glinokrzemiany, fluoryt).

Na zakończenie należy podkreślić, że surowce stosowane przy produkcji elektrod spawalniczych muszą charakteryzować się stałością składu chemicznego i jednorodnością dostaw, gdyż tylko wtedy jest możliwe wytwarzanie elektrod otulonych o wymaganych własnościach.

REQUIREMENTS AND DEMAND FOR MINERAL SUBSTANCES USED FOR PRODUCTION OF COVERED ELECTRODES

Short characteristic of covered electrodes for the manual metal-arc welding has been presented. Technical requirements for mineral substances used for production of covered electrodes are also presented.