

## DZIAŁ C

## CHEMIA I METALURGIA

A1 (21) 412710 (22) 2015 06 15

(51) C01B 31/02 (2006.01)  
B82Y 30/00 (2011.01)(71) POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice  
(72) JANICKI DAMIAN; ĆWIEK JANUSZ;  
MACEK MAGDALENA; WALICZEK WERONIKA

(54) Sposób wytwarzania proszku z nanorurkami węglowymi do strumieniowego wprowadzania nanorurek węglowych do jeziora ciekłego metalu w spawalniczych procesach stopowania powierzchniowego materiałów metalowych

(57) Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania proszku z nanorurkami węglowymi do strumieniowego wprowadzania nanorurek węglowych do jeziora ciekłego metalu w spawalniczych procesach stopowania powierzchniowego materiałów metalowych. Sposób polega na tym, że nanorurki węglowe łączy się w cząstki o granulacji kilkudziesięciu mikrometrów za pomocą krzemianu sodu ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) jako substancji łączącej (lepiszcza), przy czym nanorurki węglowe miesza się mechanicznie z wodnym (nasyconym) roztworem krzemianu sodu  $\text{NaSiO}_3$ , następnie mieszaninę poddaje się homogenizacji ultradźwiękowej po czym suszy się i poddaje się zmieleniu, oraz przesianiu w celu uzyskania wymaganej granulacji cząstek proszku. Uzyskany w ten sposób proszek charakteryzuje się jednorodnym rozkładem nanorurek w objętości poszczególnych cząstek proszku. Ponadto, sposób wytwarzania proszku umożliwia otrzymywanie cząstek o różnym udziale objętościowym nanorurek węglowych (stosując różne proporcje nanorurek i lepiszcza  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ), jak również praktycznie dowolnej granulacji cząstek, dopasowanej do różnych systemów podawania proszku w procesach spawalniczych.

(1 zastrzeżenie)

A1 (21) 417056 (22) 2016 04 29

(51) C01B 31/36 (2006.01)  
B01J 32/00 (2006.01)(71) AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków  
(72) CZOSNEK CEZARY; JANIK JERZY F.(54) Sposób otrzymywania porowatego kompozytu typu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}$ 

(57) Sposób otrzymywania porowatego kompozytu typu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}$ , polega na tym, że kompozyt  $\text{C}/\text{SiC}$ , zawierający nanoproszkowy węgiel krzemu i wolny węgiel, poddaje się mieszanemu z polimerem krzemooorganicznym o średniej masie cząsteczkowej rzędu od 800 do 10000, w obecności rozpuszczalnika organicznego, przy czym zawartość węgla w kompozycie  $\text{C}/\text{SiC}$  wynosi do 50% wagowych, a ilość polimeru krzemooorganicznego w mieszaninie z kompozytem  $\text{C}/\text{SiC}$  wynosi 5 - 80% wagowych. Po homogenizacji z mieszaniny częściowo odparowuje się rozpuszczalnik organiczny, a z uzyskanej masy formuje się drogą prasowania kształtki o pożądanych kształtach. Następnie wytworzone kształtki poddaje się suszeniu, po czym poddaje się je kondycjonowaniu w atmosferze powietrza lub tlenu w temperaturze od  $50^\circ\text{C}$  do  $300^\circ\text{C}$ , w czasie od 10 minut do 10 godzin. Z kolei kształtki z usieciowanym polimerem krzemooorganicznym poddaje się wygrzewaniu w atmosferze gazu inertnego w zakresie temperatur od 500 do  $1700^\circ\text{C}$  z szybkością ogrzewania od 0,5 do  $30^\circ\text{C}/\text{min}$ , po czym poddaje się je wygrzewaniu w wybranej temperaturze końcowej przez okres

od 0,5 do 10 godzin. Uzyskany produkt chłodzi się wraz z piecem do temperatury otoczenia albo przemieszcza się do kolejnych stref o coraz niższych temperaturach, otrzymując mezoporowaty hierarchiczny kompozyt typu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}$ , w którym cząstki wyjściowego kompozytu  $\text{C}/\text{SiC}$  otoczone są warstewką wtórnego węgla krzemu  $\text{SiC}$ .

(3 zastrzeżenia)

A1 (21) 417057 (22) 2016 04 29

(51) C01B 31/36 (2006.01)  
B01J 32/00 (2006.01)(71) AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków  
(72) CZOSNEK CEZARY; JANIK JERZY F.(54) Sposób otrzymywania porowatego kompozytu typu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}/\text{SiC}$ 

(57) Sposób otrzymywania porowatego kompozytu typu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}/\text{SiC}$ , polega na tym, że kompozyt  $\text{C}/\text{SiC}$ , zawierający nanoproszkowy węgiel krzemu  $\text{SiC}$  i wolny węgiel  $\text{C}$ , poddaje się mieszanemu z polimerem krzemooorganicznym o średniej masie cząsteczkowej rzędu od 800 do 10000, w obecności rozpuszczalnika organicznego, przy czym zawartość węgla w kompozycie  $\text{C}/\text{SiC}$  wynosi do 50% wagowych, a ilość polimeru krzemooorganicznego w mieszaninie z kompozytem  $\text{C}/\text{SiC}$  wynosi 5 - 80% wagowych. Po homogenizacji z mieszaniny częściowo odparowuje się rozpuszczalnik organiczny, a z uzyskanej masy formuje się drogą prasowania kształtki o pożądanych kształtach. Następnie wytworzone kształtki poddaje się suszeniu, po czym poddaje się je kondycjonowaniu w atmosferze powietrza lub tlenu w temperaturze od  $50^\circ\text{C}$  do  $300^\circ\text{C}$ , w czasie od 10 minut do 10 godzin. Z kolei kształtki z usieciowanym polimerem krzemooorganicznym poddaje się wygrzewaniu w atmosferze gazu inertnego w zakresie temperatur od 500 do  $1700^\circ\text{C}$  z szybkością ogrzewania od 0,5 do  $30^\circ\text{C}/\text{min}$ , po czym poddaje się je wygrzewaniu w wybranej temperaturze końcowej przez okres od 0,5 do 10 godzin. Uzyskany produkt chłodzi się wraz z piecem do temperatury otoczenia albo przemieszcza się do kolejnych stref o coraz niższych temperaturach, otrzymując mezoporowaty hierarchiczny kompozyt typu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}$ , w którym cząstki wyjściowego kompozytu  $\text{C}/\text{SiC}$  otoczone są warstewką wtórnego węgla krzemu  $\text{SiC}$  oraz nadmiarowego węgla, który nie jest pokryty warstewką  $\text{SiC}$ . W celu usunięcia nadmiarowego węgla produkt poddaje się kontrolowanemu utlenianiu w atmosferze gazu utleniającego w temperaturze od 400 do  $1000^\circ\text{C}$  w czasie od 30 minut do 10 godzin albo kontrolowanemu nakrzemowaniu przy użyciu  $\text{SiO}$  w atmosferze gazu obojętnego lub w próżni w temperaturze od 1000 do  $1600^\circ\text{C}$  przez okres od 30 minut do 10 godzin otrzymując mezoporowaty hierarchiczny kompozyt typu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}/\text{SiC}$ , w którym cząstki wyjściowego kompozytu  $\text{SiC}/\{\text{C}/\text{SiC}\}$  otoczone są warstewką wtórnego  $\text{SiC}$ .

(3 zastrzeżenia)

A1 (21) 412702 (22) 2015 06 12

(51) C01F 5/14 (2006.01)  
C01F 5/22 (2006.01)  
C01F 11/46 (2006.01)(71) AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków;  
ZAKŁADY MAGNEZYTOWE ROPCZYCE SPÓŁKA  
AKCYJNA, Ropczyce; ALWERNIA SPÓŁKA AKCYJNA,  
Alwernia  
(72) SZCZERBA JACEK; WANTUCH WIESŁAW;  
URBAŃCZYK LESZEK; LIS JERZY; FIGURA MARCIN;  
BUĆKO MIROSLAW; MADEJ DOMINIKA;  
MAJKA-WANTUCH MARIA; SZCZERBA HENRYKA;  
OCHMAN MICHAŁ