

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51358

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszone: 16. IV. 1963 (P 101 296)

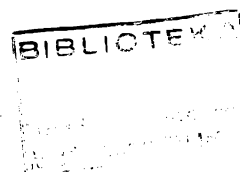
Pierwszeństwo: 18. IV. 1962 dla zastrz. 2, 3, 4,
5, 6
02. III. 1963 dla zastrz. 1
Francja

Opublikowano: 15. VIII. 1966

Kl. 12 i, 33/32

MKP C 01 b 33/32

UKD



Twórca wynalazku Piere Renè, Roger Côme, Boulogne sur Seine
i
właściciel patentu: (Francja)

Sposób wytwarzania ekspandowanych związków krzemowych o bardzo małym ciężarze właściwym

1

Znane są sposoby wytwarzania ekspandowanych materiałów krzemianowych, polegające na dodawaniu do krzemianów alkalicznych bardzo subtelnych proszków krzemu lub glinu.

Metodami tymi można otrzymać z krzemianów alkalicznych sztywne materiały komórkowe. Materiały te można przez zmielenie przekształcić w proszki o małym ciężarze właściwym.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania krzemowych materiałów ekspandowanych na drodze obróbki fizycznej, a więc bez użycia jakichkolwiek dodatkowych reagentów takich, jak proszki metaliczne. Substancje wyjściowe należy tak dobrać lub spreparować przed procesem według wynalazku, by czynniki ekspandujące były zawarte w strukturze cząsteczkowej samych krzemianów alkaliów.

Według wynalazku ekspandowane materiały krzemowe otrzymuje się przez podgrzewanie krzemowych związków alkaliów, zwłaszcza sproszkowanego krzemianu sodowego, zawierającego co najmniej 8% wody związanej i w którym stosunek

$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynosi 2—2,9. Zawartość tej wody związanej może być rzędu 20% wagowych dla

krzemianów sodowych, których stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$

wynosi od 2,6—2,7 lub 30—32% dla krzemianów,

2

w których ten stosunek wynosi około 2,9. Wody związanej nie należy mylić z wodą konstytucyjną. Tylko woda związana ma zasadniczy wpływ na strukturę cząsteczki i tym samym jest istotnym czynnikiem wpływającym na zdolność do ekspandowania.

W procesie według wynalazku sproszkowany surowiec ogrzewa się w temperaturze 250—300°C w ciągu 5—10 minut.

Można również przeprowadzić ekspandowanie przy użyciu wysokich temperatur, a więc w temperaturze 1000°C lub wyższej. W tym przypadku stosuje się bardzo krótkie czasy ogrzewania. Można więc na przykład surowiec poddawany ekspandowaniu szybko przeprowadzić przez płomień.

Najsilniejsze ekspandowanie następuje w przypadku, gdy jako substancję wyjściową stosuje się krzemiany alkaliów, zwłaszcza krzemiany sodu uwodnione lub całkowicie bezwodne (za wyjątkiem

wody konstytucyjnej), w których stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$

zawarty jest w granicach 2,6—2,9.

Stwierdzono, że w przypadku użycia jako surowca handlowych sproszkowanych krzemianów, optymalne ekspandowanie uzyskuje się przy sto-

sunku $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynoszącym 2—2,6. Dla innych

krzemianów, które można wytworzyć na skalę

przemysłową i które mogą mieć inną zawartość wody niż krzemiany znajdujące się w handlu, stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ może mieścić się w granicach 2—2,9.

Można przy tym zaobserwować dwie prawidłowości, a mianowicie produkt końcowy ekspandowany ma tym mniejszy ciężar właściwy im mniejszy jest stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$, a wzrost ciężaru właściwego produktu końcowego jest tym większy, im bardziej wartość stosunku $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ przekracza 2,9.

Sposobem według wynalazku można otrzymać proszki krzemianowe ekspandowane o ciężarze właściwym dużo mniejszym od proszków uzyskiwanych dotychczas znanymi sposobami.

Sposobem według wynalazku otrzymuje się produkty o ciężarze właściwym 10 kg/m³—100 kg/m³, w których stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynosi od 2—2,9, przy czym ekspandowane krzemiany, w których stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ jest równy lub nieco większy od 2 mają ciężar właściwy 10—20 kg/m³ a krzemiany o stosunku $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ równym lub nieco mniejszym niż 2,9 mają ciężar właściwy 30—100 kg/m³.

Materiał wyjściowy przeznaczony do ekspandowania można wstępnie suszyć przez ogrzewanie (suszenie) na łaźni w temperaturze wyższej niż 100°C. Po wysuszeniu otrzymuje się produkt stały, który przekształca się na proszek przez zmiełenie i następnie ekspanduje.

Przed procesem suszenia można ewentualnie przeprowadzić ekspandowanie wstępne w temperaturach niższych niż ekspandowanie właściwe i przez czas krótszy niż czas ekspandowania. Stopień ekspandowania wstępnego można regulować zarówno wysokością stosowanej w nim temperatury jak i czasem jego trwania.

Jako materiał wyjściowy można stosować również sproszkowane krzemiany, otrzymywane na drodze przemysłowej przez strącanie krzemianów alkalicznych.

Do surowców stosowanych w sposobie według wynalazku można dodawać substancje modyfikujące właściwości fizyczne i chemiczne produktu. Dodatki te mogą być różnorodne, a więc na przykład mogą to być proszki metalicznego glinu, krzemu, cynku itp., kaolin, borany, niektóre żywice itp. Dodatki te mają na celu zmianę właściwości produktu, takich jak wytrzymałość mechaniczna, wodochłonność itp.

Substancje modyfikujące można wprowadzać na zimno do mokrego surowca takiego jak ciekły krzemian, przy czym oczywiście krzemian powi-

nien wykazywać stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynoszący 2—2,9, a zawartość wody związanej powinna wynosić co najmniej 8%.

Podczas prowadzonego w sposobie według wynalazku ogrzewania, ilość doprowadzonego ciepła winna być tak dobrana, aby ekspandowanie przebiegało do końca, lecz by w przypadku krzemianów alkalicznych nie następowało ich stapianie.

Przypuszcza się, że ekspandowanie zachodzące w procesie według wynalazku zachodzi z następujących powodów:

Krzemiany po wysuszeniu zawierają w cząsteczce jeszcze pewną ilość wody związanej na skutek hygroskopijności atomów sodu, wchodzących w ich skład. Ogrzewanie krzemianu w taki sposób, że następuje odparowanie tej wody związanej, powoduje jego ekspandowanie. Powstaje produkt o bardzo małym ciężarze właściwym.

Oporając się na tej hipotezie należy sądzić, że krzemiany alkaliczne stosowane jako surowiec powinny zawierać dostateczną ilość sodu aby zastrzymać wystarczającą ilość wody w cząsteczce. Ilość tej wody związanej powinna być większa niż 8%.

Produkty otrzymane sposobem według wynalazku mogą mieć najrozmaitsze zastosowanie. Można je więc stosować na przykład jako materiał izolujący termicznie. Wartość izolacyjna tego materiału jest bardzo duża. Może on również służyć jako wypełnienie pomiędzy dwoma warstwami muru, przegród itp. Do izolacji można stosować ekspandowany produkt po uprzednim lekkim jego sprasowaniu, co ma na celu uniknięcie niepożądanego przemieszczania się ziarn materiału. Podczas prasowania nie należy spowodować istotnego zwiększenia ciężaru właściwego ekspandowanego materiału.

Z ekspandowanego produktu można wytwarzać aglomeraty, stosując do tego celu rozmaite lepiszcza. Aglomeraty te mogą być stosowane jako wypełniacze.

Poniżej podano przykłady objaśniające sposób według wynalazku, lecz nie ograniczające go w jakiegokolwiek mierze.

Przykład I. Ciekły krzemian alkaliczny handlowy, w którym stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynosi 2, o gęstości 51—52° Baumé, o lepkości 2.000 centipoisse, w temperaturze 10°C i 600 centipoisse w temperaturze 52°C, zmagazynowano w zbiornikach o pojemności 20.000 litrów. Za pomocą pompy podawano ciecz do suszarni rozpyłowej o wydajności 250 kg/godz. Otrzymany proszek o ciężarze właściwym 0,4 g/cm³. Proszek ten przetransportowano na miejsce budowy, na której miał być stosowany materiał ekspandowany. Tam poddano go działaniu temperatury 275°C w ciągu 8 minut w bębnie obrotowym. Uzyskano produkt ekspandowany o ciężarze właściwym 18—19 kg/m³.

Przykład II. Sproszkowany handlowy krze-

mian sodowy, w którym stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynosi 2, ogrzewano w bębnie obrotowym w ciągu 10 minut do temperatury 250°C. Uzyskano produkt o gęstości 20 kg/m³.

Przykład III. Sproszkowany handlowy krzemian sodowy o stosunku $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ równym 2, poddano analogicznej obróbce termicznej jak w przykładzie II z tą różnicą, że uprzednio ogrzewano go w ciągu 28 godzin do temperatury 130°C. Uzyskany produkt końcowy odznaczał się gęstością równą 20 kg/m³.

Przykład IV. Krzemian sodowy o stosunku $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynoszącym 2,4 mający postać subtelnego proszku, ogrzewano w ciągu 8 minut do temperatury 275°C. Produkt wykazywał ciężar właściwy niższy niż 20 kg/m³. Analogiczny produkt uzyskano, stosując jako surowiec sproszkowany krzemian sodowy, w którym stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynosił 2,6 i 2,7.

Przykład V. Suchy sproszkowany krzemian sodowy o stosunku ilościowym $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ równym 3,1 ogrzewano w ciągu 8 minut do temperatury 275°C. Otrzymano produkt o gęstości rzędu 100 kg/m³. Analogiczny produkt uzyskano poddając surowiec przed obróbką termiczną suszeniu w ciągu 48 godzin przy temperaturze 130°C.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania ekspandowanych związków krzemowych o bardzo małym ciężarze właściwym, **znamienny tym**, że krzemowe związki alkaliów, zwłaszcza krzemiany sodowe w postaci proszku, zawierające co najmniej 8% wodoru związanego i w których stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynosi 2—2,9 ogrzewa się w temperaturze 250—300°C w ciągu 5—10 minut, lub w temperaturze 1000°C lub wyższej w ciągu bardzo krótkiego czasu, na przykład przeprowadzając substrat przez płomień.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako surowiec stosuje się związki krzemowe alkaliów, w których stosunek $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Na}_2\text{O}}$ wynosi 2—2,6.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że jako surowiec stosuje się materiał otrzymany przez wysuszenie w temperaturze wyższej niż 100°C krzemianów alkalicznych i zmielenie otrzymanego stałego produktu na proszek.
4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że jako surowiec stosuje się handlowy sproszkowany krzemian alkaliczny.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przed procesem suszenia prowadzi się ekspandowanie wstępne, przy czym czas i temperatura tego wstępnego ekspandowania są mniejsze niż przy ekspandowaniu właściwym.
6. Sposób według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że do przeznaczonych do ekspandowania surowców dodaje się przed ekspandowaniem substancje modyfikujące właściwości chemiczne i fizyczne produktu.