

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

OPIS PATENTOWY  
PATENTU TYMCZASOWEGO

90315.

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

MKP C04b 15/00

Zgłoszono: 31.01.73 (P. 160485)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Int. Cl<sup>2</sup>. C04B 15/00

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.73

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

Twórcy wynalazku: Jerzy Grzymek, Anna Derdacka, Jan Małolepszy,  
Witold Brylicki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica, Kraków (Polska)

Sposób wytwarzania betonów ze szlamów krzemianowych i glinianów  
wapniowych oraz innych glinokrzemianowych materiałów

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania betonów ze szlamów krzemianowych i glinianów wapniowych oraz innych glinokrzemianowych materiałów, zwłaszcza z ortokrzemianów wapniowych powstających przy produkcji tlenku glinu i cementu portlandzkiego metodą spiekowo-rozpadową J. Grzymka. Dotychczas szlamy te zawierające gamma-ortokrzemian wapniowy o słabych własnościach wiążących i gliniany wapniowe, wykorzystuje się do produkcji cementu portlandzkiego na drodze jego wzbogacenia wapnem i ponownego wypalania na alitowy klinkier portlandzki. Sposób ten wymaga przemielania w młynach i powtórnego wypalania w piecach cementowych, co pociąga za sobą większe zużycie energii elektrycznej i cieplnej i stąd wysokich nakładów inwestycyjnych na sprzężoną produkcję z tlenkiem glinu cementu portlandzkiego, obejmującą budowę młynów i pieców cementowych.

Celem wynalazku jest usunięcie tych dodatkowych kosztownych inwestycji. Cel ten osiągnięto dzięki temu, że nieaktywny hydraulicznie w dużej ilości powstający gamma-ortokrzemian wapniowy przy produkcji tlenku glinu metodą Grzymka, jak też inne rozdrobnione glinokrzemianowe surowce, aktywizuje się bez ich ponownego wypalania wodnymi alkalicznymi roztworami ługu sodowego lub potasowego lub w przypadku wytwarzania betonu na budowie, gdzie niebezpieczne jest posługiwanie się silnymi ługami, surowce aktywuje się roztworami węglanów sodu i potasu lub siarczanów sodu i potasu w obecności wapna lub szkła. Związki te reagując w zaprawie betonowej z tlenkiem wapniowym, wytwarzają w zaprawie betonowej ług sodowy, albo ług potasowy oraz nieorganiczne rozpuszczalne w wodzie związki zawierające tlenki sodu i potasu. Otrzymaną w ten sposób wiążącą zaprawę betonową poddaje się dalszym znanym zabiegom. Dojrzewanie masy betonowej może odbywać się w warunkach hydrotermalnych, lub naturalnych, a stosowane urządzenia do produkcji spoiwa i betonów są typowymi dla tego rodzaju przemysłu materiałów budowlanych i nie wymagają dodatkowych zmian konstrukcyjnych tych urządzeń.

Wytwarzany beton sposobem według wynalazku, odznacza się dobrymi własnościami wytrzymałościowymi, jak również mrozoodpornością i większą od betonu, wykonanego z cementu portlandzkiego, odpornością na korozję chemiczną.

Wprowadzony do zaprawy betonowej węgiel sodowy, albo też potasowy przechodzi w mało rozpuszczalny węgiel wapniowy i rozpuszczalny ług sodowy lub potasowy. Wprowadzone siarczany alkaliczne reagując z dodanym do zaprawy betonowej wapniem w obecności wody zarobowej, przechodzą w ługi alkaliczne z wydzielaniem się mało rozpuszczalnego bezwodnego glauberytu  $\text{Na}_2\text{Ca}/\text{SO}_4)_2$  lub 1-wodnego syngenitu  $\text{K}_2\text{Ca}/\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Wytworzone środowisko alkaliczne i podwyższona temperatura zaprawy betonowej rozkłada gamma-ortokrzemian czy też glinokrzemiany wapnia, rozpuszczając je w wodnych alkalicznych roztworach, z których następnie wydzielają się uwodnione krzemiany i glinokrzemiany pod postacią czy to tobermorytopodobnych czy też glinokrzemianowych związków jak np. analcym, natrolit, tomsonit i inne podobne.

Sposób wytwarzania betonów, według wynalazku, charakteryzuje się nie tylko dobrymi własnościami, lecz jak już było zaznaczone na początku, również znacznie niższymi, kompleksowo ujętymi kosztami wytwarzania oraz obniżonymi kosztami inwestycyjnymi w porównaniu z tradycyjnym sposobem wytwarzania betonów w oparciu o portlandzki cement.

Przykład I. Wykorzystania odpadu przemysłowego przy produkcji tlenku glinu metodą Grzymka. Szlam poekstrakcyjny z produkcji tlenku glinu, posiadający skład chemiczny:

24,42% wagowych  $\text{SiO}_2$   
 3,50% wagowych  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 3,42% wagowych  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 68,20% wagowych  $\text{CaO}$   
 0,32% wagowych  $\text{MgO}$

o powierzchni właściwej około 10 tys.  $\text{cm}^2/\text{g}$ , miesza się z dodatkiem 5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , lub 4%  $\text{K}_2\text{SO}_4$  oraz z 10% dodatkiem do zaprawy betonowej wapna palonego.

Do zaprawy dodaje się kwarcowy piasek w stosunku wagowym do tworzywa wiążącego = 3 : 1, po czym zaprawę poddaje się 16-godzinnemu procesowi naparzenia w temperaturze około  $85^\circ\text{C}$ , lub 8-godzinnej autoklawizacji pod ciśnieniem 12 atmosfer. W wyniku przeprowadzonych operacji otrzymuje się beton, którego wytrzymałość na zginanie wynosi około  $35 \text{ kg}/\text{cm}^2$ , a wytrzymałość na ściskanie około  $300 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

Przykład II. Wykorzystanie odpadu przemysłowego przy wytwarzaniu surówki wielkopiecowej. Granulowany żużel wielkopiecowy o składzie chemicznym:

40,30% wagowych  $\text{SiO}_2$   
 0,50% wagowych  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 6,30% wagowych  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 42,20% wagowych  $\text{CaO}$   
 8,50% wagowych  $\text{MgO}$   
 2,10% wagowych wilgoci

miele się w celu uzyskania powierzchni rzędu  $3500 \text{ cm}^2/\text{g}$ .

Następnie zmielony żużel zarabia się 20% ilością wodnego 17% roztworu węglanu sodowego. Wytworzony zaczyn miesza się w betoniarce z piaskiem i kruszywem, zachowując stosunek wagowy użytego żużla do kruszywa i piasku jak 1 : 3. Następnie masę betonową poddaje się 8-godzinnemu naparzeniu w temperaturze  $85^\circ\text{C}$ .

W wyniku otrzymuje się beton, którego wytrzymałość na zginanie wynosi  $52 \text{ kg}/\text{cm}^2$ , a wytrzymałość na ściskanie  $340 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

#### Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania betonów ze szlamów krzemianowych i glinianów wapniowych oraz innych glinokrzemianowych materiałów, z n a m i e n n y t y m, że gamma-ortokrzemiany wapniowe, lub inne rozdrobione materiały glinokrzemianowe aktywizuje się ługiem sodowym lub potasowym lub też roztworami węglanu sodowego i potasowego lub siarczanu sodu i potasu, w obecności wapna lub szkła wodnego, następnie po zmieszaniu tych materiałów z wypełniaczami i wodą zarobową uzyskaną masę betonową poddaje się dojrzewaniu w warunkach hydrotermalnych lub naturalnych.