

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

76 475

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.02.1971 (P. 146340)

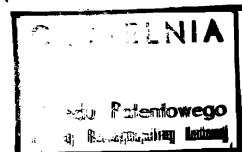
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 21.04.1975

Kl. 80b, 5/01

MKP C04b 7/14



Twórcy wynalazku: Jerzy Grzymek, Anna Derdacka

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

Sposób otrzymywania mineralnego wiążącego tworzywa budowlanego z hutniczego żużla pocynkowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania mineralnego wiążącego tworzywa budowlanego z hutniczego żużla pocynkowego. Tworzywo znajduje zastosowanie w budownictwie do wykonywania tynków, zapraw murarskich i innych lub jako dodatek hydrauliczny do cementu hutniczego i portlandzkiego.

Znane dotychczas sposoby otrzymywania wiążącego tworzywa budowlanego są oparte na surowcach takich jak: kamień wapienny, margle, gliny, granulowany wielkopiecowy żużel hutniczy, anhydryty i gipsy. Natomiast nie jest znane wykorzystanie do tego celu hutniczego żużla pocynkowego, który tworzy duże hałdy uciążliwego odpadu przemysłowego. Żużel powstaje przy produkcji cynku na drodze redukcyjnego wypalania zdolomityzowanych, uboższych rud cynkowych w piecach obrotowych. Żużel pocynkowy zawiera około 45% wapna, związanego w ortokrzemianach wapniowych, w ortoglinianie wapniowym i w siarczku wapniowym, w postaci silnie przepalonego, tak zwanego martwego wapna. Obok wapna żużel pocynkowy zawiera około 20% tlenu magnezu, występującego pod postacią grubokrystalicznego peryklazu. W żużlu występuje ponadto, w wyniku redukcyjnego wypalania, żelazo metaliczne, skoksowany węgiel, resztki cynku, ołowiu i manganu.

Ze względu na występujące w żużlu duże ilości grubokrystalicznego peryklazu, „martwo” wypalonego, wapna oraz siarczku wapniowego, żużel ten nie nadaje się bezpośrednio do stosowania jako tworzywo wiążące ani jako surowiec do wypalania portlandzkiego klinkru cementowego, ani też jako hydrauliczny domielany dodatek do cementu.

Występujące w żużlu pocynkowym wyjątkowo duże ilości „martwo” palonego wapna i grubokrystalicznego peryklazu w zarobionym zaczynie cementowym spowodowałyby w późniejszym okresie dojrzewania z wodą niebezpieczny brak stałości objętości zaprawy czy też betonu. Równocześnie większe ilości zawartego siarczku wapniowego w zaprawie betonowej powodowałyby długotrwały proces hydraulicznego rozpadu siarczku wapniowego, połączony z wydzielaniem się z betonu do otoczenia szkodliwego siarkowodoru. Zbyt duże ilości zawartego tlenu magnezu w żużlu pocynkowym wykluczają również możliwość jego stosowania jako dodatku do nadawy surowcowej, służącej do wypalania portlandzkiego klinkru cementowego. Wypalony klinkier cementowy, zawierający zbyt dużą ilość grubokrystalicznego peryklazu, spowodowałby również duże zmiany objętościowe podczas późniejszego dojrzewania zapraw betonowych, co prowadziłoby do ich spękań, a nawet do zupełnego rozpadu.

Celem wynalazku jest wykorzystanie żużla pocynkowego do wytwarzania hydraulicznie trwałego tworzywa wiążącego, o ograniczonych zmianach objętościowych.

Cel ten osiąga się w ten sposób, że żużel pocynkowy poddaje się działaniu wilgoci, a następnie wypala w atmosferze utleniającej w temperaturze nie wyższej od 1100°C , po czym schładza się do temperatury otoczenia. Uzyskany spiek, przemielony z dodatkiem gipsu i innych znanych opóźniaczy, stanowi gotowe tworzywo wiążące.

Pod działaniem wilgoci, wapno zawarte w żużlu, wypalone „martwo” podczas odzysku cynku w temperaturze około 1300°C , ulega hydraulicznemu rozkładowi na wapno gaszone. W dalszym etapie, w wyniku utleniającego wypalania następuje skalcynowanie wodorotlenku wapniowego do tworzącego się w temperaturze nieprzekraczającej 1100°C aktywnego wapna budowlanego. Zawarty w żużlu siarczek wapniowy ulega utlenieniu do anhydrytu, który w temperaturze 1100°C częściowo dysocjuje i przechodzi w estrichgips budowlany.

Wypalanie w atmosferze utleniającej powoduje również utlenienie metalicznego żelaza, znajdującego się w żużlu, do tlenków żelazowych, które ze znajdującym się w żużlu niezwiązanym wapnem tworzą żelaziany wapniowe. Występujący w żużlu pocynkowym, grubokrystaliczny peryklaz rozpuszcza się w wyższych temperaturach w fazie żelazianów wapniowych tworząc roztwór stały ($\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \eta \text{MgO}$).

W trzecim etapie postępowania, podczas szybkiego ochłodzenia spieku wydziela się z fazy żelazianu wapniowego tlenek magnezu w postaci silnie rozproszonej, odrębnej fazy drobnokrystalicznego tlenku magnezu pod postacią peryklazu. Otrzymany sposobem według wynalazku spiek, jest mieszaniną minerałów o różnych właściwościach wiążących.

Największą ilość, bo około 30% wagowych spieku stanowią związki alitu i glinianu trójwapniowego, będące mineralnymi składnikami spieku, o silnych, hydraulicznie trwałych właściwościach wiążących, zapewniających dobre właściwości wytrzymałościowe tworzywa po zarobieniu z wodą.

W ilości około 20% wagowych występuje w spieku żelazian wapniowy, który jest minerałem o trwałych, ale bardzo słabych właściwościach wiążących i niskiej wytrzymałości. Występujące w spieku w ilości około 20% wagowych wapno budowlane, jest minerałem hydraulicznie nietrwałym, o aktywnych właściwościach wiążących, ale wykazującym po zarobieniu z wodą niskie właściwości wytrzymałościowe. Estrichgips, zawarty w spieku w ilości około 10% wagowych, stanowi minerał o aktywnych hydraulicznie, nietrwałych właściwościach wiążących, wykazujący po zarobieniu z wodą silniejsze od wapna, a słabsze od cementu, właściwości wytrzymałościowe.

Występujący w spieku w ilości około 10% wagowych drobnokrystaliczny, silnie zdyspergowany peryklaz, jest w tej postaci mało szkodliwym dodatkiem, który stosunkowo szybko ulega hydratacji, dzięki czemu nie wpływa ujemnie na zmiany objętości, zapraw i betonów w późniejszym okresie ich dojrzewania. Uzyskany z hutniczego żużla pocynkowego spiek, poddaje się mieleniu z dodatkiem gipsu i innych znanych substancji, regulujących proces wiązania. Otrzymane tworzywo wiążące jest trwalsze hydraulicznie od wapna budowlanego i gipsu i wykazuje stałość obojętnej w granicach dopuszczalnych dla cementu portlandzkiego. Wytrzymałość zaprawy, wykonanej z tego tworzywa, jest co najmniej 4-krotnie wyższa od wytrzymałości zaprawy, sporządzonej z wapna budowlanego. Dzięki swym właściwościom tworzywo, otrzymane sposobem według wynalazku nadaje się nie tylko do wykonywania tynków i zapraw murarskich, lecz również jako hydrauliczny dodatek do cementu hutniczego. W tym celu miesza się tworzywo w ilości około 30% wagowych z żużłem hutniczym i klinkrem portlandzkim, uzyskując cement średniej marki, oznaczonej w polskiej normie jako „250”.

Ponadto sposób otrzymywania tworzywa budowlanego z hutniczego żużla według wynalazku pozwala na wykorzystanie bezużytecznych zwałowisk, zalegających wokół hut cynku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób otrzymywania mineralnego wiążącego tworzywa budowlanego z hutniczego żużla pocynkowego, **znamienny tym**, że żużel pocynkowy poddaje się działaniu wilgoci, a następnie wypala w atmosferze utleniającej w temperaturze nie wyższej od 1100°C , po czym uzyskany spiek schładza się do temperatury otoczenia a po zmieleniu miesza się ze znanymi substancjami, regulującymi proces wiązania.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że metaliczne żelazo, zawarte w żużlu, utlenia się do tlenków żelazowych, które ze znajdującym się w żużlu niezwiązanym wapnem tworzą żelaziany wapniowe.

3. Sposób według zastrz. 1–2, **znamienny tym**, że grubokrystaliczny peryklaz, znajdujący się w żużlu pocynkowym rozpuszcza się w fazie żelazianów wapniowych z której podczas szybkiego chłodzenia się spieku wydziela się pod postacią nie mającego ujemnego wpływu na stałość objętości zapraw cementowych silnie zdyspergowanego drobnokrystalicznego peryklazu.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tym, że działaniem wilgoci „martwo” wypalone wapno ulega rozkładowi hydraulicznemu na wapno gaszone, które poddane utleniającemu wypalaniu zostaje odwodnione do aktywnego wapna budowlanego, zaś siarczek wapniowy utlenia się do anhydrytu, który podczas wypalania dysocjując przechodzi w aktywny estrichgips budowlany.