



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.01.1970 (P.138 409)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.11.1972

Opis patentowy opublikowano: 10.10.1974

Kl. 80b,1/07

MKP C04b 15/16

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jerzy Kucharczyk, Hubert Holona, Włodzimierz Sikora, Andrzej Gieżyński

Uprawniony z patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

**Sposób wytwarzania betonu konstrukcyjnego o wysokim stosunku
wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu do wytrzymałości na
ściskanie**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania betonu przeznaczonego do konstrukcji inżynierskich, który w porównaniu z betonem zwykłym ma wysoką wartość stosunku wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu do wytrzymałości na ściskanie.

Dotychczas niską wartość stosunku wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu (R_g) do wytrzymałości na ściskanie (R_c), w betonie zwykłym wynoszącą przeciętnie 0,16, podnosi się stosując zbrojenie betonu stałą prętową, profilową itp. Nie zawsze jednak w konstrukcjach inżynierskich istnieją warunki do układania zbrojenia. Znane są przypadki, że w zbrojonej masie betonu stwardniałego powstają rysy, co może zagrażać stateczności zbudowanego obiektu lub jego części, albo też zniweczyć przeznaczenie konstrukcji, jak to na przykład może mieć miejsce w zbiornikach zbudowanych z żelbetu. Szczególnie niebezpieczne są takie pęknięcia i rysy w odpowiedzialnych konstrukcjach zarówno z zakresu budownictwa naziemnego jak i podziemnego, zwłaszcza gdy od betonu w tych konstrukcjach wymagana jest zwiększona wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu oraz duża odporność na uderzenia, drgania itp. Beton dla tych celów powinien mieć możliwie wysoką wartość stosunku R_g do R_c .

Celem wynalazku jest wytwarzanie betonu o dużej wartości stosunku R_g do R_c przez odpowiedni dobór składników zarówno pod względem

2

ich rodzaju jak i wzajemnego stosunku oraz przez odpowiedni sposób wymieszania tych składników.

Na podstawie długotrwałych badań okazało się, że cel wynalazku udaje się osiągnąć, jeżeli przez dokładne wymieszanie utworzy się jednorodną zawieszinę azbestu włóknistego, najkorzystniej klasy IV, V lub VI w wodzie, przy czym ilość azbestu wynosi od 5 do 8%, a wody od 150 do 250% w stosunku do łącznego ciężaru zastosowanych w masie betonowej spoiwa i wypełniacza. Następnie do tak przygotowanej zawiesziny dodaje się cement jako spoiwo i popioły lotne o zawartości części palnych poniżej 7% jako wypełniacz i całość dokładnie miesza się aż do uzyskania jednorodnej masy, przy czym stosunek objętościowy popiołów do cementu wynosi od 1:1 do 1:3. Tak wytwarzany beton, w którym masę betonową zagęszcza się metodą natryskową, odznacza się dużą wytrzymałością na ściskanie oraz na rozciąganie przy zginaniu, przy czym stosunek R_g do R_c dla tego betonu osiąga wartość w granicach od 0,20 do 0,50. Uzyskanie górnej granicy wartości wskaźnika R_g do R_c jest zależne od zawartości i klasy azbestu włóknistego, ilości popiołów i cementu w stosunku objętościowym bliskim wartości 1:3 oraz w głównej mierze od stopnia zagęszczenia świeżej masy betonowej.

Tworzywo betonowe wytworzone sposobem według wynalazku wykazuje już w pierwszych dniach twardnienia wysokie własności wytrzyma-

małościowe, jak też znaczny ich przyrost w okresie późniejszym. Dzieje się tak dlatego, że w procesie hydratacji składników mieszanki, złożonej z cementu, azbestu i popiołów lotnych, występują dwa równoległe wiązania, w wyniku których tworzą się między innymi krzemiany wapnia i krzemiany magnezu, podczas gdy w tworzywach popiołowych bez dodatku azbestu istnieją warunki do wytwarzania się w zasadzie krzemianów wapnia. Powstaniu krzemianów magnezu sprzyja zawartość w mieszaninie azbestu, który posiada w swoim składzie chemicznym oprócz około 40% krzemionki również 39-43% tlenku magnezu. Włókna azbestu spełniają ponadto rolę elastycznego zbrojenia siatkowego. Uzyskiwanie przez tworzywo betonowe według wynalazku wysokich wytrzymałości mechanicznych w pierwszym okresie twardnienia ma dla górnictwa szczególne znaczenie z uwagi na zwiększenie bezpieczeństwa pracy załóg górniczych w wyrobiskach obudowanych tworzywem o wysokich parametrach wytrzymałościowych, zwłaszcza na zginanie i rozciąganie. W odróżnieniu od żelbetu i betonu sprężonego tworzywo popiołowe z dodatkiem włókna azbestowego odznacza się zwiększoną odpornością na korozję spowodowaną działaniem wód agresywnych, występujących szczególnie często w obszarze obiektów budownictwa podziemnego. Nie mniej cenną zaletą tworzywa betonowego według wynalazku jest okoliczność, że otrzymuje się je bez użycia kruszywa mineralnego. Wypełnia-
czem są tu popioły lotne, spełniające rolę mikrokruszywa.

Tworzywo wytworzone sposobem według wynalazku, dzięki określonym własnościom technicznym może mieć szerokie zastosowanie w budownictwie górnym do obudowy wyrobisk, w budownictwie drogowym i komunikacyjnym, jak na przykład przy budowie ulepszonych nawierzchni, pasów startowych itp. Beton ten nadaje się również do stosowania w budownictwie naziemnym, szczególnie przy wznoszeniu obiektów położonych na terenach objętych wpływem szkód górniczych. Osobną dziedzinę zastosowania tego betonu może stanowić przemysł prefabrykacji budowlanej, gdzie tworzywo to może mieć zasadniczy wpływ na uproszczenie technologii produkcji elementów konstrukcyjnych pracujących w warunkach naprężeń rozciągających.

Przykład. Do mieszanki typu wirówkowego, której wirnik ma powyżej 900 obrotów/minutę wysypuje się 75 kg azbestu włóknistego, np. klasy

IV i wlewa się 2,5 m³ wody. Oba te składniki miesza się starannie aż do uzyskania jednorodnej zawiesiny pojedynczych włókien azbestu w wodzie zarobowej. Mieszanie to ma głównie na celu spowodowanie rozwłóknienia azbestu, którego włókna tworzą zwykle zbite skupiska. Następnie do tak przygotowanej zawiesiny dodaje się kolejno 1 m³ cementu i 0,5 m³ popiołów lotnych z węgla kamiennego o niskiej zawartości części palnych (poniżej 7%) i ponownie miesza się wszystkie składniki do uzyskania mieszaniny jednorodnej, co daje się łatwo sprawdzić nawet wzrokowo. Tak przygotowaną masę betonową podaje się z mieszarki wirówkowej do zbiornika, w którym jest zabudowane mieszadło wolnoobrotowe ślimakowe, łopatkowe lub inne, które zapobiega rozsegregowaniu jednorodnej masy przed jej użyciem do betonowania. Ze zbiornika masę o konsystencji półpłynnej zasysa się przez pompę ssąco-tłoczącą do przewodu zakończonego dyszą, przy czym osobnym przewodem do tej dyszy jest doprowadzone powietrze sprężone o ciśnieniu 4—8 atmosfer zagęszczające masę układaną w formie lub na dowolnej powierzchni metodą natryskową. Zagęszczenia masy betonowej zamiast metodą natryskową przy użyciu powietrza sprężonego można również dokonywać przez prasowanie, wibrowanie lub ubijanie. W przypadku ubijania uzyskuje się odpowiednio niższe własności wytrzymałościowe betonu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania betonu konstrukcyjnego o wysokim stosunku wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu do wytrzymałości na ściskanie, w którego układanie i zagęszczanie świeżej masy odbywa się metodą natryskową przy użyciu powietrza sprężonego lub przez prasowanie, wibrowanie albo ubijanie, **znamienny tym**, że najpierw tworzy się przez dokładne wymieszanie wodną zawiesiną azbestu włóknistego, a następnie do tak przygotowanej zawiesiny dodaje się cement jako spoiwo i popioły lotne o zawartości części palnych poniżej 7% jako wypełniacz i całość dokładnie miesza się do uzyskania jednorodnej masy, przy czym stosunek objętościowy popiołów lotnych do cementu wynosi od około 1:1 do około 1:3, zaś ilość azbestu wynosi 5—8%, a wody 150—250% w stosunku do łącznego ciężaru zastosowanych w mieszaninie spoiwa i wypełniacza.