

Warszawa, 17 czerwca 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



C 04 b 7/00
2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21483.

Kl. 80 b, 3/04.

Alton John Blank
(Puebla, Meksyk).

Sposób wytwarzania środków wiążących w rodzaju cementu.

Zgłoszono 19 lipca 1933 r.

Udzielono 11 maja 1935 r.

Pierwszeństwo: 20 lipca 1932 r. dla zastrz. 1—13; 23 listopada 1932 r. dla zastrz. 14—20
(Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania środków wiążących w rodzaju cementu.

Dotychczasowe sposoby wytwarzania cementów hydraulicznych pod nazwą portland - cementu i cementów wysokowartościowych polegają w zasadzie na prażeniu dokładnie zmieszanych odmierzonych ilości surowców wapniowych i gliniastych, aż do lepszego spieczenia. Do wykonywania powyższych sposobów są niezbędne kosztowne piece i urządzenia, wymagające przy ich uruchomieniu i utrzymywaniu w ruchu stosunkowo dużych nakładów.

Wynalazek niniejszy opiera się na spostrzeżeniu, że wapno w postaci zdolnej do reakcji z krzemionką i glinką w stanie doskonale rozdrobionym, zmieszane z materiałem, zawierającym krzemionkę i glinę również w stanie doskonale rozdrobionym, wiąże się w odpowiednio niskiej temperaturze, w obecności wody lub pary wodnej, zarówno ze składnikiem krzemionkowym surowca, jak również z jego składnikiem glinkowym. W zależności od czasu działania, temperatury, rodzaju i ilości wapniowych i krzemionkowych lub glinkowych materiałów otrzymuje się produkt, który pod względem składu i

fizycznych właściwości odpowiada najlepszym cementom portlandzkim, a w pewnych przypadkach przewyższa je nawet. Z drugiej strony można wytworzyć sposobem według wynalazku produkt, nadający się zwłaszcza jako zaprawa lub stosunkowo mało stopiony cement. Ponadto stwierdzono, że przez dodanie do surowców różnych ilości cementu portlandzkiego albo przez zmieszanie i zmielenie klinkierów cementu portlandzkiego razem z surowcami wapniowymi i krzemionkowymi lub glinkowymi można otrzymać w odpowiednio niskiej temperaturze oraz w obecności wody lub pary wodnej znaczny wzrost wytrzymałości oraz innych pożądanych właściwości produktu.

Ponadto stwierdzono, że przez dodanie w odpowiednim okresie postępowania pewnych katalizatorów i środków, przyspieszających twardnienie i powiększających wytrzymałość cementu, osiąga się również znaczne polepszenie własności produktu ostatecznego.

Stwierdzono, że przy stosowaniu tylko pewnych materiałów wapniowych i krzemionkowych lub glinkowych wymienionego rodzaju i przy odpowiednim regulowaniu temperatury oraz ilości wody lub pary wodnej podczas okresu reakcji, składniki: glinkowy i krzemionkowy odpowiedniego surowca mogą częściowo lub całkowicie związać się chemicznie ze składnikiem wapniowym tak, iż otrzymuje się produkt o określonych zgóry właściwościach fizycznych i chemicznych. Reakcja między składnikami wapniowymi, krzemionkowymi i glinkowymi następuje prawdopodobnie wtedy, gdy wapno, wprowadzone jako wapno palone, przechodzi w stan uwodniony, przyczem równocześnie następuje wydzielenie się wody. Jeśli warunki dobiera się tak, aby składniki krzemionkowe i glinkowe reagowały zasadniczo całkowicie z wapnem, wówczas produkt zawiera zwykle bardzo małą ilość wody wolnej (naogół mniej niż 1%) i małą ilość wody, która pierwotnie była związana z mater-

jałem krzemionkowym i glinkowym oraz wapniowym, gdy ten materiał wapniowy wprowadza się w postaci wodorotlenku wapnia. Widocznie obecność wolnej wody, jako takiej, lub w postaci pary, jest istotną rzeczą, niezbędną do osiągnięcia związania wapna i krzemionki oraz glinki. Z drugiej strony prowadzenie reakcji aż do stanu, w którym większa część pierwotnie związanej wody zostanie usunięta, niema istotnego znaczenia do uzyskania dobrych produktów.

Wkońcu stwierdzono, iż w obecności ograniczonej ilości wody lub pary wodnej wapno reaguje, jeśli się je wprowadza jako wapno palone lub jako wodorotlenek wapnia, ze składnikami krzemionkowymi materiału, zawierającego krzemionkę, albo ze składnikami krzemionkowymi lub glinkowymi materiału gliniastego. W temperaturach poniżej punktu wrzenia wody reakcja jest powolna i niezupełna, lecz można ją do pewnego stopnia przyspieszyć, jeśli materiał miele się nadzwyczaj drobno i podczas traktowania silnie miesza. W wyższych temperaturach reakcje przebiegają prędzej, a w temperaturze 120°C lub wyższej tworzą się pożądane związki w stosunkowo krótkim czasie. Naogół temperatura nie powinna przekraczać 400°C, w celu uniknięcia, aby woda, znajdująca się w materiale w stanie związanym lub wolnym albo doprowadzana w czasie postępowania, nie uchodziła szybko, a jej właściwość przyspieszania reakcji nie została stracona. Wyżej wspomniane temperatury dotyczą produktu, opuszczającego mieszadło rurowe lub inne urządzenie do mielenia lub mieszania, stosowane do przeprowadzenia reakcji. Temperatura w strefie reakcyjnej jest nieco wyższa.

Można stosować dowolne surowce krzemionkowe lub gliniaste, stosowane do wyrobu cementu, lecz stwierdzono, że szczególnie korzystne wyniki osiąga się z takimi materiałami, które w stanie naturalnym lub po nieznacznym zmieleniu, przybierają stan sil-

nie rozdrobniony. Tego rodzaju materiałami są np.: pył okrzemkowy i ziemie okrzemkowe. Można je z łatwością rozdrobić tak, że co najmniej 90% ich przechodzi przez sito o 80 oczkach na cm^2 . Jeśli stosuje się inne surowce krzemionkowe, jak np. piasek lub produkty gliniaste, należy je przed traktowaniem lub podczas traktowania zemleć dokładniej, niż przy stosowaniu ich do znanego sposobu wytwarzania cementu portlandzkiego w wysokich temperaturach.

Proponowano już łączenie wapna z gliną przez gaszenie palonego wapna w obecności pewnych glin, zawierających dużo gliniki. Jednakże unikano przytem starannie surowców o dużej zawartości krzemionki. W przeciwstawieniu do tego sposobu wytwarzania się w myśl wynalazku niniejszego związku wapna ze składnikami krzemionkowymi gliny, zawierającej krzemionkę, lub z innymi materiałami, zawierającymi krzemionkę, w celu otrzymania produktu, posiadającego właściwości wiążące oraz wytrzymałość równą wytrzymałości wyrobów z krzemianów wapnia.

Jest rzeczą znaną, że glina reaguje stosunkowo łatwo z wapnem, przyczem wytwarzają się produkty szybko wiążące. Krzemionka natomiast nie reaguje łatwo z wapnem; jeśli ją jednak poddać chemicznemu działaniu, wiążącemu ją z wapnem, otrzymuje się produkty, które po związaniu posiadają wielką wytrzymałość. Na podstawie doświadczeń okazało się, że krzemionka glin, występujących w przyrodzie, lub surowców krzemionkowych nie reaguje wcale przy zmieszaniu jej z wapnem w zwykłej temperaturze pokojowej albo reaguje tak wolno, że bezcelowe jest próbowanie wytwarzania w ten sposób produktów o wystarczającej zdolności wiązania i odpowiedniej wytrzymałości. Dopiero obszernie badania wykazały, że krzemionka reaguje z wapnem zadowalająco, jeśli poddaje się ją działaniu wapna w umiarkowanie podwyższonej temperaturze w obecności wody lub pary wodnej przy zapew-

nieniu dobrego rozdrobnienia tych materiałów i ich zmieszania.

Proponowano już zwiększyć zdolność reagowania krzemionki z wapnem przez to, iż surowce, zawierające krzemionkę, poddawano w pierw prażeniu. Doświadczenia wykazały jednak, że właśnie po takim wstępnym traktowaniu krzemionki nie reaguje ona z wapnem tak szybko i dokładnie w niższych temperaturach, aby można było wytworzyć produkt, którego zdolność wiązania i wytrzymałość odpowiadałyby cementom, zawierającym krzemian wapnia. Zwłaszcza w umiarkowanie podwyższonych temperaturach, to jest od 100 — 400°C, nie osiąga się wyników zadowalających, jeśli surowce przed ich traktowaniem lub w czasie traktowania nie rozdrobi się i jeśli nie doprowadzi się do statecznej ilości wody, aby zapewnić jej obecność w strefie reakcyjnej.

Wykonywanie sposobu według wynalazku niniejszego w praktyce objaśniają poniższe przykłady.

Wapno palone i pył okrzemkowy wprowadzono w stosunku 2 części wapna na 1 część tego pyłu, licząc na suchą masę, do miesadła rurowego i poddano mieleniu i mieszanii w znany sposób. Pył okrzemkowy zawierał 40% wolnej wody. Do mieszaniny tej doprowadzono dostateczną ilość wody, w celu osiągnięcia zupełnego uwodnienia wapna i zapewnienia stałego mielenia surowca w obecności wody, tak jednak, aby nie istniały warunki mielenia na mokro. Surowiec posiadał przy wprowadzeniu do miesadła temperaturę 22°C. Warunki pracy regulowano tak, iż temperatura surowca przy jego wyjściu z miesadła rurowego wynosiła 150°C. Regulowanie warunków pracy uskutecziano przez odpowiednie regulowanie szybkości ładowania surowców. Do mieszaniny doprowadzano różne ilości cementu portlandzkiego. Wytrzymałość na ciągnięcie i czas wiązania kilku otrzymanych produktów i porównanie tychże z cementem portlandzkim podano poniżej.

Ilość ce- mentu w próbie	Wytrzymałość na ciągnięcie				W porów- naniu z cemen- tem port- landzkim	Czas wiązania godziny i minuty	
	(1 : 3 piasku)		kg/cm²				
‰	p o d n i a c h				w ‰	początek	koniec
	1	3	7	28			
100	16.5	23.9	28.4	31.6	100	2 godz	4 godz 20 min
42.6	22.8	26.3	31.4	36.9	116.2	0 godz 15 min	1 godz 0 min
7.1	4.3	7.6	18.3	33.2	62.7	3 godz 10 min	7 godz 30 min
0.0	3.3	2.8	6.4	23.6	35.7	6 godz 20 min	16 godz 20 min

Produkt z zawartością 42.6% cementu portlandzkiego posiada wytrzymałość o 16% większą, niż wytrzymałość samego cementu portlandzkiego, odpowiada zatem cementowi wysokowartościowemu. Większe dodatki cementu (do 50% i powyżej) zaleca się, gdy pożądane są większe wartości wytrzymałości. Produkt bez dodatku doń cementu portlandzkiego posiada inne właściwości fizyczne, mianowicie takie, iż nadaje się do wytwarzania zaprawy lub wysokowartościowej wyprawy. Przy dodaniu do mieszanin 5 — 10% cementu portlandzkiego otrzymuje się zaprawę wysokowartościową.

W innym doświadczeniu użyto wapna pa-

lonego i ziemi krzemkowej w stosunku wagowym 2 części wapna na 1 część ziemi. Mieszano je w urządzeniu uwodniającem, składającym się z przenośnika ślimakowego, do którego wprowadzano w jednym końcu surowce z wodą, podczas gdy mieszaninę uwodnionego wapna i ziemi krzemkowej prowadzono bezpośrednio do młyna rurowego. Wodę wprowadzono w takiej ilości, aby zapewnić masie jej obecność przy wprowadzaniu tej masy do młyna. Warunki pracy uregulowano tak samo, jak w poprzednim przykładzie; dodawano również do mieszanin w młynku różne ilości cementu portlandzkiego. Wyniki były następujące:

Ilość ce- mentu w próbie	Wytrzymałość na ciągnięcie				Porówna- nie z ce- mentem port.	Czas wiązania	
	kg/cm ²		(1 : 3 piasku)			godziny i minuty	
‰	p o d n i a c h				w ‰	początek	koniec
	1	3	7	28			
100	16.5	23.9	28.4	31.6	100	2 godz	4 godz 20 min
91.4	17.9	27.3	34.1	36.4	114.4	1 godz 50 min	5 godz 20 min
72.6	20.4	31.2	32.7	39.2	122.5	1 godz 50 min	4 godz 50 min
64.6	13.8	24.1	29.7	—	98.4	2 godz 20 min	5 godz 45 min
50.0	12.2	17.2	21.1	—	73.5	1 godz 50 min	5 godz 0 min
36.1	8.9	11.1	15.4	—	51.4	2 godz 20 min	6 godz 50 min

Zestawienie to wykazuje, że w tym przypadku otrzymuje się przy stosowaniu ma-

terjału krzemionkowego bardzo dobre masy zaprawowe i stiukowe. W razie dodania

65% portlandcementu otrzymuje się produkt o wytrzymałości i innych właściwościach, podobnych do wytrzymałości i właściwości cementu portlandzkiego, a w razie dodania 70 — 90% cementu otrzymuje się produkt, odpowiadający cementom wysokowartościowym.

Zamiast mieszać surowiec krzemionkowy z wapnem przed procesem uwodniania można wapno uwodniać osobno i dopiero następnie dodać do niego w młynie rurowym materjału krzemionkowego.

Doświadczenia z pyłem okrzemkowym i z ziemią okrzemkową z dodatkiem cementu portlandzkiego lub bez tego dodatku dały również dobre, a częściowo jeszcze lepsze wyniki, niż wyniki, przytoczone powyżej. Przy oddzielnym uwodnianiu składników zaleca się składnik gaszony wprowadzić bezpośrednio do młyna bez uprzedniego chłodzenia tego składnika. Ciepło reakcji zachowuje się przytem i przyczynia się do utrzymywania najkorzystniejszej temperatury, żądanej przy procesach mielenia i mieszania składników w młynie. Podobne zmiany są możliwe także przy stosowaniu surowców gliniastych.

Przy innym doświadczeniu mieszano wapno gaszone powietrzem z ziemią okrzemkową i wodą w przenośniku ślimakowym i traktowano w młynie rurowym, co zapewniało obecność wody w masie podczas jej mielenia, nie wytwarzało jednak warunków mielenia na mokro. Temperaturę regulowano w taki sposób, iż wychodzący produkt posiadał około 150°C. Użyte wapno było wypalane w piecu pionowym i wykazywało stosunkowo wysoką zawartość siarczanu i siarczku wapnia, podczas gdy wapno w poprzednich przykładach było wypalane w piecu obrotowym i zawierało tylko ślady tych połączeń siarkowych. Nowe wyniki były jeszcze ciekawsze pod pewnemi względami od wyników poprzednich. Wytrzymałość produktu bez dodatku cementu lub zmieszanego z odpowiednią jego ilością, po jednodnio-

wem przechowywaniu, była w porównaniu z wytrzymałością cementu portlandzkiego następująca:

Przy zawartości cementu w próbie %	Wytrzymałość w porównaniu do wytrzymałości cementu portlandzkiego %
92.2	131.0
42.6	127.0
22.2	88.0
0.0	41.7

Z tych cyfr wynika, że w razie dodania około 30% cementu portlandzkiego otrzyma się produkt o wytrzymałości równej wytrzymałości cementu portlandzkiego. Większą wytrzymałość produktów przy tem doświadczeniu w porównaniu z wytrzymałością produktów poprzednich można wytłumaczyć częściowo obecnością węglanu wapnia, utworzonego z wapna podczas gaszenia go powietrzem, i częściowo obecnością siarki w postaci siarczanu lub siarczku wapnia. Związki te mogły również w czasie mielenia i mieszania składników wywierać wpływ dodatni.

Ponadto przeprowadzono doświadczenia z gliną i piaskiem rzecznym. Doświadczenia wykazały, że nowy sposób nie ogranicza się do specjalnie wybranych wysokogatunkowych surowców krzemionkowych, jak np. pył okrzemkowy lub ziemie okrzemkowe. Przy doświadczeniach, przeprowadzonych z gliną, stwierdzono, że można otrzymać dobrą zaprawę przy dodaniu małych ilości cementu portlandzkiego. W celu uzyskania produktu, którego właściwości odpowiadałyby właściwościom fizycznym cementu portlandzkiego, zaleca się dodawać do surowców około 50% cementu portlandzkiego, w celu otrzymania produktu, odpowiadającego dobremu wysokowartościowemu cementowi, potrzebny jest dodatek 75% cementu portlandzkiego.

Mieszaniny pyłu okrzemkowego, ziemi

okrzemkowej i gliny oraz mieszaniny pyłu okrzemkowego i ziemi okrzemkowej stosuje się również z dobrym wynikiem. Ze wszystkich doświadczeń wynika, że nowy ten sposób można stosować do surowców gliniastych, różniących się dość znacznie między sobą.

Pewne środki, przyspieszające twardnienie produktu, powodują znaczny przyrost jego wytrzymałości i przyspieszają jego wiązanie się. Jako środki pomocnicze, nadające się do polepszenia jakości produktu, mogą służyć: chlorek sodu, chlorek wapnia, wodorotlenek sodu i kwas garbnikowy. Proponowano już te substancje i inne odczynniki, uchodzące za równorzędne, stosować do polepszania właściwości wiążących i wytrzymałości na ciśnienie i rozerwanie środków wiążących w rodzaju cementu. Obecnie stwierdzono, że powyższe środki pomocnicze powodują, przy zastosowaniu sposobu niniejszego do wytwarzania środków wiążących, tak znaczne polepszenie pożądaných ich właściwości fizycznych, jakiego nie można było spodziewać się po wynikach dotychczasowych. Przynajmniej częściowo można to sobie tłumaczyć tem, że odczynniki doprowadza się obecnie w innym okresie postępowania i w zasadniczo innych warunkach niż dotychczas.

Stwierdzono np. co następuje. Jako wodę do uwodnienia wolnego wapna w mieszaninie, składającej się z 2 części wapna żrącego i 1 części surowca gliniastego, np. pyłu okrzemkowego, zastosowano 1%-roztwór wodny soli kuchennej. Orzymaną mieszaninę zmielono w młynie rurowym w obecności wody i w temperaturze około 150°. Wytrzymałość na ciśnienie próbek, przechowywanych w ciągu 1, 3, 7 i 28 dni w normalnych warunkach doświadczalnych, stosowanych przy badaniu cementu portlandzkiego, zwiększyła się bardzo znacznie. Pracowano zarówno z dodatkiem dodatku cementu portlandzkiego jak i bez niego. Polepszenie właściwości pro-

duktów wystąpiło przy badaniu wszystkich próbek.

Na żądanie można całą ilość odczynnika albo jego część dodać z równym skutkiem po uwodnieniu składników albo podczas mielenia i mieszania ich. Przy wprowadzeniu wapna żrącego i ziemi okrzemkowej do młyna rurowego z nadmiarem wody, przekraczającym ilość potrzebną do uwodnienia składników, z dodatkiem cementu portlandzkiego, lub bez tego dodatku, uzyskano przez wprowadzenie do młyna rurowego 1% roztworu chlorku sodu znaczny wzrost wytrzymałości produktu, zwłaszcza w pierwszych okresach po mieszanii. Po 24 godzinach przyrost wytrzymałości produktu wynosił w przybliżeniu 50%; próby 3 i 7-dniowe wykazały przyrost wytrzymałości = 20%, a próba 28-dniowa przyrost wytrzymałości = 30%. Przyrost wytrzymałości produktu był połączony ze znacznym skróceniem czasu jego wiązania się. Przy dodatku 2% roztworu wodorotlenku sodu zauważono po 24 godzinach przyrost wytrzymałości = 45%, po 3 dniach przyrost wynosił 40%, po 7 dniach — 10%, a po 28 dniach — 2,5%. Przez dodanie 2% roztworu chlorku wapnia osiągnięto po 24 godzinach przyrost wytrzymałości produktu = 36%; przyrost ten nie zmniejszał się po 3,7 i 28 dniach. Okresy wiązania przy użyciu wodorotlenku sodu i chlorku wapnia zostały znacznie skrócone. Dodatek kwasu garbnikowego w ilości około 0.02% w stosunku do wody, służącej do uwodniania, powoduje jeszcze większy przyrost wytrzymałości, niż wyżej wymienione odczynniki. Zamiast pyłu okrzemkowego i ziemi okrzemkowej można stosować różne inne surowce gliniaste; osiągnięto dobre wyniki np. z piaskiem rzeczny i gliną. Przy stosowaniu starannie dobranych cenniejszych surowców gliniastych uzyskano bardzo dobre wyniki pod względem poprawienia wytrzymałości produktu.

Oprócz środków wiążących o właściwościach cementu portlandzkiego i cementów

wysokowartościowych można według wynalazku niniejszego wytwarzać również środki o dobrej plastyczności i zdatności do natryskiwania, nadające się jako wysokogatunkowe zaprawy i masy do wypraw. Zauważono, że tego rodzaju produkty z dodatkiem cementu portlandzkiego, np. w ilości do 10%, lub bez tego dodatku wykazują nadzwyczaj wielki przyrost ich wytrzymałości po 7 do 28 dniach. Zaprawy, wykazujące np. po 7 dniach małą lub normalną wytrzymałość, posiadają po 28 dniach znacznie większą wytrzymałość niż znane zaprawy.

W celu objaśnienia przytoczonych danych co do wytrzymałości i okresu wiązania produktów, wytwarzanych sposobem niniejszym, zaznacza się, że badania przeprowadzono sposobami, stosowanymi w Stanach Zjednoczonych Ameryki do badania cementów portlandzkich. Przy powyższych badaniach przechowuje się badane próbki 24 godziny na powietrzu, a przez pozostały czas badania pod wodą. Wskutek tego w stosunku do zapraw nie otrzymuje się tak dodatnich wyników, jakie by się uzyskało, gdyby je badać w warunkach, w jakich zaprawy znajdują się zwykle; w celu lepszej oceny wyników badania, przeprowadzano szereg prób na wytrzymałość, przy których próbki przechowywano przez 1 dzień na powietrzu, a następnie 3 do 7 dni, w pewnych przypadkach 28 dni, w powietrzu wilgotnym, to znaczy umieszczano je w zamkniętej przestrzeni nad naczyniem z wodą, przez co zapewniono większą wilgotność powietrza. Powyższe badania wykazały znacznie lepsze wyniki. Przy opisanych doświadczeniach stosowano młyn rurowy o normalnej wielkości (1550 mm średnicy i długości 6700 mm), który zawierał, jako części mielące, cylindry metalowe o średnicy 16 mm i długości 38 mm. Można jednak stosować młyn o innych wymiarach.

Wynalazek nie ogranicza się do mielenia surowców tylko w młynach. Można również stosować inne sposoby mielenia i mieszania

surowców oraz inne urządzenia do przeprowadzenia sposobu, jeśli tylko zapewniają one dokładne wymieszanie surowców, zawierających wapno, i surowców, zawierających krzemionkę i glinę, w obecności wody i w wyregulowanej temperaturze, oraz jeśli umożliwiają zachowanie niezbędnych warunków wilgotności i ciepła.

Jeśli stosuje się młyn rurowy lub inne odpowiednie urządzenie mielące, osiąga się równocześnie rozdrobienie surowców i ich zmieszanie. Rozdrabianie w młynach nie jest rzeczą istotną, jeżeli surowce przed ich mieszaniem zostały dostatecznie dokładnie rozdrobione. W tym przypadku wystarczają urządzenia mieszające, zapomocą których można szybko i dokładnie wymieszać surowce.

Stopień rozdrobienia surowców przed ich zmieszaniem lub podczas ich mieszania zależy do pewnego stopnia od surowców wyjściowych i od wytwarzanego produktu. Jeśli zamierza się wytworzyć masę o dużej wytrzymałości i szybkim wiązaniu się, przewyższającą pod tym względem zwykłe cementy portlandzkie albo znane cementy wysokowartościowe, produkty wyjściowe powinny być doskonale zmielone. Warunek powyższy spełnia się, jeśli stosuje się pył okrzemkowy albo ziemię okrzemkową. Pierwsza miele się tak dobrze, aż mniej więcej 92% jej przechodzi przez sito o 130 oczkach na cm^2 , podczas gdy ziemia okrzemkowa daje się tak zemleć, że około 95% jej przechodzi przez sito o 80 oczkach na cm^2 , a 70% przez sito o 130 oczkach na cm^2 . Dodatek cementu portlandzkiego można zmniejszyć, jeśli go się lepiej zmiele, niż to się robi zwykle dotychczas.

Przy wprowadzaniu dodatku cementu portlandzkiego jest rzeczą ważną, aby cement doskonale zmielony wprowadzić dopiero po uwodnieniu składników masy, w przeciwnym razie niszczy się zdolność wiązania się produktu. Jeśli w młynie rurowym jednocześnie z mieleniem i mieszaniem usu-

teczenia się również uwodnienie wapna, w celu przeprowadzenia reakcji wapna ze składnikami krzemionkowymi albo krzemionkowymi i glinkowymi, to zaleca się dodawać cementu portlandzkiego w postaci klinkierów lub grubo zmielonego cementu, np. przechodzącego przez sito o oczkach nie większych niż 3 mm.

Prócz mas o wymienionych już właściwościach można w myśl wynalazku wytwarzać również masy, odznaczające się większą elastycznością, niż elastyczność cementu portlandzkiego, dzięki czemu wykazują one doskonałe właściwości wodoszczelne bez dodawania środków, zwiększających wodoszczelność mas.

W myśl wynalazku niniejszego można również dodawać w czasie przebiegu wytwarzania przedmiotów odpowiednich odczynników, zwiększających wodoszczelność masy. Doświadczenia wykazały, że dodanie kałafonji w ilości 2% na wagę produktu końcowego jest bardzo skuteczne. Inne żywice lub środki organiczne, które ze składnikiem wapniowym mieszaniny tworzą żywiczany, można również stosować.

Inną cechą produktów, wytworzonych w myśl wynalazku przy użyciu jednej z ziem okrzemkowej, np. pyłu okrzemkowego lub trypli, jako materiału krzemionkowego, jest stosunkowo mały ich ciężar właściwy. Przy użyciu pyłu okrzemkowego można wytworzyć produkty o ciężarze właściwym 2,3, a przy użyciu trypli — produkty o ciężarze właściwym 2,6. Poza tem produkty wytworzone można zabarwiać na dowolne odcienie, łącznie do białej barwy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania środków wiążących w rodzaju cementu o wytrzymałości i innych właściwościach fizycznych równych lub przewyższających właściwości cementów wysokowartościowych, znamieny tem, że wapno w postaci, zdolnej do reakcji z krze-

mionką i glinką, miesza się z doskonale rozdrobionymi surowcami z grupy piasków krzemionkowych, ziem, zawierających krzemionkę, oraz glin lub innych gliniastych oraz gliniasto-wapiennych surowców, stosowanych do wytwarzania składników krzemionkowych i glinkowych przy wyrobie cementu portlandzkiego, przyczem mieszanie tych składników uskutecznia się w obecności takiej ilości wody, aby po całkowitem uwodnieniu wapna palonego pozostawała jeszcze pewna wolna ilość wody, oraz w temperaturze, powodującej lub przyspieszającej reakcję między wapnem i składnikami krzemionkowymi mieszaniny.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że składniki, niezawierające wapna, miele się przed zmieszaniem ich ze składnikami wapniowymi do takiej miążkości, aby 90% ich przechodziło przez sito o 200 oczkach na cm^2 , lub jeszcze drobniej.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że składniki wapniowe i niewapniowe miele się razem i miesza w obecności wody do takiej miążkości, aby 90% ich przechodziło przez sito o 80 oczkach na cm^2 .

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że mieszaninę, podczas jej mielenia lub mieszania, utrzymuje się w temperaturze przynajmniej 100°C , jednak nie wyższej niż 400°C , zależnie od temperatury produktu końcowego w chwili opuszczania przezeń urządzenia reakcyjnego.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że składnik wapniowy mieszaniny wprowadza się w postaci wapna palonego.

6. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że składnik wapniowy mieszaniny wprowadza się w postaci wodorotlenku wapnia.

7. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że składnik wapniowy mieszaniny wprowadza się w postaci wapna, gaszonego powietrzem.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, zna-

mienny tem, że niewapniowe składniki mieszaniny wprowadza się w postaci ziem, zawierających krzemionkę.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamienny tem, że niewapniowe składniki mieszaniny wprowadza się w postaci pyłu o-krzemkowego.

10. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamienny tem, że niewapniowe składniki mieszaniny wprowadza się w postaci ziemi o-krzemkowej.

11. Sposób według zastrz. 1 — 10, znamienny tem, że wapno palone oraz surowce, zawierające krzemionkę lub gliniaste albo gliniasto-wapienne surowce, wprowadza się do młyna równocześnie z wodą, potrzebną do uwodnienia wapna, poczem dokładnie miele i miesza.

12. Sposób według zastrz. 1—11, znamienny tem, że surowce przed mieszaniem lub podczas ich mieszania rozdrabia się do takiej miałkości, iż 95 % ich przechodzi przez sito o 80 oczkach na cm^2 .

13. Sposób według zastrz. 1 — 11, znamienny tem, że surowce przed mieszaniem lub podczas ich mieszania rozdrabnia się do takiej miałkości, iż 95 % ich przechodzi przez sito o 130 oczkach na cm^2 .

14. Sposób według zastrz. 1—13, znamienny tem, że do surowców dodaje się w czasie ich mieszania lub mielenia cementu portlandzkiego.

15. Sposób według zastrz. 1 — 13, znamienny tem, że klinkiery cementu portlandzkiego miele się razem z wapnem i składnikami, zawierającymi krzemionkę, w obecności ograniczonej ilości wody i w odpowiednio niskiej temperaturze.

16. Sposób według zastrz. 1—15, znamienny tem, że cement portlandzki, zmieszany z wapnem i ze składnikami, zawierającymi krzemionkę, w obecności ograniczonej

ilości wody i w odpowiedniej temperaturze, miesza się lub miele dopiero po uwodnieniu użytego wapna palonego.

17. Sposób według zastrz. 1—16, znamienny tem, że wapno palone miesza się lub miele z surowcami krzemionkowymi lub innymi gliniastymi lub gliniasto-wapiennymi surowcami w obecności wody, zastosowanej w ilości, wystarczającej do uwodnienia wapna, a następnie tak otrzymaną mieszaninę miele się lub miesza w dalszym ciągu w obecności ograniczonej ilości wody i w odpowiedniej temperaturze, z cementem portlandzkim.

18. Sposób według zastrz. 1—17, znamienny tem, że do wody, służącej do uwodnienia wapna, albo do wody, służącej do uskuteczniania reakcji podczas mieszania lub mielenia składników mieszaniny w niskiej temperaturze, dodaje się środka, przyspieszającego twardnienie produktu.

19. Sposób według zastrz. 1 — 18, znamienny tem, że środek, przyspieszający twardnienie produktu, wprowadza się do mieszaniny składników w strefie mieszania ich lub mielenia podczas lub przed mieszaniem lub mieleniem tych składników w niskiej temperaturze i w obecności wody.

20. Sposób według zastrz. 1—19, znamienny tem, że do surowców przerabianych dodaje się podczas ich mielenia lub mieszania lub przed mieleniem lub mieszaniem w obecności wody i w niskiej temperaturze środka, nadającego wytworzonemu produktowi odporność na działanie wody, np. żywicy, lub środka, umożliwiającego tworzenie się połączeń żywicznych.

Alton John Blank.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.