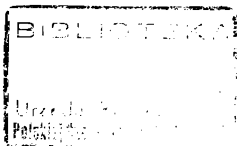


15 listopada 1932 r.

CO4b 21/18<sup>2</sup>

URZĄD PATENTOWY



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 16770.

Kl. 80 b 18.

François Ernest Maréchal  
(Bruksela, Belgja).

### Sposób wytwarzania zapraw oraz betonów porowatych i izolujących.

Zgłoszono 20 maja 1930 r.

Udzielono 19 sierpnia 1932 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania zapraw oraz betonów porowatych i izolujących.

Znane są różne sposoby wytwarzania betonów lekkich, a więc: betonu porowatego, gazo-betonu, betonu komórkowego i podobnych.

Wytwarzanie tych betonów wymaga bądź to działania gazów, bądź też obecności w mieszaninie betonowej piany, dodawanej do mieszaniny lub do zapraw. Tego rodzaju zabiegi połączone są zawsze z dużymi trudnościami. W celu uproszczenia sposobu wytwarzania takich betonów, próbowano pokrywać uprzednio metaliczne lub inne proszki, dodawane do mieszaniny betonowej, tłuszczami, żywicami, lub podobnymi produktami, lecz olbrzymia dysproporcja

objętości składników, przeznaczonych do dokładnego zmieszania oraz właściwości tych składników znacznie utrudniają równomierne rozmieszczenie w masie betonu, środków wytwarzających pory (t. j. gazu albo piany), wskutek czego jednorodność masy jest niedostateczna. Z drugiej strony, środki otrzymane w ten sposób, nie nadają się, z powodu zawartości substancji wytwarzających gaz albo pianę, do normalnego użytku, do jakiego stosuje się produkty, spotykane w handlu i używane do utwardzania lub nadawania nieprzepuszczalności betonom wapiennym lub magnezjowym.

Wynalazek niniejszy dotyczy głównie sposobu wytwarzania zapraw i betonów lekkich, którym nadaje się nieprzepuszczalność względem wody w znany sposób, przez do-

danie substancji hydrofobowej, sprzedawanej w handlu, jak np. „tricosalu”, wytwarzanego przez redukcję sodą produktów rozkładu ciał białkowych, według patentu niemieckiego 405844 i podanego jedynie dla przykładu, jako środek nadający nieprzepuszczalność względem wody, pośród innych substancji hydrofobowych, działających bezpośrednio w sposób katalityczny w mieszaninie betonowej, aby zapobiec pochłanianiu wody przez zaprawę po jej stwardnieniu; poza tem wynalazek dotyczy sposobu otrzymywania betonów i zapraw izolujących, w których znajduje się bardzo dużo pęcherzyków gazowych, mikroporowatych i niezależnych od siebie, przyczem nie ma konieczności w tym celu stosowania substancji, wytwarzającej gaz lub pianę. W opisie niniejszym, wyrażenie „piana” użyte zostało w znaczeniu, określonym w słowniku Akademii Francuskiej (Institute de France) oraz w słowniku filologicznym Hatzfeld'a i Darmesteter'a.

Sposób, według wynalazku, odznacza się tem, że materiały nierozpuszczalne w wodzie: np. stałą krzemionkę, krzemiany i gliniany, cementy oraz wapno, przed ich wprowadzeniem do ciekłych mieszanin, złożonych z wody i środka hydrofobowego, poddaje się dostatecznemu sproszkowaniu (o ile substancje te już nie są dostatecznie sproszkowane) tak, aby utrzymały się one w postaci zawiesiny w ciekłym środku wiążącym w ciągu czasu potrzebnego do związania. W tym celu mieszaninę miesza się i zwiększa się jej objętość, zależnie od jej składu i od wymagań procesu, w odpowiednich aparatach, również w celu jednorodnego rozproszenia tych substancji wraz z materiałami rozdrobnionymi i koloidalnymi, wchodzącymi w skład mieszaniny.

Okazało się, że bardzo drobne cząstki, otrzymywane podczas sproszkowywania pewnych materiałów, będących składnikami zapraw hydraulicznych, a mianowicie krzemianów i glinianów, portlandów i żużli (wy-

mienionych tutaj wyłącznie tytułem przykładu) przechodzą w stan galaretowaty w mieszaninie o podstawie wapiennej lub magnezowej, podczas rozbijania (mieszania) ich, jak to opisano poniżej w odpowiednich aparatach, przyczem ta galareta pozostaje w zawiesinie w masie betonowej przez czas dostatecznie długi i wystarczający do umożliwienia pochłonięcia i zatrzymania w niej pęcherzyków gazu i par, aż do całkowitego stwardnienia zaprawy; pęcherzyki te pochodzą z dysocjacji cząstek środowiska w obecności powietrza, nadmiaru wody oraz zasad alkalicznych, wprowadzanych w specjalny ruch wirowy.

Zależnie od składu wapna, cementu i innych składników, dodaje się do mieszanin betonowych, drożdży chemicznych, zdolnych do zwiększenia objętości mieszanin podczas wirowania, wskutek czego, w mieszaninach tych następuje zetknięcie powietrza z kwasem węglowym, który się łączy z wolnym wapnem lub z solami alkalicznymi podobnie jak w piekarniach, przy użyciu proszku do pieczenia w znanym procesie, zmierzającym do wytwarzania w cieście kwasu węglowego w obecności powietrza, w czasie mieszenia ciasta.

W czasie mieszania wytwarza się wiry, a to w tym celu, aby zmusić wytwarzane mieszaniny do zwiększenia objętości, dzięki pochłanianiu gazów (nagazowaniu) oraz do koagulacji pod wpływem mieszania mechanicznego, odpowiednio dostosowanego tak, aby pozwoliło na stwardnienie zapraw w żądanej objętości.

W przypadku pewnych cementów wiązanie i twardnienie zapraw oraz betonów, wywołuje się zapomocą produktów, znanych jako przyspieszacze wiązania, jako utrwalaacze, utwardzające zaprawy cementowe, stosowane osobno lub w połączeniu ze sobą i wprowadzane przed poddawaniem mieszaniny ruchowi wirowemu.

Opisany burzliwy ruch, wytwarzający wiry, w razie potrzeby stosuje się ze zmien-

nemi szybkościami w maszynach (np. mieszalnikach lub turbinach), zdolnych do nadawania całemu materiałowi złożonego ruchu wirowego (t. j. jednocześnie szybkiego ruchu postępowego i obrotowego), unikając przytem zwykłego „odwirowywania”, t. j. działania sił odśrodkowych, oraz strącania proszków z mieszanin, w których powinny być one zawieszone. Maszyny te są zdolne również do rozpraszania w cieczy najdrobniejszych cząstek stałych, do nasycania tych cząstek, aż do nadania im lepkości tak, iż w czasie bardzo krótkim i w obecności powietrza cała masa ciekła, przechodzi ze stanu statycznego w stan ruchliwości, niezbędnej do stopniowego rozkładania pewnych proszków, do parowania nadmiaru cieczy, do wywiązywania gazów, do utrwalania ich i zatrzymywania w żelatynowanej masie, za pomocą bardzo gwałtownego rozcierania, doprowadzającego w sposób ciągły obrabiane proszki pod wpływ wielokrotnych uderzeń ubijaków, obracających się częściowo w powietrzu, a częściowo w mieszaninie.

Szybkość obwodowa skrzydeł mieszadeł oraz ubijaków, wprawiających masę w burzliwy ruch wirowy, znacznie przewyższa zwykłą szybkość mieszania zapraw i zwykłych betonów.

Například dla zapraw lekkich, wytwarzanych z cementu portlandzkiego i dla betonów o gęstości od 0,2 do 1,2 na  $\text{dm}^3$ , stosuje się szybkość co najmniej 5 — 6 m/sek podczas burzliwego wirowania.

Wynalazek dotyczy również wytwarzania specjalnego rodzaju ruchu wirowo-burzliwego.

Ten specjalny ruch jest znany, jeśli idzie o osiągnięcie zmieszania lub sproszkowania, np. zapomocą dwóch urządzeń, obracających się w kierunkach przeciwnych, w jakichkolwiek zbiornikach, w celu otrzymania stanu koloidalnego, w młynach koloidowych typu Plauson'a i podobnych. Jednakże nie znano możliwości zastosowania tego zjawiska do wytwarzania mieszanin gazowych,

złożonych z wody, środka hydrofobowego i cementu, do zwiększania objętości tych mieszanin w podobnych maszynach, ani też nie znano specjalnych warunków, potrzebnych do tego. W myśl wynalazku, mieszaniny gazowane wytwarza się zapomocą złożonego wirowania burzliwego, polegającego na wytwarzaniu w mieszaninie jednocześnie kilku wirów, skierowanych w przeciwnych kierunkach.

Wyrażenie „burzliwe wirowanie złożone”, użyto tutaj w odróżnieniu od wirowania prostego, przy którym mieszanina raz lub kilkakrotnie wiruje w jednym kierunku obrotu, podobnie do ruchu wskazówek zegara.

Burzliwe wirowanie złożone zapobiega odrzucaniu mieszaniny oraz daje znaczną oszczędność na energii.

Wynalazek dotyczy również sposobu wytwarzania mniejszej lub większej ilości pęcherzyków powietrza albo par o różnej wielkości jedynie zapomocą zwiększania odległości między osiami narządów, powodujących wirowanie złożone, przyczem pęcherzyki są tem liczniejsze i tem mniejsze, im większa jest odległość między temi osiami. Odległość ta oczywiście ograniczona jest możliwościami konstrukcyjnymi aparatu.

Ponieważ w tym celu można stosować najrozmaitsze aparaty, więc podawanie ich na rysunkach jest zbyt liczne.

Takie aparaty mogą być wyposażone w zamkniętą kadź, do której wprowadza się pod ciśnieniem powietrze, gazy albo pary, w celu rozbijania ich w wirach. Porowate i gazowane zaprawy i betony otrzymuje się z wapna, gipsu oraz cementów handlowych.

W razie potrzeby, szybkość wiązania zaprawy można zmienić, zmieniając stan koloidalny mieszaniny: woda — cement — środek hydrofobowy, przez dodanie niewielkich ilości substancji, znanych z technologii koloidów, a mianowicie:

a) elektrolitów, które ładuje się dodatnio, aby przyspieszyć wiązanie się i zwięks-

żyć lepkość, albo, które ładuje się ujemnie — aby opóźnić wiązanie, zmniejszyć lepkość i zwiększyć objętość podczas wirowania, przyczem cząstki, oddzielone jedna od drugiej, przyciągają nadmiar wody.

b) pierwiastków alkalicznych lub wapiowców, takich jak tlenki lub sole utleniające (chlorki, bromki i tym podobne) sodu, wapnia i tym podobnych metali, jak również związki kwasów z temi metalami, które, jak wiadomo, wywołując reakcje katalityczne, zwiększają pochłanianie jonów wodorotlenowych przez cząstki stałe.

c) substancyj koloidalnych: krzemionki, glinki.

Podczas wytwarzania betonów porowatych i gazowanych, zaprawy można wylewać bezpośrednio do form, często dopiero na miejscu. W razie potrzeby miesza się je uprzednio z papką glinianą lub z zaprawami o różnych gęstościach, następnie całość rozciera się w żądanym stopniu, w celu osiągnięcia lekkości i nieprzepuszczalności dla wody albo w celu otrzymania pożądanego stopnia właściwości izolacyjnych.

#### Przykład I.

Bierze się 100 kg cementu, 80 l wody oraz 1 litr materiału hydrofobowego, znanego w handlu pod nazwą „tricosal”, zapobiegającego pochłanianiu wody przez zaprawę po związaniu. Wodę i materiał hydrofobowy, zmieszane razem, wlewa się do kadzi, zaopatrzonej w ubijaki, obracające się częściowo w powietrzu, a częściowo w mieszaninie, dzięki czemu wgłęb mieszaniny porwane są cząstki powietrza. Następnie dodaje się cement. Ubijaki wprawia się w ruch po albo podczas dodawania cementu. Ubijaki te nadają całej masie ruch opisany powyżej. Porwane pęcherzyki gazowe zwiększają objętość masy, a po upływie 10 — 15 minut, mieszaninę wylewa się do form, gdzie podlega ona dalszemu wiązaniu i z których można ją wyjąć po 24 godzinach.

#### Przykład 2.

Zaprawę otrzymuje się, jak w przykła-

dzie 1. Skoro mieszanina w kadzi zwiększy swoją objętość, dodaje się stopniowo podczas burzliwego wirowania ziemie pucolanowe, piaski, pumeksy, wapno i tym podobne materiały wypełniające o odpowiedniej ziarnistości, wynoszącej 3 do 5 mm w zależności od lepkości mieszaniny, poczem kończy się wytwarzanie betonu, jak w przykładzie 1.

### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania zapraw oraz betonów porowatych i izolujących, znamienny tem, że w mieszaninie, złożonej z wody, cementu i środka hydrofobowego, wytwarza się pęcherzyki gazu, zapomocą złożonego wirowania burzliwego.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że najpierw przygotowuje się zwykłą mieszaninę cementu z wodą i z substancją hydrofobową, poczem otrzymaną mieszaninę porusza się i zwiększa jej objętość zapomocą złożonego wirowania burzliwego tak, aby części sproszkowane nierozpuszczalne w wodzie pozostały w zawiesinie w ciągu czasu, potrzebnego do związania nagazowanej masy.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że najpierw przygotowuje się zwykłą mieszaninę wapienną lub cementową z wodą i z substancją hydrofobową, następnie sproszkowuje się nierozpuszczalne ziemie pucolanowe, t. j. krzemionkę, glinę oraz ich związki, i wprowadza je do mieszaniny, poczem tak uzupełnioną mieszaninę porusza się i zwiększa jej objętość zapomocą złożonego wirowania burzliwego tak, aby proszki nierozpuszczalne w wodzie pozostawały w zawiesinie w ciągu czasu, potrzebnego do związania nagazowanej masy.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że najpierw przygotowuje się zwykłą mieszaninę cementu z wodą i materiałem hydrofobowym, następnie do mieszaniny dodaje się innych gatunków wapna oraz ce-

mentu o różnych ziarnistościach, poczem mieszaninę porusza się i zwiększa jej objętość zapomocą złożonego wirowania burzliwego.

5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że najpierw przygotowuje się kilka, różnych pod względem gęstości, mieszanin cementu z wodą i materiałem hydrofobowym, następnie wprawia te mieszaniny w ruch wirowy i miesza je w ilościach, potrzebnych do osiągnięcia żądanej lekkości, nieprzepuszczalności dla wody oraz właściwości izolacyjnych.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że do środka hydrofobowego dodaje się niewielkie ilości drożdży chemicznych, reagujących z solami wapnia zawartymi w cemencie po dodaniu doń wody, co znacznie aktywuje wywiązywanie się gazu oraz zwiększanie objętości ciasta cementowego.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że do składników mieszaniny, zawierającej cement, wodę i znany środek hydrofobowy, albo do jednego z nich, dodaje się małe ilości elektrolitów dodatnich, przyspieszających wiązanie się cementu i zwiększających lepkość ciasta cementowego.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamieny tem, że do składników mieszaniny, zawierającej cement, wodę i znany środek

hydrofobowy, lub też tylko do jednego z nich, dodaje się małe ilości elektrolitów ujemnych, które zmniejszają lepkość i zwiększają objętość ciasta cementowego.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamieny tem, że do mieszaniny, zawierającej cement, wodę i znany środek hydrofobowy, lub osobno do jednego ze składników tej mieszaniny, dodaje się niewielkie ilości pierwiastków alkalicznych lub wapniowców, takich jak tlenki lub sole utleniające (chlorki, bromki i podobne), sodu, wapnia i podobnych metali, jak również związków kwasów z temi metalami, które, wywołując reakcje katalityczne, zwiększają pochłanianie jonów wodorotlenowych przez cząstki proszków, zawartych w cieście cementowym.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamieny tem, że do mieszaniny cementu, wody i środka hydrofobowego dodaje się piasek, pumeks, pył, żużle lub inne materiały wypełniające o dowolnej ziarnistości.

11. Sposób według zastrz. 1 — 10, znamieny tem, że jednorodność oraz ilość pęcherzyków gazowych reguluje się zapomocą zmiany odległości osi przyrządów, powodujących burzliwe wirowanie złożone.

François Ernest Maréchal.

Zastępca: Inż. J. Waliszewski,  
rzecznik patentowy.