

20 września 1928 r.

2

URZĄD PATENTOWY



CO46 7/48

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 7811.

Kl. 80 b 3.

James Wheeler Fuller
(Catasauqua, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób poddawania cementu działaniu powietrza.

Zgłoszono 26 marca 1926 r.

Udzielono 30 czerwca 1927 r.

Pierwszeństwo: 9 kwietnia 1925 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek poniższy dotyczy sposobu poddawania cementu działaniu powietrza. Szczególnie dotyczy poniższy wynalazek sposobu, zapomocą którego zamiana wolnego wapna, znajdującego się w cemencie w wodorotlenki i węglany tak może być przyspieszona, że cement może być użyty bezpośrednio po mieleniu.

Prawie każdy świeżo zmielony cement posiada małą ilość wolnego to jest niezwiązanego wapna. Ta zawartość wolnego wapna jest zwykle powodem wadliwości cementu, a beton wykonany z takiego wadliwego cementu deformuje się, pęka i kruszy.

Beton wadliwy, otrzymany przy fabrykacji, może być przez poddanie go działa-

niu powietrza przywrócony do dobrego stanu, przyczem w ten sposób przyrządzony cement jest zarówno dobry, jak gdyby był on już przy jego fabrykacji bez zarzutu. Poddawanie cementu działaniu powietrza polega na tem, że wolne wapno zostaje zamienione w nieszkodliwe wodorotlenki. Uzyskuje się to w ten sposób, iż cement pochłania z powietrza wilgoć i bezwodnik węglowy, wobec czego niezwiązane wapno zostaje zamienione w wodorotlenek wapniowy i węglan wapniowy.

Poddawanie cementu działaniu powietrza odbywało się dotychczas w ten sposób, że cement przechowywany był w przeciągu 3 do 6 miesięcy w celach lub śpichlerzach. W tym czasie koniecznem było przenosze-

nie cementu kilka razy z jednego zbiornika do drugiego, celem poddania go działaniu powietrza. Sposób ten jest kosztowny i przynosi w sezonie budowlanym fabrykantowi trudności przy dostawie cementu.

Według wynalazku niniejszego, świeżo mielony wadliwy cement zostaje natychmiast doprowadzony do stanu dobrego. Gotowy cement zostaje doprowadzony z młynów do kosza nadawczego. Z kosza tego cement dostaje się następnie do pustego, cylindrycznego bębna, w którym obraca się z wielką szybkością śruba ślimakowa. Śruba ta przenosi cement do końca oddawczego bębna i stłacza go zarazem tak, że niedaleko końca oddawczego bębna powstaje warstwa o największej gęstości. W tę strefę gęsto stłoczonego cementu, i najkorzystniej tuż poza ostatnim zwojem śruby, zostaje wtłoczone pod wysokim ciśnieniem powietrze lub inny gaz zapomocą pewnej ilości otworów wlotowych, w celu spulchnienia masy i gruntownego przewietrzenia cementu.

W stanie przewietrzonym staje się cement pulchnym, przyczem napór śruby, jak też normalne rozprężenie gazu wtłoczonego wystarczają do prowadzenia cementu w zamkniętym przewodzie przez wielkie przestrzenie do naczyń składowych, do miejsc wysyłania lub wagonów kolejowych. Ilość i ciśnienie gazu mogą być zmieniane zależnie od rozmaitych warunków, jak na przykład od długości przewodu transportowego, wilgotności cementu, wzniesienia przewodu i jakości cementu. Przy warunkach normalnych można przyjąć, jako przeciętne ilości, około 10 m^3 gazu na 1 m^3 cementu podczas, gdy ciśnienie gazu może wahać się między 2—7 atm.

Ta ilość gazu jest znacznie wyższa od teoretycznej ilości, która byłaby potrzebna, aby jakość cementu, przy najdogodniejszych warunkach, poprawić i dalej transportować. Ilość ta jest jednak korzystna,

gdyż daje możność zupełnego przewietrzenia szybko posuwającej się masy cementu. Przy zupełnem przewietrzeniu zostaje największa ilość cząstek cementu otoczona cienką warstwą powietrza albo gazu, który powoduje przekształcenie niezwiązanego wapna.

Chociaż normalnie znajdująca się w powietrzu wilgotność i bezwodnik węglowy wystarczają, ażeby jakość cementu poprawić w dostatecznym rozmiarze, korzystniejszym jest używanie mieszaniny gazów, których części składowe są do siebie w takim stosunku, iż reakcja przemiany wolnego wapna w zasadzie zostaje ukończona we wnętrzu rurociągu, wobec czego czas przetrzymywania cementu na składach może się okazać zupełnie zbędnym, a co najmniej skróconym do minimum.

Celem uzyskania bogatej w bezwodnik węglowy mieszaniny gazów, mogą być używane odchodzące gazy spalinowe pieców cementowych, które posiadają normalnie wyższą zawartość bezwodnika węglowego, niż spaliny paleniska kotłowego lub podobnego. Oprócz tego gazy pieca cementowego są prawie zawsze do dyspozycji.

Spaliny pieca obrotowego wahają się co do ich składu zależnie od urządzenia, wobec czego w niektórych wypadkach koniecznem będzie rozcieńczanie ich powietrzem i dodawanie im albo też wydzielanie z nich wilgoci. Mieszanina ta nie musi być teoretycznie dokładna i odpowiednia, ponieważ widocznie korzystnem jest używanie nadwyżki bezwodnika węglowego, celem zapewnienia zupełnej reakcji. Gaz zostaje pod ciśnieniem doprowadzony do bębna odpowiednimi rurociągami.

Cement, który został odpowiednio wyprodukowany, posiada stosunkowo małą ilość wapna wolnego, które zostaje przemienione w wodorotlenek wapniowy lub węglan wapniowy wewnątrz rurociągów. Cementy jednak, posiadające wolne wap-

no w nadmiarze, mogą być częściowo ulepszone w rurociągu, a reakcja może być uzupełniona w zbiornikach śpichlerzowych, podczas minimalnego czasu składania, gdyż przewietrzony cement zatrzymuje gaz między cząstkami, zanim gaz ten całkowicie ujdzie, a cement ułoży się o zwykłej gęstości warstwy. W każdym wypadku, cement ulepszony w sposób według wynalazku niniejszego, może być prawie natychmiast używany.

W świeżo mielonym cemencie znajdujący się rzeczywiście procentowy stosunek wapna wolnego daje się nadzwyczaj trudno oznaczyć, wobec czego najpraktyczniejszy rodzaj przebiegu przeprowadzania reakcji polega na tem, iż pracuje się z nadmiarem bezwodnika węglowego w mieszaniu gazów i reguluje się stopień wilgotności, aby nadmiarowa ilość wilgoci nie kondensowała się ani w bębnie, ani w przewodzie transportowym. Odpowiedni skład mieszaniny gazów może wobec tego być ustalony każdorazowo przez pobranie próby cementu.

Ponieważ spaliny pieców obrotowych, które pracują sposobem suchym, zwykle są za suche, ażeby ich używanie wykazało najlepsze wyniki, można im dodać wilgoci w jakikolwiek znany sposób, na przykład zapomocą natryskiwaczy albo rozpylania parowego lub strumieniowego. Z drugiej strony, spaliny pieców obrotowych, pracujących sposobem mokrym, posiadają nadmiar wilgoci, którą można na przykład w ten sposób usunąć, iż przeprowadza się gazy przez chłodziak, w którym zostaje skondensowana nadmiarowa ilość wilgoci.

Przy tym sposobie przemiany wolnego lub niezwiązanego wapna w węglan albo w wodzian wapna, nie jest konieczne wypalać silnie klinkier cementu portlandzkiego. Przez to uzyskuje się zaoszczędzenie węgla i większą wydajność tonową. Miękki, palony klinkier daje się łatwiej mleć, cze-

go następstwem jest zmniejszenie potrzebnej siły i kosztów utrzymania młyna.

Znane jest, iż cement portlandzki, ze stosunkowo wysoką zawartością wapna, posiada większą wytrzymałość na ciągnięcie i ciśnienie w stosunku do innych cementów. Młyny cementowe nie mogły jednak podwyższać procentowej zawartości wapna bez niebezpieczeństwa uzyskania niedostatecznych t. j. niezdrowych cementów, gdyż inne części składowe łączą się tylko z pewną i oznaczoną ilością wapna. Podwyższenie tej ilości byłoby powodem wadliwości cementu, gdyż pewna ilość wapna pozostaje w stanie niezwiązanym.

Zapomocą opisanego sposobu przemiany wolnego wapna w węglan lub wodzian wapna uzyskuje się zaletę relatywnie wysokiej zawartości wapna, przyczem towar nie zostaje uszkodzony, gdyż wapno nie szkodzi cementowi. Dalsza zaleta wynalazku polega na tem, że umożliwia wyrób cementu, który posiada o wiele wyższą wytrzymałość na ciągnięcie i ciśnienie niż inne znane cementy, przyczem nie powstaje niezdrowy cement, to jest taki, który zawiera wolne wapno.

Załączone rysunki przedstawiają przykład wykonania urządzenia, służącego do przeprowadzenia sposobu według wynalazku niniejszego. Fig. 1 przedstawia widok z góry na urządzenie do wyrobu cementu z aparatami do wykonania nowego sposobu, fig. 2—widok z boku bębna, fig. 3—przekrój w skali zwiększonej przez koniec wyładowczy cylindra z przyrządem do doprowadzania powietrza, a fig. 4—przekrój poprzeczny przyrządu do doprowadzania powietrza wzdłuż linii 4—4 na fig. 3.

Obrotowy piec cementowy 10 (fig. 1) opalany jest miałem węglowym, gazem lub olejem zapomocą dmuchawki lub palnika 11 o znanej budowie. Palony klinkier zostaje doprowadzany zapomocą przeno-

śnika 13 z pieca do składu 12, skąd doprowadza się zapomocą śruby transportowej 16 do zbiornika albo komór 14, leżących pod młynami 15.

Młyny 15 oddają świeżo mielony cement urządzeniu transportowemu 17, który doprowadza go do otworu odbiorczego dmuchawy 18, która przetłacza cement rurociągiem 19 do jakiegoś żadanego miejsca, na przykład do śpichlerzy 20 lub pakowni 21. W celu doprowadzania cementu do żadanego miejsca, rurociąg zaopatrzony jest w odpowiednie kurki 22.

Dmuchała składa się z bębna cylindrycznego 25, umocowanego na podstawie 26. Lej 27 doprowadza cement do bębna 25, w którym zostaje on dalej transportowany zapomocą śruby transportowej 28 na wale 29. Wał 29 posiada łożyska w 30, 31, 32. W przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, działanie różnicowe zostaje uzyskane z jednej strony przez to, iż kroki śruby ślimakowej zmniejszają się stale od końca doprowadzania materiału do przeciwnego, z drugiej zaś strony tem, że grubość zwojów śruby powoli zwiększa się ku końcowi.

Wobec tego cement zostaje podczas ruchu naprzód w bębnie pompy 25 poddawany ciągle zwiększającemu się ciśnieniu i tworzy blisko końca śruby strefę o największej gęstości. Masa cementowa, znajdującą się w tej strefie, tworzy też zamknięcie dla gazu i zapobiega jego przenikaniu do bębna pompy 25. W tę gęstą masę cementową zostaje wtłoczony przez pewną ilość otworów 34 gaz pod wysokim ciśnieniem. Otwory 34 urządzone są w tylnej ścianie pierścieniowego wydrążenia 35 pierścienia powietrznego 36. Gaz zostaje wtłoczony ku przodowi pod takim kątem, że masa cementowa zostaje zupełnie spulchniona i przewietrzona. Cement zostaje dalej transportowany rurociągiem

19 zapomocą działania śruby i normalnego rozprężania się gazów wtłaczanych.

Na zewnętrznej powierzchni pierścienia powietrznego 36 wydrążony rowek 37 tworzy wspólnie z rowkiem 38 na wewnętrznej powierzchni zewnętrznego pierścienia 39 pierścieniowy kanał 40 dla dostępu gazu, który zostaje doprowadzany do niego kanałem 41. Do pierścienia 39 dołączony jest wygięty przewód 42, który odprowadza nadół, naokoło wału 29, strumień cementu, posuwającego się naprzód, przyczem przewód ten łączy się z rurociągiem 19 (fig. 2). Wygięty przewód 42 zaopatrzony jest w rurową nasadę 43, otaczającą wał 29 i dźwigającą zewnętrzne łożyska tego wału.

Chociaż powietrze może być użyte jako wyżej opisany gaz celem przeprowadzenia potrzebnej reakcji, lecz używanie powietrza jest tylko w tym wypadku odpowiednie, jeżeli zawartość w cemencie wolnego wapna jest niska, a klinkier jest względnie twardo wypalony. Jeżeli więc, w celu osiągnięcia jak największych korzyści, ma być przyrządzony miękko wypalony klinkier, musi być dla uzyskania reakcji używany inny gaz zamiast powietrza, gdyż zawartość bezwodnika węglowego w powietrzu jest za niska. W takich wypadkach korzystniejszym jest używać spaliny pieca cementowego 10, które normalnie posiadają wysoką zawartość bezwodnika węglowego. Gazy te zostają odprowadzane przewodem 44 zapomocą wentylatora 45, który następnie doprowadza je albo do nawilzacza 46, jeżeli gazy pochodzą z pieca do wypalania na sucho, albo do chłodnika, który zostaje używany zamiast nawilzacza, jeżeli gazy pochodzą z pieca do wypalania na mokro. W tym wypadku koniecznem jest mianowicie wydzielić część wilgoci z gazów zapomocą kondensacji, zanim te dojdą do kurka rozdzielczego, który ewentualnie może być urządzony do rozcieńczania spalin powietrzem. Zwykle nie jest to jednak potrzebne.

Gaz zostaje potem stłoczony do ciśnienia od 2 do 7 atm zapomocą kompresora 48. Z kompresora gaz dostaje się do zbiornika 49, skąd zostaje doprowadzony przez rurociąg 50, mogący posiadać kurek regulujący o znanej budowie, do kanału 41 pierścienia powietrznego 36.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób poddawania cementu działaniu powietrza, znamieny tem, że cement mielony wprowadza się do rurociągu, w którym zostaje poddany ciśnieniu i przewietrzaniu zapomocą gazu sprężonego, w celu zredukowania nadmiaru wolnego wapna i równoczesnego dalszego prowadzenia cementu spulchnionego, w danym wypadku do wagonów kolejowych, urządzeń składowych i podobnych pomieszczeń.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że do masy cementu zostaje wtłoczony gaz, zawierający bezwodnik węglowy,

który działa na wolne, niezwiązane wapno cementu, znajdującego się w rurociągu.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że zostaje wtłaczany gaz wilgotny, zawierający bezwodnik węglowy.

4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że jako gaz wtłaczany używa się spaliny z pieca, używanego do wyrobu cementu mającego być przyrzęzonym.

5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że wtłaczanie gazu w cement stłoczony w przewodzie rurowym zapomocą śruby ślimakowej lub podobnego urządzenia, następuje w miejscu leżącym w kierunku posuwania się naprzód cementu, poza miejscem najsilniejszego stłoczenia, celem zapobieżenia odpływowi gazu w kierunku przeciwnym ruchowi cementu.

James Wheeler Fuller.

Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.



