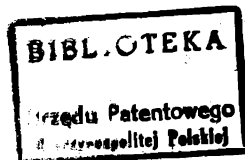


Warszawa, 15 stycznia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



CO4 615/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25661.

Kl. 80 b, 1/16.

Eugène Freyssinet
(Neuilly-sur-Seine, Francja).

Sposób przyspieszania twardnienia zaprawy i betonu.

Zgłoszono 14 stycznia 1936 r.

Udzielono 21 października 1937 r.

Pierwszeństwo: 15 stycznia 1935 r. dla zastrz. 1 i 2 (Francja).

Proponowano już nagrzewanie betonu w celu przyspieszenia jego twardnienia. Stwierdzono jednak, że z chwilą przekroczenia temperatury 60° — 70°C otrzymywane wyniki stają się bardzo nieprawidłowe; następuje niekiedy zmniejszenie wytrzymałości betonu, pozostające nawet przy umieszczeniu go w warunkach normalnych. Przyczyny tego zjawiska są nieznane. Dotychczas ogrzewanie można było stosować jedynie przy zachowaniu dużych ostrożności, polegających mianowicie na ograniczeniu temperatury bardzo często poniżej 60°C ; ponadto nagrzewanie betonu aż do 100°C w celu przyspieszenia jego tężenia nie było stosowane przemysłowo.

W patencie polskim nr 18 291 opisano

już sposób obróbki betonu przez wprowadzanie go w drgania, jak też i przez ściskanie go, które to środki pozwalają na znaczne skrócenie czasu tężenia i twardnienia betonu.

Stwierdzono już dawniej, że ogrzewanie betonu, dokonywane po jego obróbce przez wprowadzanie go w drgania i ściskanie, daje wyniki korzystne pod względem przyspieszenia tężenia betonu i jego twardnienia. Jednakże według dawnych sposobów temperatura ogrzewania była ograniczona i musiała być regulowana tak, ażeby uniknąć odwadniania betonu, przy czym beton nagrany pozostawiał się w zetknięciu z atmosferą, nasyconą wodą, w temperaturze wyższej od temperatury wnętrza betonu.

Sposoby te wymagały stosowania pewnych środków ostrożności, wpływających ujemnie na dogodność dokonywanych czynności oraz na ogólność sposobu, ograniczając tym samym jego wydajność.

Dokonane badania wykazały, że jeżeli drgania i ściskanie betonu są dostatecznie duże, beton można poddać nagrzewaniu nawet bardzo raptownemu do temperatury 100°C , a nawet wyższej, bez przedsięwzięcia szczególnych ostrożności, przy czym uzyskuje się wówczas znaczne i stałe przyspieszenie tężenia i twardnienia betonu, dzięki nadzwyczajnej zwartości, nadanej betonowi przez wprowadzenie go w drgania i ściskanie, oraz dzięki bardzo małej ilości wody, zawartej w tym betonie.

Ten właśnie sposób utwardzania betonu, poddanego drganiom i ścisaniu, przez ogrzewanie stanowi przedmiot wynalazku niniejszego.

Ogrzewanie betonu może być dokonywane za pomocą pary wodnej o temperaturze 100°C , a nawet za pomocą pary pod ciśnieniem, posiadającej jeszcze wyższą temperaturę. Beton osiąga wówczas bardzo szybko, zwłaszcza w większych przedmiotach, temperaturę znacznie wyższą od temperatury pary, wskutek ciepła reakcji tężenia i twardnieje. Twardość takiego betonu, równa twardości betonu zwykłego, wykonanego już przed sześciu miesiącami, może być osiągnięta sposobem według wynalazku w okresie dwóch godzin, podczas gdy beton nie wprawiany w drgania, a ścisany i ogrzewany w ten sam sposób, wykazywałby w końcu tego okresu opór niewielki lub zerowy, a w każdym razie bardzo nieregularny.

Beton bywa zazwyczaj rozrabiany do stanu plastycznego, następnie wprowadzany do form, poddawanych działaniu mas mimosrodowych, które w łożyskach, połączonych z formami, obracają się z szybkością od 2 000 do 6 000 obrotów na minutę podczas okresu czasu, zmieniającego się w

zależności od stosunku między pojemnością formy i energią wytwarzanych przyspieszeń. Jeżeli przyspieszenia te są dostateczne do wywołania większych odkształceń elastycznych formy lub też jeżeli przyspieszenia są większe od przyspieszenia siły ciężkości (981 cm/sek), wówczas zaleca się okres drgania powiększyć np. do jednej godziny.

Ciśnienie może się wahać od 5 — 100 kg/cm^2 lub może być nawet wyższe. Można wyzyskać również i mniejsze ciśnienia, pod warunkiem jednak przedłużenia okresu ich działania. Przy zastosowaniu bardzo małych ciśnień drgania betonu podtrzymuje się w czasie przebiegu ściskania. Można wówczas ciśnienie zmniejszyć do kilkuset gramów na centymetr kwadratowy. Jest rzeczą zrozumiałą, że zjawisko to, wyzyskane w myśl wynalazku, nie trwa nieskończenie. Stopniowe zwiększenie twardości betonu i jego regularności następuje w miarę tego, jak ilość wody zawartej w betonie zostaje zmniejszona wskutek zespolonego oddziaływania nań drgań i ściskania. Czas ściskania betonu przed jego ogrzewaniem może się wahać od 1 min do 30 minut, zależnie od siły tego ściskania, od grubości przedmiotów oraz łatwości usuwania wody z formy.

Po tym ścisaniu beton w stanie plastycznym osiąga przed rozpoczęciem tężenia znaczną twardość, większą przy tym od twardości, jaką można by osiągnąć przez ściskanie betonu suchego, nawet przy połączeniu tego ściskania z drganiami. Beton zawiera wówczas mniej wody, aniżeli w przypadku rozrabiania go początkowo małą ilością wody w celu otrzymania betonu lub mieszaniny zwanej „suchą”. W tych warunkach wydawało się, że beton będzie bardzo czuły na odwadnianie wskutek ogrzewania. Stwierdzono natomiast, że dzięki drganiom i ścisaniu początkowemu ogrzewanie nie wywiera ujemnego wpływu na beton. Ta mała ilość wody w betonie

jest bardzo ściśle związana wskutek jego zwartości, która czyni go bardzo mało przenikliwym w stosunku do wody, nawet w postaci pary. Beton może być wówczas nagrzewany raptownie i może się stykać z parą o temperaturze 100°C i wyższej. Okoliczność, że temperatura betonu podnosi się powyżej temperatury ośrodka otaczającego (pary grzejnej) pod działaniem ciepła, wydzielanego przez beton wskutek jego tężenia, które to ciepło sumuje się z ciepłem, doprowadzanym wskutek nagrzewania, nie oddziałują ujemnie na prawidłowość twardnienia.

Fig. 1 — 6 rysunku przedstawiają częściowo przekroje form do betonu zaopatrzonych w urządzenia do obiegu pary grzejnej.

Parę prowadzi się np. wzdłuż ścianek formy, stanowiących przewodniki ciepła, jeżeli te ścianki są bądź pograżone w parze, przy zastosowaniu ochronnej powłoki zewnętrznej, dostatecznie szczelnej i przepuszczającej ciepło, bądź też są zaopatrzone w specjalne przewody do przepływu pary. Można więc formę wykonać z blach 1 i kształtowników 2 (fig. 1), połączonych przez spawanie w miejscach 3 i tworzących kanały do pary. Para może się stykać tylko z częścią formy lub oszalowania, przy czym przekazywanie ciepła odbywa się przez przewodzenie przez ścianki.

Można również zastosować formy mało przewodzące ciepło, jakimi są np. formy betonowe 1 (fig. 2 — 4). W tym przypadku pokrywa się je na ściance, zwróconej do nagrzewanego betonu, blachami 4 pozostawiając między nimi i betonową ścianką formy przestrzenie 5, dostateczne do doprowadzenia pary i tworzące wydrążenia lub żłobki, wykonane w betonie (fig. 2), lub też stosując narzędzia rozporowe 6 (fig. 3 i 4), które posiadają tę zaletę, że zapobiegają tłumieniu przez sztywną formę betonową drgań świeżego betonu przy stykaniu się go z formą podczas przebiegu

wprawiania betonu w drgania. Formy drewniane mogą być również zastosowane pod warunkiem otoczenia ich z zewnątrz wydrążonymi elementami metalowymi, utworzonymi np. z dwóch blach 7 i 8, oddzielonych od siebie członami 9, tworzącymi przestrzenie, przez które może przepływać para (fig. 5).

W tych przypadkach, w których nagrzewanie betonu z zewnątrz napotyka na trudności, można zastosować nagrzewanie betonu od wewnątrz za pomocą dowolnego znanego środka, np. za pomocą oporników elektrycznych. W tym przypadku opornikami będą części uzbrojenia. Parę można doprowadzać także do wgłębień lub kanałów, wykonanych w betonie i oznaczonych liczbą 10 na fig. 6. Dające się wyjmować narzędzia, użyte do ściskania betonu, mogą być zaopatrzone w rurki lub kanały do obiegu pary, przy czym w pewnych przypadkach parę grzejną można doprowadzać bezpośrednio do wgłębień, pozostawionych w betonie po usunięciu tych narzędzi przy końcu przebiegu ściskania betonu.

Jest rzeczą oczywistą, że odmiany wykonania tych form są podane jedynie tytułem przykładu.

Niezależnie od rodzaju użytych środków grzejnych zaleca się zapobiegać stratom cieplnym przez osłony przepuszczające ciepło.

Wynalazek nadaje się również do zastosowania do cementów żużlowych lub zawierających domieszkę żużla, których czas tężenia i twardnienia jest, jak wiadomo, stosunkowo długi w zwykłych warunkach.

Przy zastosowaniu sposobu do obróbki cementów portlandzkich czas tężenia jest wprawdzie nieco dłuższy, lecz pomimo to zysk jest większy, gdyż tężenie cementów żużlowych jest znacznie powolniejsze niż cementów portlandzkich.

Stwierdzono w szczególności podczas doświadczeń, że cementy żużłowe, podda-

ne drganiu, ściskaniu i ogrzewaniu, dokonywanym w powyżej opisany sposób, wykazywały po upływie 4 — 5 godzin wytrzymałość 150 — 175 kg/cm².

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przyspieszania twardnienia zaprawy i betonu, nadający się zwłaszcza do betonu portlandzkiego oraz do betonu otrzymywanego z cementu żuźlowego, znamienny tym, że beton, doprowadzony do stanu zwanego przez poddanie go dostatecznie energicznym drganiem i ściskaniu,

ogrzewa się do temperatury 100°C i wyższej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że do ogrzewania stosuje się parę wodną o temperaturze 100°C i wyższej, przy czym para wodna obiega wzdłuż ścianek formy, stanowiących przewodniki ciepła, lub przepływa wewnątrz betonu dzięki zastosowaniu wgłębień lub kanałów, wykonanych w betonie podczas odlewania go.

Eugène Freyssinet.

Zastępca: K. Czempiński,
rzecznik patentowy.

Fig:1

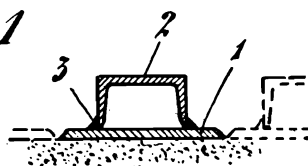


Fig:2

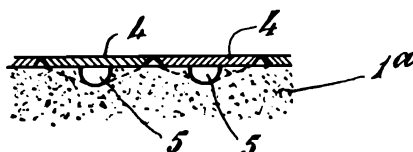


Fig:3

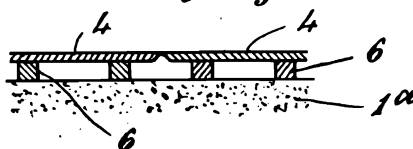


Fig:4

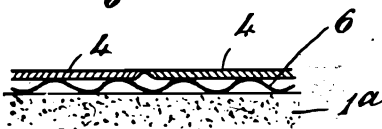


Fig:5

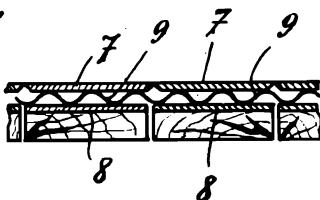


Fig:6

