

30 grudnia 1927 r.

C046 15/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 6438.

Kl. 80 I 21.

Prodorite S. A.
(Genewa, Szwajcaria).

Sposób stosowania składnika wiążącego bezwodnego do wyrobu betonu.

Zgłoszono 15 kwietnia 1925 r.

Udzielono 29 listopada 1926 r.

Pierwszeństwo: 16 kwietnia 1924 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy ma na celu otrzymywanie betonu o wytrzymałości na czynniki mechaniczne równej lub wyższej od wytrzymałości betonu, którego główną podstawą jest cement. Według wynalazku niniejszego stosuje się mianowicie, jako składnik wiążący, rozmaite smoły: smołę z mazi pogazowej, smołę z mazi lignitowej, smołę stearynową, naftową, drzewną i inne, pochodzące z jakichkolwiek pozostałości podestylacyjnych; stosuje się także siarkę, bitumy, wybierając i przerabiając te ciała w ten sposób, aby beton tak przygotowany miał wymagane właściwości.

Kilkakrotnie już próbowano wyrabiać beton, przeznaczony do budowy, stosując, jako ciała wiążące asfalty naturalne lub sztuczne albo smoły, lecz wszystkie te

próby spełzły na niczem, ponieważ przedmioty, wytworzone w ten sposób, nie znosiły obciążenia i łatwo ulegały odkształceniu, nie tylko wtedy, gdy były wystawione na działanie słońca, ale nawet w temperaturze zwykłej.

Wynalazcy wykryli przyczynę wszystkich tych niepowodzeń i przekonali się, że wszystkie wyżej wymienione materiały nie były stosowane w stanie absolutnie stałym. Rzeczywiście wszystkie te materiały w związku ze zmianami temperatury zachowują się w sposób szczególny: przy ogrzewaniu nie przechodzą wprost ze stanu stałego w płynny, lecz wraz z trwaniem ogrzewania i w pewnych granicach temperatury ulegają zmianie, przechodząc w stan pośredni.

Stan ten wyróżnia się tem, że chociaż produkty nadal wydają się twardymi, i gdyby nawet oznaczono punkt mięknięcia znanymi metodami (patrz Lunge i Köhler: „Die Industrie des Steinkohlenteers u Ammoniaks” wydanie V str. 556—559) i przekonano się, że jeszcze nie został osiągnięty, to jednak ciała te nabyły pewnej plastyczności. Można stwierdzić np., że jeśli na półtwardej smołę o punkcie mięknięcia około 65°C umieścić ciężarek przy temperaturze (smoły) 25°C, zgodnie z metodą Kremera i Sarnowa, to ciężarek ten zagłębi się powoli w smołę. Smoła ta mająca wygląd ciała stałego, zachowuje się więc, jak ciecz, ponieważ ciężarek się w niej pogrąża. Tak samo przy użyciu, jako ciała wiążącego, smoły handlowej (punkt mięknięcia według Kremera i Sarnowa 85°C) do wyrobu płyt albo rur, otrzymuje się wyroby, które się odkształcają i ulegają spłaszczeniu przy obciążeniu ich w lecie, chociaż w literaturze smołę tę uważa się za bardzo twardą i zdatną do przesyłania bez opakowania nawet latem (patrz Lunge, dzieło przytoczone wyżej, str. 513, 514). Tak zwana smoła twarda nie znajduje się w lecie w stanie zupełnie stałym, chociaż wytrzymuje próbę rysowania nożem lub paznokciem.

Wyrażeniem „stan półpłynny” oznaczono w opisie niniejszym stan skupienia pośredni między stanem zupełnie stałym a cieczą. W literaturze znajduje się doskonałe potwierdzenie tego, co wyjaśnia opis niniejszy (patrz np. Marcusson „Die natürlichen und Künstlichen Asphalte” 1921). Autor dowodzi, że asfalty naturalne i sztuczne to jest smoły nie powinny zbyt twardnieć w zimie, a z drugiej strony zbyt mięknać w lecie, inaczej mówiąc—w temperaturach, spotykanych u nas powinny być zawsze w stanie półpłynnym zimą i latem. Analogiczne dane znaleźć można w dziełach: Richardsona „The modern Asphalt Pavement” i Frieségo „Die Asphalt- und Teerindustrie”.

Przy wyrobie asfaltu sztucznego ze smoł i mazi węglowej, ropowej i podobnych materiałów poszukiwano zawsze właśnie tego stanu półpłynnego.

Wynalazcy wykryli, że w celu przygotowywania betonu o twardości nie tylko podobnej, lecz wyższej, niż twardość betonu z cementu Portlandzkiego, nie tylko nie należy szukać, lecz raczej przeciwnie—unikąć półpłynności ciała wiążącego w temperaturach, jakim podlegają wyroby, wykonane z takiego betonu, to jest mniej więcej w temperaturach od 20°C do + 70°C, jak np. rury kanalizacyjne, które mogą być w lecie ułożone jedna na drugiej w oczekiwaniu na zużytkowanie. Aby móc, jak to osiągnęli wynalazcy, wyrabiać z takiego betonu kadzie, odporne na działanie wrzącej wody, należy rozszerzyć do + 100°C granice temperatury, w których beton jest twardy, a nie półpłynny, inaczej mówiąc — należy jako ciał wiążących używać jedynie takich ciał, które w temperaturach, jakim następnie będą podlegały, pozostawały prawdziwie stałymi.

Poza tem wynalazcy znaleźli metodę, pozwalającą w sposób łatwy zbadać właściwości smoły przed jej użyciem do wyrobu betonu. Osiąga się to z łatwością metodą Brinella, używaną powszechnie do badania twardości metali. Aby wykonać to doświadczenie na próbce mieszaniny smoły z piaskiem lub proszkiem kamiennym, umieszcza się na niej kulkę stalową i wywiera na nią odpowiednie ciśnienie. Następnie mierzy się średnicę odcisku, pozostawionego przez kulkę. Na wykresie, na którym na osi rzędnych odkłada się współczynniki twardości, a na osi odciętych — temperatury, otrzymuje się połączenie punktów, oznaczonych od 1° do 10°, krzywą, która początkowo jest bliska osi poziomej, później w miarę wzrostu temperatury załamuje się przeważnie gwałtownie i opada do zera w temperaturze topnienia. Mimo to ciało wydaje się twarde, i punkt top-

nienia, oznaczony metodami zwykłemi, nie jest jeszcze osiągnięty przez pewien czas po załamaniu krzywej. W tym czasie właśnie trwa stan półpłynny podczas gdy, dopóki krzywa jest bliska osi poziomej, doświadczenie wskazuje na trwanie stanu stałego, przyczem współczynniki twardości próbki z betonu, przygotowanego z tej smoły, są stałe w odpowiednim odcinku krzywej, zbliżonej do osi poziomej.

Oto niektóre z otrzymanych wyników.

Poniżej można znaleźć dane, pozwalające na odtworzenie tych krzywych. Dane te otrzymane z doświadczeń z próbką jednej ze smół.

Temperatura	Stopień Brinnella
0°	20,5
10°	20,0
20°	19,2
40°	17,5
50°	16,5
60°	15,5
70°	6,0
80°	3,0

Jak widać, produkt pozostaje stałym aż do temperatury 60°, poczem krzywa gwałtownie się załamuje. Jednakże w temperaturze 80° produkt wydaje się jeszcze zupełnie twardym, a punkt topnienia, oznaczony metodą Kremiera i Sarnowa nie został jeszcze osiągnięty.

Oto z drugiej strony tablica, wykazująca różnice w wynikach, otrzymywanych przy zastosowaniu różnych metod:

	Punkt mięknięcia.		
	Met. Mar- bery i Sieplein'a	M. Kre- mera i Sarnowa	M. Bri- nella
Smoła ropowa	70°	68°	5°
Smoła zwykła			
pogazowa	73°	68°	23°
Smoła pogazowa po			
dest. próżniowej	120°	117°	70°
Smoła drzewna	60°	69°	28°
Smoła amerykańska	120°	60°	5°
Asfalt z Seyssel	130°	80°	16°

Liczby powyższe dowodzą, że przy użyciu metod dotychczasowych nie umiano określić temperatury w której produkt przechodzi w stan półpłynny, inaczej mówiąc, metody te nie określały temperatury, w której ciało jest naprawdę stałe. Metoda Brinnella, zastosowana w tym wypadku, pozwala określić tę temperaturę z dostateczną w praktyce dokładnością. Można powiedzieć z pewnością, że beton, zawierający ciało wiążące, którego punkt mięknięcia, oznaczony metodą Brinnella, leży powyżej temperatury, jaka później będzie na ten beton działała, zachowa się, jak beton prawdziwy, to jest zachowa stały współczynnik wytrzymałości mechanicznej aż do granicy temperatury, oznaczonej w ten sposób.

Stan półpłynny jest właściwy nie tylko dla smół wymienionych wyżej, lecz dla wszystkich smół wogóle. Metoda Brinnella, opisana powyżej, służąca do oznaczenia temperatury krytycznej smół, to jest temperatury, w której smoły przechodzą ze stanu stałego w stan półpłynny, daje zupełnie wystarczające wyniki dla smół takich, jak np. smoła z mazi lignitu, z drzewa i podobnych materiałów. Daje zaś wyniki zupełnie dokładne dla smół, pochodzących z pozostałości podestylacyjnych z ropy i smół, z olejów pochodzenia zwierzęcego, mineralnego i roślinnego.

Wynalazcy stwierdzili, że zastosowanie penetrometru pozwala w pewnych warunkach zupełnie dokładnie określić temperaturę krytyczną dla wszystkich, wchodzących w zakres wynalazku produktów, a także dla smół z ropy. Otrzymane liczby zgadzają się zresztą całkowicie z liczbami, które daje metoda Brinnella, we wszystkich tych wypadkach, gdzie można zastosować obie metody.

Do prób powyższych wynalazcy używali penetrometru firmy Baird i Tatlock London Ltd., zaopatrzonego w okrągłą igłę. Temperaturę krytyczną przyrządem

W tym określa się w sposób następujący. Zamiast stosować, jak zwykle przy użyciu tego przyrządu, ciężarek od 100 do 200 g bierze się ciężar znacznie większy, np. około 3 kg. Zwykle używa się penetrometru do badania produktów półpłynnych, jak np. asfaltów i większości smół, przyczem po doprowadzeniu ich do stanu półpłynnego wystarcza niewielkie obciążenie igły aby ta ostatnia mogła pogrążyć się w masie smoły. Ponieważ zaś produkty, używane przez wynalazców do wyrobu betonu, są o wiele twardsze, trzeba igłę mocniej obciążyć, a najlepiej posługiwać się igłą o średnicy 1 mm, zakończoną ostrzem stożkowym o długości około 4 mm. Postępuje się jak niżej.

Smolę, przeznaczoną do badania, wlewa się do wiader, pogrąża się te wiadra na kilka godzin w wodzie, każde oddzielnie i o różnych temperaturach; następnie umieszcza się wiadro, stale zanurzone w ciepłej wodzie, pod igłą penetrometru, którą się również uprzednio zanurza w wodzie. Pod obciążeniem 3 kg, jak wyżej wskazano, przyrząd zaczyna działać; zapisuje się przytem głębokość pogrążenia igły w smole dla każdej temperatury. Następnie sporządza się wykres, odkładając na osi odciętych temperatury, na osi rzędnych odpowiednio głębokości zanurzenia igły. Oznacza się na wykresie głębokość zanurzenia np. w odstępach od 5°C do 10°C. Linia, przechodząca przez wszystkie te punkty, stanowi najprzód, jak w procesie Brinella, prostą; ta prosta jest w niektórych wypadkach pozioma, w innych—lekko nachylona. Dzieje się tak aż do punktu, odpowiadającego temperaturze krytycznej; z chwilą osiągnięcia tego punktu linia gwałtownie się załamuje, jak krzywa twardości Brinella w wypadkach, gdzie można stosować jego metodę. Załamanie krzywej jest mniej lub więcej gwałtowne, lecz zawsze wyraźne, co jest najważniejsze.

Wynalazcy stwierdzili, że załamanie

krzywej odpowiada temperaturze krytycznej, czego dowodzą wyniki następującego doświadczenia, mogącego również służyć do oznaczenia temperatury krytycznej smoły lub innego materiału wiążącego topiącego się, lecz nie wodnego.

Przygotowuje się beton lub odpowiednią mieszaninę ze smoły z pyłem kamienym, płaskim lub żwirem i robi się z niej sztabki o wymiarach 16×4×4 cm. Sztabki te umieszcza się następnie w aparacie, podtrzymując je na obu końcach, przyczem środek sztabki pozostaje wolny; na środek ten działa—odpowiednio do wypadku—obciążenie od 30 do 100 kg, wywierane zapomocą kalibrowanej sprężyny. Sztabki te zanurza się następnie w wodzie, a jeśli chodzi o przekroczenie temperatury 100°, w glicerynie, ogrzewanej do żądanej temperatury przez pewien przeciąg czasu, który się może zmieniać od 2 dni do tygodnia. Zwykle wystarcza pozostawienie sztabek przez 2 dni w temperaturze badania. Stwierdzono, że sztabki nie ulegają żadnym odkształceniom i pozostają proste, dopóki temperatura nie osiągnie punktu krytycznego odpowiadającego środkowi wiążącemu; przeciwnie — z chwilą nawet nieznacznego przekroczenia temperatury krytycznej sztabka się krzywi po krótszym lub dłuższym przeciągu czasu, a w razie dłuższego trwania doświadczenia i podniesienia temperatury wygina się znacznie, wreszcie łamie się.

Próba ta, praktyczna i niezawodna, odpowiada temu, co się dzieje gdy wyroby takie, jak rury, kadzie i podobne przedmioty zbudowane z betonu, poddane zostają obciążeniu i jednocześnie działaniu temperatury podwyższonej, jak to ma miejsce, gdy się takie rury ułoży jedna na drugiej i pozostawi przez pewien czas na słońcu.

Jedyną wadą metody niniejszej jest to, że wymaga ona dość długiego czasu. Rzeczywiście do zbadania w różnych temperaturach w odstępach co 5° smoły o tempe-

raturze krytycznej 100°C (zaczynając badanie od 70°C) trzeba zużyć około 2-ch tygodni. Metoda ta jest jednak najlepsza z tego względu, że warunki badania są bardzo zbliżone do warunków, spotykanych w praktyce. Aby zyskać na czasie, można ją zastąpić badaniem zapomocą penetrometru. Co się tyczy metody Brinella, to jest ona dokładna i daje wyniki analogiczne do wyników 2-ch metod wyżej wskazanych, jednakże może mieć zastosowanie tylko w niektórych wypadkach, wyłączając cały ich szereg.

Jest rzeczą ciekawą, że metoda zanurzania potwierdza całkowicie wyniki badań z penetrometrem. Stwierdzono, że smoła, której krzywa zagłębień na wykresie załamuje się przy 60°C, da beton, mogący wytrzymać przez długi czas stałe obciążenie nie wykazując żadnego odkształcenia do 60°C; przeciwnie zaś—wystarczy przekroczyć tę temperaturę, a beton zaczyna się gwałtownie zginać, a nawet się łamać. Można więc twierdzić, że warunkiem bezwzględny do otrzymania dobrego betonu jest zużycie, jako środka wiążącego, materiału mającego temperaturę krytyczną, przyczem należy wybrać lub przygotować materiał ten w taki sposób, aby w żadnym wypadku w praktyce nie mógł on osiągnąć tej temperatury krytycznej.

Takie badanie wykazało, że wszystkie smoły, znajdujące się w handlu, mają punkt krytyczny zbyt niski. W niektórych krajach Europy trzeba mieć pewność, że wyrób betonowy nie straci wytrzymałości nawet około 70°C. Najtwardsze smoły handlowe mają temperaturę krytyczną, nie przekraczającą 25°C, co należy uważać za maximum; smoły ropowe, asfalty naturalne lub sztuczne mają temperaturę krytyczną niższą, około 0°. Rozumie się, że produktów takich nie można stosować do wyrobów rur, przeznaczonych do ułożenia jedna na drugiej, do wystawiania na słońce, ani tembardziej do wyrobu kadzi do przemysłu

chemicznego, do których wprowadza się płyny gorące, a często nawet — wrzące.

Aby otrzymać czy to ze smoły ropowej, czy pogazowej handlowej lub z mazi (gudron) smołę o właściwościach wyżej wymienionych, odpowiednią do fabrykacji betonu, wytrzymałego na działanie czynników mechanicznych aż do 100°C należy smoły te poddać destylacji w celu usunięcia wszystkich, a nie tylko części, jak dotychczas, zawartych w nich olejów. Zauważono bowiem, że przy destylacji wydziela się ilość olejów, której nie można nie brać pod uwagę.

Aby przygotować te smoły, można np. destylować maź pogazową w próżni około 20 mm słupka rtęci w temperaturze około 300°—320°C. Przy zastosowaniu próżni można temperaturę, potrzebną do całkowitego odpędzania olejów, obniżyć do 100°C i więcej. Otrzymuje się w ten sposób smołę o temperaturze krytycznej (punkcie mięknięcia), określonej według Brinella, wynoszącej około 70°C. W celu otrzymania betonu odpornego na temperaturę wody wrzącej należy destylację prowadzić jeszcze dalej. Można ją ułatwić zapomocą wdmuchiwania w czasie jej trwania pary wodnej, korzystnie — pary przegrzanej. Również korzystnem jest poruszanie (mieszanie) produktu podczas destylacji.

Wynalazcy przekonali się, że smoły, mazie i asfalty, pozbawione w ten sposób oleju, w praktycznym użyciu nie ulegają zmianom. Również korzystnem okazało się w praktyce zastosowanie mieszaniny smoły ropowej i smoły z mazi (gudron). Jest dużo łatwiej otrzymać smołę z mazi o temperaturze krytycznej bardzo wysokiej (około 100°C), niż smołę ropową o tej samej temperaturze krytycznej i przeciwnie—jak to stwierdzono—można przy wytwarzaniu smoły ropowej, której temperatura krytyczna jest nieco niższa od żądanej, osiągnąć dobry wynik dodając do niej

pewny procent smoły pogazowej, której temperatura krytyczna jest wysoka.

Inne składniki betonu według wynalazku są wymienione poniżej, a mianowicie: bardzo drobny pył kamienny, piasek i żwir albo drobno tłuczone kamienie. Te substancje mineralne należy dobierać w ten sposób, aby po zmierzeniu ze stopionym środkiem wiążącym dawały ciasto, w którymby kamienie lub żwir były zawieszone, nie opadając na dno. Domieszki mineralne powinny być zwarte, to jest nie porowate, ponieważ im bardziej zwarty jest materiał, tym łatwiej mieszać go ze środkiem wiążącym dlatego, że ten ostatni weń nie wsiąka. Korzystnym więc jest zastosowanie pyłu wapiennego, tłuczonego kwarcu np. zamiast gliny, która jest bardziej chłonna i mniej zwarta. Im większa będzie ilość substancji mineralnych, które można dodawać do środka wiążącego, tem bardziej zwiększy się trwałość jego i tem bardziej zmniejszy się niebezpieczeństwo pęknięcia lub tworzenia się szczelin w wyrobach betonowych o większych rozmiarach lub o nieregularnych kształtach. Dodatek drobnego pyłu ma na celu nie tylko zapelnienie miejsc próżnych, jak to się dzieje np. z piaskiem w betonie zwykłym, lecz także nadanie masie wiśności, dostatecznej do utrzymania kamieni w stanie zawieszenia. Można w ten sposób otrzymać, przy odpowiednim mieszanii, beton nie rozdzielający się na poszczególne składniki. Do wyrobu takich przedmiotów, jak rury kanalizacyjne można stosować pył z wapniaków. Przeciwnie zaś, jeśli chodzi o wyrób przedmiotów, przeznaczonych do zetknięcia z kwasami, używa się substancji nieorganicznych, odpornych na działanie kwasów, jak: krzemionka, kwarc i podobne materiały.

W celu otrzymania betonu do wyrobu rur postępuje się w sposób następujący:

Przygotowuje się najprzód specjalną smołę ropową, destylując ją przy tempera-

turze około 340°C pod ciśnieniem 20 mm słupka rtęci przy jednoczesnem przepuszczeniu prądu pary wodnej, mieszając przez cały czas. Smołę, otrzymaną w ten sposób miesza się na gorąco z drobnym pyłem wapiennym, grubym piaskiem i tłuczonymi kamieniami, w stosunku, jak niżej:

Smolej specjalnej	95	części	wagowych
Drobnego pyłu	305	"	"
Grubego piasku	270	"	"
Kamieni tłuczonych	330	"	"

Razem 1000 części wagowych.

Otrzymany w ten sposób beton wlewa się na gorąco do odpowiednich form w celu wytworzenia żeń rur.

Zamiast smoły specjalnej, przygotowanej, jak wyżej, można użyć mieszaniny smół, a mianowicie:

80 części wagowych smoły egipskiej, której temperatura krytyczna, oznaczona za pomocą penetrometru, wynosi 23°.

20 części wagowych smoły z mazi węglowej, której temperatura krytyczna, oznaczona za pomocą penetrometru, wynosi 80°C.

Poniżej podane są wyniki badania smół tworzących powyższą mieszaninę, przy zastosowaniu penetrometru do oznaczenia ich temperatury krytycznej:

1. Smoła z mazi węglowej.

Temperatura w skali C.	Głębokość zanurzenia się igły
20°	12 mm
40°	13 "
70°	15 "
80°	16 "
85°	18 "
90°	24 "
100°	46 "

2. Smoła z ropy egipskiej.

Temperatura w skali C.	Głębokość zanurzenia się igły
10°	1,5 mm
15°	1,7 "
20°	1,9 "

Temperatura w skali C.	Głębokość zanurzenia się igły
23°	2,05 "
28°	2,4 "
34°	3,1 "
40°	4,0 "
48°	6,6 "

3. Mieszanina obu smół wyżej wymienionych.

Temperatura w skali C.	Głębokość zanurzenia się igły
10°	1,5 "
20°	1,8 "
30°	2,05 "
33°	2,15 "
38°	2,4 "
44°	2,8 "
50°	3,5 "
60°	5,6 "

Mieszanina ta ma więc temperaturę krytyczną 36°C, określoną zapomocą penetrometru. Temperatura krytyczna mieszaniny dzięki dodaniu smoły z mazi węglowej jest wyższa od temperatury krytycznej smoły z ropy egipskiej. Smoły o tak niskich temperaturach krytycznych, jak smoła egipska, lepiej jest poddać uprzednio destylacji przed zmieszaniem ich ze smołą z mazi węglowej, aby podnieść ich temperaturę krytyczną i tem samem podnieść temperaturę krytyczną mieszaniny.

Gilsonit, typowy bitum naturalny, daje przy badaniu penetrometrem następujące wyniki:

Temperatura w skali C.	Głębokość zanurzenia się igły
10°	1,85 mm
20°	1,9 "
30°	2,0 "
50°	2,05 "
60°	2,1 "
64°	2,4 "
68°	3,0 "
75°	4,7 "
80°	6,4 "

Badanie krzywej wykazuje, że próbka gilsonitu ma temperaturę krytyczną 60°C.

Gilsonit i produkty analogiczne można stosować, jako domieszkę, do smoły zbyt słabej do wyrobu betonu według niniejszego wynalazku.

Destylacja smoły może się odbywać bez pary wodnej, jeśli się ją prowadzi odpowiednio długo. Czas trwania destylacji zależy od jej warunków, np. od wielkości powierzchni ogrzewania, od stopnia próżni oraz od sposobu mieszania masy.

Można się też obejść bez miesiadła mechanicznego, szczególnie przy wtryskiwaniu energicznego prądu przegrzanej pary wodnej.

Stosunek ilościowy smoły lub podobnego ciała wiążącego i substancji mineralnych może się zmieniać w zależności od wymiarów bloków lub innych wytwarzanych z tego betonu przedmiotów.

Zawartość ciał mineralnych w smole może nie przekraczać 7% albo może być jeszcze mniejsza.

Stosunek wagi użytej smoły do wagi całkowitej betonu może się również zmieniać, zależnie od gęstości zastosowanego materiału mineralnego.

Sprawdzono np. że zamiast materiału mineralnego można użyć bardzo twardego koksu. Otrzymuje się w ten sposób beton bardzo lekki, lecz ilość smoły w nim jest znacznie większa, niż przy użyciu substancji mineralnych.

Wynalazcy wykonali w związkowym laboratorium doświadczalnym w Zurichu szereg prób w celu zbadania wytrzymałości mechanicznej betonów, wytworzonych według wynalazku niniejszego. A mianowicie, gdy beton z cementu portlandzkiego pod obciążeniem 400 kg na metr sześcienny wykazuje po 34 dniach odporność na zginięcie 242 kg/cm² a na zginięcie 47 kg/cm², to beton według wynalazku wykazuje odporność na zginięcie 520 kg/cm² i na zginięcie 82 kg/cm².

Dotychczas w literaturze opisano wiele sposobów przerabiania smoły i asfaltów naturalnych zapomocą siarki, siarczków, niektórych soli, tlenków metali, powietrza ozonizowanego lub nieozonizowanego z zastosowaniem katalizatora lub bez niego. Miało to na celu rozszerzenie granic temperatur, w których produkt, w ten sposób przerabiany, pozostałby w stanie półpłynnym, inaczej mówiąc, starano się podnieść temperaturę, w której ciało półpłynne staje się cieczą, nie dbając o podniesienie tej temperatury, w której ciało ze stanu stałego przechodzi w stan półpłynny. Rozumie się, że produktów, w ten sposób przygotowanych, nie można w żadnym razie użyć do wyrobu betonu.

Sposobami temi w żadnym wypadku nie wytwarzano smoły o właściwościach, pozwalających na zastosowanie jej do wyrobu betonu, posiadającego, jak beton według wynalazku niniejszego, wytrzymałość mechaniczną większą od betonu z cementu portlandzkiego, a przede wszystkim do wyrobu betonu nieprzepuszczającego, odpornego na wpływy chemiczne, łatwego do otrzymywania wskutek zastąpienia cementu smołą. Niektóre z produktów, otrzymywanych temi sposobami, mogą być zastosowane do wyrobu pokryw do kadzi lub do rur albo do pokrywania dróg lub też do urządzeń wodociągowych.

Ale produkty te wymagają zawsze podparcia np. ścian kadzi, a na drogach—zwykłego betonowego lub kamiennego podkładu. Użyte bez tego, nie byłyby dość twarde w różnych temperaturach, którymi mogły podlegać w praktyce.

Produkty te nie są więc betonami i tem się różnią zupełnie wyraźnie od betonów według wynalazku niniejszego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób stosowania składnika wiążącego bezwodnego do wyrobu betonu, znamieny tem, że stosuje się składnik wiążący o temperaturze krytycznej, to jest tem-

peraturze przy której składnik wiążący przechodzi ze stanu stałego w stan półpłynny, wyższej, niż temperatura, na którą beton będzie później narażony, przy czem składnik wiążący miesza się na ciepło z materiałem, przeznaczonym do wyrobu betonu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że jako ciało wiążące stosuje się mieszaninę smoły o temperaturze krytycznej niskiej ze smołą o temperaturze krytycznej wyższej, przy czem pod wyrażeniem temperatura krytyczna rozumie się temperaturę, w której smoła przechodzi ze stanu stałego w stan półpłynny.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że użyty jest przynajmniej jeden środek wiążący o temperaturze krytycznej, to jest temperaturze przy której środek wiążący przechodzi ze stanu stałego w stan półpłynny, wyższej od temperatury, na działanie której beton będzie później wystawiony.

4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że krzywa wykresu stopni twardości materiału wiążącego, ustalonych metodą Brinella dla różnych temperatur, nie załamuje się jeszcze w temperaturach, na które beton będzie później narażony.

5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że krzywa głębokości zanurzenia się igły penetrometru w materiale wiążącym przy różnych temperaturach nie załamuje się jeszcze przy temperaturach, na które beton będzie później narażony.

6. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że temperaturę krytyczną, to jest temperaturę przy której środek wiążący przechodzi ze stanu stałego w stan półpłynny, oznacza się zanurzeniem do ogrzanej cieczy, przy odpowiedniej temperaturze, obciążonej sztabki, przygotowanej zapomocą wyżej wymienionego środka wiążącego.

Prodorite S. A.

Zastępca: K. Czempiński,

rzecznik patentowy.