

20 stycznia 1927 r.

604 b, 29/00²

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 4470.

Kl. 80 b 22.

Johann Reinisch
(Bodenbach, Czechosłowacja).

Sposób wytwarzania masy do wyrobu kamieni sztucznych.

Zgłoszono 26 stycznia 1924 r.

Udzielono 18 marca 1926 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu przygotowywania masy do wyrobu cegieł, betonu, zaprawy i innych sztucznych kamieni budowlanych, które składają się głównie z wapna (tlenek wapnia) lub wapna i tlenku magnezu, kwasu krzemowego i glinki, lub glinki z tlenkiem żelaza. Takimi materiałami są:

I. popioły materiałów opałowych jak drzewo, torf, węgiel, szczególnie brunatny, koks, śmieci, muł palny, łupek palny i inne. II. niektóre żużle z hut metalowych, szczególnie żelaznych, jak żużel w kawałkach (blokowy), mączka żużlowa (miał żużlowy), piasek żużlowy granulowany wodą lub powietrzem, pył wielkopiecowy, żużle przy wyrobie żelaza zlewnego i inne. III. niektóre żużle wulkaniczne. IV. niektóre wyroby kamienne wytworzone z materiałów

wymienionych pod I i III i łączone spoiwem lub nie. V. większa część wyrobów kamiennych z cementu, jak wyroby cementowe, betonowe i podobne materiały. Te wymienione materiały, które same przez się są mało lub wcale niespoiste, można według sposobu niniejszego przemieniać na masy wiążące się i twardniejące, mieszając je ze sobą w stanie miernie wilgotnym i zgniatając oraz przerabiając z wielką siłą. Ugniatając tę miernie wilgotną masę „budzi się” względnie „odnawia się” jej zdolność wiązania się i twardnienia.

Przeróbkę uskutecznia się celowo w miazdżarkach kołowych, które miazdżą i ugniatają masę z wielką siłą. Szczególnie dobrze nadają się tu ciężkie i szybkoobrotowe miazdżarki kołowe. Można jednak użyć także innych stosownych naczyń.

Przy miażdżeniu i ugniataniu materiały ulegają oczywiście rozdrobnieniu. Lecz rozdrobnienie to, które z powodu krótszego trwania przygotowywania nie jest wielkie, nie gra większej roli ale jest objawem pożądanym. Miałkość materiałów surowych ma także małe znaczenie dla przygotowywania. Znaczenie ma przede wszystkim ugniatanie, dla którego wystarcza stan gruboziarnisty o nieco drobniejszym ziarnie. Materiał użyty w miażdżarkach zawierać może bryły nawet wielkości pięści.

Miażdżenie i ugniatanie umożliwiają chemiczne przemiany, które nadają materiałowi swoiste cechy. Naprzód wskutek pocenia się masa wilgotnieje i ciemnieje. Potem masa z niektórych popiołów i żużli wykazuje wzrost temperatury, która u niektórych popiołów węgla brunatnych i żużli wielkopieczowych tak wzrasta, mimo znacznych strat ciepła, które powoduje maszyna (miażdżarka), że pojawiają się obłoki pary. Czasem można też zauważyć, że zwykła ciepła pojawia się w wyższym stopniu dopiero w masie już wyrobionej lub w przedmiotach wykonanych z tej masy. U niektórych popiołów i żużli następstwem wzbudzonych przemian chemicznych są uchodzące gazy, jak siarkowodór lub amoniak. Obudzoną zdolność wiązania się masy można poznać po tem, że z początku sypka masa staje się lepka, łączy się w bryłki i szczególnie w miażdżarce charakteryzuje się tworzeniem się brózd, coraz to więcej spoiw, masa jest plastyczna i daje się z łatwością ugniatć w rękę. Wielka przemiana chemiczno-fizykalna objawia się także często w tem, że masa w stanie gotowym lub w wytworzonych z niej przedmiotach posiada inną barwę niż materiał surowy lub mieszanina tych materiałów.

Czas trwania przygotowywania masy jest oczywiście różny i zależy od rodzaju materiałów surowych oraz od szybkości przeróbki. Najwyraźniejszą oznaką ukończenia przeróbki jest łatwe powstawanie

brył i brózd. Gdy materiały surowe są bardzo podatne, a miażdżarki są ciężkie i szybkobieżne, to 2 do 4 minut wystarcza na przeróbkę. O ile materiał surowy jest gorszy, to czas ten jest dłuższy. O ile ma się do czynienia z mieszaniną materiałów surowych, to oblicza się czas średni. Jeżeli przeróbkę przeprowadza się nie partjami, lecz sposobem ciągłym, to wtedy miarodajny jest czas przeciętny przebywania masy w miażdżarce. Okres przeróbki przedłużony poza przeciętny czas polepsza właściwości masy do pewnej granicy. Przerobiona masa, posiadająca wszystkie właściwości spoiwa zarobionego wodą, wiąże się prędzej lub powolniej zależnie od rodzaju i dobroci materiałów surowych oraz cięższe na kamień, którego wytrzymałość wzrasta. Jeżeli z masy tej wyrabia się kamienie pod wielkiem ciśnieniem, to jej tężenie i sztywnienie postępuje znacznie prędzej i wydawniej. Celem rozpostarcia masy lub uzyskania większej porowatości, mniejszego ciężaru, większej twardości, mniejszego przewodnictwa ciepła i podobnych właściwości można zastosować domieszki materiałów różnego rodzaju i w różnej ilości. Jako domieszek można użyć zwiru, miazgi kamiennego, piasku, piasku żużlowego, pumeksu, popiołu, azbestu, opiółków, mączki drzewnej, odpadków torfowych i podobnych materiałów.

Dodawanie wapna, cementu, gipsu, torfu i podobnych spoiw niema naogół praktycznego znaczenia, gdyż mały dodatek jest prawie bez wpływu, a większy dodatek sam już nadaje wystarczającą spoiwość.

Domieszki chemiczne mogą w pewnych wypadkach polepszyć właściwości masy. Należą tu wodniki alkaliczne, sole alkaliczne, szczególnie węglany i węglany amonowe, sole magnezjowe, szczególnie chlorki magnezu, sole wapniowe, chlorek wapniowy, węglany wapniowe (kamień wapienny, kreda, mergiel wapienny), sole glinowe, szczególnie siarczki glinu (ałuny), tlenki

żelaza, wodniki żelaza, sole żelazowe, szczególnie siarczany żelazowy, rozpuszczalne krzemiany, szczególnie szkło wodne i podobne związki. Dodatek tych ciał w czasie przeróbki, w stanie stałym lub rozpuszczonym, powoduje najczęściej wzmożenie się chemicznych przemian, co objawia się u niektórych surowców wzmożeniem wywiązywaniem się gazów i silniejszym wywiązywaniem się ciepła.

Dodatni wpływ na dobroć masy ma niekiedy ogrzewanie w czasie przeróbki. Można to skutecznie ogrzewaniem maszyny (miażdżarki), podgrzewaniem surowców lub użyciem do zarabiania gorącej wody.

Z masy wytworzonej z dodatkami lub bez można kształtować bryły zapomocą rozcierania, uderzania lub ubijania w formach albo zapomocą wytłaczania w formach. Kształtówki te mogą twardnieć na powietrzu. Twardnienie to trwa przy użyciu dobrych materiałów kilka dni. Przy użyciu pewnych popiołów węgla brunatnego, kształtówki wychodzą z prasy już twarde, a po kilku godzinach osiągają dużą wytrzymałość.

Kształtówki z odpowiednich żużli wielkopieczowych posiadają po kilku tygodniach wytrzymałość równą wytrzymałości kamieni wypalanych.

W parze sprężanej osiągają kształtówki po 5 — 10 godzinach bardzo wielką wytrzymałość i twardość, która u kamieni wyrabianych z odpowiednich żużli wielkopieczowych dorównywuje tymże właściwościom klinkierów. Podobne wyniki daje utwardzenie w kwasie węglowym o różnym ciśnieniu i temperaturze. W pewnych wypadkach można kształtówki utwardzać w gorącym powietrzu lub w gorącej wodzie.

Jeżeli świeżą masę zarobi się wodą, to zamienia się ona zależnie od właściwości i ilości dodanej wody na miękką papkę albo mniej lub więcej płynny muł. W tym stanie można użyć jej bezpośrednio albo z do-

datkiem innych ciał jako zaprawy lub betonu.

Masa zarobiona wodą zachowuje przy dłuższym stanie nie tylko swoje właściwości wiążące, lecz najczęściej nawet jeszcze ulepsza się i szlachetnieje. To przechowywanie na mokro czyli „bagnienie” wywołuje dalsze przemiany chemiczne i masa jeszcze więcej się rozpuszcza (szczególnie kwas krzemowy). Te dalsze zmiany chemiczno-fizyczne i koloidalne, ujawniające się już w przeciągu kilku dni w ten sposób, że masa wydzielająca zwykle gazy, szczególnie siarkowodor lub amonjak, odbarwia się silnie, pęcznieje i zyskuje jeszcze na plastyczności.

Ilość dodanej wody może być tak wielka, że otrzymuje się rzadką ciecz mulistą lub mleczną. Po jakimś czasie masa osiada, a wodę, która nabiera niekiedy barwy żółtawo zielonej, można odlać. Naturalnem lub sztucznem osuszaniem można pozostawić masę płynną doprowadzić do stanu papkowatego.

Masa „bagniowa” jest wydatniejsza i czynniejsza od świeżej, tak, że używając jej można oszczędzić na ilości surowców i pracy przeróbki (miażdżenia). Masy „bagniowej” używa się podobnie jak świeżej, więc odnosi się do niej to samo, co już poprzednio powiedziano. Należy tu jednak podkreślić, że niekiedy wielka plastyczność i ciągliwość masy bagniowej umożliwia wytłaczanie z niej kamieni w prasie pasowej, takiej jakiej się używa do wyrobu cegieł z gliny.

Masę bagniową można długo przechowywać bez uszczerbku dla jej dobroci. Niekiedy okazuje ona dążność do tężenia, czego można uniknąć przy pomocy większego dodatku wody i mieszania od czasu do czasu. Masie stężącej można przywrócić miękkość i plastyczność szybką obróbką mechaniczną (ugniatanie).

Przedmioty kamienne, wyrobione ze świeżej lub bagniowej masy mają niekiedy

tę właściwość, że w wodzie rozpadają się na muł wskutek mięknięcia i zjawisk pęcznienia.

Muł ten równa się masie bagniowej i może być tak samo jak ona przerabiany i używany.

Rodzaj i właściwości świeżo wyrobionej i ubitej masy są różne zależnie od użytych materiałów surowych i ich mieszani. To samo dotyczy przedmiotów z niej wyrobionych. Cenne wskazówki daje rozbiór chemiczny. Szczególnie ze stosunku trzech głównych składników: wapna, kwasu krzemowego i glinki, można wnioskować o dobroci produktu. Lecz i uboczne domieszki jak siarki, magnez, żelazo i temu podobne substancje mają również określony wpływ na wynik. Większa zawartość siarki powoduje niekiedy większą wrażliwość chemiczną i skłonność do zjawisk pęcznienia. Obecność większej ilości żelaza powiększa często wytrzymałość i zmniejsza lub utrudnia zjawiska pęcznienia. Wogóle trudno jest określić wartość różnych surowców. Ogólnie można powiedzieć, że nieczyszczone popioły i żużle większości węgli brunatnych i materiałów odpadkowych, żużle wielkopieczowe surowki odlewniczej i hematytowej oraz wyrobione z nich kamienie mają szczególnie wartościowe właściwości. Także z przedmiotów cementowych i betonowych o dużej zawartości cementu można uzyskać wyroby bardzo dobre. W praktyce zaleca się mieszanie surowców mało — i średniowartościowych z wysokowartościowymi. Trzeba pozostawić specjalistom dobór materiałów i doświadczalne stwierdzenie najlepszego stosunku mieszanki.

Praktyczne spożytkowanie wynalazku niniejszego może być bardzo różne. Z wielu sposobów zastosowania będą tu wspomniane krótko tylko niektóre sposoby wyrobu kamieni budowlanych.

Odpowiednie popioły węgla brunatnego lub odpadków zwilża się umiarkowanie wo-

dą i przerabia w miazdżarce. Jako dodatków przy obróbce można użyć odpadków kamienia lub marglu wapiennego, dolomitu, kredy. Masę ugniata się bezpośrednio na kamienie lub poddaje się ją bagnieniu. W tej ostatniej postaci można przerabiać na kamienie lekkie, stosując lekkie domieszki jak piasek pumeksowy, pienisty piasek żużlowy, wióry, odpadki torfowe, ziemia okrzemkowa i podobne materiały i wytłaczając potem kamienie pod małym ciśnieniem. Wskutek wielkiej plastyczności i ciągliwości masy bagniowej można zastosować do wyrobu z niej kamieni prasę pasmową. Przed, w czasie lub po przygotowaniu masy albo do masy bagniowej można dodać piasku zwykłego lub żużlowego, a wyrobione z niej kształtówki można utwardzać w parze pod ciśnieniem.

Umiarkowanie osuszony piasek żużlowy lub mieszaninę suchego i wilgotnego piasku żużlowego przerabia się w miazdżarce, a otrzymaną masę stłacza się bezpośrednio lub po zmieszaniu z wilgotnym lub na powietrzu osuszonym piaskiem żużlowym. Uzyskane w ten sposób kształtówki utwardnia się potem w dowolny sposób. Dodawanie suchego piasku żużlowego do wilgotnego ma na celu uzyskanie umiarkowanej wilgotności, pożądanej przy przeróbce. Cel ten można też osiągnąć dodaniem piasku żużlowego granulowanego w powietrzu, popiołu lub kamienia wapiennego i innych odpowiednich materiałów w stanie suchym.

Rozdrobniony żużel kawałkowy, piasek żużlowy, granulowany powietrzem, mączkę hutniczą i podobne materiały przerabia się jako mieszaninę lub oddzielnie w miazdżarce z dodatkiem wody. Zamiast wody lepiej domieszać stosowną ilość mokrego piasku żużlowego. Można też dodać kamienia wapiennego lub marglu i podobnych materiałów. Urobioną masę stłacza się bezpośrednio na kamienie, albo też w celu zmniejszania objętościowego ciężaru ka-

mieni miesza się ją z wilgotnym lub na powietrzu suszonym piaskiem żużlowym. Masa zarobiona wodą lub bagniona służy potem do wyrobu lekkich kamieni, przyczem miesza się ją z pienistym piaskiem żużlowym i kamienie odlewa, formuje lub słabo stłacza. Tak wykonane lekkie kamienie można utwardzać w znany sposób.

Bardzo różnorodne zastosowanie w praktyce ma mechaniczne odnawianie zdolności wiązania. Niekiedy można nawet powtórzyć ponownie odnowienie zdolności wiązania się.

Odpadki powstające przy wyrobie betonu, zaprawy, kamieni popiołowych, żużlowych, przedmiotów cementowych, sztucznych kamieni cementowych i betonowych i podobnych przedmiotów z powodu nieudania się wyrobu, pęknięć, zmarznięcia, zmoknięcia cementu i z innych przyczyn można znowu przerabiać na zaprawę, beton lub inne przedmioty kamienne. Podobnie też materiał uzyskany wskutek rozbiórki lub zawalenia się murów z kamieni popiołowych, żużlowych lub z betonu, można często spożytkować do przeróbki na materiał budowlany. W związku z ponownym spożytkowywaniem wyrobów cementowych i materiałów dodatkowych należy zauważyć, że materiały dodatkowe (piasek albo piasek i żwir) wskutek rozdrabniania w czasie przerabiania stają się chudsze. Ponieważ najczęściej zmniejsza się też zdolność wiązania, więc poleca się dodawanie do urabianej masy świeżego cementu, jeżeli ma być uzyskana poprzednia wytrzymałość. Do betonu trzeba też dodawać grubszych domieszek (żwir) o ile chce się uzyskać poprzednią strukturę materiału.

Kamienie wyrobione z pewnych mas, zwłaszcza z popiołów, wykazują w wodzie objawy pęcznienia i rysują się, wskutek czego kamienie te często się rozpadają lub rozsypują. Zjawisku temu można często zapobiec w następujący sposób.

Pęczniące wyroby kamienne nasycą się wielokrotnie wodą i znowu osusza, aż dłuższe przytrzymywanie w wodzie nie wywołuje już wcale lub tylko nieznaczne zjawiska pęcznienia.

Dodawanie ciał porowatych jest często bardzo korzystne. Częstki pęczniące rozdzielają się w pustych przestrzeniach ciał porowatych i mają swobodę do rozszerzania się, nie powodując przytem powstawania rys. Takimi domieszkami porowatemi są pienisty piasek żużlowy lub piasek wulkaniczny (pumeksowy).

Dodatek ciał zawierających rozpuszczalny lub łatwo rozpadający się kwas krzemowy również zapobiega czasem pęcznieniu. Takimi ciałami są: piasek żużlowy, ziemia okrzemkowa, tras i inne.

Bagnienie może także czasem zapobiegać zjawiskom pęcznienia. Szczególnie korzystnie działa odwodnienie bagniowej masy i pozostawienie jej na powietrzu, bo wtedy związki siarkowe powodujące pęcznienie wylugowują się lub znikają. Większa część siarki ulatnia się wtedy jako siarkowodór.

U niektórych materiałów, zwłaszcza u niektórych popiołów, można zapobiec późniejszemu pęcznieniu zapomocą wstępnej przeróbki surowców, polegającej na tem, że zarabia się ją wodą na papkę podobną do zaprawy, która potem tężeje na kamienistą i zwietrzałą masę. Tę masę przerabia się potem w stanie umiarkowanie wilgotnym w zwykły sposób.

Niekiedy zapobiega się pęcznieniu traktowaniem surowców przed przeróbką parą. Na masę wyrobioną z surowców w opisany sposób można także działać parą, przyczem para gorąca niszczy szkodliwe związki siarkowe.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania masy do wyrobu kamieni sztucznych, znamienny tem, że

materiały, składające się głównie z wapna lub wapna z tlenkiem magnezu, kwasu krzemowego i glinki lub glinki z tlenkiem żelaza i nie będące same przez się środkami wiążącymi, jak niektóre popioły i żużle materiałów palnych, niektóre żużle hut żelaza i metali, niektóre żużle wulkaniczne, niektóre kamienie sztuczne, wyrabiane z popiołów lub żużli albo z cementu i inne materiały o charakterze kamienia, przerabia się na masę wiążącą się, tężejącą i twardniejącą zapomocą stosownego rozdrabniania jej i poddawania oddzielnie lub w mieszaninie i w stanie umiarkowanie wilgotnym silnej przeróbce mechanicznej zapomocą gniecenia, miażdżenia, walcowania, ubijania i podobnych czynności w stosownych maszynach, zwłaszcza w ciężkich szybkobieżnych miażdżarkach kołowych, przyczem ta mechaniczna przeróbka zmienia masę pod względem właściwości chemiczno-fizyczno-termicznych.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy dodaje się przed lub podczas urabiania stosowne tlenki metali, sole i inne odpowiednie chemikalia w stanie stałym lub w roztworze.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamienny tem, że surowce ogrzewa się przed urabianiem, lub używa się do zarabiania wodę gorącą lub ogrzewa się maszyny, słu-

żące do urabiania, albo podczas urabiania doprowadza się ciepło w dowolny sposób.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że świeżo urobioną, zwilżoną wodą lub zarobioną masę, albo masę, która już było stwardniała, a w wodzie rozpadła się na muł, przechowuje się przez dłuższy czas w wilgoci, to znaczy „bagni” się ją, przyczem masa pęcznieje, wydziela w dalszym ciągu gazy, zwłaszcza siarkowodor lub amonjak, odbarwia się, a w razie stężenia można jej nadać znowu plastyczności zapomocą obróbki mechanicznej.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że zjawiskom pęcznienia, występującym u wyrobów z kamienia sztucznego, zapobiega się lub zmniejsza się je w ten sposób, że wyroby te kilkakrotnie się moczy i znowu osusza, lub dodaje się do masy domieszki porowate lub ciała zawierające rozpuszczalny lub łatwo rozpadający się kwas krzemowy, jak piasek zwilżony, tras, żwir i podobne materiały, przyczem bagnioną masę odwadnia się lub też surowce przed urabianiem masy traktuje się parą gorącą albo też po zarobieniu wodą i swobodnem wysuszeniem.

Johann Reinisch.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.