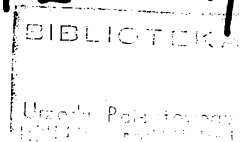


Opublikowano dnia 30 lipca 1955 r.



C046 21/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37642

Kl. 80 b, 1/08

Internationella Siporex Aktiebolaget

Sztokholm, Szwecja

Sposób wytwarzania gazobetonu utwardzanego za pomocą pary

Udzielono patentu z mocą od dnia 8 maja 1950 r.

Pierwszeństwo: 9 maja 1949 r. (Szwecja).

Według znanych sposobów gazobeton utwardzany za pomocą pary, można wytwarzać z jednorodnej mieszaniny wapna, dobrze rozdrobnionego materiału krzemionkowego, wody oraz metalu w postaci proszku, najczęściej aluminium, który powoduje wydzielanie się gazu. Do wytwarzania gazobetonu zazwyczaj używa się niegaszonego wapna, które ulega stopniowo procesowi gaszenia za pomocą wody w mieszaninie. Już podczas gaszenia masa przybiera stosunkowo zwartą konsystencję tak, że można pociąć ją na bloki lub płyty. Następnie masę utwardza się za pomocą pary o wysokim ciśnieniu, w czasie którego wapno reaguje z krzemionką tworząc uwodnione krzemiany wapnia.

Produkty wytwarzane w opisany sposób były jednakże bardzo zmiennej jakości. Zwłaszcza ich wytrzymałość na ściskanie podlegała dużym wahaniom. Wytrzymałość na ściskanie była ponadto

znacznie większa w kierunku prostopadłym do kierunku, w którym masa się rozszerza dzięki wydzielaniu się w niej gazu, aniżeli w kierunku równoległym do niego, bowiem w trakcie wydzielania się gazu w masie, tworzą się w niej często mniej lub bardziej wyraźnie widoczne poziome szczeliny. Przy użyciu niektórych gatunków wapna, zwłaszcza wysokogatunkowego czystego wapna o dużej zawartości CaO , wyniki były tak niezadowalające, że wapno takie uznano jako nie nadające się do wyrobu gazobetonu. To też do wyrobu gazobetonu używano wyłącznie wapna hydraulicznego i uważano, że właściwości hydrauliczne wapna decydują o jego jakości.

Obecnie stwierdzono jednak, że niezadowalające wyniki uzyskiwane zarówno z wysokogatunkowym czystym wapnem jak i z wapnem słabo hydraulicznym należy przypisać znacznej szybkości z jaką przebiega proces gaszenia drobno zmielo-

nego wapna, dzięki czemu masa staje się tak gęsta, że przed jej stwardnieniem nie ma czasu na wytworzenie się należytych porów.

Jeśli usiłuje się przyspieszyć wydzielanie gazu przez użycie proszku alumiowego wywiązującego bardzo szybko gaz, tak, że wydzielanie się go w masie zostaje ukończone w ciągu 5—6 minut po dodaniu czynnika gazotwórczego, to okazuje się, że wywiązywanie się gazu jest mimo to za wolne w stosunku do procesu gaszenia. Takie szybkie wydzielanie się gazu jest poza tym niekorzystne w praktyce, gdyż nawet jeśli wyniki prób laboratoryjnych okazały się znakomite, jest rzeczą jasną, że przy tak nagłym wywiązywaniu się gazu nie można pracować na skalę fabryczną, albowiem potrzebny jest czas co najmniej 1,5—2 minut do dostatecznego zmieszania w mieszalniku proszku gazotwórczego z innymi składnikami mieszaniny. Następnie potrzeba co najmniej 2,5—3 minut na umieszczenie masy w formach, w których wytwarza się bloki lub płyty z gazobetonu. Przed umieszczeniem masy w formach nie należy dopuścić do wydzielania się więcej niż 10—15% gazu.

Ponieważ stwierdzono, że siarczany wywierają wpływ opóźniający na proces gaszenia wapna, przeprowadzono szereg prób w celu ustalenia

Z krzywych na fig. 1

krzywą 1 odpowiada próbkę bez dodatków (ślepa próba)

"	2	"	"	"	z dodatkiem	2 g mielonego gipsu
"	3	"	"	"	"	2 g palonego gipsu
"	4	"	"	"	"	5 g mielonego gipsu
"	5	"	"	"	"	4 g $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$

Z innymi rozpuszczalnymi siarczanami otrzymano krzywe zgodne z krzywą 5, o ile ilość SO_4 była ta sama, z wyjątkiem siarczanu glinu, który nie wykazuje działania opóźniającego na wydzielanie się gazu.

Z przeprowadzonych prób wynika, że gips zarówno palony jak i zwykły mielony, działa w jednakowym stopniu opóźniająco na proces gaszenia oraz na szybkość wywiązywania się gazu. Przy dodatku 5 g gipsu na 1 litr masy wydzielanie gazu, jak widać z krzywej 4 na fig. 1, wyniosło tylko 60% wyliczonej ilości. Przy dodatku 2 g gipsu palonego lub zwykłego ilość wydzielonego gazu wynosiła około 90% wyliczonej ilości, lecz poziome szczeliny były większe.

Ten sam szkodliwy wpływ rozpuszczalnych siarczanów na wywiązanie się gazu stwierdzono przeprowadzając próbę z grubszy proszkiem alumiowym, jak to widać z fig. 2, na której krzywą 1 otrzymano z tą samą mieszaniną co krzy-

w jakim stopniu szybkość procesu gaszenia zależy od niewielkich dodatków gipsu mielonego i gipsu palonego.

Do prób tych stosowano mieszaninę zawierającą w objętości 1 litra: 700 g (20W+80P), 375 g wody o temperaturze 22° C i 0,35 g sproszkowanego aluminium o stopniu rozdrobnienia 28. 20W+80P oznacza mieszaninę składającą się z 20 części wagowych wysokogatunkowego palonego wapna, zawierającego 94% CaO oraz 80 części wagowych mielonego piasku bogatego w krzemionkę, zawierającego około 75% SiO_2 .

Próby przeprowadzono z mieszaniną, zarówno z dodatkami jak i bez dodatków, w następujący sposób: Po dokładnym zmieszaniu składników i dodaniu wody, oznaczono ilość wydzielającego się gazu wyrażoną w procentach wyliczonej całkowitej objętości gazu, oraz czas jego wydzielania się. Z uzyskanych danych wykreślono krzywe uwidocznione na fig. 1. Na fig. 1, 2, 3, 5 i 7 odcięte oznaczają czas wywiązywania się gazu w minutach, a rzędne — jego ilość wydzieloną w masie, wyrażoną w procentach wyliczonej całkowitej objętości gazu. Na fig. 4 i 6 odcięte oznaczają czas po zmieszaniu w minutach, rzędne temperaturę wewnątrz próbki.

wą 1 na fig. 1. Krzywa 2 odpowiada mieszaninie, różniącej się od mieszaniny odpowiadającej krzywej 1 tylko tym, że użyto do niej proszku alumiowego o stopniu rozdrobnienia 35.

Krzywa 5 na fig. 1 uwidocznia wpływ 4 g siarczanu sodu. Jak widać osiąga się w tym przypadku znaczne opóźnienie chwili rozpoczęcia wydzielania się gazu. Gdy jednak wywiązywanie się gazu jest już w toku, wówczas proces gaszenia również przebiega szybko. Widać to z krzywej 2 na fig. 6. Również w tym przypadku występują w gazobetonie poziome szczeliny. Podobne wyniki osiąga się z siarczanami żelaza, miedzi, potasu, amonu, magnezu i cynku. Jedynie siarczan glinu ma odmienne działanie. Nie opóźnia on ani procesu gaszenia ani wydzielania się gazu, jeśli dodawać go w niewielkich ilościach stosowanych w tym przypadku.

Wypróbowano również azotany, jednak stwierdzono, że opóźniają one wydzielanie się gazu

znacznie więcej, aniżeli procesu gaszenia i dlatego są szkodliwe. Zamiast siarczanów możnaby oczywiście użyć również innych substancji, np. chlorków, lecz stwierdzono, że nadają one gotowym produktom pewne niekorzystne właściwości, np. zwiększoną zdolność chłonięcia wody i w związku z tym gorsze właściwości izolacji cieplnej oraz ułatwiają rdzewienie zbrojeń żelaznych.

Fig. 3 uwidocznia wpływ szkła wodnego na Wywiązywanie się gazu, a fig. 4 wpływ szkła wod-
Z krzywych na fig. 3

Krzywa 1 odpowiada próbce bez dodatków

"	2	"	"	z dodatkiem 5 ml szkła wodnego 36° Bé
"	3	"	"	z dodatkiem 5 ml szkła wodnego 36° Bé oraz 2 g gipsu lub 2 g K_4SO_4
"	4	"	"	z dodatkiem 5 ml szkła wodnego 36° Bé oraz 4 g K_2SO_4
"	5	"	"	z dodatkiem tylko 5 ml szkła wodnego przy użyciu słabo hydraulicznego wapna.

Jak widać z krzywej 5 na fig. 3 przy użyciu słabo hydraulicznego wapna osiąga się dobry efekt opóźnienia wydzielania się gazu (dotyczy to również procesu gaszenia wapna), jeśli stosuje się dodatek samego szkła wodnego, które rozpuszcza się w wodzie dodawanej do mieszaniny. W przypadku użycia wysokogatunkowego wapna osiąga się stosunkowo nieznaczny efekt opóźnienia, zarówno jeśli chodzi o wydzielanie gazu jak i o proces gaszenia, przy dodaniu samego szkła wodnego, podczas gdy mieszanina szkła wodnego z siarczanem daje nadzwyczaj korzystne wyniki, jak to widać z krzywej 4. Odpowiada ona dodatkowi 5 ml szkła wodnego i 4 g siarczanu potasu, który to dodatek daje znacznie korzystniejszą krzywą wydzielania się gazu i równocześnie temperaturę w masie nie większą niż 32° C. Struktura masy, po wydzieleniu gazu była bez jakichkolwiek szczelin. Próbką odpowiadająca krzywej 3 również posiadała bardzo dobrą strukturę.

Stwierdzono, że w celu uzyskania dobrych wyników ilość szkła wodnego naogół nie powinna być mniejsza niż około 3 ml na 1 litr mieszaniny. Jako materiał zawierający siarczany może być stosowany gips, albo równoważna ilość siarczanu łatwiej rozpuszczalnego, którego należy dodać w ilości potrzebnej do zapewnienia niezbyt szybkiego wydzielania się gazu i niezbyt dużego wzrostu temperatury. Wyniki podobne do uzyskanych ze szkłem wodnym i siarczanem potasu osiągnięto też stosując boraks, sam lub w mieszaninie z siarczanami.

Dalsze próby przeprowadzono też z niewielkimi dodatkami zwykłego cementu portlandzkiego, zawierającego gips, stosując ilości do 25 g cementu na

nego na proces gaszenia wapna. Tak jak w przypadku figur poprzednich, próby przeprowadzono przy użyciu wysokogatunkowego wapna o zawartości 94% CaO i całkowicie wolnego od zanieczyszczeń siarkowych, z wyjątkiem krzywej kreślowanej, kiedy użyto słabo hydraulicznego wapna, zawierającego około 78% CaO i około 4% SO_3 . Próby poza tym przeprowadzane były z tą samą mieszaniną i w taki sam sposób jak w przypadku fig. 1.

litr masy o ciężarze właściwym około 0,7. Odpowiada to dodatkowi około 3,5% cementu w stosunku do wagi suchego materiału. Początkowo próby z cementem portlandzkim dawały bardzo złe wyniki, praktycznie podobne do wyników, które osiągnano, gdy dodawano do masy sam gips w ilości odpowiadające ilości cementu. Stwierdzono jednak, że jeśli równocześnie do masy doda się łatwo rozpuszczalnych siarczanów, np. metali alkalicznych, wówczas osiąga się zupełnie zadowalające rezultaty.

Wyniki osiągnięte w tych próbach uwidocznione są na fig. 5. Krzywa 1 na tej figurze służy do porównania i odpowiada krzywej 1 na fig. 1 i 3, a więc próbę, w której użyto mieszaniny o składzie 700 g (20W+80P), 375 g wody o temperaturze 22° C i 0,35 proszku aluminiowego o stopniu rozdrobnienia 28.

Krzywe 2, 3 i 4 na fig. 5 odpowiadają próbom z mieszaniną o składzie ogólnym:

675 g (20W+80P), 25 g klinkieru cementowego zmielonego do tego stopnia, iż na sicie z siatką Din 70 zostaje 4% pozostałości, 2 g gipsu mielonego, 4 g K_2SO_4 rozpuszczonego w wodzie, 375 g wody o temperaturze 22° C oraz 0,35 g proszku aluminiowego o stopniu rozdrobnienia 28.

Krzywe 2, 3 i 4 różnią się tym, że klinkier cementowy użyty w trzech przypadkach nie był ten sam. Krzywa 2 wydzielania gazu odpowiada cementowi portlandzkiemu szybko wiążącemu, o dużej zawartości krzemianu trójwapniowego, podczas gdy krzywą 3 uzyskano z wolno wiążącym cementem, o małej zawartości krzemianu trójwapniowego. Oba gatunki cementu pochodziły z tej samej cementowni i oba były ubogie w alka-

lia (0,3% $K_2O + Na_2O$). Jak widać oba te cementy są właściwie równoważnościowe. Krzywa 4 odpowiada cementowi, który spośród 10 różnych gatunków cementu portlandzkiego dawał najkrótszy czas wydzielania gazu i jednocześnie najwyższą temperaturę w mieszaninie. Krzywą temperatury dla tej mieszaniny jest krzywa 4 na fig. 6. Najkrótszy czas wydzielania się gazu łączy się w tym przypadku z największym wzrostem temperatury, choć nie jest to wcale regułą. Tak np. szybkość wydzielania się gazu w dwóch wyżej wspomnianych przypadkach cementu szybko i wolnowiązającego może być znacznie zwiększona przez dodatek wodorotlenku metalu alkalicznego, przy równoczesnym zmniejszeniu temperatury masy.

Na fig. 6 przedstawiono krzywe temperatury dla szeregu mas. Krzywa 4 odpowiada mieszaninie z cementu jak na fig. 5, który spośród 10 różnych gatunków cementu dawał najwyższą temperaturę wynoszącą około $42^\circ C$, krzywa 5 odpowiada mieszaninie z cementem, który dawał najniższą temperaturę wynoszącą około $35^\circ C$. Krzywe 4 i 5 odpowiadają mieszaninie o składzie:

675 g (20W+80P),

25 g cementu portlandzkiego, 2 g gipsu mielonego,

4 g K_2SO_4 , 375 g wody o temperaturze $22^\circ C$ oraz 0,35 g proszku aluminiowego o stopniu rozdrobnienia 28.

Powiększenie ilości cementu do 50 g wywołuje bardzo niewielkie obniżenie podanych temperatur, a natomiast powoduje znaczne przedłużenie czasu wydzielania się gazu. Na fig. 6 podano też krzywe wzrostu temperatur dla mieszanin bez dodatku cementu. Krzywa 2 odpowiada mieszaninie o składzie:

700 g (20W+80P), 375 g wody o temperaturze $22^\circ C$,

2 g gipsu mielonego, 4 g K_2SO_4 , 0,35 proszku aluminiowego o stopniu rozdrobnienia 28

a krzywa 3 mieszaninie o składzie:

675 g (20W+80P), 25 g zasadowego żuźla wielkopieczowego, 375 g wody ($22^\circ C$), 6 g K_2SO_4 oraz 0,35 g proszku aluminiowego o stopniu rozdrobnienia 28.

Krzywa 1 odpowiada próbce porównawczej, odpowiadającej krzywej 1 na fig. 1, 3 i 5.

Wydzielanie się gazu i wzrost temperatury w mieszaninach do których dodano jako dodatków cementu albo szkła wodnego jest jak widać na krzywych podobne, tak, że w obu przypadkach można uważać, iż czynnikami składnikami są: materiał krzemionkowy w połączeniu z siarczanami.

Możliwe jest jednak, że również inne czynniki mają tu wpływ. Na skutek dodania znacznej ilości łatwo rozpuszczalnego siarczanu, materiał cementowy w masie ma widocznie dość czasu na to, aby utworzyć potrzebną ilość substancji, prawdopodobnie osadu uwodnionego krzemianu wapnia, która wywiera działanie opóźniające na zachodzący następnie proces gaszenia wapna. Dlatego starano się zwiększyć szybkość reakcji cementu przez drobniejsze zmielenie go. Jednak cement, który przesiano przez sito o 10 000 oczkach na cm^2 (Din 100) dawał tylko niewielkie polepszenie wyniku. Ilość siarczanu potasu można było, przy niezmienionych krzywych wydzielania gazu i wzrostu temperatury według fig. 5 i 6, zmniejszyć z 4 g na 3 g. Jednak jeśli cement został świeżo zmielony wykazywał on znacznie zwiększoną reaktywność. Przy użyciu tego samego gatunku cementu, który w przypadku krzywej 4 powodował najszybsze wydzielanie się gazu i najwyższą temperaturę, lecz świeżo zmielonego, stwierdzono, że można regulować wydzielanie się gazu za pomocą samego mielonego gipsu, bez dodatku łatwo rozpuszczalnych siarczanów. W przypadku tym dodawano gipsu do mieszaniny wapna z piaskiem i mielono razem w ciągu 5 minut. W związku z tym stosowano próbki o składzie:

690 g (20W+80P), 10 g świeżo zmielonego klinkieru cementowego, (1,6% alkaliów + 0,85% SO_3), 375 g wody o temperaturze $22^\circ C$ oraz 0,35 g proszku aluminiowego o stopniu rozdrobnienia 28.

Wyniki prób uwidoczniiono na fig. 7, na której poszczególne krzywe odpowiadają następującym dodatkom do wyżej podanej próbki:

Krzywa 1 odpowiada dodatkowi 1,5 g gipsu

" 2 " " 3,0 g "

" 3 " " 6,0 g "

" 4 " " 6,0 g Na_2SO_4

10 H_2O lub 3,0 g K_2SO_4

Tak więc przy użyciu świeżo zmielonego cementu stało się możliwe uzyskanie określonego wyniku przy ilości tylko 10 g na litr, co odpowiada dodatkowi około 1,5% w stosunku do wagi suchego materiału. Jednakże przy tak niewielkiej ilości cementu struktura gazobetonu nie była tak dobra jak przy nieco większych ilościach cementu, np 25 g. Świeżo zmielony cement wykazywał stosunkowo dużą zawartość alkaliów (1,6% $K_2O + Na_2O$). Naogół w celu uzyskania dobrej struktury jak wynika z figur, należy stosować cement w ilości nie mniejszej niż 3% w stosunku do wagi

suchego materiału i jednocześnie siarczan w ilości nie mniejszej niż 10% w przeliczeniu na siarczan wapnia w stosunku do całkowitej ilości cementu. Jeśli potrzebne są większe ilości siarczanu, lepiej jest stosować łatwiej rozpuszczalne siarczany, np. siarczany metali alkalicznych, które w czasie reakcji zachodzących w masie przechodzą prawdopodobnie w wodorotlenek metalu alkalicznego i gips. Przy większych ilościach gipsu wydzielanie się gazu w masie zachodzi bardzo wolno, jak widać z krzywej 3 na fig. 7, co zwiększa możliwość uszkodzeń w strukturze masy. Siarczany metali alkalicznych powodują szybsze wydzielanie się gazu, to też nadają się one do użycia same lub w mieszaninie z niewielkimi ilościami gipsu. Siarczan potasu jest odpowiedniejszy do tego celu, gdyż w przeciwieństwie do siarczanu sodu nie daje wykwitów solnych na powierzchni bloków betonowych. Można też stosować inne łatwo rozpuszczalne siarczany. Potrzebna ilość siarczanu, zwłaszcza łatwo rozpuszczalnego zależy również od gatunku wapna. Wapno czyste, wysokogatunkowe wymaga większej ilości siarczanu aniżeli wapno nieco gorszego gatunku. Wapno świeżo zmielone jest również bardziej reaktywne aniżeli mielone wapno pewien czas przechowywane. Stwierdzono, że korzystnie jest użyć np. 25 g cementu i 2—3 g gipsu mielonego, a następnie regulować wydzielanie się gazu stosując zmienną ilość łatwo rozpuszczalnego siarczanu np. siarczanu potasu. Jeśli cement jest świeżo zmielony albo powtórnie mielony, wówczas z reguły nie potrzeba dodawać wcale albo tylko niewielkiej ilości łatwo rozpuszczalnego siarczanu.

Zamiast cementu portlandzkiego można też stosować inne ulegające hydrolizie materiały zawierające krzemiany, np. cement żużlowy albo zasadowy żużel wielkopiecowy. Żużel ten reaguje jednak znacznie wolniej od cementu portlandzkiego, tym nie mniej z wapnem wysokogatunkowym daje on większy wzrost temperatury masy lecz gorszą strukturę, nawet jeśli ilość jego znacznie zwiększyć. Z mniej reaktywnym wapnem, np. z wapnem słabo hydraulicznym można żużel wielkopiecowy mimo to z korzyścią stosować.

Stosując ustalony dodatek cementu, najkorzystniej świeżo zmielonego lub ponownie mielonego, np. 3—4% w stosunku do wagi suchego materiału, lub, 3—5 litrów szkła wodnego 36—40° Bé na metr sześcienny masy, można zatem, przez zwykłą zmianę zawartości siarczanu, w zupełności opierać procesy wywiązywania się gazu i twardnienia przy wyrobie gazobetonu z czystych materiałów wysokogatunkowych, np. wapna czystego

lub słabo hydraulicznego i mielonego piasku o dużej zawartości krzemionki. Można określić dokładnie czas wydzielania się gazu, czas twardnienia itd. Z mieszaniną np. opisaną wyżej składającą się z 20% wagowych palonego wapna o zawartości około 94% CaO oraz 80% wagowych mielonego piasku o zawartości około 80% SiO₂, osiągnięto po 2 godzinnym utwardzaniu parą pod ciśnieniem 9—11 atm. następujące wyniki (z mieszaniny podanej otrzymuje się produkt o ciężarze właściwym w stanie suchym około 0,7):

1. Bez dodatku substancji regulujących proces gaszenia lub z dodatkiem tylko gipsu w ilości 2 g na litr:

wytrzymałość kostek na ściskanie w kierunku prostopadłym do kierunku, w którym masa się rozszerza wynosiła 40—50 kg/cm², zaś wytrzymałość kostek na ściskanie w kierunku równoległym wynosiła 20—30 kg/cm².

2. Kostki wytworzone z dodatkiem 3,5% mielonego klinkieru cementowego, 2 g gipsu i 1—4 g siarczanu potasu lub 2—8 g siarczanu sodu na litr.

Wytrzymałość kostek na ściskanie w kierunku prostopadłym do kierunku, w którym masa się rozszerza wynosiła 70—80 kg/cm², zaś

wytrzymałość na ściskanie w kierunku równoległym wynosiła 60—70 kg/cm².

Tak więc przez niewielki dodatek cementu i siarczanu wytrzymałość kostek w kierunku prostopadłym do kierunku rozszerzania się masy została zwiększona prawie dwukrotnie, a w kierunku równoległym do kierunku rozszerzania się masy zwiększona prawie trzykrotnie. Kostki z dodatkiem cementu i siarczanu nie mają szczelin i posiadają bardzo dobrą strukturę. Z dodatkiem szkła wodnego, zamiast cementu, użykuje się nieco niższą wytrzymałość wynoszącą około 60—70 kg/cm² w kierunku prostopadłym do kierunku rozszerzania się masy i 50—60 kg/cm² w kierunku równoległym. Do podanych wyżej mieszanin stosowano wapno zmielone w takim stopniu, iż zostawało ono 4% pozostałości na sicie Din 70 oraz piasek zmielony tak, iż na sicie Din 70 zostawało 20—25% pozostałości. Przez zwiększenie ilości czynnika wiążącego, bądź wskutek zwiększenia dodatku cementu, bądź wskutek zwiększenia zawartości wapna do 25%, uzyskano wytrzymałość ponad 100 kg, zarówno w kierunku prostopadłym jak i równoległym do kierunku rozszerzania się masy.

Ciężar właściwy produktów wytworzonych sposobem według wynalazku może oczywiście wa-

hać się w szerokich granicach. W przykładach podanych wyżej ciężar właściwy w stanie suchym wynosił około 0,7. Niżej podano dwa przykłady mas dających produkty o ciężarze właściwym w stanie suchym około 0,4.

Litr mieszaniny zawiera:

Przykład I. 370 g mieszaniny zawierającej 20 części wagowych palonego wapna i 80 części wagowych piasku, 30 g cementu portlandzkiego, 3 g gipsu, 1—4 g siarczanu potasu oraz 0,625 g proszku aluminowego o stopniu rozdrobnienia 28.

Litr mieszaniny zawiera:

Przykład II. 385 g mieszaniny zawierającej 25 części wagowych palonego wapna i 75 części wagowych piasku, 15 g cementu portlandzkiego, 1,5 g gipsu, 1—4 g siarczanu potasu oraz 0,625 g proszku aluminowego o stopniu rozdrobnienia 28.

Z obu tych próbek otrzymuje się kostki posiadające wytrzymałość około 20—35 kg/cm² równolegle do kierunku rozszerzania się masy.

Ciężar właściwy gotowego produktu można zmieniać dowolnie począwszy od około 0,35 wwyż.

W podanych wyżej przykładach wapno i piasek mielono na sucho i następnie mieszano dokładnie ze sobą. Przy przygotowywaniu masy wlewano do mieszalnika najpierw wodę, w której rozpuszczano siarczan lub ewentualnie szkło wodne, a następnie dodawano wapno, piasek i cement prawie jednocześnie. Materiał mieszano około 1 minuty z wodą, przed dodaniem proszku aluminowego. Następnie po dodaniu proszku aluminowego mieszano w dalszym ciągu co najmniej przez przeciąg 2 minut, przed przeniesieniem masy do form.

Jeśli piasek jest zmielony na mokro, co może się zdarzyć przy pracy na skalę przemysłową, nie można go oczywiście mieszać z wapnem palonym przed dodaniem do mieszalnika. W przypadku piasku mielonego na mokro jest prawdopodobnie korzystniej dodawać do wody w mieszalniku najpierw materiał zawierający siarczan i ewentualnie szkło wodne, a następnie wapno i bezpośrednio po tym cement. Jeśli jako materiał zawierający siarczany stosuje się gips, dobrze jest zmieszać go dokładnie z wapnem i ewentualnie z piaskiem np. przez wspólne ich zmielenie. Cementu nie należy dodawać przed wapnem, stwierdzono bowiem, że cement bardzo szybko wiąże łatwo rozpuszczalne siarczany i wskutek tego opóźniające działanie siarczanów na proces ga-

szczenia wapna zostaje całkowicie lub częściowo zniesione. W przypadku użycia piasku mielonego na mokro, czas mieszania go z pozostałymi materiałami powinien być dłuższy, niż przy użyciu piasku mielonego na sucho, najkorzystniej około 4—5 minut w celu osiągnięcia dokładnego zmieszania materiałów.

Zawartość gipsu w cemencie stosowanym w podanych przykładach wynosiła 3,5%—6,0% z wyjątkiem cementu o zawartości 1,6% alkaliów, podanym w jednym z przykładów, który składał się z samego zmielonego klinkieru cementowego bez dodatku gipsu. Zawarte w tym cemencie 0,85 SO₃ znajdują się prawdopodobnie w postaci bardzo trudno rozpuszczalnej ze względu na wysoką temperaturę stosowaną w czasie wypalania klinkieru.

Z masy wytworzonej w podany sposób można wytwarzać płyty izolacyjne, bloki budowlane, żelbetowe płyty i belki np. żelbetowe płyty i belki sklepieniowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania gazobetonu, utwardzanego za pomocą pary, z drobno zmielonej mieszaniny palonego niegaszonego wysokogatunkowego wapna lub słabo hydraulicznego wapna o dużej zawartości tlenku wapnia z materiałem bogatym w krzemionkę oraz wody i proszku metalowego, służącego do wywiązywania w mieszaninie gazu, znamienny tym, że proces gaszenia wapna opóźnia się przez dodawanie drobno zmielonego lub rozpuszczalnego w wodzie materiału, zawierającego krzemiany i zmieszanego ewentualnie z materiałem, zawierającym siarczany w celu uzyskania najkorzystniejszych warunków wywiązywania się gazu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako materiały zawierające krzemiany dodaje się cementu portlandzkiego lub żuźlowego albo zasadowego żuźla wielkopieczowego.
3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamienny tym, że stosuje się materiał zawierający siarczany, które przynajmniej częściowo są łatwo rozpuszczalne w wodzie.

Internationella Siporex
Aktiebolaget

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

Fig.1.

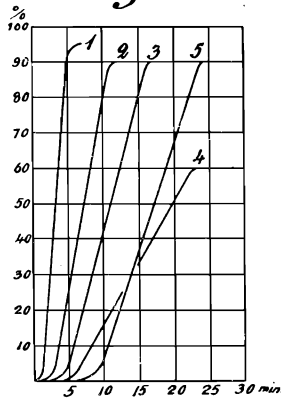


Fig.2.

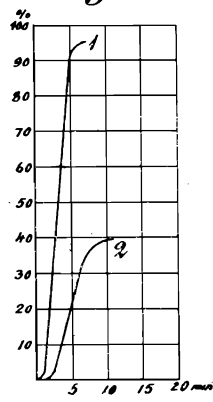


Fig.3.

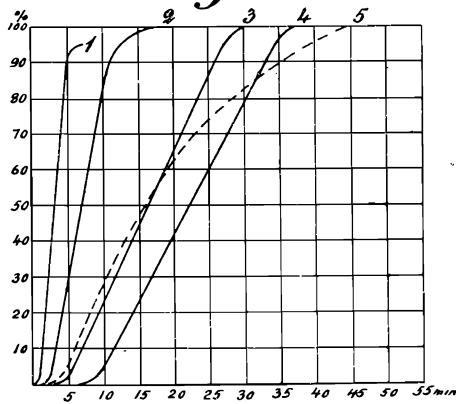


Fig. 4.

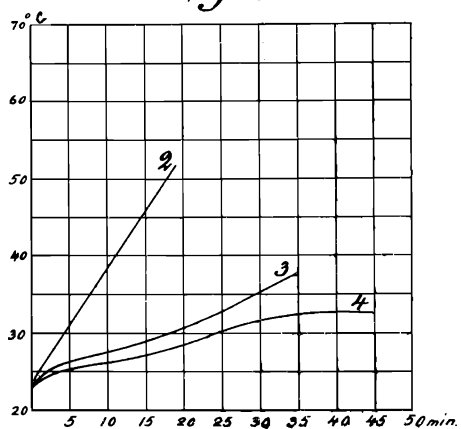


Fig. 5.

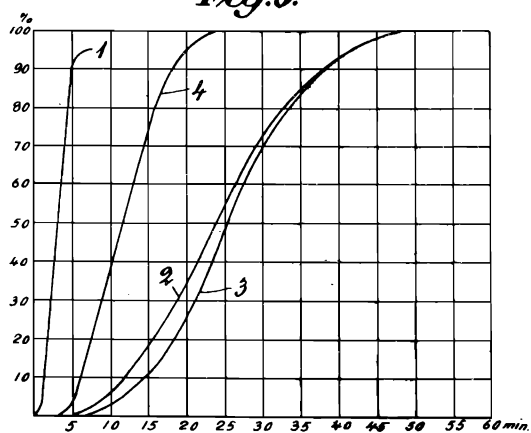


Fig. 6.

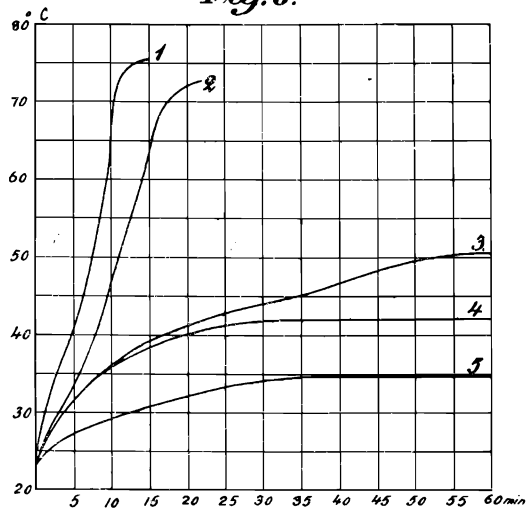


Fig. 7.

