



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 19.12.1972 (P. 159666)

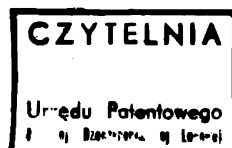
Pierwszeństwo: 03.01.1972 Wielka
Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.10.1975

Kl. 80b,6/02

MKP C04b 11/06



Twórca wynalazku: Karl Knauf

Uprawniony z patentu: Gebr. Knauf Westdeutsche Gipswerke, Iphofen
(Republika Federalna Niemiec)

Sposób wytwarzania zaprawy murarskiej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania zaprawy murarskiej z anhydrytu i wody, przy czym wielkość cząsteczek anhydrytu dobrana jest tak, aby nadawał się on szczególnie do stosowania jako zaprawa murarska o dużej wytrzymałości.

Anhydryt, który jest bezwodnym siarczanem wapnia, przekształca się pod wpływem wody, w czasie tężenia, w gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Gdy zaprawa murarska stężeje, związana jest ona przestrzennie w sposób trwały przez blokujące się kryształy gipsu. Ta własność czyni anhydryt szczególnie przydatnym do stosowania go jako zaprawy murarskiej.

Poprzez zastosowanie pewnych przyspieszaczy wiązania, ogólnie roztworów różnych soli, zwłaszcza siarczanów, jak siarczan żelaza i potasu, zaprawę tę wytwarza się też dla innych celów.

Wytrzymałość takiej związanej zaprawy zmienia się wraz z przebiegiem tężenia, ale w dowolnym, określonym momencie zależy ona od stopnia przemiany anhydrytu w gips, resztkowej zawartości wody, wewnętrznej struktury zaprawy, oraz siły wiązania się fazy wiążącej (gipsu) z wypełniaczem.

W celu osiągnięcia największej przemiany anhydrytu na dwuhidrat, anhydryt rozdrabnia się (udział anhydrytu mającego wymiary cząsteczek większe niż 0,1 mm musi wynosić zasadniczo zero, wartości Bluine'a powyżej 4000 cm^2/g), po

2

czym do anhydrytu dodaje się również przyspieszacz tężenia.

Z uwagi na to, że anhydryt o wysokim stopniu zmielenia wymaga większej ilości dodawanej wody, w przypadku stosowania dużej ilości zaprawy anhydrytowej lepiej jest utrzymywać udział drobno zmielonego materiału na minimum, a to celem utrzymania tak resztkowej zawartości wody, jak i ciepła wewnętrznego na możliwie najniższym poziomie. Okazało się, że najlepsze efekty wytrzymałościowe uzyskuje się gdy jako wypełniacz zastosuje się anhydryt posiadający szczególnie rozkład wielkości cząsteczek. Adhezja między wiążącą fazą gipsu oraz wypełniaczem jest lepsza, gdy jako wypełniacza użyje się anhydrytu zamiast innych substancji, a to ze względu na chemiczne powinowactwo gipsu względem anhydrytu.

Stwierdzono, że wymagania dotyczące ilości dodawanej wody, stopnia uwodnienia, podnoszenia się temperatury towarzyszącej tworzeniu się gipsu, struktury wewnętrznej, resztkowej zawartości wody oraz podnoszenia się wytrzymałości spełnia rozdrobniony anhydryt, którego 2—6% wagowych cząsteczek ma wymiary większe od 5 mm, 13—23% wagowych cząsteczek ma wymiary 5—3,15 mm, 33—40% wagowych cząsteczek ma wymiary 3,15—1 mm, 17—23% wagowych cząsteczek ma wymiary 1—0,2 mm i 17—33% wagowych cząsteczek ma wymiary mniejsze niż 0,2 mm.

Ważną frakcją rozdrobnionego anhydrytu dla osiągnięcia wysokiej wczesnej wytrzymałości jest frakcja posiadająca wymiary cząsteczek mniejsze od 0,2 mm. Stwierdzono, że początkowe zwiększenie się wytrzymałości występuje wcześniej, jeśli frakcja posiadająca cząsteczki mniejsze niż 0,2 mm zostanie aktywnie zmielona w tak zwanych dezintegratorach. Po skruszeniu surowego anhydrytu, oddziela się całkowicie lub częściowo drobny materiał, miele się go aktywnie i następnie dodaje do materiału grubo zmielonego. Można również najpierw skruszyć anhydryt tak, że udział cząsteczek posiadających wymiary poniżej 0,2 mm jest mały, a następnie dodać w wymaganej ilości oddzielnie zmielony drobny materiał aktywny.

Wynikiem aktywnego mielenia jest zwiększenie energii zawartej w drobnych cząsteczkach anhydrytu bez zwiększania ich temperatury. Jeśli ciało stałe ma większą zawartość energii niż możliwe minimum przy występujących warunkach ciśnienia i temperatury, mówi się, że jest ono w „stanie aktywnym”. Określone procesy mielenia są w stanie powodować, że materiał osiąga stan aktywny, takie procesy określone są jako procesy „mielenia aktywnego”, a odpowiednio do tego powstaje również termin „aktywnie zmielony”.

Stosunek wagowy wody do anhydrytu w zaprawie murarskiej powinien wynosić 0,09 : 1—0,12 : 1, gdyż przy tym stosunku anhydryt zapewnia zaprawie murarskiej w ciągu 24 godzin wytrzymałość na ściskanie większą niż 100 kG/cm². Właściwość ta ma szczególne znaczenie gdy zaprawa murarska stosowana jest do wypełniania wielkich otworów, do budowy wielkowymiarowych ścian lub do budowy tam i to nawet w warunkach temperatury i wilgotności atmosferycznej w sposób zasadniczo różnych od warunków właściwych normalnemu klimatowi. Zaprawa wytworzona sposobem według wynalazku znajduje szczególne zastosowanie w górnictwie. Poniższa tablica podaje dane porównawcze dotyczące wytrzymałości dwóch typów zaprawy anhydrytowej, jednej, w której zastosowano anhydryt normalnie zmielony i drugiej, w której zastosowano anhydryt o uziarnieniu według wynalazku. Każdy z anhydrytów posiada ten sam udział wagowy wypełniacza. Wytrzymałość na ściskanie określona została za pomocą graniastosłupów z zaprawy o wymiarach 4 × 4 × 6 cm i badana była w stanie mokrym.

Rozkład wielkości cząsteczek w anhydrycie stosowanym do znanej zaprawy jest następujący:

0,2 mm — 0,3%
0,09—0,2 mm — 0,8%
0,06—0,09 mm — 4,0%
0,06 mm — 94,9%

Rozkład wielkości cząsteczek anhydrytu stosowanego w zaprawie murarskiej wytwarzanej sposobem według wynalazku jest następujący:

+ 5,0 mm 2,5%
5,00—3,5 mm 19,4%
3,15—1,00 mm 35,3%

1,00—0,2 mm 18,4%
0,2 —0,09 mm 3,8— 4,1%
0,09—0,063 mm 6,8— 7,2%
— 0,063 mm 13,5—14,2%

Anhydryt zastosowany do wytwarzania zaprawy sposobem według wynalazku został aktywnie zmielony w dezintegratorze, podczas gdy anhydryt stosowany w znanej zaprawie został zmielony w warunkach konwencjonalnych. W obu zaprawach stosunek wody do anhydrytu wynosił 0,09 : 1, przy czym woda została doprowadzona jako roztwór przyspieszaczy siarczanowych, zawierających 3,5% wagowych siarczanu potasu oraz 6,5% wagowych siarczanu żelaza.

Tablica

Czas tężenia w godzinach przy 20°C i 95% wilgotności względnej	Wytrzymałość anhydrytowej zaprawy murarskiej na ściskanie (kG/cm ²)		
	według wynalazku		
	stosowanej konwencjonalnie	bez mielenia aktywnego	z mieleniem aktywnym
24	85	120	168
72	10	224	246

Sposób wytwarzania zaprawy murarskiej według wynalazku, w którym zastosowano anhydryt o szczególnym rozkładzie wielkości cząstek, pozwala uzyskać zaprawę, która może być stosowana do budowy ścian podporowych stropów w przodkach w pobliżu przodka korytarza lub szybu górniczego.

Ściany podporowe niezależnie od tego z jakiego materiału są wykonywane, posiadają zasadniczy mankament, a mianowicie opadają z chwilą wywarcia na nie nacisku. Utrata wysokości wynosi przy tym zwykle 40—50% średniej grubości. Ponadto ściany podporowe tego typu mają skłonność do przeciekania, co powoduje straty ze względu na nieodłączną klimatyzację oraz stwarzają niebezpieczeństwo pożaru w opuszczonych chodnikach.

Stwierdzono, że ściany podporowe mogą być wytwarzane z zaprawy zawierającej anhydryt wytworzony sposobem według wynalazku. Pozwala to na osiągnięcie znacznych korzyści, gdyż zaprawa anhydrytowa może być doprowadzona do wymaganego stanowiska poprzez rury i może być wdmuchiwana bezpośrednio pod strop. Zaprawa murarska nabiera przy tym szybko dużej wytrzymałości i dzięki temu podtrzymuje ciężar stropu prawie natychmiast. Wobec tego, że przemiana anhydrytu na gips pociąga za sobą zwiększenie objętości, tężąca podporowa stropowa ściana ma skłonność rośnięcia w kierunku opadającego stropu.

Ponadto podporowa ściana stropowa jest ciągliwa, bez przerw lub otworów i przylega całkowicie do podłoża skalnego. Ściana podporowa stropowa

nie przepuszcza powietrza lub innych gazów, stąd też pozwala uniknąć strat związanych z klimatyzacją i zmniejsza ryzyko pożaru w opuszczonych chodnikach. Do zaprawy murarskiej wytworzonej sposobem według wynalazku można dodawać przyspieszacze wiązania.

Takim przyspieszaczem może być jeden z konwencjonalnie dotąd stosowanych, ale korzystnym okazało się stosowanie siarczanu rozpuszczonego w wodzie, zwłaszcza siarczanu żelaza i siarczanu potasu, przy czym najbardziej korzystne jest stosowanie mieszaniny siarczanu żelaza i siarczanu potasu. Przyspieszacz siarczanowy stosowany jest korzystnie w ilości około 1% wagowych w stosunku do ciężaru anhydrytu. Jeśli stosowana jest mieszanina siarczanu żelaza i siarczanu potasu, wagowy stosunek zalecanych ilości wynosi 2:8 — 5:5 (siarczan potasu do siarczanu żelaza), najkorzystniej około 3,5:6,5.

Wobec tego, że przyspieszacz siarczanowy stosowany jest zwykle w postaci wodnego roztworu zawierającego około 10% wagowych przyspieszacza siarczanowego, wystarczająca ilość roztworu doprowadzającego około 1% przyspieszacza, licząc w stosunku do ciężaru anhydrytu, zawiera się już w wodzie zarobowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania zaprawy murarskiej przez wymieszanie anhydrytu i wody, **znamienny tym**, że jako anhydryt stosuje się anhydryt aktywują-

co zmielony w którym 2 — 6% wagowych stanowią cząsteczki o wielkości większej niż 5 mm, 13 — 23% wagowych cząsteczki o wielkości 5 — 3,15 mm, 33 — 40% wagowych cząsteczki o wielkości 3,15 — 1 mm, 17 — 23% wagowych cząsteczki o wielkości 1 — 0,2 mm, i 17 — 33% wagowych cząsteczki o wielkości mniejszej niż 0,2 mm, przy czym stosunek wagowy wody do anhydrytu wynosi 0,09 : 1 — 0,12 : 1.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do mieszaniny anhydrytu i wody dodaje się przyspieszacz wiązania.

3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że jako przyspieszacz wiązania stosuje się wodny roztwór siarczanu metalu.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że stosuje się roztwór siarczanu żelaza i/lub siarczanu potasu.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że jako przyspieszacz wiązania stosuje się mieszaninę siarczanu potasu i siarczanu żelaza, przy czym stosunek wagowy siarczanu potasu do siarczanu żelaza wynosi 2 : 8 — 5 : 5.

6. Sposób według zastrz. 5, **znamienny tym**, że stosuje się siarczan potasu i siarczan żelaza w stosunku wagowym 3,5 : 6,5.

7. Sposób według zastrz. 3 albo 4 albo 5 albo 6, **znamienny tym**, że stosuje się roztwór siarczanu metalu, którego ilość wynosi około 1% wagowych w stosunku do ciężaru anhydrytu.

