

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235782**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422514**

(22) Data zgłoszenia: **10.08.2017**

(51) Int.Cl.

C04B 28/20 (2006.01)

C04B 14/00 (2006.01)

C04B 22/14 (2006.01)

(54) **Masa surowcowa do wytwarzania autoklawizowanych wyrobów silikatowych,
zwłaszcza cegieł**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

09.04.2018 BUP 08/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.10.2020 WUP 16/20

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA, Kielce, PL
KOSTRZEWA PAULINA, Daleszewice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PAULINA KOSTRZEWA, Daleszewice, PL
RYSZARD DACHOWSKI, Cedzyna, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Kamil Kot

PL 235782 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest masa surowcowa do wytwarzania autoklawizowanych wyrobów silikatowych, zwłaszcza cegieł i bloczków.

Mączka bazaltowa powstaje w procesie produkcji łamanych kruszyw bazaltowych i stanowi odpad produkcyjny. Znaczne ilości frakcji drobnoziarnistych, są nieprzydatne dla najważniejszych odbiorców, takich jak budownictwo drogowe i kolejowe, produkcja betonu, a dla kopalni stanowią problem ze względu na trudności w transporcie i składowaniu. W związku z tym, cena mączki bazaltowej jest bardzo niska. Poszukuje się zastosowania dla najdrobniejszych frakcji bazaltowych, aby rozwiązać problem zalegających w kopalniach hałd tego materiału.

Z opisu patentowego nr PL160656, znana jest mieszanina mineralno-asfaltowa zwłaszcza na płyty asfaltowe i sposób wytwarzania mieszaniny mineralno-asfaltowej, zwłaszcza na płyty asfaltowe. Mieszanina zawiera 10,2–10,6% masowych asfaltu drogowego uprzednio modyfikowanego o penetracji 30–40^{oPen}, 21,4–21,8% masowych wypełniacza w postaci mączki bazaltowej lub barytovej lub granitowej lub wapiennej, 18–20% masowych piasku oraz 48–50% masowych kruszywa mineralnego o uziarnieniu 0–12,8 mm. Sposób wytwarzania mieszaniny mineralno-asfaltowej, polega na tym, że 70–80% masowych asfaltu drogowego o penetracji 60–120^{oPen} miesza się w czasie 4 do 8 godzin, w temperaturze od 413 do 423 K z modyfikatorem siarkowym o zawartości wody poniżej 3%, otrzymanym uprzednio z mieszaniny uzyskanej ze zużytej rudy darniowej i siarki koloidalnej z oczyszczania zasiarczonych gazów przemysłowych, poddanej suszeniu i rozdrobnieniu, po czym tak otrzymany modyfikowany asfalt wprowadza się do ogrzanej do temperatury 423 K mieszaniny wypełniacza z kruszywem mineralnym i miesza się od 5 do 10 minut.

Z opisu patentowego PL 168663 B1 znana jest masa surowcowa do wytwarzania ceramiki budowlanej, zawierająca gliny lub ily o odpowiednio wysokiej plastyczności lub ich mieszaniny, do której dodaje się do 70% wagowych dodatków schudzających w postaci mączki bazaltowej lub mieszaniny mączki bazaltowej z innymi znanymi dodatkami schudzającymi. Masa surowcowa do wytwarzania ceramiki budowlanej zawierająca mączkę bazaltową nie znalazła praktycznego zastosowania.

Istotę wynalazku stanowi masa surowcowa na autoklawizowane wyroby silikatowe, modyfikowana mączką bazaltową o uziarnieniu do 0,08 mm. Modyfikacja polega na zastąpieniu części piasku mączką bazaltową. Zaleca się zastąpienie od 5–20% piasku mączką bazaltową, najkorzystniej 10% wagowo.

Stosowanie powyżej 20% mączki bazaltowej, która posiada znacznie mniejsze uziarnienie niż piasek, zamiast piasku, wzrasta zapotrzebowanie mieszanki surowcowej na wodę oraz wapno. Wynikiem niedoboru tych składników jest pogorszenie parametrów gotowych cegieł po przekroczeniu wspomnianej wartości.

Zastąpienie części piasku tradycyjnej masy surowcowej składającej się z 90% piasku, 7% wapna palonego i 3% wody, mączką bazaltową poprawia właściwości wytrzymałościowe końcowych wyrobów, zwiększa gęstość wyrobu, czego efektem jest również zmniejszenie porowatości materiału oraz przyczynia się do zmiany barwy cegieł.

Przedmiot wynalazku został zobrazowany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia mikrostrukturę tradycyjnego silikatu, a fig. 2 – mikrostrukturę wyrobu wytworzonego ze zmodyfikowanej mączką bazaltową masy surowcowej.

Przykład wykonania

Tradycyjna masa surowcowa do wytwarzania autoklawizowanych wyrobów silikatowych składa się z 90% piasku, 7% wapna palonego i 3% wody. Masa surowcowa, według wynalazku, przygotowana została poprzez zastąpienie części piasku mączką bazaltową o uziarnieniu do 0,08 mm w ilości 5%, 10%, 20% w stosunku wagowym. Tabela 1 ukazuje poszczególne składy modyfikowanej masy surowcowej, przy czym pod numerem 1 przedstawiona jest tradycyjna masa surowcowa.

Tabela 1

Lp.	Piasek [%]	Wapno palone [%]	Woda [%]	Mączka bazaltowa [%]
1	90	7	3	-
2	85	7	3	5
3	80	7	3	10
4	70	7	3	20

Po procesie gaszenia wapna wszystkie składniki dokładnie są mieszane oraz dowlżane do uzyskania odpowiedniej konsystencji. Następnie z modyfikowanej masy surowcowej uformowano cegły. Powstałe wyroby poddano autoklawizacji przez 8 godzin, w temperaturze 203°C, pod ciśnieniem 1,6 MPa.

Wpływ zastosowanego dodatku na jakość wyrobów wykonanych z przygotowanej masy oceniano na podstawie analizy porównawczej cegieł wykonanych z tradycyjnej masy surowcowej (skład nr 1 wg tabeli 1) oraz cegieł z modyfikowanej masy (skład nr 2–4 wg tabeli 1) z dodatkiem mączki bazaltowej według wynalazku.

W celu określenia efektywności zastosowania mączki bazaltowej w gotowej cegle silikatowej przeprowadzono badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą prasy hydraulicznej Tecnotest KC300, określono gęstość w piknometrze helowym ULTRAPYC 1200e i wyznaczono porowatość. Wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Skład nr	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	Gęstość [kg/m ³]	Porowatość [%]	Barwa wyrobu
1	14,020	2580	42,8	Jasna - mleczna
2	23,800	2590	38,1	Jasnoszara
3	28,300	2595	36,4	Szara
4	16,880	2610	34,5	Ciemnoszara

Zastosowanie mączki bazaltowej, zamiast części piasku, w ilości 5–20% w stosunku do masy surowcowej, wykazuje poprawę wytrzymałości na ściskanie, zwiększenie gęstości oraz zmniejszenie porowatości gotowych cegieł w porównaniu z próbkami wykonanymi z tradycyjnej masy surowcowej (tradycyjnymi cegłami silikatowymi).

W tradycyjnym silikacie (fig. 1) widoczne są ziarna kruszywa 1, faza C-S-H 2 oraz tobermoryt 3. Wspomniane składniki strukturalne są także widoczne w wyrobie ze zmodyfikowanej masy (fig. 2), przy czym faza C-S-H 2 oraz tobermoryt 3 występują w większej ilości niż w tradycyjnym silikacie.

Zastąpienie na etapie produkcji części tradycyjnej masy surowcowej mączką bazaltową, wpłynęło korzystnie na przebieg procesów zachodzących w czasie autoklawizacji omawianych wyrobów. Dodatek w warunkach hydrotermalnych reagował z wapnem i krzemionką tworząc odrębną fazę bądź dodatkowe ilości fazy C-S-H.

Ponadto wyrób z dodatkiem mączki bazaltowej można odróżnić od tradycyjnej czystej cegły silikatowej wizualnie, gdyż elementy różnią się barwą.

Zastrzeżenia patentowe

1. Masa surowcowa do wytwarzania autoklawizowanych wyrobów silikatowych, zwłaszcza cegieł, składająca się z piasku kwarcowego, wapna palonego oraz wody, **znamienna tym**, że piasek kwarcowy zastępuje się mączką bazaltową odpowiednio w ilości od 5% do 20% całkowitej masy surowcowej, korzystnie 10%.
2. Masa, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zastosowana mączka bazaltowa ma uziarnienie do 0,08 mm.

Rysunki



Fig. 1

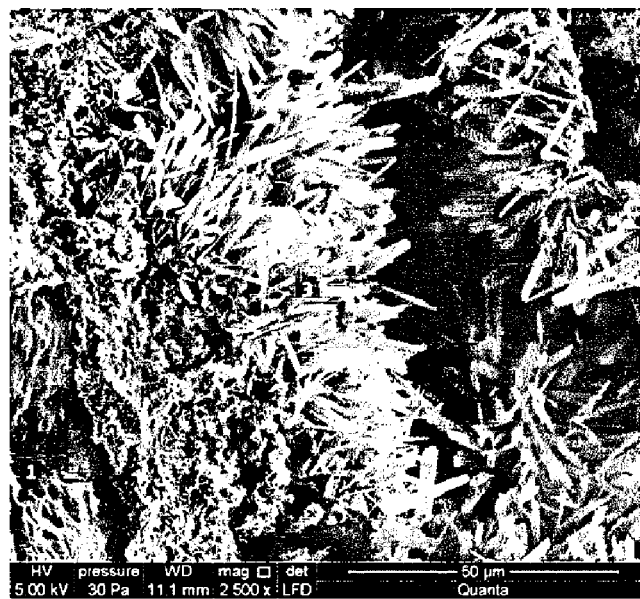


Fig. 2