



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45911

Kl. 80 b, 9/20

Vladimir Lach

Praga, Czechosłowacja

Jaroslav Slaba

Praga, Czechosłowacja

Vladimir Potucek

Praga, Czechosłowacja

Sposób wytwarzania ceramicznej płyty

Patent trwa od dnia 22 listopada 1957 r.

Znane są już materiały ochronne przeciw promieniowaniu jonizującemu wyróżniające się tym, że jako środki absorpcyjne zawierają materiały odpadowe lub częściowo odpadowe albo materiały trudne do przerabiania w dalszym procesie przeróbczym, które powstają przy hutniczym przerobie ołowiu i podobnych procesach i w dowolnej kombinacji zawierają pierwiastki ołowiu, żelaza, cyny, krzemu, wapnia, antymonu, arsenu, manganu, magnezu, glinu, wolframu, chromu, miedzi, cynku, sodu, srebra, niklu, kadmu, litu, tytanu, bądź w postaci elementarnej, przeważnie jednak w postaci związków jak tlenków, siarczków, lub także związków kompleksowych, przy czym stosuje się je w połączeniu z różnymi nieorganicznymi i organicznymi nośnikami dającymi się przerabiać na

zimno i na ciepło, ewentualnie przy zastosowaniu ciśnienia.

Stosowane w pracowniach rentgenologicznych i radiologicznych tynki ochronne, w których jako środki absorpcyjne stosuje się wymienione materiały, nie tylko zastępują stosowane do tychczas tynki barytowe, lecz również umożliwiają obniżenie zapotrzebowania na nośniki i wpływają na ogólne zmniejszenie ciężaru budowli.

Tynki te nie stanowią rozwiązania idealnego, ponieważ nanoszone ręcznie, nie wykazują całkowitej jednorodności absorpcyjnej.

Celem wynalazku było dobranie takiego nośnika, który umożliwiałby zastosowanie możliwie dużej ilości środka absorpcyjnego, ponieważ przez to możnaby osiągnąć maksymalną czyn-

ność przy minimalnym ciężarze materiału i który prowadziłby do otrzymania wyrobu jak najbardziej jednorodnego i zawsze o jednakowym, wymaganym równoważniku ołowiu.

Sposób według wynalazku umożliwia wytwarzanie ochronnych wyrobów kamiennych, np. płyt ochronnych albo okładzinowych płyt ochronnych o różnych kształtach, przy czym jako spoiwo stosuje się uwodnione glinokrzemiany lub ich bezwodniki albo tlenki glinu i tlenki krzemu, a jako absorbent uprzednio wymienione materiały. Istotną zaletą sposobu według wynalazku jest to, że przy tworzeniu czerepu ceramicznego środek absorpcyjny reaguje ze spoiwem. W wyniku tego otrzymuje się nowy wyrób, stanowiący w całości jednorodny materiał absorpcyjny. Dalszą istotną zaletą według wynalazku jest to, że pozwala on na wytwarzanie wyrobów zawierających materiał absorpcyjny w ilości ponad 90%, dzięki czemu wyroby te wykazują bardzo wysoki równoważnik ołowiu bez pogorszenia ich jakości odnośnie wyglądu i wytrzymałości.

Z powyższego wynika jasno jak poważną rolę odgrywa spoiwo, które wytwarza się z glinokrzemianów np. z gliniek ceramicznych o odpowiednim składzie. Skład chemiczny tych materiałów jest bardzo istotny, ponieważ reagują one w stanie stałym z dodawanym środkiem absorpcyjnym. Utrwalenie wyrobu przeprowadza się zwykłym sposobem ceramicznym, to jest przez wypalanie do określonej temperatury w normalnych piecach ceramicznych. Z uwagi na niejednorodny skład mieszaniny poważną rolę odgrywa także stopień wypalania, a to ze względu na to, ażeby gotowy produkt wykazywał odpowiednią wytrzymałość, jak też wszystkie inne wymagane właściwości (postać, równe krawędzie i powierzchnie itp.). Korzystne okazały się temperatury wypalania wynoszące powyżej

580°C. Od składu chemicznego i od stosunku spoiwa do środka absorpcyjnego zależy głównie dobry wygląd wyrobu o wysokim równoważniku ołowiu. W czasie przeprowadzonych prób stwierdzono, że stosunek między tlenkiem glinu, tlenkiem krzemu i tlenkami pozostałych pierwiastków, wyrażony molowo, powinien mieścić się w następujących granicach: 6,0–9,5 $(\text{PbO} \cdot \text{R}_2\text{O}_3) \cdot 1 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 2,0 - 2,8 \text{ SiO}_2$, przy czym R_2O_3 oznacza tlenki: Sb_2O_3 , Fe_2O_3 , As_2O_3 . Ilości tych pierwiastków występujące ewentualnie w postaci elementarnej albo w postaci innych związków, wyrażono w tlenkach, w celu wskazania w jakim stosunku występują one w mieszaninie.

Jeżeli środek absorpcyjny jest całkowicie nieplastyczny, wówczas spoiwo musi się odznaczać określoną plastycznością. Właściwością spoiwa jest wiązanie środka absorpcyjnego i tworzenia z nim ciasta plastycznego albo plastycznej mieszaniny dającej się formować. Od plastyczności przygotowanej mieszaniny zależy więc dobre uformowanie i wytrzymałość wyrobu w stanie surowym, co umożliwia manipulowanie nim. Sposób według wynalazku spełnia całkowicie te warunki, ponieważ plastyczność jest typową właściwością uwodnionych glinokrzemianów, a więc glin. W poniższym przykładzie przerobiono płyty JJ tj. materiał odpadowy, uzyskiwany przy silnym utlenieniu ołowiu i zawierający główne tlenki ołowiu, ponadto zaś przerobiono pył arsenowy.

Różne wzajemne kombinacje środków absorpcyjnych ze spoiwem dały płyty okładzinowe zdolne do absorpcji promieniowania jonizującego o pożądanym równoważniku ołowiu. W związku z tym nadają się one jako materiał ochronny w lekarskich pracowniach rentgenologicznych i w technicznych pracowniach radiologicznych.

Przykład:

Nr mieszaniny	1	2	3
Stosunki mieszania	90 części wagowych pyłów JJ 10 części wagowych spoiwa	44 części wagowych pyłów JJ 36 części wagowych pyłów arsenowych 20 części wagowych spoiwa	90 części wagowych pyłów arsenowych 10 części wagowych spoiwa
Temperatura wypalania	600 °C	640 °C	690 °C
Hygroskopijność	8%	12%	14%
Ciężar objętościowy g/cm ³	4,8	3,61	2,89
Skurczliwość	2,1	0,9	1,1
Wygląd	bardzo dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
Wytrzymałość	dobra	dobra	dobra
Równoważnik ołowiu (mm Pb) przy 150 kV	2,76	1,98	1,17
Grubość płyty (mm)	10	10	10

Zaznacza się, że proponowano już stosowanie kafli albo płyt do okładania ścian ze zwykłego materiału budowlanego, w celu ochrony przed promieniowaniem jonizującym. Podaje się, że tego rodzaju kafle mogą być wykonane z gliny, dokładnie wymieszanej z substancjami ochronnymi, np. z barytem. Inny znany sposób polega na wytwarzaniu ceramicznych mas, do których jako substancje ochronne stosuje się tlenki metali, których ciężar właściwy wynosi powyżej 5, które w temperaturach poniżej 1000°C są niezmienne, a w piecu porcelanowym nie służą jako topnik. W obydwu przypadkach istnieją jednak istotne różnice w stosunku do sposobu według niniejszego wynalazku pod względem stosowanych materiałów, technologii i właściwości produktu końcowego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania ceramicznej płyty ochronnej przeciw promieniowaniu jonizującemu, której składnikiem absorbującym promienie jest

materiał odpadowy, uzyskiwany przy hutniczym przerobie ołowiu i zawierający w dowolnej kombinacji następujące pierwiastki: ołów, żelazo, cynę, krzem, wapń, antymon, arsen, magnez, mangan, glin, wolfram, chrom, miedź, cynk, sód, srebro, nikiel, kadm, krzem, tytan, znamieny tym, że materiał absorpcyjny miesza się ze służącymi za ceramiczne spoiwo uwodnionymi glinokrzemianami lub ich bezwodnikami albo z tlenkami glinu i tlenkami krzemu w stosunku 6—9,5 mola PbO i R_2O_3 na 1 mol Al_2O_3 i 2—2,8 mole SiO_2 , przy czym R_2O_3 oznacza tlenki Fe_2O_3 , Sb_2O_3 i As_2O_3 , po czym w normalny sposób uformowaną płytę wypala się w temperaturze powyżej 580°C .

Vladimir Lach

Jaroslav Slaba

Vladimir Potucek

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy