

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244433 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437755**

(22) Data zgłoszenia: **2021.04.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.10.31 BUP 44/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.29 WUP 05/2024**

(51) MKP:

C08L 63/02 (2006.01)

C08K 3/013 (2018.01)

C08K 3/36 (2006.01)

C08K 13/04 (2006.01)

C04B 41/48 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

AGNIESZKA CHOWANIEC, Pichorowice, PL

ŁUKASZ SADOWSKI, Wałbrzych, PL

SŁAWOMIR CZARNECKI, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Otręba, Wrocław, PL

(54) Tytuł:

Kompozycja na bazie żywicy epoksydowej do wykonywania powłok ochronnych i sposób otrzymywania powłok ochronnych z wykorzystaniem kompozycji na bazie żywicy epoksydowej

PL 244433 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest niskotoksyczna kompozycja do otrzymywania powłok ochronnych na bazie żywicy epoksydowej o wysokiej przyczepności do podłoża oraz sposób otrzymywania powłok ochronnych. Wynalazek ma zastosowanie do otrzymywania powłok ochronnych jak i warstw wykończeniowych posadzek przemysłowych.

Powłoki ochronne na bazie żywic epoksydowych znane obecnie z opisów patentowych, literatury fachowej i naukowej, składają się z dwóch płynnych komponentów. Przy czym pierwszy komponent zawiera w swym składzie żywicę epoksydową, a drugi substancję utwardzającą. Oba komponenty miesza się ze sobą bezpośrednio przed nałożeniem powłoki ochronnej na powierzchnię podkładu. Powłoki ochronne na bazie żywic epoksydowych układane są na podkładzie cementowym lub betonowym jako warstwa wykończeniowa posadzek. Powłoki te najczęściej stosowane są jako wykończenia posadzek w budynkach przemysłowych, ale mogą być również stosowane w budynkach mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej.

Znany jest z polskiego opisu zgłoszenia patentowego P425183 środek do wykonywania powłok na bazie żywicy epoksydowej oraz jego zastosowanie. Zawiera on żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej < 700 w ilości 64,5–74,1% wagowych, wypełniacz w ilości 7,4–19,4% wagowych w postaci pyłu kwarcowego o udziale 60% wielkości ziaren o średnicy poniżej 63 μm , 25% o wielkości ziaren o średnicy od 63 do 150 μm , 7% o wielkości ziaren o średnicy od 100 do 150 μm , 6% o wielkości ziaren o średnicy od 150 do 430 μm , 2% o wielkości ziaren o średnicy od 430 do 1000 μm oraz utwardzacz na bazie alifatycznych poliaminów w ilości 16,1–18,5% wagowych. W tym wynalazku zastosowano pył kwarcowy.

Na podstawie kart technicznych powłok ochronnych na bazie żywicy epoksydowej dostępnych na rynku ustalono, że znane kompozycje do wykonywania tych powłok zawierają w swym składzie wagowo komponent mający w swym składzie żywicę epoksydową (zwykle od 66% do 80%) oraz komponent zawierający utwardzacz (zwykle od 33% do 20%). Zmieszanie obu komponentów rozpoczyna reakcję utwardzania żywicy epoksydowej, a w konsekwencji nieodwracalne utwardzenie powłoki ochronnej z żywicy epoksydowej. Najczęściej stosowana w powłokach ochronnych żywica epoksydowa jest produktem reakcji bisfenolu (zwykle bisfenolu A) z epichlorohydryną. Utwardzacze stosowane w powłokach ochronnych z żywicy epoksydowej, zgodnie z ich składem chemicznym można podzielić na utwardzacze typu aminowego, utwardzacze alkaliczne, bezwodnikowe i katalityczne. Utwardzacze typu aminowego są jednymi z podstawowych utwardzaczy żywic epoksydowych i są najczęściej stosowane w powłokach ochronnych na bazie żywic epoksydowych służących jako warstwa wykończeniowa posadzek. Aby powłoka ochronna wykonana na bazie tych komponentów uzyskała odpowiednią przyczepność do podkładu (zazwyczaj wartość średnia oceniana metodą odrywania powinna wynosić minimum 1,5 MPa a pojedyncze wyniki nie powinny być niższe niż 1,0 MPa), należy odpowiednio przygotować powierzchnię podkładu. Najpierw należy wykonać obróbkę mechaniczną podkładu poprzez szlifowanie, śrutowanie lub piaskowanie, następnie dokładnie oczyścić i odkurzyć powierzchnię, a na końcu nanieść środek szpenny.

Główną wadą powłok ochronnych z żywic epoksydowych jest fakt, że ich składniki w postaci płynnej są bardzo szkodliwe dla środowiska, w tym działają toksycznie na organizmy wodne powodując w nich długotrwałe zmiany (rodzaj zagrożenia H411), działają drażniąco na skórę i oczy, (rodzaj zagrożenia H315 i H319), mogą powodować reakcje alergiczne skóry (rodzaj zagrożenia H317) i uszkodzenie oczu (rodzaj zagrożenia H318), a także powodować objawy alergii lub astmy lub trudności w oddychaniu w następstwie ich wdychania (rodzaj zagrożenia H334). Należy również nadmienić, że żywice epoksydowe są relatywnie bardzo drogim materiałem budowlanym. W związku z tym istnieje potrzeba znalezienia rozwiązania pozwalającego zmniejszyć całkowitą masę żywicy epoksydowej i innych szkodliwych związków chemicznych potrzebnych do wykonania powłoki ochronnej z żywicy epoksydowej. Kolejnym oczekiwaniem jest uzyskanie wyższych średnich wartości przyczepności do podłoża.

Celem wynalazku jest opracowanie składu kompozycji do wykonywania powłok ochronnych na bazie żywicy epoksydowej zawierającego w swoim składzie wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego umożliwiającego zmniejszenie całkowitej masy komponentów zawierających żywicę epoksydową i utwardzacz, potrzebnych do wykonania powłoki ochronnej z żywicy epoksydowej. Celem wynalazku jest również, aby opracowana kompozycja umożliwiała uzyskanie wymaganej przyczepności powłoki ochronnej do podłoża. Opracowany skład kompozycji do wykonywania powłok ochronnych pozwolić ma na uzyskanie wymaganej przyczepności powłoki ochronnej do podłoża: dla podłoży poddanych obróbce

mechanicznej i naniesionym środkiem szcpeym oraz dla podłoży bez uprzedniej obróbki mechanicznej poprzez szlifowanie, piaskowanie lub śrutowanie, lecz tylko z odkurzeniem i nanoszeniem środka szcpego.

Nieoczekiwanie okazało się, że cel został uzyskany dzięki opracowanym składzie ilościowym jak i jakościowym – zwłaszcza dodatku wypełniacza w postaci pyłu kwarcowego o opracowanym składzie, jak i utwardzacza. Przeprowadzone próby wykazały, że powyższe cechy posiada kompozycja do wykonywania powłok – środek według wynalazku.

Istotą wynalazku jest kompozycja do wykonywania powłok ochronnych na bazie żywicy epoksydowej, utwardzacz oraz wypełniacz – trzy komponenty A, B i C, łączonych ze sobą poprzez mieszanie. Komponent A zawiera żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej ≤ 700 w ilości 47,6–61,7% wagowych kompozycji. Komponent B zawiera wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego w ilości 7,4–28,6% wagowych kompozycji o udziale co najmniej 90% wielkości ziaren o średnicy poniżej 63 μm , i zawierający w swoim składzie masowo minimum 99% SiO_2 , maksimum 1% Al_2O_3 , maksimum 0,05% Fe_2O_3 i maksimum 0,05% TiO_2 . Komponent C zawiera utwardzacz fenalkaminowy w ilości 23,8–30,9% wagowych kompozycji.

Wynalazek to również sposób otrzymywania powłok ochronnych z wykorzystaniem kompozycji na bazie żywicy epoksydowej na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej ≤ 700 i zawierającej trzy w/w komponenty. Polega on na zmieszaniu komponentów kompozycji i na nałożeniu na powierzchnię, przy czym utwardzacz C dodaje się bezpośrednio przed nałożeniem powłoki na powierzchnię. Wskaźnikiem dostatecznie dokładnego wymieszania ze sobą trzech komponentów posiadających w stanie wyjściowym różne zabarwienie, jest uzyskanie jednolitej barwy i konsystencji całej masy, wolnej od różnokolorowych smug i braku widocznych grudek.

Zastosowanie wypełniacza w postaci pyłu kwarcowego w powłokach ochronnych z żywicy epoksydowej służących do wykonywania posadzek umożliwia zmniejszenie sumarycznego zapotrzebowania na komponent zawierający żywicę epoksydową i komponent zawierający utwardzacz o 7,4–28,6% wagowych. Co oznacza, że zawartość toksycznych substancji chemicznych w kompozycji do wykonywania powłok ochronnych z żywicy epoksydowej zmniejszyła się o 7,4–28,6% wagowych.

Kompozycja według wynalazku jest dogodna w użyciu i może być stosowana w bardzo szerokim zakresie w warunkach przemysłowych. Wynalazek może znaleźć zastosowanie do wykonywania powłok ochronnych z żywic epoksydowych. Dzięki zastosowaniu opracowanej powłoki ochronnej możliwe jest uzyskanie wymaganej przyczepności powłoki ochronnej do podłoża betonowego bez konieczności obróbki mechanicznej podkładu poprzez szlifowanie, piaskowanie lub śrutowanie, wymagane jest odkurzenie powierzchni i nanoszenie środka szcpego. Wynalazek umożliwia uzyskanie średniej wartości przyczepności do podłoża ocenianej metodą odrywania minimum 2,5 MPa i pojedynczych wyników nie niższych niż 2,0 MPa bez konieczności obróbki mechanicznej podkładu betonowego poprzez szlifowanie, piaskowanie lub śrutowanie, wymagane jest odkurzenie powierzchni i nanoszenie środka szcpego.

Wynalazek przybliżono w przykładach wykonania

Przykład 1

Skład kompozycji.

- Komponent A zawierający żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej ≤ 700 w ilości 61,7% wagowych (61,7 g na 100 g kompozycji),
- Komponent B zawierający wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego, o udziale co najmniej 90% wielkości ziaren o średnicy poniżej 63 μm , zawierający w swoim składzie masowo minimum 99% SiO_2 , maksimum 1% Al_2O_3 , maksimum 0,05% Fe_2O_3 i maksimum 0,05% TiO_2 w ilości 7,4% wagowych (7,4 g na 100 g kompozycji),
- Komponent C zawierający utwardzacz fenalkaminowy w ilości 30,9% wagowych (30,9 g na 100 g kompozycji).

Sposób otrzymania powłoki z kompozycji.

Miesza się komponenty przed nałożeniem na podłożę celem otrzymania powłoki np. posadzki.

Utwardzacz C dodaje się bezpośrednio przed nałożeniem powłoki na powierzchnię.

Przykład 2

Skład kompozycji

- Komponent A zawierający żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej ≤ 700 w ilości 53,8% wagowych (53,8 g na 100 g kompozycji).

- Komponent B zawierający wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego o udziale co najmniej 90% wielości ziaren o średnicy poniżej 63 μm , zawierający w swoim składzie masowo minimum 99% SiO_2 , maksimum 1% Al_2O_3 , maksimum 0,05% Fe_2O_3 i maksimum 0,05% TiO_2 w ilości 19,3% wagowych (19,3 g na 100 g kompozycji),
- Komponent C zawierający utwardzacz fenalkaminowy w ilości 26,9% wagowych (26,9 g na 100 g kompozycji).

Przykład 3

Skład kompozycji.

- Komponent A zawierający żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej ≤ 700 w ilości 47,6% wagowych (47,6 g na 100 g kompozycji),
- Komponent B zawierający wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego o udziale co najmniej 90% wielości ziaren o średnicy poniżej 63 μm , zawierający w swoim składzie masowo minimum 99% SiO_2 , maksimum 1% Al_2O_3 , maksimum 0,05% Fe_2O_3 i maksimum 0,05% TiO_2 w ilości 28,6% wagowych (28,6 g na 100 g kompozycji),
- Komponent C zawierający utwardzacz fenalkaminowy w ilości 23,8% wagowych (23,8 g na 100 g kompozycji).

Jako podłoże pod powłokę ochronną zastosowano podkład betonowy klasy C30/37 o grubości 150 mm i wytrzymałości na ściskanie wynoszącej minimum 30 MPa oraz przypowierzchniowej wytrzymałości na rozciąganie minimum 1,5 MPa. Przed nałożeniem powłoki ochronnej podkład betonowy w Przykładzie 1 został poddany obróbce mechanicznej poprzez szlifowanie, a Przykładach 2 i 3 nie został poddany obróbce mechanicznej. W Przykładach 1, 2 i 3 powierzchnię podkładu oczyszczono z zanieczyszczeń i zaczynu cementowego, a następnie odkurzono uzyskując powierzchnię szorstką, suchą (wilgotność masowa minimum 4%), twardą, stabilną i bez spękań. Następnie na powierzchni nałożono środek szepny.

Po dokładnym wymieszaniu komponentów A i B mieszadłem wolnoobrotowym (maksimum 300 obrotów na minutę) przez ok. 3 minuty uzyskano dla Przykładów 1, 2 i 3 jednorodną konsystencję. Po wymieszaniu materiał przelano do czystego pojemnika i ponownie gruntownie wymieszano. Temperatura komponentów A i B podczas mieszania wynosiła $20 \pm 2^\circ\text{C}$. W przypadku każdego z przykładów uzyskano jednolitą barwę i konsystencję całej masy, wolną od różnokolorowych smug i braku widocznych grudek. Utwardzacz C dodano bezpośrednio przed nałożeniem powłoki ochronnej na powierzchnię podkładu. Powłokę ochronną na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem w postaci pyłu kwarcowego według Przykładów 1, 2 i 3 ułożono jako warstwę wykończeniową na podkładzie betonowym po 28 dniach od zabetonowania. Wymieszany materiał rozłożono na powierzchni za pomocą pacy ząbkowanej i dokładnie odpowietrzono przez wałkowanie wałkiem kolczastym na krzyż. W ten sposób uzyskano powłokę ochronną o grubości od 1,4 do 2 mm.

Zastosowanie kompozycji na bazie żywicy epoksydowej o wysokiej przyczepności do podłoża z wypełniaczem w postaci pyłu kwarcowego umożliwiło uzyskanie średniej wartości przyczepności powłoki ochronnej przy odrywaniu do podkładu ocenianej metodą odrywania wynoszącej $2,99 \pm 0,23$ MPa dla Przykładu 1, $2,93 \pm 0,40$ MPa dla Przykładu 2 oraz $2,94 \pm 0,33$ MPa dla Przykładu 3. Dla porównania, w przypadku wykonania powłoki ochronnej z wykorzystaniem znanego środka do wykonywania powłok na bazie żywicy epoksydowej zawierającego w swym składzie wagowo komponent zawierający żywicę epoksydową (66,7%) oraz komponent zawierający utwardzacz fenalkaminowy (33,3%) bez wykonania obróbki mechanicznej podkładu betonowego i z naniesieniem środka szepnego uzyskano średnią wartość przyczepności przy odrywaniu do podkładu ocenianą metodą odrywania wynoszącą $2,89 \pm 0,22$ MPa. Natomiast dla podkładu poddanego obróbce mechanicznej podłoża w postaci szlifowania i z naniesieniem środka szepnego uzyskano średnią wartość przyczepności przy odrywaniu do podkładu wynoszącą $2,91 \pm 0,34$ MPa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompozycja na bazie żywicy epoksydowej do wykonywania powłok ochronnych zawierająca żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej ≤ 700 , utwardzacz oraz wypełniacz, **znamienna tym**, że zawiera trzy komponenty jak A i B i C, przy czym komponent A zawiera żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A w ilości 47,6–61,7% wagowych kompozycji, komponent B zawiera wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego w ilości 7,4–28,6% wagowych

- kompozycji o udziale co najmniej 90% wielkości ziaren o średnicy poniżej 63 μm , i zawierający w swoim składzie masowo minimum 99% SiO_2 , maksimum 1% Al_2O_3 , maksimum 0,05% Fe_2O_3 i maksimum 0,05% TiO_2 , a ponadto komponent C zawiera utwardzacz fenalkaminowy w ilości 23,8–30,9% wagowych kompozycji.
2. Sposób otrzymywania powłok ochronnych z wykorzystaniem kompozycji na bazie żywicy epoksydowej na bazie bisfenolu A o masie cząsteczkowej ≤ 700 i zawierającej utwardzacz oraz wypełniacz, polegający na zmieszaniu komponentów kompozycji i na nałożeniu na powierzchnię, **znamienny tym**, że jako kompozycje stosuje się kompozycję zawierającą trzy komponenty jak A i B i C, przy czym komponent A zawiera żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A w ilości 47,6–61,7% wagowych kompozycji, komponent B zawiera wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego w ilości 7,4–28,6% wagowych kompozycji o udziale co najmniej 90% wielkości ziaren o średnicy poniżej 63 μm i zawierający w swoim składzie masowo minimum 99% SiO_2 , maksimum 1% Al_2O_3 , maksimum 0,05% Fe_2O_3 i maksimum 0,05% TiO_2 oraz komponent C zawiera utwardzacz fenalkaminowy w ilości 23,8–30,9% wagowych kompozycji, przy czym utwardzacz C dodaje się bezpośrednio przed nałożeniem powłoki na powierzchnię.