

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235244**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **408818**

(22) Data zgłoszenia: **11.07.2014**

(51) Int.Cl.

C09D 4/06 (2006.01)

C09D 163/10 (2006.01)

(54) **Kompozycja fotoreaktywnego lakieru na bazie akrylanów do drewna
i sposób wytwarzania lakieru na bazie akrylanów do drewna**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.01.2016 BUP 02/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

15.06.2020 WUP 07/20

(73) Uprawniony z patentu:

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET
TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE,
Szczecin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ZBIGNIEW CZECH, Dobra Szczecińska, PL
PAULINA RAGAŃSKA, Granowo, PL
ADRIAN KRZYSZTOF ANTOSIK, Tanowo, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Wielecka

PL 235244 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja fotoreaktywnego lakieru na bazie akrylanów do drewna i sposób wytwarzania lakieru na bazie akrylanów do drewna.

W opisie międzynarodowego zgłoszenia wynalazku WO01/51533 przedstawiono utwardzalne UV lakiery do drewna, zawierające w swoim składzie akrylowane żywice epoksydowe, akrylowane alifatyczne oligomery, akrylan izobornylu oraz metakrylan izobornylu. Z opisu międzynarodowego zgłoszenia wynalazku WO2005/111105 znany jest utwardzany lakier UV do powlekania drewna, zawierający w swoim składzie wielofunkcyjne akrylany, aminomodyfikowane akrylowane polietery, poliestroakrylany oraz aminy. W opisie międzynarodowego zgłoszenia wynalazku WO 2007/059294 ujawniono utwardzalne UV lakiery do drewna na bazie wodnych dyspersji poliuretanowych. Opis wynalazku CN101633813B dotyczy wodorozcieńczalnej utwardzalnej UV powłoki do drewna na bazie wodnej emulsji kopolimeru akrylanowego lub wodnej dyspersji poliuretanowej. Opis wynalazku CN102020913 przedstawia sposób wytwarzania utwardzalnej UV farby do drewna na bazie zmodyfikowanej nienasyconej żywicy poliestrowej oraz poliestru akrylanowego. Zgłoszenie patentowe CA2564308A1 ujawnia powłoki utwardzalne promieniowaniem ultrafioletowym na bazie wielofunkcyjnych oligomerów akrylanowych utwardzane na podłożu z drewna. Międzynarodowe zgłoszenie wynalazku WO2009077865A2 dotyczy utwardzalnej UV kompozycji powłoki na bazie izocyjanianów.

Przedstawione w stanie techniki fotoreaktywne lakiery utwardzalne promieniowaniem UV, szczególnie na bazie wodnych dyspersji poliuretanowych, charakteryzują się stosunkowo długim czasem utwardzania, wynoszącym często powyżej 1 minuty.

Celem wynalazku jest między innymi opracowanie nowej receptury fotoreaktywnego utwardzalnego promieniowaniem UV lakieru do drewna, umożliwiającej jego szybkie utwardzanie pod lampą UV.

Kompozycja fotoreaktywnego lakieru na bazie akrylanów do drewna, według wynalazku, charakteryzuje się tym, że zawiera fotoreaktywny lakier na bazie alifatycznych uretanoakrylanów, zbudowany z 40–80% wagowych alifatycznego uretanoakrylanu, 10–40% wagowych wielofunkcyjnego (met)akrylanu, 5–15% wagowych metakrylanu alkilowego, 3–15% wagowych nienasyconego kwasu karboksylowego, 1–10% wagowych fotoinicjatora rodnikowego, 1–5% wagowych N-winylokaprolaktamu oraz 1–3% wagowych wysokowrzącego rozpuszczalnika. Udział procentowy wszystkich składników wynosi 100%. Alifatyczne uretanoakrylany oraz metakrylany alkilowe odpowiedzialne są za elastyczność utwardzonej powłoki lakieru, natomiast wielofunkcyjne metakrylany oraz fotoinicjator rodnikowy są konieczne w procesie utwardzania fotoreaktywnych lakierów. Nienasycony kwas karboksylowy oraz N-winylokaprolaktam służą polepszeniu adhezji do powierzchni lakierowanego drewna. Wysokowrzący rozpuszczalnik nadaje utwardzonemu lakierowi niezbędny połysk. Korzystnie metakrylan alkilowy stanowi metakrylan 2-etyloheksylu, metakrylan butylu i/lub metakrylan heksylu.

Korzystnie nienasycony kwas karboksylowy stanowi kwas akrylowy, kwas metakrylowy, kwas krotonowy, kwas itakowy i/lub kwas β -akryloilooksypropionowy.

Korzystnie wysokowrzący rozpuszczalnik stanowi octan 2-etyloheksylu, octan butylu, octan heptylu i/lub octan heksylu.

Kompozycja jest fotoreaktywna w promieniowaniu UV o natężeniu od 500 do 1000 mJ/cm².

Sposób wytwarzania lakieru na bazie akrylanów do drewna, według wynalazku, utwardzanego promieniowaniem UV, charakteryzuje się tym, że miesza się 40–80% wagowych alifatycznego uretanoakrylanu, 10–40% wagowych wielofunkcyjnego (met)akrylanu, 5–15% wagowych metakrylanu alkilowego, 3–15% wagowych nienasyconego kwasu karboksylowego, 1–10% wagowych fotoinicjatora rodnikowego, 1–5% wagowych N-winylokaprolaktamu oraz 1–3% wagowych wysokowrzącego rozpuszczalnika. Udział procentowy wszystkich składników wynosi 100%. Następnie tak otrzymaną kompozycję lakieru nanosi się na powierzchnię drewnianą i utwardza elektromagnetycznym z zakresu UV. Alifatyczne uretanoakrylany oraz metakrylany alkilowe odpowiedzialne są za elastyczność utwardzonej powłoki lakieru, natomiast wielofunkcyjne metakrylany oraz fotoinicjator rodnikowy są konieczne w procesie utwardzania fotoreaktywnych lakierów. Nienasycony kwas karboksylowy oraz N-winylokaprolaktam służą polepszeniu adhezji do powierzchni lakierowanego drewna. Wysokowrzący rozpuszczalnik nadaje utwardzonemu lakierowi niezbędny połysk.

Korzystnie jako metakrylan alkilowy stosuje się metakrylan 2-etyloheksylu, metakrylan butylu i/lub metakrylan heksylu.

Korzystnie jako nienasycony kwas karboksylowy stosuje się kwas akrylowy, kwas metakrylowy, kwas krotonowy, kwas itakowy i/lub kwas β -akryloilooksypropionowy.

Korzystnie jako wysokowrzący rozpuszczalnik stosuje się octan 2-etyloheksylu, octan butylu, octan heptylu i/lub octan heksylu.

Korzystnie do utwardzania stosuje się w promieniowaniu elektromagnetycznym z zakresu UV o natężeniu od 500 do 1000 mJ/cm².

Fotoreaktywne kompozycje polimerowe stosowane jako lakiery do drewna mogą być utwardzalne przy pomocy specjalnie do tego celu skonstruowanych lamp UV. Urządzenia te, emitują promieniowanie elektromagnetyczne, które powoduje powstanie ośrodka aktywnego w polimeryzacji rodnikowej. W pierwszym etapie fotoinicjator zastosowany w układzie polimerowym rozpada się na rodniki, które w kolejnym etapie inicjują reakcję polimeryzacji kompozycji lakieru, powodując tym samym jego utwardzanie. Aby utwardzić lakier należy dobrać lampę emitującą odpowiedni zakres długości fali promieniowania elektromagnetycznego dostosowanego do absorpcji fotoinicjatora. W tym celu stosuje się specjalne lampy emitujące promieniowanie UV.

Lakier wg wynalazku do drewna na bazie uretanoakrylanów utwardzalny promieniowaniem UV jest bezbarwny, posiada wysoki połysk i gładką powierzchnię oraz charakteryzuje się łatwością w rozprowadzaniu cienkiej warstwy na powierzchni drewna. Uzyskany film lakieru utwardzany jest pod lampą UV w krótkim czasie, jest stosunkowo elastyczny, co doskonale wpływa na właściwości użytkowe polakierowanych drewnianych powierzchni. Fotoreaktywny lakier ma bardzo dobrą przyczepność do powierzchni drewna i dobrze do niej przylega. UV-utwardzalne powłoki na bazie uretanoakrylanów wg wynalazku są przyjazne dla środowiska, prawie bez zapachu. Powłoka utwardzonego UV lakieru jest odporna na rozpuszczalniki organiczne, jak np. aceton, izopropanol, octan butylu, octan etylu oraz etanol.

Wynalazek ilustrują bliżej poniższe przykłady wykonania.

Przykład 1

Kompozycję fotoutwardzalnego UV lakieru do drewna otrzymano mieszając ze sobą 40 g (40% wag.) uretanoakrylanu Genomer 1122 (Poly-Chem), 40 g (40% wag.) wielofunkcyjnego metakrylanu EGDMA (BASF), 13 g (13% wag.) metakrylanu 2-etyloheksylu (BASF), 3 g (3% wag.) kwasu akrylowego (BASF), 2 g (2% wag.) fotoinicjatora Irgacure 184 (BASF), 1 g (1% wag.) N-winylokaprolaktamu oraz 1 g (1% wag.) octanu butylu. Tak otrzymaną kompozycję lakieru nałożono o grubości 0,06 µm na drewniane sosnowe deski, a następnie utwardzono 45 s pod lampą UV Aktiprint-mini-18-2 niemieckiej firmy Technigraf emitującej promieniowanie o dawce 850 mJ/cm², uzyskując utwardzoną powłokę lakieru na sosnowych płytkach.

Przykład 2

Kompozycję fotoutwardzalnego UV lakieru do drewna otrzymano mieszając ze sobą 80 g (80% wag.) uretanoakrylanu Ebecryl 1039 (Cytec), 10 g (10% wag.) wielofunkcyjnego metakrylanu DEGDMA (BASF), 5 g (5% wag.) metakrylanu butylu (BASF), 2 g (2% wag.) kwasu metakrylowego (BASF), 1 g (1% wag.) fotoinicjatora Irgacure 127 (BASF), 1 g (1% wag.) N-winylokaprolaktamu oraz 1 g (1% wag.) octanu heptylu. Tak otrzymaną kompozycję lakieru nałożono o grubości 0,09 µm na drewniane dębowe deski, a następnie utwardzono 30 s pod lampą UV Aktiprint-mini-18-2 niemieckiej firmy Technigraf emitującej promieniowanie o dawce 900 mJ/cm², uzyskując utwardzoną powłokę lakieru na dębowych płytkach.

Przykład 3

Kompozycję fotoutwardzalnego UV lakieru do drewna otrzymano mieszając ze sobą 43 g (43% wag.) uretanoakrylanu Photomer 6230 (IGM Resins), 25 g (25% wag.) wielofunkcyjnego akrylanu PEG(200)DA (IGM Resins), 15 g (15% wag.) metakrylanu heksylu (BASF), 3 g (3% wag.) kwasu krotonowego, 6 g (5% wag.) fotoinicjatora Irgacure 651 (BASF), 2 g (2% wag.) N-winylokaprolaktamu oraz 3 g (3% wag.) octanu heksylu. Tak otrzymaną kompozycję lakieru nałożono o grubości 0,10 µm na drewniane jesionowe deski, a następnie utwardzono 35 s pod lampą UV Aktiprint-mini-18-2 niemieckiej firmy Technigraf emitującej promieniowanie o dawce 650 mJ/cm², uzyskując utwardzoną powłokę lakieru na jesionowych płytkach.

Przykład 4

Kompozycję fotoutwardzalnego UV lakieru do drewna otrzymano mieszając ze sobą 50 g (50% wag.) uretanoakrylanu Photomer 6010 (IGM Resins), 10 g (10% wag.) wielofunkcyjnego metakrylanu TPGDA (BASF), 9 g (9% wag.) metakrylanu butylu (BASF), 15 g (15% wag.) kwasu β-akryloilooksypionowego (BASF), 10 g (10% wag.) fotoinicjatora Irgacure 184 (BASF), 5 g (5% wag.) N-winylokaprolaktamu oraz 1 g (1% wag.) octanu 2-etyloheksylu. Tak otrzymaną kompozycję lakieru nałożono o grubości 0,12 µm na drewniane deski grabu, a następnie utwardzono 20 s pod lampą UV Aktiprint-mini-18-2

niemieckiej firmy Technigraf emitującej promieniowanie o dawce 550 mJ/cm², uzyskując utwardzoną powłokę lakieru na płytkach z grabu.

Przykład 5

Kompozycję fotoutwardzalnego UV lakieru do drewna otrzymano mieszając ze sobą 50 g (50% wag.) uretanoakrylanu Genomer 1122 (Poly-Chem), 23 g (23% wag.) wielofunkcyjnego metakrylanu DPGDA (BASF), 7 g (7% wag.) metakrylanu 2-etyloheksylu (BASF), 10 g (10% wag.) kwasu itakonowego, 5 g (5% wag.) fotoinicjatora Lucirin TPO (BASF), 3 g (3% wag.) N-winylokaprolaktamu oraz 2 g (2% wag.) octanu butylu. Tak otrzymaną kompozycję lakieru nałożono o grubości 0,15 μm na drewniane deski bukowe, a następnie utwardzono 50 s pod lampą UV Aktiprint-mini-18-2 niemieckiej firmy Technigraf emitującej promieniowanie o dawce 700 mJ/cm², uzyskując utwardzoną powłokę lakieru na płytkach z buku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompozycja fotoreaktywnego lakieru na bazie akrylanów do drewna, **znamienna tym**, że zawiera fotoreaktywny lakier na bazie alifatycznych uretanoakrylanów, zbudowany z 40–80% wagowych alifatycznego uretanoakrylanu, 10–40% wagowych wielofunkcyjnego (met)akrylanu, 5–15% wagowych metakrylanu alkilowego, 3–15% wagowych nienasyconego kwasu karboksylowego, 1–10% wagowych fotoinicjatora rodnikowego, 1–5% wagowych N-winylokaprolaktamu oraz 1–3% wagowych wysokowrzącego rozpuszczalnika, przy czym udział procentowy wszystkich składników wynosi 100%.
2. Kompozycja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że metakrylan alkilowy stanowi metakrylan 2-etyloheksylu, metakrylan butylu i/lub metakrylan heksylu.
3. Kompozycja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że nienasycony kwas karboksylowy stanowi kwas akrylowy, kwas metakrylowy, kwas krotonowy, kwas itakowy i/lub kwas β-akryloilooksypropionowy.
4. Kompozycja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wysokowrzący rozpuszczalnik stanowi octan 2-etyloheksylu, octan butylu, octan heptylu i/lub octan heksylu.
5. Kompozycja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jest fotoreaktywna w promieniowaniu elektromagnetycznym z zakresu UV o natężeniu od 500 do 1000 mJ/cm².
6. Sposób wytwarzania lakieru na bazie akrylanów do drewna, utwardzanego promieniowaniem UV, **znamienny tym**, że miesza się 40–80% wagowych alifatycznego uretanoakrylanu, 10–40% wagowych wielofunkcyjnego (met)akrylanu, 5–15% wagowych metakrylanu alkilowego, 3–15% wagowych nienasyconego kwasu karboksylowego, 1–10% wagowych fotoinicjatora rodnikowego, 1–5% wagowych N-winylokaprolaktamu oraz 1–3% wagowych wysokowrzącego rozpuszczalnika, przy czym udział procentowy wszystkich składników wynosi 100%, następnie tak otrzymaną kompozycję lakieru nanosi się na powierzchnię drewnianą i utwardza się promieniowaniem elektromagnetycznym z zakresu UV.
7. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że jako metakrylan alkilowy stosuje się metakrylan 2-etyloheksylu, metakrylan butylu i/lub metakrylan heksylu.
8. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że jako nienasycony kwas karboksylowy stosuje się kwas akrylowy, kwas metakrylowy, kwas krotonowy, kwas itakowy i/lub kwas β-akryloilooksypropionowy.
9. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że jako wysokowrzący rozpuszczalnik stosuje się octan 2-etyloheksylu, octan butylu, octan heptylu i/lub octan heksylu.
10. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że do utwardzania stosuje się w promieniowaniu UV o natężeniu od 500 do 1000 mJ/cm².