



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89414** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**C08K 3/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2013 10341</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>22.08.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2014, Бюл.№ 8</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Мандзюк Ігор Андрійович (UA), Присяжна Катерина Олександрівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</p>
---	---

**(54) ТЕРМОПЛАСТИЧНА ФАРБА ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ ДОРОЖНЬОЇ РОЗМІТКИ**

**(57) Реферат:**

Термопластична фарба для нанесення горизонтальної дорожньої розмітки містить плівкоутворювач, модифікуючі добавки, наповнювачі. Як плівкоутворювач містить агломерат відходів поліетиленової плівки, а як модифікуючу добавку для підвищення адгезійної міцності до поверхні дорожнього полотна - рециклат відходів ПЕТФ.

**UA 89414 U**



Корисна модель належить до отримання композицій для розмітки проїжджих частин автошляхів, вулиць та площ. Асортимент фарб для розмітки доріг включає:

- алкідні і акрилові швидковисихаючі матові фарби, які застосовують для розмітки асфальтових і нафтобетонних дорожніх покриттів, стоянок автотранспорту, аеродромів тощо;

5 - водорозчинні швидковисихаючі матові - водорозчинні фарби з низьким вмістом летких речовин. Застосовують для розмітки асфальтових і нафтобетонних дорожніх покриттів, стоянок автотранспорту, аеродромів тощо;

- двокомпонентні реакційноздатні швидковисихаючі матові і напівматові високонаповнені фарби, що не містять розчинник. Застосовують для розмітки бетонних, асфальтових та нафтобетонних дорожніх покриттів, стоянок автотранспорту, аеродромів тощо [1].

Відомі склади фарб для дорожньої розмітки на основі термопластичних полімерів [2-5]. Запропоновано склад термопластичної композиції для розмітки автомобільних доріг [2] та аеродромів на основі поліефірної смоли, лапролу, діоксину титану рутильного, мармурової крихти, кварцового білого піску. Недоліками даного складу є низька твердість покриття, висока інтенсивність зношування та низька адгезія до дорожнього покриття.

15 Описано склад фарби для розмітки доріг [3] на основі полімерних зв'язуючих, пігменту, наповнювачів, пластифікаторів. Недоліком є тривалий процес виготовлення, що супроводжується додатковими енергетичними витратами.

Відомий склад фарби для нанесення дорожньої розмітки [4], що містить пігментну сушувальцьовану пасту, колоксилін, кополімер бутилакрилату і акрилової кислоти, ефір каніфолі гліцериновий, хлор парафін, органічні розчинники. Недоліками даної фарби є низька стійкість нанесеного покриття до статичної дії води і солі, низька стійкість до абразивного зношування, низький вміст масової частки нелетких речовин у фарбі, що обумовлює малу товщину покриття.

20 Запропоновано термопластичний склад для розмітки автомобільних доріг [5] та аеродромів на основі поліефірної смоли ПС-01, відходів термопластичного поліуретану, кварцового піску. Склад характеризується високими експлуатаційними властивостями, однак суттєвий його недоліком є високий вміст кварцового піску, що призводить до швидкого зношування обладнання, також перед нанесенням необхідно розігрівати до температури від 180 °С до 200 °С, що супроводжується певними технологічними труднощами.

30 Найбільш близьким аналогом є термопластична композиція для розмітки [6], що містить як полімерний зв'язуючий поліетилен з ультранизькою молекулярною масою, наповнювач, антиоксиданти.

Недоліками є низька теплостійкість покриття розмітки, що за умов температур понад 70 °С приводить до деформації покриття під дією навантаження від коліс автомобілів, низька стійкість до зношування за підвищених температур.

35 В основу корисної моделі поставлена задача отримання термопластичної фарби для дорожньої розмітки з високими експлуатаційними властивостями, а саме: адгезивними властивостями до контактуючої поверхні, високими показниками теплостійкості.

40 Поставлена задача вирішується тим, що пропонується термопластична фарба для нанесення горизонтальної дорожньої розмітки містить такі складові, як плівкоутворювач, зв'язуюче, наповнювачі, згідно з корисною моделлю, додатково містить як плівкоутворювач - агломерат відходів низьков'язкого поліетилену при такому співвідношенні компонентів, мас. ч.:

агломерат відходів	100
поліетиленової плівки	
парафін	80-100
гідрокарбонатна смола	20-30
рециклат відходів ПЕТФ	10-30
кополімер етилену і	
вінілацетату	60-80
CaCO <sub>3</sub>	140-160
TiO <sub>2</sub>	50-70
склокульки	15-25.

Як агломерат відходів поліетиленової плівки використовують агломерат з індексом

45 плинності розплаву (ІПР) - 1,8-20 г/10 хв. Як модифікуючий агент, для підвищення адгезійної міцності до поверхні дорожнього полотна використовують рециклат відходів ПЕТФ (суміш олігомерів, отриманих при обробці відходів ПЕТФ гліцерином за співвідношення ПЕТФ/гліцерин = 82/18-50/50).

Приклад

1. Синтез модифікуючої добавки (рециклату відходів ПЕТФ).

До подрібнених відходів ПЕТФ (пляшки) розміром від 0,5 мм до 2 мм, висушених за температури 150 °С протягом 8 годин, додають гліцерин у співвідношенні ПЕТФ/гліцерин 70/30, каталізатор - ацетат цинку у кількості 0,2 % від маси ПЕТФ. Синтез ведуть за температури 220 °С протягом 150 хв. Отримують твердий склоподібний продукт з динамічною в'язкістю від 1 Па·с до 1,2 Па·с.

2. Приготування складу термопластичної фарби.

До агломерату поліетиленової плівки додають парафін, гідрокарбонатну смолу, синтезований рециклат, кополімер етилену та вінілацетату, наповнювачі, суміш перемішують у барабанному змішувачі і подають у черв'ячну машину (термопластавтомат, екструдер, шприц, прес тощо).

За температури 160 °С при перемішуванні суміші утворюється однорідний розплав термопластичного матеріалу (фарби), який через формувальну головку видавлюється на дорожнє покриття, або іншу поверхню.

Основні властивості термопластичної фарби визначали за показниками [7]: температуру розм'якшення, стійкість до стирання, час твердіння, стійкість до удару, коефіцієнт білизни, водопоглинання.

Склад термопластичної фарби та покриття на її основі наведені у таблиці.

Таблиця

№ складу	Склад термопластичної фарби (м. ч.)	Температура розм'якшення, °С	Час твердіння, хв	Водопоглинання, %	Стійкість до зношування, г/год.	Стійкість до удару, см
1	2	3	4	5	6	7
1	аналог [6] (ваг. %): низькомолекулярний поліетилен з молекулярною масою 27000-30000, індекс плинності 0,8 г/10 хв при 180 °С, ІІРТ, діаметр капіляра 2,095 мм - 15; Escorez 1102-10; Irganox 100-0,01; пісок - 40; доломіт - 12; скляні мікросфери - 30.	76	3	0,29	0,32	20
3	Аг ПЕ 1-100; парафін - 80; Escorez-20; Рв ПЕТФ2-10; EVA-60; CaCO <sub>3</sub> -140; TiO <sub>2</sub> -50; ск. - 15.	86	1,5	0,2	0,3	28
4	Аг ПЕ2-100; парафін - 90; Escorez-26; Рв ПЕТФ2-28; EVA-76; CaCO <sub>3</sub> -150; TiO <sub>2</sub> -65; ск. - 20.	122	1,0	0,2	0,22	34
5	Аг ПЕ2-100; парафін - 100; Escorez-30; Рв ПЕТФ2-30; EVA-80; CaCO <sub>3</sub> -160; TiO <sub>2</sub> -70; ск. - 25.	124	1,0	0,2	0,2	21
6	Аг ПЕ2-100; Escorez-35; Рв ПЕТФ2-32; EVA-85; CaCO <sub>3</sub> -170; TiO <sub>2</sub> -74; ск. - 30.	100	1,6	0,24	0,25	32

продовження Таблиці

7	Аг ПЕ2-100; парафін - 90; Escorez-26; Рв ПЕТФ2-28; EVA-76; CaCO <sub>3</sub> -150; TiO <sub>2</sub> -65; ск. - 20.	112	2,0	0,21	0,22	24
8	Аг ПЕ2-100; парафін - 90; Escorez-26; Рв ПЕТФ3-28; EVA-76; CaCO <sub>3</sub> -150; TiO <sub>2</sub> -65; ск. - 20.	85	2,5	0,30	0,37	36
9	Аг ПЕ1-100; парафін - 90; Escorez-26; Рв ПЕТФ2-28; EVA-76; CaCO <sub>3</sub> -150; TiO <sub>2</sub> -65; ск. - 20.	120	1,0	0,32	0,28	33
10	Аг ПЕ3-100; парафін - 90; Escorez-26; Рв ПЕТФ2-28; EVA-76; CaCO <sub>3</sub> -150; TiO <sub>2</sub> -65; ск. - 20.	94	1,0	0,3	0,31	26
11	Аг ПЕ3-100; парафін - 90; Escorez-25; Рв ПЕТФ4-20; EVA-70; CaCO <sub>3</sub> -140; TiO <sub>2</sub> -55; ск. - 20.	86	1,1	0,29	0,31	27
12	Аг ПЕ5-100; парафін - 90; Escorez-25; Рв ПЕТФ5-20; EVA-70; CaCO <sub>3</sub> -155; TiO <sub>2</sub> -60; ск. - 21.	120	1,5	0,16	0,20	42

Примітка.

Рв ПЕТФ1 - рециклат, синтезований за співвідношення (м. ч.) ПЕТФ:гліцерин = 85:45;

Рв ПЕТФ2 - рециклат, синтезований за співвідношення (м. ч.) ПЕТФ:гліцерин = 70:30;

Рв ПЕТФ3 - рециклат, синтезований за співвідношення (м. ч.) ПЕТФ:гліцерин = 40:55;

Аг ПЕ1 - агломерат відходів поліетиленової плівки з індексом плинності розплаву за ІПТ - 0,9 г/хв (T=180 °C, P=21,6 н; d=2,095 мм);

Аг ПЕ2 - агломерат відходів поліетиленової плівки з показником плинності розплаву за ІПТ - 12 г/хв;

Аг ПЕ3 - агломерат відходів поліетиленової плівки з показником плинності розплаву за ІПТ - 30 г/хв.

Переваги запропонованого складу термопластичної фарби:

- більш високі експлуатаційні властивості: теплостійкість, стійкість до зношування і удару,
- 5 зниження водопоглинання;
- використання як полімерної основи відходів поліетиленової плівки;
- використання як агента, що підвищує адгезивні властивості розплаву фарби до поверхні дорожнього покриття, рециклатів, отриманих з відходів ПЕТФ пляшок.
- Зазначені переваги дають можливість отримати позитивні ефекти:
- 10 - скорочення кількості полімерних відходів за рахунок рециклінгу;
- доступність сировини - полімерні відходи;

- зниження вартості фарби за рахунок використання вторинної сировини.

Джерела інформації:

1. Национальные стандарты на материалы для разметки дорог с точки зрения производителя [Электронный ресурс]: стандарт. - Режим доступа: <http://www.raotechnoplast.ru>
2. Термопласт для разметки автомобильных дорог и аэродромов: патент РФ 2378308 С1. МГЖ С09D167/02 / Е.К. Ржехина, Н.К. Абрамова, В.К. Крыжановский, А.И. Поняев, С.А. Волков, В.А. Выдумлев, Н.Ю. Разумишкина - №2378308; Заявл. 25.12.2008; Оpubл. 10.01.2010
3. Краска для разметки дорог: патент РФ 2181740 С2. МПК С09D133/04 / Н.А. Зайцева, Н.М. Милютина, А.А. Хоркин, Н.Ф. Маркелова - №2181740; Заявл. 31.05.2000; Оpubл. 27.04.2002
4. Краска для разметки дорог: патент РФ 2067601 С1. МПК С09D153/02 / С.Л. Сидоров, Н.Н. Шаповалова, С.С. Никулин, А.П. Гаршин, К.В. Краснова, С.Д. Ремзова - №2067601; Заявл. 05.07.1993; Оpubл. 10.10.1996
5. Термопластичный состав для разметки автомобильных дорог и аэродромов: патент РФ 2074872 С1. МПК С09D167/02 / В.И. Кукарников, Л.Б. Сироткин, И.А. Сусоров, И.В. Сундырцев, В.А. Тихомирова, В.А. Валеева - №2074872; Заявл. 16.04.1992; Оpubл. 10.03.1997
6. Thermoplastic marking compositions: patent US6552110 Bl. CA 2307094 Al / Selim Yalvac, Teresa Karjala, Robert A. Dubois, Mark W. Murphy, Stein Dietrichson, Bjorn Nossen, Ingvild J. B. Stene - №6552110; PCT Filed 12.06.2000; PCT Pub. Date 22.04.2003
7. ГОСТ Р 52576-2006. Материалы для дорожной разметки. Методы испытаний.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Термопластична фарба для нанесення горизонтальної дорожньої розмітки, що містить плівкоутворювач, модифікуючі добавки, наповнювачі, яка **відрізняється** тим, що містить як плівкоутворювач агломерат відходів поліетиленової плівки, а як модифікуючу добавку для підвищення адгезійної міцності до поверхні дорожнього полотна - рециклат відходів ПЕТФ (суміш олігомерів, отриманих гліцеролізом відходів ПЕТФ) при наступному співвідношенні компонентів, мас. ч.:

агломерат відходів поліетиленової плівки	100
парафін	80-100
гідрокарбонатна смола	20-30
рециклат відходів ПЕТФ	10-30
кополімер етилену і вінілацетату	60-80
CaCO <sub>3</sub>	140-160
TiO <sub>2</sub>	50-70
склокульки	15-25.

2. Термопластична фарба для нанесення горизонтальної дорожньої розмітки за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як агломерат відходів поліетиленової плівки використовують агломерат з індексом плинності розплаву (ІПР) - 1,8-20 г/10 хв.

3. Термопластична фарба для горизонтальної дорожньої розмітки за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як модифікуючий агент для підвищення адгезійної міцності до поверхні полотна використовують рециклат відходів ПЕТФ (суміш олігомерів отриманих при обробці відходів ПЕТФ гліцерином при співвідношенні ПЕТФ/гліцерин = 82/18-50/50).

---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601