

УДК 625.746.533.85

Р. С. ЄРМОЛЮК

Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ВИСОКОЯКІСНИХ ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНИХ ФАРБ ДЛЯ РОЗМІТКИ АВТОДОРІГ

Доведено необхідність покращення споживчих властивостей фарб на водній основі для розмітки автодоріг. Досліджено та проаналізовано підходи окремих зарубіжних науковців у створенні високоякісних водно-дисперсійних фарб для улаштування розмітки на дорожньому полотні. Виявлено, що основними напрямками, в яких відбувається розвиток у технології водно-дисперсійних фарб для розмітання проїзної частини є: дослідження, які спрямовані на прискорення висихання покриття, на підвищення зносостійкості покриття, на зниження вартості фарби, інші дослідження. Описано та пояснено недоліки використання того чи іншого методу поліпшення властивостей водно-дисперсійних фарб для розмітки. Виділено пріоритетні технології створення високоякісних водно-дисперсійних лакофарбових матеріалів для розмітки автомобільних доріг, які потребують подальшого розвитку та вивчення. Відмічено недоліки фарб для розмітки, які використовуються в нашій країні.

водно-дисперсійні фарби, розмітка автомобільних доріг, споживні властивості, якість

ФОРМУЛЮВАННЯ ПРОБЛЕМИ

Роль дорожньої розмітки в організації та безпеці дорожнього руху не можна переоцінити. Особливо враховуючи те, що кількість автомобільного транспорту в майбутньому буде тільки збільшуватись.

Саме тому у світі приділяють особливу увагу для дослідження матеріалів, які використовують для улаштування ліній та знаків на дорожньому полотні. Якісна дорожня розмітка значно знижує аварійність на дорогах. Так, відомо, що кількість ДТП знижується в 1,3–1,5 рази на дорогах, де використовується розмітка, а швидкість руху при цьому збільшується в 1,2–1,5 рази [1].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сьогодні асортимент матеріалів для розмітки доріг представлено наступними видами: фарби, термoplastики, холодні пластики, спреїпластики, полімерні стрічки.

Найбільше поширення в світі отримали фарби для розмітки перш за все завдяки низькій вартості та зручності улаштування. Тривалий час для розмітки використовували фарби на основі розчинників, тому що водно-дисперсійні фарби були просто непридатними для використання як розмічальні фарби.

Але починаючи з 1990-х років, прорив у технології полімерних в'язучих дозволив фарбам для розмітки на водній основі стати комерційно життєздатною заміною фарбам на основі розчинників. Ключем до цього стали спеціальні латексні в'язучі з високим значенням рН (близько 10). Їх нейтралізація сильним лугом, який має високу летючість (гідроксид амонію), різко знижує рН фарби, внаслідок чого плівка зберігає свою цілісність.

Зараз стирол-акрилові й навіть всі акрилові органорозчинні фарби, які в основному використовуються в світі для розмітки автомобільних доріг, складаються з полімерів низької молекулярної маси, які схильні до липкості, якщо їх температура склування недостатньо висока. Отже, акрилові фарби на основі розчинників зрештою утворюють негнучкі, липкі плівки після того, як покриття висихає.

Водночас латексні частинки водно-дисперсійних фарб для розмітки мають численні полярні групи, наприклад кислотні, які забезпечують стабільність і покращують адгезію до скляних мікрокульок. Латексні частинки також мають велику молекулярну масу, тому може бути використаний більш

© Р. С. Єрмолюк, 2014

широкий спектр температури склування полімерів для досягнення гнучкого покриття, яке при цьому не було б занадто липким [2].

Крім цього, водно-дисперсійні фарби для розмітки не тільки містять менше легких органічних сполук (ЛОС), менш токсичні і безпечніші, вони також кращі щодо продуктивності, ніж фарби на основі розчинників. Але незважаючи на таке помітне поліпшення споживчих властивостей водно-дисперсійних фарб для розмітки автодоріг, роботи зі створення високоякісних розмічальних матеріалів активно тривають.

Метою статті є дослідження сучасних світових підходів у створенні високоякісних водно-дисперсійних фарб для улаштування розмітки на дорожньому полотні.

ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ

Основні дослідження у сфері водно-дисперсійних фарб для розмітки доріг можна розділити за такими напрямками:

- дослідження, які спрямовані на прискорення висихання покриття;
- дослідження, які спрямовані на підвищення зносостійкості покриття;
- дослідження, що спрямовані на зниження вартості фарби.

Однією з найбільш важливих особливостей фарби для дорожньої розмітки є швидкість, з якою вона висихає після застосування. Тривалість висихання фарби дуже важлива, оскільки це визначає час початку руху автотранспорту. Відомо, що час висихання водно-дисперсійних фарб сильно залежить від відносної вологості атмосфери. У вологу погоду, водно-дисперсійна фарба може висихати кілька годин або більше. Такий тривалий час висихання сильно обмежує практичне використання водних фарб для дорожньої розмітки.

Перш за все через поєднання високої температури кипіння, високої прихованої теплоти випаровування, високої полярності і сильних водневих зв'язків води час сушіння водно-дисперсійної фарби або покриття, як правило, більший, ніж фарб на основі органічних розчинників.

Багато дослідників намагаються подолати цю проблему різними способами. Так, наприклад, Марія Лоніс пропонує використовувати після нанесення фарби розчин солі або тверду сіль для прискорення висихання [3]. Тобто після нанесення фарби на дорожнє покриття розсіюють сіль у твердому вигляді або розпилюється сольовий розчин на ще не висохлу поверхню фарби. Перелік водорозчинних солей для цього наступний: хлорид натрію, ацетат натрію, хлорид амонію, хлорид кальцію, хлорид гідроксил амонію, тіоціанат амонію, сульфат амонію, ацетат цинку, хлорид алюмінію і сульфат алюмінію.

Такий метод, звичайно, може бути ефективним, але має ряд істотних недоліків. Фарба для застосування повинна бути на межі стабільності, а тому завжди є вірогідність, що така фарба застигне перед використанням. Іншою потенційною проблемою є те, що плівка буде дуже швидко сохнути, і це може перешкоджати подальшому висиханню всього покриття. Тобто, хоча верхній шар покриття буде сухим, в нижній частині покриття буде ще дуже багато води. Це може призвести до проблем, пов'язаних зі стійкістю до дощу свіжнанесеної дорожньої розмітки.

Інший дослідник, Петер Крістіан Болдт [4] описує використання водно-дисперсійної фарби на основі спеціального типу водної дисперсії полімерів із застосуванням системи водорозчинних кислот на свіжнанесену фарбу.

Такий підхід усуває потребу в недостатньо стабільної фарби, але при цьому існує велика ймовірність того, що плівка буде дуже швидко висихати на поверхні, і кірка, що утвориться, буде перешкоджати подальшому висиханню плівки.

Перераховані вчені для прискорення висихання фарби для розмітки доріг рекомендують використовувати різноманітні водорозчинні агенти: водорозчинні солі, водорозчинні кислоти. Інших же дослідників об'єднує те, що вони для прискорення висихання покриття використовують повністю нерозчинні речовини. Крім того, ці речовини сухі, тверді і сильно гідрофобні.

Так, Маріко Джузеппе Піротта та Анджело Санфіліппо [5] пропонують як нерозчинні речовини використовувати сильно гідрофобні полімерні частинки. Їх введення в контакт з водно-дисперсійною фарбою для дорожньої розмітки може призвести до дуже швидкого висихання. Комерційно доступний приклад полімерних частинок, які можуть поглинати воду – продукт відомий як іонообмінні смоли. Також частинками, які можуть бути використані для прискорення сушіння, є тверді частинки, які здатні абсорбувати воду. Прикладом є надабсорбуючі полімерні гелі («Sumica gel»), порожнисті полімерні сфери («Ropaque OP-62»), тальк.

Цікавим є те, що, хоча вищезгадані частинки нерозчинні і контактують тільки з поверхнею фарби, сушіння плівки відбувається не тільки на поверхні, а й по всій глибині свіжонанесеної фарби.

Варто відзначити роботу таких вчених, як Мері Енн Метьюз і Дональд Крейг Шал [6], які спробували вирішити проблему створення швидковисихаючої водної композиції, що мала б хорошу зносостійкість, стабільну в'язкість і яку можна було б наносити в умовах підвищеної вологості. Вони розробили швидковисихаючу, придатну для тривалого зберігання водно-дисперсійну фарбу, що містить кополімери фосфорної кислоти. Відповідно до їх винаходу, швидковисихаюча водно-дисперсійна композиція включає в себе: одну або кілька аніоностабілізованих сполучних компонентів, які мають функціональний кополімер фосфорної кислоти (з температурою склування (T_g) від -30 до 60 °C), і поліфункціональний амін; один або кілька летких лугів в кількості, достатній для стабілізації композиції шляхом, принаймні, часткового депротонування поліфункціонального аміну; одне або декілька поверхнево-активних речовин фосфорної кислоти, таких як етоксировані алкілфосфати. Кількість летких лугів має бути достатньою для депротонування від 20 моль % до 100 моль % амінофункціональних груп у поліфункціональних компонентах аміну. Склад такої композиції, дозволяє добитися прийняттого часу висихання, в'язкості та прийнятної зносостійкості.

Саме дослідження, які спрямовані на підвищення зносостійкості дорожньої розмітки, виконаної з водно-дисперсійної фарби, завжди були і досі залишаються затребуваними, тому що час стирання таких фарб все ще занадто короткий.

Девід Д. Клінін [7] описує швидковисихаючу зносостійку маркувальну дорожню фарбу, що містить гідрофобну емульсію полімерів, яка полімеризується в присутності водорозчинного полімерного носія суміші мономерів, яка складається з кислоти, стиролу і заміщених стирольних мономерів.

Але однією з проблем, пов'язаних з такими фарбами для розмітки, є те, що вони мають тенденцію до руйнування під впливом ультрафіолетового випромінювання внаслідок наявності стиролу.

Інший спосіб отримання зносостійких водно-дисперсійних фарб для маркування доріг знайдено Уордом Томасом Брауном [8]. Описана ним дорожньо-маркувальна фарба містить сильно гідрофобний полімер, який вільний від стиролу. Полімери, що вироблені з різних мономерів, з яких деякі є гідрофобними, мають більш високу температуру склування і надають підвищену зносостійкість складам дорожньо-маркувальної фарби.

Недоліком описаних вище досліджень є те, що вони не торкаються питань застосування дорожньо-маркувальної фарби для жирної поверхні автомобільної дороги та при більш низьких робочих температурах, створення фарб, які мають прийнятний опір прилипанню бруду. Намагалися вирішити це питання також інші ряди вчених.

Наприклад, Вільям Дабл [9] описує водно-дисперсійну композицію, яка містить: водну аніоностабілізовану дисперсію водонерозчинного полімеру, отриманого або емульсійною полімеризацією або механічним емульгуванням; неорганічний пігмент диспергований з аніонними полімерами; солі або мила; пропіонові солі кальцію. У такому покритті при застосуванні швидко розвивається стійкість до вимивання у разі опадів.

Уорд Томас Браун [10] виявив, що двокомпонентні або багатоконпонентні водно-дисперсійні швидковисихаючі фарби можуть бути отримані шляхом розміщення відновлювального компонента в один «пакет», а окисного компонента в інший «пакет». Потім при подачі на поверхню підкладки або у відповідний момент часу перед застосуванням відбувається змішування двох компонентів.

Стівен Скотт Едвардс [11] пропонує композицію, яка містить латексне в'язуче з ацетоацетильними групами і аміносиланом, в якому рівень аміносилану знаходиться в діапазоні від 0,1 до 2,0 молей аміногрупи на один моль ацетоацетилової групи.

Тобто, на його думку, зносостійкість фарби значно поліпшується шляхом модифікації латексного полімеру підвишеними ацетоацетильними функціональними групами і аміносиланом. Як відомо, підвишені ацетоацетильні групи забезпечують поліпшену адгезію до гладких неабсорбівних поверхонь [12, 13]. Але, якщо в такій композиції буде використовуватися недостатня кількість аміносилану по відношенню до латексних в'язучих, які мають ацетоацетильні групи, тоді зносостійкість, водостійкість і швидкість висихання такої фарби може бути порушено.

Енн Робертсон Хермес [14] розробила спосіб отримання зносостійкої дорожньо-маркувальної фарби, яка містить аміносилани. Крім того, забезпечується отримання зносостійкого маркування, яке може бути висушено при високій вологості. Дорожньо-маркувальна фарба отримує прийнятну зносостійкість, швидкість сушіння і утримання скляних кульок для світлоповертаючої здатності. Ще однією перевагою такої фарби є понижений рівень аміносилану.

Ален Гарсон і Стівен Едвардс [15] розкривають водну композицію, яка має пігмент і водну емульсію кополімера, що має температуру склування (T_g) від -20°C до $+60^\circ\text{C}$ і містить, принаймні, один етиленненасичений неіонний мономер і етиленненасичений мономер фосфату або його солі. Такі композиції забезпечують покриттю необхідну стійкість до стирання.

Тим не менш описані композиції не володіють достатньо швидким часом висихання для улаштування дорожньої розмітки, особливо в умовах високої вологості. Крім того, покриття не має необхідного опору вимиванню водою.

Іншими вченими була зроблена спроба вирішити вищевказані проблеми. Енн Хермес і Мері Енн Метьюс [16] розробили водно-дисперсійну композицію кополімеру. Вона включає в себе жорсткі і м'які полімерні частинки, які дисперговані у водному середовищі. Жорсткі і м'які полімерні частинки є полімерами, отриманими полімеризацією етиленненасиченого мономеру. Процентний вміст м'якого полімеру, в перерахунку на загальну вагу м'яко-жорсткого полімеру, становить 65–95 % (з температурою склування від -40 до $+20^\circ\text{C}$), а твердого полімеру – 5–35 % (з температурою склування 40°C). Жорсткі і м'які полімерні частинки також містять бічні кислотнo-функціональні групи: карбоксильні групи, групи фосфорної кислоти, групи сірчаної кислоти та їх солей. Жорсткі і м'які полімерні частинки можуть містити більше одного типу кислотнo-функціональної групи в їх кислотній формі або у вигляді солі. Бічні кислотнo-функціональні групи можуть бути включені в м'який полімер, твердий полімер або в обидва полімери одночасно.

Такі водно-дисперсійні фарби для розмітки доріг можуть використовуватися при температурі нижче 15°C і дозволяють отримати маркування з комбінацією прийнятної адгезії до нежирних дорожніх покриттів, прийнятної адгезії до жирної дорожньої поверхні, а також прийнятної опору бруду.

Ще одним перспективним напрямом у створенні зносостійких покриттів є введення до складу лакофарбових матеріалів абразивостійких наповнювачів з частинками нанорозмірів (10–100 нм), зокрема електрокорунду Al_2O_3 . При введенні до складу фарб грубих абразивів (електрокорунд, кварцевий пісок) можуть бути отримані покриття з високим коефіцієнтом тертя ковзання, так звані нековзні [17].

Важливим підходом до створення високоякісних фарб для розмітки, з економічної точки зору, є дослідження, які спрямовані на зниження вартості фарби. Водно-дисперсійна фарба для розмітки містить кілька компонентів, які складають її основну вартість: полімерна дисперсія і пігмент.

Як відомо, пігмент TiO_2 є одним з основних компонентів водно-дисперсійних фарб і багато в чому завдяки діоксиду титану формується вартість готової фарби. Висока вартість на TiO_2 представляє труднощі у створенні дешевих і якісних фарб для дорожньої розмітки.

Одним із способів знизити вартість фарби для розмітки доріг є заміна всієї кількості або частини TiO_2 замутнювачем. Наприклад, Ганс Касей [18] описує водно-дисперсійну композицію, в якій як заміник діоксиду титану, тобто як замутнювач, виступають порожнисті полімерні пігменти.

Але, на жаль, розмітка з використанням фарби із застосуванням порожнистих полімерних пігментів має слабку плівкоутворювальну здатність і до того ж розтріскується.

Ще одним способом знизити вартість продукту і до того ж прискорити висихання фарби на проїжджій частині, поліпшити інші її характеристики дослідники Енн Хермес і Френсіс Ленді [19] бачать у використанні порожнистих полімерних в'язучих. Такі композиції містять одне або кілька порожнистих в'язучих, які мають середній розмір частинок від 200 до 500 нм. Порожністі в'язучі речовини містять неплівкоутворювальний полімер, який має температуру склування, достатню для забезпечення міцності (50°C і вище) і який по суті інкапсульований в інший плівкоутворюючий полімер, температура склування якого від -30°C і вище. Тобто, перший полімер повинен бути покритий другим полімером. Вагове співвідношення другого полімеру до першого при цьому має становити від 1:1 до 4:1. Перший і другий полімери можуть бути обрані з конденсаційних полімерів (полієфір, поліуретан, поліамід). Бажано, щоб перший і другий полімери були отримані переважно з (мет)акрилових, стирол-(мет)акрилових або вінілацетат-акрилових мономерів. Для першого полімеру найбільш придатними будуть мономери стиролу, (мет)акрилові мономери та їх суміші.

Отримані композиції дозволяють значно скоротити використання діоксиду титану, домогтися швидкого висихання покриття і знизити вартість самої фарби.

У роботах дослідники Кім Косто і Енн Хермес [20] йдеться про винахід швидковисихаючої композиції для дорожньої розмітки, яка містить емульсію полімерних в'язучих, середній розмір яких 165 нм або менше, і яка має об'ємну концентрацію пігменту 63–80 %.

Автори даного винаходу виявили, що зменшення розміру частинок аніоностабілізованої полімерної емульсії і в той же час збільшення кількості пігменту і наповнювача, навіть вище від критичної

ОКП (КОКП), приводить до більш швидкого часу висихання, прийнятної довговічності маркування і, що найбільш дивно, хорошої стабільності фарби.

Таким чином, композиції, з кількістю пігменту вище КОКП або високим % ОКП, які мають аніостабілізовану емульсію полімерного в'язучого з середнім розміром частинок 165 нм або менше і які додатково містять поліаміни і леткі луѓи, мають швидкий час висихання в порівнянні з такою ж композицією без поєднання частинок малого розміру і великого вмісту пігменту і наповнювача. У той же час даний винахід дозволяє використовувати менш емульсійний полімер, не жертвуючи при цьому стабільністю композиції або довговічністю.

Серед інших підходів як у сфері фарб для розмітки доріг, так і в цілому лакофарбових матеріалів слід відзначити створення композицій, які включають нові гібридні смоли, що поєднують різні властивості.

Останнім часом майже у всіх галузях промисловості зростає необхідність створення функціональних поверхонь. Торкнулася ця тенденція і фарб для розмітки. Даан Роозегаарде, дизайнер з Нідерландів, разом з компанією «Неїмманс» представив інноваційний проект «розумного шосе», оснащеного інтерактивним освітленням. Інноваційна розмітка, яку вони пропонують, буде мати погодні індикатори у вигляді сніжинок, які світяться під час ожеледиці або похолодання. На поверхню дороги наноситься прозора фарба, яка під час зниження температури буде проявлятися на поверхні асфальтобетону, інформуючи водіїв про небезпечну ситуацію на дорозі.

Така фарба, що чутлива до температури, застосовується вже протягом тривалого часу у виготовленні звичних нам речей, зокрема для упаковок дитячого харчування. Компонентом такої фарби, який відповідає за індикаторні властивості, є термохромні пігменти і полімери [17].

ВИСНОВКИ

Отже, розглянуті результати досліджень, хоча й вирішують велику кількість проблем, пов'язаних з використанням водно-дисперсійних фарб для розмітки автодоріг, проте головні споживчі властивості як фарби, так і покриття все ще не достатньо висвітлені та потребують нових досліджень. Перш за все це стосується температури, при якій можна використовувати таку фарбу, бо відомо, що навіть швидковисихаючі водно-дисперсійні фарби повинні застосовуватися на дорозі при температурі більше 10 °C і вище. По-друге, довговічність водно-дисперсійних фарб саме для розмітки складає до одного року в кращому випадку. А у нас в країні – не більше 3-х місяців.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубенко, В. В. Влияние свойств асфальтобетонного покрытия на срок службы горизонтальной разметки [Текст] : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.23.11 / В. В. Голубенко, Сиб. автомобил.-дорож. акад. (СибАДИ). – Омск, 2003. – 18 с.
2. Schall, D. C. Low-temperature waterborne pavement marking paints: a road assessment of this low-VOC option [Текст] / D. C. Schall, K. B. Kosto // JCT CoatingsTech. – 2008. – № 7. – P. 22–30.
3. Pat. 0200249 EP, IPC E01F 9/04, C09D 5/00, B05D 3/10. Method of applying a road marking composition / Lonis Carolus Johannes Maria, Nieuwenhuis Klaas ; applicant Akzo N. V. – № 86200531.1 ; filing date 01.04.86 ; publication date 10.12.86, Bulletin 86/45. – 4 p.
4. Pat. 0654068 B1 EP, IPC C09D 5/00, 5/02, E01F 9/04. Method and device for applying surfaces markings to roads and other areas used by traffic / Boldt Peter Christian ; applicant Plastiroute S. A. – № 94918828.8 ; filing date 31.05.94 ; publication date 24.09.97, Bulletin 97/39. – 13 p.
5. Pat. 0791637 EP, IPC C09D 5/00, C09D 7/12. Water-based road marking paint / Pirota Marico Giuseppe, Sanfilippo Angelo, Trapani Andrew Paul ; applicant Rohm and Haas Company. – № 97301031.7 ; filing date 18.02.97 ; publication date 03.06.98, Bulletin 1988/23. – 8 p.
6. Pat. 2077305 A2 EP, IPC C09D 143/02, C09D 179/00, C09D 139/02, C08L 43/02, C08L 79/00, C08L 39/02, C08K 5/51. Fast dry, shelf stable aqueous coating composition comprising a phosphorus acid polymer / Matthews Mary Anne R., Schall Donald Craig ; applicant Rohm and Haas Company. – № 08173146.5 ; filing date 31.12.08 ; publication date 08.07.09, Bulletin 2009/28. – 16 p.
7. Pat. 0525977 A1 EP, IPC C09D 125/14, C09D 133/06, C09D 151/00. Fast dry waterborne traffic marking paint / Clinnin David D., Heiber William G., Lewarchik Ronald J. ; applicant Morton International, Inc. – № 92305844.0 ; filing date 25.06.92 ; publication date 03.02.93, Bulletin 93/05. – 19 p.
8. Pat. 0950763 A1 EP, IPC E01 F 9/04, C09D 5/02, C09D 133/10. Wear-resistant traffic marking and aqueous traffic paint / Brown Ward Thomas, Hermes Ann Robertson ; applicant Rohm and Haas Company. – № 99302594.9 ; filing date 01.04.1999 ; publication date 20.10.1999, Bulletin 1999/42. – 21 p.
9. Pat. 5403393 US, IPC C09D 195/00, C09D 7/12. Thick film washout resistant coatings / Dubble William H. ; applicant Dubble William H. – № 191779 ; filing date 03.02.94 ; publication date 04.04.95. – 4 p.

10. Pat. 1057876 EP, IPC C09D 7/14, C09D 5/02, C09D 5/00. Method of producing a Two-pack-Fast-setting Waterborne Paint Composition and the paint composition therefrom / Brown Ward Thomas ; applicant Rohm and Haas Company. – № 00304282.7 ; filing date 22.05.00 ; publication date 17.07.02, Bulletin 2002/29. – 9 p.
11. Pat. 0764699 A2 EP, IPC C09D 5/00, C08F 8/30, C08F 8/42. Method of producing wear resistant traffic markings / Schall Donald Craig, Lavoie Alvin Charles, Landy Francis Joseph ; applicant Rohm and Haas Company. – № 96306522.2 ; filing date 09.09.1996 ; publication date 26.03.1997, Bulletin 1997/13. – 24 p.
12. Pat. 4296226 US, IPC C08F 16/38, C08F 216/38. Vinyl polymer with acetylacetoxy groups, process for its manufacture and an agent obtained thereof / Braun Helmut, Rauterkus Karl J., Rinno Helmut ; applicant Hoechst Aktiengesellschaft. – № 167052 ; filing date 09.07.80; publication date 20.10.81. – 6 p.
13. Pat. 4421889 US, IPC C08L 35/02, C09D 3/74. Aqueous dispersion paints and process for making the same / Braun Helmut, Rinno Helmut, Stelzel Werner ; applicant Hoechst Aktiengesellschaft. – № 493803 ; filing date 13.05.83 ; publication date 20.12.83. – 11 p.
14. Pat. 1362896 B1 EP, IPC C09D 5/00. Method of producing wear resistant traffic markings / Hermes Ann Robertson, Landy Francis Joseph, Schall Donald Craig ; applicant Rohm and Haas Company. – № 03252661.8 ; filing date 26.04.03 ; publication date 26.07.06, Bulletin 2006/30. – 21 p.
15. Pat. 20050222299 A1 US, IPC C08K 3/20. Aqueous coating composition / Edwards Steven, Garzon Alain, Gebhard Matthew ; applicant Rohm and Haas Company. – № 11/083450 ; filing date 18.03.05 ; publication date 06.10.05. – 6 p.
16. Pat. 1505127 A1 EP, IPC C09D 5/00, C09D 151/00, C08F 265/04, C08F 265/06, C08F 291/00. Aqueous traffic paint and method of application / Hermes Ann R., Matthews Mary Anne, Schall Donald C., Sobczak Jeffrey J. ; applicant Rohm and Haas Company. – № 04254466.8 ; filing date 27.07.04 ; publication date 09.11.05, Bulletin 2005/06. – 17 p.
17. Яковлев, А. Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий: Учебник для вузов [Текст] / А. Д. Яковлев. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2008. – 448 с.
18. Pat. 2004263001A JP, IPC C09D 7/12, C09D 5/00, C09D 133/00, C09D 133/02, C09D 135/00. Quick-drying aqueous coating composition for road surface marking / Negayama Sadao, Ishii Naomi ; applicant Gantsu Kasei KK. – № JP 2003000052687 ; filing date 28.02.03 ; publication date 24.07.04. – 10 p.
19. Pat. 1947148 A2 EP, IPC C09D 5/02, C09D 7/12. Fast-drying aqueous compositions with hollow particle binders and traffic paints made therewith / Hermes Ann R., Landy Francis J., Matthews Mary Anne R., Schall Donald C. ; applicant Rohm and Haas Company. – № 08250142.0 ; filing date 11.01.2008 ; publication date 23.07.2008, Bulletin 2008/30. – 18 p.
20. Pat. 2333022 B1 EP, IPC C09D 5/00, C09D 5/02, C09D 133/06. High PVC fast-drying aqueous binder compositions with small particle binders and traffic markings made therewith / Hermes Ann Robertson, Kosto Kim B, Matthews Mary Anne R., Schall Donald C. ; applicant Rohm and Haas Company. – № 10192523.8 ; filing date 25.11.10 ; publication date 27.06.12, Bulletin 2012/26. – 16 p.

Отримано 13.12.2013

Р. С. ЕРМОЛЮК

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫХ КРАСОК ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОДОРОГ

Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского

Доказана необходимость улучшения потребительских свойств красок на водной основе для разметки автодорог. Исследованы и проанализированы подходы отдельных ученых в создании высококачественных красок для устройства разметки на дорожном полотне. Выявлено, что основными направлениями, в которых происходит развитие в технологии красок для разметки проезжей части являются исследования, направленные на ускорение высыхания покрытия, на повышение износостойкости покрытия, на снижение стоимости краски, другие исследования. Описаны и объяснены недостатки использования того или иного метода улучшения свойств красок для разметки. Выделены приоритетные технологии создания высококачественных водно-дисперсионных лакокрасочных материалов для разметки автомобильных дорог, которые требуют дальнейшего развития и изучения. В результате анализа ситуации в Украине выявлены недостатки красок для разметки, которые используются в нашей стране.

водно-дисперсионные краски, разметка автомобильных дорог, потребительские свойства, качество

ROMAN IERMOLIUK
CURRENT APPROACHES TO THE CREATION OF HIGH-QUALITY WATER-
BASED ROAD MARKING PAINTS

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan Baranovsky

The necessity to improve the consumer properties of water-based paint for road markings has been proved. The approaches of individual scientists in the creation of high-quality paints for marking the roadway have been investigated and analyzed. It has been found out that the main areas in which there is a development in the technology of paints for road markings are: research aimed at accelerating the drying of coatings, research aimed at improving the wear resistance of coatings; research aimed at reducing the cost of paint, other studies. The disadvantages of using a particular method to improve the properties of road marking paints have been described and explained. The priority technologies for creating high-quality water-based road marking paints, which require further development and study have been identified. As a result of analyzing the situation in Ukraine the deficiencies of marking paints which are used in our country have been found out.

water-based paints, road markings, consumer properties, quality

Ермолюк Роман Станіславович – аспірант кафедри товарознавства і експертизи непродовольчих товарів Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського. Наукові інтереси: водно-дисперсійні лакофарбові матеріали. Матеріали для розмічання проїзної частини доріг. Розробка лакофарбових матеріалів підвищеної довговічності для розмічання проїзної частини доріг.

Ермолюк Роман Станіславович – аспірант кафедри товароведения и экспертизы непродовольственных товаров Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. Научные интересы: водно-дисперсионные лакокрасочные материалы. Материалы для разметки проезжей части дорог. Разработка лакокрасочных материалов повышенной долговечности для разметки проезжей части дорог.

Iermoliuk Roman – post-graduate student, Commodity and Examination of Non food Goods Department, Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan Baranovsky. Scientific interests: water-based paints. Materials for road markings. Development of coatings for enhanced durability road markings.