

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ФАРБУВАННЯ КУЗОВІВ АВТОМОБІЛІВ ПІСЛЯ ЇХ РЕМОНТУ В УМОВАХ СТАНЦІІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Запропоновано на прикладі СТО оптимізувати структуру технологічного процесу фарбувальних робіт, підвищити якість проведення фарбувальних робіт шляхом оптимізації технологічного процесу фарбування кузова легкового автомобіля після його ремонту.*

**Ключові слова:** фарбування, кузов автомобіля, якість покриття, фарбоутворення, технологічний процес, ремонт, лакофарбові матеріали.

### *Abstract*

*Recommendations for the introduction into production of rational systems of fuel heater-from the beams of small diameter pipes with roller screws with rational design parameters for diesel cars are suggested..*

**Keywords:** diesel fuel, power system, heater, winter period, temperature, liquid, heat carrier movement.

### **Вступ**

Практично кожна аварія за участю автомобіля супроводжується пошкодженням його кузова, а отже – лакофарбового покриття. Стан лакофарбового покриття повністю визначає зовнішній вигляд автомобіля і значно впливає на довговічність його служби. В процесі експлуатації кузов піддається впливу різноманітних факторів зовнішнього середовища. Ці впливи можуть мати фізичну (механічні пошкодження) та хімічну (корозія) природу походження. Наслідком таких впливів є часткова чи повна руйнація лакофарбового покриття автомобіля в цілому, чи окремої частини його кузова (крила, двері, кришки капоту, багажника та ін.)..

Метою роботи є підвищення якості фарбування кузовів легкових автомобілів після їх ремонту за рахунок вдосконалення технології фарбування та контролю якості покриттів.

### **Результати дослідження**

Лакофарбові покриття, утворюються в результаті плівкоутворення (висихання, затвердіння) лакофарбових матеріалів, нанесених на поверхню.

Методи нанесення рідких лакофарбових матеріалів [1-2]:

- ручний (кистю, шпателем, валиком);
- валиковий – за допомогою системи валиків, використовується при нанесенні покриттів на плоскі поверхні;
  - занурення у ванну. Зазвичай застосовують занурення з електро-, хімо- і термоосадженням. Відповідно до знаку заряду поверхні кузова розрізняють ано- і катафоричне електроосадження – частинки лакофарбового матеріалу рухаються в результаті електрофорезу до кузова;
  - струменевий облив (налив);
  - розпилювання:
    - пневматичне – за допомогою ручних або автоматичних пістолетоподібних фарборозпилювачів, лакофарбові матеріали при температурі від кімнатної до 40-85 °С подаються під тиском очищеного повітря; метод високопродуктивний, забезпечує хорошу якість покриття;
    - гідравлічне (безповітряне), здійснюється під тиском, створюваним насосом (при 4-10 МПа у разі підігріву лакофарбових матеріалів, при 10-25 МПа без підігріву);
    - аерозольне – з балончиків, заповнених лакофарбовим матеріалом і пропіленом; застосовують при підфарбовуванні.

Істотний недолік методів розпилювання – великі втрати матеріалів, що досягають 40% при пневморозпилюванні. З метою скорочення втрат (до 1-5%) використовують розпилювання в електростатичному полі напругою 50-140 кВ.

Сушіння (затвердіння) нанесених лакофарбових матеріалів здійснюють при 15-25 °С (холодне, природне сушіння) і при підвищених температурах 80-160 °С (гаряче, "пічне" сушіння). Природне сушіння можливе при використанні лакофарбових матеріалів на основі термопластичних плівкоутворювачів, які швидко висихають або ненасичених плівкоутворювачів, що мають зв'язки в молекулах, для яких затверджувачами служить повітря або волога, а також при застосуванні довохкомпонентних лакофарбових матеріалів (затверджувач в них додається перед нанесенням).

Проміжна обробка лакофарбових покриттів включає такі операції: шліфування абразивним інструментом нижніх шарів лакофарбового покриття для видалення сторонніх включень, надання матовості і поліпшення адгезії між шарами; полірування верхнього шару з використанням паст.

Для того, щоб лакофарбове покриття виконувало свої функції, як естетичну так і захисну, воно повинно відповідати певним, визначених стандартами, вимогам. Зовнішній вигляд плівки не повинен мати дефектів. Основні з них:

- пил і сміття. Причина появи – забруднення повітря внаслідок негерметичності фарбувальної камери, відсутність спецодягу у робітників, нечистий інструмент та обладнання. Спосіб усунення – шліфування поверхні двома способами: на сухо орбітально-шліфувальною машинкою або з водою вручну. На машинці застосовують абразивні круги на липучці, із зерном 1000-2000. Поступово переходячи від грубого зерна до дрібнішого. При використанні мокрого способу, наждачку слід брати з дрібнішим зерном від 2000.;

- груба структура (апельсинова кірка). Причини виникнення: надто густа фарба або лак, неправильно вибране сопло у пістолета, тиск нижчий рекомендованого. Виправляється шліфуванням;

- підтікання. Причини: занадто рідка фарба або лак, недостатня проміжна сушка між нанесенням наступного шару, розпил фарби проводився з дуже близької відстані, температура поверхні більш холодна, ніж фарба. Виправляються досить складно, частіше доводиться все перефарбовувати;

- кратероутворення. Утворюється у вигляді кратера на першому ж шарі фарби, через який проглядається ґрунтовка. На покритті видно маленькі отвори. Причини: погано обезжирена поверхня, не оброблена антисиліконом, масляні бризки. Усувається за допомогою довшого часу сушки і нанесення шарів фарби;

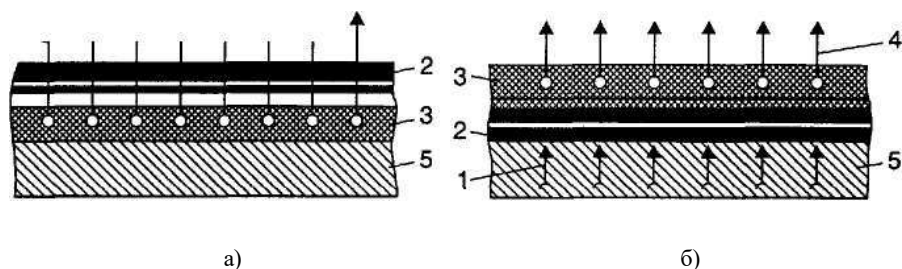
- матова поверхня. Причини: висока вологість повітря, підвищений тиск при нанесенні, що призводить до охолодження фарби (лаку), а, отже, до конденсації вологи на поверхні покриття, використання занадто швидкого розріджувача, що призводить до охолодження поверхні і викликає конденсацію вологи на свіжонанесеному покритті. Усувається поліруванням;

- дефекти від тріснувших бульбашок. Причини: неправильне застосування розчинника, дуже товсті шари нанесені через нетривалий час сушіння, включення підігріву відразу після фарбування, або температура сушіння занадто висока. Допоможе тільки шліфування з наступним поліруванням;

- опил. Причина: побічне потрапляння на трохи підсохлу поверхню нової порції фарби, можливо також, що фарба (лак) занадто в'язкі через недостатню кількості розчинника, або швидкість руху фарбувального пістолета занадто велика. Усувається тільки шліфуванням і поліруванням;

- недостатня профарбованість поверхні. Причини: недотримання технології нанесення покриття через людський фактор. Виправляється – перефарбуванням.

Залежно від способу передачі теплоти лакофарбовому покриттю розрізняють конвекційний, терморадіаційний та терморадіаційно-конвекційний способи гарячого сушіння (рис. 1) [3].



1 – підведення теплоти; 2 – тверда плівка; 3 – шар фарби; 4 – відведення парів розчинника; 5 – виріб

Рис. 1. Схеми конвекційного (а) та терморадіаційного (б) сушіння

Спрощена схема технологічного процесу фарбування кузова автомобіля наведена на рис. 2.

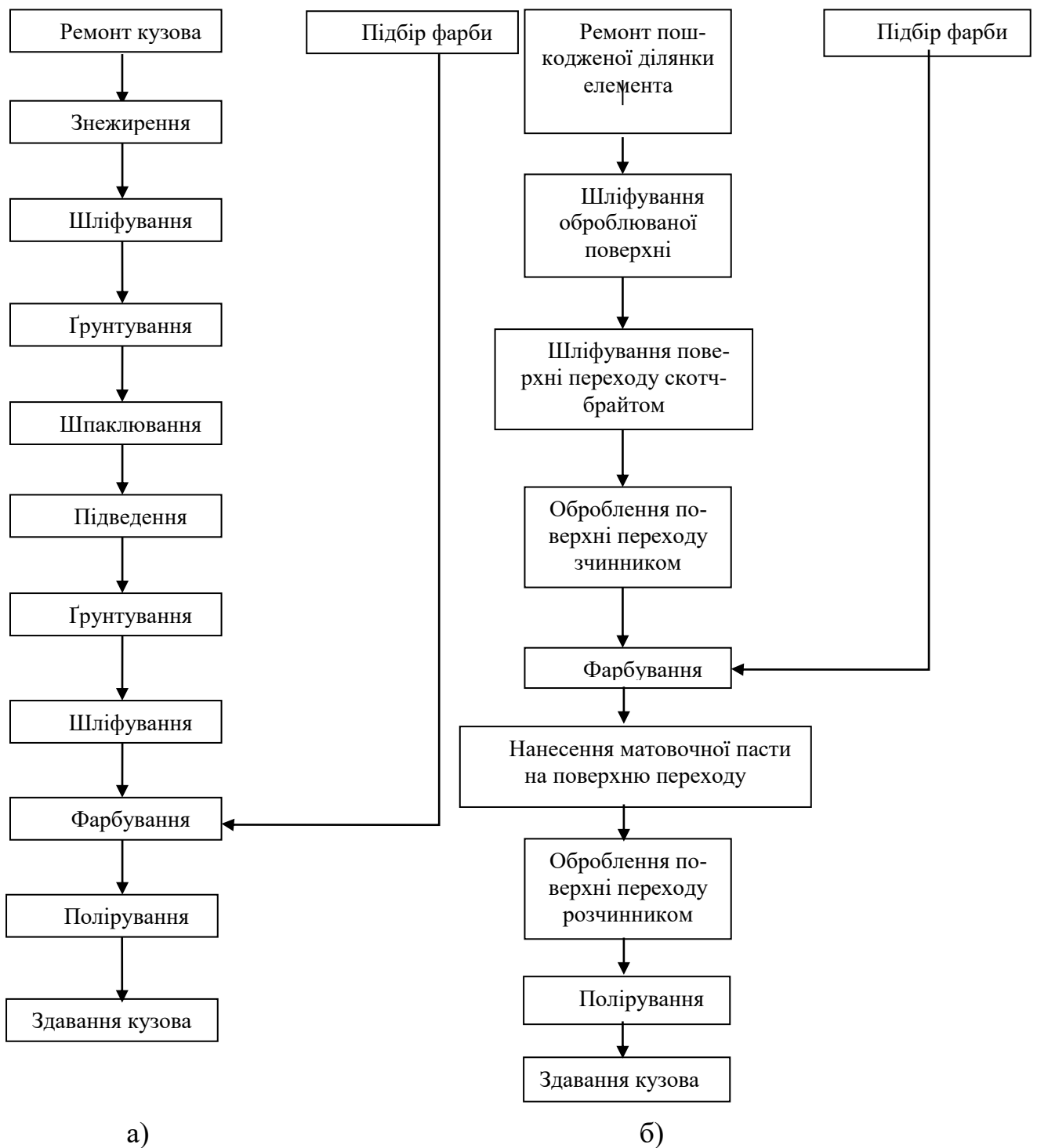


Рис. 2. Спрощена схема технологічного процесу фарбування кузова автомобіля (а), з переходом (б)

### Висновки

Розглянуто основні теоретичні відомості про властивості лакофарбових матеріалів. Виділено основні критерії щодо вибору оптимальної лакофарбової системи та рекомендовано таку систему.

Виявлено недоліки практичних технологічних процесів та запропоновано оптимальний технологічний процес, який передбачає скорочення часу на дефектування кузова

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рассадин Т.В. Инструментальная оценка эффективности очистки металлической поверхности перед нанесением лакокрасочных покрытий / Т.В. Рассадин // Промышленная окраска. – 2006. – №2. – С. 43–44.
2. Подбор цвета простым нажатием кнопки // Лакокрасочные материалы. – 1996. – №11. – С.10–11.
3. Лапин В.Ф. Новые тенденции в окрасочном производстве легковых автомобилей / В.Ф. Лапин // Автомобильная промышленность. – 2004. – №5. – С. 34–36.

**Кузель Володимир Петрович** - канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [kuzhel2017@gmail.com](mailto:kuzhel2017@gmail.com)

**Ковальчук Роман Ігорович** – магістрант, група 1АТ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця