

2. Cuerva C. et al. Polycatenar pyrazole and pyrazolate ligands as building blocks of new columnar Pd (II) metallomesogens. *Dalton Transactions*. 2014.T. 43.№ 23. C. 8849-8860.

3. Cuerva C., Cano M., Schmidt R. Improving the mesomorphism in bispyrazolate Pd (II) metallomesogens: an efficient platform for ionic conduction. *Dalton Transactions*. 2023.T. 52. № 15.C. 4684-4691.

4. Bleloch J. S. et al. The palladacycle complex AJ-5 induces apoptotic cell death while reducing autophagic flux in rhabdomyosarcoma cells. *Cell Death Discovery*.2019.T. 5. № 1.C. 60.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-385-9-8>

## CHEMICAL COMPONENTS OF CAR PAINTS (ENAMELS) AND THEIR PROPERTIES

### ХІМІЧНІ КОМПОНЕНТИ АВТОФАРБ (ЕМАЛЕЙ) ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

#### **Karpenko A. M.**

*Master Student of Higher Education  
Specialty 014 – Secondary education  
(Chemistry)  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S. Makarenko  
Sumy, Ukraine*

#### **Карпенко А. М.**

*магістр вищої освіти спеціальності  
014 – Середня освіта (Хімія)  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка  
м. Суми, Україна*

#### **Vakal Yu. S.**

*Doctor of Philosophy,  
Senior Lecturer at the Department  
of Human Biology,  
Chemistry and Methods  
of Teaching Chemistry  
Sumy State Pedagogical University  
named after A. S. Makarenko  
Sumy, Ukraine*

#### **Вакал Ю. С.**

*доктор філософії,  
старший викладач кафедри  
біології людини, хімії  
та методики навчання хімії  
Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка  
м. Суми, Україна*

З кожним роком в Україні зростає попит на автомобілі. За даними Укравтопрому, в липні громадяни України серед транспорту з Китаю віддали перевагу електромобілям, загалом було придбано понад 900 легкових автомобілів. За вісім місяців 2023 року, кількість автобусів та мікробусів, що були придбані в Україні, збільшилася на 28%,

порівняно з минулим роком. З січня по вересень 2023 року українці придбали

165,2 тис. легкових авто, з них 77% були вживані [1]. Термін служби автомобіля подовжується завдяки якісному покриттю, яке захищає його від корозії. А отже від якості автомобільної фарби та емалі багато що залежить.

Автомобільна фарба використовується як для захисту автомобілів від негативного впливу чинників навколишнього середовища, так і для створення естетичного вигляду авто. До негативних впливів відносимо сезонні умови пов'язані з коливаннями температури навколишнього повітря, що впливає на інтенсивність зміни параметрів технічного стану автомобілів (пил – влітку, волога і грязь – восени і весною, сніг – взимку). Агресивність навколишнього середовища пов'язана з корозійною активністю атмосферного повітря. Підвищена корозійна активність викликає інтенсивну корозію деталей автомобіля, зокрема кузова авто, збільшуючи трудомісткість технічного обслуговування і ремонту автомобіля. При цьому ресурс автомобіля і періодичність технічного обслуговування скорочуються.

Через екологічну проблему, яка полягає в тому, що лакова фарба може забруднювати атмосферу через випаровування, наразі широко використовується акрилова поліуретанова емаль на водній основі, проте і інші автофарби використовуються для фарбування авто. Якісне фарбування подовжує термін служби автомобіля, оскільки захищає його від корозії. Давайте розберемося, що таке автофарби і які їх властивості.

Розглянемо **склад автомобільної фарби**.

Будь-яка автомобільна фарба (автомобільна емаль) складається з пігменту, сполучної речовини, плівкоутворювача, наповнювача, добавок, спеціального пігменту і розчинника (рис. 1) [2].

*Пігмент* – це порошкоподібний елемент фарби, який відповідає за її тон і колір. Основна функція пігментів – декоративна, тобто надання плівці кольору та покривної здатності. Також пігменти підвищують міцність і експлуатаційні властивості покриття, деякі з них мають властивості інгібіторів корозії. За хімічним складом пігменти – це природні або штучні оксиди, або солі металів, металеві порошки, а також органічні пігменти для додання покриттям яскравих кольорів.

*Спеціальні пігменти* дозволяють отримати такі ефекти, як «хамелеон», «металік», «перламутр», сяюча поверхня.

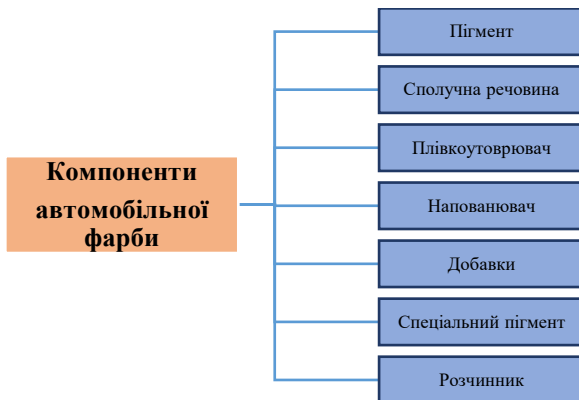


Рис. 1. Компоненти автомобільної фарби

*Сполучна речовина* – це чистий або дисперсійний розчин, основною функцією якого є скріплення лакофарбового матеріалу, тобто це елемент, який надає фарбі важливу властивість – адгезію, здатність триматися на пофарбованій поверхні. Сполучна речовина надійно утримує фарбувальний пігмент і утворює гладку глянсову поверхню після фарбування. Будь-який лакофарбовий матеріал (покриття) обов'язково містить зв'язуючі речовини. У порошкових лакофарбових покриттях можуть бути відсутні розчинники, а в прозорих автомобільних лаках – кольорові пігменти.

Плівка є чистим і натуральним компонентом, але речовина може бути і синтетичним. Як плівкоутворювачі в лакофарбовій промисловості використовуються різноманітні природні та синтетичні смоли та рослинні олії. Деякі лакофарбові матеріали можуть містити два або більше плівкових агентів. Плівкоутворюючі речовини зазвичай є або дуже в'язкими рідинами, або крихкими твердими речовинами. Для зниження їх в'язкості в лакофарбовий матеріал додають розчинники.

Завдяки *розчиннику* фарба залишається рідкою під час виготовлення та зберігання. Як розчинники використовують дуже широкий спектр органічних рідин (вуглеводні, кетони, спирти, ефіри) і їх суміші. Таким чином, розчинник – це елемент, який надає фарбі властивості рідини, необхідні для її рівномірного нанесення. У процесі фарбування розчинник випаровується, утворюється двокомпонентна суміш пігменту і сполучної речовини.

*Наповнювач* створює остаточний об'єм і щільність фарбування. За своїм складом наповнювачі являють собою білі або слабо забарвлені порошки дешевих природних мінералів (тальк, гіпс, слюда, каолін,

крейда та ін.). Для підвищення термостійкості додають деякі наповнювачі – наприклад, слюду або азбест.

Сучасні лакофарбові матеріали являють собою багатокомпонентні композиції, а також містять різні цільові добавки, призначені для поліпшення певних властивостей продукту. Зокрема, *добавки* можуть підвищувати еластичність покриттів (пластифікатори), їх стійкість до старіння (антиоксиданти), вогнестійкість (антипірени), поглинати УФ-випромінювання, запобігати випаданню пігменту, перешкоджати утворенню поверхневої плівки при зберіганні, покращувати розлив.

Деякі добавки можна додавати в лакофарбовий матеріал безпосередньо перед використанням, наприклад, прискорювачі висихання, пластифікатори, матуючі і структуруючі добавки [3; 4; 5].

Розглянемо *властивості автомобільних фарб*.

Автомобільна фарба повинна бути якісною, що передбачає наявність у неї певних властивостей. Основними властивостями автофарб є: щільність, покривна здатність (клейкість), твердість і еластичність.

*Щільність фарби* залежить від кількості пігменту і сполучної речовини. Чим менше останнього, тим менш щільна автомобільна фарба і тим гірше її еластичність. Відповідно, страждає і *твердість*. Останнє означає стійкість до утворення сколів і перешкод (стовідсоткову твердість має тільки скло, а для фарби достатньо 50-60%). Під *адгезивністю* фарби розуміється її здатність зчіплюватися з пофарбованою поверхнею, заповнюючи її якомога щільніше [2].

Таким чином, автомобільна фарба захищає кузов і надає естетичності (презентабельного вигляду) автомобілю. Сучасна автомобільна фарба, як правило, виготовляється з акрило-поліуретанових гібридних дисперсій, які є комбінацією двох різних пластиків [5].

### Література:

1. Новини укравтопром. URL: <https://espresso.tv/v-ukraini-popit-novni-avtomobili-u-veresni-znizivsyia-ukravtoprom>
2. Wikimedia: Automotive paint. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Automotive\\_paint](https://en.wikipedia.org/wiki/Automotive_paint)
3. M. Demirci; M. Bağcı. Investigation of automotive primer and basecoat paint surface's adhesion by solid particle erosion. *AIP Conf. Proc.* 1958, 020011, 2018 <https://doi.org/10.1063/1.5034542>
4. Streitberger H-J, Dossel K-F. *Automotive paints and coatings*: John Wiley & Sons; 2008; 1-5.
5. Meghann E. McMahon. Brooke Weinger Kamrath. *Automotive Paint Encyclopedia of Forensic Sciences, Third Edition* (pp. 240-252). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-823677-2.00221-x>