

Гуріна Г. І., канд.. хім. наук, доц.;

Кот А. Г., директор ТОВ Algol Chemscales

Апалькова В. Є., студентка 1 курсу

*Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова
м. Харків, Україна*

СУЧАСНІ ТРЕНДИ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ

Одним із ключових напрямків розвитку сучасної лакофарбової галузі України є створення екологічно безпечних матеріалів [1-3]. До них належать порошкові фарби, а також воднодисперсійні та водорозчинні системи, у яких в'язкість регулюється звичайною водою. Окрему групу складають матеріали з пониженим вмістом летких органічних сполук (ЛОС), що відповідають сучасним європейським вимогам до екологічності. Екологічний аспект розвитку сучасної лакофарбової галузі в Україні пов'язаний з введенням в дію в нашій країні двох Технічних регламентів щодо обмеження викидів летких органічних сполук завдяки використанню органічних розчинників у лакофарбових матеріалах для будівель та ремонту колісних транспортних засобів та заборони вмісту свинцю в лакофарбових матеріалах [1, 2]. Важливо, що текст Технічного регламенту [1] відповідає Директиві 2004/42/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 квітня 2004 року про обмеження викидів летких органічних сполук через використання органічних розчинників у певних фарбах і лаках та продуктах повторної обробки автомобілів і транспортних засобів. Таким чином екологічні проблеми розвитку лакофарбової галузі в Європі вирішили на 15 років раніше.

В Технічному регламенті [1] зазначені підкатегорії лакофарбових матеріалів, наприклад, лакофарбові матеріали для матових та глянсових покриттів внутрішніх стін і стель, лакофарбові матеріали для зовнішніх мінеральних поверхонь стін, лакофарбові матеріали для оздоблення деревини, металу чи пластику для внутрішніх/зовнішніх робіт та інші. Для всіх зазначених категорій в регламенті наведені значення максимального вмісту ЛОС у певних категоріях лакофарбових матеріалах типів SB та WB і терміни постадійного введення в дію регламенту як зазначено в табл.1.

Всі зазначені матеріали належать до матеріалів широкого вжитку. Матеріали індустріального призначення та вміст нелетких компонентів в таких матеріалах не підпадають під обмеження технічного регламенту [1] і головними вимогами для індустріальних матеріалів є можливість забезпечення властивостей, що обумовлюють їх сфери застосування.

В даній роботі на основі акрилової смоли у суміші з кополімерними смолами і з добавками функціональних компонентів складено рецептури і розроблено органорозчинні лакофарбові матеріали білого, сірого та чорного кольорів для гідрофобних покриттів з використанням кварцового наповнювача, модифікованого віском. Одержані матеріали можна віднести до підгрупи d табл.1

Таблиця 1 – Значення максимального вмісту ЛОС в лакофарбових матеріалах [1]

№	Підкатегорія матеріалу	Тип	Стадія I, г/л (з 01.01.2021)	Стадія II, г/л (з 01.01.2024)
a	Лакофарбові матеріали для матових покриттів внутрішніх стін та стель (Блиск <25 під кутом вимірювання 60°)	WB SB	75 400	30 30
b	Лакофарбові матеріали для глясових покриттів внутрішніх стін та стель (Блиск > 25 під кутом вимірювання 60°)	WB SB	75 400	30 30
d	Лакофарбові матеріали для обробки деревини, металу або пластику для внутрішніх/зовнішніх робіт	WB SB	150 400	130 300

Органорозчинні матеріали одержували із застосуванням таких приладів як верхньопривідна мішалка для одержання пігментних паст; дисольвер з можливістю змінення числа обертів мішалки для змочування поверхні пігментів розчинами плівкотвірних речовин та попереднього диспергування пігментів і наповнювачів; бісерний млин з частотним варіатором для диспергування пігментів та руйнування агрегатів пігментних часток і рівномірного розподілу пігментів та наповнювачів в об'ємі лакофарбового матеріалу. Визначені фізико-технічні властивості акрилових емалей: час висихання покриття до ступеня 3 при температурі $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ та відносній вологості $(65 \pm 5) \%$ (ДСТУ ISO 9117-1), не більше 20 хвилин, масова частка нелетких речовин $\%$ (ДСТУ ISO 3251), не менше 81, вміст ЛОС, г/л, не більше 296, покривність висушеної плівки, г/м^2 (ДСТУ ISO 842), не більше 100, дисперсність, або ступінь перетиру, мкм

(ДСТУ ISO 1524), не більше 25, адгезія, бали (ДСТУ ISO 4624), не більше 0, еластичність плівки при вигині, мм (ДСТУ ISO 1519), не більше 2, твердість плівки за маятниковим приладом типу ТМЛ, маятник типу А, ум. од (ДСТУ ISO 1522), не менше 0.15, густина, г/см³ (ДСТУ ISO 2811-1) в інтервалі 1,4-1,7.

Із складу сировинних компонентів емалей виключено ZnO для запобігання можливого вмісту свинцю в сировинних компонентах відповідно до [2].

Таким чином, розроблені лакофарбові матеріали відповідають екологічним та технологічним вимогам і можуть бути рекомендовані для одержання покриттів по металевим поверхням та поверхням з деревини і пластмас. Вирішення екологічних питань при виробництві сучасних лакофарбових матеріалів регламентуються нормативно-технічними документами, що забезпечує захист навколишнього середовища та створює умови успішного розвитку лакофарбової галузі у євроінтеграційному напрямку.

Література

1. Технічний регламент щодо обмеження викидів летких органічних сполук унаслідок використання органічних розчинників у лакофарбових матеріалах для будівель та ремонту колісних транспортних засобів <http://surl.li/mqxaJ>
2. Технічний регламент обмеження використання свинцю у лакофарбових матеріалах і сировинних компонентах. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/432-2021-%D0%BF#Text>
3. Galina Gurina, Yevhen Druzhynin, Natalia Vyacheslavovna Saienko, Anna Skripinets. Methods for Optimizing the Content of VOCs to Create Environmentally Friendly Materials for Protective Coatings. Solid State Phenomena. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland, 2023, Vol. 350, pp. 21-30. (SCOPUS).doi:10.4028/p-QrkWR6 <https://www.scientific.net/SSP.350.21>