

УДК 620.2:667.26

ГОЛОДЮК Г.І.

Луцький національний технічний університет

## КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ФАРБУВАЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ І ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ АЛКІДНИХ СМОЛ

*У статті наведено комплексне оцінювання якості лакофарбових покриттів на основі алкідних смол. Наведено методику та умови проведення досліджень контролю якості лакофарбових покриттів на основі алкідних смол.*

**Ключові слова:** алкідні смоли, лакофарбові покриття, якість, блиск.

*Голодюк Г.И. Комплексная оценка качества композиции та покрытий на основе алкидных смол. В статье приведены результаты исследований товаровой оценки и лакокрасочных покрытий на основе алкидных смол. Приведены методика и условия проведения исследований контроля качества лакокрасочных покрытий на основе алкидных смол.*

**Ключевые слова:** алкидные смолы, лакокрасочные покрытия, качество, блеск.

*Goloduk G.I. Complex estimation of quality of painting composition and coverages on the basis of alkidnu resins. In the article the results of researches of commodity expert estimation of coverages are resulted on the basis of resins. A method and terms of conducting of researches of control of quality of лакофарбових coverages is resulted on the basis of resins.*

*To the key of word: атмосфери́сті́кість, алкіні resins, lakokrasochnykh coverages, quality, brilliance.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Лакофарбові покриття забезпечують захист від дій зовнішнього середовища і покращують декоративні властивості деревних підкладок. Вплив повітря, сонячної радіації, вологи і різних температур, більшою мірою впливає на ступінь стійкості лакофарбових покриттів.

Нові сучасні фарбувальні композиції на основі алкідних смол і лакофарбові покриття, зокрема, на основі алкідних смол, мають значно кращі показники експлуатаційних властивостей, характеризуються хорошою стійкістю до перепадів температури і сонячної радіації.

**Цілі статті** полягають у вивченні формування комплексу основних показників якості з врахуванням їх вагомості і загальної оцінки матеріалу.

**Об'єкти досліджень.** Об'єктом дослідження є фарбувальна композиція і лакофарбові покриття на основі алкідних смол.

**Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Впродовж останніх років підвищується значення якості як дуже важливої складової у діяльності підприємств та суспільства у цілому. Оцінювання якості проводиться з метою виявлення споживної цінності товарів, є засобом контролю якості товарів, які випускаються та вдосконалення товарів, які проєктуються.

Під час диференційованого оцінювання аналізується декілька окремих властивостей та параметрів товару, це не дозволяє однозначно відповісти на питання про рівень якості товару у цілому.

При проведенні комплексної оцінки якості та споживних властивостей товарів використовуються різноманітні методи аналізу та оцінки -соціологічні, експертні, розрахункові тощо. Процес комплексного оцінювання складається з визначення тих показників, за якими визначатиметься рівень якості товару; оцінювання кожного показника; визначення коефіцієнтів вагомості кожного показника, розрахунок комплексного показника [1,2,3].

У цілому комплексне оцінювання якості товарів є ефективним засобом підвищення їх технічного рівня та якості, вдосконалення технології та організації виробництва.

У зв'язку з тим, що комплекс необхідних властивостей фарбувальних композицій і лакофарбових покриттів залежить від умов експлуатації покриттів, нами проведено експертне визначення вагомості окремих показників якості і властивостей.

Кожен експерт під час підготовки до опитування був детально ознайомлений з основами технології окремих способів виробництва алкідної фарбувальної композиції; структурою їх групового, видового та внутрішньовидового асортименту; вимогами до їх основних споживних властивостей та методами їх оцінювання; сучасним станом на вітчизняному та зарубіжному ринках алкідних фарбувальних композицій і виробів, а також з методами та процедурою проведення експертних опитувань [4-7].

З метою обґрунтування впровадження у виробництво нового виду композиційної суміші нами була проведена комплексна оцінка рівня якості, яка базувалася на співставленні одиничних показників якості розробленої композиційної суміші на основі пентафталевого ґрунт-лаку ПФ-053 та базового зразка. Як базовий зразок використовували ґрунтовку ГФ-021, призначеної для оброблення деревини, яка сьогодні використовується деревообробними підприємствами для підготовки деревини до експлуатації.

Виходячи з того, що велике значення має кінцевий результат від нанесення лакофарбового матеріалу, ми вважали за доцільне провести визначення загального рівня якості окремо отриманої композиційної суміші та лакофарбового покриття, отриманого після її нанесення.

Для встановлення рівня якості використовували зважені одиничні показники якості лакофарбових матеріалів та лакофарбового покриття, тобто враховували їх коефіцієнт вагомості. Для ранжирування показників якості нами був використаний експертний метод. Кожному з експертів самостійно, без обговорення з іншими експертами необхідно було визначити ранг кожного показника, тобто їх місце серед інших елементів аналізу, як для дослідження рівня якості зразка, так і для оцінки розробленої композиційної суміші. В одного експерта однакові ранги не могли повторюватися.

Результати ранжирування показників якості лакофарбових матеріалів, проведені експертами представлені у табл. 1.

Таблиця 1

*Оцінка вагомості основних показників якості лакофарбового матеріалу за результатами ранжирування*

Експерти	Одиничний показник якості				$\sum_{i=1}^n M_{ji}$
	Час висихання до ст. 3 (ЧВ)	Масова частка нелетких речовин (МЧнр)	Умовна в'язкість (УВ)	Адгезія (А)	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	3	2	10
2	1	4	3	2	10
3	1	4	3	2	10
4	1	4	2	3	10
5	2	3	4	1	10
6	1	4	3	2	10
7	1	4	3	2	10
8	1	4	3	2	10
9	1	4	3	2	10
10	1	4	3	2	10
11	1	4	3	2	10
12	1	4	3	2	10
13	1	3	4	2	10
14	1	4	3	2	10

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
15	1	4	3	2	10
16	1	4	2	3	10
17	1	3	4	2	10
18	1	4	3	2	10
19	2	4	3	1	10
20	1	4	3	2	10
$\sum_{j=1}^r M_{ij}$	22	77	61	40	200
Коефіцієнт вагомості, $m$	0,11	0,385	0,305	0,2	1
$Q_i$	-28	27	11	-10	-
$Q_{i2}$	784	729	121	100	1734

Коефіцієнти вагомості факторів ( $m_i$ ) визначається за формулою (1):

$$m_i = \frac{\sum_{j=1}^r M_{ij}}{\sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^n M_{ji}} \quad (1)$$

Погодженість думок експертів (коефіцієнт конкордації) визначається за показником коефіцієнта конкордації ( $W$ ) за формулою (2):

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n Q_i^2}{r^2 (n^3 - n)}, \quad (2)$$

де  $W$  - коефіцієнт конкордації;

$r$  - кількість експертів;

$n$  – кількість факторів;

$Q_i$  - відхилення суми рангів кожного зваженого показника факторів від середньої суми рангових показників.

Коефіцієнт конкордації змінюється від 0 до 1. Якщо він суттєво відрізняється від 0, тоді можна рахувати, що між думками експертів існує спільна думка.

Для розрахунку коефіцієнту конкордації визначали відхилення суми рангів ( $Q_i$ ) за формулою (3):

$$Q_i = \sum_{j=1}^r M_{ij} - T_{\text{сер.}}, \quad (3)$$

де  $T_{\text{сер}}$  — середня сума рангів всіх показників.

Середня сума рангів всіх показників ( $T_{\text{сер}}$ ) визначається за формулою (4):

$$T_{\text{сер.}} = \frac{\sum_{j=1}^r \sum_{i=1}^n M_{ji}}{n} \quad (4)$$

Розрахунок коефіцієнта конкордації:

$$W = \frac{12 \cdot 1734}{20^2 \cdot (4^3 - 4)} = 0,867$$

Отримані результати розрахунку коефіцієнту конкордації дають підстави стверджувати, що у ранжируванні брали участь високкваліфіковані спеціалісти і можна вважати, що опитування та його результати є об'єктивними.

Результати ранжирування показників експертами та розраховані на базі цього коефіцієнти вагомості дали підстави зробити висновок, що найбільш вагомим показником якості лакофарбових матеріалів є масова частка нелетких речовин, яка показує, яка кількість матеріалу залишиться на поверхні після випаровування розчинника, і характеризує дотримання технологічних вимог. Адже якщо додано велику кількість розчинника, то покриваність складу знижується і потрібно нанесення більшої кількості шарів. На другому місці умовна в'язкість, потім адгезія та час висихання до ст. 3.

Аналогічно експертами були проранжировані показники якості лакофарбового покриття. Результати такого ранжирування представлені в табл. 2.

Таким чином, за результатами розрахунків найбільш мірою впливає на рівень якості лакофарбового покриття такий показник як твердість плівки, найменшою мірою вплив має, на думку експертів, еластичність плівки під час згину.

Після проведеного ранжирування одиничних показників якості, розрахунку коефіцієнтів вагомості ( $m_i$ ) та зведених параметричних індексів ( $I$ ) на основі результатів лабораторних досліджень, нами був розрахований загальний рівень якості розробленої композиційної суміші та лакофарбового покриття.

## Результати ранжирування показників якості лакофарбового покриття

Експерти	Одиничні показники якості				$\sum_{i=1}^n M_{ji}$
	Стійкість плівки до статичної дії води (Св)	Еластичність плівки під час згину (Е)	Стійкість плівки до дії мінеральної олії (Со)	Твердість плівки (Т)	
1	2	3	4	5	6
1	4	2	1	3	10
2	3	1	2	4	10
3	3	2	1	4	10
4	2	1	3	4	10
5	3	1	2	4	10
6	3	1	2	4	10
7	3	1	2	4	10
8	3	1	2	4	10
9	4	1	2	3	10
10	3	1	2	4	10
11	3	1	2	4	10
12	3	1	2	4	10
13	3	1	2	4	10
14	3	1	2	4	10
15	3	4	1	2	10
16	2	1	3	4	10
17	4	1	2	3	10
18	3	1	2	4	10
19	3	1	2	4	10
20	3	1	2	4	10
$\sum_{j=1}^r M_{ij}$	61	25	39	75	200
Коефіцієнт вагомості, m	0,305	0,125	0,195	0,375	1
Q <sub>i</sub>	11	-25	-11	25	-
Q <sub>i2</sub>	121	625	121	625	1492
W	-	-	-	-	0,746

Його розраховували як суму добутків коефіцієнтів вагомості одиничних показників якості на відповідний параметричний індекс показника. Так, з урахуванням отриманих нами коефіцієнтів вагомості показників формула для

розрахунку загального рівня якості лакофарбового матеріалу буде мати наступний вигляд:

$$PЯ_{ЛКМ} = 0,11 \cdot I_{ЧВ} + 0,385 \cdot I_{МЧнр} + 0,305 \cdot I_{УВ} + 0,2 \cdot I_A$$

Загальний рівень якості лакофарбового покриття можна розрахувати за формулою:

$$PЯ_{ЛКП} = 0,305 \cdot I_{Cв} + 0,125 \cdot I_E + 0,195 \cdot I_{Cо} + 0,375 \cdot I_T$$

Розрахунок загального рівня якості розробленої композиційної суміші та отриманого на її основі покриття поданий у табл. 3.

Таблиця 3

*Розрахунок загального рівня якості розробленої композиційної суміші та лакофарбового покриття*

Одиничний показник якості	Коефіцієнт вагомості, $m_i$	Параметричний індекс, $I$	$\sum m_i \times I$	Загальний рівень якості
Композиційна суміш				
Час висихання до ст. 3	0,11	0,83	0,09	0,95
Масова частка нелетких речовин	0,385	0,79	0,3	
Умовна в'язкість	0,305	1,17	0,36	
Адгезія	0,2	1	0,2	
Лакофарбове покриття				
Стійкість плівки до статичної дії води	0,305	1,08	0,33	1,145
Еластичність плівки під час згину	0,125	1	0,125	
Стійкість плівки до дії мінеральної олії	0,195	0,67	0,13	
Твердість плівки	0,375	1,5	0,56	

Таким чином, отримані результати встановлення загального рівня якості дають підстави констатувати, що розроблена композиційна суміш знаходиться практично на рівні базового зразка, а загальний рівень якості отриманого покриття є вищий за рівень якості покриття, отриманого після використання базового зразка (рис. 1).

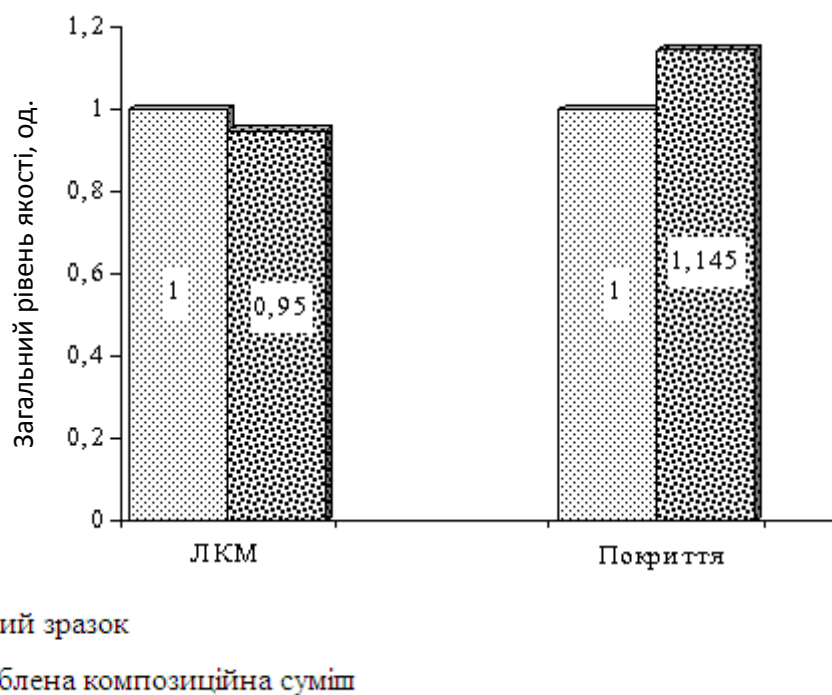


Рис. 1. Загальний рівень якості розробленої алкідної фарбувальної композиції та покриття на її основі

**Висновок:** Отримані результати встановлення загального рівня якості дають підстави констатувати, що розроблена композиційна суміш знаходиться практично на рівні базового зразка, а загальний рівень якості отриманого покриття є вищий за рівень якості покриття, отриманого після використання базового зразка

#### Література:

1. Товароведение и экспертиза строительных материалов: Учебное пособие Часть 1. / Авт. сост. А.Б.Конобеева под ред. А.В. Костикова. – Мичуринск: Изд –во МичГАУ, 2007. – 338с.
2. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии): [учебник для товаровед. фак. торг. вузов] / Г.Г. Азгальдов – М.: Экономика, 1982. - 256 с.
3. Передрій О.І. Комплексна оцінка якості захисних силіційорганічних покриттів / Передрій О.І. // Вісник ДонНУет : науковий журнал. – 2011. – № 1(49). – С. 187-194.
4. Голодюк Г.І. Оцінка кольору лакофарбового покриття на деревині / Г.І. Голодюк // Товарознавчий вісник: Збірник наукових праць. – Луцьк, 2010. – Випуск 2. – С. 59-65.
5. Голодюк Г.І. Дослідження атмосферостійкості фарбувальної композиції і лакофарбових покриттів на основі алкідних смол / Г.І. Голодюк // Товарознавчий вісник: Збірник наукових праць. – Луцьк, 2011. – Випуск 3. – С. 62-67.
6. Дудла І.О. Дослідження властивостей і якості алкідних лакофарбових матеріалів / І.О. Дудла, Г.І. Голодюк // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – Чернігів, 2010 – № 42. – С. 302-307.
7. Дудла І.О. Товарознавча оцінка кольору лакофарбового покриття деревини, що формується фарбувальною композицією на основі алкідних смол / І.О. Дудла, Г.І. Голодюк // Товарознавство та інновації. Збірник. – Донецьк, 2010. – №2. – С. 102-104.