

ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОЛІФИ І АЛКІДНОГО ЛАКУ

Розглянуто питання технологічних характеристик лаків. Порівняно лляну олію з алкідним лаком. Проведені експериментальні дослідження порівняння двох матеріалів для лакування деревини. визначено час висихання лаку і олії на деревині дуба і сосни. визначено, що впливає на час сушіння плівок. Визначено товщину плівок лаку і олії. Доведено, що на товщину покриття температура сушіння впливає більше для олійних матеріалів. Досліджена твердість плівки для олії і лаку. Дані досліджень можуть бути використані для розробки технологічних режимів створення покриттів. Також ці дослідження можуть бути використані при виборі покриттів для виробів із деревини у різних умовах експлуатації. Встановлено, що алкідні лакофарбові матеріали утворюють покриття більшої товщини при однакових витратах лакофарбового матеріалу, та швидше висихають. Виявлено, що олійні композиції глибше проникають у деревні підкладки, а відповідно утворюють більш стійке адгезійне покриття, яке має вищу стійкість плівки при експлуатації у підвищених атмосферних умовах. Досліджено, що твердість покриттів на основі алкідних матеріалів у двічі вища, у порівнянні із твердістю олійних плівок, такі плівки мають кращі декоративні властивості.

Ключові слова: лляна оліфа, алкідний лак, плівка, покриття, деревина, сушіння, товщина, твердість, технологічні режими.

Вступ. Створення стійких до атмосферного впливу покриттів вимагає не тільки захисту від негативної дії навколишнього середовища та необхідних декоративних показників, але безпеки при виготовленні і використанні продукції.

За останні роки виробники лакофарбової продукції розробили ряд екологічно безпечних і стійких до атмосферного впливу опоряджувальних матеріалів, які можуть використовуватись для виробів з деревини, що експлуатуються у відкритому атмосферному середовищі, а також для дерев'яних настилів підлоги.

У даний час, в царині опорядження виробів з деревини, підприємці проявляють великий інтерес до матеріалів на основі олій та восків як альтернативі алкідних, поліуретанових, поліакрилових лакофарбових матеріалів (ЛФМ).

Як відомо, лаки часто погано змочують ті породи деревини, що мають у своїй структурі велику кількість природних олій. Також покриття на основі синтетичних плівкоутворювачів не завжди забезпечують необхідні вимоги щодо експлуатаційних і екологічних характеристик. Тому виробники продукції із деревини знову відкривають для себе забуті технології нанесення просочувальних олій і воскових мастик [1]. Рішення про застосування олії, воску або лаку дуже відповідає. Використання олійних просочень і воскових мастик виправдано як у житлових, так і в не житлових приміщеннях з великим навантаженням (прохідністю), наприклад, у барах, ресторанах, музеях, магазинах і т.д. Олійні просочення і воскові мастики є кращою заміною лакових покриттів. На відміну від лаку вони не утворюють на підлозі плівки, не накопичують статичну електрику. У приміщенні використання лакованих покриттів виправдане багатьма зовнішніми факторами впливу на якісні характеристики плівки. Такі чинники як сонячне світло, воло-

¹ Яремчук Лариса Анаторіївна, д-р техн. наук, професор, кафедра технології меблів та виробів з деревини. Національний лісотехнічний університет України, вул. Генерала Чупринки, 103. м. Львів, 79057, Україна. Тел.: 032-238-45-04, +38-067-600-60-70. Email: larysa.yaremchuk@gmail.com

гість, рух повітря не впливають на зміну якості покриття. Проте, якщо вологість повітря нижче і вище 65 %, а температура від - 15 до + 35 °С з інтенсивністю повітрообміну більшою за 50 л/хв., то у багатьох лакових покриттях при такому режимі експлуатації виникають розривні тріщини, відшарування плівки, що погіршує експлуатаційні характеристики виробу в цілому. Тому для виробів, які експлуатуються ззовні приміщень доцільно використовувати олійні та воскові матеріали для створення захисно-декоративних покриттів. Використання ЛФМ для створення захисно-декоративних покриттів деревини вимагає одержання якісних плівок, що забезпечують відповідні експлуатаційні і декоративні властивості. Застосування синтетичних ЛФМ чи олій для тих чи інших виробів має бути обґрунтовано з урахуванням конструкції виробу і місцем його експлуатації. В Україні з кожним роком збільшується відсоток використання олійних ЛФМ для опорядження продукції деревообробки і меблярства. Однак, перед виробниками стоїть непроста задача вибору матеріалів з метою створення якісних покриттів.

Методи та матеріали. Для проведення досліджень необхідно виконати методичне забезпечення роботи, яке полягає у підготовці матеріалів, пристроїв та вимірювальної техніки, а також методик проведення експериментальних досліджень. Експериментальні дослідження проводились за відомими методиками згідно діючих стандартів та за створеними методиками, які необхідні для проведення запланованих дослідів [3, 4]. *Мета роботи* – дослідження експлуатаційних характеристик захисно-декоративних покриттів на основі синтетичного лаку і висихаючої олії. *Об'єкт дослідження.* Захисно-декоративні покриття. *Предмет дослідження.* Експлуатаційні характеристики лакофарбових покриттів.

Для досліджень використовувалися наступні матеріали: дубові, букові, соснові зразки, розміром 30×40×8 мм; лак пентафталевий ПФ-283 (ГОСТ 5470-75); оліфа лляна (Україна); розчинник – уайт-спірит (ГОСТ 3144-52); шкурка шліфувальна на паперовій основі №320 (ГОСТ 6456-82). Згідно представленої методики проведення експериментальних досліджень були заготовлені зразки із деревини дуба і сосни.. Для кожного споживача ЛФМ одним із дуже важливих властивостей матеріалу є термін висихання плівки.

Результати та обговорення досліджень. *Визначення часу сушіння покриття.* Із запропонованих експериментів та методики досліджень першим дослідом було визначення часу висихання покриттів. На вибрані зразки наносилось покриття із лляної оліфи та лаку ПФ-284, з різними витратами і визначався час висихання плівки при різних температурах. Дані досліджень занесені в табл. 1.

Таблиця 1. Час висихання олії лляної та лаку ПФ-284, хв

Температура, °С	Витрата, г/м ²	Дуб		Сосна	
		Лак	Олія	Лак	Олія
t=20	80	1344	1438	1320	1381
	100	1400	1520	1370	1426
	120	1440	1564	1390	1489
t=50	80	60	72	40	50
	100	65	84	45	54
	120	79	89	50	69
t=80	80	71	85	37	58
	100	78	84	43	60
	120	92	102	49	64

Одержані експериментальні дані показали, що термін висихання покриттів на основі алкідного лаку не суттєво відрізняється у порівнянні із покриттями лляною олією. Це пов'язано із тим, що до складу алкідного лаку входять олійні матеріали в якості модифікаторів, а проникність олії у деревину є більшою за проникність лаку, тому на поверхні залишається плівка більшої товщини, це і призвело до приблизно однакового часу висихання двох матеріалів. Швидкість засихання алкідних і олійних лакофарбових матеріалів визначається швидкістю хімічних процесів, що протікають в плівкоутворювачі під впливом кисню повітря, тепла і сикативів. Тому такі плівкоутворювачі висихають значно триваліше порівняно з іншими перетворюючими олігомерами, до яких додають активніші отверджувачі.

Вплив деревної підкладки на час висихання захисно-декоративної плівки показав, що на деревині із меншою щільністю лакофарбове покриття (ЛФП) отверджується швидше. Із підвищенням температури збільшується швидкість твердіння. Проте, як показали експерименти швидкість твердіння при температурах 50 і 80 градусів є практично однаковою, а навіть при температурі 50°C є дещо меншою. З метою зменшення енергетичних затрат при опорядженні деревини алкідними лакофарбовими матеріалами і оліями доцільно використовувати температурний режим сушіння у межах 50°C.

Визначення товщини покриттів. Для визначення параметрів, які характеризують експлуатаційні властивості покриття – було вибрано один із головних показників, який забезпечує якість плівки, а саме товщину.

Таблиця 2. Товщина плівки утвореної лляною оліфою та лаком ПФ-284, мкм

Температура, °C	Витрата, г/м ²	Дуб		Сосна	
		Лак	Олія	Лак	Олія
t=20	80	48	44	44	38
	100	60	46	53	39
	120	72	46	68	39
t=50	80	50	40	46	37
	100	64	41	56	37
	120	76	43	70	39
t=80	80	50	39	44	34
	100	62	41	56	35
	120	76	42	71	37

Дослідження показали, що товщина покриття змінюється від температури, але зовсім не значно. На товщину покриття більше впливає витрата опоряджувального матеріалу і вид плівкоутворювача. Щодо олійного покриття, то завдяки дифузії олії у деревину, яка з підвищенням температури збільшується, товщина покриття також змінюється. Алкідні лаки утворюють більшу товщину плівки у порівнянні з оліями, що і підтверджує попередні висновки, проте що алкідний лак має в своєму складі модифіковану поліефірну смолу, яка проникає не глибоко у пори деревини, на відміну від олійних матеріалів.

Визначення твердості покриттів. Завершення процесу формування покриттів визначається їх твердістю. Твердість – це показник завершеності плівкоутворення захисно-декоративного покриття. Для визначення твердості були відібрані зразки із сформованими покриттями, на основі лляної оліфи та алкідного лаку на скляній підкладці. Визначення твердості покриттів проводилось згідно стандарту ДСТУ ISO 1522: 2015 за твердоміром М-3. Дані результатів занесені до табл. 3.

Твердість покриття на основі лляної оліфи значно нижча за твердість лакової плівки, проте відомо, що плівкоутворення продовжується протягом кількох діб, а відповідно твердість наростає. Щодо олійних матеріалів, то їх процес плівкоутворення може відбуватись протягом кількох місяців. Одержане покриття не наділене високою твердістю, але забезпечує високу еластичність і адгезію, що має високі експлуатаційні властивості, а особливо для плівок на виробках, які експлуатуються у підвищених атмосферних умовах [1, 2].

Таблиця 3. Результати визначення умовної твердості приладом М-3, у.о.

Вид	Витрата ЛФМ, г/м ²	Середнє значення, с	Скляне число	Твердість покриття
Лляна оліфа	80	72,7	441	0,1648
	100	52,0		0,1179
	120	38,7		0,0877
ПФ-284	80	103,7		0,2351
	100	102,7		0,2328
	120	94,7		0,2147

Висновки. На основі проведених експериментальних досліджень порівняння властивостей олійних і алкідних лакофарбових матеріалів, щодо їх основних технологічних характеристик можна зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що алкідні лакофарбові матеріали утворюють покриття більшої товщини при однакових витратах лакофарбового матеріалу, та швидше висихають.
2. Виявлено, що олійні композиції глибше проникають у деревні підкладки, а відповідно утворюють більш стійке адгезійне покриття, яке має вищу стійкість плівки при експлуатації у підвищених атмосферних умовах.
3. Досліджено, що твердість покриттів на основі алкідних матеріалів у двічі вища, у порівнянні із твердістю олійних плівок, такі плівки мають кращі декоративні властивості.

Література

1. **Yaremchuk L.A.** (2013): *Oporyadzhennya nastyliv pidlohy ekolohichnymy materialamy na osnovi modyfikovanykh oliy* [Finishing of board for a parquet by ecological materials on the basis of the modified oils]. Scientific Bulletin of UNFU 23(3): 170-174 (in Ukrainian).
2. **Prieto D., Kine Y.** (2008): *Obrabotka y dekorativnaya otdelka* [Processing and decorative decoration]. – Moscow: Paint Media. – 392 p. (in Russian).
3. **Karyakina M.I.** (1989): *Laboratornyy praktikum po yspytanyyu lakokrasochnykh materyalov y pokrytyu* [Laboratory for testing of paints and coatings]. – Moscow: Chemistry. – 206 p. (in Russian).
4. **DSTU EN 927-1:2015:** Paints and varnishes – Coating materials and coating systems for exterior wood. – Part 1: Classification and selection. – Part 2. Specifications.

UDC 684.4.059

Assoc. prof. L.A Yaremchuk – UNFU

Comparison of technological characteristics of linseed oil and alkyd varnish

The questions of technological characteristics of varnishes are considered in the work. Comparatively linseed oil with alkyd varnish. Experimental studies of the comparison of two wood lacquer materials were carried out. Time of drying of varnish and oil on oak and pine wood is determined. Determined that affects the drying time of the films. The thickness of the varnish and oil films was determined. It is proved that the drying thickness is influenced more by the oil thickness for the coating materials. The film hardness for oil and varnish was investigated. Research data can be used to develop technological modes of coating. These studies can also be used to select coatings for wood products under different operating conditions.

Keywords: linseed oil, alkyd varnish, film, coating, wood, drying, thickness, hardness, technological modes.