

17. GOST 11603-73. (1975). Drevesina. Metod opredeleniya ostatochnykh napryazhenij [Wood. Method for determination of residual stress].
18. Pinchewska, O. O. (2008). Resursozberigayucha tehnologiya konvektyvnogo sushinnya pylomaterialiv iz zadanyu pokaznykamy jogo yakosti [Resource-saving technology for convective drying of lumber with desired parameters of its quality]. Doctor's thesis. Lviv, 351.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО СУШКИ ДУБОВЫХ ЗАГОТОВОК

В. В. Борячинский

***Аннотация.** Приведены результаты определения остаточных внутренних напряжений в дубовых заготовках толщиной 50 мм, высушенных осциллирующим режимом. Проведенные исследования по определению количественной зависимости деформаций зубцов силовых секций от величины перепада внутренних напряжений с учетом экспериментально определенного модуля упругости.*

***Ключевые слова:** древесина дуба, осциллирующие режимы, качество сушки, внутренние напряжения, модуль упругости.*

THE EFFECT OF PROCESSING SCHEDULES ON THE QUALITY OF DRYING OAK SAMPLES

V. Boryachinskiy

***Abstract.** The results of residual internal stresses in oak samples 50 mm thick dried oscillating schedules were shown. Elasticity modulus of oak wood was determined. Was determined the quantitative relationship between deformation of teeth power sections of and residual internal stresses.*

***Keywords:** oak wood, oscillating schedules, the drying quality, internal stress of wood, modulus of elasticity.*

УДК 684.59

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ҐРУНТОВОК НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЯКОСТІ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ НА ПЛИТАХ МДФ

Н. В. БУЙСЬКИХ, кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри технології деревообробки,

В. А. КУКЛА, магістр

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: nataby@meta.ua

***Анотація.** Висока популярність плит МДФ у виробництві меблів зумовлена можливістю отримувати на їхніх фасадах за допомогою лакофарбових матеріалів широку гаму кольорів. Враховуючи велике*

розмаїття сучасних лакофарбових матеріалів, визначення експлуатаційних показників лакофарбових покриттів на плитах із МДФ є актуальним для отримання високоякісних меблевих виробів. Було поставлено завдання дослідити експлуатаційні якісні показники лакофарбового покриття на основі лакофарбового матеріалу торгової марки Sayerlack на плитах МДФ. У статті наведено методики з визначення адгезії, стійкості покриттів до дії хімічних реагентів, теплостійкості, вологостійкості, з визначення твердості покриття. За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що без погіршення якісних показників лакофарбового покриття, використання ґрунтовки TU0217/13 доцільно й дасть економію підприємству 7 % на 1 м² покриття.

Ключові слова: лакофарбове покриття, ізолююча ґрунтовка, плити МДФ, адгезія, теплостійкість, вологостійкість, твердість покриття.

Актуальність. За експертними оцінками, частка меблевих фасадів та панелей, де використовують як підкладку плитні матеріали (ДСП, МДФ, ДВП), становить близько 75 % від усього об'єму виробництва плитних матеріалів, причому частка необлицьованих плит МДФ сягає 25–30 %. Така їхня популярність зумовлена можливістю формування на фасадах із плит МДФ високоякісних лакофарбових покриттів, які б відповідали як естетичним, так і практичним вимогам споживачів. Відомо, що термін служби

меблевого виробу багато в чому залежить від якості вживаних лакофарбових матеріалів і дотримання технології їх нанесення, яка має відповідати вимогам виробників ЛФМ і контролюватися на кожній стадії виробництва робіт. При виборі ЛФМ необхідно враховувати характеристики, що впливають на експлуатаційні якості готового покриття, – товщину полімерного шару, тип конструкції, спеціальні вимоги (зносостійкість, хімічна стійкість, термостійкість, декоративність), необхідний термін служби покриття тощо. Крім того, на якісні показники та довговічність лакофарбового покриття впливає підкладка [1; 4].

Мета дослідження – вивчення експлуатаційних якісних показників лакофарбового покриття на основі лакофарбового матеріалу торгової марки Sayerlack на плитах МДФ.

Матеріали і методи дослідження. Для дослідження експлуатаційних якісних показників лакофарбових покриттів було заготовлено 20 зразків із плит МДФ щільністю 720–980 кг·м³ і вологістю 3–10 %. Виробник лакофарбових матеріалів пропонував використовувати ізолюючу ґрунтовку TU100/NO замість дешевшої TU0217/13. Було зроблено по 10 зразків із кожним видом ґрунтовок за однаковим технологічним процесом. Фінішне покриття виконували поліуретановою емаллю TZ8825. Було проведено такі дослідження з визначення: адгезії, стійкості покриття до дії хімічних реагентів, теплостійкості, вологостійкості, твердості покриття.

Визначення адгезії проводили за [2]. Адгезію визначали після витримки покриття протягом 3 діб. На кожній ділянці поверхні зразка на відстані від краю не менше ніж 10 мм робили різальним інструментом надрізування по підкладці довжиною не менше ніж 30 мм на відстані 1, 2 і 3 мм один від одного. Аналогічним чином робили надрізування в перпендикулярному напрямку (рис. 1а). В результаті на покритті утворилася решітка із квадратів однакового розміру. Відстань між сусідніми решітками була не менше як 20 мм [2]. Для оцінки адгезії використали лупу.

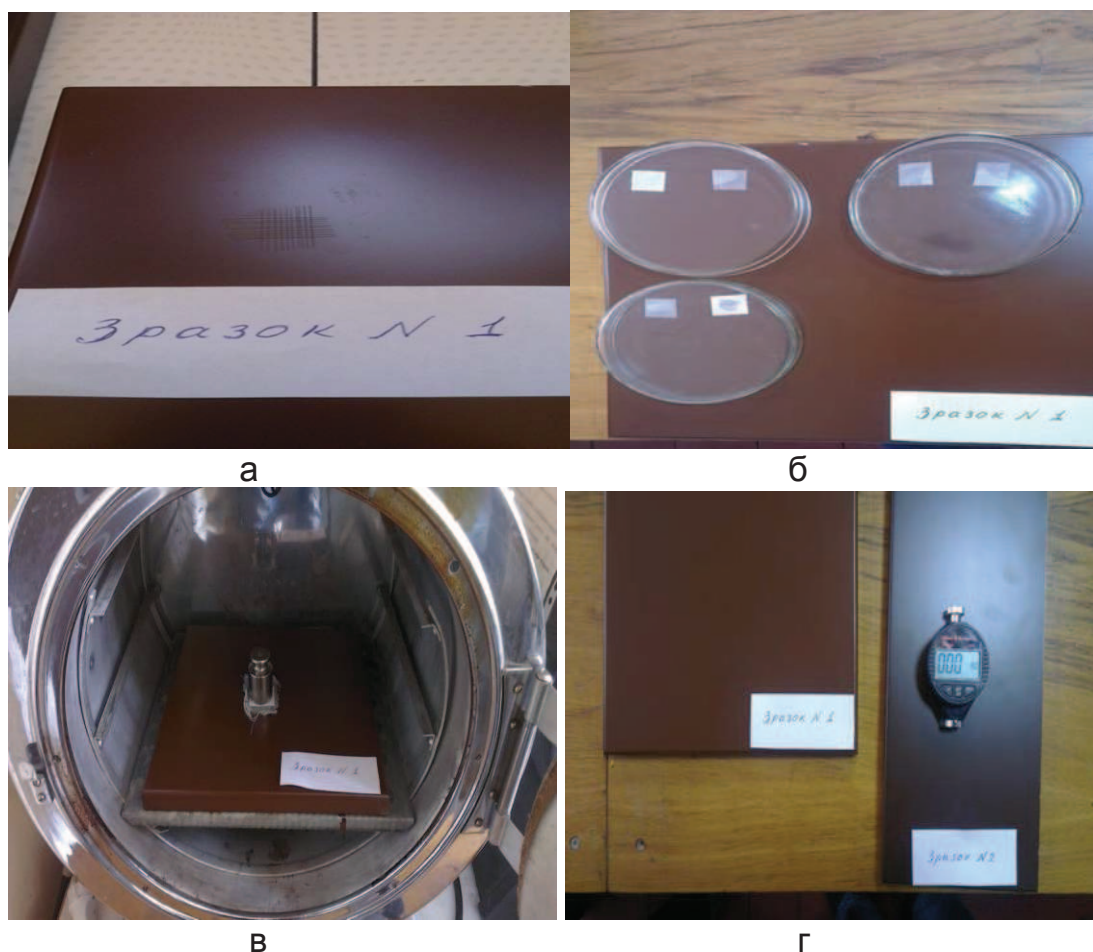


Рис. 1. Випробування якісних показників лакофарбових покриттів:

а – адгезії, б – хімічної стійкості; в – теплостійкості; г – твердості

Для визначення стійкості покриттів до дії хімічних реагентів зразки перед випробуванням витримували 3 доби у приміщенні за температури 20 ± 2 °С та відносної вологості повітря 55–70 %, розмір контрольної поверхні не менше ніж 75 × 75 мм [3]. Оскільки досліджувані фасади призначені для кухонних меблів, було використано такі хімічні реагенти: сольвент, розчинник 646, ВКД, бутил, «Містер Мускул для кухні», рідина для миття посуду. Час витримки реагентів – 10 хв (рис. 1б). Після витримання реагентів поверхню зразка висушували м'якою тканиною, не видаливши ворсинок фільтрувального паперу, які прилипли, протирали

тканиною, змоченою розчином миючого засобу, а потім сухою тканиною. Знову витримували протягом 30 хв і візуально оцінювали пошкодження за 5-бальною шкалою.

Для покриттів на меблях, які експлуатуються на кухнях, де можуть спостерігатися підвищені температури, дуже важливим показником є теплостійкість. У практиці дослідження лакофарбових покриттів використовують декілька методів визначення теплостійкості. Всі вони пов'язані із випробуванням покриттів на «відлип» за підвищеної температури. Теплостійкість визначали за методикою [5]. Зразки із покриттям розміщували у термостаті, нагрітому до 60 ± 2 °С (рис. 1в). На пластинку клали смужку із марлі, на яку встановлювали дощечку площею 1 см², товщиною 0,5–1 мм. На дощечці розташовували вантаж масою 200 г. Витримували зразок у термостаті протягом 30 хв.

Дослід з визначення вологостійкості проводили за методикою [5]. На висушене покриття, встановлене горизонтально, наносили дистильовану воду в декількох місцях по 10-15 крапель. Температура повітря у приміщенні під час випробування становила ± 20 °С, вологість повітря $\phi \pm 65$ %. Для запобігання швидкого випаровування води, місця, що покриті водою, закривали кришками скляних бюксів. Періодично, через терміни, що встановлені в технічних умовах (у нас було 20 хв), пластинку оглядали та відмічали стан покриття в місцях, які покриті водою. Дослід проводили до повного висихання крапель на поверхнях досліджуваних зразків – 3 години.

Відомо багато способів визначення твердості матеріалів. Всі методи визначення твердості поділяють за способом фізичної дії жорсткого індентора на об'єкт, що досліджується. А саме – вдавлення, удар (динамічне втиснення), дряпання, ковзання-кочення опор маятника тощо [6; 7]. Найбільш перспективним є метод вимірювання твердості, який викладено в [8]. Суть методу полягає у визначенні твердості за глибиною вдавлення сферичного індентору в покриття за дії постійного навантаження. Саме такий метод було застосовано для визначення твердості лакофарбових покриттів на плитах МДФ. Твердість досліджували твердоміром Novotest ТШ-А (рис. 1г).

На кожному зразку було проведено по 10 вимірювань у різних місцях, з відстанню не менше ніж 6 мм між вимірами. Отримані результати було оброблено методами математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. На основі проведених досліджень встановлено, що адгезія, яку прийнято оцінювати за цією методикою у балах, на зразках із застосуванням ізолюючої ґрунтовки TU100/NO та ґрунтовки TU0217/13 було оцінено в 1 бал, тобто ознак відшарування не було.

Після аналізу результатів дослідження з визначення стійкості покриття до дії хімічних реагентів було визначено, що найбільші ушкодження спостерігалися на зразках, на яких як хімічний реагент застосовували розчинник № 646. Ушкодження були оцінені у 3 бали, причому як на зразках з ізолюючою ґрунтовкою TU 100/NO, так і на

зразках із ґрунтовкою TU0217/13. До дії інших хімічних реагентів покриття були достатньо стійкі.

Дослідження на водостійкість та теплостійкість покриттів довели, що незалежно від застосування ізолюючої ґрунтовки TU100/NO всі зразки мали високі якісні показники покриттів і залишилися неушкодженими.

Для опрацювання результатів вимірювання твердості покриттів було застосовано методи математичної статистики. Коефіцієнт варіації становив $V = 16-17\%$. На рис. 2 наведено порівняльний аналіз випробуваних зразків.

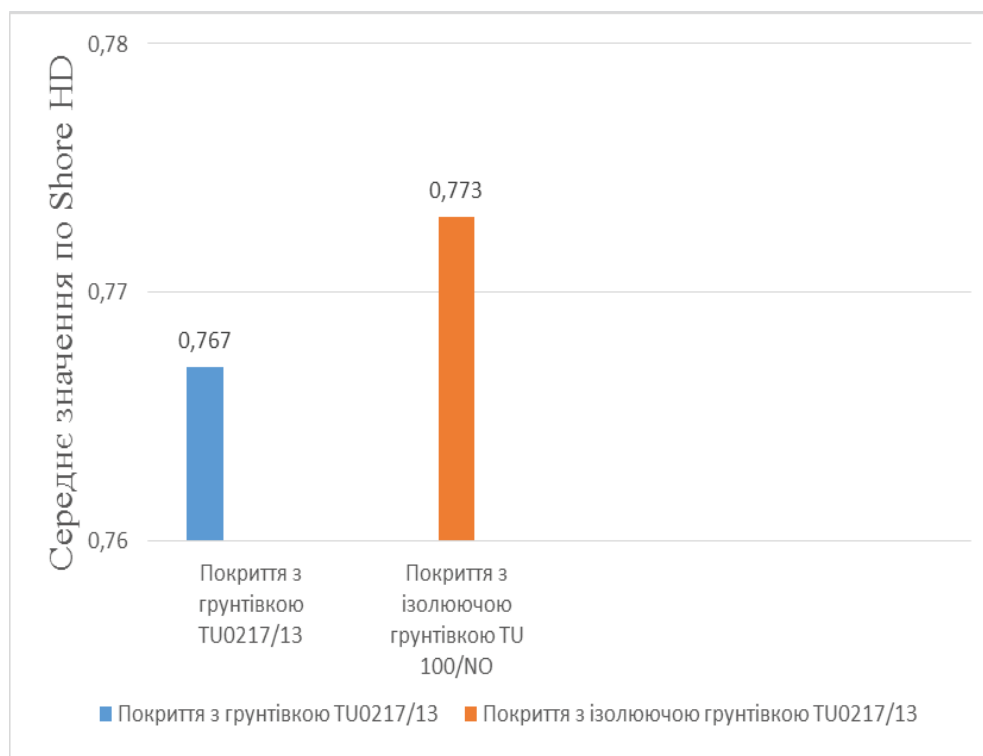


Рис. 2. Середнє значення твердості за Shore HD

Як видно з рисунку, коливання твердості обох груп досліджуваних зразків дуже незначні.

Висновки і перспективи. Здійснено аналіз експлуатаційних якісних показників лакофарбових покриттів, створених на плитах МДФ за одним технологічним процесом із застосуванням різних ґрунтовок: ізолюючою TU100/NO та TU0217/13, який показав, що застосування ізолюючої ґрунтовки TU100/NO не впливає на адгезію, стійкість до хімічних реагентів, теплостійкість, водостійкість і твердість лакофарбового покриття.

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що без погіршення якісних показників лакофарбового покриття використання дешевшої ґрунтовки TU0217/13 доцільно та дасть економію підприємству 7 % на 1 м² покриття.

Список використаних джерел

1. Воропанова И. М. Исследование качества отделочных материалов / И. М. Воропанова, Д. А. Перков // Студенты и молодые ученые КГТУ – производству: материалы 60-й юбилейной межвузовской научн.-техн. конф. молодых ученых, 21–25 апреля 2008 г.: материалы конф. – Кострома, 2008. – С. 97–99.
2. Лаки и краски. Испытание решетчатыми надрезами : ISO-2409 [Введ. 1992-01-10]. – М., 1992. – 10 с.
3. Метод определения стойкости защитно-декоративных покрытий к пятнообразованию: ISO-4211-79 [Введ. 1992-01-10]. – М., 1992. – 10 с.
4. Онегин В. И. Свойства древесины, учитываемые при формировании защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов / В. И. Онегин // Лесной журнал. – 2015. – № 6. – С. 116–121.
5. Савенець М. І. Лабораторний практикум з дисципліни «Процеси та обладнання для опорядження деревини» / М. І. Савенець. – Львів : НЛТУ, 2007. – 92 с.
6. Браун А. Определение твердости вдавливанием / А. Браун. – М. : Издатинлит, 1964. – 115 с.
7. Карякина М. И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М. И. Карякина. – М. : Химия, 1988. – 272с.
8. Санаев В. Г. Руководящий технический материал. Детали и изделия из древесины и древесных материалов. Метод определения твердости защитно-декоративных покрытий / В. Г. Санаев. – М. : ВПКТИМ, 1983. – 18 с.

References

1. Voropanovа, I. M., Perkov, D. A. (2008). Yssledovanye kachestva otdelochnih materialov. Studenti i molodii uchenie KGTU – proizvodstvu: materialy 60 ubileinoi mezhvuzovskoi nauchn.-techn.konf. molodich uchenich. Kostroma (Russia), 97–98.
2. ISO-2409 (1992). Laki i kraski. Icpitanij reshetchatimi nadrezami [Paint materials. Determination of adhesive by cross-cut method], 10.
3. ISO-4211-79 (1992). Metod opredelenij stoikosti zashitno-decorativnich pokriti k pjtnoobrazovaniyu [Methods for determination of resistance of protective and decorative coatings to receiving spot], 10.
4. Onegin, V. I. (2015). Svoistva drevesyny, uchytivaemie pry formyrovanyu zashchytно-dekoratyvnykh pokrytiy drevesyni i drevesnykh materyalov [Important Wood Properties for Formation of Protective and Decorative Coatings of Wood and Forest Products]. Forestry journal, 6/348, 116–121.
5. Savenets, M. I. (2007). Laboratornyi praktykum z dystsypliny “Protsesy ta obladdnannia dlia oporiadzhennia derevyny” [Laboratory workshop on the subject “Processes and equipment for finishing wood”]. Lviv: NLTU, 92.
6. Braun, A. (1964). Opredelenye tverdosty vdavlyvanyem [Determining indentation hardness]. Moscow: Yzdatynlyt, 115.
7. Kariakyna, M. Y. (1988). Yspytanye lakokrasochnykh materyalov y pokrytyi [Test paints and coatings]. Moscow: Khymiya, 272.

8. Sanaev, V. G. (1983). Rykovedjtsii tehnikeskij material. Detali I izdelij iz drevesini I drevesnih materialov. Metod opredelenia tverdosti zashitno-dekorativnih pokritii [Guidance of technical material. Detail timber and products and hardwood materials. The method for determining hardness coatings seal coat]. Moscow: VPKTIM, 18.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГРУНТОВОК НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПЛИТАХ MDF

Н. В. Буйских, В. А. Кукла

Аннотация. Высокая популярность плит МФД в производстве мебели обусловлена возможностью получать на фасадах при помощи лакокрасочных материалов широкую гамму цветов. Учитывая большое разнообразие предлагаемых лакокрасочных материалов, определение эксплуатационных показателей лакокрасочных покрытий на плитах МФД актуально для получения высококачественных мебельных изделий. Была поставлена задача исследовать эксплуатационные качественные показатели лакокрасочного покрытия на основе лакокрасочного материала торговой марки Sayerlack на плитах МФД. В статье приведены методики по определению адгезии, стойкости покрытия к воздействию химических реагентов, теплостойкости, влагостойкости, по определению твердости покрытия. По результатам исследования можно утверждать, что без ухудшения качественных показателей лакокрасочного покрытия, использование грунтовки TU0217/13 имеет смысл и даст экономию предприятию 7 % на 1 м² покрытия.

Ключевые слова: лакокрасочное покрытие, изолирующая грунтовка, плиты MDF, адгезия, теплостойкость, влагостойкость, твердость покрытия.

RESEARCH OF PRIMERS EFFECT ON QUALITY PERFORMANCE OF MDF SEAL COATINGS

N. Buiskikh, V. Kukla

Abstract. The high popularity of MDF in furniture production can be explained by possibility of getting a wide range of colors on facades using lacquer and paint materials. It is very important to determine the operational indicators of coatings for MDF plates considering a large variety of paint and varnish on the market. The quality of final product will greatly depend on the right choice of materials. The goal of this research was to study the performance of quality indicators based on Sayerlack paint brand applied on MDF. The article provides techniques to determine adhesion, coating resistance to chemical reagents, heat and moisture resistance, and coating hardness as well. Based on this research we can make a conclusion that the use of cheaper varnish TU0217/13 would save 7% of cost per 1 m² without reducing its performance quality.

Keywords: seal coat, insulating primer, MDF panels, adhesion, heat resistance, moisture resistance, coating hardness.