

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

---

УДК 684.59

А. А. Барташевич, Л. В. Игнатович, С. В. Шетько

Белорусский государственный технологический университет

## СТОЙКОСТЬ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ К ПЯТНООБРАЗОВАНИЮ

На элементы столярно-строительных деталей и мебели, полученные из древесины мягколиственных пород с использованием тиснения, крашения и отделки, в процессе эксплуатации воз действуют различные физические нагрузки и факторы внешней среды. Все эти воздействия воспринимают в первую очередь лицевые лакокрасочные покрытия, которые определяют внешний вид и качество изделий. В связи с этим ставилась задача изучить влияние различных реагентов на эксплуатационные и физико-механические свойства лакокрасочных покрытий.

Приведены результаты исследований стойкости защитно-декоративных покрытий строительных деталей и деталей мебели из мягколиственных пород древесины к действию различных химических реагентов. Установлено, что на защитно-декоративные покрытия на основе водорастворимого лака марки «МАВ» ВД-АК 1941 наиболее неблагоприятное действие оказывает губная помада, а затем (по мере ослабления действия) кофе натуральный и уксусная кислота. Материал лакокрасочного покрытия через некоторое время после нанесения реагента вступает с ним в реакцию. На поваренную соль лакокрасочное покрытие не реагирует и внешнего вида не меняет.

**Ключевые слова:** защитно-декоративное покрытие, лак, пятнообразование, реагенты, стойкость.

A. A. Bartashevich, L. V. Ignatovich, S. V. Shet'ko  
Belarusian State Technological University

## DURABILITY OF PROTECTIVE AND DECORATIVE COATINGS TO FIFTING

The elements of joinery and construction parts and furniture, obtained from softwood, using stamping, dyeing and finishing, in the process of operation are affected by various physical activities and environmental factors. All these effects perceive primarily facial paint coatings, which determine the appearance and quality of products. In connection with this, the task was set to study the effect of various reagents on the operational and physico-mechanical properties of paint and varnish coatings.

The results of studies of the resistance of protective-decorative coatings of building parts and furniture parts of soft-leaved wood to the action of various chemical reagents are presented. It has been established that protective and decorative coatings based on a water-soluble varnish of the “MAV” brand VD-AK 1941 are most adversely affected by lipstick, and then (as the deactivation is weakened), natural and acetic acid coffee. The paintwork material after some time after the application of the reagent reacts with it. The paint does not react to table salt and does not change the appearance.

**Key words:** protective and decorative coating, varnish, stain formation, reagents, resistance.

**Введение.** Элементы столярно-строительных деталей и мебели, полученные из древесины мягколиственных пород с использованием тиснения [1–4], крашения и отделки, в процессе эксплуатации воспринимают различные физические нагрузки и воздействия разных факторов: внешней среды (климатические, эдафические, биологические, абиотические), влаги, тепла, многих жидкостей и пастообразных ве-

ществ химического характера и др. [5, 6]. Все перечисленные воздействия воспринимают в первую очередь материалы лицевых лакокрасочных покрытий, которые определяют внешний вид и качество изделий. В связи с этим ставилась задача провести лабораторные исследования по изучению влияния данных факторов на эксплуатационные и физико-механические свойства лакокрасочных покрытий изделий.

К эксплуатационным свойствам лакокрасочных покрытий отнесены:

- стойкость защитно-декоративных покрытий к пятнообразованию при воздействии различных химических реагентов;
- стойкость к воздействию воды;
- контактная теплостойкость защитно-декоративных покрытий;
- стойкость покрытий к истиранию.

К физико-механическим свойствам лакокрасочных покрытий отнесены:

- ударная прочность;
- твердость;
- эластичность пленки.

Отдельные физико-механические показатели лакокрасочных покрытий можно отнести и к эксплуатационным показателям (например, эластичность пленки лакокрасочного покрытия, с которой связаны внутренние напряжения, проявляющиеся в процессе эксплуатации изделий.) Точно также эксплуатационные свойства можно отнести к физико-механическим, так как они не только проявляются в процессе эксплуатации, но и являются физико-механической характеристикой состояния материала [5–9].

**Основная часть.** Стойкость защитно-декоративных покрытий к пятнообразованию определялась в соответствии с ГОСТ 27627-88 [10–15]. Метод определения стойкости покрытия к пятнообразованию основан на воздействии химических элементов на покрытия в течение определенного времени и визуальной оценке степени изменения качества покрытия.

Образцы изготавливались размером 300×80×18 мм из древесины ольхи. Определение стойкости покрытия к пятнообразованию проводилось на образцах, вырезанных из деталей, изготовленных из тех же материалов, что и детали изделия. Испытывались образцы размером, кратным числу используемых реагентов. Размер контролируемой поверхности должен быть не менее 75×75 мм.

Допускаются кратные размеры образцов, т. е. на одном образце одновременно испытывалось действие одного реагента при трех значениях продолжительности его действия. Для испытаний пяти реагентов использовали 5 образцов, а каждый опыт повторялся три раза, т. е. всего использовалось 15 образцов.

Образцы отделялись испытуемым лаком на водной основе марки «МАВ» ВД-АК1941 в два нанесения. Расход лака принимался из расчета 150 г/ м<sup>2</sup>.

В качестве химических реагентов применялись: соль каменная поверенная пищевая, 10%-ный раствор (СТБ 1828-2008), кофе натуральный жареный (4 г на 100 см<sup>3</sup> воды), вино виноградное красное (ГОСТ 7208-93), кислота

уксусная (9%-ный раствор, СТБ 1760-2007), губная помада (ГОСТ 31649-2012).

Испытания проводились при продолжительности выдержки реагентов: сначала 6 ч, затем 16 и 24 ч.

Перед началом испытаний образцы кондиционировали трое суток при температуре 20°C и относительной влажности воздуха 60–65%, затем тщательно протирали сухой тканью.

Нанесение реагентов на испытуемую поверхность осуществляли следующим образом. Образцы устанавливали в горизонтальном положении. Кружочки фильтровальной бумаги (ГОСТ 12026-76) диаметром 25 мм погружали в соответствующий реагент на 30 с, затем их извлекали и удаляли излишнюю жидкость и размещали на испытуемую поверхность (от края на расстоянии не менее чем 40 мм и друг от друга – не менее чем 60 мм) и накрывали чашками.

Губную помаду наносили на испытуемый образец непосредственно и чашками не накрывали.

По истечении времени испытания чашки снимали, оставшуюся жидкость осушали мягкой тканью, не допуская трения ее об испытуемую поверхность. После этого образцы выдерживали в открытом состоянии 24 ч. Затем их протирали тканью, смоченной раствором моющего средства, а затем водой и тщательно вытирали сухой тканью.

После выдержки в течение 30 мин визуально оценивали покрытие, при этом участок покрытия, который был подвергнут испытанию, сравнивали с участком, который не подвергался воздействию реагентов.

Оценка покрытия производилась на расстоянии 0,25 м от поверхности под углом 30–60 град. Оценка результатов испытаний проводилась по 5-балльной системе:

1 балл – видимые изменения отсутствуют;

2 балла – едва заметное изменение блеска или цвета;

3 балла – изменение блеска или цвета незначительное, а структура покрытия изменений не имеет;

4 балла – четко различимое изменение блеска или цвета, а структура покрытия изменена незначительно;

5 баллов – четко различимые изменения блеска или цвета, а структура испытуемого покрытия заметно изменена или разрушена.

Если разница в баллах имелась хотя бы на одном образце, проводили повторное испытание.

В этом случае оценку в баллах испытуемого образца принимали по нижнему пределу полученного результата.

Итоги испытаний определения стойкости к пятнообразованию защитно-декоративных покрытий на древесине сведены в таблицу.

**Результаты испытаний стойкости натуральной древесины ольхи и лакокрасочных покрытий от воздействия химических реагентов**

Вид химического реагента	Материал лицевой поверхности	Оценка в баллах при продолжительности воздействия химического реагента, ч		
		6	16	24
1	2	3	4	5
Соль поваренная пищевая, 10%-ный раствор	Лак «МАВ» ВД-АК 1941	1	1	1
	Древесина ольхи	2	2	2
Вино красное	Лак «МАВ» ВД-АК1941	2	2	2
	Древесина ольхи	3	3	3
Кофе натуральный	Лак «МАВ» ВД-АК 1941	2	2	2
	Древесина ольхи	3	3	3
Масло подсолнечное	Лак «МАВ» ВД-АК 1941	1	1	1
	Древесина ольхи	2	2	2
Кислота уксусная (9%-ный раствор)	Лак «МАВ» ВД-АК 1941	1	1	1
	Древесина ольхи	2	2	2
Губная помада	Лак «МАВ» ВД-АК 1941	1	1	1
	Древесина ольхи	4	4	4

**Заключение.** При воздействии химических реагентов на лакокрасочное покрытие материал последнего через некоторое время вступает с ними в химическую реакцию (вино, кофе) или на них не реагирует (поваренная соль, масло подсолнечное,

кислота уксусная, губная помада). Чистая древесина ольхи окрашивается в результате воздействия на нее всех использованных реагентов, при этом наиболее сильно губной помадой. Измененный цвет ольхи ничем не восстанавливается.

#### Литература

1. Декорирование элементов мебели и столярно-строительных изделий методом тиснения текстуры древесины и имитацией резьбы / Барташевич А. А. [и др.] // Труды БГТУ. 2018. № 2: Лесное хоз-во, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. С. 197–204.
2. Горячее тиснение по дереву [Электронный ресурс] / <http://dekordrev.by/stati/2015-03-18/novaya-zapis> (дата обращения: 09.10.18).
3. Зайдес С. А., Шерстнева Е. Ю. Влияние влажности древесины на способность к деформированию при локальном нагружении // Дизайн. Теория и практика. 2016. № 23. С. 57–67.
4. Федосенко И. Г. Физические и механические свойства древесины, термически модифицированной в органических маслах // Труды БГТУ. № 2: Лесная и деревообраб. пром-сть, 2012. С. 151–153.
5. Эдафические и абиотические факторы среды [Электронный ресурс] / <https://students-library.com/ua/library/read/55708-edaficeskie-i-bioticeskie-faktory-sredy> (дата обращения: 09.10.18).
6. Экологические абиотические факторы среды [Электронный ресурс] / [https://studopedia.su/15\\_103595\\_ekologicheskie-abioticheskie-faktori-sredi-klimaticheskie-geograficheskie-gidrologicheskie-edaficheskie-pochvennie.html](https://studopedia.su/15_103595_ekologicheskie-abioticheskie-faktori-sredi-klimaticheskie-geograficheskie-gidrologicheskie-edaficheskie-pochvennie.html) (дата обращения: 09.10.18).
7. Кирилина А. В. Технология декоративной отделки поверхности древесины холодным тиснением: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Екатеринбург, 2017. 20 с.
8. Кирилина А. В., Ветошкин Ю. И. Различие и особенности горячего и холодного тиснения древесины // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века. Труды Междунар. Евразийского симпозиума. Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. С. 73–77.
9. Игнатович Л. В., Шелько С. В. Технология производства мебели и столярно-строительных изделий. Минск: БГТУ, 2017. 241 с.
10. Детали и изделия из древесины и древесных материалов. Метод определения стойкости защитно-декоративных покрытий к пятнообразованию: ГОСТ 27627-88. Введ. 01 01.90. М.: М-во лесной, целлюлозно-бумажной и деревообраб. пром-сти, 1988. 12 с.
11. Справочник мебельщика / под ред. В. П. Бухтиярова. М.: МГУЛ, 2005. 600 с.
12. Боровиков А. М., Уголев Б. Н. Справочник по древесине. М.: Лесная пром-сть, 1989. 294 с.

13. Барташевич А. А., Игнатович Л. В., Шетько С. В. Технология изделий из древесины. Минск: БГТУ, 2015. 437 с.
14. Барташевич А. А., Трофимов С. П. Конструирование мебели: учебник. Минск: Совр. шк., 2006. 335 с.
15. Рыбин Б. М. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий для древесины и древесных материалов: учебник. М.: МГУЛ, 2003. 320 с.

### References

1. Bartashevich A. A., Ignatovich L. V., Shet'ko S. V., Haiduk S. S. Decorating elements of furniture and carpentry-building products by embossing wood texture and imitating carving. *Trudy BSTU* [Proceedings of BSTU], 2018, no. 2: Forestry, Environmental Management and Processing of Renewable Resources, pp. 197–204 (In Russian).
2. Hot stamping on wood [Electronic resource]. Available at: / <http://dekordrev.by/stati/2015-03-18/novaya-zapis> (accessed 09.10.18).
3. Zaires S. A., Sherstneva E. Yu. Effect of wood moisture on the ability to deform under local loading. *Dizayn. Teoriya i praktika* [Design. Theory and practice], 2016, no. 23, pp. 57–67 (In Russian).
4. Fedosenko I. G. Physical and mechanical properties of wood thermally modified in organic oils. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2012, no. 2: Forest and Woodworking Industry, pp. 151–153 (In Russian).
5. Edaphic and abiotic environmental factors. [Electronic resource]. Available at: <https://students-library.com/ua/library/read/55708-edaficeskie-i-bioticeskie-faktory-sredy> (accessed 09.10.18).
6. Environmental abiotic environmental factors [Electronic resource]. Available at: [https://studopedia.su/15\\_103595\\_ekologicheskie-abioticheskie-faktori-sredi-klimaticheskie-geograficheskie-gidrologicheskie-edaficheskie-pochvennie.html](https://studopedia.su/15_103595_ekologicheskie-abioticheskie-faktori-sredi-klimaticheskie-geograficheskie-gidrologicheskie-edaficheskie-pochvennie.html) (accessed 09.10.18).
7. Kirilina A. V. *Tekhnologiya dekorativnoy otdelki poverkhnosti drevesiny khodnym tisneniyem: Avtoref. dis. kand. tekhn. nauk* [Technology of decorative finishing of the wood surface with cold stamping. Abstract of thesis cand. of eng. sci.]. Ekaterinburg, 2017. 20 p.
8. Kirilina A. V., Vetoshkin YU. I. Difference and features of hot and cold wood embossing. *Trudy Mezhdunar. Evraziyskogo simpoziuma ("Derevoobrabortka: tekhnologii, oborudovaniye, menedzhment XXI veka")* [Proceedings of the international the Europice Symposium ("Woodworking: technologies, equipment, management of the XIII century")]. Ekaterinburg, UGLTU Publ., 2014, pp. 73–77 (In Russian).
9. Ignatovich L. V., Shet'ko S. V. *Tekhnologiya proizvodstva mebeli i stolyarno-stroitel'nykh izdeliy* [Technology of production of furniture and carpentry products]. Minsk, BGTU Publ., 2017. 241 p.
10. GOST 27627-88. Details and products from wood and wood materials. Method for determining the resistance of protective and decorative coatings to stain formation. 01.01.90 was introduced. Moscow, Ministry of Forest, Pulp and Paper and Woodworking Industry Publ., 1988. 12 p. (In Russian).
11. Bakhtiyarov V. P. *Spravochnik mebel'shchika* [Directory of the furniture maker]. Moscow, MGUL Publ., 2005. 600 p.
12. Borovikov A. M., Ugolev B. N. *Spravochnik po drevesine* [Wood Handbook]. Moscow, Lesnaya prom-st' Publ., 1989. 294 p.
13. Bartashevich A. A., Ignatovich L. V., Shet'ko S. V. *Tekhnologiya izdeliy iz drevesiny* [Technology of wood products]. Minsk, BGTU Publ., 2015. 437 p.
14. Bartashevich A. A., Trofimov S. P. *Konstruirovaniye mebeli* [Furniture design]. Minsk, BGTU Publ., 2015. 437 p.
15. Rybin B. M. *Tekhnologiya i oborudovaniye zashchitno-dekorativnykh pokrytiy dlya drevesiny i drevesnykh materialov* [Technology and equipment of protective and decorative coatings for wood and wood materials]. Moscow, MGUL Publ., 2003. 320 p.

### Информация об авторах

**Барташевич Александр Александрович** – кандидат технических наук, почетный доктор, профессор, профессор кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: BAArch\_AABS@mail.ru

**Игнатович Людмила Владимировна** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: ignatovich@belstu.by

**Шетько Сергей Васильевич** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: tidid@belstu.by

#### Information about the authors

**Bartashevich Alexander Aleksandrovich** – PhD (Engineering), Honoris Causa, Professor, Professor, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: BAArch\_AAABS@mail.ru

**Ignatovich Lyudmila Vladimirovna** – PhD (Engineering), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: ignatovich@belstu.by

**Shet'ko Sergey Vasil'yevich** – PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: tidid@belstu.by

*Поступила 11.10.2018*