

УДК 674.07

К. А. Оганисян, М. В. Газеев, А. В. Свиридов  
(K. A. Oganisyan, M. V. Gazeev, A. V. Sviridov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Yekaterinburg)

**ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУРЫ  
ЛАКОКРАСОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЗДАНИЯ  
ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ДРЕВЕСИНЕ  
(BASES FOR THE DEVELOPMENT OF A VARNISHING MATERIAL  
FOR THE CREATION OF PROTECTIVE-DECORATIVE COATINGS  
ON WOOD)**

*Рассмотрены вопросы создания рецептуры лакокрасочных композиций для формирования покрытий на изделиях из древесины, планирования эксперимента, приведены требования к защитно-декоративному покрытию.*

*The questions of the creation of the formulation of paint and varnish compositions for the creation of coatings on wood products, the planning of the experiment are considered, the requirements for the protective and decorative coating are given.*

В настоящее время технологии создания защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на изделиях из древесины активно развиваются. Технологический процесс создания ЗДП является сложным, многоэтапным и включает в себя: подготовку поверхности древесины к отделке (зачистка, обесмоливание, удаление ворса и др), приготовление рабочего состава лакокрасочного материала (ЛКМ), нанесение слоев покрытий (грунтование, крашение, лакирование и др), сушка покрытия путем интенсификации отверждения горячим воздухом, УФ-излучения и др., облагораживание поверхности (полирование). В зависимости от ЛКМ и требований, предъявляемых к покрытию, подбирают один из нескольких способов нанесения жидкого материала: окунание, налив, нанесение вальцами, пневматическое распыление. Последний является наиболее технологичным и часто применяемым.

Для создания такого покрытия применяются различные ЛКМ [1]. ЛКМ выбирают в зависимости от назначения изделия и требований, предъявляемых ЗДП. В настоящее время существует широкий спектр ЛКМ – лаки, эмали, краски, грунты, шпатлевки, но все еще остро стоит вопрос о создании такой лакокрасочной композиции для изделий из древесины, которая бы удовлетворяла и производителей, и потребителей.

Требования, которые предъявляются к ЛКМ:

- иметь как можно больший сухой остаток в рабочей вязкости;

- быстро отверждаться на поверхности древесины и изделий из нее без значительной объемной усадки и внутренних напряжений;
- обладать высокой адгезией к древесной подложке и смежным слоям покрытий;
- хорошо растекаться на поверхности, образуя при этом ровное покрытие с высокими декоративными показателями;
- иметь высокие показатели по твердости в сочетании с эластичностью, абразивостойкости, морозостойкости, теплостойкости и водостойкости.

В зависимости от требований, предъявляемых к покрытию, возможно добавление пластификаторов (для пластичности покрытия), разбавителей (для создания нужной вязкости), ускорителей (для регулирования времени пленкообразования) и др.

После того как была подобрана примерная рецептура, проводят пробный эксперимент, на основе которого можно составить окончательный состав лакокрасочной композиции. Для испытаний материала составляют план эксперимента.

Для оценки жидкого лакокрасочного материала в лаборатории определяют показатели преломления на рефрактометре РПЛ-3, вязкости на вискозиметре ВЗ-4, содержание сухого остатка, расход материала, показатель розлива, времени пленкообразования.

Под планированием эксперимента подразумевается совокупность приемов и методов, позволяющих оптимальным образом получить информацию о сложных технологических процессах и использовать эту информацию для исследования и совершенствования (оптимизации) процессов. Основой научного подхода к оптимизации технологических процессов является их математическое моделирование [2].

При испытании лакокрасочных покрытий обычно используются планы второго порядка, например планы Бокса-Хантера, Коно, Бокса, Хартли в зависимости от количества варьируемых параметров. На рисунке представлена сетка плана эксперимента в общем виде, где  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  – варьируемые факторы эксперимента (например, количество ПАВ, пластификатора, ускорителя в рецептуре), 1 – верхний уровень значения фактора -1 – нижний, а 0 – основной. Значения уровней выбираются в зависимости от допустимой концентрации наполнителя в составе, а также от установленного шага варьирования [3].

Также для более точного исследования необходимо проводить минимум по три повтора. Таким образом, для плана эксперимента, который приведен на рисунке, необходимо проводить 42 опыта.

Для оценки ЗДП проводят следующие исследования: измерение толщины покрытия на двойном микроскопе МИС-II, твердости покрытия на маятниковом приборе М-3 по ГОСТ 5233-89, прочности на изгиб на шкале

гибкости, прочность на удар на приборе У-1а, определение влагопоглощения, теплостокойсти, блеска на блескомере ФБ-2, адгезии.

№ эксперимента	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
1	1	1	1
2	-1	1	1
3	1	-1	1
4	-1	-1	1
5	1	1	-1
6	-1	1	-1
7	1	-1	-1
8	-1	-1	-1
9	1	0	0
10	-1	0	0
11	0	1	0
12	0	-1	0
13	0	0	1
14	0	0	-1

План Бокса; m = 3

После проведения многофакторного эксперимента необходимо произвести статистическую обработку, на основе которой будет построена математическая модель для получения режимных параметров создания защитно-декоративного покрытия.

Для того чтобы оставаться конкурентоспособными производителям изделий из древесины и древесных материалов, необходимо постоянно заниматься общей оптимизацией процессов и технологией создания защитно-декоративных покрытий. Таким образом, разработка новых рецептур лакокрасочных композиции остается актуальным вопросом в настоящее время.

#### *Библиографический список*

1. Прието Дж., Кине Ю. Древесина. Обработка и декоративная отделка. – М. : Пэйнт IMEDMA, 2008. – 392 с.
2. Пен Р. З., Менчер Э. М. Статистические методы в целлюлозно-бумажном производстве. – М. : Лесная промышленность, 1973. – 119 с.
3. Антакова В. Н., Морий М. В. Основы научных исследований в деревообработке : метод. указания. – Екатеринбург : УГЛТУ, 1998, – 40 с.