

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ БИОЗАЩИТА ЭКСПОРТНОЙ ПИЛОПРОДУКЦИИ

С увеличением экспорта биозащита пиломатериалов становится наиболее актуальной. Возникают определенные трудности транспортировки пиломатериалов, так как древесина материал природного происхождения. Она подвержена поражениям различными видами микроорганизмов. Известны способы защиты, которые предотвращают развитие поражений, такие как сушка до транспортной влажности, а также пропитка антисептиками. В работе изучены основные транспортные антисептики.

Древесина естественной влажности (в среднем от 35 до 80%) подвержена поражению различными видами грибов. Такая древесина, уложенная в плотные пакеты, особенно в весенний, летний и осенний период года, может прийти в негодность в течение нескольких дней, что делает невозможным не то что использование, но даже транспортировку древесины естественной влажности на большие расстояния [1, 2, 3]. Соответственно, сортность пиломатериалов снижается, что ведет к значительным финансовым потерям. Процент брака по результатам промышленных замеров в среднем составляет от 1,5 до 6%. При производственной мощности 20 000 м³/мес. процент брака из-за синевы может достигать до 1000 м³. Если перевести эти цифры в денежные единицы, то получится более 400 000 BYN финансовых потерь. На рис. 1 представлены различные степени поражения пиломатериалов.



Рис. 1 – Различная степень поражения пиломатериалов

На сегодняшний день наибольшее распространение получили два метода биозащиты пиломатериалов, которые позволяют экспортировать древесину на длительные расстояния. Древесину камерной сушки

получают влажностью от 16 до 18% в зависимости от ее назначения. Сушка производится в соответствии с ГОСТ 19773–84 и рекомендациями производителей современных сушильных камер. Длительное воздействие высоких температур в процессе сушки снижает влажность древесины, а также уничтожает находящиеся в ней микроорганизмы и насекомых. Древесина, высушенная в сушильной камере с соблюдением установленных требований, не подвергается процессу гниения при эксплуатации в сухой среде. При данном методе основной сложностью является получение качественных требуемых показателей сушки, в том числе остаточных внутренних напряжений и трещин. Эти параметры зависят от используемого оборудования и принятых режимов сушки в зависимости от вида пиломатериалов.

Сушка пилопродукции очень дорогостоящий технологический процесс. Производственные мощности иногда не позволяют сушить всю напиленную древесину. Поэтому существует промышленный способ защиты – пропитка методом окунания. Этот процесс также имеет свои достоинства и недостатки. Пропитка обладает меньшими денежными затратами. Однако она не всегда эффективна, особенно при отправке пилопродукции на большие расстояния, например, морским транспортом в Китай. Так как пиломатериал пересекает экватор, подвержен перепадам температуры и влажности, проблема защиты древесины, а именно пропитки методом окунания, требует дальнейших исследований [4, 5].

В процессе патентного анализа, а также изучения рынка были определены наиболее известные биозащитные средства как зарубежного, так и отечественного производств. Среди импортных наибольшее распространение получили:

- *Antiblu Select*, производитель – Arch Timber Protection;
- *Sinesto B*, производитель – BASF Wolman.

Из белорусских можно выделить антисептик *Белмастер Эко-транс* (производитель ООО «Сталькон групп»), *Ларитех экосепт* (ООО «ДиДиЕгрупп») и др.

В промышленных масштабах для защиты древесины биозащитными средствами применяют пропиточные ванны. Пример установки для окунания представлены на рис. 2.

Для проведения сравнительной оценки биозащитной эффективности пропиточных составов были проведены исследования биостойкости наиболее распространенных транспортных антисептиков, указанных выше. Для испытаний были взяты девять наиболее известных защитных средств с различным компонентным составом.

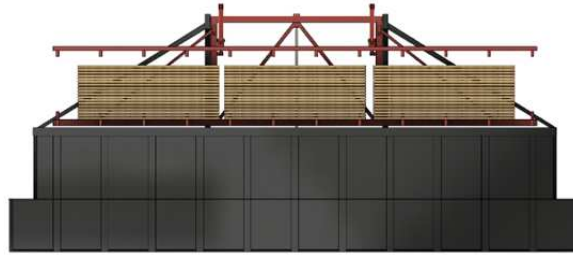


Рис. 2 – Установка для пропитки методом окунания

Испытания проводились на образцах из древесины размерами $10 \times 55 \times 75$ мм (последний размер – по длине волокон). Образцы изготавливали из прямослойной свежераспиленной древесины заболони сосны с плотностью в воздушно-сухом состоянии $0,48 - 0,52$ г/см³. Древесина не имела видимых пороков. В образце на 1 см по радиусу было по 5–7 годичных слоев, параллельных широкой пласти. Влажность образцов перед испытанием была не менее 100%. Испытание каждой концентрации защитного средства проводилось на 18 пропитанных образцах. Образцы древесины пропитывались не позднее чем через 24 ч после изготовления, перед пропиткой нумеровали, затем взвешивали с точностью до 0,02 г.

Для каждого испытания готовили три эксикатора. В эксикаторы засыпали на 1/4 высоты предварительно увлажненные до (70 ± 5) % опилки из здоровой заболони сосны. Опилки орошались рабочей суспензией грибов при помощи пульверизатора. В каждый эксикатор вносились суспензия грибов определенной группы. Эксикаторы находились в помещении с температурой $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажностью воздуха (80 ± 5) % в течение 14 дней до начала испытаний.

Для каждого варианта опыта испытывали 18 образцов: по 6 шт. на каждой из трех групп грибов. В каждый эксикатор устанавливали 6 образцов защищенных защитным средством одной концентрации. Продолжительность испытания составляла 15 суток. Состояние образцов оценивалось визуально через 5, 10 и 15 сут.

При текущей оценке состояния образцов учитывалась (в процентах) средняя площадь поражения грибами их поверхностей. По окончании испытания дополнительно оценивали стадию развития грибов (в баллах).

Результаты исследований по ГОСТ 30028.4 – 2006 представлены в таблице 1. Как видим, большинство испытываемых антисептиков обеспечивают полную биозащиту древесины, но на некоторых образцах был обнаружен незначительный рост грибов, что свидетельствует о начале биопоражения. Полученные данные показывают об ограни-

ченности ГОСТ 30028.4 – 2006 для проведения объективной оценки биозащитной эффективности транспортных антисептиков. Для более достоверной информации требуется увеличение продолжительности испытаний до реального времени транспортировки, поскольку контейнер с пиломатериалами может находиться в пути и более месяца. Также не учитывается температурный фактор (например, при пересечении экватора температура может достигать до 40°C и выше) и его влияние на устойчивость защитных средств. Поэтому для корректной оценки эффективности транспортных защитных средств предлагается увеличить продолжительность испытаний до 3 месяцев с искусственной имитацией температурных полей, отражающих наиболее рискованные с точки зрения поражения грибами логистические маршруты пилопродукции. Предлагаемая методика позволит устранить имеющиеся недочеты в действующем стандарте, но требует дальнейшей апробации и изучения.

Таблица 1 – Результаты определения эффективности защитных средств для древесины по отношению к плесневым и деревоокрашивающим грибам

№ образца	Наименование антисептика	Концентрация, %	Среднее поглощение раствора, г/м ²	Средняя площадь поражения поверхности образцов грибами, % по истечении									
				5 суток в группе грибов			10 суток в группе грибов			15 суток в группе грибов			
				A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	Antiblu Select	2,0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Antiblu Select 3787	(1,1:1,4)%	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Sinesto B	3,0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Medera 10 Concentrate	2,0	148	0	0	1	0	0	3	0	3	4	
5	Dali	Готовый продукт	142	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
6	Goldbastik bb19	3,0	157	0	0	0	0	3	1	1	4	2	
7	Белмастер Экотранс	3,0	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Ларитех экосепт	Готовый продукт	165	0	0	0	1	2	2	3	4	3	
9	Опытный образец БГТУ	Готовый продукт	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Поражение пиломатериалов деревоокрашивающими и плесневыми грибами является существенной проблемой для деревообрабатывающих предприятий.

Защита древесины методом окунания требует тщательного отбора антисептиков для пропитки и соблюдения технологии их нанесения. В результате проведенных исследований установлено, что стандартный метод определения эффективности защиты транспортными антисептиками не позволяет получить объективные данные. Поэтому предлагается проводить испытания с учетом продолжительности транспортировки пилопродукции и климатических условий.

Список использованных источников

1. Серговский П. С., Расев А. И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. М.: Лесная пром-сть, 1987. 360 с.
2. Горшин С. Н. Консервирование древесины. М.: Лесная пром-сть, 1977. 355 с.
3. Леонович О. К., Антоник А. Ю. Определение преобладающих культур дереворазрушающих и деревоокрашивающих грибов, их воздействие на древесину // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2017. № 2. С. 299–304.
4. Божелко И. К. Корректировка рецептуры защитных средств в процессе пропитки древесины // Труды БГТУ. 2015. № 2: Лесная и деревообраб. пром-сть. С. 162–166.
5. Бовтрель А. Ю., Божелко И. К. Биовлагозащитная обработка древесины и деревянных строительных конструкций // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2019. № 2 (222). С. 227–231.

УДК 678.046:678.4-139

**С.И. Вольфсон, А.Д. Хасанова, А.Д. Хусаинов, А. С. Егоров,
А.И. Газизуллин, И.Н. Сайфуллин, Н.П. Борейко**

Казанский национальный исследовательский технологический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ВУЛКАНИЗАТОВ

Структура термоэластопластов (ТЭП) состоит из двух микроскопических фаз, одна из которых обладает низким модулем и легко деформируется, а вторая более жесткая, вследствие чего, она выступает