

Разработанное угловое соединение панелей (рисунок 3.) обладает достаточно высокой прочностью и за счёт применения трубчатого теплоизолятора отвечает всем теплотехническим требованиям, предъявляемым к мобильным строениям.

Соединение металлических шарниров с панелями осуществляется строго в местах прохождения деревянного каркаса для обеспечения прочности соединения панель–шарнир. Для усиления конструкции может быть применен металлический каркас или деревянный армированный

Шарнир, представленный на (рисунок 3.), позволяет боковой панели, вращаться вокруг панели основания (рисунок 3, б) и линейно перемещаться относительно неё (рисунок 3, в). Линейное перемещение панелей уменьшает габаритные размеры получаемого блок-пакета. Аналогичный шарнир используется для соединения боковой панели с панелью крыши.

Все применяемые шарниры должны иметь высокую прочность, необходимую для надёжного поворота массивных панельных конструкций, и обладать, при этом, небольшой массой.

### **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ОГНЕЗАЩИТНОЙ ФАНЕРЫ НА ОСНОВЕ ОСИНОВОГО И БЕРЕЗОВОГО ШПОНА**

**Левинский Ю.Б., Савина В.В.** (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)  
*levinskyi@bk.ru*

### **INCREASE CONSTRUCTIVE PROTECTION OF FIRE PLYWOOD QUALITY ON A BASIS ASPEN AND BIRCH VENEER**

Фанера является одним из лучших материалов, применяемых в производстве каркасных и панельных домов. Она используется для наружных обшивок стен и деталей каркасных балок, обеспечивая высокую прочность, стабильность размеров и эксплуатационную надёжность ограждающих конструкций. Эффективность применения клееных слоистых материалов из шпона в домостроении может значительно возрасти, если удастся решить следующие задачи:

- повысить огнестойкость строительных конструкций;
- уменьшить массу строительных изделий и компонентов;
- обеспечить стабильность физико-механических показателей строительных конструкций на длительный срок их эксплуатации.

Традиционно строительная фанера изготавливается из древесины сосны и лиственницы. Ее качество не отвечает в полной мере современным требованиям, но умеренное потребление дорогостоящих водостойких клеев и применение толстого шпона (2,8...4,2мм) поддерживают оптимальный уровень соотношения «цены и качества».

Поисковые исследования, проведенные в лабораторных условиях УГЛТУ, показали, что одним из перспективных направлений в решении имеющихся проблем является разработка комбинированной строительной фанеры на основе осинового и березового шпона.

**Цель исследований:** - повышение эффективности производства и качества изготовления огнезащитной фанеры на основе новых приемов защитной обработки.

Общая проблема проводимых исследований - ограничение способов и средств подготовки шпона к производству огнезащитной фанеры. Это означает, что для заводских условий нет возможности рекомендовать эффективный способ автоклавной пропитки (метод избыточного давления), средства контактной (прессовой) сушки пропитанного антипиреном шпона и т.д.

В фанерном производстве имеется опыт применения весьма специфического антипирена - водного раствора ЖКУ (жидкое комплексное удобрение), технология обработки шпона которым не вызывает больших затруднений. Пропитка, как правило, осуществляется в теплых ваннах с температурой раствора 60-75<sup>0</sup>С. Насыщение в заводских условиях, например, березового шпона антипиреном за 20-25 минут составляет около 20%, что оказывается достаточным по показателю горючести получаемой ОЗФ.

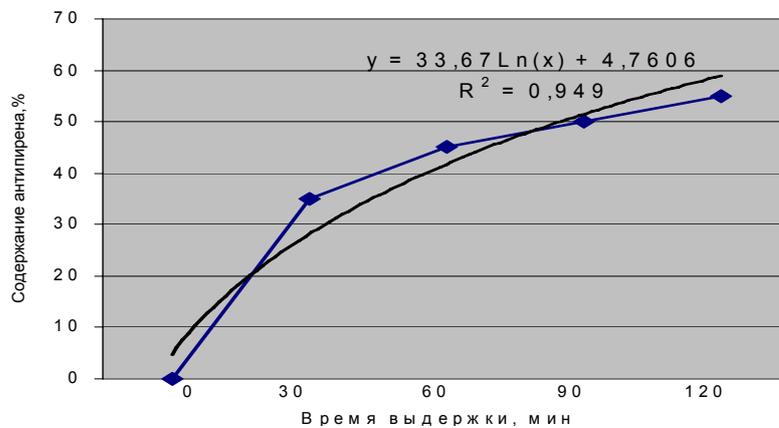


Рисунок 1– Поглощение антипирена шпоном при температуре 60-70 °С

Продолжительность пропитки и насыщение материала огнезащитным препаратом зависит от способов и средств обработки, но для уровня 20 – 25% разница в получаемом эффекте оказывается незначительной (рисунок 2).

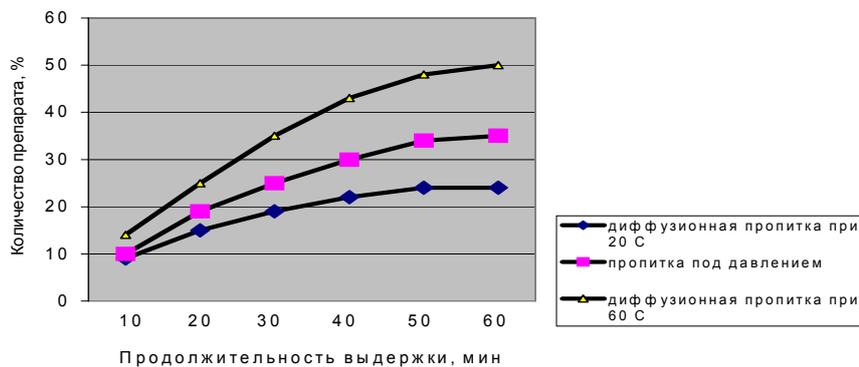


Рисунок 2 – Зависимость насыщения древесины раствором ЖКУ от способа обработки

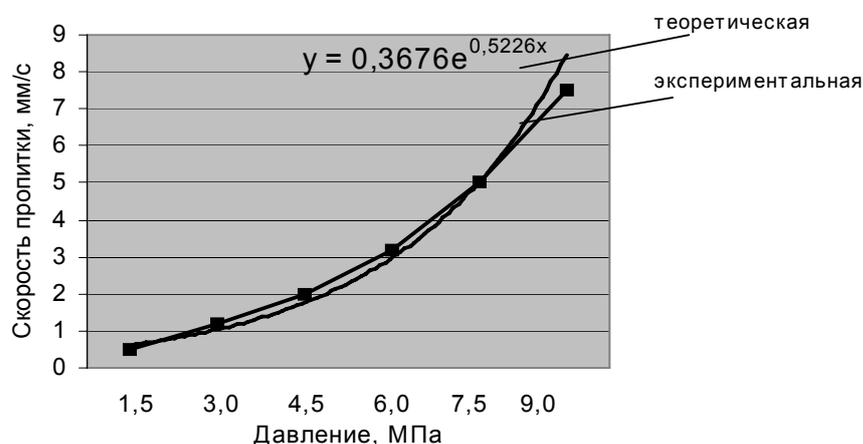
Одной из наиболее важных проблем в данном вопросе является задача повышения качества склеивания пропитанных антипиренами деталей, заготовок, материалов. Она возникает как при склеивании конструкций, так и при последующем облагораживании (облицовке, ламинировании, отделке). Возможно, склеиванию мешают кристал-

лизованные соли, обычно выходящие на поверхность, а также изменение структуры и даже состава древесины. По данным исследований, выполненных в Московском государственном университете леса, огнезащищенная фанера по всем параметрам находится на уровне значений водостойкой фанеры марки ФСФ, а по параметру горючести оказывается в 13 раз эффективнее клееного материала из «чистого» шпона. Однако, несколько снижается фактическая прочность склеивания. В этой связи необходимо создать более благоприятные условия для получения качественных клеевых соединений повышенной прочности.

Чтобы получить прочную фанеру, причем, обладающую повышенной огнестойкостью, предложено проводить физико-механическую модификацию осинового шпона. Для этого листы шпона насыщаются водным раствором антипирена и уплотняются в обжимной установке. Пропитка древесины огнезащитным составом происходит в 5-7 раз быстрее, чем диффузионным способом, так как шпон после пяти - десятиминутного пребывания в ванне сразу же поступает в прокатный стан. Солевой раствор почти «вгоняется» в древесину. Данная операция может быть неоднократно продублирована с целью получения наибольшего эффекта уплотнения древесины и ее насыщения антипиреном. Давление при прокатке шпона в обжимной установке может устанавливаться с учетом состояния древесины, допустимого ее уплотнения и желаемой скорости насыщения материала антипиреном. Характер изменения интересующих нас выходных параметров наглядно иллюстрируется на рис. 3 и 4. Сушка шпона после такой процедуры не представляет какой-либо сложности, но требуется исключить факторы, которые приводят к химическому разложению огнезащитного состава.

Проводимые исследования по использованию прокатанного в валковой установке осинового лущеного шпона могут стать определенной основой для совершенствования производства огнезащищенной фанеры. Цель этих исследований - уменьшение потребления клеевых материалов, калибрование толщины шпона и повышение гладкости его поверхности.

Отрицательным моментом в данном случае является высокая совокупная степень уплотнения древесины (совокупная упрессовка), приводящая к избыточному потреблению сырья. Минимальный расход клеевых материалов и достижение значительных по величине физико-механических показателей продукции гарантируют определенный экономический эффект от внедрения разработки. Для условий производства ОЗФ данное предложение может стать еще более выгодным, если прокатку шпона использовать еще и как



средство интенсивного наполнения его антипиреном.

Рисунок 3 – Зависимость скорости пропитки от давления на материал

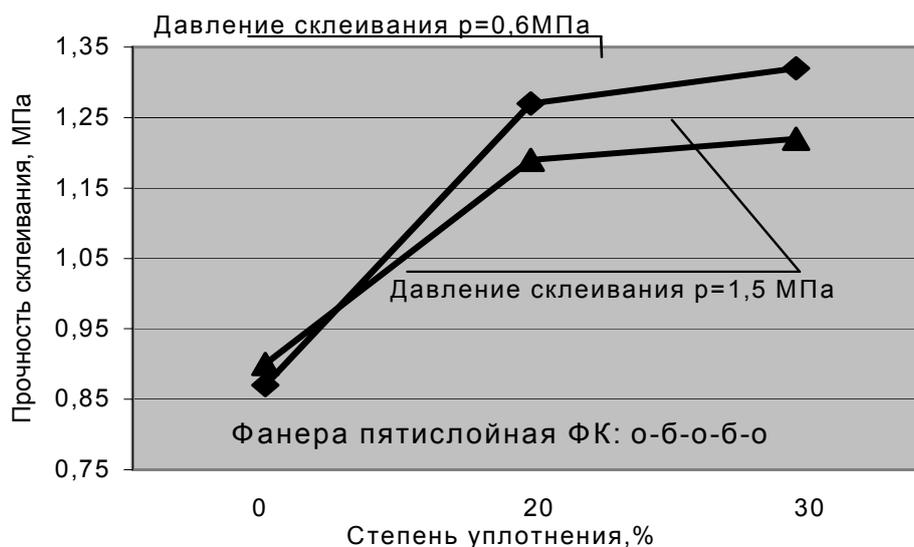


Рисунок 4 – Зависимость прочности клеевых соединений от величины предварительного уплотнения осинового шпона

На образцах пятислойной фанеры получены следующие показатели:

- прочность при скалывании по клеевому слою не менее 1,6 МПа
- расчетный расход древесины на 1м<sup>3</sup> продукции около 3,6м<sup>3</sup>, а клея на 1м<sup>2</sup> склеиваемой поверхности – в пределах 75-100г (на 25-30% меньше, чем в условиях склеивания необработанного шпона);
- средняя плотность материала составляет 600-650 кг/м<sup>3</sup> при содержании антипирена в нем в количестве 15 – 17%.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные научно-экспериментальные исследования и теоретические изыскания являются первым этапом большой НИР, включающей в себя разработку более совершенной технологии ОЗФ. Предложенное направление является достаточно новым и в определенной степени оригинальным, так как в процесс изготовления клееного слоистого материала из шпона вводится ранее не используемый в практике предприятий способ обжимной прокатки заготовок (листов шпона). Обеспечивается при этом двойной положительный эффект – повышение прочности склеивания и интенсификация насыщения древесины специальным огнезащитным продуктом (раствор ЖКУ).

Опыты, выполненные в лаборатории Уральского государственного лесотехнического университета, подтверждают, что в 2,5 – 3 раза сокращается время пропитки (обработки) шпона и на 20-30% возрастает прочность склеивания.

Вполне эффективным и предельно простым является устройство для обжима листов – одно- или двухрядные гладкие металлические вальцы. Они могут быть легко встроены в типовой технологический поток фанерного предприятия.