



Рис. 4. Диаграмма для определения ширины пиломатериалов получаемых развально-угловым способом

### Выводы

Приведенные способы позволяют получить объемный выход пиломатериалов с радиальным направлением волокон порядка 50-70 %.

Доля клееных материалов при раскросе угловым способом относительно небольшая – около 10 % от объема сырья. Это приводит к облегчению технологии получения пиломатериалов с радиальным направлением волокон.

Развально-угловым способом позволяет получать широкие радиальные пиломатериалы (шире, чем при секторном, брусово- и развально-сегментном способах).

С увеличением диаметра раскраиваемого сырья объемный выход пиломатериалов значительно увеличивается.

УДК 674.093.26.06

Маг. А.О. Филиппова  
Рук. Ю.Б. Левинский, Г.Н. Левинская  
УГЛТУ, Екатеринбург

## ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕЗАЩИЩЕННОСТИ ФАНЕРЫ ПУТЕМ ПРОПИТКИ ШПОНА АНТИПИРЕНАМИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЕГО СКЛЕИВАНИЕМ

Вопрос повышения огнестойкости строительной фанеры напрямую связан с проблемами повышения безопасности жизни людей и поэтому яв-

ляется исключительно актуальным. Пожарная безопасность жилых строений в значительной степени зависит от того, насколько устойчивы строительные материалы к воздействию факторов горения и воспламенения. На безопасность людей, оказавшихся в зоне возникновения пожара, оказывают влияние не только повышенные температура и интенсивность горения, выделение токсичных веществ и удушающих газов, но также сопротивляемость конструкции механическому разрушению и утрата ею несущей способности.

При производстве каркасно-панельных домов в качестве обшивок используют водостойкую фанеру и плиты OSB, а в качестве несущих элементов конструкций – LVL-балки. Как правило, все деревянные инженерно-строительные конструкции обрабатывают по открытым поверхностям огнезащитными препаратами: пропитывающими антипиренами, огнестойкими красками, силикатами и другими продуктами. Данный способ является малоэффективным, поскольку эти вещества защищают лишь поверхностные зоны конструкций от быстрого воспламенения, а в процессе эксплуатации изделий в значительной мере вымываются.

В УГЛТУ уже несколько лет проводятся экспериментальные исследования по использованию различных огнезащитных препаратов и средств в производстве строительных материалов из древесины. Созданы новые антипирены [1], разработаны рекомендации по склеиванию березового шпона, пропитанного раствором ЖКУ [2], исследованы возможности применения огнезащитных пропиток для древесины [3]. Конструкция и технология слоистых клееных материалов, и прежде всего фанеры, позволяют использовать более эффективные способы их огнезащиты, а именно пропитку заготовок (шпона) антипиренами перед склеиванием.

В свете новых научных разработок и расширения ассортимента строительной фанеры возникла необходимость глубокого научно-экспериментального исследования возможностей эффективного применения таких препаратов, как ОГНЕБИО (СЕНЕЖ), ПИРИЛАКС (НПО НОРТ) и многих других. Эти вещества, в больших объемах выпускаемые промышленностью, зарекомендовали себя как экологичные, удобные и надежные в использовании средства защиты древесины от огня.

Цель нашего исследования – разработать технологию строительной фанеры, обладающей высокими показателями пожарной безопасности и эксплуатационной надежности. При этом необходимо установить следующее:

- как следует обрабатывать лущеный шпон антипиренами и в какой степени их содержание в шпоне влияет на его стойкость к горению;
- возможно ли обеспечить требуемую прочность склеивания шпона, обработанного современными антипиренами.

Определены начальные условия экспериментальных работ по данной проблеме. На первом этапе шпон пропитывается препаратами методом

нанесения их на поверхность листов из расчета 30, 60 и 90 г/м<sup>2</sup>. После сушки шпона до влажности 8–10 %, проверяются изменение горения и потеря массы образцами за определенный промежуток времени воздействия огня на шпон. На втором этапе исследований в лабораторных условиях получены средние значения показателей прочности клеевых соединений. На основе сравнительного анализа результатов устанавливается характер и степень влияния видов и количества исследуемых антипиренов на прочность фанеры.

Листы шпона были обработаны антипиренами «Пирилакс» (НПО НОРТ), «Огнебио» (Сенеж). Параметры склеивания пятислойных пакетов из соснового шпона толщиной 1,9 мм приведены ниже.

Температура агента при сушке шпона, °С .....	100-106
Влажность шпона, % .....	6-10
Температура склеивания, °С .....	125
Давление прессования, МПа .....	1,8
Расход клея, г/м <sup>2</sup> .....	115-120
Продолжительность склеивания, мин:	
под давлением .....	8
при снижении давления .....	2
Клей .....	Смола СФЖ-3093 Д
Технологическая выдержка, ч .....	24

После технологической выдержки первой серии образцов фанеры был проведен их визуальный осмотр. Образцы фанеры, изготовленные из шпона, обработанного антипиреном «Огнебио», имели значительное уплотнение и выход клея наружу, темный цвет и были склеены с явно недостаточной прочностью. Образцы, изготовленные из шпона, пропитанного препаратом «Пирилакс», также имели выход клея наружу, а на торцах листов фанеры появилась пенококсовая шуба – результат действия антипирена.

Возможной причиной является неправильно подобранный режим склеивания. В этом случае необходима регулировка температуры, времени и давления прессования.

Количество антипирена в шпоне существенно влияет на вязкость клея, нанесенного на его поверхность. Предположительно взаимодействие клея с солями антипирена приводит к сокращению желатинизации связующего.

Из исследований, проводимых ранее на кафедре, известно, что поверхностная пористость шпона, обработанного антипиреном, уменьшается за счет заполнения пор древесины солями, что позволяет снизить количество связующего при склеивании.

Исходя из результатов данного наблюдения можно сделать вывод о том, что обработка огнезащитными препаратами оказывается серьезным препятствием для формирования прочных и качественных клеевых соединений. Следовательно, усложняется не только технологический процесс,

но и непосредственно само склеивание. Это происходит вследствие физико-химического взаимодействия компонентов древесины, антипирена и клея. Состояние клеевого раствора на поверхности заготовки изменяется, и, как следствие, отмечается ускорение или замедление отверждения связующего, происходит выделение побочных газообразных продуктов и пр. На практике это требует корректировки режимных параметров и нейтрализации определенных химических реакций при формировании клеевых соединений древесины.

#### Библиографический список

1. Балакин В.М., Полищук Е.Ю., Рукавишников А.В. Изучение влияния азотфосфорсодержащих антипиренов на горючесть и физико-механические свойства фанерных плит // Пожаровзрывобезопасность. Т. 21. № 1. Екатеринбург, 2012. С. 56-54.
2. Левинский Ю.Б. Савина В.В. Повышение качества строительной огнезащитной фанеры на основе осинового и березового лущеного шпона // Тр. I международ. евраз. симпозиума. Екатеринбург: УГЛТУ, 2006. С. 69-72.
3. Фоломин А.И. Исследование эффективности огнезащитных пропиток древесины (по материалам лабораторных исследований в Мэдисоне) // Дерево – строительный материал: матер. II всесоюз. конф. по деревянным конструкциям. М., 1936. С. 124-141.

УДК 674.04

Маг. Л.В. Хамитова  
Рук. Ю.И. Тракало  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **ОПЫТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СУШКИ ДУБОВЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ВАКУУМНО-ИМПУЛЬСНЫМ СПОСОБОМ**

Главное преимущество вакуумно-импульсного способа сушки пиломатериала заключается в том, что основной объем влаги из древесины при сушке не испаряется в виде пара, а выжимается в виде мельчайших капелек на поверхность пиломатериала. Это позволяет сэкономить огромное количество электроэнергии и времени, поскольку очевидно, что отжать гораздо быстрее и проще, чем испарить какой бы то ни было объем жидкости. Точка кипения воды в вакууме значительно ниже, чем при атмосферном давлении, что позволяет проводить сушку древесины при температуре значительно ниже, чем при конвективном способе.