

мость изготовления ДСП на 106,7 руб/т. Годовая экономия от снижения себестоимости продукции на указанном предприятии по производству ДСП-А, ДСП-Б, ДСП-В при годовом выпуске пластика 546 т составит 58351 руб.

Дальнейшее промышленное апробирование результатов лабораторных исследований в производственных условиях Минского электротехнического завода им. В.И.Козлова и Минского опытно-экспериментального завода научно-производственного объединения "Дормаш" ставило своей целью проведение испытаний электрической прочности, маслостойкости и теплостойкости непосредственно в заводских условиях при внедрении пластика в машины, станки и оборудование вместо деталей из черных и цветных металлов [ 2 ].

Длительная эксплуатация машин и станков с деталями из ДСП показала, что они могут с успехом применяться в машиностроении вместо деталей из черных и цветных металлов.

Анализ результатов промышленной проверки подтвердил возможность и экономическую целесообразность производства ДСП из ольхового и осинового шпона с интенсификацией режимов прессования, что в свою очередь расширит сырьевую базу, области их применения, повысит производительность прессового оборудования, снизит себестоимость пластика.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 275352 (СССР). Способ производства пропитанного смолой шпона для изготовления древесно-слоистых пластика/ Д.И.Стерлин, В.П.Сергеев, О.М.Румянцева. — Оpubл. в Б. И., 1970, № 4. 2. М о в н и н М.С., Е р о ш к и н А.Н. Износостойкость уплотненной древесины. — В кн.: Модифицированная древесина и исследование ее свойств. Л.: ЦБТИ, 1968. — 15 с.

УДК 674.049

А.Н.МИНИН, проф., Г.С.ВАХРАНЕВ,  
П.В.КАРШАКЕВИЧ, канд.техн.наук (БТИ)

### ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СВЯЗУЮЩИХ НА СВОЙСТВА ПРЕССОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ШПОНА

В электротехнической промышленности, в частности в производстве электротрансформаторов, с целью разделения обмоток высокого и низкого напряжения применяются распорные рейки (так называемые клинья) изготовляемые сложным и трудоемким способом пиления и строгания из пиломатериалов буковой древесины. При их производстве большое количество ценных буковых пиломатериалов идет в отходы.

В Белорусском технологическом институте им. С.М.Кирова была разработана технология получения аналогичных изделий методом пьезотермической обработки лущеного шпона в специальных пресс-формах.

Новая технология производства клиньев для электротехнической промышленности позволит сэкономить ценные породы древесины, ликвидировать механические процессы при их изготовлении, сократить значительные потери древесины, идущие в отходы, улучшить физико-механические свойства распорных реек, резко повысить производительность труда при их производстве.

В данной статье приводятся результаты экспериментальных исследований по изучению физико-механических характеристик трансформаторных клиньев, полученных способом прессования лущеного шпона с использованием синтетических связующих.

Разработанная на кафедре клееных материалов и плит экспериментальная многоместная пресс-форма позволяет получать готовые изделия практически без дальнейшей их механической обработки. Отличительной особенностью данной пресс-формы от известных запрессовочных устройств является конструкция матрицы. Рабочая поверхность ее выполнена с чередованием рассекающих ножей и впадин между ними, что позволяет за одну запрессовку получать шестнадцать готовых распорных реек.

Для проведения экспериментальных исследований применялся кусковой березовый лущеный шпон толщиной 1,5 мм сорта АВ и В начальной влажности 6–8 %, фенолформальдегидные смолы марки СБС-1 (бакелитовый лак) и СФЖ-3013, карбамидоформальдегидная смола марки КФ-Ж. Нанесение связующих на шпон производилось на клеенаносящем станке с регулируемым зазором между барабанами. Сборка пакетов осуществлялась с чередованием намазанных и ненамазанных клеем листов шпона с продольным расположением волокон древесины во всех слоях. Приготовленные таким образом пакеты укладывались на матрицу пресс-формы, установленную между обогреваемыми плитами однопролетного гидравлического пресса. Режим прессования: давление 10,0 МПа, температура плит пресса при нанесении на шпон фенолоформальдегидных смол 145–150 °С, а при нанесении карбамидоформальдегидных – 130–135 °С; время прессования 60 с/мм толщины готового изделия, плавное снятие давления 30 с.

После технологической выдержки в течение двух суток готовые изделия подвергались физико-механическим испытаниям. Результаты обрабатывались методом математической статистики и по их данным строились графики (рис. 1) зависимости влажности ( $W$ , %), плотности ( $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>), предела прочности при скалывании ( $\tau_{ск}$ , МПа), предела прочности при статическом изгибе ( $\sigma_{изг}$ , МПа), от содержания наносимого на поверхность шпона, связующего.

Из полученных данных видно, что влажность изделий с увеличением содержания связующих в них снижается. Это объясняется тем, что при технологической выдержке пакетов в пресс-форме протекает сложный физико-химический процесс, снижающий гигроскопичность прессованных изделий: чем больше внесено клея, тем меньше влагопоглощение готовых изделий. Из данной графика также видно, что наименьшая влажность наблюдается у изделий, полученных на бакелитовом лаке СБС-1, среднее положение занимают изделия, полученные на фенолоформальдегидной смоле марки СФЖ-3013 и наибольшее – на смоле КФ-Ж.

Плотность прессованных изделий зависит от количества наносимого клея и с увеличением содержания она повышается, причем более интенсивное увеличение наблюдается при применении фенолоформальдегидной смолы марки СФЖ-3013 и бакелитового лака СБС-1. Это вызвано тем, что с увеличением наносимого связующего полная и пластическая деформации возрастают, так как клей в расплавленном состоянии в момент прессования является смазкой при уплотнении частиц древесины в склеиваемом пакете.

Предел прочности клиньев при скалывании по клеевому слою с увеличе-

нием содержания связующего имеет некоторый рост. Наиболее интенсивным он наблюдается при склеивании на бакелитовом лаке СБС-1. Это явление можно объяснить тем, что с увеличением количества наносимого клея на большую глубину пропитывается шпон особенно при менее вязком связующем, каким является в данном случае бакелитовый лак.

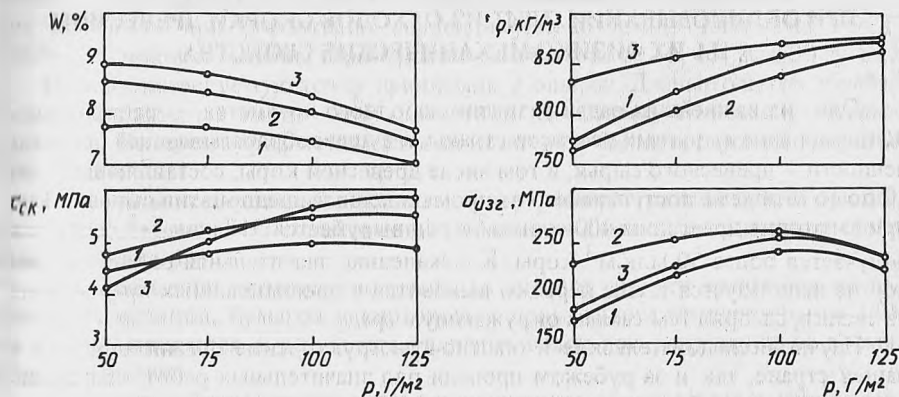


Рис. 1. Зависимость влажности, плотности, предела прочности при скалывании и статическом изгибе прессованных изделий из шпона (распорных реек) на различных связующих от количества наносимого на шпон клея: 1 — на бакелитовом лаке СБС-1; 2 — на фенолоформальдегидной смоле СФЖ-3013; 3 — на карбамидоформальдегидной смоле КФ-Ж.

Одновременно следует отметить, что показатели предела прочности изделий, спрессованных на карбамидоформальдегидной смоле оказались выше, чем таких же изделий, полученных на фенолформальдегидной смоле марки СФЖ-3013. Это объясняется тем, что карбамидоформальдегидные смолы имеют более низкую вязкость, чем фенолформальдегидные.

Предел прочности клиньев при статическом изгибе зависит от марки и содержания наносимого клея. Причем с увеличением наносимого связующего от 50 до  $100 \text{ г/м}^2$  этот показатель повышается во всех случаях, а при дальнейшем увеличении содержания клея до  $125 \text{ г/м}^2$  он снижается. Данное явление объясняется тем, что при увеличении наносимого клея от 50 до  $100 \text{ г/м}^2$  прочность нарастает за счет более глубокой пропитки древесины связующим, при дальнейшем же увеличении содержания клея до  $125 \text{ г/м}^2$  нарастает хрупкость прессованных изделий, что ведет к уменьшению показателя прочности при статическом изгибе.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что оптимальное содержание наносимого на шпон связующего находится около  $100 \text{ г/м}^2$  склеиваемой поверхности.