

П. В. Каршакевич, А. Н. Минин, В. М. Спиридонов

О ВЛИЯНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ СЛОИСТЫХ ПЛАСТИКОВ ИЗ ОЛЬХОВОГО И ОСИНОВОГО ШПОНА

Среди синтетических материалов видное место принадлежит пластическим массам, которые в последнее время применяются все в больших количествах не только как заменители старых традиционных материалов, но и как самостоятельный материал, позволяющий по-новому решать важнейшие технические проблемы и изготавливать машины и станки с меньшим весом при значительной экономии труда и материалов. К таким экономически и технически рентабельным материалам относятся древесные слоистые пластики (ДСП).

Результаты исследовательских работ, накопленный опыт применения ДСП в различных машинах и механизмах показали, что они обладают высокими физико-механическими свойствами, износостойкостью, механической прочностью, низким коэффициентом трения, антикоррозийностью, кислото- и водостойкостью газонепроницаемостью, низкой теплоемкостью и теплопроводностью и высокими электрическими свойствами.

В настоящее время в СССР древесные слоистые пластики получают только из березового шпона. Применение для этой цели ольхового и осинового шпона позволит сократить потребность в дефицитной березовой древесине, значительно расширит сырьевую базу производства пластиков. Однако электрические свойства ДСП из новых пород древесины пока не изучены. Этот пробел восполняют исследования, выполненные на кафедрах древесных пластиков и новых материалов (НИЛДП) и физики Белорусского технологического института им. С. М. Кирова.

В статье приведены результаты изучения электрических свойств ДСП из ольхового и осинового шпона в зависимости от технологических режимов прессования (удельное объемное сопротивление — ρ_v ; тангенс угла диэлектрических потерь — $\operatorname{tg}\delta$; диэлектрическая проницаемость — ϵ на промышленной частоте 50 гц; электрическая прочность — U).

Испытания электрических свойств ДСП проведены по методике ГОСТа 6433-65.

Для измерения удельного объемного сопротивления использовался тераометр типа Ф-57. Образцы ДСП имели форму диска диаметром 100 мм и толщиной 3—5 мм. В качестве контакта использовались станиолевые электроды с охранным кольцом, которые

подклеивались к образцам конденсаторным вазелином. Диаметр центрального измерительного электрода $d_1 = 70$ мм, внутренний диаметр охранного кольца $d_2 = 74$ мм, площадь центрального электрода $s = 38,465$ см².

Тангенс угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости измерялся при помощи лабораторного моста типа Р 525 на частоте 50 гц.

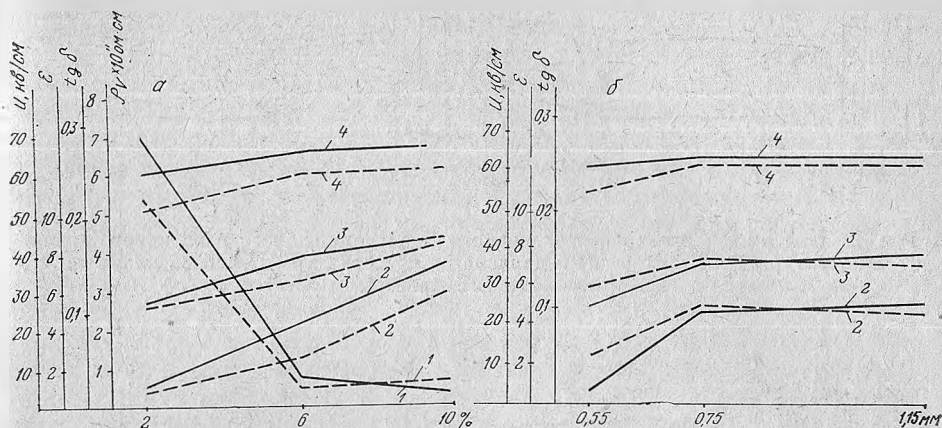


Рис. 1. Зависимость электрических свойств ДСП из ольхового и осинового шпона от его влажности (а), и толщины (б):

1 — удельное объемное сопротивление; 2 — тангенс угла диэлектрических потерь; 3 — диэлектрическая проницаемость; 4 — электрическая прочность. Сплошной линией обозначены ДСП из ольхового шпона; пунктирной — из осинового.

Испытание над пробой производилось на установке АМИ-60 при частоте 50 гц. Средняя электрическая прочность определялась в условиях, близких к условиям эксплуатации электроизоляционных материалов. Образцы перед испытанием имели абсолютную влажность 6—8%.

Результаты исследований обрабатывались методом математической статистики и по среднеарифметическим данным построены зависимости электрических свойств древесных слоистых пластиков из ольхового, березового и осинового шпона от изучаемых технологических факторов (рис. 1—3).

Из рис. 1, а видно, что с повышением содержания влаги в шпоне удельное объемное сопротивление пластиков из ольхового и осинового шпона понижается.

Наиболее резкое понижение этого показателя наблюдается в диапазоне изменения влажности от 2 до 6%. Тангенс угла диэлектрических потерь и диэлектрическая проницаемость численно увеличиваются, т. е. ухудшаются диэлектрические свойства, электрическая прочность пластиков несколько увеличивается за счет наибольшего уплотнения прессматериала в процессе прессования более влажного шпона [1].

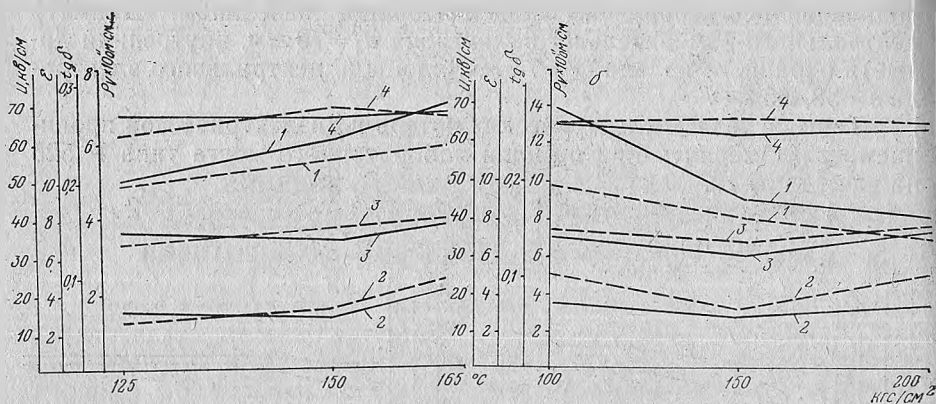


Рис. 2. Зависимость электрических свойств ДСП из ольхового и осинового шпона от температуры плит пресса (а) и давления прессования (б). Обозначения те же, что и на рис. 1.

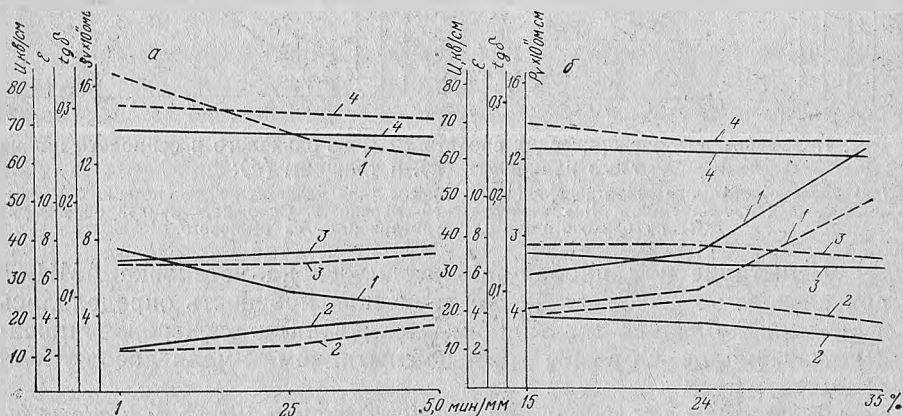


Рис. 3. Зависимость электрических свойств ДСП из ольхового и осинового шпона от времени прессования (а) и содержания связующих (б). Обозначения те же, что и на рис. 1.

На рис. 1 б показана зависимость электрических свойств ДСП от толщины шпона. Как видно из приведенного графика, показатели тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости изменяются с увеличением толщины шпона, особенно интенсивное изменение происходит с увеличением толщины шпона от 0,55 до 0,75 мм. Этот факт можно объяснить тем, что менее тонкий шпон пропитывается гораздо быстрее и содержит смолы больше, чем более толстый шпон.

Лучшие показатели тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости можно получить из пластика с

толщиной шпона 0,55 мм, для показателя электрической прочности толщина шпона имеет небольшое значение [2].

При анализе графиков рис. 2 видно, что повышение температуры плит пресса от 125 до 165°C приводит к увеличению численного значения удельного объемного сопротивления и электрической прочности, показатели тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости с повышением температуры плит пресса от 125 до 150 °C улучшаются, однако, с дальнейшим повышением температуры эти свойства ухудшаются [3].

Из рис. 2,б видно, что давление прессования существенно влияет на показатель удельного объемного сопротивления и почти не влияет на электрическую прочность пластиков. Давление прессования оказывает слабое влияние на значение тангенса угла диэлектрических потерь и электрической проницаемости, однако нужно отметить, что с увеличением давления прессования от 100 до 150 кгс/см² показатели этих величин улучшаются, при дальнейшем увеличении давления прессования значения тангенса угла диэлектрических потерь, диэлектрической проницаемости и электрической прочности увеличиваются.

Зависимость удельного объемного сопротивления от времени прессования под давлением и температурой приведена на рис. 3, а. Эти данные показывают, что в изучаемом диапазоне время прессования на электрические показатели не влияет. Однако по мере увеличения времени прессования с 1 до 5 мин/мм толщины готового пластика они несколько ухудшаются.

Анализируя данные рис. 3,б, можно сказать, что с увеличением содержания связующего в пластике удельное объемное сопротивление увеличивается, улучшаются свойства тангенса угла диэлектрических потерь, диэлектрической проницаемости. Это явление можно объяснить тем, что бакелитовая смола обладает высокой прочностью, стабильностью и хорошими диэлектрическими свойствами.

В ы в о ы

1. Технологические факторы оказывают существенное влияние на электрические показатели ДСП из ольхового и осинового шпона.

2. ДСП из ольхового и осинового шпона обладают хорошими диэлектрическими свойствами, отвечающими требованиям ГОСТа 13913-68.

3. ДСП из ольхового шпона обладают лучшими электрическими свойствами, по сравнению с пластиками, полученными из березового и осинового шпона.

Л и т е р а т у р а

[1] В. М. Спиридонов. Исследование электропроводности древесины некоторых пород, произрастающих на территории Белорусской ССР. Автореф. канд. дисс. Минск, 1967. [2] Б. Н. Уголев. Испытание древесины и древесных материалов. М., 1965. [3] А. Н. Минин. Технология пьезотермопластиков. М., 1965.