

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭРКЛЕЗА В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ КЛЕЕВОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ФАНЕРЫ

The glutinous composition including as mineral part "ercklez" (the intermediate product, which makes by manufacture of fiber glass on Manufactory Union "Steklovolokno" is recommended for manufacture of plywood.

Включение наполнителей в клеевые композиции для фанеры производится для улучшения физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств клея, уменьшения расхода смолы и, как следствие, снижения себестоимости материала.

Эрклез – промежуточный продукт, образующийся при производстве стекловолокна на ПО «Стекловолокно». Он имеет следующий химический состав: SiO_2 – 53,0, CaO – 18,6, MgO – 3,5, Al_2O_3 – 14,65, B_2O_3 – 9,5, Fe_2O_3 – 0,45 и R_2O – 0,3%.

По химическому составу эрклез можно рассматривать в качестве аналога таких известных минеральных наполнителей, как каолин ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) и аэросил, – высокодисперсный аморфный порошок, содержащий 99,9% двуокиси кремния, а также примеси окиси алюминия, двуокиси титана, окиси железа и соляной кислоты в количествах соответственно 0,05; 0,02; 0,003 и 0,025%.

Клеевые композиции готовили путем смешивания карбамидоформальдегидной смолы КФ-МТ-15, эрклеза и хлористого аммония. Количество хлористого аммония являлось постоянной величиной и составляло 1 мас. % в 100 мас. % клеевой композиции. Количество эрклеза изменялось от 2 до 16 мас. %, соответственно количество смолы уменьшалось от 97 до 83 мас. %.

Для определения прочности клеевого соединения из лущеного шпона толщиной 1,5 мм вырезали двенадцать листов размером 240×240 мм и собирали четыре трехслойных пакета. На лист шпона, предназначенный для внутреннего слоя пакета, равномерным слоем наносили 100 г/м² исследуемого варианта клеевой композиции, и на него с двух сторон накладывали по одному листу сухого шпона при взаимно перпендикулярном расположении волокон. Из четырех трехслойных пакетов комплектовали общий пакет, помещали его в пресс, температура плит которого составляла 130°C, и выдерживали под давлением 1,8 МПа в течение 5,5 мин. Аналогично были подготовлены пакеты для склеивания их при температуре плит пресса 100°C. Через 24 ч из каждого трехслойного пакета вырезали по шесть образцов по ГОСТ 9620 и половину образцов на 24 ч поме-

щали для вымачивания в ванну с водой при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$. Для определения прочности клеевого соединения образцы испытывали в сухом состоянии и после вымачивания в воде по ГОСТ 9624.

Обработку экспериментальных данных производили, используя пакет программ «Statistika». Определяли среднее значение каждой выборки и оценивали ее изменчивость по коэффициенту вариации, который не превышал 7%.

Показатели предела прочности при скалывании фанеры до вымачивания и после вымачивания в воде, полученные при исследовании состава клея и температуры прессования, представлены в табл. 1.

Таблица 1
Показатели предела прочности фанеры при скалывании

Количество эрклеза в клеевой композиции, мас. %	Предел прочности при скалывании, МПа, при температуре прессования, °C			
	100		130	
	до вымачивания	после вымачивания	до вымачивания	после вымачивания
2	1,0	0,92	1,94	1,39
4	1,30	1,07	1,44	1,21
6	1,64	1,04	1,71	1,22
8	1,13	0,67	1,44	0,87
10	1,19	0,90	1,33	1,34
12	1,61	1,10	1,84	1,49
14	1,39	1,27	2,07	1,45
16	1,49	1,45	2,02	1,53

Анализ данных, представленных в табл. 1, показывает, что с увеличением температуры плит пресса прочность клеевого соединения возрастает. Под действием воды прочность клеевого соединения снижается до 25%, так как карбамидоформальдегидные смолы относятся к смолам средней водостойкости, и вода снижает их адгезию к древесине.

Эрклез при содержании его в клеевой композиции от 12 до 16 мас.% способствует стабилизации клеевого соединения. При данном количестве наполнителя упрочняющее дейст-

вие его на клеевое соединение связано с образованием предельно структурированных пленок, распределенных между частицами полимера.

Математическую обработку результатов экспериментальных исследований, отражающих зависимость показателя предела прочности при скалывании фанеры от количества эрклеза в клеевой композиции, выполняли методом наименьших квадратов. Результаты представлены на рис. 1–4 и в табл. 2.

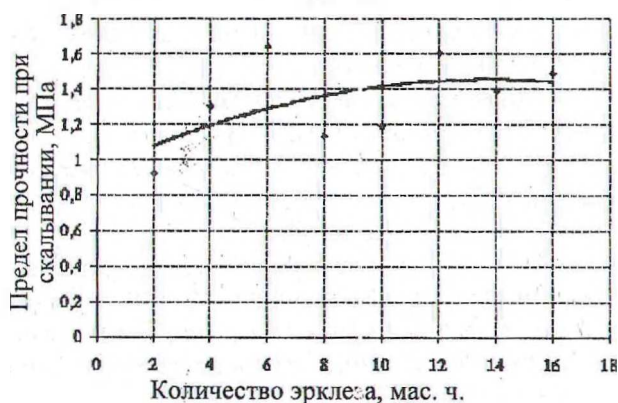


Рис. 1. Зависимость прочности клевого соединения фанеры до вымачивания от количества эрклеза в клеевой композиции (температура прессования 100°C)

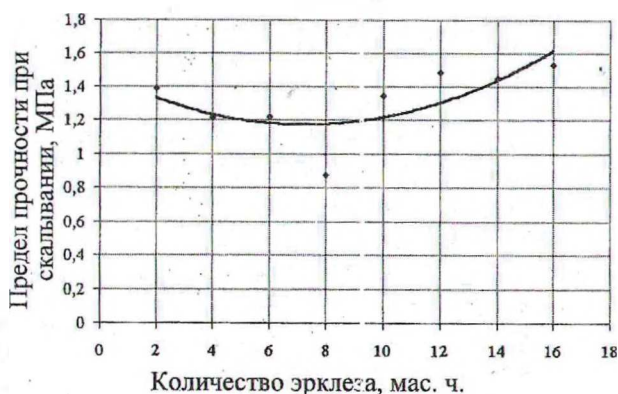


Рис. 2. Зависимость прочности клевого соединения фанеры от количества эрклеза после вымачивания образцов в воде (температура прессования 100°C)

Таблица 2

Зависимость предела прочности при скалывании фанеры от количества эрклеза в клеевой композиции

Кривая	Вид уравнения регрессии
Рис. 1	$\tau_{ск} = -0,0017 \cdot k^2 + 0,061 \cdot k + 0,9342$
Рис. 2	$\tau_{ск} = 0,0078 \cdot k^2 - 0,1129 \cdot k + 1,2845$
Рис. 3	$\tau_{ск} = 0,01 \cdot k^2 - 0,1563 \cdot k + 2,1098$
Рис. 4	$\tau_{ск} = 0,0058 \cdot k^2 - 0,0845 \cdot k + 1,4791$



Рис. 3. Зависимость прочности клевого соединения фанеры от количества эрклеза до вымачивания в клеевой композиции (температура прессования 130°C)

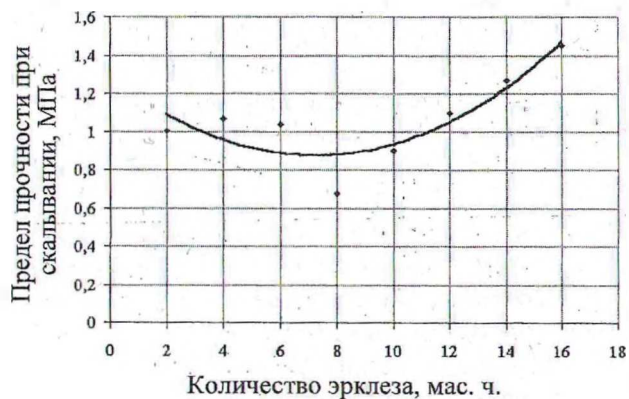


Рис. 4. Зависимость прочности клевого соединения фанеры от количества эрклеза после вымачивания образцов в воде (температура прессования 130°C)

Выводы.

1. Эрклез выполняет функцию наполнителя клеевых композиций для фанеры.
2. Рациональной дозировкой эрклеза в клеевой композиции является 12–16 мас. %.
3. Температура прессования фанеры должна составлять не менее 130°C.

Литература

1. Куликов В. А. Производство фанеры. – М.: Лесная промышленность, 1976. – 367 с.
2. Лавлинская О. В. Разработка клеевых композиций для производства фанеры пониженной токсичности: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / ВГЛТА. – Воронеж, 2004. – 16 с.
3. Глинка Н. Л. Общая химия. – М.: Химия, 1965. – 688 с.
4. ГОСТ 14922-77. Аэросил. Технические условия.