

УДК 674.8-41.01

Н.А.Тютикова
(Уральский лесотехнический
институт)

О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛАСТИКОВ ИЗ СОСНОВОГО ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КОРЫ

В ранее выполненных исследованиях [1,2] сотрудников проблемной лаборатории Уральского лесотехнического института была установлена принципиальная возможность путем введения коры в состав древесного сырья повышения его пластичности и резкого снижения требуемой влажности исходного прессматериала при изготовлении пластиков без связующих. В данной статье излагаются результаты опытов по изысканию оптимальных условий получения пластиков из сырья, содержащего частицы несплавной коры и древесины сосны, применительно к пониженным влажностям исходного прессматериала (8-14%) и давлению 2,5 МПа.

Процесс изготовления пластиков из древесного сырья без добавления связующих довольно сложен и зависит от большого числа переменных факторов, управляемых и неуправляемых, контролируемых и неконтролируемых.¹ В данных опытах в связи с введением в сырье коры число этих

Факторов еще увеличилось. Поэтому при планировании экспериментов, задачей которых являлось отыскание оптимальных условий протекания технологического процесса (в т.ч. оптимального содержания коры в сырье), были применены математические методы.

Для математического описания области исследования были поставлены эксперименты по дробному факторному плану $2^{4-1} = 8$. Пластики изготавливались при давлении 2,5 МПа путем горячего прессования с последующим охлаждением их в прессе без снятия давления до 40°C.

Варьировались следующие факторы:

- x_1 - влажность исходного прессматериала, %;
- x_2 - содержание коры в прессматериале, % вес;
- x_3 - температура плит пресса, °C;
- x_4 - продолжительность горячего прессования, мин/мм толщины готовой плиты .

Откликами являлись свойства пластиков, полученных при реализации плана:

- y_1 - предел прочности при статическом изгибе, МПа;
- y_2 - разбухание в воде за 24 ч., %;
- y_3 - водопоглощение за 24 ч., %
- y_4 - плотность пластиков, кг/м³;
- y_5 - влажность пластиков во время испытаний, %.

Основной уровень, единицы варьирования факторов выбирались в соответствии с учетом результатов поисковых опытов и приведены в табл.1.

матрица планирования, результаты опытов помещены в табл.2. После соответствующей обработки эксперимен-

тальных данных [3,4] определялись выборочные оценки коэффициентов регрессии и составлялись уравнения регрессии для откликов Y_1 и Y_2 .

$$Y_1 = 17,2 + 0,875x_1 + 0,825x_2 + 0,850x_3 + 0,05x_4$$

$$Y_2 = 12,0 - 2,63x_1 - 3,63x_2 - 2,36x_3 + 0,5x_4$$

Таблица 1

Условия варьирования факторов

Исследуемые факторы	x_1	x_2	x_3	x_4
Основной уровень 0	12	60	170	1,0
Единица варьирования ϵ	2	20	5	0,2
Верхний уровень +1	14	80	175	1,2
Нижний уровень -1	10	40	165	0,8

Анализируя уравнения регрессии, можно сказать следующее:

1. Влажность исходного прессматериала, содержание в нем коры и температура горячего прессования оказывают примерно одинаковое влияние на прочность пластиков.
2. На водостойкость пластиков наибольшее влияние оказывает содержание коры в прессматериале, затем влажность прессматериала и температура горячего прессования.
3. Продолжительность горячего прессования в опробованных границах по сравнению с упомянутыми факторами оказывает незначительное влияние на прочность и водостойкость пластиков.

Для определения оптимальных режимов изготовления пластиков был сделан расчет крутого восхождения по поверхности откликов Y_1 и Y_2 . Параметром оптимизации яв-

Электронный архив УГЛТУ

лялось компромиссное решение задачи получение максимального значения Y_1 при максимальном значении Y_2 .

Условия проведения и результаты реализованного опыта представлены в табл.3. Там же приведены результаты испытаний контрольных плит, изготовленных только из сосновых древесных частиц (без коры) при оптимальных для этого сырья условиях.

Таблица 3

Условия проведения и результаты реализованного и контрольного опытов

x_1	x_2	x_3	x_4	Экспериментальные				
				Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
19	0	170	1,0	15,1	13,0	16,8	1150	9,1
11	80	170	1,0	19,0	11,8	12,7	1190	9,9

Заключение.

Введением в состав сырья несплавной сосновой коры в определенных количествах можно повысить его пластичность и понизить требуемую влажность исходного прессматериала (табл.3). Это позволяет существенно сократить или исключить совсем из технологического процесса изготовления пластиков операцию их сушки - кондиционирования.

При изготовлении пластиков при давлении 2,5 мПа оптимальными условиями являются:

содержание коры в сырье - 60%;

влажность исходного прессматериала - 12%;

температура горячего прессования - 170°C;

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 2

матрица планирования и результаты
опытов

№ п/п	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅
1.	-	-	-	-	14,4	26,9	30,5	1120	6,8
					13,8	30,5	36,1	1120	8,0
					14,0	28,7	33,3	1120	7,4
2.	+	-	-	+	18,9	10,6	14,1	1210	8,1
					14,7	10,8	14,9	1170	7,5
					16,8	10,7	14,5	1190	7,8
3.	-	+	-	+	17,2	9,4	9,4	1220	7,3
					16,9	10,2	7,4	1260	8,2
					17,0	9,8	8,4	1240	7,7
4.	+	+	-	-	15,8	11,0	9,6	1220	7,8
					17,0	6,2	8,0	1230	7,2
					16,4	9,6	8,8	1225	7,5
5.	-	-	+	+	15,9	12,5	17,6	1160	6,8
					13,5	12,7	16,6	1130	7,6
					14,8	12,6	17,1	1145	7,2
6.	+	-	+	-	17,8	12,9	14,6	1170	7,5
					19,7	10,9	14,0	1190	8,7
					18,7	11,9	14,3	1180	8,1
7.	-	+	+	-	18,3	8,5	6,7	1270	7,9
					18,3	9,2	7,3	1240	8,9
					18,3	8,9	7,0	1260	8,4
8.	+	+	+	+	19,3	6,2	5,5	1270	7,2
					19,1	6,9	7,1	1230	7,6
					19,2	6,6	6,3	1250	7,4
0	0	0	0	0	19,3	8,9	11,9	1210	10,3
					20,0	9,0	12,3	1170	9,5
					19,7	8,9	12,1	1190	9,9

продолжительность горячего прессования - 1,0 мин/мм
толщины готовой плиты.

Получаемые при этих условиях пластики имеют луч-
шую прочность и водостойкость по сравнению с контроль-
ными плитами из соснового сырья без коры.

Литература

1. Тютикова Н.А., Петри В.Н. Способ изготовления
древесных пластиков. Авт.свид. № 435955 с приорите-
том от 4 ноября 1972г. - "Открытия. Изобретения. Про-
мышленные образцы. Товарные знаки", 1974, № 26.
2. Аккерман А.С., Антакова В.Н., Бабайлов В.Е.,
и др. Плитные материалы и изделия из древесины и од-
ревесневших растительных остатков без добавления свя-
зующих. М., "Лесная промышленность", 1976,
3. Лазарева А.Д., Петри В.Н., Барский В.Д. Использо-
вание математических методов планирования экспери-
мента для оптимизации технологического процесса полу-
чения лигноуглеводных пластиков. - "Заводская лаборато-
рия", 1972, № 5.
4. Пустыльник Е.И. Статистические методы анализа
и обработки наблюдений. М., "Лесная промышленность", 1968.