

2. Минин А.Н. Технология пьезотермопластиков. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 296 с.

3. Дедюхин В.Г. и др. Исследование сырья для получения древесных пластиков без добавления связующего // Ресурсосберегающие технологии в науке и промышленности Северо-Западного региона: Сб. тезисов. докладов. науч.-техн. конф. Архангельск, 2001. С. 34-37.

4. Дедюхин В.Г, Мухин Н.М. Модификация древесных пластиков без добавления связующего // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса: Сб. тезисов. докладов междунар. науч.-техн. конф./ Екатеринбург: УГЛТА, 2001. С. 135-136.

5. Ставров В.П., Дедюхин В.Г., Соколов А.Д. Технологические испытания реактопластов. М.: Химия, 1981. 248 с.

6. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. СПб: BHV – СПб., 1997. 384 с.

УДК 674.81

В.Г. Дедюхин, Н.М. Мухин, Е.А.Баженова,
Н.Ю. Булдакова

(Уральский государственный лесотехнический университет)

МОДИФИКАЦИЯ ЛИГНИНОМ ДРЕВЕСНОГО ПЛАСТИКА БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО

Проведено исследование свойств пресс-композиций из отходов деревообработки и лигнина. Установлено, что текучесть по Рашигу древесной пресс-композиции без связующего с добавлением в нее лигнина возрастает в 4,5 раза, водопоглощение уменьшается в 10 раз (со 120 до 12 %), разбухание в 9 раз (с 40,3 до 4,4 %).

Лигнин является отходом гидролизного производства, не находящим полного и эффективного использования, его добавка к древесным частицам, являющимся отходом деревообрабатывающего производства, не увеличит токсичность и стоимость получаемого древесного пластика. В то же время его добавка изменит технологические свойства пресс-композиции и эксплуатационные свойства готового пластика.

Так, согласно данным [1, с. 128] замена древесных частиц лигнином значительно улучшает водостойкость пластика, но ухудшает его прочность

при изгибе. Добавка 10 % лигнина дала снижение прочности при изгибе с 32 до 28 МПа, а водопоглощение снизилось с 38 до 25 %.

В работе [2] исследована зависимость текучести D и предела текучести $\tau_{сд}$ по методу деформирования плоского образца-диска (метод ДПО) от режимов прессования, влажности и гранулометрического состава древесной пресс-композиции без добавления связующих.

В данной работе приведены результаты исследований по влиянию лигнина на текучесть по Рашигу R , текучесть D и предел текучести $\tau_{сд}$ по методу ДПО, водостойкость (водопоглощение и разбухание) древесной пресс-композиции.

Для исследований брали мелкие отходы деревообработки с фракционным составом (2,5...1,5 мм – 8 %; 1,5...0,5 мм - 85%; < 0,5 мм – 7 %) и лигнин Тавдинского гидролизного завода с размером частиц не более 1,3 мм. Были приготовлены пресс-композиции древесные частицы-лигнин с соотношением: 100/0; 90/10; 80/20; 60/40; 40/60; 20/80; 0/100. Перед проведением испытаний на текучесть все варианты пресс-композиций доводились до влажности 15 %.

Исследования зависимости водостойкости от содержания в пресс-композиции лигнина проводились на стандартных образцах $\varnothing 50 \times 3$ мм и цилиндрических образцах $\varnothing 30 \times (10...12)$ мм, являющихся частью образцов Рашига. Образцы $\varnothing 50$ мм прессовались из пресс-материала с различным содержанием лигнина (от 0 до 100 %). Влажность всех композиций равнялась 15 %. Режимы прессования образцов представлены в таблице.

Режимы прессования стандартных образцов для испытаний.

Параметры прессования	Текучесть по Рашигу	Текучесть по методу ДПО	Водостойкость $\varnothing 50 \times 3$ мм
Навеска, г	12	12	9
Температура, °С	175	175	170
Давление, МПа	45	-	30
Усилие, кН	-	175	-
Время, мин	5	5	4/1

Примечание. В числителе – время выдержки под давлением; в знаменателе – время плавного сброса давления.

Результаты испытаний на текучесть, приведенные на рис.1, показывают, что при содержании лигнина до 20 % D и $\tau_{сд}$ практически не изменяются, так же как и при содержании лигнина от 60 до 100 %. Резкие изменения этих показателей происходили в диапазоне от 20 до 60 %.

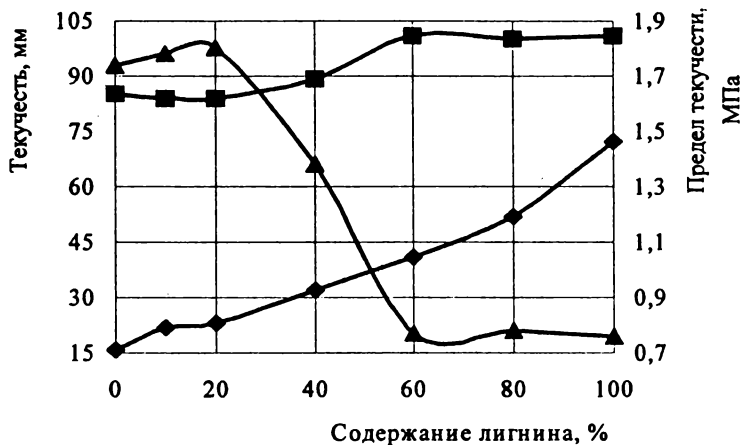


Рис.1. Зависимость текучести по Рашигу R , по методу ДПО D и предела текучести $\tau_{сд}$ от содержания лигнина в ДП-БС:

—◆— R , —■— D , —▲— $\tau_{сд}$

Текучесть по Рашигу R равномерно увеличивается во всем диапазоне изменения содержания лигнина.

Результаты испытаний на водостойкость представлены на рис. 2. Из приведенных зависимостей следует, что водопоглощение резко снижается с увеличением в пресс-композиции содержания лигнина. Высокие абсолютные значения водопоглощения объясняются тем, что при принятых режимах прессования получилась сравнительно низкая плотность пластика $0,95 \text{ г/см}^3$ для образцов $\varnothing 50 \text{ мм}$ и $1,17 \text{ г/см}^3$ для образцов $\varnothing 30 \text{ мм}$.

Несколько меньшие значения водопоглощения, полученные на образцах Рашига, можно объяснить тем, что эти образцы прессовали при более высоких давлениях (45 МПа), чем образцы $\varnothing 50 \text{ мм}$ (30 МПа).

Разбухание пластика с введением в пресс-композицию лигнина равномерно уменьшалось с 40,3 до 4,4 %. Значения этого показателя, полученные на образцах $\varnothing 50 \text{ мм}$ и образцах $\varnothing 30 \text{ мм}$, очень близки.

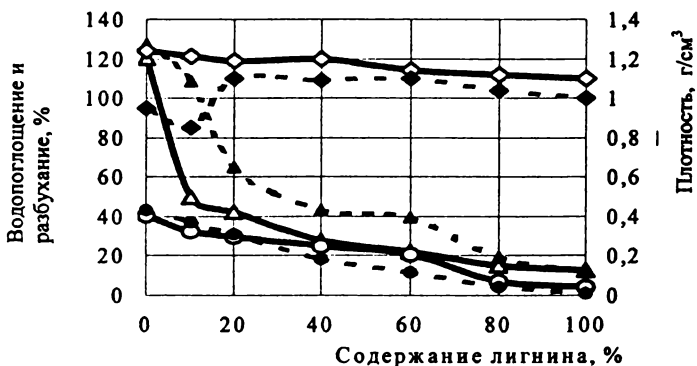


Рис. 2. Зависимость плотности П, водопоглощения В и разбухания Р образцов от содержания лигнина:

—△— В30,▲..... В50, —○— Р30,●..... Р50,
—◇— П30,◆..... П50

По результатам исследования можно сделать следующие выводы.

1. Текучесть древесной пресс-композиции без связующего с добавлением в нее лигнина возрастает: по Рашигу в 4,5 раза от 16 мм (для 100 % древесины) до 72 мм (для 100% лигнина). Текучесть по методу ДПО возросла с 85 мм до 101 мм, а сопротивление сдвигу уменьшилось с 1,74 до 0,76 МПа. Эти два показателя существенно изменились в диапазоне содержания лигнина от 20 до 60 %.

2. Водостойкость древесного пластика значительно улучшается при его модификации лигнином. Водопоглощение уменьшились в 10 раз (со 120 до 12 %), разбухание в 9 раз (с 40,3 до 4,4 %).

3. Проведенные исследования показали, что для получения предварительных результатов по водостойкости можно воспользоваться частью образцов Рашига (Ø30 мм).

Литература

1. Минин А.Н. Технология пьезотермопластиков. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 248 с.
2. Дедюхин В.Г., Мухин Н.М. Исследование текучести древесной пресс-массы без добавления связующего// Технология древесных плит и пластиков: Межвуз. сб. науч. тр. Екатеринбург: УГЛТА, 1999. С. 96-101.