

УДК 674.812.2.001

П. П. Третьяк, В. Г. Делюхин,  
А. М. Вторыгин, А. Б. Устюгов  
(Уральский лесотехнический институт)

## МАССА ДРЕВЕСНАЯ ПРЕССОВОЧНАЯ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЦЕХА УРАЛМАШЗАВОДА

Для изготовления масс древесных прессовочных (МДП) используют различные виды отходов древесного сырья, имеющиеся в больших количествах на деревообрабатывающих предприятиях. Согласно ГОСТ 11368-79 МДП изготавливают на основе измельченных отходов шпона (крошки), стружки, опилок. Большое количество древесных отходов имеется и на неспециализированных предприятиях, где они не находят эффективного использования. Этих отходов не достаточно для организации современных цехов по производству древесностружечных или древесноволокнистых плит. В то же время их достаточно для организации цехов или участков по производству МДП, которые могут перерабатываться в прессованные изделия на этих же предприятиях. Существующие цеха по производству МДП имеют, как правило, мощность 500...1000 т в год.

На Уралмашзаводе в деревообрабатывающем и модельном цехах ежегодно образуются отходы в количестве до 38000 м<sup>3</sup>. Только сухих опилок и стружек от деревообработки и мебельного производства деревообрабатывающего цеха имеется около 5000 м<sup>3</sup>. Сбор их в бункер осуществляется пневмотранспортом.

В качестве связующих в производстве МДП обычно применяют фенолоформальдегидные смолы в виде спиртовых растворов или водных эмульсий. Содержание связующего в абсолютно сухом виде составляет 25...40% в зависимости от марки МДП. Реже применяются мочевино- и меламиноформальдегидные смолы.

Если использовать сухие (порошкообразные) связующие или смесь сухих и мокрых связующих, то из технологического процесса получения МДП можно исключить стадию сушки пресс-материала. Это значительно упростит процесс и уменьшит энергетические затраты.

Ниже приводятся результаты исследований по получению МДП сухомокрым способом на основе фенолоформальдегидных новолачных

и резольных смол. В качестве древесного наполнителя применялись опилки и стружки от механической обработки деревообрабатывающего цеха УЗТМ. Фракционный состав древесных частиц следующий: размер более 10 мм - 0,71%, от 10 до 4,5 мм - 4,8%, от 4,5 до 2 мм - 43,8%, от 2 до 1 - 8,07%, от 1 до 0,5 - 25,48% и менее 0,5 - 17%. Влажность древесного сырья без дополнительной сушки составляла 3...8%.

В качестве резольной части связующего использовали фенолоспирт 50-процентной концентрации, а новолачной - фенолоформальдегидную порошкообразную смолу СФ-015. Для снижения стоимости пресс-материала отработывалась рецептура с минимальным содержанием связующего.

Сравнивали новую марку МДП (назовем ее МДПО-УЛТИ) с пресс-материалом МДПО-В по ГОСТ 11368-79, изготавливаемым на основе опилок, с размерами по длине не более 4,5 мм и толщине не более 1,8 мм и водорастворимой фенолоформальдегидной смолы марки СФМ-3011. Содержание связующего по сухому остатку  $30 \pm 5\%$ .

Смешение компонентов пресс-материала производили на лабораторном планетарном смесителе. Вначале в смеситель засыпались древесные частицы с влажностью 3...8%, затем при работающем смесителе с помощью распылителя вводилась олеиновая кислота и фенолоспирт, а после - порошкообразная фенолоформальдегидная смола СФ-015. Масса перемешивалась в смесителе в течение 10 мин, выгружалась из смесителя с влажностью до 10% в герметическую тару и без дополнительной обработки подвергалась исследованию. При отработке рецептуры пресс-композиции исследовалось влияние количества совмещенного связующего, соотношение новолака и резола в совмещенном связующем, а также режимов переработки на технологические и эксплуатационные свойства.

Содержание новолака по отношению к резолю исследовалось в пределах от 0,5 до 3 м.ч. в абсолютно сухом исчислении при общем содержании связующего 20%.

Результаты испытаний приведены в табл. I, из которой следует, что с увеличением количества новолака к резолю от 0,66 до 3 м.ч. резко снижается содержание летучих веществ в пресс-композиции от 11,3 до 4,8%, водопоглощение повышается от 7,6

до 30%, текучесть незначительно увеличивается, прочностные свойства мало изменяются. Вероятно, наиболее оптимальным следует считать соотношение новолака к резолу I:I.

Таблица I  
Влияние состава связующего на свойства МДЛ

Количество новолака на I м.ч. резолы	Летучие вещества, %	Водопоглощение за 24 ч, %	Текучесть по Рашигу, мм	Ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>	Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	Разрушающее напряжение при сжатии, МПа
0,66	11,3	7,6	24,1	6,65	74,0	116,6
1,0	8,0	8,0	24,5	6,60	74,0	142,1
1,5	7,5	14,4	25,5	6,65	74,0	154,7
2,0	6,2	16,1	26,0	6,15	72,5	140,7
2,5	5,6	19,0	26,4	6,0	71,3	146,3
3,0	4,8	30,0	27,0	5,4	70,4	147,0

Дальнейшие исследования производились при этом соотношении.

Влияние содержания совмещенного связующего исследовано в пределах 3...50%. Результаты испытаний приведены на рис. I. Из результатов исследований видно, что с повышением содержания связующего до 15...20% резко возрастает прочностные свойства, а водопоглощение уменьшается. Дальнейшее увеличение содержания связующего приводит к снижению механической прочности. Текучесть с увеличением содержания связующего постоянно возрастает.

Микроскопические исследования пресс-материала показали, что, начиная с 13% связующего, оно равномерно распределяется по всему материалу.

Изучено влияние режимов переработки (давления, температуры и времени выдержки при прессовании) на физико-механические свойства материала при содержании связующего 15%.

Влияние давления прессования исследовано в пределах от

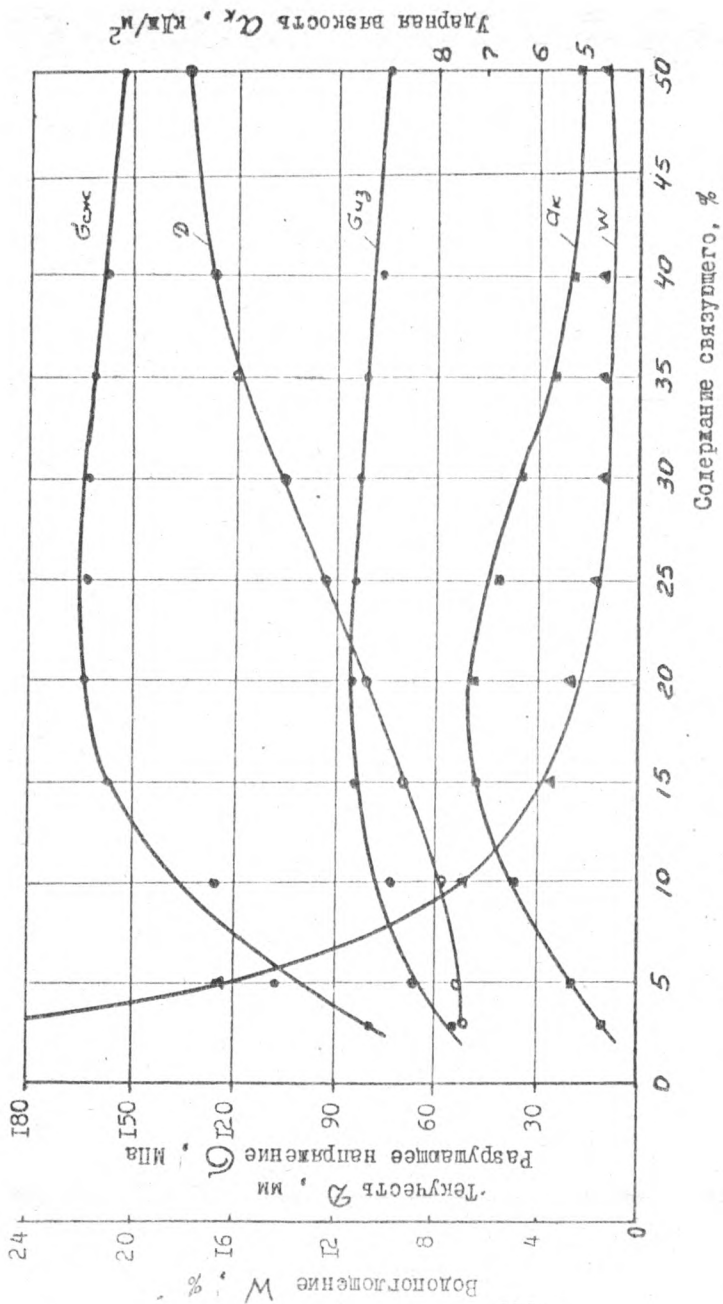


Рис. 1. Зависимость свойств материала МДПО от содержания связующего

# Электронный архив УГЛТУ

2,5 до 70 МПа (рис.2) при температуре 150<sup>0</sup>С и выдержке 1 мин/мм. С повышением давления до 35...40 МПа улучшаются все физико-механические свойства прессованного материала. Дальнейшее повышение давления прессования до 70 МПа не дает улучшения свойств.

Исследование влияния температуры прессования в пределах 120...200<sup>0</sup>С (рис.3) показало, что физико-механические свойства прессованного материала повышаются с увеличением температуры прессования до 150...160<sup>0</sup>С, а затем резко ухудшаются.

Результаты исследований по влиянию времени выдержки в пределах 0,5...2 мин/мм на физико-механические свойства материала показаны в табл.2.

Таблица 2

Влияние выдержки при прессовании изделий МДП

Выдержка, мин/мм	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Водопо- глощение за 24 ч, %	Ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>	Разрушающее напря- жение, МПа	
				при изги- бе	при сжа- тии
0,5	1310	3,2	6,81	77,6	142,0
0,8	1318	2,8	7,10	80,6	153,5
1,0	1324	2,8	7,58	84,0	155,7
1,2	1326	2,71	7,44	86,5	155,7
1,5	1326	2,64	7,55	85,4	153,5
2,0	1326	2,62	7,53	85,6	157,9

Из табл.2 видно, что изменение физико-механических свойств материала мало зависит от выдержки в пределах 0,8...2 мин/мм.

На основании проведенных исследований оптимальным содержанием связующего можно считать 15% при соотношении новолака и резолы 1:1, а режимы прессования: давление 35 ± 5 МПа, температура 155 ± 5<sup>0</sup>С, выдержка 1 мин/мм.

В табл.3 приведен состав и ориентировочная стоимость затрат по сырью на 1 т готовой продукции разработанного материала и материала МДПО-В Уфимского домостроительного фанерного комбината, а в табл.4 - свойства этих материалов.

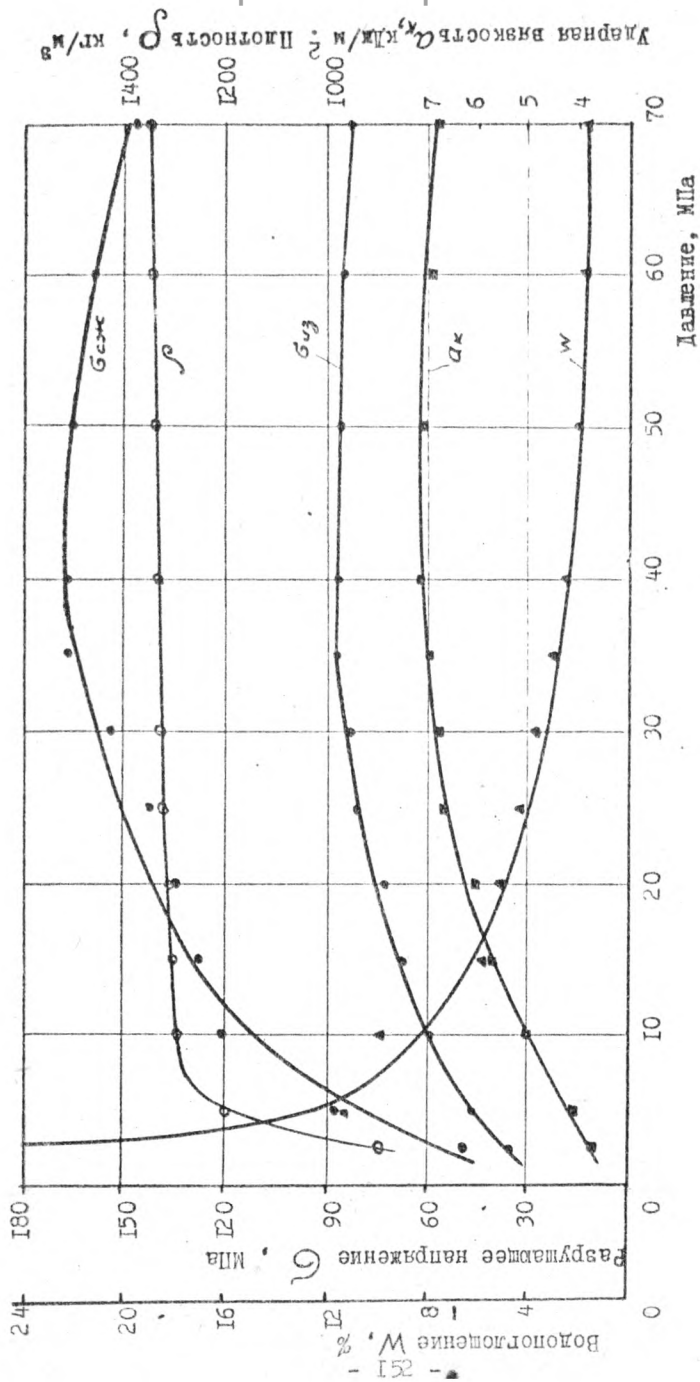


Рис. 2. Зависимость свойств материала МДПО от давления прессования

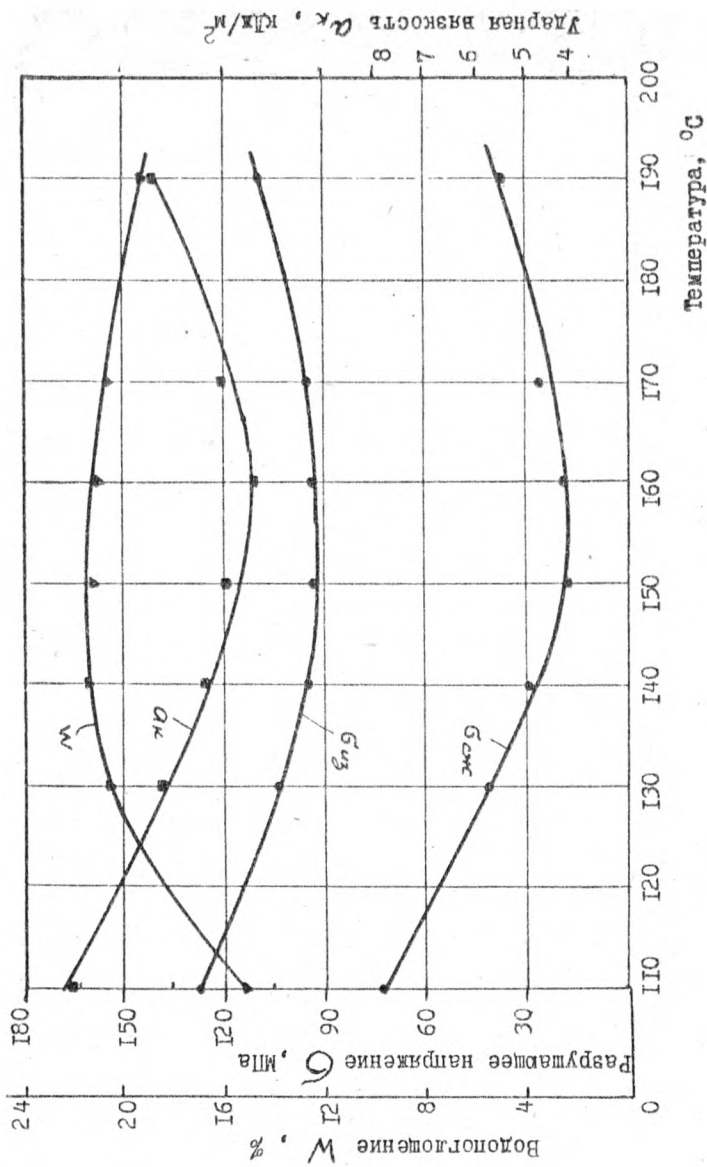


Рис. 3. Зависимость свойств материала МДПО от температуры прессования

# Электронный архив УГЛТУ

Таблица 3

Состав и затраты по сырью при изготовлении МДП

Показатели	МДПО-УЛТИ		МДПО-В ГОСТ 11368-79	
	содержание, %	стоимость, руб.	содержание, %	стоимость, руб.
Фенолоформальдегидный олигомер марки СФЖ-ЭОП	-	-	30	187,5
Фенолоспирт	7,5	42,9	-	-
Новолак СФ-О15	7,5	37,8	-	-
Древесное сырье	84	26,12	65	22,62
Олеиновая кислота	I	7,7	0,8	6,89
Нигрозин	-	-	2,2	13,5
Уротропин	-	-	2,0	2,94
Итого	100	114,52	100	233,4

Таблица 4

Физико-механические свойства МДП

Показатели	МДПО-УЛТИ	МДПО-В ГОСТ 11368-79
Влажность, %	8...9,4	6...10
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1320	1300...1320
Водопоглощение, %	3	6
Разрушающее напряжение, МПа		
при изгибе	85	49
при сжатии	157	98
Ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>	7,2	4
Текучесть (приведенный диаметр прессованного образца), мм	70	105
Теплостойкость по Мартенсу, °С	125	122...144
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	0,3...0,35	0,3



Из табл.3 видно, что по затратам на сырье предлагаемый материал стоит в два с лишним раза меньше, чем материал, выпускаемый Уфимским комбинатом, тогда как свойства (табл.4) его по всем показателям, кроме текучести, выше.

Себестоимость производства МДПО-В на Уфимском комбинате составляет 278,6 руб. за тонну, а отпускная цена 318 руб/т. По аналогичному расчету себестоимость нового пресс-материала должна составить 159,7 руб/т. Экономический эффект от реализации 1000 т этого материала составит 158,3 тыс.руб.

Экономический эффект от замены металлических деталей на детали из МДП по данным<sup>1)</sup> составляет 2000 руб. на 1 т МДП. Следовательно, при переработке 1000 т МДПО-УЛТИ этот эффект составит 2 млн.руб. и высвободит 5...6 тыс.т черных и цветных металлов.

УДК 674.817-41.02

М.Д.Бабина, Г.И.Попова,  
И.И.Перескокова

(Уральский лесотехнический институт)

## ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА В СОСТАВЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДРЕВЕСНО-СЛОЖИСТЫХ ПЛИТ

При химической переработке растительного сырья методом гидролиза на предприятиях микробиологической промышленности годовой объем гидролизного лигнина достигает 900 тыс.т, степень использования которого в настоящее время не превышает 35% [1]. Большая часть гидролизного лигнина отвозится в отвалы. Затраты при этом составляют около 3,7 млн.руб. в год [2].

В связи с этим решение проблемы рационального использования гидролизного лигнина (ГЛ) является важной народнохозяйственной задачей как с точки зрения повышения рентабельности гидролизного производства, так и с позиции охраны окружающей среды.

<sup>1)</sup>Вигдорович А.И., Сагалаев Г.В. Применение древлпастов в машиностроении. - М., 1977.