

Электронный архив УГЛТУ

обусловлена двумя факторами: плохим осаждением на волокно и малоактивной (кислотной) формой реагента.

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают, что алкиламинодиметиленфосфонат аммония представляет определенный интерес для получения огнестойких ДСтП и ДВП сухого способа и улучшения гидрофобных показателей.

Необходимо отметить, что алкиламины $C_{17-20}H_{35-41}NH_2$ являются крупнотоннажным продуктом химической промышленности, причем для получения антипирена могут быть использованы недефицитные и дешевые кубовые остатки производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование аминометиленфосфонатов в качестве антипиренов для древесных плит. / Балакин В.М., Таланкин В.С., Литвинец Ю.И. и др. - В кн.: Технология древесных плит и пластиков. Свердловск, 1983. (Межвуз.сб., вып. 10).
2. Балакин В.М., Литвинец Ю.И., Таланкин В.С. Исследование влияния полиаминометиленфосфоната на свойства древесных плит. - В кн.: Технология древесных плит и пластиков. Свердловск, 1984. (Межвуз.сб., вып. 11).

УДК 674.817

П.П.Третьяк, Т.А.Ладкович
(Уральский лесотехнический институт)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКООБРАЗНЫХ СВЯЗУЮЩИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСС ДРЕВЕСНЫХ ПРЕССОВОЧНЫХ

Производство масс древесных прессовочных (МДП) представляет собой новую прогрессивную отрасль лесной и деревообработывающей промышленности, использующую различные виды древесных отходов. В настоящее время для производства МДП в основном используются жидкие фенолоформальдегидные и

Электронный архив УГЛТУ

мочевиноформальдегидные олигомеры. Они обладают весьма ограниченным сроком годности (2-4 м-ца), низким содержанием сухого остатка (40...60%). Все это затрудняет централизованное снабжение связующим и приводит к непроизводительным перевозкам. Для доведения жидкого связующего до определенной концентрации при производстве МДП требуются дополнительные емкости и затраты труда. В процессе пропитки древесных частиц жидкое связующее проникает внутрь частиц и не участвует в склеивании их между собой. Кроме того, повышается влажность прессовочной массы, что требует дополнительных энергозатрат на удаление влаги из МДП в процессе их сушки и прессования.

Порошкообразное связующее более стабильно при хранении. Срок его годности 1 год, и применение его в производстве МДП позволяет избежать вышеперечисленных недостатков жидкого связующего. Однако порошкообразное связующее очень трудно равномерно смешать с древесными частицами и получить стабильный пресс-материал. Распространяясь только на поверхности древесных частиц, порошкообразное связующее в процессе транспортировки и хранения МДП может отделяться от древесного наполнителя.

Необходимость равномерного распределения связующего в МДП вынуждает применять сухо-мокрый метод [1], который предполагает частичное использование жидкого связующего. Порошкообразное связующее, в основном мочевиноформальдегидные олигомеры, применяется в производстве древесностружечных плит [2] и начинает применяться в производстве прессовочных масс [3]. Для этих целей используются зарубежные марки связующего.

Ниже приведены результаты исследования процесса получения МДП на основе различных типов отечественных порошкообразных связующих и материалов со значительным количеством связующего. В качестве наполнителя взяты древесные опилки лиственных и хвойных пород древесины следующего фракционного состава: 2,0...1,5 мм - 6,12%; 1,5...1,0 мм - 20,4%; 1,0...0,31 мм - 54,5%; 0,31...0,2 мм - 15,3%; меньше 0,2 мм - 3,6%. В качестве связующего использовались pulverбакелит (ГОСТ 3552-63), меламинаформальдегидный олигомер МС-Р-100-С, поливиниловый спирт (ТУ II-II9-64),

Электронный архив УГЛТУ

поливинилхлорид марки ПВХ-С-65 (МРТУ 6-01-65), а также не-кондиционные материалы: пресс-порошок 03-010-02 и аминопласт марки Б, которые содержат в своем составе значительное количество связующего.

Мелкие древесные частицы смешивались со связующим в лабораторном планетарном смесителе в течение 15 ... 20 мин. Порошкообразное связующее в процессе смешения обволакивает древесные частицы и удерживается на них за счет неровностей поверхности. Но при хранении полученных композиций обнаружилось частичное разделение связующего и наполнителя. Прессование стандартных изделий из МДП проводилось при температуре 150°C и давлении 30 МПа, выдержке 1 мин/мм толщины изделия. Испытание стандартных изделий проводилось по ГОСТ 11368-79. МДП на основе поливинилхлорида перерабатывались при температуре 130...140°C, давлении 20 МПа и выдержке 2 мин/мм. Результаты исследований МДП приведены в табл. I.

Таблица I
Влияние типа и содержания связующих веществ на свойства МДП

Порошкообразные связующие материалы	Содержание связующего, %	Водопоглощение за 24 ч, %	Разрушающее напряжение, МПа		Твердость, 10 ³ Па
			при изгибе	при сжатии	
Пульвербакелит	30	3,4	70,71	122,3	22,11
	20	3,7	68,69	113,2	23,91
	15	4,35	64,07	98,0	22,98
Олигомер МС-Р-100-С	30	12,79	62,3	118,2	21,7
	20	4,2	56,3	89,3	22,1
	15	8,55	44,4	98,6	20,6
Поливинилхлорид	30	12,79	27,82	87,25	20,56
	20	31,99	21,63	93,3	21,31
	15	33,57	20,70	86,5	18,6
Поливиниловый спирт	30	79,40	11,96	82,5	21,31
	20	73,96	11,38	87,5	19,86
	15	75,89	6,72	85,0	20,56
Фенопласт 03-010-02	30	7,5	61,03	114,3	30,05
	20	13,8	50,55	101,5	27,25
	15	17,8	40,6	98,3	24,94
Аминопласт	30	26,44	15,24	72,5	24,90
	20	29,16	11,97	72,0	12,03
	15	31,98	11,89	71,7	18,05

Электронный архив УГЛТУ

Анализ приведенных в табл. I результатов исследования древесных прессовочных масс показывает, что применение поливинилхлорида и поливинилового спирта в исследуемом интервале и по принятой технологии не позволяет получить МДП с достаточной прочностью и водостойкостью. Наиболее приемлемыми порошкообразными связующими для приготовления МДП являются пудвербакелит, меламиноформальдегидный олигомер МС-Р-100-С и некондиционный фенопласт ОЗ-О10-02. Последний представляет собой композиционный материал на основе новолачного фенолоформальдегидного олигомера СФ-О10, уротропина, добавок и древесной муки как наполнителя. Содержание связующего в фенопласте составляло 45%, но его текучесть и прочностные свойства не соответствовали техническим требованиям. Однако применение фенопласта для приготовления МДП в количестве 30% позволяет получить пресс-изделия с достаточно высокой прочностью. Пудвербакелит представляет собой смесь новолака и уротропина. Только в том случае, когда содержание фенолоформальдегидного связующего в МДП превысит 15%, композиция удовлетворяет основным требованиям ГОСТ 11368-79 для марки МДП0-В. Прессовочные массы на основе меламиноформальдегидного олигомера обладают достаточно высокими физико-механическими свойствами, однако олигомер дефицитен, а стоимость его достаточно высока. Поэтому для дальнейших исследований в качестве порошкообразного связующего для МДП был выбран пудвербакелит.

Микроскопические исследования МДП на основе пудвербакелита показали, что он очень плохо прилипает к древесным частицам и связующее в процессе транспортировки и хранения отделяется от наполнителя. Для получения более стабильных композиций предложено вводить в них жидкие добавки, позволяющие увеличить адгезию связующего к древесным частицам.

В качестве жидких компонентов для МДП на основе пудвербакелита были опробованы пластифицирующие и смазывающие вещества - вода, глицерин, дибутилсебацинат, парафиновые кислоты, олеиновая кислота и минеральное масло. Количество пудвербакелита в МДП оставалось постоянным и составляло 20%. Процесс приготовления МДП отличался от вышеприведенного тем, что в древесные опилки сначала вводились жидкие

Электронный архив УГЛТУ

компоненты, а затем пульвербакелит. Влажность исходных опилок составляла 7...10%. Результаты исследования влияния жидких компонентов на свойства полученных МДП приведены в табл.2.

Таблица 2
Влияние жидких компонентов на свойства МДП

Жидкие компоненты	Содержание жидкости, %	Свойства изделий из МДП		
		водопоглощение за 24 ч, %	разрушающее напряжение, МПа	
			при изгибе	при сж.гли
Вода	10,0	3,0	76,1	113,4
	15,0	2,8	70,1	122,9
	20,0	2,8	69,9	121,3
Глицерин	1,0	4,3	67,7	121,0
	2,0	3,9	72,1	124,1
	3,0	4,0	50,5	101,6
Дибутилсебацинат	1,0	5,4	68,5	123,8
	2,0	5,2	64,3	106,4
	3,0	5,0	70,4	96,3
Парафиновые кислоты	1,0	3,1	69,6	120,2
	1,5	3,4	73,6	105,2
	2,0	3,5	66,5	121,7
Олеиновая кислота	1,0	4,4	73,5	129,8
	2,0	3,4	63,2	115,7
	3,0	3,1	65,8	106,2
Минеральное масло	1,0	4,5	72,6	112,5
	1,5	4,6	70,4	112,6
	2,0	4,2	70,4	107,5

Как видно из результатов, приведенных в табл.2, количество жидкого компонента не оказывает заметного влияния на водопоглощение изделий из МДП, но прочность пресс-изделий уменьшается с увеличением количества жидких добавок. Лучшие результаты были получены, когда в качестве жидких добавок в МДП использовались вода (10%), глицерин (2%), парафиновые кислоты (1,5%), минеральное масло (1%). Наиболее дешевым и доступным из используемых жидких веществ является вода. Она проникает внутрь древесных частичек и в процессе прессования играет роль пластификатора, повышая пластичность древесины. Вместе с тем содержание воды в МДП более 10% удлиняет цикл прессования изделий, требует подпрессовки их для удаления

Электронный архив УГЛТУ

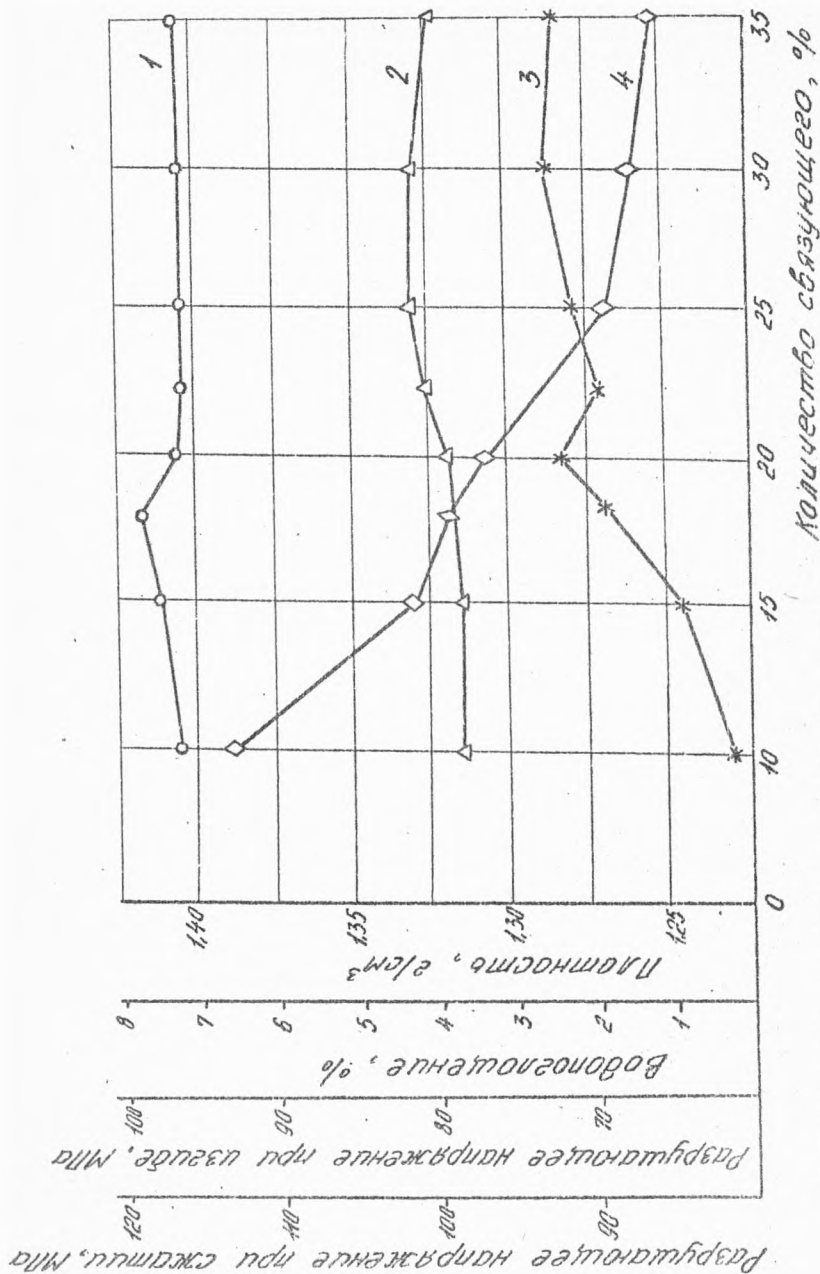
избытка летучих веществ. В противном случае изделия получают бракованными из-за пузырей, расслоений, коробления. Кроме того, испарения воды из МДП приводит к отделению порошкообразного связующего. Из других жидких компонентов более дешевым и доступным является минеральное масло.

Для дальнейших исследований МДП на основе пульвербакелита в качестве жидкого компонента использовалось минеральное масло в количестве 1% и древесные опилки влажностью 10%, влага которых выступает в роли пластификатора прессовочной массы. Для определения стабильности приготовленная композиция рассыпалась слоем 2,5...3,0 см и подвергалась встряхиванию (на специальной установке), имитирующему транспортировку материала в течение 1 ч. После испытания отбиралась проба из верхнего и нижнего слоя пресс-массы для определения количества связующего методом экстракции ацетоном в аппарате Соколета. Разница в содержании связующего в исследуемых пробах составляла 2%. Следовательно, только после длительной транспортировки или хранения МДП потребуются дополнительное перемешивание материала перед его переработкой.

Влияние содержания пульвербакелита в МДП на их физико-механические свойства исследовано в пределах 10...35%. Результаты исследований (рисунок) показывают что с увеличением количества связующего водопоглощение уменьшается с 6,65 до 1,24%. Разрушающее напряжение при изгибе увеличивается с ростом связующего в МДП до 18...20% и составляет 70...72 МПа, а затем остается практически постоянным. Разрушающее напряжение при сжатии и плотность пресс-изделий в исследуемом интервале мало изменяются.

На основании проведенных исследований оптимальным количеством порошкообразного связующего в МДП можно считать 20% пульвербакелита, а жидкого компонента минерального масла, — 1%. Кроме того, древесные опилки должны содержать 10% влаги. Режим прессования композиции: давление 3+5 МПа, температура 155+5°C и выдержка 1 мин/мм.

В табл. 3 приведены состав и ориентировочная стоимость сырья на 1 т готовой продукции разработанного материала (МДПО-П) и материала МДПО-В Уфимского домостроительно-фанерного комбината.



Влияние содержания пулвербакелита в МДН на физико-механические свойства:
 1 - разрушающее напряжение при сжатии; 2 - плотность; 3 - разрушающее напряжение при изгибе; 4 - Водопоглощение

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 3

Состав и затраты сырьевых материалов для МДП

Сырьевые материалы	Цена I т, р.	МДПО-П			МДПО-В		
		состав массы, %	расход на I т, кг	затра- ты на I т, р.	состав массы, %	расход на I т, кг	затра- ты на I т, р.
Фенолоформаль- дегидный оли- гомер СФМ-3СII (сухой остаток 45%)	300	-	-	-	30	625	187,5
Пulьвербаке лит	653,5	20	196	127,5	-	-	-
Древесные опилки	20,2	79	1360	27,5	65	1120	22,62
Минеральное масло	80	I	10,25	0,82	-	-	-
Олеиновая кислота	840	-	-	-	0,8	8,2	6,89
Нигрозин	600	-	-	-	2,2	22,5	13,5
Уротропин	240	-	-	-	2,0	11,25	2,94
Итого		100		155,82	100		233,45

Ниже показаны физико-механические свойства полученных МДП в сравнении с МДПО-В (ГОСТ 11368-79).

	МДПО-П	МДПО-В
Влажность, %.....	7...10	6...10
Плотность, кг/м ³	1310	1300...1320
Водопоглощение, мг.....	304	480
Разрушающее напряжение, МПа:		
при изгибе.....	72,1	49
при сжатии.....	116,8	98
Текучесть (приведенный диаметр диска), мм.....	67,5	105

Из табл.3 видно, что стоимость сырья

Электронный архив УГЛТУ

прессовочного материала МДПО-П на основе пульвербакелита на 77,6 р. меньше, чем МДПО-В. Свойства указанного материала, кроме текучести, как показано выше, удовлетворяют ГОСТ II368-79. Следовательно, МДПО-П может быть рекомендован для изготовления прессованных изделий несложного профиля.

Таким образом, на основании проведенных исследований показана возможность получения МДП на основе порошкообразного связующего пульвербакелита и экономическая эффективность получения прессовочной массы промышленным способом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Масса древесная прессовочная на основе отходов деревообрабатывающего цеха Уралмашзавода. / Третьяк П.П., Дедюхин В.Г., Вторыгин А.М., Устигов А.Б. - В кн.: Технология древесных плит и пластиков. - Свердловск, 1982 (Межвуз. сб., вып.9).
2. Дыскин И.М., Чувин В.В., Цыпин Я.М. Интенсификация процесса прессования древесностружечных плит на порошкообразном связующем. - В кн.: Технология древесных плит и пластиков. - Свердловск, 1981 (Межвуз. сб., вып.8).
3. Коромышлова Т.С., Каменков С.Д., Гамова И.А. Использование порошкообразных смол в производстве древесных прессовочных масс. - В кн.: Технология древесных плит и пластиков. - Свердловск, 1982 (Межвуз. сб., вып.9).

УДК 674.841

В.Н. Антакова
(Уральский лесотехнический институт)

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ОТ ДРОБЛЕНИЯ ПНЕВОВОГО
ОСМОЛА НА СВОЙСТВА ПЛИТНОГО МАТЕРИАЛА

Запасы пневового осмола ежегодно возрастает за счет лесо-