

6. Arnett E.M., Pienta N.L. Stabilities of carbonium ions in solution. 10. A thermochemical comparison of the relative stabilities of longlived 2-norbornyl and butyl cations in sulfuric acid / antimony pentafluoride // J. Am. Chem. Soc. - 1980. - V.102. - P.3329-3332.
7. Gleicher G.J., Schleyer P.R. Conformational Analysis of Bridgehead Carbonium Ions // J. Am. Chem. Soc. - Vol.89. - N.3. - P.582-593.
8. Muller P.M., Blans J., Mareda J. Steric Effects on Reaction Rates. Part.IX. Force-Field Parameters for Bridgehead and Rigid Tertiary Carbonium Ions // Helv. Chim. acta. - 1986. - V.69. - P.227-231.
9. Рудаков Г.А. Химия и технология камфоры. - М.: Лесная промышленность, 1976.
10. Гатилов Ю.В., Корчагина Д.В., Багрянская И.Ю. и др. Стабильные карбокатионы из терпеноидов. Перегруппировки 1-замещенных кариолонов в суперкислотах // Журн. орг. хим. - 1985. - Т.21. - С.7-23.
11. Морозов С.В., Шубин В.Г., Коптюг В.А. Об электронном влиянии структуры аренииевых ионов на скорость вырожденных 1,2 - сдвигов атома водорода и метильной группы // Журн. орг. химии. - 1989. - Т.25 - С.889-899.

УДК 647.817-41

И.А.Хмызов, ассистент;
Т.В.Соловьева, доцент;
В.Б.Снопков, доцент;
Т.П.Шкирандо, научн. сотр.

МОДИФИКАЦИЯ ЛИГНОСУЛЬФОНАТОВ КАРБАМИДОМ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

It is proved that the use of dry carbamide reduces effectively the viscosity and surface tension of ligno-sulfonate. It improves their distribution on the surface of wood fractions in the production of particale-board.

В настоящее время в Республике Беларусь на 7 предприятиях ежегодно может производиться до 360 тыс.м² древесностружечных плит (ДСтП). При этом на их изготовление требуется порядка 45 тыс.тонн карбамидоформальдегидных олигомеров (КФО), являющихся дефицитными и дорогостоящими ввиду отсутствия в республике производства формалина. Поэтому проблема сокращения потребления этого продукта в производстве ДСтП весьма актуальна. Одним из наиболее реальных путей снижения удельного расхода КФО является частичная их замена на модифицированные технические лигносульфонаты (ТЛС). Разработанная авторами технология включает последовательную обработку древесной стружки ТЛС и КФО [1]. Технология позволяет сократить на 20% расход КФО и снизить их токсичность до класса эмиссии формальдегида Е-2.

Реализация технологии раздельного последовательного нанесения лигносульфонатов и карбамидоформальдегидных олигомеров на древесную стружку возможна двумя путями: 1) установка на участках осмоления дополнительных смесителей для нанесения ТЛС и бункеров промежуточной выдержки обработанной стружки; 2) нанесение ТЛС распылением на древесные частицы при транспортировке их от сушилок к расходным бункерам сухой стружки. Учитывая ограниченность и загруженность площадей участков осмоления цехов ДСтП, практически осуществимым является только второй путь реализации технологии.

Отказ от применения специального смесителя, а также высокая вязкость товарных лигносульфонатов порождают проблему равномерного распределения небольших количеств (1-4% от массы а.с. древесины) ТЛС по поверхности древесных частиц. Применение предварительного подогрева дает лишь временный эффект снижения вязкости. Вместе с тем, увеличение температуры ТЛС нежелательно еще и с той точки зрения, что из лигносульфонатов, имеющих повышенную температуру, влага испаряется в меньшей степени, следствием чего будет повышенная влажность древесноклеевой композиции.

Ранее [2] было показано, что модификация лигносульфонатов некоторыми аминоксодержащими соединениями позволяет целенаправленно регулировать поверхностную активность, молекулярную массу и реологические свойства лигносульфонатов в нужном для технологии направлении. Нами в качестве модификатора был выбран карбамид. Использование карбамида обусловлено также возможностью связывания свободного формальдегида в плитах в процессе горячего прессования.

В табл. 1 приведена зависимость вязкости лигносульфонатов на аммониевом основании концентрацией 52% от количества введенного модификатора. Определение вязкости проводили на вискозиметре Геплера. Для оценки эффективности действия модификатора в виде 40%-ного раствора, приведены данные по изменению вязкости ТЛС при введении количеств воды, эквивалентных соответствующему количеству воды в растворе карбамида.

Табл. 1. Влияние расхода карбамида на вязкость лигносульфонатов

Содержание модификатора, %	Вязкость лигносульфонатов, сПз		
	кристаллический карбамид	раствор карбамида (40%)	вода
0	1731	1731	1731
1,0	1364	895	980
3,0	1245	324	537
10,0	639	110	122
20,0	307	105	109

Эффективное снижение вязкости наблюдается как при введении кристаллического карбамида, так и при введении карбамида в виде 40%-ного раствора, причем во втором варианте изменение вязкости происходит более интенсивно. Объяснить полученный эффект можно тем, что введение карбамида в состав исходных лигносульфонатов уменьшает гидрофобные взаимодействия между структурными звеньями ТЛС. В работе [3] показано, что вязкость лигносульфонатов, модифицированных мочевиной, практически не зависит от температуры. Это свидетельствует о том, что происходит разрушение коагуляционной структуры.

Прямым следствием этого является уменьшение поверхностного натяжения модифицированных карбамидом ТЛС. Соответствующие данные приведены в табл.2.

Табл. 2. Поверхностное натяжение лигносульфонатов, модифицированных карбамидом

Модификатор	Поверхностное натяжение лигносульфонатов, н/м, при введении карбамида в количестве, %					
	0,0	1,0	3,0	5,0	10,0	20,0
Кристаллический карбамид	69,9	69,7	69,1	61,6	57,1	51,7
Водный раствор карбамида (40%)	69,9	66,9	61,8	54,6	50,2	-

Как видно из таблицы, введение карбамида в лигносульфонаты вызывает снижение их поверхностного натяжения с 69,9 до 50,2 н/м. Полученные результаты подтверждают предположение об уменьшении взаимодействия коагуляционных структур и макромолекул солей лигносульфоновых кислот. Предпочтительным является использование в качестве модификатора кристаллического карбамида, при существенном снижении вязкости в лигносульфонаты не вводится дополнительное количество воды.

В работах [3,4] показано, что при повышенной температуре в кислой среде аминогруппы карбамида взаимодействуют с сульфогруппами, спиртовыми алифатическими и частично-спиртовыми фенольными функциональными группами солей лигносульфоновых кислот. Отмечается, что водные растворы карбамида и лигносульфонатов при pH = 4,5-5,7 уже при 95-100°C имеют тенденцию к повышению вязкости вследствие протекания реакций поликонденсации. Таким образом, при температурах прессования древесностружечных плит (120-185°C) возможно протекание реакций, сопровождающихся частичной сшивкой лигносульфонатов.

Нами были получены зависимости размеров капель при пневматическом распылении лигносульфонатов. Анализ качества распыления проводили с использованием пневматических форсунок [5]. Условия распыления были следующие: удельный расход воздуха 1,5; температура лигносульфонатов 18°C. Распыление осуществляли на специальный экран из ватмана, отстоящий от сопла форсунки на 300 мм. Полученные результаты приведены в табл.3.

Табл. 3. Фракционный состав капель лигносульфонатов при пневматическом распылении

Вид ТЛС	Диаметр капель, мкм						
	<40	40-80	80-120	120-160	160-200	200-240	>240
Содержание фракций, %							
Немодифицированные ТЛС	7,5	16,1	26,2	23,9	13,5	8,8	4,0
ТЛС, модифицированные карбамидом	19,3	46,9	20,4	10,6	2,8	0	0

Анализ полученных в результате эксперимента данных показывает, что если при распылении исходных лигносульфонатов преобладают капли диаметром 80-200 мкм, то модификация карбамидом позволяет снизить этот показатель до 40-100 мкм.

На ДОКе им.Коминтерна (г.Борисов) были проведены промышленные испытания и осуществлено внедрение разработанной технологии предварительной обработки стружки перед осмолением ТЛС, модифицированными карбамидом. Внедрение технологии позволило сократить расход КФО на 20-22% и снизить содержание свободного формальдегида с 32 до 23-27 мг/100 г а.с. плиты.

Выводы:

1) применение карбамида для модификации лигносульфонатов эффективно снижает их вязкость и поверхностное натяжение. Введение 10% кристаллического карбамида снижает вязкость в 2,7 раза, поверхностное натяжение - в 1,2 раза;

2) следствием снижения вязкости и поверхностного натяжения является уменьшение размера и полидисперсности капель ТЛС при пневматическом распылении, что обеспечивает их более равномерное распределение по поверхности древесных частиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 1386464 СССР, МКИ В 27 N 3/02. Способ изготовления древесностружечных плит / В.Б. Снопков, Т.В. Сухая, И.А. Хмызов, Е.И. Пухальский,

- К.А. Панушкин, В.Н. Шагура, Р.Н. Зарецкая (СССР). - N 4128750/29-15. Заявлено 17.07.86. Оpubл. 07.04.88. Бюл. N13. - 2 с.
2. Соколов О.М., Бабилова М.Д., Богомолов Б.Д., Попова В.Л. Установление зависимости между распределением гель-фильтрации и молекулярной массой лигносульфонатов // *Химия древесины*. - 1977, N5. - С.73-77.
 3. Шуляковская О.В. Влияние модифицированных лигносульфонатов на коллоидно-химические свойства глинисто-солевых дисперсий. Автореф. дис. ... к. т. н. - Минск: ИОНХ АН БССР, 1983.
 4. Лосев И.П., Тростянская Е.Б. *Химия синтетических полимеров*. - М.: Госхимиздат, 1960.
 5. Щедро Д.А., Веселов А.А. Распыливание связующих в производстве древесностружечных плит // *Фанера и плиты*. - М.: ВНИПИЭИЛеспром, 1971.

УДК 674.8(075.8)

В.Б.Снопков, доцент;
В.Я.Литаров, соискатель;
Е.В.Янушко, мл.н.сотр.

ПРИМЕНЕНИЕ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ПЫЛИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

The technological properties of wood sander dust is studied. It is shown the possibility of application of dust for manufacture of composition materials.

Настоящая работа выполнялась по заказу АО "Ивацевичдрев". Ее целью была разработка предложений по рациональному использованию древесных отходов, образующихся на этом предприятии. Для решения поставленной задачи необходимо было оценить количество образующихся древесных отходов и их состав по видам. Было установлено, что в 1993 году суммарный объем отходов составил 83426 пл.м³, в т.ч. на головном предприятии образовалось 30497 пл.м³. Распределение отходов по видам показано в табл.1.

Анализ применимости образующихся отходов показал, что кусковые отходы на предприятии используются полностью. В то же время почти половина мягких отходов, преимущественно в виде опилок и вся шлифовальная пыль, не находят практического применения и, либо сжигается, либо вывозится в отвалы. Таким образом, для АО "Ивацевичдрев" актуальной следует считать проблему утилизации мелкодисперсных отходов в виде опилок и, в первую очередь, в виде шлифовальной пыли.