

сокращению с целью экономии, поскольку непосредственно связана с качеством выпускаемой продукции.

В перспективе использование данного метода на предприятии может привести к установлению ступенчатых норм расхода на изготовление  $1 \text{ м}^3$  плит и к снижению уровня их материалоемкости.

УДК 628.34:678.58

М.Д.Бабина, Г.И.Попова, И.И.Перескокова, А.П.Габец  
(Уральский лесотехнический институт),

Е.С.Дуношкин  
(ПО "Уралхимпласт")

## ПЕРЕРАБОТКА ФЕНОЛОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ПОЛУЧЕНИЕМ ПРЕСС-МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Современная технология получения фенольных смол связана с образованием надсмольных вод, содержащих фенол, формальдегид, метанол и другие токсичные компоненты.

Промышленное обезфеноливание надсмольных вод предусматривает сжигание или утилизацию фенола с получением низкокачественной смолы СФ 339.

Дефицит сырья для производства высококачественных фенольных смол и пресс-порошков ставит перед предприятиями задачу переработки сточных вод с получением продуктов, которые бы могли найти применение на месте, а их ценность покрывала бы расходы, связанные с переработкой сточных вод. Поэтому кемеровским НПО "Карболит" предложено использовать надсмоль-

ные воды (в смеси с эмульсионной смолой) в качестве сырья для получения смолы СФЖ 30Г4-20, рекомендуемой для древесноволокнистых плит [1]. Разработанная смола, в составе которой до 80% воды, не обеспечивает необходимого качества плит, и, кроме того, применение ее в отдаленных от Кемерово районах связано с большими транспортными расходами.

Известный способ очистки, предусматривающий получение достаточно ценного продукта для производства масс древесных прессовочных [2], связан со значительным расходом фенола. Это объясняется тем, что процесс вторичной поликонденсации ведут строго при эквимолярном соотношении фенола и формальдегида, для чего в сточные воды, содержащие избыток формальдегида, добавляют фенол. Для очистки стоков при производстве резольных смол, в которых трех- и даже четырехкратный избыток формальдегида, применение описанного способа экономически не оправдано.

Совместные работы Уральского лесотехнического института и Н-Тагильского завода пластмасс позволили создать способ и технологию переработки надсмольных вод с получением пресс-материалов различного назначения. Предложенный нами способ позволяет вести процесс при исходном содержании фенола и формальдегида [3, 4]. Целесообразность использования данного метода подтверждена высоким качеством получаемых при этом материалов [5, 6].

Промышленные испытания разработанного способа переработки фенолосодержащих сточных вод были проведены на Н-Тагильском заводе пластмасс. Использована фенолосодержащая смесь надсмольных вод производства смол СФ-О10, СФ-О15, СФ-О12А, СФ-О11, СФ-О12 следующего состава: фенол - 4,7%, формальдегид - 3,1%, рН - 1,3. В качестве сорбента использованы сосновые опилки с влажностью 10,2% и размером частиц до 2 мм. Процесс проводился в реакторе емкостью 5,5 м<sup>3</sup> в течение 2,5 ч с последующей нейтрализацией продукта аммиачной водой до рН 7-8, отделением продукта от жидкой фазы и ее обезметаноливанием.

Продукт реакции ДФФ (древефенолформальдегид) содержал ~20% олигомера новолачного типа, свободного фенола - 0,1%. Полученный продукт использовался для приготовления пресс-ком-

позиций различного назначения.

В первом случае использовался продукт очистки с исходной влажностью ( $\sim 50\%$ ), на основе которого готовилась пресс-композиция смешиванием его с уротропином, известью, стеарином. Для получения изделий черного цвета в композицию дополнительно вводился спирторастворимый нигрозин. Высушенная пресс-композиция с содержанием летучих веществ 6...10% представляла собой термореактивный материал, пригодный для переработки методом горячего прессования в изделия несложной конфигурации. Температура прессования 150...170°C; выдержка под давлением 0,8 мин/мм толщины при удельном давлении 30,0...50,0 МПа.

Пресс-композиция по содержанию связующего была аналогична массам древесным прессовочным и испытывалась по ГОСТ 11366-79 (группа МДПО).

Во втором случае продукт очистки сушился до содержания летучих 10...12%, измельчался в вибромельнице в течение 13...15 мин и использовался в качестве активного наполнителя вместо древесной или фенольной муки в составе пресс-порошков 03-010-02 и 04-010-12 (ГОСТ 5689-79) с учетом количества олигомера, содержащегося в продукте очистки. Получение пресс-материала осуществлялось принятым в отрасли фенопластов суховальцевым способом. Наряду с этим нами совместно с Московским институтом химического машиностроения показана возможность получения пресс-материалов сухосмешанным способом, исключая вальцевание и дробление коржа. Сухосмешанные терморективные композиции на основе ДФФ обладали высокой сыпучестью и пластометрическими свойствами, обеспечивающими переработку их литьем под давлением. Свойства разработанных пресс-материалов представлены в табл. 1, 2.

Проведенные промышленные испытания показали возможность эффективной переработки фенолосодержащих сточных вод и опилок лесопиления с получением пресс-материалов различного назначения, удовлетворяющих требованиям действующих стандартов, а по ряду показателей (водостойкость, скорость отверждения, диэлектрические свойства, теплостойкость) превышающих их.

Высокая степень очистки ( $\sim 99\%$ ) позволяет направить кубовый остаток после обезметаноливания на очистные сооружения или использовать его в составе бетона в качестве пластифици-

# Электронный архив УГЛТУ

рующей добавки. Ожидаемый экономический эффект от реализации разработанного способа на Н-Тагильском заводе пластмасс (объем надсмольных вод ~ 25 тыс. м<sup>3</sup>) превысит 1 млн. руб. Это будет достигнуто за счет ликвидации убыточного способа обесфеноливания, снижения расходных коэффициентов связующего, древесной муки, а также дополнительного выпуска 5 тыс. т пресс-порошков высокого качества.

Таблица I  
Свойства пресс-композиции по варианту I

Наименование показателей	Требования ГОСТ I1368-79 (МДПО)	Результаты испытаний
Влажность, %	4...10	7,7
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,3...1,39	1,34
Водопоглощение за 24 ч, мг, не более	100	42
Предел прочности при стати- ческом изгибе, МПа, не менее	50,0	54,0
Ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup> , не менее	4,0	4,62
Твердость, МПа, не менее	20,00	45,34
Теплостойкость по Мартенсу, °С	-	144
Удельное объемное электри- ческое сопротивление, Ом·см	-	$7,5 \cdot 10^{12}$
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом, не менее	-	$2,7 \cdot 10^{13}$
Электрическая прочность, кВ/мм	-	8,3
Усадка, %	0,3	0,31

# Электронный архив УГЛТУ

Таблица 2

Свойства пресс-материалов по варианту 2

Наименование показателей	Требования ГОСТ 5689-79		Результаты испытаний
	03-010-02	04-010-12	
Плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	1,40	1,40	1,35
Ударная вязкость на образцах без надреза, кДж/м <sup>2</sup> , не менее	5,9 (6,0)	5,9 (6,0)	6,5
Разрушающее напряжение при изгибе, МПа, не менее	69,0(700)	69,0(700)	868
Водопоглощение, мг, не более	55	30	19
Текучесть, мм	110...190	100...180	146
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом, не менее	1 · 10 <sup>12</sup>	5 · 10 <sup>12</sup>	2,7 · 10 <sup>12</sup>
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см, не менее	1 · 10 <sup>11</sup>	5 · 10 <sup>11</sup>	1,12 · 10 <sup>11</sup>
Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	13,0	14,5	16,6
Время выдержки, с, не более	70	-	50
Усадка, %	0,4...0,8	0,4...0,8	0,79
Теплостойкость по Мартенсу, °С, не менее	130	140	158

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 791608 [СССР]. Способ очистки надсмольных вод производства фенолоформальдегидных смол. / А.М.Юферов - Опубли. в

- Б.И., 1980, № 48.
2. А.с. 420572 [СССР]. Способ очистки надсмольных вод производства фенолоформальдегидных смол. / Б.К.Красноселов, М.В.Чарина. - Опул. в Б.И., 1974, № II.
  3. А.с. 648537 [СССР]. Способ очистки сточных вод фенолоформальдегидного производства. / М.Д.Бабина, А.П.Габец. - Опул. в Б.И., 1979, № 7.
  4. А.с. 743952 [СССР]. Способ очистки сточных вод производства фенолоформальдегидных смол. / М.Д.Бабина, И.И.Перескокова, А.П.Габец. - Опул. в Б.И., 1980, № 24.
  5. Красноселов Б.К., Бабина М.Д., Габец А.П., Гилев С.В. Пресс-материал МДП типа фенопласта на основе крупных опилок лесопиления. - Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции. Институт механики металлополимерных систем АН БССР. Гомель, 1972.
  6. А.с. 914598 [СССР]. Полимерная композиция. / М.Д.Бабина, Г.И.Попова, Е.С.Дунюшкин и др. - Опул. в Б.И., 1982, № II.

УДК 674.812.674-419

А.М.Сингуринди, Л.И.Генкин  
(Ленинградская лесотехническая академия)

## ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНЫХ СЛОИСТЫХ ПЛАСТИКОВ НА СТАДИИ ОХЛАЖДЕНИЯ В ПРЕССЕ

Развитие современной техники предъявляет высокие требования к прочности конструкционных материалов. Большое влияние на эксплуатационные свойства древесных слоистых пластиков (ДСП) оказывают их физико-механические показатели и, в частности, остаточные напряжения (ОН). Одной из причин возникновения ОН являются необратимые деформации, появляющиеся при охлаждении плиты пластика в прессе. Напряжения, возника-