

Таблица 2

Древесина	Влажность, %		Предел прочности, МПа,	
	сред- ды	дре- веси- ны	при изги- бе	при сжа- тии
Натуральная	45	8,5	80	62
»	65	11,5	70	50
»	75	15,0	66	48
»	95	20,0	51	40
Модифицированная	45	3,2	176	162
»	65	4,0	175	150
»	75	5,0	170	152
»	95	7,8	149	115

При эксплуатации конструкций и изделий влажность окружающей среды может быть различной в значительных пределах, соответственно меняется и влажность древесины. Образцы длительное время выдерживали в замкнутых объемах при постоянной (45, 65, 75 и 95 %) влажности окружающей среды до достижения образцами соответствующей равновесной влажности. Затем их испытывали на изгиб и сжатие вдоль во-

локон. Результаты представлены в табл. 2. Из полученных данных можно сделать следующие выводы.

1. Длительное нахождение древесины, модифицированной ПММА, на воздухе в помещении при 20—90 °С, а также в интервале температур от —50 до +80 °С и влажности от 45 до 95 % не вызывает существенных изменений физико-механических характеристик материала.

2. Выдерживание ДПМ в течение 1 года в атмосферных условиях при наличии переменной влажности, циклов замораживания и оттаивания и воздействия солнечной радиации вызывает растрескивание ДПМ вдоль волокон и соответствующее снижение прочностных свойств.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Анненков В. Ф. Древесно-полимерные материалы и технология их получения.— М.: Лесн. пром-сть, 1974. [2]. Ванинская Ю. М., Пинская П. А. Биологическая стойкость древесины, модифицированной методами радиационной химии.— ДАН БССР, 1967, № 11, с. 1024—1026. [3]. Методы физико-механических испытаний модифицированной древесины/ ЦНИИСК.— М.: Стройиздат, 1973. [4]. Радиационный метод получения древесно-пластических материалов/ В. И. Глухов, В. Л. Зайвий, Г. В. Ширяева, В. Л. Карпов.— Пластические массы, 1968, № 7, с. 12—13. [5]. Радиационно-химическая модификация древесины/ Ю. М. Иванов, В. Л. Карпов, А. П. Маркарянц и др.— Химия древесины, 1971, № 10, с. 39—40. [6]. Радиационно-химический процесс модифицирования древесины полимерами/ Г. В. Ширяева, Н. Д. Прищепа, В. И. Глухов и др.— 3 Международный симпозиум по радиационной химии.— Венгрия, Тихань, 1971, с. 783—794. [7]. Desai R. L., Juneja S. C. Weather-ometer studies on wood-plastic composites.— Forest Prod. J., 1972, 22, N 9, с. 100—103.

Поступила 13 февраля 1984 г.

УДК 541.183 : 628.515

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ С КЛИНОПТИЛОЛИТНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ МЕБЕЛЬНОГО КОМБИНАТА ОТ ТОЛУОЛА

Л. И. БЕЛЬЧИНСКАЯ

Воронежский лесотехнический институт

В данной работе представлены результаты исследования возможности использования глин для очистки газовых выбросов Воронежского мебельного комбината от толуола.

Для декоративной и защитной отделки на мебельных комбинатах широко применяют [2] нитроцеллюлозные и полиэфирные лаки, краски, сложные растворители. В них среди прочих летучих органических соединений имеется толуол.

Для очистки газовых выбросов от толуола мы использовали два образца глинистых пород.

Рентгеноструктурный анализ показал, что в первом образце на долю глинистой составляющей приходится 15—20, а во втором — 10—15 %. Содержание цеолитной составляющей — клиноптилолита — не превышает 66 %.

По данным дифрактометрического анализа, количество клиноптилолита в первом образце выше, чем во втором (примерно в 1,5 раза). Кроме клиноптилолита, в первом образце содержатся кварц, гидрослюда и кальций, во втором — монтмориллонит.

Лабораторные испытания проводили при начальной концентрации толуола в воздушной смеси 500 мг/м<sup>3</sup>, которая в 2 раза превышала концентрацию толуола в производственных помещениях.

Скорость прохождения газа равнялась 0,3 л/мин и была в 3 раза больше скорости газовых выбросов вентустановками.

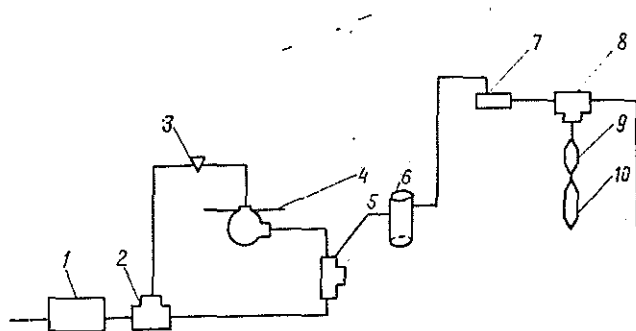


Рис. 1. Установка для адсорбционной очистки газовой фазы от толуола глинистыми породами.

Исследования производили на установке, показанной на рис. 1. Воздух, проходя через две последовательно соединенные склянки Тищенко 1 (одна из которых заполнена стекловатой, а вторая — активированным углем), очищался от примесей и разделялся на два потока в тройнике 2. Первый поток воздуха через дозировочный кран 3 направлялся в двугорлую колбу 4, в которой находился толуол. Воздух обогащался парами толуола и далее проходил в тройник 5, где разбавлялся воздухом из второго потока до соответствующей концентрации. Затем воздушно-толуоловая смесь проходила через реактор 6, содержащий глинистый минерал. Далее поток воздушно-толуоловой смеси проходил через воздушодувку 7 и посредством краника 8 снова разделялся на два потока. Один шел в атмосферу, другой с помощью универсального газоанализатора (УГ-2) 9 протягивался через индикаторную трубку 10. Концентрацию толуола определяли по высоте окрашенного столба порошка в индикаторной трубке с помощью шкалы, прилагаемой к УГ-2.

Наиболее важная особенность структуры цеолитов — система внутрикристаллических пор и полостей, в результате чего цеолит проявляет способность к адсорбции и десорбции [3]. При низкой температуре внутрикристаллические полости заполнены адсорбционно связанной водой. С повышением температуры происходит десорбция молекул воды и повышение эффективного радиуса пор глинистых пород [1].

Предварительную термическую обработку глин проводили при температурах 50 и 100 °С (рис. 2). Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что «время защитного действия» при низких и высоких температурах не зависит от времени прокаливания, а является функцией температуры. (Под временем защитного действия имеется в виду время работы сорбента до проскока через него толуола).

Определяли оптимальную температуру образцов при постоянной высоте слоя сорбента в реакторе  $h$ , равной 1 см. Термическую обработку глинистых пород проводили при температурах 50, 100, 120, 140, 160, 180, 200 и 220 °С. Начальная температура равнялась 20 °С.

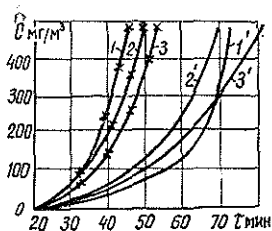


Рис. 2. Зависимость концентрации толуола  $C$  после проскока через сорбент от времени проскока толуола  $\tau$  при температуре предварительной обработки 50 °С в течение 1 ч (кривая 1), 2 ч (кривая 2), 3 ч (кривая 3) и температуре 100 °С в течение 1 ч (кривая 1'), 2 ч (кривая 2'), 3 ч (кривая 3') при  $h = 1$  см.

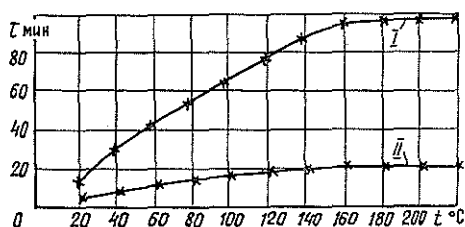


Рис. 3.

I — первый образец; II — второй образец.

Зависимость времени защитного действия  $\tau$  от температуры прокаливания  $t$  исследуемых глин дана на рис. 3.

Эта зависимость носит логарифмический характер и может быть описана уравнением

$$\tau = k \lg t + c,$$

где  $k$  и  $c$  — постоянные величины, а  $\tau > 0$ .

Оптимальная температура прокаливания для первого образца 160, для второго — 140 °С, т. е. при этих температурах поверхность цеолита практически полностью освобождается от адсорбционной воды.

Исследовали зависимость времени защитного действия  $\tau$  от высоты слоя  $h$  первого образца в реакторе при оптимальной температуре 160 °С (рис. 4).

Эта зависимость описывается уравнением прямой

$$\tau = kh,$$

где  $\tau$  — время защитного действия;  
 $h$  — высота слоя сорбента в реакторе;  
 $k = \text{const} = 1,46$ .

Полученные данные говорят о возможности адсорбции толуола на поверхности глинистых пород за счет присутствия в них цеолитной составляющей. Адсорбция толуола на цеолитах происходит, вероятно, вследствие того, что молекулы толуола располагаются параллельно плоскости колец каркаса и удерживаются в полостях цеолита за счет взаимодействия структурных гидроксильных групп, катионов и атомов кислорода цеолита с системой  $n$ -электронов ароматического кольца толуола [3].

Присутствие Са- и На-монтмориллонитовых составляющих глинистых пород не отражается на времени их защитного действия, кото-

