

щее на основе КОРС и фталевого ангидрида // Лакокрасочные материалы и их применение. - 1982. - № 2. - С. 51-52. [4]. Юкельсон И.И., Гугняева Л.И., Концова Л.В. Пленкообразующие материалы на основе кубовых остатков ректификации стирола // Лакокрасочные материалы и их применение. - 1970. - № 5. - С. 18-20.

Поступила 17 ноября 1994 г.

УДК 678.002 : 674.048

*С.С. НИКУЛИН, А.И. ДМИТРЕНКОВ, С.Л. СИДОРОВ,  
Н.Н. ШАПОВАЛОВА, О.А. ХОХЛОВА*

Воронежская государственная лесотехническая академия

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОПОЛИМЕРОВ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ КАУЧУКОВ ДЛЯ ПРОПИТКИ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ**

Разработан технологический процесс получения древесноволокнистых плит с использованием низкомолекулярных сополимеров на основе непредельных соединений, содержащихся в кубовых остатках ректификации возвратного растворителя производства бутадиенового каучука и стирола.

The technological process of fiberboard production by using low-molecular copolymers on the base of unsaturated compounds present in rectification bottoms of butadiene rubber and styrol production return solvent has been developed.

В последние годы появился ряд работ, предлагающих для улучшения свойств древесины и изделий на ее основе использовать различные полимерные материалы [2, 3, 9, 10]. Однако рекомендуемые для этой цели полимеры достаточно дороги и дефицитны. Поэтому подбор доступных органических веществ для модификации, консервирования и защиты древесных материалов имеет большое научно-практическое значение. Перспективными в этом плане являются низкомолекулярные (со)полимеры, полученные на основе отходов нефтехимических производств.

Широкое применение в самых различных отраслях находят древесноволокнистые плиты (ДВП). Улучшения свойств ДВП достигают пропиткой их талловым, льняным маслами, окисленным петролатумом и др. [1, 4, 5]. Модифицированные ДВП обладают повышенными прочностными показателями, твердостью, водостойкостью. Кроме того, эта обработка снижает такой серьезный недостаток формальдегидосодержащих изделий, как выделение вредного и токсичного формальдегида.

Цель данного исследования – улучшение свойств ДВП за счет использования для их пропитки низкомолекулярных сополимеров, полученных на основе непредельных соединений, которые содержатся в кубовых остатках ректификации возвратного растворителя (толуол) производства бутадиенового каучука и стирола.

Синтез низкомолекулярных сополимеров проводили с использованием алюмосиликатных катализаторов или инициаторов радикального типа [6, 7], представляющих собой маслянистые или смолообразные продукты. По данным гель-проникающей хроматографии их средняя молекулярная масса  $\bar{M}_n = 800...3000$ ; степень полидисперсности  $\bar{M}_w / \bar{M}_n = 2,1...4,5$ . Они имеют мономодальное молекулярно-массовое распределение. Содержание стирола в синтезированных сополимерах 60...80 %, плотность 960...1020 кг/м<sup>3</sup>, удельная теплоемкость 1,7...2,0 кДж/(кг · град).

Технологический процесс получения готовых изделий проводили по общепринятой методике. Для пропитки использовали плиты толщиной 6 мм. Пропитку осуществляли в ванне при температуре 100...120 °С. Продолжительность пропитки варьировали в пределах от 0,5 до 4,0 мин. После завершения пропитки плиты выдерживали в закалочной камере при температуре (170±5) °С в течение 3...6 ч. После завершения термообработки плиты охлаждали до комнатной температуры и подавали на раскрой. Основные показатели модифицированных ДВП приведены в таблице.

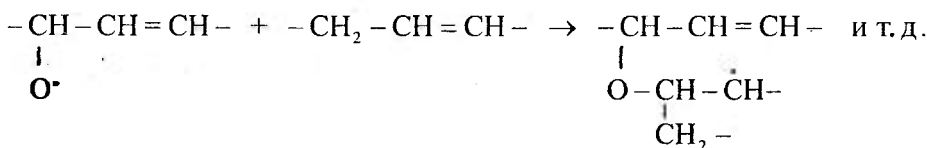
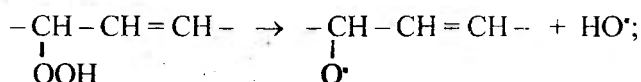
Отмечено, что вес модифицированных низкомолекулярными сополимерами плит увеличился на 5...20 % в зависимости от продолжительности пропитки. Важным аспектом при этом является заполнение низкомолекулярными сополимерами производственных дефектов, микротрещин, что приводит к стабилизации свойств ДВП, улучшению их прочностных показателей, водо- и влагостойкости.

Показатели	Модифицированные ДВП				Контроль	
	Численные значения показателей при расходе пропиточного состава, % от массы плит					
	5,3	10,8	14,9	19,2		12,0
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1127	1115	1100	1100	1100	
Влажность, %	8,4	8,2	8,2	8,2	8,6	
Водопоглощение за 24 ч, %	8,3	7,9	7,7	7,7	15,0	
Набухание по толщине за 24, %	7,3	7,0	6,8	6,6	12,6	
Предел прочности при изгибе, МПа	56,0	56,5	57,3	57,2	50,0	

Примечания. 1. В качестве пропиточного материала для контрольного образца было использовано талловое масло. 2. Продолжительность термообработки плит 4 ч.

Проведенными исследованиями установлена оптимальная продолжительность термообработки, которая составила 3...4 ч. Увеличение продолжительности термообработки до 6 ч не оказало заметного влияния на свойства получаемых плит.

Дополнительное введение сиккатива в количестве 5...10 % от массы низкомолекулярного сополимера позволяет в 1,5–2,0 раза снизить продолжительность термообработки в закалочной камере. Таким образом, дополнительное введение солей металлов переменной валентности способствует ускорению как процессов образования гидропероксидов, так и их распаду [8]. Реакции, происходящие с участием кислорода воздуха, интенсивно протекают в поверхностных слоях. Ограниченность доступа кислорода в глубь композиции уменьшает долю окислительных процессов, возрастающую роль приобретают реакции высокотемпературной полимеризации, инициирование которых активируют различные радикалы, присутствующие в системе ( $R^{\cdot}$ ;  $RO^{\cdot}$ ;  $ROO^{\cdot}$ ):



Процесс пленкообразования неизбежно сопровождается окислительной деструкцией, в результате которой образуются соединения, содержащие карбонильные и карбоксильные группы. Эти активные группы могут дополнительно взаимодействовать с активными группами молекул лигнина и целлюлозы. Вероятность протекания таких реакций особенно велика в поверхностных слоях, в условиях формирования пленки с большим доступом кислорода воздуха.

Таким образом, на основе проведенных исследований можно сделать вывод, что применение для модификации ДВП низкомолекулярных сополимеров на основе отходов производства синтетических каучуков является весьма перспективным. Низкомолекулярные сополимеры равномерно заполняют как микро-, так и макропоры древесины, эффективно защищают древесные материалы от воздействия воды, влаги и повышают прочностные показатели. Кроме того, образующийся полимерный каркас из пространственно-структурированного сополимера и продуктов его взаимодействия с компонентами древесины способствует снижению выделения формальдегида из изделий, в которых в качестве связующих использованы феноло- или мочевиноформальдегидные смолы.