

## ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

УДК 678.002 : 674.048

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

Воронежская государственная лесотехническая академия



Никulin Сергей Саввович родился в 1948 г., окончил в 1972 г. Воронежский технологический институт, доктор технических наук, профессор кафедры химии Воронежской государственной лесотехнической академии. Область научных интересов – разработка теоретических основ переработки и использования отходов и побочных продуктов нефтехимических производств и деревообработки и новых композиционных материалов на их основе.



Дмитренков Александр Иванович родился в 1960 г., окончил в 1983 г. Воронежский технологический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры химии Воронежской государственной лесотехнической академии. Имеет более 70 научных работ в области переработки и использования отходов и побочных продуктов промышленности синтетического каучука и деревообработки, получения композиционных материалов на их основе.



Бутенко Тамара Романовна родилась в 1938 г., окончила в 1964 г. Воронежский технологический институт, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры органической химии Воронежского технологического института. Имеет около 100 печатных трудов в области переработки и использования отходов и побочных продуктов нефтехимических производств.



Сидоров Сергей Леонидович родился в 1937 г., окончил в 1961 г. Воронежский государственный университет, начальник ЦЗЛ АО "Воронежсинтезкаучук". Имеет более 70 печатных трудов в области синтеза высокомолекулярных соединений и разработки композиционных материалов на их основе.

Шаповалова Нина Николаевна родилась в 1945 г., окончила в 1967 г. Воронежский государственный университет, зам. начальника ЦЗЛ АО "Воронежсинтезкаучук". Имеет 25 печатных трудов в области синтеза полимерных материалов и разработки композиционных материалов на их основе.



Хохлова Ольга Анатольевна родилась в 1967 г., окончила в 1989 г. Воронежский технологический институт, инженер-химик ЦЗЛ АО "Воронежсинтезкаучук". Имеет 4 печатных труда в области разработки композиционных материалов на основе продукции промышленности синтетического каучука и деревообработки.



### СОПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ КУБОВЫХ ОСТАТКОВ РЕКТИФИКАЦИИ СТИРОЛА В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Показана возможность модификации древесноволокнистых плит за счет их пропитки сополимерами на основе непредельных кубовых остатков ректификации стирола с малеиновым или фталевым ангидридами.

The possibility of fiberboards modification by their copolymer impregnation on the base of unsaturated compounds of styrol rectification with maleic and phthalic anhydride has been revealed.

Одно из направлений по улучшению свойств древесины и изделий на ее основе – обработка их различными полимерными материалами. При этом достигается не только увеличение прочностных показателей, водо- и влагостойкости, но и улучшение декоративного вида изделий. Перспективными полимерными материалами в этом плане являются сополимеры, полученные на основе отходов нефтехимических производств, в частности кубовых остатков ректификации стирола (КОРС). На их основе в настоящее время выпускается в промышленных масштабах лакокрасочный материал – "лак КОРС" [1, 2, 4], представляющий собой углеводородный раствор сополимера непредельных соединений КОРС с малеиновым (МА) или фталевым (ФА) ангидридами [3]. Для пропитки древесины и изделий из нее может быть использован лак КОРС, который по некоторым своим показателям не соответствует нормативным требованиям. К таким показателям относятся цветность, мутность и др. Отклонения в показателях не оказывают отрицательного влияния на свойства пропитанных древесных материалов.

Цель данного исследования – улучшить свойства древесноволокнистых плит (ДВП) за счет использования в качестве пропиточного материала сополимера на основе непредельных соединений КОРС с МА или ФА.

Сополимеризацию непредельных соединений КОРС с МА или ФА проводили по общепринятой методике в присутствии радикальных инициаторов или катализаторов катионного типа [2]. Средняя молекулярная масса синтезированных сополимеров  $\overline{M}_n = 20\ 000 \dots 40\ 000$ ; температура размягчения  $90 \dots 100\ ^\circ\text{C}$  (по методу “кольцо и шар”). Таким образом, сополимер на основе КОРС при температуре пропитки  $110 \dots 120\ ^\circ\text{C}$  находится в жидкофазном состоянии, имеет маслообразную консистенцию и может быть использован для пропитки ДВП как в сочетании с различными растворителями, так и без них. Наилучшими для этой цели являются смешанные растворители на основе ксилола с добавками ацетона, бутилацетата, бутанола, уайт-спирита. Наблюдаемое понижение вязкости растворов сополимера КОРС, приготовленного на смеси растворителей, позволяет при заданной вязкости использовать для пропитки высококонцентрированные лаки с малым содержанием растворителя и проводить пропитку при более низких температурах.

Изготовленные по стандартной технологии ДВП толщиной 6 мм подвергали обработке сополимерами на основе КОРС с МА или ФА в пропиточной ванне. Пропитку осуществляли при температуре  $110 \dots 120\ ^\circ\text{C}$ . Продолжительность пропитки  $0,5 \dots 4,0$  мин. Количество сополимера, вошедшего в ДВП, определяли гравиметрически по увеличению массы плиты. Его варьировали в зависимости от продолжительности пропитки и изменения массовой доли лака КОРС в растворителе от 5 до 15 % мас.

#### Свойства ДВП, модифицированных сополимерами

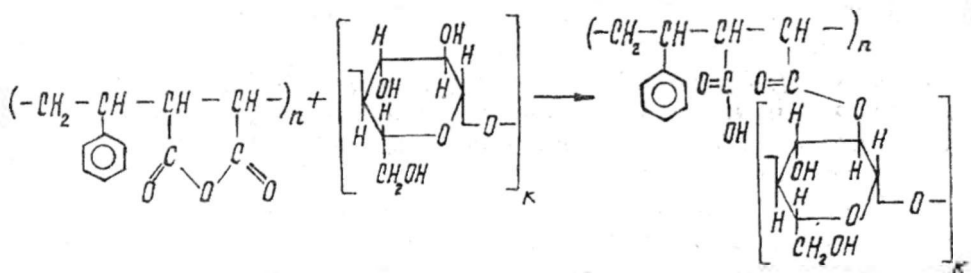
Показатели	Численные значения показателей при доле сополимера в ДВП, % мас.					
	2,3	5,2	7,8	8,3*	10,6	15,4
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1095	1065	1080	1085	1100	1095
Влажность, %	8,5	8,1	8,0	7,9	8,0	8,0
Водопоглощение за 24 ч, %	8,9	8,0	7,9	7,7	7,9	7,8
Набухание по толщине за 24 ч, %	7,9	7,1	7,0	7,0	7,0	6,8
Предел прочности при изгибе, МПа	54,4	56,4	57,0	55,9	57,3	57,0

\* Использован сополимер КОРС с ФА, в остальных случаях – с МА.

Проведенные исследования показали, что водо- и влагостойкость несколько снижаются при малом содержании (до 5 % мас.) сополимера КОРС в ДВП (см. таблицу). Однако увеличение доли сополимера КОРС в ДВП свыше 15 % нецелесообразно из-за отсутствия заметного улучшения показателей пропитанных плит. Кроме того, установлено, что применение углеводородного растворителя для растворения сополимера КОРС перед пропиткой ДВП оказывает положи-

тельное влияние на качество пропитки и свойства получаемых плит. Использование для пропитки лака КОРС, содержащего в растворе 40 ... 70 % мас., обеспечивает равномерное распределение сополимера в объеме ДВП, заполнение производственных дефектов, микро- и макропор. Использование растворителя позволяет снизить продолжительность пропитки на 15 ... 40 %. Однако его наличие повышает токсичность, пожароопасность и усложняет технологию за счет необходимости введения дополнительной стадии улавливания и обезвреживания растворителя. Но в некоторых случаях использование растворителя при пропитке ДВП полимерными материалами может быть целесообразно.

Наличие в составе сополимера КОРС ангидридных групп обуславливает возможность их взаимодействия с гидроксильными группами молекул целлюлозы:



Данное химическое взаимодействие снижает такой недостаток многих пропиточных составов, не содержащих функциональные группы, как вымываемость из изделий различными растворителями.

Обработка прессованных материалов и других композиций на основе отходов древесины, где в качестве связующих использованы феноло- и мочевиноформальдегидные смолы, является одним из факторов, позволяющих в значительной степени уменьшить выделение токсичного формальдегида из готовых товарных изделий.

Таким образом, применение для пропитки ДВП сополимеров на основе КОРС позволяет решать вопросы, не только касающиеся улучшения свойств изделий из древесного сырья, но и вопросы экологического характера, а именно использование сополимеров, полученных из отходов и побочных продуктов нефтехимических производств. При этом, важным является и тот факт, что находят применение сополимеры, которые по некоторым своим показателям не соответствуют требованиям ГОСТ или ТУ на лакокрасочные материалы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Алиева С.Г., Сихализаде П.Д., Таджиев Р.К. Использование кубового остатка ректификации стирола от процесса каталитического дегидрирования этилбензола // Азербайджанское нефтяное хозяйство. - 1973. - №12. - С. 31-34. [2]. Отходы и побочные продукты нефтехимических производств - сырье для органического синтеза/ С.С. Никулин, В.С. Шенин, С.С. Злотский и др.; Под ред. М.И. Черкашина. - М.: Химия, 1989. - 240 с. [3]. Юкельсон И.И., Бутенко Т.Р., Ржевская К.И. Пленкообразую-