

Наилучший результат по теплопроводности и плотности получен при содержании опилок от 20–25 % (рис.1, табл.) [4].

Таблица

Свойства древесно-полимерного композита

Содержание опилок	20	21	22	23	24	25
Теплопроводность, Вт/(м°К)	0,0213	0,0216	0,0221	0,0228	0,0230	0,0238
Плотность, кг/м ³	37,42	38,50	40,66	45,89	54,98	64,25
Водопоглощение, %	7	9,5	12	14	17	20,5

Одним из важных параметров является адгезия. При содержании древесных опилок в диапазоне от 20 до 25 % замечено наилучшее сцепление древесных опилок с пенополиуретаном рис. 2, что нельзя сказать о содержании древесных опилок в диапазоне 30–35 % рис. 3. А также на качество адгезии влияет размер древесных опилок, оптимальным размером является 4 ± 2 мм. Если древесные отходы превышают указанный размер, то качество сцепления ухудшается и происходит выпадение опилок из материала рис. 4.



Рис. 2. Микроструктура древесно-полимерного композита 20–25 % опилок

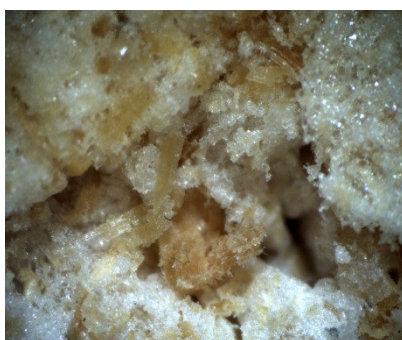


Рис. 3. Микроструктура древесно-полимерного композита 30–35 % опилок



Рис. 4. Ухудшение адгезии

Таким образом, можно сделать вывод, что теплоизоляционный материал представляющий собой древесно-наполненный пенополиуретан с содержанием опилок 20–25 % имеет пониженную теплопроводность и плотность, что говорит о хороших свойствах материала как теплоизолятора. Предлагаемый теплоизоляционный материал на основе древесных опилок и пенополиуретана может быть рекомендован для применения в качестве теплоизоляционного материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сафин Р.Г., Сафин Р.Р. Перспективы развития лесопромышленного комплекса Республики Татарстан на базе научных разработок кафедр лесотехнического профиля КНИТУ // *Деревообрабатывающая промышленность*. – 2012. – № 3 – С. 22–27.
2. Игнатъева Г.И., Левашко Л.И., Байгильдеева Е.И. Получение поризованного арболита из отходов деревообработки // *Деревообрабатывающая промышленность*. – 2012. – № 4. – С. 6–8.
3. ГОСТ 16381–77. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. – Взамен ГОСТ 16381–70; введ. 1977-07-01. – М., 1979. – С. 4.
4. Изучение свойств теплоизоляционных материалов на основе отходов деревообработки / Г.И. Игнатъева, Ф.М.Филиппова, Л.И. Левашко, Е.И. Байгильдеева // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2013. – №2. – С. 79–82.

УДК 674.816.3

ПАРАФИНОВЫЕ ЭМУЛЬСИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Г.П. Плотникова,

канд.техн.наук, доцент, ФГБОУ ВПО «БрГУ», г. Братск, РФ,
angara-galina-pavlovna@mail.ru

Н.П. Плотников,

канд.техн.наук, доцент, ФГБОУ ВПО «БрГУ», г. Братск, РФ,
n-plotnikov@mail.ru

Разработан состав модифицированной парафиновой эмульсии, в молекуле которой появляются реакционноспособные функциональные группы, способные к взаимодействию с древесным веществом и группами смолы.

Общеизвестными композитами в деревообработке являются древесностружечные плиты (ДСтП), изготавливаемые, в основном, из отходов лесопильных и деревообрабатывающих производств.

Одним из главных недостатков древесностружечных плит является их низкая водостойкость, что ограничивает их применение для мебели в ванных комнатах и кухонь.

Для повышения водостойкости древесностружечных плит применяют парафин, который вводят в состав связующего в виде эмульсии. В чистом виде парафин содержит только неполярные группы, вода же является сильно полярной жидкостью, поэтому при смачивании ею парафина капиллярного притяжения не возникает, краевой угол $\approx 90^\circ$. Парафин является инертным веществом в составе пресс-композиции древесностружечных плит. Соответственно, с течением времени в его пленке образуются трещины, через которые вода проникает к лиофильным гидроксильным группам древесины, при этом, краевой угол смачивания, образуемый водой с его пленкой, постепенно уменьшается, разбухание плиты происходит с запозданием. Кроме того, известно, что использование парафина снижает прочность древесностружечных плит при растяжении перпендикулярно пласти.

Нами предпринята попытка модификации парафиновых эмульсий буроугольным воском. Выбор его обоснован наличием реакционноспособных функциональных групп (ОН, СООН, COOR), а также химическими и поверхностно-активными свойствами, т.е. способностью изменять природу твердой поверхности [1]. Кроме того, известно, что парафин хорошо сплавляется с буроугольным воском при температуре 100–110 °С, модельные соединения на основе сплавления его с парафином и стеарином широко используются в механике.

Буроугольный воск (нем. Montanwachs, от montan – горный и Wachs – воск) представляет собой однородную массу темно-бурого цвета, служит основным заменителем стеарина в создании модельных составов, обладает высокой прочностью и твердостью, значительной хрупкостью, способствует образованию твердой блестящей поверхности модели.

Физико-технологические свойства составов эмульсий при замене части парафина буроугольным воском исследовали в соответствии с методиками ГУ 2221-870-55778270–2009 [2] путем анализа их вязкости, рН, времени отверждения смолы с вводимой эмульсией.

Вязкость всех эмульсий определялась с помощью вискозиметра ВЗ-246, водородный показатель (рН) – с помощью рН-метра марки РНС-25С.

Изменения физико-технологических свойств эмульсий от составов эмульсий представлены на рис. 1.

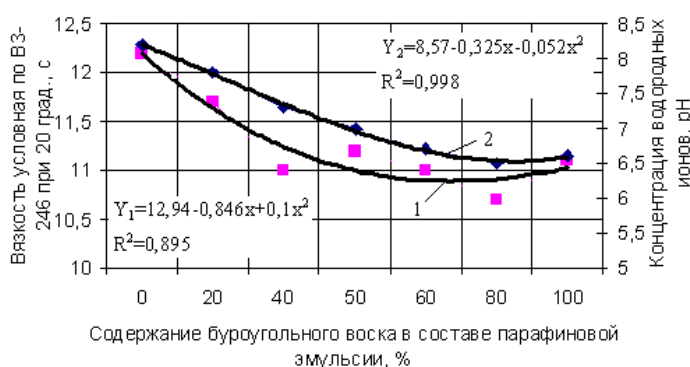


Рис. 1. Зависимость физических характеристик эмульсий от содержания в ней буроугольного воска: 1 – вязкости условной по ВЗ-246, с.; 2 – рН, ед.

Согласно зависимостям, представленным на рис. 1, вязкость эмульсии с заменой части парафина буроугольным воском сначала уменьшается (до 11 сек.) до соотношения парафин/воск: 60/40, а затем стабилизируется на одном уровне. Следовательно, модификация буроугольным воском способствует стабилизации вязкости эмульсий, что достигается, как правило, введением компонентов, обладающих поверхностно-активными свойствами. Таким образом, установлено оптимальное соотношение парафина и воска в эмульсии: 60/40.

Существуют различные методы определения химического состава вещества. Мы пользуемся, как правило, ЯМР- и ИК-спектроскопией [3, 4]. ИК-спектр парафиновой эмульсии, модифицированной буроугольным воском в соотношении 60/40 представлен на рис. 2.

Таким образом, в парафиновой эмульсии появились концевые группы, способные к участию во взаимодействии с функциональными группами смолы и древесного вещества. В спектре эмульсии обнаружены карбонильные группы ($3445,89 \text{ см}^{-1}$, $1732,11 \text{ см}^{-1}$, $1649,17 \text{ см}^{-1}$, $1551,76 \text{ см}^{-1}$), и гидроксильные группы: свободная группа ОН оказывается связанной, и может участвовать в образовании эфирной связи. Кроме того, образовались дополнительные метиленовые связи.

Вывод:

1. доказано положительное влияние буроугольного воска при модификации парафиновых эмульсий. Выбор буроугольного воска обоснован благодаря наличию реакционноспособных функцио-

нальных групп (гидроксильных, карбоксильных, карбонильных) и поверхностно-активных свойств.

2. подобран оптимальный состав парафиновой эмульсии: парафин/буроугольный воск: 60/40, при котором достигаются лучшие физико-технологические свойства эмульсий

3. при сплавлении парафина и воска образуются карбоксильные, гидроксильные группы и метиленовые связи, повышающие когезионную прочность.

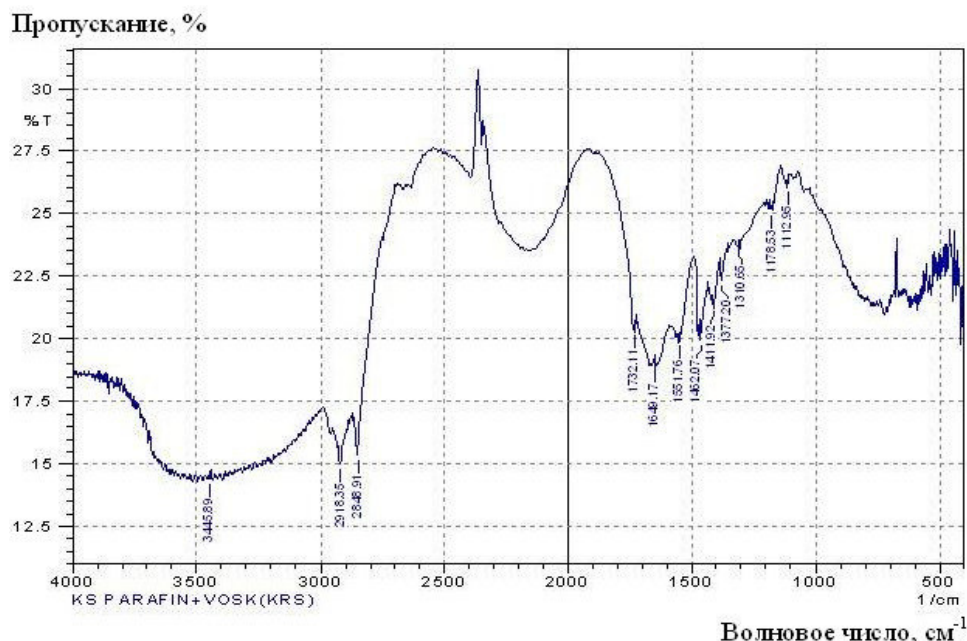


Рис. 2. ИК-спектр парафиновой эмульсии, модифицированной буроугольным воском в соотношении 60/40

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. – СПб.: Химия, 1975. – 246 с.
2. ТУ 2221-870-55778270-2009 Смолы карбамидоформальдегидные для материалов на основе древесины марки «Карбона». Технические условия. – 15 с.
3. Плотникова, Г.П., Денисов, С.В., Чельшьева И.Н. Повышение эффективности производства древесностружечных плит // Вестник КрасГАУ. – Вып. 7. – Красноярск, 2010. – С. 152–158.
4. Плотников, Н.П., Симилова, А.А., Плотникова, Г.П. Исследование структуры модифицированных карбамидоформальдегидных смол методом ЯМР – спектроскопии // Вестник КрасГАУ. – Вып. 7. – Красноярск, 2012. – С. 171–174.

УДК 674.816.3

МОДИФИКАЦИЯ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Г.П. Плотникова,

канд.техн.наук, доцент, ФГБОУ ВПО «БрГУ», г. Братск, РФ,
angara-galina-pavlovna@mail.ru

Н.П. Плотников,

канд.техн.наук, доцент, ФГБОУ ВПО «БрГУ», г. Братск, РФ,
n-plotnikov@mail.ru

Рассмотрен механизм получения модифицированных связующих на основе карбамидоформальдегидной смолы, применяемых в производстве древесно-стружечных плит, образующиеся при модификации дополнительные связи и реакционноспособные функциональные группы.

Наиболее распространенными связующими веществами, применяемыми для изготовления ДСтП различного назначения, являются карбамидоформальдегидные олигомеры благодаря ряду преимуществ: относительной дешевизне по сравнению с фенолформальдегидными (примерно 2 раза дешевле), хорошей адгезии к древесине, способности к быстрому отверждению в присутствии ускорителей, сочетанию сравнительно высокой концентрации с пониженной вязкостью.

Они обеспечивают высокую прочность ДСтП, уступая другим смолам, главным образом, в стойкости к одновременному и длительному воздействию влаги и повышенной температуре (более 60 °С).

Свойствами связующего определяются такие характеристики ДСтП, как прочность при растяжении перпендикулярно пласти и разбухание по толщине плит за 24 ч, регламентируемые ГОСТ 10632–2007 «Плиты древесностружечные. Технические условия».