

6. Эльберт А.А. Водостойкость древесностружечных плит. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 96 с.

УДК 674

Использование некоторых высокомолекулярных соединений природного происхождения для повышения экологической безопасности древесностружечных плит

Е.В. Дубоделова¹, А.А. Кожемяко², И.М. Грошев³

¹Белорусский государственный технологический университет

²ОАО «Витебскдрев

³Витебский государственный технологический университет

Для повышения экологической безопасности древесностружечных плит, а также их стабильного соответствия требованиям международных стандартов, предложено использование в составе связующего высокомолекулярных соединений природного происхождения – крахмала, ржаной и пшеничной муки. В целях обеспечения технологических свойств акцептора формальдегида: концентрация до 14 % с обеспечением низкой условной вязкости по вискозиметру ВЗ-4 (11 с), использовано ферментирование препаратами амилолитического и/или целлюлолитического действия (в случае применения муки) в процессе варки. Разработаны клеевые композиции, обеспечивающие снижение токсичности на 9...35 %, повышение предела прочности при изгибе до 14 %, предела прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты до 17 %, а также снижение расхода карбамидоформальдегидных смол на величину до 14 %.

Ключевые слова: древесностружечные плиты, карбамидоформальдегидные олигомеры, крахмальный реагент, акцепторы формальдегида

Обращение древесностружечных плит, включая плиты древесные с ориентированной стружкой (OSB от англ. *oriented strand board*) на рынках ЕАЭС, Европы и Америки требует обязательного подтверждения соответствия этих материалов показателям экологической безопасности. При использовании в составе древесных плит связующих на основе карбамидоформальдегидных олигомеров нормируется содержание свободного формальдегида. Требования к данному показателю установлены в нормативных правовых актах самого высокого уровня: *Verordnung ber Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV)*; *Bekanntmachung analytischer Verfahren für Probenahmen und Untersuchungen für die in Anlage 1 der Chemikalien-Verbotsverordnung genannten Stoffe und Stoffgruppen*; раздел VI Закона «О контроле над токсическими веществами (TSCA)» Управления охраны окружающей среды США (EPA) и регламент CARB (Калифорнийского совета по воздушным ресурсам). Следует отметить ужесточение требований к

эмиссии свободного формальдегида в древесных плитах, что закономерно требует поиска путей снижения токсичности материалов и обеспечения стабильности по данному показателю. Решение данной проблемы возможно следующими способами: переходом на дорогостоящие карбамидомеламинформальдегидные, изоционатные связующие, а также путём использования в процессе осмоления акцепторов формальдегида. Известно о применении следующих акцепторов формальдегида – карбамид, карбамидо-аммиачная смесь, окисленный крахмальный реагент, каолин, аэросил и др. [1]. Среди перечисленных акцепторов формальдегида, по нашему мнению, интерес представляет окисленный крахмальный реагент, так как он получен из экологически безопасных высокомолекулярных соединений природного происхождения, имеющих высокое сродство к целлюлозосодержащему волокну. Особенность нашего решения заключается в использовании ферментной обработки высокомолекулярных соединений в целях обеспечения технологических свойств акцептору (низкая условная вязкость по вискозиметру ВЗ-4 с соплом диаметром 4 мм – 11 с при концентрации до 14 %). При этом получение акцептора может быть реализовано производителем древесных плит на территории своего предприятия, поскольку не требует значительных капитальных затрат и стоимость ферментных препаратов в структуре себестоимости акцептора незначительна. Нами были использованы следующие высокомолекулярные органические соединения природного происхождения: картофельный крахмал (ГОСТ 7999), ржаная и пшеничная мука (ГОСТ 7045, ГОСТ 9353). Мука содержит в своем составе не только крахмал, но и белковые соединения, обладающие высокой клеящей способностью.

При проведении эксперимента в целях получения клейстера с низкой вязкостью и высокой концентрацией его ферментировали препаратами амилолитического и целлюлолитического действия (в случае применения муки) в процессе варки. Наиболее низкой стоимостью обладал ферментный препарат амилолитического действия BAN 480 L, который за счёт беспорядочного гидролиза 1-4 и 1-6- α -гликозидных связей, обеспечивал низкую вязкость (11...13 с по ВЗ-4) при концентрации 14,5 % и повышал, таким образом, технологические свойства клейстера. Расход ферментов амилолитического действия, определённый на основании лабораторных исследований для крахмала, находился в пределах 0,00003...0,00160 % к массе а.с. крахмала. Для получения клейстера из муки была подобрана следующая композиция: мука 98,350...99,945 мас. %, фермент амилолитического действия – 0,005...0,150 мас. %, фермент целлюлолитического действия – 0,05...1,50 мас. %.

Результаты опытно-промышленных испытаний древесностружечных плит, проведенные в условиях работы ОАО «Ивацевичдрев» и ОАО «Витебскдрев» показали, что замена 8...14 % карбамидоформальдегидной смолы на клейстер с расходом 2,4 % (к смоле) обеспечивает соответствие показателей качества и безопасности плит требованиям действующих ТНПА. При этом наблюдалось снижение токсичности на 9...35 % при улучшении физико-механических показателей древесностружечных плит: предел прочности при разрыве перпендику-

лярно пласти плиты возрастал до 17 %, предел прочности при изгибе – до 14 %. При проведении отделки экспериментальных плит не только не наблюдалось затруднений в ведении технологического процесса, но и улучшался показатель удельного сопротивления при нормальном отрыве покрытия. Достигнуто снижение расхода карбамидоформальдегидных смол на величину до 14 %.

Проведение исследований позволило разработать следующие композиции древесностружечных плит:

Композиция 1:

карбамидоформальдегидная смола – 9,2...11,5 мас. %; отвердитель – 0,046...0,115 мас. %; мука, модифицированная ферментами амилолитического и целлюлолитического действия – 0,276...1,035 мас. %; древесная стружка – остальное.

Композиция 2:

карбамидоформальдегидная смола – 9,20...11,22 мас. %; отвердитель – 0,092...0,112 мас. %; крахмал, модифицированный ферментом амилолитического действия – 0,449...0,920 мас. %; древесная стружка – остальное.

Композиции защищены патентами РБ и РФ [2–4].

Литература:

1. Божелко И.К., Янушкевич А.А., Дубоделова Е.В. Технология деревообработки: учеб.-метод. пособие – Минск: БГТУ, 2019. – 199 с.
2. Патент № 10434 РБ, МПК⁷ В 27N 3/00. Композиция для древесностружечных плит / Соловьева Т.В., Хмызов И.А., Шкирандо Т.П. № 20060033; Заявл. 13.01.2006; Оpubл. 30.04.2008.
3. Патент № 11771 РБ, МПК⁷ В 27N 3/00. Композиция для древесностружечных плит / Соловьева Т.В., Дубоделова Е.В., Шкирандо Т.П. № 20070967; Заявл. 30.07.2007; Оpubл. 30.04.2009.
4. Патент № 2561445 РФ, МПК В27N3/02, С08L97/02. Композиция для древесностружечных плит / Росляков Ю.Ф., Литвяк В.В., Гончар В.В. № 2014116317/13; Заявл. 22.04.2014; Оpubл. 27.08.2015.

УДК 674.816.3; 665.772.5

Парафиновая эмульсия для производства древесных материалов, выдерживающая многократные циклы замораживания-оттаивания

Д.А. Богачев

ООО «ЭмульКом»

Исследовано поведение парафиновой эмульсии АКВАВОСК 1972, используемой в производстве древесноволокнистых плит, при многократных циклах замораживания-оттаивания. Изучены критически важные параметры эмульсии, изменяющиеся в ходе циклических температурных воздействий – динамическая вязкость, средний размер частиц, коллоидная стабильность. Показана