

– СПб «Деревянные конструкции. Правила проектирования зданий из перекрестной древесины на клеевой основе (CLT) и экологически безопасной скрепленной алюминиевыми гвоздями (МНМ).

Ввести в действие типовые строительные конструкции, изделия и узлы Серии Б2.000-11.19 «Узлы и детали утепления конструкций утеплителем «Белтермо» Вып. 1 Материалы для проектирования. Рабочие чертежи.

Список использованных источников

1. Леонович О. К. Расчет теплопереноса в стеновых панелях деревянного дома каркасного типа с применением новых теплоизоляционных материалов // Архитектура и строительство – Минск: 2014. – № 1. – С. 42–43.

2. Леонович О. К. Повышение долговечности и экологической безопасности стеновых панелей деревянных домов каркасного типа // Труды БГТУ. – 2014. – №2 (166): Лесная и деревообработ. пром-сть. – С. 122–125.

3. Леонович О. К. Конструктивные особенности соединений домов каркасного типа // Архитектура и строительство – Минск: 2015. – № 1. – С. 58–59.

4. Леонович О.К. Концепция развития экологически безопасного деревянного домостроения в республике Беларусь// Божелко И. К./ Архитектура и строительные науки № 1,2 (22,23) 2019, С 60–64.

УДК 674.8

¹О.К. Леонович, ¹И.К. Божелко,

²А.Н. Шернаев, ^{1,2}Ж.И. Махмудов

¹Белорусский технологический университет

²Ташкентский химико-технологический институт

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НИЗКОТОКСИЧНЫХ ПЛИТ СУХОГО СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ИЗ СТЕБЛЕЙ ХЛОПЧАТНИКА И ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ

Парижское соглашение по климату было принято 12 декабря 2015 г. по итогам 21-й конференции Рамочной конвенции об изменении климата (РКООНИК) в Париже. Снижение выброса углекислого газа задача мирового масштаба. Во всем мире ведутся научные и практические работы по переработке отходов различных производств в том

числе и сельского хозяйства. В Республике Узбекистан образовывается огромное количество отходов хлопчатника. Крайне важно вовлечь эти неиспользуемые ресурсы в хозяйственный оборот с организацией экономически целесообразных производств и создания продукции экологически безопасной и востребованной на внутреннем и внешних рынках.

В отечественной и зарубежной литературе имеются разноречивые сведения о технологиях по использованию хлопчатника для различных изделий народного потребления:

- получения пленок; [1]
- волокна из хлопчатника; [2, 3]
- композиционных плитных материалов; [4]
- композитных материалов армированных волокном. [5]

Предыдущие исследователи предлагают различные варианты производства композиционных плитных материалов. Их производство организовано на тактных прессах в пресформах является низкопроизводительным и вряд ли найдет широкое применение в промышленности.

В предлагаемых технологиях при производстве конечной продукции предлагается использовать карбамидоформальдегидные смолы и другие химические реагенты оказывающие негативное влияние на окружающую среду в том числе и при эксплуатации уже готовой продукции.

Процесс переработки хлопчатника целесообразно исследовать в трех технологических направлениях: производство теплоизоляционных плит, производство плит сухого способа прессования средней и высокой плотности, и производство биопластов.

Нами исследуются технологические процессы производства экологически безопасных теплоизоляционных плит низкой плотности и процессы производства плит средней плотности на основе волокон из хлопчатника сухого способа прессования.

Учитывая низкую плотность хлопчатника составляющую в среднем 50 кг/м^3 и различные физико-химические и механические свойства корневой системы, стебля и коробочки возникает много проблем требующих глубоких научных исследований при отработке режимов дефибрирования и размола хлопчатника с целью получения волокна необходимых характеристик.

Технологический процесс производства теплоизоляционных плит из древесного волокна низкой плотности от 50 до 240 кг/м^3 содержит следующие операции: подготовка и измельчение хлопчатника; сортировка сырья; производство волокна и его сушка; сепарирование волокон; смешивание волокна со связующим; формирование непрерывного

ковра; отверждение непрерывного ковра; раскрой, создание профиля, штабелирование и упаковка плит.

В технологическом процессе предложено использовать смолы не содержащие фенольных соединений и обеспечивающие выпуск экологически безопасных теплоизоляционных плит.

Для расширения области применения в технологическом процессе предусматривается использование биоволокна, позволяющего выпускать гибкие плиты для утепления конструкций различных геометрических форм.

Гибкие изоляционные древесноволокнистые плиты производятся с применением так называемых двухкомпонентных волокон. Речь идет о расплавленных биологических волокнах с тугоплавким ядром и низкоплавкой оболочкой. В процессе производства оболочка нагревается до точки плавления и представляет собой «клейковину», с помощью которой двухкомпонентные волокна соединяются между собой и с древесными волокнами. Другой клей больше не требуется.

Для организации процесса изготовления гибкой плиты требуется немного дополнительного оборудования. Двухкомпонентные волокна доставляются в виде тюков, которые развязываются с помощью специальных машин. Для интенсивного перемешивания двухкомпонентных волокон с волокнами из хлопчатника или древесных пород используется специальная смесительная система, с помощью которой достигается гомогенная смесь. Последующая технологическая цепочка схожа с цепочкой производства твердых плит на базе безформальдегидного клея, то есть из волоконной смеси механическим способом формируется ковер, который уплотняется до конечных размеров в подогревателе и подогревается с помощью смеси из пара и воздуха до температуры плавления.

Затем плита, ещё в момент калибровки, охлаждается с тем, чтобы зафиксировать состояние уплотнения. Гибкие плиты характеризуются плотностью в диапазоне между 40 и 70 кг/м³ и имеют толщину в диапазоне между 40 до 240 мм. Они применяются в основном для устройства изоляции между стропилами крыш и для изоляции стен между стойками конструкции, состоящей из деревянных каркасов. В зависимости от плотности и толщины этих плит можно достичь высокой производительности.

Технологический процесс производства плит средней плотности от 650 до 800 кг/м³ из хлопчатника мало чем отличается от процесса изготовления теплоизоляционных плит включает следующие операции: приемка и хранение сырья и материалов; приготовление, сорти-

рование и гидромойка технологического сырья; размол технологической щепы на волокно; приготовление и введение связующего, отвердителя и гидрофобного компонента; сушка волокнистой массы; формирование волокнистого ковра; прессование плит;

Исследуется возможность совмещения технологий по выпуску плит теплоизоляционных и плит средней плотности сухого способа прессования.

Заключение: разрабатываемые технологии позволят эффективно перерабатывать отходы хлопчатника и других культур содержащих целлюлозу, улучшить экологическую среду, вовлечь в строительную отрасль экологически безопасные теплоизоляционные плиты и плиты средней плотности.

Список использованных источников

1. Production and characterization of films from cotton stalk xylan / Goksu Emel I., Karamanlioglu Mehlika, Bakir Ufuk, Yilmaz Levent, Yilmazer Ulku // *J. Agr. and Food Chem.* – 2007. – 55, № 26. – С. 10685–10691. – Англ.

2. Эстрагирование лубяных волокон из стеблей хлопчатника посредством обессмоливания при высокой температуре / Zhang Xiao-cen, Wei Chun-yan // *Dalian gongye daxue xuebao = J. Dalian Polytechn. Univ.* – 2012. – 31, № 5. – С. 359–361. – Кит.; рез. англ.

3. Натуральные длинные целлюлозные волокна текстильного назначения, выделенные из коры стеблей хлопчатника с применением предварительной обработки паровым взрывом. Textile grade long natural cellulose fibers from bark of cotton stalks using steam explosion as a pretreatment / Dong Zhen, Hou Xiuliang, Sun Fangfang, Zhang Li, Yang Yiqi // *Cellulose.* – 2014. – 21, № 5. – С. 3851–3860. – Англ.

4. Древесно-пластиковых композиционных плитных Важнейшие научно-методические и технологические принципы получения материалов на основе древесных наполнителей из стеблей хлопчатника и полимерных связующих / Холмуродова Д. К., Негматов С. С., Абед Н. С., Аскарров К. А., Михридинов Р. М., Абдуллаев М. Б., Бурнев Н. И. // *Композиц. матер. : Композицион материаллар.* – 2016. – № 1. – С. 55–56. – Рус.; рез. узб., англ.

5. Влияние длины волокна на свойства композитных материалов ПЭ высокого давления/древесное волокно. Effect of fiber length on processing and properties of extruded wood-fiber/HDPE composites / Migneault Sébastien, Koubaa Ahmed, Erchiqui Fouad, Chaala Abdelkader, Englund Karl, Krause Cornelia, Wolcott Michael // *J. Appl. Polym. Sci.* – 2008. – 110, № 2. – С. 1085–1092. – Англ.