

Чернышев Д.О., Бражников С.Г.  
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) den\_is-best@mail.ru  
**МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ «DS» И «DS-1»**  
*MATERIALS ON THE BASIS OF THE WOOD WASTE «DS» AND «DS-1»*

*Работа представляет новые материалы на основе древесных отходов, разработанные в лаборатории факультета МТД (УГЛТУ). Показано, что композиционные материалы «DS» и «DS-1» обладают высокими физико-механическими показателями, которые превосходят характеристики уже существующих плит.*

В условиях углубления экономических реформ и рыночных взаимоотношений одним из приоритетных направлений развития лесопромышленного комплекса является использование отходов деревообработки и малоценной древесины. Необходимо находить наиболее простые, но эффективные способы производства материалов, используя более дешевое сырье для получения качественной продукции, приносящей большую прибыль. Продукция от переработки древесины является конкурентоспособной, высоко rentабельной и приносит положительные финансовые результаты, что обеспечивает выход ее на российские и зарубежные рынки. Решить эту задачу призваны древесные композиционные материалы.

«Composito» (лат. – «составление, связывание»). Это материалы, состоящие из двух или более компонентов (фаз), где свойства материала в целом отличаются от свойств компонентов и зависят от характера распределения компонентов в материале. Непрерывная фаза, имея более высокую долю по объему материала (не всегда) называется матрицей. Наполнитель, второй компонент, вводят для улучшения свойств матрицы. Композиты на основе древесины – это материалы, состоящие из древесины или ее частиц, связующего и одного или нескольких компонентов (полимера, минерала и др.). Производство композитов на основе древесины одно из наиболее эффективных и рациональных направлений по переработке древесных отходов и низкосортной древесины во всем мире. [3]

В настоящее время производство древесных плит постоянно увеличивается. Наибольшими темпами развивается производство древесноволокнистых плит средней плотности (МДФ) и древесных плит из ориентированной крупноразмерной стружки (OSB).

Большое количество низкосортной древесины, находящейся в нашей области, непригодно для производства пиломатериалов, фанеры и других строительных изделий, но ее можно использовать для изготовления древесных плит, что способствует созданию экспортно-ориентированной подотрасли и обеспечению плитам внутреннего рынка.

Одним из основных путей развития производства древесностружечных плит можно выделить повышение физико-механических характеристик, снижение токсичности, вторичная переработка сырья, применение высокопроизводительного оборудования, а также производство плит специального назначения.

Для повышения физико-механических характеристик древесностружечных плит следует отнестись к сохранению качества древесины в частицах при их получении, изменению свойств отверждающегося связующего и от свойств компонентов добавленных в состав плиты. Для снижения токсичности полученных плит необходимо модифицировать или изменить связующее. [2]

Древесину в различных модификациях, возможно, использовать, как конструкционную основу, для создания композиционных материалов со специфическими свойствами, в том числе и для защиты от разного рода излучений.

В данной статье описываются разработанные инновационные композиционные материалы на основе отходов древесины - «DS» и его модификации «DS-1», обладающей защитными свойствами от разного рода излучений.

Для получения этих материалов была проведена следующая работа: разработка технологии изготовления; поиск путей снижения токсичности материала; испытание лабораторных образцов для определения основных физико-механических, защитных и других свойств; предварительная оценка целесообразности изготовления и применения полученных материалов.

В процессе работы были получены материалы «DS» и «DS-1». Разработан их состав (процентное соотношение компонентов), подобрана ориентировочная технология производства данных материалов, выполнены поисковые работы в области снижения токсичности материала за счет значительного сокращения доли свободного формальдегида – заменой связующего компонента, проведены испытания лабораторных образцов для определения основных физико-механических и защитных свойств. Физико-механические показатели плит на основе нового композиционного материала не уступают свойствам существующих древесностружечных плит и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства

п/п	Показатель	ДСтП	МДФ	Плитотрен	DS	DS-1
1	Токсичность, Е (эмиссия свободного формальдегида)	Е2 (10-16мг /100г)	Е1 (5-10мг /100г)	Е2 (10-16мг /100г)	Е0 (до 5мг /100г)	Е0 (до 5мг /100г)
2	Плотность, кг/ м <sup>3</sup>	500-1000	720-1000	1200-2000	800-1000	1100-1200
3	Влажность, %	5-12	3-10	6	2-3	2-3
4	Предел прочности при статическом изгибе, МПа, не менее для толщин от 10 до 14 включительно	10-25	17-23	16	10-30	15-19
5	Модуль упругости, МПа	1700-4000	-	-	-	-
6	Предел прочности при растяжении, МПа	0,2-0,5	0,5-0,6	-	-	-
7	Твердость, МПа	20-40	-	-	55-70	70-80
8	Ударная вязкость, Дж/ м <sup>2</sup>	4000-8000	-	-	20000-40000	20000-50000
9	Разбухание, %	5-30	8-20	20	15-25	8-13
10	Средний свинцовый эквивалент (Pb), мм	0,0	0,0	0,3-0,9	0,0	0,3-0,9

Из данных таблицы 1 видно, что полученные композиционные материалы «DS» и «DS-1» обладают высокими показателями, которые превосходят характеристики уже существующих плит, в частности:

- выше показатели всех физико-механических свойств;
- полученные материалы практически не токсичны;

- наилучшая теплоизоляция;
- «DS-1» защищает от излучений разных видов (например,  $\gamma$  излучение, рентгеновское излучение, электромагнитное излучение и др.) и имеет наиболее высокую огнестойкость.

Результаты оценки защитных свойств от излучения представленного материала выполнены при жестком (пучковом) излучении и дают положительные результаты. Материал рекомендуется применять при оборудовании рентгеновских кабинетов, для обшивки стен, пола, потолков, изготовления ширм, дверных блоков и др. [1]

Материал «DS» является аналогом древесностружечной плиты, но имеющий наилучшие показатели. Производство плит с применением нового связующего компонента менее затратное, чем производство существующих плит.

Полученные материалы можно облицовывать бумажно-смоляными пленками, бумажно-слоистыми пластиками, натуральным шпоном и производить отделку разнообразными лакокрасочными материалами, тем самым, улучшая их внешний вид.

В процессе создания новых материалов «DS» и «DS-1» была разработана ориентировочная технология производства этих композиционных материалов, которая принципиально не отличается от технологии производства древесностружечных плит, но за счет использования нового низкотоксичного связующего позволит создать экологически чистое, безвредное производство и продукцию способную удовлетворить самым жестким санитарно-экологическим нормам по содержанию свободного формальдегида.

Разработанные композиционные материалы могут применяться в разных областях и составить конкуренцию существующим строительным материалам.

Внедрение перспективных композиционных материалов «DS» и «DS-1» поможет решить не только проблему комплексного использования древесного сырья, но и ряд других, в том числе экономических, экологических и энергосберегающих проблем.

#### Библиографический список

1. Ветошкин, Ю.И. Конструкции и эксплуатационно-технологические особенности композиционных рентгенозащитных материалов на основе древесины [текст] Ю.И. Ветошкин, И.В. Яцун, О.Н. Чернышев О.Н. – Екатеринбург, 2009. – 148 с.
2. Кноп, А. Фенольные смолы и материалы на их основе [текст] / А. Кноп, В. Шейб. – М.: Химия, 1983. – 280 с.
3. Мэттьюз, Ф. Композиционные материалы. Механика и технология [текст] / Ф. Мэттьюз, Р. Ролинге. М.: Техносфера, 2004. 408 с.