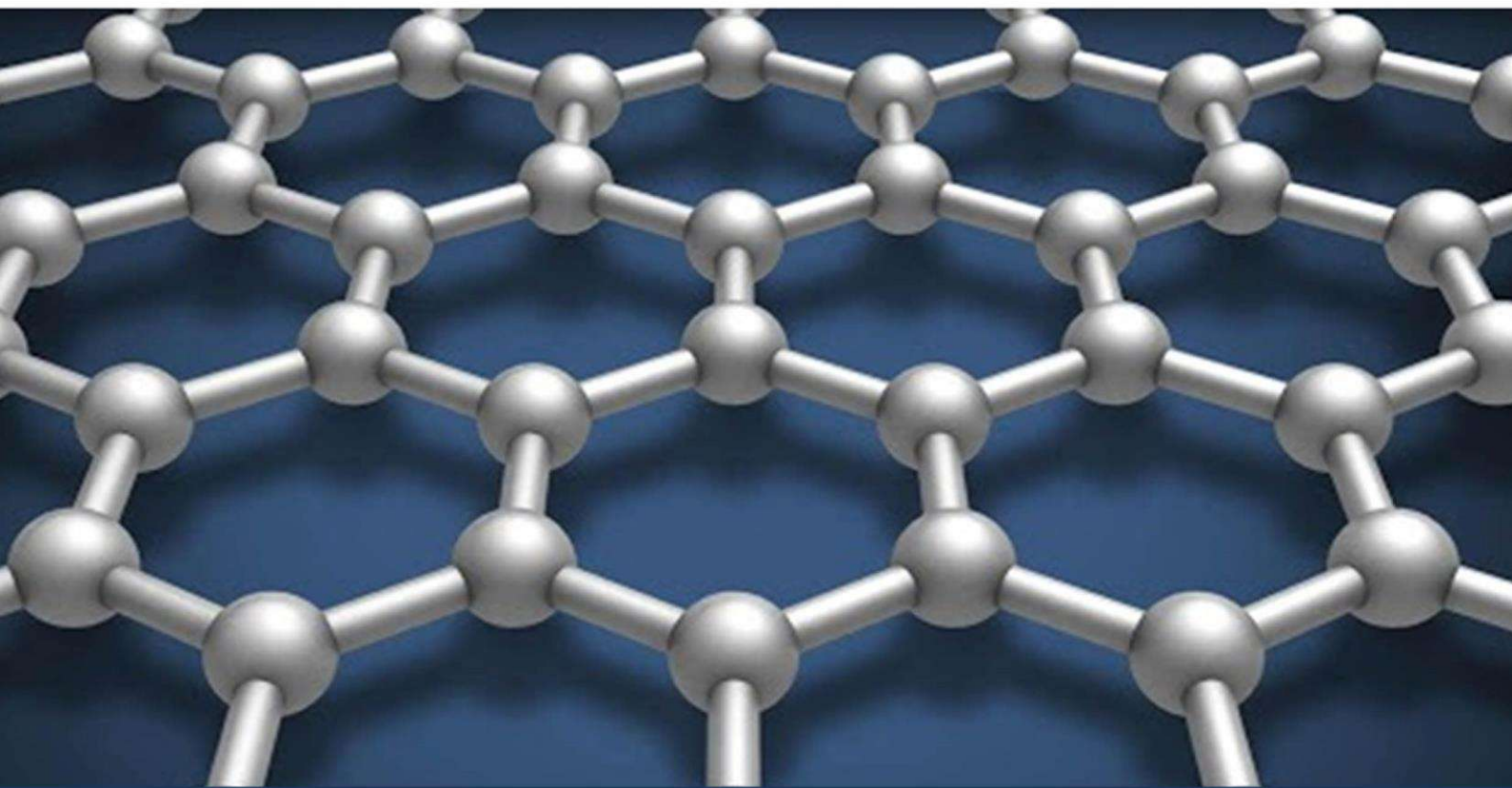


ISSN 2091-5527  
№ 2/2024

O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

Государственное унитарное предприятие «Фан ва тараккиёт»  
при Ташкентском государственном техническом университете  
имени Ислама Каримова

O‘zbekiston

# **KOMPOZITSION MATERIALLAR**

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali

**№2/2024**

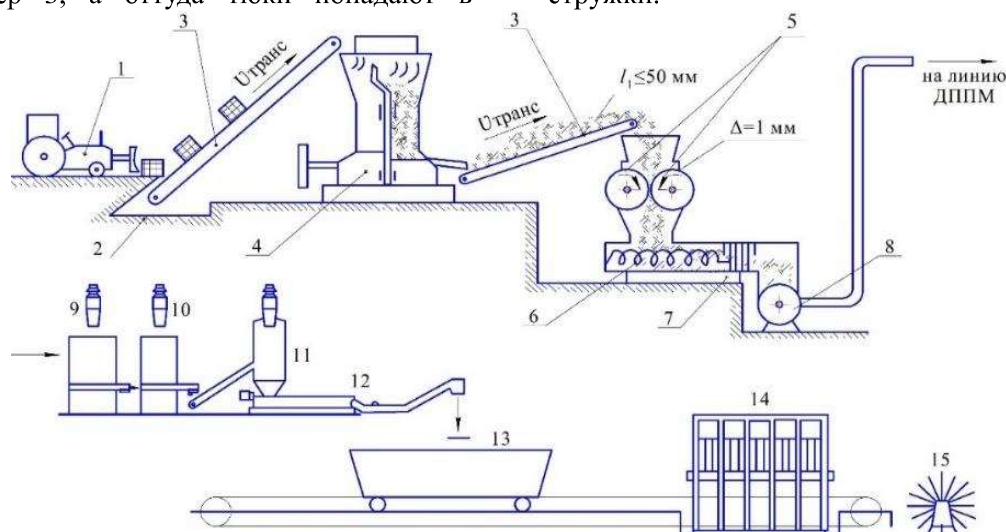
Узбекский Научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

Ташкент - 2024

модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих заключается в следующем: подъемник 1 подает тюки спрессованных стеблей хлопчатника 2 на транспортер 3, а отсюда тюки попадают в

измельчитель щепа 4, затем щепа попадает в измельчитель стружки и после винтовым шнеком поступает в отсек 8 с ножами с прорезями, где происходит фракционирование стружки.



**Рис. 1. Схема усовершенствованной технологической линии производства трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов из древесно-волокнистой массы стеблей хлопчатника и модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих**

Отфракционированная стружка воздуховодным транспортером 8 направляется на линию ДППМ в бункер с дозатором 10, где стружка подвергается обработке с модифицированным мочевиноформальдегидным связующим с антипиреном из емкости 9. Далее обработанная стружка после сушки поступает в емкость 11, перемешивается в смесителе типа ДСМ-12, затем материал подается на формовочную машину 13, в которой происходит формование трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плит. Прессование и получение древесно-пластиковых плит выполняется на гидравлическом прессе 14. После этого, плиты охлаждаются на веерном охладителе 15.

Далее были разработаны оптимальные технологические режимы прессования трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов на основе модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих и древесно-волокнистой массы из стеблей хлопчатника.

Как выше отмечено, в технологическом процессе изготовления трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов наиболее важным является определение оптимального режима прессования. Это зависит от задаваемой плотности древесно-пластиковых плит, а также от влажности, размеров частиц, продолжительности времени прессования и температуры. Установлено, что процесс

прессования оказывает существенное влияние на формирование таких качественных показателей как: предел прочности при изгибе, предел прочности при разрыве перпендикулярно пласти, плотность, твердость, модуль упругости, удельное сопротивление выдергиванию гвоздей и шурупов, водопоглощение и разбухание.

При разработке технологии получения трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов, особое внимание было уделено изучению режимов прессования для установления оптимального значения удельного давления при прессовании древесно-пластиковых плит и продолжительности времени прессования, а также температуры прессования.

В результате проведенных лабораторных и опытно-производственных испытаний по получению трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов прессованием на гидравлическом прессе П-250 с электрообогревом нами установлено, что значение удельного давления должно быть в пределах 3,0 и 3,3 кг/см<sup>2</sup>, при температуре обогрева древесно-пластиковых плит в пределах 170-1780С. Оптимальное время нахождения пресскомпозиции под давлением пресса (3,3 кг/см<sup>2</sup>) составляет 10 мин.

Результаты оптимальных режимов прессования трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов приведены в таблице 1.

**Оптимальный режим прессования трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов**

| Наименование                                      | Не модифицированное связующее | Модифицированное связующее | По ГОСТУ 10634-78 |
|---|-------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Удельное давление прессования, кг/см <sup>2</sup> | 3,0                           | 3,3                        | 3,0               |
| Температура прессования, °С                       | 170                           | 178                        | 170               |
| Продолжительность прессования с обогревом, мин    | 10                            | 8                          | 8                 |

Изготовленные трудногорючие композиционные древесно-пластиковые плитные материалы при этом имели следующие средние технологические характеристики:

предел прочности на изгиб 29 МПа,  
предел прочности на растяжение 0,85-0,95 МПа,  
плотность 580-930 кг/см<sup>3</sup>,  
водопоглощение 34 %,   
разбухание 25 %.

Таким образом разработаны технология получения трудногорючих композиционных

древесно-пластиковых плитных материалов на основе местного и вторичного сырья.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод о том, что полученные нами по оптимальным технологическим режимам трудногорючие композиционные древесно-пластиковые плитные материалы, по всем показателям превосходят требования ГОСТ 10634-78, полученных древесно-пластиковых плитных материалов без модифицированных полимерных связующих.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Орлова А.М., Петрова Е.А. Огнезащита древесины. //Пожаровзрывоопасность №2,2002.
2. Балакин В.М., Ю.И. Литвинец., Е.Ю.Полищук., А.В.Рукавишников Изучение огнезащитной эффективности азотфосфорсодержащих составов для древесины// Пожаровзрывобезопасность, Т.16 №5.2007
3. Нуркулов Э.Н., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т., Набиев Д.А. Исследование и применение фосфор, азот, бор и металсодержащих антипиренов для повышения огнестойкости свойств древесины. Universum: Технические науки.Выпуск:8(77).Август 2020.Часть 3.
4. Негматов С.С., Холмуродова Д.К., Абед Н.С., Негматова К.С., Бойдадаев М.Б., Туляганова В.С. Разработка эффективных составов композиционных древесно-пластиковых плитных материалов на основе местного сырья и отходов производств. Пластические массы. 2020;1(11-12):28-32. Источник:<https://doi.org/10.35164/0554-2901-2020-11-12-28-32>
5. Жалилов Ш.Н., Негматова К.С., Негматов С.С., Ходжаева Д.Н., Холмуродова Д.К., Абед Н.С., Эшмуратов Б.Б., Икрамова М.Э. «Модификация мочевино-формальдегидной смолы и их использование в технологии получения древесно-пластиковых композиционных плитных материалов строительного назначения». // Материалы РНТК «Новые композиционные материалы: получение и применение в различных отраслях промышленности». - Ташкент. 2022 . - С. 29.

**Ходжаева Дилфуза Назировна**

- докторант ГУП «Фан ва тараққийет», ТГТУ

**Негматов Сайибжан Садикович**

- акад. АНРУз, научный руководитель ГУП «Фан ва тараққийет», ТГТУ

**Абед Нодира Сайибжановна**

- д-р.техн.наук, профессор, председатель ГУП «Фан ва тараққийет»

**Негматова Комила Сайибжановна**

- д-р. техн.наук, профессор ГУП «Фан ва тараққийет»

**Холмуродова Дилафруз Куватовна**

- д-р. техн.наук, проф. СамГМИ, Зав.кафедра «Химия».

**Жалилов Шерали Некбоевич**

доктор философии, Бухарский государственный университет

УДК 674.815

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПУСКА И ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ВНЕДРЕНИЕ В ООО «DINEX» СОЗДАНЫХ ТРУДНОГОРЮЧИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДРЕВЕСНО-ПЛАСТИКОВЫХ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов**

**Введение.** Имеются многообразные технологические оборудования для получения древесно-пластиковых плитных материалов. Однако, по существующей технологии невозможно получать качественные

трудногорючие композиционные древесно-пластиковые плитные материалы на основе древесноволокнистой массы из стеблей хлопчатника [1-3].

В связи с этим, по усовершенствованной нами схеме технологической линии производились опытно-промышленные испытания и выпуск трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов на основе древесно-волоконистой массы из стеблей хлопчатника и композиционных модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих на производственной базе в ООО «DINEX» [4-5].

#### **Объект и методика исследования.**

Объектами являются наполнители из стеблей хлопчатника и мочевиноформальдегидной смолы марки КФ-МТ (содержащих 0,2-0,3% водного формальдегида), антипирены азот, фтор, галогеносодержащих соединений, минеральные наполнители из техногенных отходов.

Отметим, что все стадии технологического процесса при этом прошли удовлетворительно. Стебли хлопчатника, спрессованные в тюки, подавались на измельчитель «Композит-1», разработанный в ГУП «Фан ва тараккиёт». Измельченная масса имела среднюю сыпучесть, длина щепы составляла от 10 до 50 мм, количество свободного волокна составило более 22%, длина которого составляла 20÷100 мм, пылевидных частиц около 19%.

При вторичном измельчении щепы на станке ДС-7 было установлено, что из-за присутствия волоконистых включений, подача материала на шнек сопровождалась незначительным возвратом массы по скребковому и возвратному транспортеру в бункер, что допускается и предусмотрено технологией производства. Запыленность участка вторичного измельчения при работе станка показала необходимость установки вытяжной вентиляции.

Стружечная масса после измельчительного станка ДС-7 имела удовлетворительную сыпучесть, фракции древесной и волоконистых частей практически не отличались по геометрическим формам и размерам.

При транспортировке в сушильную камеру, масса шла равномерным слоем и загорания в сушильной камере не наблюдалось благодаря правильно установленному режиму сушки. После осмоления стружечной массы забивание и обволакивание лубяными волокнами лопастей смесителя не наблюдалось. Лабораторный анализ показал равномерное

осмоление частиц, модифицированными мочевиноформальдегидными полимерными связующими с антипиренами, образования комков не наблюдалось.

Подача осмоленной стружки в формовочную машину осуществлялась посредством ленточного транспортера, нарушения режима подачи при этом также не было. Формовочная машина, работающая по принципу пневмосепарирования, работала удовлетворительно. Ковер насыпался ровным, равномерным слоем. При влажности стружки 11% забиваний и зависаний массы в узлах машины не происходило. При пробном увеличении влажности до 14% наблюдалось забивание игольчатого валика и регистров. Поэтому влажность осмоленной стружки, модифицированной мочевиноформальдегидными полимерными связующими с антипиренами согласно регламенту, выдерживали в пределах от 8,8 до 11%.

#### **Результаты исследования и их анализ.**

Опытно-промышленные испытания проведены на основе разработанных научно-методических технологических принципов на технологической линии по производству трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов производственного участка ООО «DINEX». Стружечный ковер подавался в гидравлический пресс. Полученные плиты при визуальном наблюдении имели гладкую ровную поверхность, от древесно-стружечных плит отличались только тёмно-коричневой окраской.

В соответствии с разработанным оптимальным технологическим режимом получения стружечных плит из стеблей хлопчатника с модифицированными мочевиноформальдегидными связующими было выпущено 25000 м<sup>2</sup> в ООО «DINEX».

Результаты испытаний, приведенные в таблице 1, свидетельствуют о высоких физико-механических свойствах, созданных композиционных древесно-пластиковых плитных материалов, по сравнению с ДСП ГОСТ 10632-00.

Как видно из данных таблицы 1, полученные плитные материалы по всем показателям физико-механических свойств значительно лучше, чем плитные материалы ДСП, изготовленные на заводе в соответствии с ГОСТ 10632-77 при плотности 720-800 кг/м<sup>3</sup>.

Таблица 1

**Физико-механические свойства ДСП и трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плит из стеблей хлопчатника и модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих**

| Наименование  | ГОСТ 10632-77 при плотн. 720-800 кг/м <sup>3</sup> | Свойства ДПКП при плотностях |              |               |
|---|--|------------------------------|--------------|---------------|
|   |  |                              |              |               |
| Предел прочности при изгибе, МПа для толщины 16 мм не менее                 | 15-18  | 17,5-20,5                    | 24-28        | 28-31         |
| Предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты, МПа, не менее | 0,3-0,35   | 0,45-0,65                    | 0,85-0,95    | 0,96-1,15     |
| Разбухание, % не более при обычной водостойкости                            | 20-30  | 29-31                        | 17-24        | 14-17         |
| Твердость, МПа (ориентировочно)   | 19,6-39,2  | 31-36                        | 36-49        | 39-49         |
| Модуль упругости при статическом изгибе, МПа                                | 1770-4410  | 1500-2100                    | 2200-3200    | 3000-4700     |
| Удельное сопротивление выдерживанию гвоздей, Н/м                            | 2,45-2,65  | 2,4-2,6                      | 2,6-3,1      | 3,1-3,12      |
| Удельное сопротивление выдерживанию шурупов Н/м                             | 58800-117700                                       | 62000-91000                  | 91000-111000 | 110000-122000 |

Проведенные нами производственные испытания показали возможность использования разработанной технологии для производства трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов на основе древесноволокнистой массы из стеблей

хлопчатника и модифицированных мочевиноформальдегидными полимерными связующими на модернизированной технологической линии ООО «DINEX».

Таблица 2

**Сравнительная таблица физико-механических свойств плит, полученных по режиму прессования ГУП «Фан ва тараккиёт», ЭЗСП и ВНИИДрев**

| Наименование   | Режим прессования ГУП «Фан ва тараккиёт»:<br>P=35 кг/м <sup>2</sup><br>E=0,31 мин/мм<br>T = 170 °C | Режим прессования ЭЗСП: P=35 кг/м <sup>2</sup><br>τ =0,37 мин/мм<br>T = 180 °C | Режим прессования согласно технологической инструкции ВНИИДрев P=1,96+2,16 МПа<br>τ=0,3 мин/мм<br>T = 170° C |
|--|--|--|--|
| Предел прочности при статическом изгибе, σ <sub>и</sub> , МПа                      | 18,0-28,0  | 10,1-17,6  | 14,7-25,5  |
| Предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты, σ <sub>p</sub> , МПа | 0,5-1,0  | 0,2-0,44   | 0,29-0,39  |
| Разбухание за 24 часа ΔC %   | 15-28  | 24-34  | 20-30  |
| Водопоглощение за 24 часа, w, %  | 38-59  | 66-109   | Не нормируется   |

Можно констатировать, что полученные результаты физико-механических свойств трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плит из древесноволокнистой массы из стеблей хлопчатника и модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих свидетельствуют о возможности использования разработанной технологии в промышленном производстве древесно-

пластиковых плитных материалов.

Изготовленные трудногорючие композиционные древесно-пластиковые плитные материалы имели следующие средние технологические характеристики: предел прочности на изгиб - 25 МПа; предел прочности на растяжение - 0,85 МПа; плотность - 68,0-99,0 кг/см<sup>3</sup>; водопоглощение - 30 %; разбухание - 20 %.

В таблице 2 приведены сравнительные