

ЖЕСТКИЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ И КОВРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Широкое развитие индустриальных методов строительства зданий и сооружений требует роста производства и расширения ассортимента теплоизоляционных материалов. Резко возрос спрос на теплоизоляционные плиты повышенной жесткости (пенопласты, пенополистирол, твердые минераловатные плиты на синтетическом связующем и т.д.). Однако абсолютные объемы производства этих материалов пока не обеспечивают потребности сельского строительства [1]. Некоторый дефицит в теплоизоляционных материалах может покрыть производство новых плит из отходов деревообработки и коврового производства [2].

Основными компонентами, входящими в состав этой композиции, являются древесные опилки, кноп стригальный и синтетическое связующее с необходимыми добавками. При необходимости придания материалу водо- и огнестойкости дополнительно вводятся гидрофобные вещества и антипирены.

Древесные опилки, входящие в состав теплоизоляционного материала, могут быть хвойных или лиственных пород практически любого фракционного состава. Единственным требованием, предъявляемым к ним, является соблюдение влажности - опилки должны быть высушены до влажности $8 \pm 2\%$.

Кноп стригальный является массовым отходом при обработке ковров. В его состав входит (%): шерсть полугрубая кроссбредная 30; нитроновое волокно - 27; штапель медно-аммиачный - 37; обраты - 6.

Длина волокон кнопа от 1 мм и выше. Промышленного применения в настоящее время он не нашел и лишь частично используется как подстилочный материал на птицефабриках. Кноп стригальный и сухие древесные опилки обладают хорошими теплозвукоизоляционными свойствами. Основным показателем, характеризующим теплоизоляционные свойства, является коэффициент теплопроводности. Его значение при одном и том же исходном сырье в значительной степени зависит от плотности конечного материала. Поэтому наша цель состояла в том, чтобы получить материал высокой пористости и минимально возможной плотности, который обладает достаточной механической прочностью, обеспечивающей его транспортабельность и удобство работы с ним.

Сухие древесные опилки при насыпной плотности 104 кг/м^3 имеют коэффициент теплопроводности $(0,0385 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)})$. Несмотря на низкий коэффициент теплопроводности, как теплоизоляционный материал, они не используются. Одной из причин является то, что из опилок (вследствие их специфической геометрической формы) нельзя получить плитный материал низкой плотности и достаточно высокой прочности, обеспечивающей возможность его транспортировки к месту использования. Для придания прочности в конструкцию плит из древесных опилок необходимо ввести армирующий каркас. Его роль могут выполнить сравнительно длинные, обладающие необходимой прочностью, шерстяные и синтетические волокна кнопа стригального. В процессе

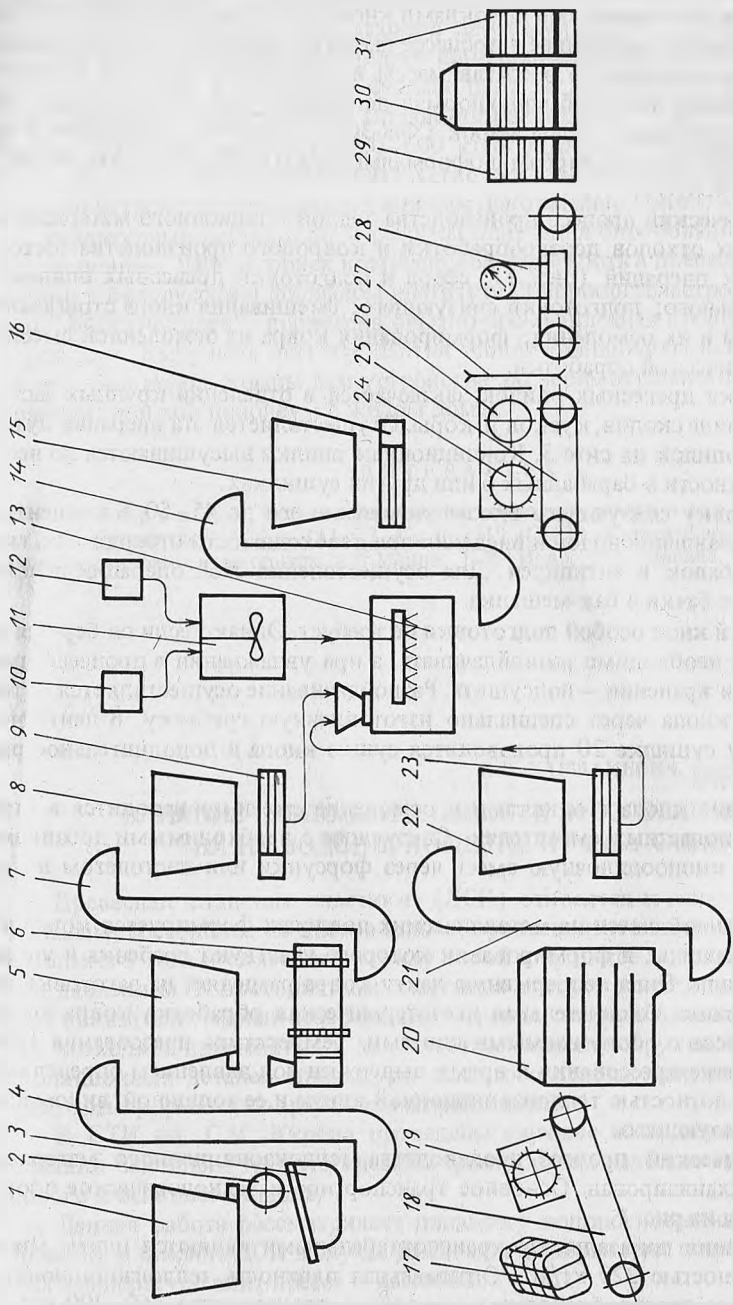


Рис. 1. Технологическая схема производства теплоизоляционного материала:

1 — бункер сырых непросеянных опилок; 2 — металлоискатель; 3 — вибросито; 4, 7, 14, 21 — норрии; 5 — бункер сырых просеянных опилок; 6 — барабанная сушилка для опилок; 8 — бункер сухих опилок; 9, 16, 23 — весы дозатора; 10, 12 — мерные бачки; 11 — бак-мешалка; 13 — смеситель; 15 — бункер осмоленной смеси; 17 — тюк отходов; 18, 25 — конвейеры; 19, 24 — гребенка; 20 — ленточная сушилка; 22 — бункер для хлопа; 26 — уплотняющий валки; 27 — пила; 28 — контрольные весы; 29 — загрузочная этажерка; 30 — пресс гидравлический; 31 — разгрузочная этажерка

перемешивания древесные опилки располагаются в ячейках, образованных шерстяными и синтетическими волокнами кнопа, жесткую фиксацию опилкам и волокнам придает связующее в процессе пьезотермической обработки массы.

В качестве связующего в состав массы в количестве 10–15 % вводится жидкая фенольная или карбамидоформальдегидная смола. Из фенольных могут быть использованы смолы марок СФЖ-3011, СФЖ-3013, СФЖ-3014 и др. по ГОСТ 20907-75, а из карбамидоформальдегидных КФ-МТ, КФ-Б, КФ-Ж и др. по ГОСТ 14231-78.

Технологический процесс производства теплоизоляционного материала на основе мелких отходов деревообработки и коврового производства состоит из следующих операций (рис. 1): сбора и подготовки древесных опилок и кнопа стригального; подготовки связующего; смешивания кнопа стригального с опилками и их осмоления; формирования ковра из осмоленной смеси и его пьезотермической обработки.

Подготовка древесных опилок заключается в отделении крупных частиц древесины в виде сколов, кусков и коры. Осуществляется эта операция путем просеивания опилок на сите 3. Кондиционные опилки высушиваются до необходимой влажности в барабанных 6 или других сушилках.

В подготовку связующего входит доведение его до 45–50 % концентрации путем разбавления водой и введения при необходимости отвердителя, гидрофобных добавок и антипирен. Для осуществления этой операции используются мерные бачки и бак-мешалка.

Собранный кноп особой подготовки не требует. Однако если он берется из тюков, то его необходимо разволачивать, а при увлажнении в процессе транспортировки и хранения — подсушить. Разволачивание осуществляется путем пропускания кнопа через специально изготовленную гребенку. В ленточной многоярусной сушилке 20 производится сушка кнопа и дополнительное разволачивание его.

Смешивание кнопа с опилками и осмоление смеси производится в барабанных или лопастных смесителях. Связующее с необходимыми добавками наносится на кнопоопилочную смесь через форсунки или пистолетом путем распыления.

Из осмоленной смеси на металлических поддонах формируется ковер необходимой толщины, в формировании которого участвуют гребенка и уплотнительный валик. Пила непрерывную ленту ковра разделяет на заготовки необходимой длины. Окончательная пьезотермическая обработка ковра производится в прессе с обогреваемыми плитами. Температура прессования 160–170 °С. Давление прессования и время выдержки под давлением определяют конечную плотность теплоизоляционной плиты и ее толщиной, видом применяемого связующего.

Технологический процесс производства теплоизоляционного материала полностью механизирован. Основное транспортное и технологическое оборудование видно из рис. 1.

Исследования показали, что транспортабельными являются плиты минимальной плотностью 220 кг/м³. Оптимальная плотность теплоизоляционных плит из отходов деревообработки и коврового производства 260–300 кг/м³. Эти плиты имеют следующие основные показатели физико-механических свойств: коэффициент теплопроводности 0,0380–0,0472 Вт/(м·К); разбуха-

ние за 24 ч вымачивания в воде 23–29%; влажность 2,2–3,7%; предел прочности при разрыве \perp пласти 0,017–0,020 МПа.

Таким образом, на базе отходов деревообработки и коврового производства создан эффективный теплоизоляционный материал в виде плит различного формата и плотности. Формат плит регламентируется характеристикой прессового оборудования. Плотность выбирается в зависимости от назначения. При более высоких ($400\text{--}600\text{ кг/м}^3$) плотностях плиты могут быть использованы в жилищном строительстве как конструктивно-теплоизоляционные при устройстве перегородок или как декоративно-облицовочные.

Рецептурный состав плит и режимы получения опробованы в промышленных условиях. Лабораторией комплексной переработки древесного сырья совместно с белорусским филиалом института "Гипрооргсельстрой" на объединении "Бобруйскдрев" проведена опытно-промышленная проверка технологии и режимов. Вышущена опытная партия теплоизоляционных плит толщиной 6–10 мм. Они использованы при устройстве экспериментального пола как утепляющий слой под линолеум в жилом доме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б о б р о в Ю.Л. Новые теплоизоляционные материалы в сельском строительстве. — М.: Стройиздат, 1974. — 111 с. А.с. 833919 (СССР). Композиция для изготовления теплоизоляционного материала/А.Н. Минин, Б.Л. Иодо, Т.Л. Ширина. — Опубл. в Б.И., 1981, № 20.

УДК 674.817

П.В. КАРШАКЕВИЧ, канд.техн.наук (БТИ)

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРЕССОВАНИЯ ДСП НА ИХ ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ И РАЗБУХАНИЕ

Древесные слоистые пластики (ДСП) относятся к композиционным материалам, состоящим из листов шпона, пропитанных синтетическими смолами резольного типа и склеенных между собой в процессе термической обработки под давлением. К достоинствам пластиков следует отнести высокие прочностные показатели, малый коэффициент трения, низкую теплопроводность. Все это позволяет применять их для изготовления конструкционных и электроизоляционных деталей аппаратуры высокого напряжения, электрических машин, трансформаторов, ртутных выпрямителей.

В БТИ им. С.М. Кирова проведены научные исследования по изучению влияния основных технологических факторов на качество пластиков из ольхового и осинового шпона.

Данная работа рассматривает динамику водопоглощения, разбухания по толщине и ширине ДСП в случае различной выдержки их в прессе при постоянных температуре плит пресса и давлении.

Для проведения экспериментальных исследований по прессованию пластиков применялся ольховый и осиновый шпон толщиной 0,55 мм, размерами