

Научная статья
УДК 674.816.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПЛИТНОГО ДРЕВЕСНО-ТОРФЯНОГО КОМПОЗИТА

Сергей Денисович Кондюрин¹, Ирина Валерьевна Яцун²,
Светлана Александровна Одинцева³

¹⁻³ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ sergey.kondyurin.98@mail.ru

² yatsuniv@m.usfeu.ru

³ odintsevasa@m.usfeu.ru

Аннотация. В работе исследованы теплоизоляционные свойства разработанного плитного древесно-торфяного композита с разным содержанием торфа и связующего. По результатам исследований получено, что при 30-процентном содержании торфа и 12-процентном связующего коэффициент теплопроводности материала составляет 0,090 Вт/(м·К).

Ключевые слова: древесно-торфяной композит, плитный теплоизоляционный материал, коэффициент теплопроводности древесно-торфяного композита, древесно-торфяная плита, теплоизоляционный материал

Для цитирования: Кондюрин С. Д., Яцун И. В., Одинцева С. А. Исследование теплоизоляционных свойств плитного древесно-торфяного композита // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 451–455.

Original article

RESEARCH OF THERMAL INSULATION PROPERTIES OF BOARD WOOD-PEAT COMPOSITE

Sergey D. Kondyurin¹, Irina V. Yatsun², Svetlana A. Odintseva³

¹⁻³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ sergey.kondyurin.98@mail.ru

² yatsuniv@m.usfeu.ru

³ odintsevasa@m.usfeu.ru

Abstract. The thermal insulating properties of developed board wood-peat composite with different content of peat and binder were investigated. According to the results of researches, it was found that with a content of 30 percent

peat and 12 percent binder, the thermal conductivity of the material is 0.090 W/(m·K).

Keywords: wood-peat composite, board thermal insulation material, wood-peat composite thermal conductivity coefficient, wood-peat board, thermal insulation material

For citation: Kondyurin S. D., Yatsun I. V., Odintseva S. A. (2026) Issledovanie teploizolyacionny`x svojstv plitnogo drevesno-torfyanogo kompozita [Research of thermal insulation properties of board wood-peat composite]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 451–455. (In Russ).

На кафедре механической обработки древесины Уральского государственного лесотехнического университета разработана конструкция нового плитного композита, обладающего теплоизоляционными свойствами [1, 2]. Для изготовления материала использовались: древесная стружка, торф низкой степени разложения; в качестве связующего – малотоксичная карбамидоформальдегидная смола КФ-МТ-15 (М)), отвердителем выступил хлористый аммоний, который добавлялся в смолу в количестве 1 % от него.

Целью проведения исследования являлось определение влияния процентного содержания торфа и связующего в древесно-торфяной клеевой композиции на величину теплозащитных свойств разработанного композита.

В основу технологии формирования плитного материала была положена традиционная технология изготовления древесно-стружечных плит [3]. Предварительно высушенные до влажности 10 ± 2 % древесная стружка и торф перемешивались в электрическом смесителе, а затем в смесь добавлялось связующее. Древесно-торфяная клеевая композиция перемешивалась до однородного состояния и заливалась в форму размером 330×330 мм, установленную на плоском металлическом поддоне, а затем разравнивалась и прижималась сверху. Сформированный пакет подпрессовывался при давлении $0,9 \pm 0,1$ МПа в холодном прессе в течение 30–60 с. С подпрессованного пакета снималась форма, а на поддон по обе стороны от сформированного пакета укладывались дистанционные планки, которыми задавалась толщина будущей плиты (в эксперименте $22 \pm 0,1$ мм). Пакет сверху накрывался вторым поддоном и помещался в горячий пресс. Прессование осуществлялась при температуре 150 ± 5 °С и давлении $2,8 \pm 0,1$ МПа в течение 5 мин. Далее давление сбрасывалось в течение 5 мин. Полученные плиты вынимались из пресса и отправлялись на сутки для технологической выдержки.

Рецептуры исследуемых древесно-торфяных клеевых композиций представлены в таблице.

Рецептуры древесно-торфяных клеевых композиций

Компонент	Единица измерения	Содержание компонента в древесно-торфяной клеевой композиции									
		номер исследуемого состава:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Древесная стружка	%	88	78	68	58	48	84	74	64	54	44
	г.	800	687	568	447	340	800	644	512	417	323
Торф	%	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40
	г.	0	88	167	230	283	0	86	160	230	294
Связующее	%	12					16				
	г.	108	105	100	93	85	152	140	128	123	118
Итого	%	100									
	г.	908	880	835	770	708	952	870	800	770	735

Полученные лабораторные образцы плитных древесно-торфяных композитов представлены на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид лабораторных плитных древесно-торфяных композитов

Для исследования влияния процентного содержания торфа и связующего на теплоизоляционные свойства полученных плитных композитов были проведены экспериментальные исследования. Схема их проведения представлена на рис. 2.

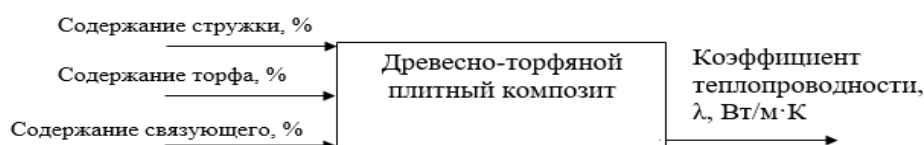


Рис. 2. Схема проведения экспериментальных исследований

Для оценки теплоизоляционных свойств использовался коэффициент теплопроводности, измерение которого производилось, согласно источни-

ку [4], на измерителе теплопроводности ИТП-МГ4, работающем в стационарном режиме. Внешний вид прибора представлен на рис. 3.

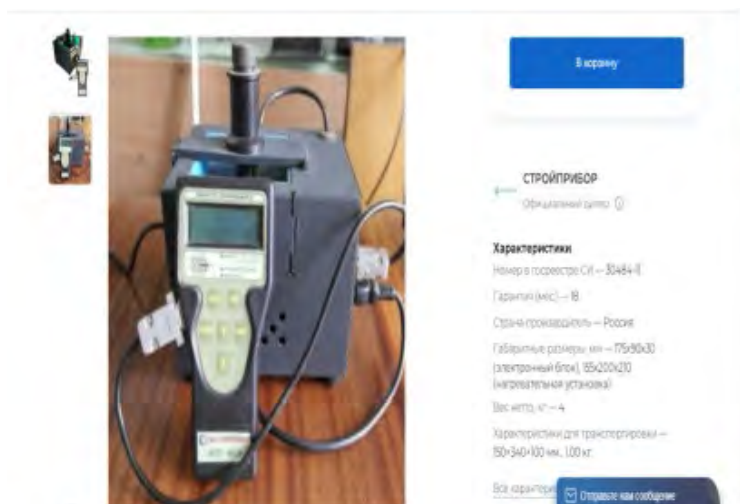


Рис. 3. Общий вид прибора ИТП-МГ4

Принцип работы прибора основан на создании стационарного теплового потока, проходящего через плоский образец определенной толщины и направленного перпендикулярно к лицевым граням образца, измерении толщины образца, плотности теплового потока и температуры противоположных лицевых граней. Прибор имеет встроенное программное обеспечение (микропрограмма контроллера прибора).

Согласно работе [5], каждый опыт повторялся три раза с последующей статистической обработкой полученных экспериментальных данных. Результаты исследований представлены на рис. 4.

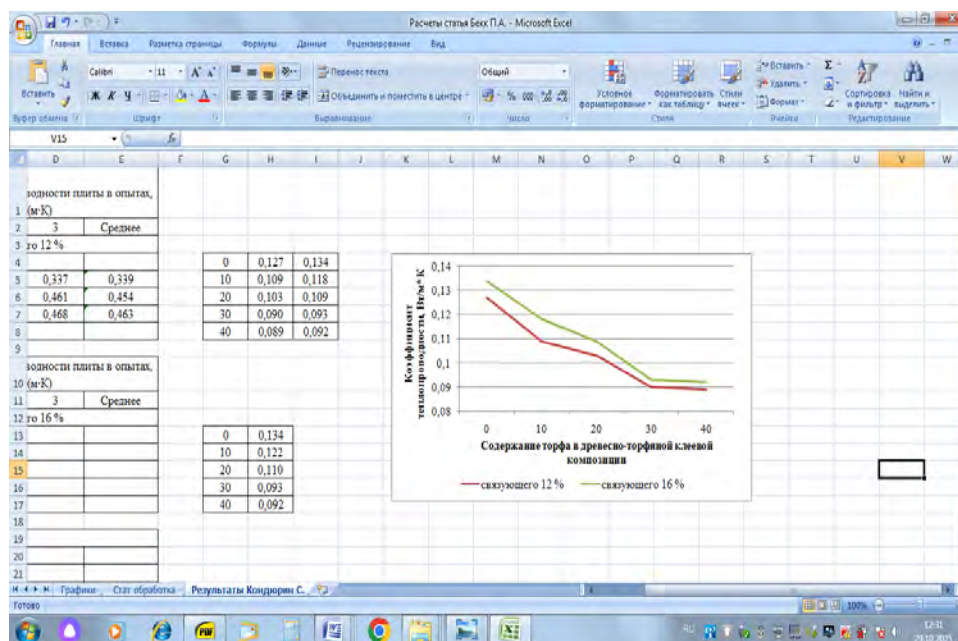


Рис. 4. Результаты эксперимента по определению коэффициента теплопроводности плитных древесно-торфяных композитов

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. С увеличением содержания торфа в древесно-торфяной клеевой композиции от 0 до 30 % наблюдается увеличение теплоизоляционных свойств разработанного плитного материала. Дальнейшее увеличение количества торфа нецелесообразно, т. к. величина коэффициента теплопроводности практически не изменяется.

2. С увеличением содержания связующего в древесно-торфяной клеевой от 12 до 16 % наблюдается повышение коэффициента теплопроводности, т. е. уменьшаются его теплоизоляционные свойства. Поэтому целесообразно в дальнейших исследованиях остановиться на содержании связующего в композиции в количестве 12 %.

3. С целью повышения теплоизоляционных свойств разработанного композита имеет смысл провести запрессовку путем увеличения его толщины без изменения количества компонентов, входящих в его состав.

Список источников

1. Кондюрин С. Д., Яцун И. В. Использование торфа в композициях теплоизоляционных материалов на основе отходов древесины : анализ патентных решений // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века : труды XX Международного евразийского симпозиума. Екатеринбург, 2025. С. 102–108.

2. Формирование древесно-торфяного плитного материала и исследование его свойств / П. А. Бекк, И. В. Яцун // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века : труды XVII Международного евразийского симпозиума. Екатеринбург, 2022. С. 40–47.

3. Шварцман Г. М., Щедро Д. А. Производство древесно-стружечных плит. Изд. 4-е, перераб. и доп. М. : Лесн. пром-сть, 1987. 319 с.

4. ГОСТ 30256–94. Материалы и изделия строительные. Метод определения коэффициента теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме. М. : Изд-во стандартов, 1996. 12 с.

5. Пижурин А. А., Розенблит М. С. Исследования процессов деревообработки. М. : Лесн. пром-сть, 1984. 140 с.