

УДК 674.81

Волков Илья Андреевич, студент,
Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия
Volkov Ilya Andreevich,
Ural State Forest Engineering University,
Yekaterinburg, Russia

Научный руководитель:
Яцун Ирина Валерьевна,
Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия
Irina Valeryevna Yatsun,
Ural State Forest Engineering University,
Yekaterinburg, Russia

ОБЗОР ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ REVIEW OF WOOD-BASED HEAT-INSULATING MATERIALS

Аннотация: В статье приводятся виды и характеристики теплоизоляционных материалов на основе древесины. Рассматриваются способы получения теплоизоляционных материалов, их физико-механические свойства и области их применения.

Abstract: The article presents the types and characteristics of wood-based thermal insulation materials. It examines the methods for obtaining thermal insulation materials, their physical and mechanical properties and areas of their application.

Ключевые слова: обзор теплоизоляционных материалов, теплоизоляционный материал, материалы на основе древесины, способы производства теплоизоляционных материалов.

Keywords: review of thermal insulation materials, thermal insulation material, wood-based materials, methods for producing thermal insulation materials.

Использование древесины в различных областях обусловлено особенностями её строения и составом. Из-за своей уникальной текстуры, состоящей из волокон и пор, древесина обладает сравнительно малой теплопроводностью и звукопроводностью. Тем не менее, она выделяется значительной гигроскопичностью и способностью поглощать воду, что снижает её пригодность для использования в качестве изоляционного материала. В связи с этим, в её первозданном виде, натуральная древесина чаще всего используется для создания энергоэффективных строительных элементов, для отделки и облицовки, способствуя тем самым повышению уровня теплоизоляции различных зданий и сооружений.

Существует несколько видов теплоизоляционных материалов на основе древесины:

1. Теплоизоляционные древесноволокнистые плиты;
2. Корапласт и древесно-корьевые плиты;
3. Фибролит;
4. Арболит.

Теплоизоляционные ДВП, или как их ещё называют – мягкие ДВП (со средней плотность не более 350 кг/м³), получают путём измельчения древесины в волокнистую массу, формированием из неё изделий и последующей тепловой обработки. Для придания



водоотталкивающих и антисептических свойств, а также для повышения огнестойкости в формовочный состав вводят гидрофобные вещества, антисептики и антипирены соответственно [1], [2].

Таблица 1

Стандартные характеристики ДВП

№ п/п	Показатель	Значение показателя
1	Теплопроводность, Вт/м · К	0,046...0,093
2	Плотность, кг/м ³	200...400
3	Влажность, %	4...10
4	Толщина, мм	2...40
5	Вес, кг	4,5...>100

Коропласт и древесно-корьевые плиты производят из коры, которая после процедуры высушивания может быть использована как засыпной изоляционный материал или в качестве заполнителя для создания композиционных материалов с различными связующими элементами, что определяет окончательное название создаваемого продукта. При применении гипса и быстротвердеющего цемента образуются королиты, при использовании стандартных цементов – коробетоны, а при работе с синтетическими термореактивными смолами – коропласты и древесно-корьевые плиты (ДКП) [3].

Фибролит представляет собой тонкий строительный элемент, изготовленный из древесной стружки, которая имеет размеры от 200 до 500 миллиметров в длину, от 2 до 5 миллиметров в ширину и от 0,3 до 0,5 миллиметра в толщину. Его различают по трем маркам и применяют как материал для теплоизоляции (марка Ф-300), конструкционной теплоизоляции и звукоизоляции (марки Ф-400 и Ф-500) в строительстве зданий и сооружений с влажностью воздуха до 75% (показатели в названии указывают на плотность плиты, кг/м³). Для теплоизоляции ограждающих конструкций деревянных домов, сельскохозяйственных построек и зданий различного назначения используются теплоизоляционные фибролитовые плиты марки 300. Они также применяются в качестве утеплителя в железобетонных стеновых панелях, фибролитобетонных панелях и других типах конструкций. Однако в помещениях с повышенной влажностью использование фибролита не рекомендуется. Кроме того, фибролит можно эффективно использовать для звукоизоляции, создавая звукопоглощающие барьеры [4].

Таблица 2

Характеристики фибролитовых теплоизоляционных плит

Показатель	Значение
Плотность, кг/м ³	300...400
Коэффициент теплопроводности X, Вт/ (м°К)	0,09...0,12
Прочность при сжатии R _{сж} МПа	0,4...0,7
Класс прочности на сжатие	В 0,35...В 0,75
Морозостойкость, циклов	Не менее 15
Водопоглощение, %	Не более 60



Арболит представляет собой легковесный бетон, созданный на основе цементного раствора, который насыщается органическими наполнителями до 80–90% своего объема, а также включает в себя химические компоненты. Этот материал также известен под названием древобетон. Основными компонентами арболита являются древесная щепа (используется щепа хвойных пород (сосна, ель, лиственница), а также лиственных пород, размер щепы варьируется, но обычно она имеет длину около 30 мм, ширину до 10 мм и толщину 3–5 мм), цемент (в процессе работ используются портландцементы классов М300 и М400, а также цемент, обладающий стойкостью к сульфатам, чтобы обеспечить повышенную защиту от агрессивных условий окружающей среды) и различные химические добавки (используются сульфат алюминия, хлористый кальций и жидкое стекло, которые связывают сахара в древесине и предотвращают гниение и развитие грибков). Арболит выпускается в нескольких вариантах, различающихся по плотности и назначению:

Конструкционные блоки. Имеют плотность 500–850 кг/м³ и используются для возведения несущих стен и перегородок.

Теплоизоляционные блоки. Обладают меньшей плотностью (до 500 кг/м³) и используются для утепления стен, перекрытий и полов [5], [6], [7].

Список литературы:

1. Технология получения теплоизоляционных ДВП: офиц. сайт. URL: https://studref.com/687139/stroitelstvo/tehnologiya_polucheniya_teploizolyatsionnyh_drevesno_vo_loknistyh_plit (дата обращения 27.03.2025).

2. Теплоизоляционные ДВП: офиц. сайт. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teploizolyatsionnye-materialy-na-osnove-drevesiny/viewer> (дата обращения 27.03.2025).

3. Коропласт и древесно-корьевые плиты: офиц. сайт. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kory-dereviev-b-proizvodstve-izoliruyuschih-i-konstruktsionnyh-plit/viewer> (дата обращения 27.03.2025).

4. Фибролит: офиц. сайт. URL: <https://studref.com/687141/stroitelstvo/fibrolit> (дата обращения 27.03.2025).

5. Арболит: офиц. сайт. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Арболит> (дата обращения 27.03.2025).

6. Применение арболита: офиц. сайт. URL: <https://benpan.ru/blog/chto-takoe-arbolit-i-ego-primenenie-v-stroitelstve/> (дата обращения 27.03.2025).

7. Из чего состоит арболит: офиц. сайт. URL: <https://www.evastroj.ru/materials/arbolit-iz-chego-sostoit-i-gde-primenyaetsya> (дата обращения 27.03.2025).

References:

1. Technology for producing heat-insulating fiberboard: official. website. URL: https://studref.com/687139/stroitelstvo/tehnologiya_polucheniya_teploizolyatsionnyh_drevesno_vo_loknistyh_plit (access date 03/27/2025).

2. Thermal insulation fiberboard: official. website. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teploizolyatsionnye-materialy-na-osnove-drevesiny/viewer> (access date 03/27/2025).

3. Coroplast and wood-bark boards: official. website. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kory-dereviev-b-proizvodstve-izoliruyuschih-i-konstruktsionnyh-plit/viewer> (access date 03/27/2025).

4. Fibrolite: official. website. URL: <https://studref.com/687141/stroitelstvo/fibrolit> (access date 03/27/2025).

5. Arbolite: official. website. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Арболит> (access date 03/27/2025).



6. Application of arbolite: official. website. URL: <https://benpan.ru/blog/что-такое-арболит-и-его-применение-в-строительстве/> (access date 03/27/2025).

7. What does arbolite consist of: official. website. URL: <https://www.evastroy.ru/materials/арболит-из-чего-состоит-и-где-применяется> (access date 03/27/2025).

