

Деревообработка в малоэтажном и индустриальном домостроении

Карапетян М.А., Раевская Л.Т. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ДЕРЕВЯННОМ ДОМОСТРОЕНИИ POLLUTION-FREE FELT WOOLEN MATERIALS IN WOODEN HOUSING CONSTRUCTION

Выполнению национального проекта доступного, комфортного дешевого жилья содействует поиск новых современных видов строительства, а также экологически чистых, дешевых и долговечных материалов, способных выдерживать с большим запасом прочности особенности нашей климатической зоны. Перепады температур, влажность и снеговые нагрузки нашего региона способствуют ускоренному износу элементов конструкций. Сооружения должны выполнять свои функции в течение предусмотренного срока службы, воспринимать нагрузки и противостоять всем внешним воздействиям без потери несущей способности и без ограничений эксплуатационной пригодности.

Важнейшее значение в строительстве имеют перекрытия и кровли. Наиболее распространенной причиной ускоренного износа деревянных конструкций, в том числе и перекрытий, являются их периодическое увлажнение, особенно при перепадах температур. Это приводит к образованию и интенсивной жизнедеятельности дереворазрушающих грибов. Термин «химическая болезнь жилища» пришел из Японии, когда там было зафиксировано перенасыщение жилых помещений синтетическими материалами и выделениями в воздушную среду массы химических соединений продуктов деструкции. Это вызывает повышенную утомляемость, нервозность, осложнения в виде респираторных и аллергических заболеваний.

Вышеперечисленные факторы в значительной мере снижают срок службы конструкции, в особенности теплоизоляционного слоя. Поэтому считаем актуальной задачей подбор и создание экологически чистых материалов, способных противостоять негативным воздействиям. В качестве одного из экологически чистых материалов может служить базальтовый теплоизоляционный материал марки «КТлайт».

Проведенные нами расчеты показывают существенное преимущество базальтового теплоизоляционного материала марки «КТлайт» по сравнению с традиционными теплоизоляционными материалами. Благодаря этому материалу появляется возможность применения новых схем конструкций зданий, позволяющих увеличить жилую площадь в чердачной зоне. Стоит отметить, что данный материал обладает превосходными эстетическими качествами. В настоящей работе мы вычисляем некоторые физические параметры нового экологически чистого строительного материала типа «КТлайт». Показано, что этот материал экономически более выгодный, чем обычный материал для перекрытий, который используется при строительстве.

Традиционно перекрытия деревянных зданий выполняются следующим образом: на доски наката укладывают пароизоляционный слой (рубероид, полиэтилен, пергамин), затем теплоизоляционный слой (земля, глина, шлак). Для заполнения пустот

выполняется стяжка (цементные или известково-гипсовые растворы). Гидроизоляционный слой расположен на самом верху перекрытия (рубероид, шифер) (рис.1).

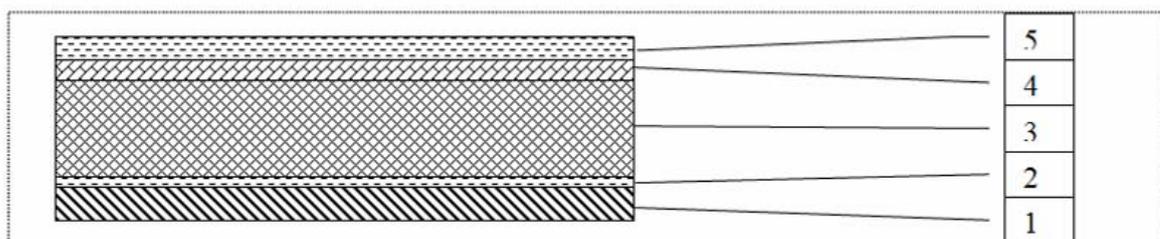


Рисунок 1 – Схема кровельного настила с использованием традиционных теплоизоляционных материалов; 1-доски наката; 2-пароизоляционный слой; 3-теплоизоляционный слой; 4-стяжка; 5-гидроизоляционный слой

Системно к решению экологических проблем стали подходить в рамках программы экологической реабилитации здоровья, которая реализуется именно на тех территориях, которые признаны экологически опасными. Как известно, тридцать городов Свердловской области признаны экологически неблагополучными территориями. Не менее сильное воздействие, чем загрязненная окружающая среда, влияет на человека, жилье, условия труда и т.д. Население довольно мало информировано о вопросах экологии и гигиены жилища. На экологию влияет и размещение самого здания, и внутреннее обустройство жилья и рабочее место.

Цель расчета - исследование теплоизоляционных свойств нового материала марки «КТлайт» используемого для перекрытия в деревянных зданиях. У данного материала высокие теплоизоляционные качества (теплопроводность $\lambda=0,038$ Вт/м $^{\circ}$ С; теплоусвоение $S = 0,73$ Вт/м 2 • $^{\circ}$ С), кроме того материал удобный в применении (лёгкий, его плотность равна $\gamma = 125$ кг/м 3), а также гибкий и абсолютно не горючий, экологически чистый и экономичный.

Из приведённых нами оценок по СНиП II-3-79** и согласно ГОСТ 2.1.005-76, требуемое сопротивление теплопередаче (R_0^{TP}) в нашем регионе при $n=1$; $t_B=22^{\circ}$ С; $t_H=-35^{\circ}$ С; $\Delta t^H = 4^{\circ}$ С; $\alpha_B=8,7$; $\alpha_H=12$ Вт/м 2 • $^{\circ}$ С получается равным

$$R_0^{TP} = \frac{1(22 + 35)}{4 \cdot 8,7} = 1,638 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/Вт)},$$

где α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности;

α_H - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности,

n – коэффициент принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций, t_B - температура внутреннего воздуха, t_H - температура наружного воздуха.

При использовании традиционных теплоизоляционных материалов сопротивление теплопередаче имеет значение $R_0=1,658$ (м 2 • $^{\circ}$ С/Вт).

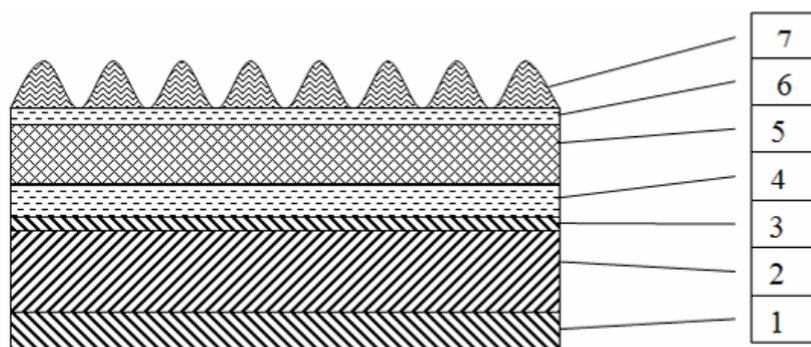


Рисунок 2 – Схема кровельного настила с использованием современного теплоизоляционного материала марки “КТлайт”; 1- доска-вагонка; 2- брус деревянный; 3- доска обрезная; 4- пароизоляционный слой; 5- теплоизоляционный слой; 6- гидроизоляционный слой; 7- черепица

При использовании теплоизоляционного материала “КТлайт”

R_0 - получается меньше по значению $R_0 = 1,643 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)}$. В обоих случаях

$R_0 > R_0^{\text{тп}}$, следовательно, требуемое сопротивление теплопередаче конструкции обеспечено. Однако применение нового теплоизоляционного материала даёт ряд важных преимуществ.

Во-первых, изменения происходят в толщине теплоизоляционного слоя. Если с использованием традиционного материала толщина (δ)

$\delta = 23 \cdot 10^{-2} \text{ м.}$, то с материалом “КТлайт” даёт существенное преимущество:

Это уменьшение нагрузки от собственного веса теплоизоляционного материала.

$\delta = 40 \cdot 10^{-3} \text{ м.}$, т.е. толщина теплоизоляционного слоя может быть уменьшена более чем в 5 раз.

Во-вторых, тепловая инерция (D) уменьшается более, чем в 2 раза. Так с использованием традиционного материала тепловая инерция $D = 4,705$, а

с использованием “КТлайт” $D = 2,261$, т.е. меньше в 2 раза. Из этого следует, что теплопроводность этого материала меньше в 2 раза, а тепло сохраняется дольше в 2 раза.

Таким образом, современный теплоизоляционный материал “КТлайт”, является материалом более лёгкого типа и имеет более выгодные термические качества.

Проведённые нами расчеты показывают существенное преимущество базальтового экологически чистого теплоизоляционного материала марки “КТлайт” по сравнению с традиционными теплоизоляционными материалами.