СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Акимов Евгений Сергеевич

студент, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, РФ, г. Москва

Борков Павел Валерьевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, РФ, г. Москва

В современном строительстве пристальное внимание уделяется использованию материалов, полученных с минимальной нагрузкой на окружающую среду. Это, прежде всего, подразумевает использование при производстве вторичного сырья, а также внедрение биосферно-совместимых технологий [1,2].

Развитие промышленных технологий предлагает потребителю огромный выбор вариантов утепления зданий и сооружений гражданского назначения. В последние десятилетия появилось множество эффективных теплоизоляционных материалов, которые активно применяются в строительстве и считаются экологически привлекательными. В первую очередь, это ряд синтетических утеплителей на минеральной и органической основе, за исключением натуральных утеплителей, например на основе льна, камыша, сена или торфяных волокон, которые изначально принято считать экологичными.

Несмотря на искусственное происхождение, синтетические теплоизоляционные материалы существенно выигрывают по своим теплотехническим характеристикам. С ними проще работать на объектах строительства, их удобнее транспортировать, хранить, у них гораздо больший срок службы. Но, помимо этих плюсов, стоит затронуть и их влияние на человека и окружающую среду, т.к. при использовании каждый из них имеет в данном вопросе ряд особенностей [3,4].

Например, минераловатные теплоизоляционные материалы получили достаточно широкое распространение. К такой теплоизоляции, как правило, причисляют материалы на основе базальтового и стеклоштапельного волокна. Базальтовые утеплители — это утеплители на основе базальтовых пород глубокого залегания, а стеклоштапельные утеплители на основе сырья для стеклянной промышленности. Они хорошо подходят для теплонагруженных конструкций. Если говорить про плюсы и минусы, то стоит выделить их достаточно высокий коэффициент теплового сопротивления. Срок службы практически всех минераловатных утеплителей — это не менее 40 лет. К плюсам следует добавить, что они представляют собой негорючие материалы. Данный вид утеплителей не участвует в процессе пожара, даже, наоборот, в некоторых случаях улучшают огнестойкость. Это эффективно работает в связке с кирпичной ограждающей конструкцией (с негорючими материалами отделки – штукатурка или металлический сайдинг).

Стоит отметить минус подобных материалов: наличие тонкой и острой структуры базальтового волокна или стекловолокна. Волокна достаточно легко отделяются от этого утеплителя и находятся во взвешенном состоянии в воздухе и воздушно-капельным путем попадать внутрь организма человека. Также среди недостатков следует отметить то, что минераловатный утеплитель — это капиллярно неактивный материал. Влага, которая в него попадет по различным причинам, задерживается и не движется сама по объему материала.

Чтобы в толщине стены в утеплителе не конденсировалась влага, обязательно необходимо учитывать и применять паропроницаемые мембраны. Рассмотрим более подробно некоторые из подобных материалов.

Минераловатный теплоизоляционный материал с применением акриловых смол. Если затрагивать вопрос экологии использования данных теплоизоляционных материалов в строительстве, то есть утеплители не с применением формальдегидных смол (в большинстве своем используются они), а на основе акриловых смол. Они, как правило, белого цвета — это тоже вата, которая имеют более мягкую структуру. От него нет такого большого количества пыли, а смола получается безвредной для окружающей среды и людей. Срок службы таких теплоизоляционных материалов – несколько десятилетий, но после длительной эксплуатации и они могут снизить свои потребительские качества. Такой утеплитель необходимо утилизировать специальным способом, чтобы не вредить окружающей среде, что ведет к дополнительным расходам и трудностям. Для решения такого вопроса возможна переработка путём сжигания в печах при очень высоких температурах, а из получившегося материала, возможно, производить искусственный камень или иной прочный материал.

Теплоизоляционный материал из холлофайбера еще один очень экологичный материал создан на основе волокна, которое часто используется в одежде и других предметах быта. Теплотехнические свойства такие же, как у любой минеральной ваты. Собой представляет полиэфирные волокна, которые термически скреплены между путем нагрева. Необходимо обязательно применять в пароизоляционных и ветрозащитных пленках. Сам теплоизоляционный материал имеет низкую температуру плавления, а звукоизоляционные свойства сопоставимы со звукоизоляцией минераловатных утеплителей. Существенные минусы этого утеплителя — отсутствие огнестойкости [5].

Теплоизоляционный материал на основе экструдированного пенополистирола преимущественно используются в домах, которые сделаны из так называемых сэндвич-панелей. Такой материал несколько теплее, чем минеральная вата, примерно на 15%. А, следовательно, его по толщине нужно чуть меньше, но возникает вопрос в экологичности такого материала при использовании, производстве и утилизации. Сам материал горение не поддерживает, но легко возгорается и полностью подвержен этому процессу. При достаточно большом нагреве теплоизоляционный материал начинает выделять очень много ядовитых веществ. Химические соединения, которые входят в его состав, достаточно летучие и спокойно проникают через кирпичную стену. Дома из сип-панелей в обязательном порядке должны использовать принудительно систему вентиляции, потому что если дом закрытый и не проветривается, то через некоторое время начинает скапливаться опасные для жизни испарения, которые превышают предельную норму допустимых значений. Если говорить о плюсах, то это легкий материал, который легко монтируется, легко режется, работа с ним не требует каких-то специальных защитных средств. Еще можно добавить, что нет необходимости применять пароизоляционные ветрозащитные пленки, но, отсюда, кстати, выходит и несколько минусов. Так как материал паронепроницаемой, а, допустим, применять его в каркасном доме довольно рискованно в силу того, что когда вставить его в стену, он стоит вплотную, еще и на пену приклеенный к доскам, то попавшая влага внутрь стены по стыку сип панелей или отделки, может накопиться в доске и доска не сможет выветрить, потому что со всех сторон утеплитель, по сути запечатывает влагу вместе с каркасом. Поэтому необходимо использовать качественную и максимально сухую доску для строительства силового каркаса.

Теплоизоляционный материал на основе пенополиизоцианурата (ППИ) напоминает экструдированный пенополистирол. Он примерно в полтора раза теплее, чем базальтовая вата. Если теплоизоляционного материала из базальтовой ваты понадобится 200 мм, то тут достаточно 100 мм, чтобы получить аналогичные коэффициент сопротивления ограждающей конструкции. Его очень полюбили использовать в строительстве фахверковых домов, так как присутствует определённая специфика, которая заключается в отделке, когда отделка ставится между стойками несущей конструкции. В таком случае место очень ограничено для утепления и как раз этот материал решает поставленную задачу. Его температурный диапазон позволяет материал использовать для бани, различных теплонагруженных конструкций. Этот материал паронепроницаемый, что указывает на аккуратное использование вместе с деревянными конструкциями [6].

Каждый из описанных выше материалов имеет свои преимущества и недостатки, но, прежде всего, каждый из нас должен задуматься как о собственном здоровье на этапе строительства и применения теплоизоляционных материалов, так и об окружающей среде. Развитие экологичных технологий и материалов в строительстве, способствует развитию более устойчивых и эффективных решений.

Список литературы:

1. Бакаева, Н. В. Обеспечение безопасности среды жизнедеятельности города на принципах биосферной совместимости (на примере инженерно-строительных объектов) / Н. В. Бакаева, Д. В. Матюшин // Экономика строительства и природопользования. – 2020. – № 1(74). – С. 5-16.

2. Борков, П. В. Эффективные строительные материалы на основе отходов деревопереработки и металлургической промышленности / П. В. Борков, В. Г. Мелконян // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3-1. – С. 18-21.

3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

4. ГОСТ 7076-99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме.

5. Фазлиахметова, В. Н. Исследование влияния проектных решений по обеспечению параметров теплоэффективности наружных стен при проведении капитального ремонта МКД / В. Н. Фазлиахметова // XXIII Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области : тезисы докладов XXIII Региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград, 11–14 декабря 2018 года / отв. ред.: А. В. Навроцкий. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2019. – С. 303-304.

6. Еремкин, А. И. Тепловой режим зданий/ А. И. Еремкин, Т. И. Королева – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.