

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

О.А. Халецкая, С.В. Гридин
Донецкий национальный технический университет

В докладе проанализированы разные виды теплоизоляционных материалов, их степень горючести, выделяемые вредные вещества, а также влияние выделяемых веществ на здоровье людей.

Ключевые слова: ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА, СТЕПЕНЬ ГОРЮЧЕСТИ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, УТЕПЛИТЕЛЬ.

The report analyzes different types of thermal insulation materials, their degree of flammability, emit harmful substances, as well as the impact of emissions of substances on human health.

Keywords: THERMAL INSULATION MATERIAL, HARMFUL SUBSTANCES AND DEGREE OF FLAMMABILITY, ENVIRONMENT, INSULATION.

При выборе теплоизоляционного материала для реконструкции здания необходимо учитывать не только его теплотехнические характеристики, но и степень его влияния на окружающую среду. Неорганические теплоизоляционные материалы (минеральная вата) и теплоизоляционные пластмассы (пенопласт, пенополистирол, пенополиуретан, пеноизол) являются продуктами химического производства. При их изготовлении в той или иной степени используются токсические вещества. Эти вещества, а также их соединения могут выделяться в окружающую среду при эксплуатации утеплителя. Характеристики утеплителей, а также вероятность нанесения ущерба окружающей среде и здоровью человека могут варьироваться в зависимости от условий эксплуатации. Можно выделить несколько критериев оценки потенциального влияния утеплителя на окружающую среду, т.е. критериев экологичности. Такими критериями могут быть: степень горючести утеплителя; выделяемые вредные вещества; влияние выделяемых веществ на здоровье людей.

Минеральная вата, а также её производные (минераловатные плиты, маты и т.д.) характеризуются значительной устойчивостью к высоким температурам. Согласно требованиям противопожарной безопасности, минеральная вата классифицируется как негорючий материал (НГ). Такое свойство связано со структурными особенностями минеральной ваты. При росте температуры сгорают связывающие волокна, сама же структура минваты горению и окислению не подвергается, создавая своеобразный огневой барьер.

При производстве минеральных ват используют фенолформальдегидные связующие компоненты, выделяющие вредные летучие вещества. Фенол и формальдегид являются ядовитыми веществами. Их относят ко второму классу опасности. Фенол и формальдегид могут выделяться из минеральной ваты на протяжении всего срока эксплуатации. Содержание таких связующих компонентов может варьироваться от 3 до 8 % от всей массы утеплителя. Опасность также могут представлять мельчайшие волокна минеральной ваты (мелкодисперсная пыль). Такая пыль может возникнуть при контакте минеральной ваты с потоками воздуха (при нарушении условий эксплуатации или в системах вентилируемых фасадах при недостаточной герметизации утеплителя).

Формальдегид обладает аллергенным, мутагенным и канцерогенным действием. Способен провоцировать заболевания внутренних органов и заболевания кожи. Фенол раздражает слизистые оболочки и кожу. При регулярном воздействии может привести к хроническим заболеваниям почек и печени. Оказывает негативное влияние на центральную нервную систему. После попадания фенола в организм могут

возникнуть паралич дыхательного центра. Мелкодисперсная волокнистая пыль может стать причиной заболеваний органов дыхания, в которых она оседает и не выводится, а также может вызывать аллергическую реакцию.

Несмотря на распространяемую информацию о том, что пенопласт, как и пенополистирол, не горят или даже способны самостоятельно затухать, они являются пожароопасными материалами и по классу горючести относятся к горючим материалам, а именно к Г-3 (нормально горючий) или даже к Г-4 (сильно горючий). При горении выделяют значительное количество токсических веществ. Являются дымообразующими веществами. Горят с большим выделением теплоты.

В условиях эксплуатации, при контакте с воздухом, происходит окисление пенопластов. При этом в окружающую среду выделяются продукты окисления – бензол, толуол, этилбензол, ацетофенон, формальдегид и метиловый спирт, а также в значительной степени выделяется стирол. При повышении температуры скорость выделения вредных веществ увеличивается. Пенопласт и пенополистирол относят к классу высокоопасных материалов. Использование утеплителей неоправданно большой толщины может привести к нарушению влажностного режима конструкции и к образованию конденсата и, как следствие, к появлению плесневых грибков.

Стирол оказывает наркотическое воздействие, влияет на кроветворные органы, раздражает слизистые оболочки, вызывает поражение печени. При длительном воздействии вызывает поражение слизистых глаз, носа, глотки. Вызывает усталость, желудочно-кишечные расстройства, боли в подложечной области, головные боли и головокружения. Этилбензол вызывает головные боли, утомляемость, раздражительность. При длительном воздействии может функциональные нарушения нервной системы, увеличение печени. Толуол вызывает раздражение слизистых оболочек, головокружение, слабость, раздражительность, отсутствие аппетита. При длительном воздействии бензол вызывает головные боли, утомляемость, одышку, головокружения, слабость, сонливость или бессонницу, расстройства пищеварения. Бензол может оказывать негативное воздействие на сердечно-сосудистую систему: боли в сердце, замедление пульса, понижение артериального давления. При вдыхании паров метилового спирта могут возникнуть головокружения, тошнота, снижение остроты зрения. Ацетофенон при хронических воздействиях оказывает угнетающее действие на ЦНС, снижает окислительную способность печени, вызывает сосудистые расстройства. Споры плесневых грибов могут оказывать токсическое и аллергическое воздействие. Могут вызывать микотическое заболевание - аспергиллез. Плесневые грибки вызывают бронхиальную астму, астмоидный бронхит, спазматический насморк, аллергические дерматиты.

Для определения степени пожароопасности пенополиуретана его испытывают на загорание и огне- и теплоустойчивость. При контакте с открытым пламенем пенополиуретан может загореться. При горении выделяет значительное количество токсических веществ. По степени горючести относится к классу Г-2 (умеренно горючий).

Под воздействием температур начинается процесс диссоциации в исходные компоненты – полиизоцианат и полиол. При нагревании свыше 300 °С образуются летучие компоненты, происходит термическое разложение полиизоцианата и полиола. При дальнейшем нагреве выделяются следующие соединения: углекислый газ, бутандиен, угарный газ, синильная кислота, метан, этан, пропан, этиленоксид, формальдегид, этиленгликоль. При нагреве свыше 600 °С выделяется большое количество низкомолекулярных летучих соединений – бензола, толуола, бензонитрина, толуолнитрина. Считается, что при полном отвердении

пенополиуретан является нетоксичным, но требует чёткого соблюдения норм по технике безопасности при установке, заливке и эксплуатации.

Выделяемые при горении пенополиуретана вещества оказывают быстрое и сильно негативное воздействие на организм человека. Угарный газ соединяется с гемоглобином крови и нарушает доставку кислорода к тканям организма. Угарный газ вызывает удушье, оказывает негативное влияние на сосуды, приводит к повышению уровня адреналина и к потере сознания. Синильная кислота вызывает нарушение дыхания тканей, вызывает паралич нервных центров. Выделяющиеся вещества оказывают негативное влияние на слизистые оболочки. Т.к. при горении токсические вещества выделяются одновременно и в больших объёмах, то пребывание в зоне пожара в течении нескольких минут может привести к смерти.

Пеноизол имеет степень горючести Г-2, т.е. умеренно горючий. Группа воспламенения – В-2, что говорит о том, что материал не способен к самостоятельному горению. При горении не образует расплавов. Группа дымности – Д-1, что говорит о незначительном дымообразовании при горении.

Пеноизол даже при нормальных условиях эксплуатации способен выделять свободный формальдегид. Производители утверждают, что при завершении процесса полимеризации, величина выделяемого формальдегида не превышает ПДК. Однако при попадании пеноизола в трещины стен, либо при накоплении влаги, количество поступающего в помещение формальдегида может увеличиваться. При горении способен выделять тот – же спектр вредных веществ, что и другие виды пенопластов, однако в меньших концентрациях.

Формальдегид является токсическим и канцерогенным веществом. Вызывает дегенеративные процессы в паренхиматозных органах, сенсibiliзирует кожу. Оказывает сильное воздействие на ЦНС. При длительном воздействии вызывает расстройства пищеварения, нервное возбуждение, расстройства зрения, головные боли, бессонницу. Может вызывать аллергические заболевания кожи, высыпание.

Ни один из вышеперечисленных теплоизоляционных материалов не является экологически чистым. Любой материал при определённых условиях способен выделять токсические вещества, которые оказывают негативное влияние на здоровье людей и на окружающую среду. Чтобы свести к минимум вредное воздействие утеплителей необходимо соблюдать все технические требования при установке и дальнейшей эксплуатации теплоизоляционных конструкций. Минеральную вату, особенно в системах навесных вентилируемых фасадов, необходимо изолировать со всех сторон от контакта с воздушными массами, чтобы избежать образования мелкодисперсной пыли. При использовании теплоизоляционных пластмасс необходимо исключить возможность воздействия на утеплитель высоких температур. При утеплении пенопластом или пенополистиролом необходим контроль за влажностным режимом конструкции для избегания излишнего влагонакопления, что может привести к появлению плесневых грибов.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Попов К.Н., Каддо М.Д., Строительные материалы и изделия. – М.: Высшая школа, 2002.
 2. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. - К.: Либідь, 1995.- 364с.
-