

Кузьмин В.А., аспирант, инженер-программист ИЦСА ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, ведущий инженер по инновациям АО «Завод ЛИТ»

«Современные материалы для создания систем «Плавающий пол» и «Теплый пол»»

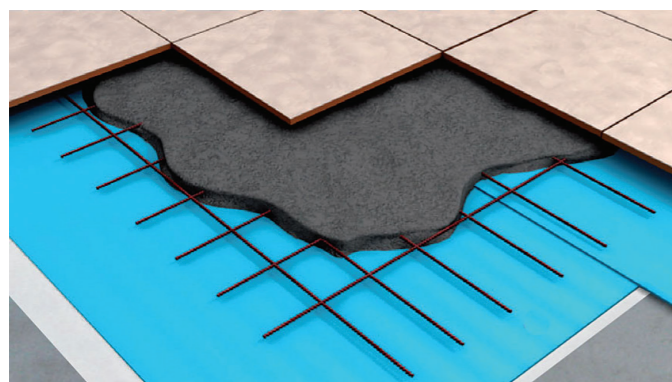


Рис. 1.

Вопросам проектирования, монтажа, эксплуатации, ремонта систем «Плавающий пол» и «Теплый пол» уделяется большое внимание специалистов. Существует огромное количество различных технологий и материалов, применяемых в составе этих конструкций. Несмотря на большое внимание, уделяемое вопросам проектирования, монтажа, безопасности при эксплуатации таких систем, достичь требуемых величин по звукоизоляции в проектах крайне сложно. Цена ошибки в данном случае крайне высока и влечёт следующие нежелательные последствия:

- Отсутствие требуемого или желаемого звуко- тепло- изолирующего эффекта;
- Разрушение бетонной стяжки и нарушение геометрии напольного покрытия из-за использования низкокачественных материалов, позиционируемых как аналоги;
- Повышение расхода тепловой энергии или электроэнергии на поддержание работы системы «Теплый пол». Повышение расхода тепловой энергии за счет тепловых потерь по плите перекрытия.
- Вывод из строя греющих элементов системы теплый пол. Короткое замыкание в электрических системах или затопление в гидронаполненных системах.

Работа с причинами приведённых нежелательных явлений, а не борьба со следствиями, является правильным решением в вопросе проектирования систем «Плавающий пол» и «Теплый пол». Дополнительные ограничения на применяемые технологии накладывает стоимость мероприятий и их экономическая целесообразность.

Простое и правильно выбранное решение способно обеспечить долговечную, безопасную эксплуатацию этих систем, не требующую дополнительных вложений.

Для системы «плавающий пол» такой технологией является применение в конструкции нового одноименного материала – «ТИЛИТ Плавающий пол». «ТИЛИТ Плавающий пол» представляет собой листовой, рулонный материал на основе вспененного полиэтилена повышенной плотности, обеспечивающий

звукоизоляцию напольного покрытия от плиты перекрытия, а так же уменьшение (снижение) тепловых потерь по плите перекрытия (рис. 2, рис. 3). Это достигается путем разделения жесткой связи покрытия пола с плитой перекрытия и стенами. Результаты акустических испытаний материала «ТИЛИТ Плавающий пол», а так же характеристики представлены в таблицах 1 и 2. Исследования проводились в акустической лаборатории НИИСФ РААСН. Положительное заключение выдано 12 июля 2017 года по результатам акустических испытаний слоистого пола, укладываемого по беспустотным железобетонным панелям толщиной 140 мм со слоем звукоизоляции из пенополиэтилена «ТИЛИТ Плавающий пол» ТУ 2244-069-04696843-2003 производства АО «Завод ЛИТ».

Таблица 1
Результаты акустических испытаний материала «ТИЛИТ Плавающий пол»

Показатели	Толщины		
	6 мм.	8 мм.	10 мм.
Коэффициент относительного сжатия $\epsilon_{\text{д}}$ при нагрузке на образец (2000/5000 Па)	0,063/0,126	0,031/0,071	0,052/0,081
Динамический модуль упругости $E_{\text{д}}$, МПа, при нагрузке на образец (2000/5000 Па)	0,532/1,263	0,8/1,625	0,79/1,913
Коэффициент потерь колебаний η , при нагрузке на образец (2000/5000 Па)	0,226/0,215	0,209/0,208	0,253/0,195
Индекс улучшения изоляции ударного шума полом $\Delta L_{\text{пв}}$, дБ	25	23	25

Таблица 2
Физические характеристики материала «ТИЛИТ Плавающий пол»

Характеристика	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +95
Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м·°С)	в условиях эксплуатации А/Б 0,039/0,041
Коэффициент паропроницаемости, μ , мг/(м·ч·Па)	0,001
Коэффициент звукопоглощения, %, частота 250 – 1250 Гц/частота 1600 – 3600 Гц	29,6/29,1
Прочность при растяжении, МПа	продольное направление/поперечное направление 0,20/0,10
Экологическая безопасность	не содержат хлорфторуглеродов
Коррозийная стойкость	устойчив к агрессивным строительным материалам - цементу, бетону, гипсу, извести



Рис. 2. Материал «ТИЛИТ Плавающий пол»



Рис. 3. Пример устройства системы плавающий пол с применением вспененного полиэтилена повышенной плотности «ТИЛИТ Плавающий пол»

Конструкция с применением материала «ТИЛИТ Плавающий пол» будет работать максимально эффективно только при совместном использовании специальных аксессуаров и сопутствующих материалов, например, демпферных лент ТИЛИТ («кромочной ленты», рис. 5, рис. 6). «Демпферная лента ТИЛИТ» в процессе эксплуатации системы плавающий пол позволяет:

1. Изолировать «Плавающий пол» от прямого контакта со стенами и перегородками, тем самым отсекая распространение звуковых и вибрационных шумов по перекрытиям;
2. Компенсировать температурные расширения стяжки, уменьшая вероятность разрушения бетона;
3. Дополнительно снижать тепловые потери через линейные теплопроводные включения.

Вспененный полиэтилен используется в конструкциях полов в силу его сравнительной доступности. Кроме систем «Плавающий пол», вспененный полиэтилен активно применяется и в системе «Теплый пол».

Комбинации вспененного полиэтилена с покрытием из алюминиевой фольги или металлизированной полимерной пленки нашли свое применение в качестве подложки/основы для систем «Теплый пол». Наиболее эффективно применение для этой цели материала «ТИЛИТ Супер ТП» (рис. 5). Он представляет собой алюминиевую фольгу сдублированную с вспененным полиэтиленом. В отличие от аналогов, где вместо фольги используется металлизированная пленка, алюминиевая фольга позволяет равномерно распределить тепло от нагревательных элементов по всей поверхности. Для того что бы щелочная среда цементной стяжки не разрушала алюминий, поверхность фольги в материале дополнительно защищена полимерным слоем. Разметка на рабочей поверхности «ТИЛИТ Супер ТП» облегчает монтаж и укладку греющих элементов. В ассортименте Завода ЛИТ есть так же основы «ТИЛИТ ТП» для систем теплый пол на плотном пенополистироле. Для удобства монтажа данный вид продукта выпускается в формате плит и матов. Пенополистирол не допускает образования трещин в стяжке при нагрузке и надежно удерживает монтажные гарпунные скобы.

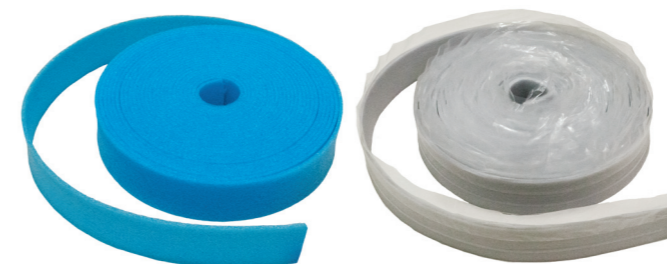


Рис. 4. «Демпферная лента ТИЛИТ»

Для монтажа гидронаполненных систем теплый пол заводом ЛИТ выпускаются в соответствии с ГОСТ Р 56729-2105 теплоизоляционные трубки «ТИЛИТ Супер Протект» (рис. 7). Данные теплоизоляционные изделия из вспененного полиэтилена применяются для тепловой изоляции труб отопления и водоснабжения, прокладываемых в конструкциях полов и стен. Трубки выполнены в двух цветовых решениях (синий, красный) для дифференциации труб (подача/обратка, хвс, гвс),

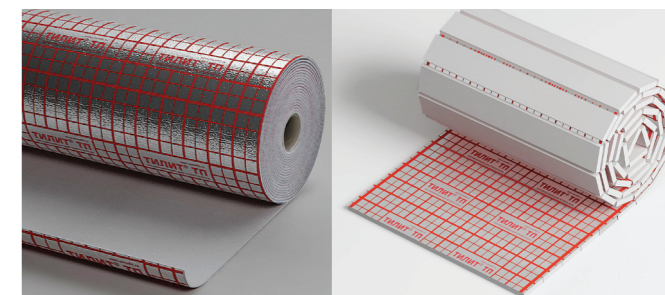


Рис. 5 Рулон «ТИЛИТ Супер ТП». «Плиты и маты ТИЛИТ ТП».



Рис. 6. Примеры конструкции плавающего теплого пола с применением материала «ТИЛИТ Супер ТП» и «Демпферной ленты ТИЛИТ»

а специальное полимерное покрытие повышает прочность трубок на 50%, делая их стойкими к агрессивным средам и механическим воздействиям.



Рис. 7. Трубки «ТИЛИТ Супер Протект»

Срок службы материалов из вспененного полиэтилена производства Завода ЛИТ для систем плавающий и теплый пол, без изменения заявленных характеристик и свойств, равен сроку эксплуатации конструкции.

Еще одной новинкой от Завода ЛИТ в этом году стал электрический нагреватель аморфный пленочный «Теплый пол» (рис. 8). Основные преимущества применения пленочных нагревателей теплый пол производства АО «Завод ЛИТ»:

- Легкость, простота, надежность монтажа и различные варианты применения: в качестве нагревателя напольного покрытия (под линолеум, ламинат, паркет, ковер,

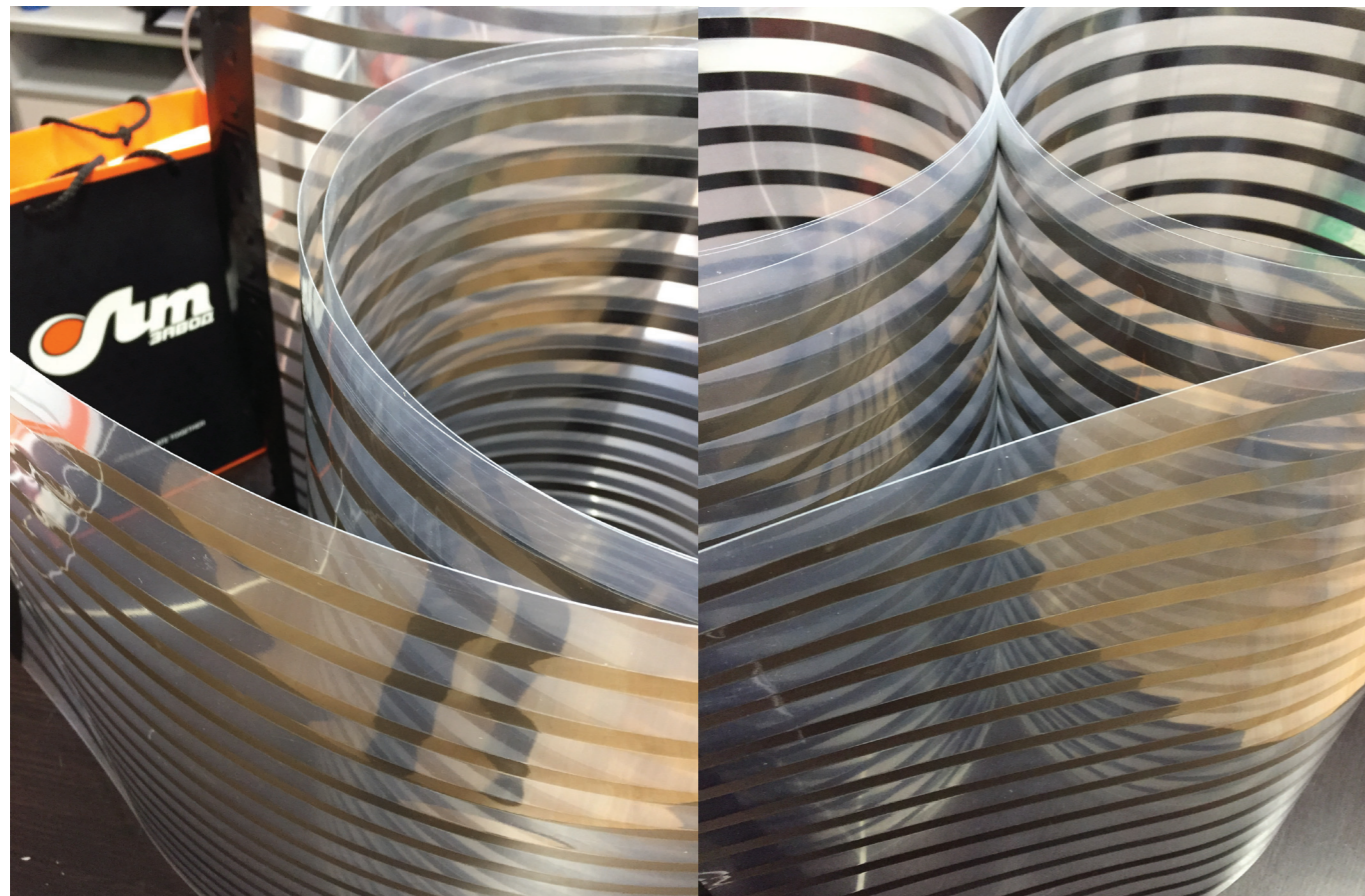


Рис. 8. Нагреватель пленочный теплый пол производства АО «Завод ЛИТ»

керамическая плитка), в цементной стяжке, на поверхности ограждающих конструкций, потолке.

- Безопасность. Не создает электромагнитное излучение.
- Надежность нагревательных элементов достигается посредством использования аморфного металла, а прочность и долговечность нагревателя за счет применения ПЭТ-пленки. (пленочный нагреватель имеет высокую стойкость к истиранию и механическим воздействиям, а так же стойкость нагревательных элементов к агрессивным средам).
- Энергоэффективность.
- Высокая теплоотдача.
- Срок эксплуатации системы теплый пол и её элементов, без изменения характеристик и свойств, неограничен и равен сроку эксплуатации конструкции.
- Многоразовое применение.
- Обогрев путем ИК-излучения.
- Экологическая безопасность (материал не выделяет вредных веществ в процессе производства, эксплуатации, утилизации).

Положительный опыт применения АО «Завод ЛИТ» данного материала в качестве системы обогрева мобильных модульных зданий, бытовок в условиях крайнего севера (вахтовые дома и поселки) позволяет рекомендовать такое решение по всей территории России и СНГ:

- В качестве системы отопления, поддержания микроклимата в частном домостроении;
- При утеплении лоджий и балконов;
- В качестве временной зоны поддержания комфортной температуры (обогреватель для дачи, детская игровая зона и т.д.);
- При обогреве животноводческих и агрокомплексов, растениеводстве.
- В качестве системы отопления НТО (нестационарных торговых объектов);
- В качестве системы отопления мобильных модульных зданий, бытовок.

В составе систем теплый пол и плавающий пол, при укладке финишного напольного покрытия необходимо предусмотреть дополнительный демпфирующий. Идеальным решением является применение специального материала «ТИЛИТ Базис» из вспененного полиэтилена с толщиной 2-3 мм (рис 9).

Глубокие исследования в области производства и применения изоляционных материалов, проводимые совместно с НИИСФ РААСН, НИИ ПромЗданий, НИИ МосСтроя, позволили АО «Завод ЛИТ» разработать комплекс материалов, для систем «Плавающий пол» и «Теплый пол». Системы с их применением достигают наилучших показателей по звукоизоляции, а так же обеспечивают комфорт в помещении и финансовую экономию.

Список литературы

1. Кузьмин В.А. Современные технологии системы теплый пол // журнал «Строительная Орбита» №03 2017, стр. 36-37



Рис. 9. Подложка «ТИЛИТ Базис» под напольное покрытие (ламинат)