



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по экологическим характеристикам домов, изготавливаемых
из сэндвич-панелей плита OSB-пенополистирол - плита OSB

Москва, 2008г.

Экспертное заключение
по экологическим характеристикам домов, изготавливаемых
из сэндвич-панелей плита OSB-пенополистирол-плита OSB

В течение последних 17 лет, в связи с разрушением единой общегосударственной системы санитарно-гигиенического контроля за применением полимерных материалов в строительстве, в Россию хлынул поток токсичных и высокотоксичных строительных материалов, массовое применение которых наносит серьезный вред здоровью миллионов людей.

К особо опасным материалам и конструкциям относятся, так называемые, сэндвич-панели, появившиеся в РФ с 2000 года и дома из этих панелей, получивших в нашей стране общее название «канадская технология домостроения».

Технология получения сэндвич-панелей состоит в склеивании пластин из пенополистирола (ППС) с плитами OSB (ОСБ) с получением 3-х слойной конструкции

Толщина слоя ППС составляет от 100 до 200 мм, а склеивание слоев осуществляется в основном при помощи полиуретановых клеев.

В чем же состоит особая экологическая (санитарно-химическая) опасность домов, собранных из рассматриваемых сэндвич-панелей?

Санитарно-химические характеристики плит

Плиты OSB являются разновидностью древесно-стружечных плит (ДСП), которые в конце 80-х годов прошлого века, после скандала, связанного с отравлением людей формальдегидом, были запрещены к применению в строительстве. Запрещение исходило от Минздрава СССР, а представление к запрету сделал «Межведомственный комитет по санитарно-гигиенической регламентации применения полимерных материалов в строительстве и на транспорте». Этот запрет действителен и в настоящее время.

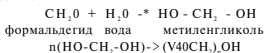
Плиты OSB отличаются от обычных ДСП ориентированным расположением щепы в слоях, что обеспечивает им значительно большую прочность по сравнению с ДСП, а с точки зрения санитарной химии и экологических характеристик, плиты OSB и ДСП ничем не отличаются - в обоих случаях в качестве связующего используются мочевино-формальдегидные смолы, отвечающие за высокую токсичность как плит ДСП, так и OSB. Концентрация мочевино-формальдегидных смол составляет от 12 до 14% массовых от исходной композиции. Готовые плиты ДСП и OSB при использовании их в строительстве выделяют в воздух помещений формальдегид и метанол, которые относятся к высокотоксичным веществам и присутствуют в воздухе помещений в концентрациях, значительно превышающих предельно-допустимые концентрации среднесуточные для атмосферного воздуха и воздуха помещений (ПДК_с).

Почему это происходит и почему материалы, содержащие мочевино-формальдегидные смолы нельзя применять в жилых помещениях, будет рассмотрено ниже.

Источники и причины постоянного выделения формальдегида из древесно-плитных материалов

1. Остаточный формальдегид в мочевино-формальдегидных смолах (М.-ф.с). При синтезе М.-ф.с. поликонденсация формальдегида (ФА) с мочевиной не проходит до конца и останавливается на стадии равновесия, при которой М.-ф.с. как товарный продукт содержит от 0,1% до 0,5% массовых ФА. При изготовлении древесно-плитных материалов остаточный ФА сорбируется на частицах древесины и при эксплуатации выделяется в окружающую среду.

Ситуация с остаточным формальдегидом усугубляется также тем, что и в исходном формалине и в «концентратах», содержащих водный раствор ФА и мочевины, часть ФА содержится не в свободном виде, а в виде олигомерных соединений с водой - олигометиленгликолей и не обнаруживается обычными методами определения свободного формальдегида:



В процессах прессования древесно-плитных материалов при температурах от 160⁰ до 175⁰С указанные олигомеры разрушаются и выделяют свободный ФА, также попадающий в массу древесноплитного материала.

2. Отщепление свободного ФА от отвержденной М.-ф.с. в процессе производства.

В соответствии с литературными данными, отвержденная М.-ф.с. склонна к термической деструкции и, начиная со 155⁰С (по другим данным со 135⁰С) начинается активное отщепление свободного формальдегида за счет разрушения метилольных (-CH₂-OH) групп и метилэфирных связей (-CH₂-O-CH₂-) [1] [2] [3].

В тоже время, как уже упоминалось выше, температурный режим прессования древесноплитных материалов лежит в диапазоне 160⁰ - 175⁰С, и в поверхностных слоях материала, примыкающих к плитам пресса, отвержденная М.-ф.с. интенсивно отщепляет ФА.

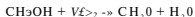
3. Постоянное выделение ФА в процессе эксплуатации.

В дополнение к вышеперечисленным факторам, приводящим к выделению ФА, очень важно отметить, что и при обычных условиях эксплуатации отвержденные М.-ф.с. постоянно отщепляют ФА за счет разложения метилольных групп и метилэфирных связей.

Токсическое действие ФА на организм человека

По физико-химическим характеристикам формальдегид, формула CH₂O, молекулярная масса 30,03, бесцветный горючий газ с резким раздражающим запахом, температура кипения -19,2⁰С, хорошо растворим в воде, пределы взрываемости с воздухом от 7 до 72 объемных %.

В промышленности ФА получают окислением метилового спирта кислородом воздуха в присутствии катализаторов, поэтому промышленный ФА всегда содержит примеси метилового спирта:



Примесь метилового спирта усиливает токсичность М.-ф.с. в качестве связующего [4].

По данным токсикологов [5], ФА раздражающе действует на слизистые оболочки и кожу, сильно действует на центральную нервную систему, особенно на зрительные буфры и сетчатку глаз (особенно при совместном присутствии метилового спирта). Угнетает синтез нуклеиновых кислот, нарушает обмен витамина С, обладает мутагенными свойствами, раздражает верхние дыхательные пути. Порог восприятия запаха ФА находится в пределах 0,00007-0,0004 мг/л (0,07-0,4 мг/м³).

При любых путях поступления в организм человека ФА быстро и полно всасывается и, в частности, накапливается в костном мозге. В организме ФА превращается в муравьиную кислоту и метанол, наиболее полно эта реакция происходит в печени.

С середины 70-х годов прошлого века в санитарно-токсикологической литературе стали появляться сведения о канцерогенности ФА. В дальнейшем работы по подтверждению канцерогенности ФА продолжались и в итоге в 2004 году ФА был официально признан прямым канцерогеном и внесен в список канцерогенных веществ Всемирной Организации Здравоохранения при Организации Объединенных Наций.

В 80-х годах прошлого века в Европейских странах, США и СССР разразился крупный скандал, связанный с отравлением людей ФА, выделявшимся из вспененной М.-ф.с, применявшейся в качестве теплоизоляции в малоэтажном домостроении. Именно в этот период в СССР было запрещено применение в жилищном строительстве указанной теплоизоляции («Пеноизол»), а также древесностружечных плит и фанеры. В указанный период среднесуточная предельно-допустимая концентрация ФА в воздухе населенных мест (среднесуточная) составляла ПДК_{с.с.}=0,003 мг/м³ (ранее была 0,010 мг/м³) [5]. Эта жесткая норма уже учитывала данные канцерогенности ФА.

В начале 90-х годов те страны Западной Европы, где уделяется большое внимание охране здоровья населения (Германия, Финляндия, Швеция), применение в жилищном строительстве материалов, выделяющих ФА, было запрещено. В том числе и плиты OSB в этих странах не применяются.

В октябре 2006 года на конференции по деревянному домостроению, проходившей в рамках Международной выставки «Лесдревмаш-2006», представителю финской домостроительной компании был задан вопрос: «Применяются ли плиты OSB в домостроении в Финляндии?» Ответ был таков: «Плиты OSB в Финляндии и других странах Западной Европы производятся, но в строительстве не применяются, а отправляются на экспорт в США, Канаду и Россию (!!)

В заключение очень важно отметить, что современные исследования конструкций плита OS В-пено поли стирол-плита OSB показали по содержанию ФА в окружающей воздушной среде следующие данные (октябрь 2006 года) концентрация ФА в воздухе при 20°C составила 0,067 мг/м³, т.е. в 22 раза выше ПДК_{с.с.} (!), а при 40°C концентрация ФА в воздухе составила 0,23 мг/м³, т.е. в 76 раз выше ПДК_{с.с.} (!!). При этом отметим, что исследования проводились не случайной фирмой, а Федеральным государственным учреждением здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии» в Омской области.

Официальный протокол этого обследования приводится в приложении № 1 к настоящему заключению.

Таким образом, незаконное возвращение в строительство в РФ древесноплитных материалов с М.-ф.с. в качестве связующего совершенно недопустимо, а в случае продолжения этого беззакония будет нанесен серьезный ущерб здоровью тысяч людей!

Однако недопустимо высокий уровень выделения канцерогенного ФА из плит OSB-оболочек рассматриваемой конструкции - это не единственная экологическая опасность

Как уже упоминалось, выше, эти «канадские» конструкции между 2-мя плитами OSB содержат пенополистирольный вкладыш толщиной от 100 до 200 мм, и этот вкладыш представляет не меньшую экологическую опасность, чем плиты OSB.

Санитарно-химические характеристики

пенополистирольных плит

Пенополистирол (ППС) - газонаполненный пенопласт на основе полистирола (ПС)- В современных производствах вспенивание ПС осуществляется в основном за счёт использования фтороуглеродных жидкостей (изопентан, метилхлорид и др.), которые вводят при полимеризации стирола (С), в полистирольный «бисер». При нагревании, например, в горячей воде, бисер вспенивается, образуя предвспененные гранулы, которые после сушки и вылёживания спекаются в объёмные блоки при температурах 140-170° С и давлениях 150-200 КГС/см². Блоки затем режут на нужные размеры. В промышленности используется также экструзионный, непрерывный метод получения (ППС). Основная токсикологическая опасность ПС и ППС соответственно состоит в том, что ПС относится к равновесным полимерам, которые при обычных условиях эксплуатации подвержены процессу деполимеризации и в результате уже при обычных условиях эксплуатации ПС находится в равновесии со своим высокотоксичным мономером (С.):



Поскольку из любой конструкции стирол испаряется, температура его кипения 145,2° С, то равновесие непрерывно сдвигается вправо и ППС, всегда насыщается С, и постоянно выделяет С. в окружающую среду. Наличие термодинамического равновесия $PS \rightleftharpoons PS_{(л)} + C$. Доказано экспериментально, и концентрация С, в ПС зависит от температуры (повышение температуры вызывает повышение концентрации С, за счёт сдвига равновесия вправо) и от значений D и $l_{л}$. При 25° С концентрация С в ПС составляет 10⁻⁶ Кмоль/М³ ПС. Так как один Кмоль ПС составляет 104 x 10³ гр., то при 25° С в 1 М³ ПС будет содержаться 104мг.С, что очень много с учётом того что величина ПДКсс для С составляет 0,002 мг/М³ воздуха населённых мест и помещений И!

Стирол (С) формулы $C_6H_5-CH=CH_2$ -бесцветная жидкость со специфическим запахом, плотностью 0,906 г/см³, температура кипения 145,2° С,

Основной метод получения - каталитическое дегидрирование этилбензола, который в дальнейшем как примесь сопровождает стирол и попадает в состав полистирола (ПС) и пенополистирола (ППС). При окислении стирола кислородом воздуха образуется бензальдегид и формальдегид (ФА) !!! При высоких температурах (от160° С и выше) ПС подвергается интенсивной деструкции (в реальных условиях термоокислительной деструкции) разлагаясь в основном до высокотоксичного С, сильнейшим образом отравляя окружающую среду и людей, что и имеет место при пожарах в зданиях, утеплённых ППС. Помимо этого, при пожарах ППС плавится и его плав горит, а температура горящего плава ППС достигает 1100° С, что приводит к разрушению даже мощных металлических

конструкций. Именно из-за высокой температуры горения ППС его используют как основной компонент в напалмовых бомбах, используемых, в том числе и для уничтожения бронетехники противника И! Из-за этих свойств ППС, его категорически запретили к применению как утеплителя в железнодорожных вагонах ещё более 15 лет назад. В работах НПО- «ВНИИСТРОЙПОЛИМЕР» по санитарно-химической оценки различных строительных конструкций, утеплённых ППС, проведённых в 70" -80" годах прошлого века было показано, что ни одна из представленных конструкций не может быть применена в строительстве жилых зданий. Причиной этого было превышение реального содержания С.в воздухе над значением ПДКсс для С. В 90" годах отрицательное заключение получил так называемый пенополистиролбетон, который предполагали заливать в полые конструкции. Превышение концентраций С.в 2-4 раза над уровнем ПДКсс-

Данные по токсичности стирола

Согласно источнику [6], регулярное воздействие С. на организм человека вызывает функциональное расстройство центральной и вегетативной нервной системы. С* отрицательно воздействует на кровь человека, вызывая лейкоз, отрицательно действует на печень, может вызвать токсический гепатит. Особая опасность стирола состоит в том, что он обладает эмбриогенным действием, то есть при длительном воздействии вызывает уродство эмбриона в чреве матери (см. работы профессора Бокова А.Н., в трудах кафедры гигиены и токсикологии полимерных материалов Ростовского мединститута.)

С.обладает ещё одним опаснейшим свойством - высоким коэффициентом кумулятивности, то есть ярко выраженной способностью накапливаться (концентрироваться) е организме человека. В доказательство приведём таблицу коэффициентов кумулятивности ряда вредных веществ, выделяющихся из полимерных строительных материалов:

Табл.1.

Коэффициенты кумулятивности ряда вредных веществ

ВЕЩЕСТВО	КОЭФФИЦИЕНТЫ КУМУЛЯТИВНОСТИ
Оксид углерода	0,1195
Диоксид азота	0,176
Фенол	0,2815
Формальдегид	0,575
Бензол	0,633
Стирол	0,7005

Таким образом, даже при содержании стирола в воздухе помещений на уровне ПДКсс (0,002 мг/М³),он будет оказывать сильное токсическое действие на организм человека за счёт кумуляции (накопления).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, вся информация, имеющаяся на настоящее время по вопросам токсикологии формальдегида и стирола и конкретно по сэндвич панелям (плита OSB - пенополистирол - плита OSB), свидетельствуют о том, что дома, построенные из таких панелей, являются настоящими «газовыми камерами» для людей. Помимо этого, данные дома представляют исключительно высокую пожароопасность и в случае пожара, шансы на спасение людей - минимальны. В силу вышеизложенного утверждаю, что строительство домов из сэндвич панелей является экологическим преступлением против граждан РФ и должно быть немедленно запрещено.

ССЫЛКИ

1. Энциклопедия полимеров, т. 2, изд. «Советская энциклопедия», М., 1974.
2. Слоним И.Я. Урман Я.Г. кн. ЯМР -спектрометрия гетерогенных полимеров, М, 1982г.
3. Уокер Дж. Ф. Формальдегид, пер. санглийского, М., 1957
4. Химическая энциклопедия, том 5 изд. «Большая Российская Энциклопедия, т. 5, М., 1997
- 5- Министерство здравоохранения СССР, Главное . санитарно-эпидемиологическое управление. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест., М, 1984г.
6. «Вредные вещества в промышленности» Т.1, Издательство «Химия» , Ленинградское отделение, 1976г.

Зам. директора ОАО «Гипролеспром» , по науке д.х.н.,
Академик РАЕН, Главный эколог деревянного домостроения



Мальцев В.В.

04 марта 2008 года

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
 Федеральное государственное учреждение здравоохранения
 "Центр гигиены и эпидемиологии в Омской области"

юридический адрес 644116,
 Г. Омск, ул. 27 Северная, 42а
 телефон 83-06-32, факс: 83-09-77

№ ГСЭН RU ЦОА 076
 № РОСС RU 0001.510193
 от 30.06.2003 г. по 30.06.2008 Г.

ПРОТОКОЛ

От 23.10.2006

№ 153W

1. Проба, образец (от партии) Панели из ОСП с утеплителем из пенополиэтирола,
2. Дата выработки, объем партии
3. Изготовитель Полимерстрой ЭДО
4. Наименование Полимерстрой ЭДО
и адрес заказчика „ омск, пр. Мир” дом 1В5Й
- 5. Дата получения проб, образцов 23.10.2006 г.
Дата окончания исследования 25.10.2008 г.
- в. На соответствие требованиям Сан Пин 2.1.2.723-И,

7. Описание образца

Образец размером 400*600, обшит гипсокартоном, швы ло углам промазаны шпатлевкой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ

№ пп.	Наименование показателей	НД на методы испытаний	Результаты испытаний	Допустимые величины
!	ФормалдгидприТ20С	РД 52.04.1В6-SS	0,087	небсле 0,003 мг/з
	ФормаладегидприТ40С	РД52.04.18М9	0,23	U более 0,003 мг Дв

Испытания проедены и.Н. Барабан

Заключение: представленный образец ке соответствует СанПин 2.1.2.729-99 по содержанию формальдегида в пробах воздуха отобранных при

Руководитель испытательного
 лабораторного центра



Формальдегид официально признан канцерогеном

Международное агентство по исследованию рака, являющееся частью Всемирной организации здравоохранения, признало, что накоплено достаточно данных, чтобы утверждать, что это вещество может вызывать онкологические заболевания. В то же время только в Европе с формальдегидом на производстве сталкивается до миллиона работников.

Как говорится в заявлении, сделанном экспертами организации, доказана связь формальдегида, применяющегося в производстве смол, пластиков, красок, текстиля, в качестве дезинфицирующего и консервирующего состава, с повышенным риском развития раковых опухолей носоглотки. Есть неокончательные данные, что это вещество может приводить к лейкозам.

18 июня 2004, 13:02