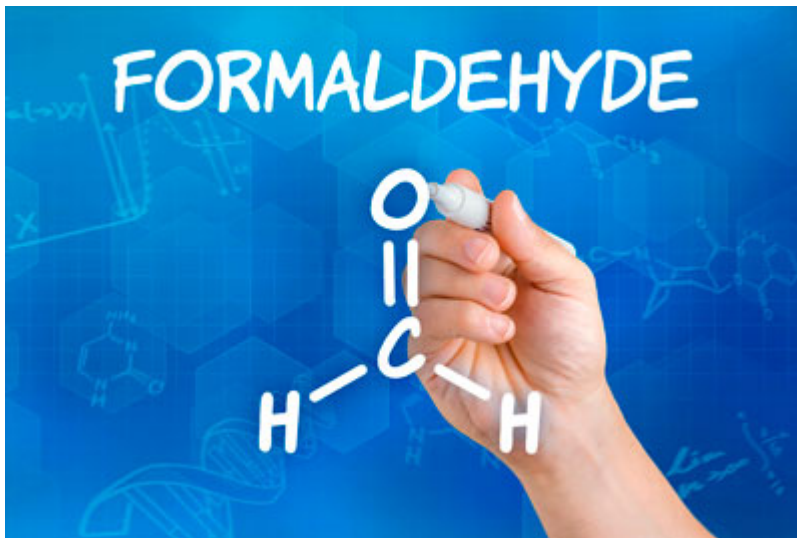


[Остаться тут...](#)

## E0, E1, CARB - классы эмиссии формальдегида



11. 03. 18 | Просмотров: 57023

Здоровье, здоровый образ жизни являются важнейшей задачей сегодняшнего дня. С одной стороны, прогресс в области медицины приводит к увеличению продолжительности жизни, а с другой стороны, современный образ жизни, а также новые материалы и строительные технологии, воздействуют на человека абсолютно по-новому. Интернет пестрит статьями на тему вредности мебели и строительных материалов, сделанных из материалов в технологии производства который применяется фенолформальдегидные смолы. Все в один голос кричат о вредности фанеры и ДСП.

Такие материалы выделяют (фонят) ужасный канцероген - формальдегид который убивает и калечит обладателей мебели и домов, сделанных из этих материалов.

Попробуем, и мы разберемся в этом вопросе.

### Что такое формальдегид?

Формальдегид - это простое, естественное вещество, состоящее из атомов водорода, кислорода и углерода, с формулой  $\text{CH}_2\text{O}$ . Он естественным образом встречается во всех органических формах жизни, в деревьях, фруктах, овощах, рыбе, растениях, животных и людях.

Несмотря на свое присутствие во всех формах органической жизни, формальдегид не накапливается в окружающей среде. В обычном состоянии он находится в газообразной форме и очень быстро разрушается солнечным светом. Говорят, что он имеет половину жизни в час, это означает, что в течение одного часа концентрация формальдегида, присутствующего в окружающей среде, уменьшается вдвое. В почве и воде он также разрушается очень быстро, но на этот раз не солнечными лучами, а бактериями.

#### Факты о формальдегиде

- Хотя он был впервые обнаружен А. М. Бутлеровым в 1859 году, он официально был идентифицирован в 1869 году в Берлинском университете профессором А. Хоффманом.

- Формальдегид является природным органическим соединением; состоящий из молекул углерода, водорода и кислорода, его химическая формула -  $\text{CH}_2\text{O}$ .
- В природе формальдегид является бесцветным газом, однако для коммерческих целей используется его жидкий раствор в виде формалина.
- Больше всего формальдегид применяется в качестве клея при производстве мебельных и строительных плит, таких как: фанера ДСП, ДВП, МДФ и ОСБ.
- Антибактериальные и консервирующие свойства формальдегида делают его идеальным для использования в некоторых вакцинах.
- Формальдегид присутствует во всех органических формах жизни, но он не накапливается; а быстро разрушается под действием солнечного света.
- Научные открытия показывают, что формальдегид был одним из первых веществ во Вселенной.
- Первым пластиком, массово используемым в промышленном масштабе, была именно, фенолформальдегидная смола.

## Формальдегид в организме человека

У человека и животных, формальдегид – естественный промежуточный метаболит всех клеток организма. В нашем организме он необходим для развития белков ДНК и является нормальным компонентом человеческой крови. Его постоянная концентрация в нашей крови не менее 2 – 3 мкг/мл, а в моче – 12 – 13 мкг/мл.

Он естественным образом вырабатывается организмом в ходе обмена веществ и необходим клетками для биосинтеза. Формальдегид так же попадает к нам из внешней среды, с пищей, водой и вдыхаемым воздухом. Наш организм предназначен для работы с ним и хорошо приспособлен для обработки дополнительного приема формальдегида из внешних источников. Лишний формальдегид быстро разрушается нормальными метаболическими процессами и выводится из организма. Существует специфическое понятие – время полужизни. За это время концентрация вещества в организме уменьшается в двое. Так вот время полужизни формальдегида в нашей крови всего одна минута. Это значит, что через двадцать две минуты концентрация формальдегида уменьшится в миллион раз. [3]

## Формальдегид — это канцероген?

ДА. Это правда. В 2012 году Международное агентство по изучению рака (МАИР) изменило классификация формальдегида и перевело из группы 2А - «вероятностный канцерогенный для человека» в группу 1 - «канцерогенный людей», на основании: доказательств у людей и животных. [1]

Агентство (ЕСНА) (Европейское химическое агентство) классифицировало формальдегид в категории 1В «предполагаемый канцероген человека» и «зародышевую клетку» мутаген категории 2 (острая токсичность). [2]

***Это интересно!***

***26 ОКТЯБРЯ 2015 Г. Международное агентство по изучению рака (МАИР) - агентство ВОЗ, занимающееся проблемой рака, оценило канцерогенное воздействие употребления красного мяса и мясной продукции. Эксперты заключили, что ежедневное употребление в пищу 50 грамм мясной продукции повышает риск развития колоректального рака на 18%.***

***На основании этого:***

***Красное мясо было отнесено к Группе 2А – продуктам «вероятно канцерогенным для человека».***

***Мясная продукция была отнесена к Группе 1 – продуктам «канцерогенным для человека».***

***Вот так....***

Выходит, что вдыхая формальдегид и обедая каждый день стейком мы одинаково подвергаемся опасности заболеть раком?

Тогда откуда столько информации об ужасных последствиях действия формальдегида на наш организм?

Канцерогенность и токсичность формальдегида зависят от степени его концентрации. Чрезмерная ингаляция паров могут вызвать острое респираторное расстройство, химический пневмонию и бронхиальную астму. Контакт с кожей может вызывать различные кожные реакции, включая раздражение и сенсибилизацию. Длительное воздействие паров формальдегида может привести к возникновению редко встречающегося рака носоглотки.

## Формальдегид и фанера

Каждый год в мире производится порядка 10 миллионов тон формальдегида. И приблизительно 70% это производство мочевиноформальдегидных (UF) фенолформальдегидных (PF) и меламиноформальдегидных (MUF) смол, которые используются в качестве клеев при производстве фанеры, МДФ, ДСП и OSB. Проблема миграции формальдегида в первую очередь относится к мочевиноформальдегидным смолам. Формальдегид высвобождается из фанеры и ДСП во время производства при горячем прессовании (при температуре 200 С). Выделение большей части непрореагировавшего формальдегида происходит сразу во время производственного процесса. На этой стадии наиболее подвержены риску отравления работники производства. Но на этом проблема не исчезает. Дело в том, что полимерная смола подвергаясь гидролитическому разложению может выделять формальдегид в течении не определенного периода времени. Как следствие люди подвергаются воздействию малых доз формальдегида используя продукцию из ДСП, МДФ и фанеры. В этом и есть основная проблема.

## Нормативы по эмиссии формальдегида из фанеры

В связи с требованиями сокращения выделения формальдегида из фанеры и мебельных плит, были разработаны национальные и общенациональные нормы, которых должны соблюдать производители. Основная цель заключается в разработке международных стандартов и методологий, ограничения выделения формальдегида из древесных панелей для снижения внутреннего загрязнения и исключения любого риска для здоровья людей.

Существуют немецкие (AgBB specifications), французские (French A+ class), североамериканские (Indoor Air Comfort GOLD), российские ГОСТ, украинские ДСТУ, нормы регулирующие выбросы свободного формальдегида из фанерных и других видов строительных и мебельных плит. Но наибольшее распространение получили три регулирующих акта это: Европейские **E1, E2**, американские **CARB** и японские **JAS/JIS**. Рассмотрим их.

## Европейские нормы E0, E1, E2

В 2000 году Европейская отраслевая индустрия представила ряд стандартов (EN 13986), регламентирующих количество свободного формальдегида, выделяемого из фанеры HDF, MDF. Чтобы соответствовать стандарту, производители должны представить образцы продукции, которую они производят, в аккредитованные лаборатории для регулярного независимого тестирования. Там помещают образцы в герметичную камеру и измеряют количество формальдегида, мигрировавшего в воздух за определённый период времени. В зависимости от количества формальдегида продукция может быть классифицированы как E1 или E2. В 2006 году класс выбросов E1 стал обязательным для производителей фанеры и плитных материалов из дерева. Шведский концерн IKEA также установил собственный предел выбросов, который равен половине E1. Так называемый класс E0.5 (0,05 ppm) (IOS-MAT-003), пока официально не признан CEN. [5]

### Предельное значение для эмиссии формальдегида Европейский стандарт

КЛАСС ЭМИССИИ / ТИП ПЛИТ	ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МИГРАЦИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА	ЕВРОПЕЙСКИЙ СТАНДАРТ / МЕТОД ИСПЫТАНИЯ
E1/PB, MDF, OSB, PLY* (coated and uncoated)	$\leq 0,124 \text{ mg/m}^3 \text{ air (0,099 ppm)}$ $\leq 8,0 \text{ mg/100g oven dry board}$ $\leq 3,5 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$ .	EN 13986 / EN 717-1- Камерный; EN 120 - Перфораторный; EN 717-2- Анализаторный
E2/PB, MDF, OSB, PLY	$> 0,124 \text{ mg/m}^3 \text{ air (0,099 ppm)}$ $> 8,0 \text{ mg/100g}$ $\leq 30 \text{ mg/100 o. d. board}$ $> 3,5 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$ $\leq 8 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$ .	

\* PB (ДСП); MDF (древесноволокнистая плита средней плотности); OSB (ориентированные стружечная плита); PLY (фанера).

Кроме того, существуют добровольные (официально пока не принятые в Европе) стандарты:

E 0,5	E 0
$\leq 0,05 \text{ ppm}$	$\leq 0,05 \text{ ppm}$

# Американские нормы CARB

Калифорнийский совет по воздушным ресурсам (CARB) в 2009 году, также разработал набор стандартов для выбросов формальдегида из фанеры и плитных материалов. Программа похожа на европейскую. Производители предоставляют образцы в независимые лаборатории, где на основании измерений выдают сертификаты. Изначально предполагалось распространение этого стандарта только на штат Калифорния, но фактически он распространился на всю территорию Соединенных Штатов. Как и в европейской программе, продукт нельзя назвать совместимым с CARB, если он не был независимо протестирован и сертифицирован как таковой. Существуют две части данного стандарта. [4]

РАЗДЕЛЫ CARB	ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МИГРАЦИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ
CARB 1	0,05 ppm	ASTM E 1333-96
CARB 2	0,05 ppm	

## Японские нормы JAS/JIS

Японцы имеют свою собственную рейтинговую систему, известную как японские стандарты JIS/JAS. Они изложены японскими промышленными стандартами (JIS) и отделом сельскохозяйственных стандартов (JAS).

Стандарты включают четыре уровня.

F \* - скорость образования формальдегида, превышает 0,12 мг / м.кв.час. Фанера с таким уровнем выбросов формальдегида и не разрешено для использования в Японии.

F \*\* - скорость выброса формальдегида клея менее 0,12 мг / м.кв.час. Материалы советуемые такому уровню выбросов формальдегида имеют ограниченные области применения.

F \*\*\* - выбросы формальдегида не превышает 0,005 мг / м.кв.час. Плитные материалы и фанера с таким уровнем так же имеют определенные ограничения для применения.

F \*\*\*\* - любой материал с уровнем выброса менее 0,005 мг / м.кв.час. Одобрено для использования в Японии без ограничений.

## Сравнение стандартов

Существуют различные стандартизированные методы, используемые для оценки формальдегида: камера, газовый анализатор, метод перфоратора, эксикатора и метод колбы. В зависимости от используемого метода различаются размеры образцов и применяемое оборудование. Каждый метод измеряет формальдегид, выделяемый из древесных плит (покрытых и непокрытых) и часто дает результаты в разных и не взаимозаменяемых единицах. Сравнение различий методик и методов контроля тема отдельной статьи

### Приблизительное сравнение трех рассмотренных выше норм.

СРАВНЕНИЕ НОРМ	ЯПОНСКИЙ МЕТОД (DESICCATOR)	ЕВРОПЕЙСКИЙ МЕТОД (ПЕРФОРАЦИЯ)	ЕВРОПЕЙСКИЙ МЕТОД (КАМЕРА)	АМЕРИКАНСКИЙ МЕТОД (ASTM E 1333)
F**	≤1.5 mg/L	6.5 mg/100 g o. d. board	-	~0.143 ppm
F*** ~ E0, CARB 2	≤0.5 mg/L	2.5 mg/100 g o. d. board	≤0.054mg/m3 air	≤0.055 ppm
F**** ~ SE0 (super E0)	≤0.3 mg/L	1.5 mg/100 g o. d. board	≤0.034mg/m3 air	≤0.035 ppm

Соотношение для единиц измерения:

1 ppm = 1.25 mg/m<sup>3</sup>;

1 mg/m<sup>3</sup> = 0.8 ppm (at 20 °C and 1013 hPa). [8]

Иными словами: европейский E 0 приблизительно можно сравнить с американским CARB 2 и японским F\*\*\*.

Японский стандарт F \*\*\*\* - является наиболее жесткими и практически равен фоновому уровню миграции формальдегида из древесины.

## Альтернативы фенолформальдегидным смолам

В 2012 году Европейский Комитет по оценке рисков (RAC) провел исследование по вопросам рисков, возникающих при использовании формальдегида.

В исследовании был проведен обширный обзор заменителей, которые могут быть использованы в качестве адгезива / связующего вещества при производстве фанерных и других древесных плит. Были тщательно рассмотрены наличия альтернативных материалов и технологий в данной области.

Исследуемые материалы:

Клеи на основе формальдегида;

Клеи, не содержащие формальдегида;

Клеи с био-основанием;

Исследование показало, что на сегодняшний день нет альтернативы, которая могла бы быть использована для производства фанеры, ДСП и МДФ. Кроме того, имеющиеся альтернативы приводят к другому набору рисков так как некоторые альтернативные материалы так же относятся к канцерогенам и перечислены в списке CoRAP. Лучшей альтернативой наиболее часто используемой мочевиноформальдегидной смоле было бы использование других формальдегидных смол с более низким уровнем выбросов. Вывод основанный на тщательном рассмотрении технически и экономически осуществимости альтернатив, а также рассмотрении экологических и медицинских проблем практически дословно гласит:

«В целом, принимая во внимание информацию об альтернативных материалах, очевидно, что необходимо сосредоточиться на ключевой проблеме, которая представляет собой выбросы формальдегида из фанеры, а не на отказе использования смол на основе формальдегида. Анализ показывает, что существуют другие смолы на основе формальдегида (PF, MF, MUF, RF и PRF), которые практически не выделяют формальдегид из отвержденного продукта и могут рассматриваться как заменители высоко излучающих UF смолы. Использование этих смол эффективно сокращает, если не устраняет (до фоновых уровней), выбросы формальдегида и предотвращает неблагоприятное воздействие на здоровье потребителей». [7]

## Выводы

Формальдегид — это естественное вещество которое присутствует в продуктах, воздухе, дереве. Он постоянно присутствует в крови людей, формальдегид необходим нам для нормальной работы организма. Лишние дозы формальдегида не накапливаются и быстро выводятся из организма. В то же время при современном развитии промышленной индустрии и массовом использовании фанеры и древесных плит и в качестве напольных покрытий, строительных материалов и продукции для декоративной отделки интерьеров существует серьезная опасность превышение фонового уровня формальдегида в жилых и офисных помещениях.

Сегодня 80-85 процентов всех древесно-стружечных и фанерных плит изготавливаются на основе клеев, содержащих формальдегид. За прошедшие 20 лет производители смогли значительно сократить уровень эмиссий. Но потребители требуют от рынка снижение миграции до фонового уровня. Это представляет большую проблему для деревообрабатывающей промышленности из-за ввода новых правил, касающиеся снижения пределов миграции формальдегида из выпускаемой продукции. Такие тенденции заставляют производителей фанерных плит искать альтернативные клеи с низкой или вообще отсутствующей эмиссией формальдегида.

Ссылки на источники:

[1]. Международное агентство по изучению рака. Список классификаций.

[http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest\\_classif.php](http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php)

[2]. Европейское химическое агентство

<https://echa.europa.eu/documents/10162/cf7067c7-2359-4a5f-883c-b16d240f963b>

[3]. Национальная медицинская библиотека США Статья: Формальдегид в закрытой среде 2010 Jan 12

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2855181/>

[4]. Калифорнийский совет по воздушным ресурсам

<https://ww2.arb.ca.gov>

[5]. Европейский комитет по стандартизации

<https://www.cen.eu>

[6]. Международная организация стандартизации

<https://https://www.iso.org>

[7]. Formacare - группа сектора формальдегидов Европейского совета химической промышленности

<http://www.formacare.org/regulatory-information/reach/>

[8]. Всемирная организация здравоохранения. Формальдегид. Рекомендации по качеству воздуха.

[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0014/123062/AQG2ndEd\\_5\\_8Formaldehyde.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0014/123062/AQG2ndEd_5_8Formaldehyde.pdf)

Назад

Вперёд

## Новые публикации:

### » История фанеры - от прошлого к будущему



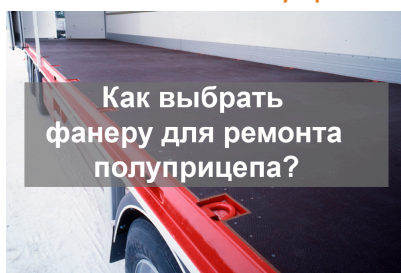
Date: 16.06.2019

### » Фанера против ДСП: что лучше?



Date: 28.03.2019

### » Ремонт полов полуприцепов



Date: 26.01.2019

# ТОП 10

» **E0, E1, CARB - классы эмиссии формальдегида**

👁 57023 просмотров

» **Ремонт полов полуприцепов**

👁 26376 просмотров

» **Морская фанера или из чего сделать яхту?**

👁 15322 просмотров

» **Фанера против ДСП: что лучше?**

👁 13500 просмотров

» **Китайская фанера. Мифы и реальность.**

👁 9999 просмотров

» **Водостойкая фанера, что это?**

👁 8772 просмотров

» **Выбираем опалубочную фанеру**

👁 7134 просмотров

---

## ФИЛИАЛ КИЕВ:

03148, г. Киев

ул.Пшеничная 4, офис 308

Тел. +380 67 411-11-75

E-mail: [kiev@terrasystem.com.ua](mailto:kiev@terrasystem.com.ua)

## ФИЛИАЛ ЛЬВОВ:

г. Львов

ул. Зеленая 149

Тел. +380 67 828-11-42

E-mail: [lviv@terrasystem.com.ua](mailto:lviv@terrasystem.com.ua)

## ФИЛИАЛ ОДЕССА:

65013, г. Одесса,

ул. Николаевская дорога 128, офис 312

Тел. +380 67 235-79-07

E-mail: [odessa@terrasystem.com.ua](mailto:odessa@terrasystem.com.ua)

---

