



Барьерные оболочки для  
предизолированных труб



***kuraray***

# Сополимер EVAL™ EVON позволяет улучшить рабочие характеристики предизолированных труб

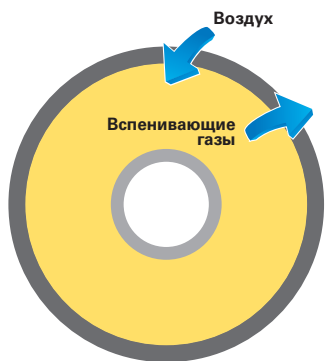
*Компания Kuraray Co., Ltd. является ведущим мировым разработчиком и производителем сополимера этилена и винилового спирта. Использование слоя сополимера EVAL™ толщиной всего несколько микрон в составе предизолированных труб способствует сохранению их исходной структуры. Это позволяет увеличить срок службы данных труб, а также снизить потери тепла.*

2 В конструкции многих предварительно изолированных труб используются жесткий вспененный полиуретан и обшивка из полиэтилена высокой плотности. С течением времени эффективность такой теплоизоляции падает. Это происходит вследствие проникновения воздуха (кислорода и азота) в ячейки вспененного полиуретана, а также диффузии первоначальной газовой смеси ячеек (вспенивающих агентов и углекислого газа) наружу.

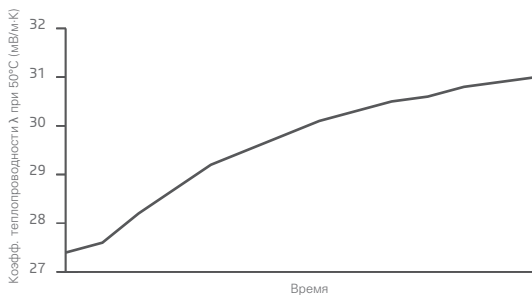
Проникновение кислорода может стать причиной окислительной деструкции теплоизоляции из вспененного полиуретана. Это приводит к отслоению вспененного полиуретана от внутренней трубы, а также к снижению прочности всей структуры трубы и постепенному ее разрушению.

Помимо этого, воздух, проникающий в ячейки вспененного полиуретана, имеет более высокую теплопроводность по сравнению с их первоначальной атмосферой. Таким образом, эффективность теплоизоляции трубопровода со временем снижается и потери тепла возрастают.

От трубопроводов обычно требуется длительный срок службы. Например, трубопроводы городских теплосетей рассчитаны на эксплуатацию как минимум в течение 30 лет. Нередко этот срок достигает 50 лет и более. Поэтому эффективность теплоизоляции трубопровода и, следовательно, энергоэффективность теплосети, не должны снижаться со временем.



- ПЭВП наружный слой
- ППУ теплоизоляция
- Сервисная труба



Эффективность теплоизоляции из вспененного полиуретана снижается по мере проникновения воздуха в его ячейки и выхода первоначальной газовой смеси из ячеек наружу.

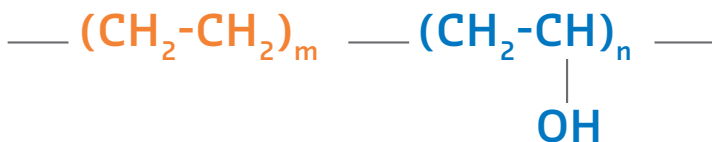
Деструкция теплоизоляции из вспененного полиуретана, вызванная проникновением кислорода, может стать причиной постепенного разрушения всей структуры трубы.

# Смолы EVAL™

EVAL™ является зарегистрированным товарным знаком сополимеров этилена с виниловым спиртом (EVOH), которые производятся и поставляются компанией Kuraray с 1972 года. Это кристаллические полимеры, формула которых представлена ниже.

## Молекулярная структура EVAL™

Этилен и Виниловый спирт



## Свойства сополимеров EVAL™ EVOH

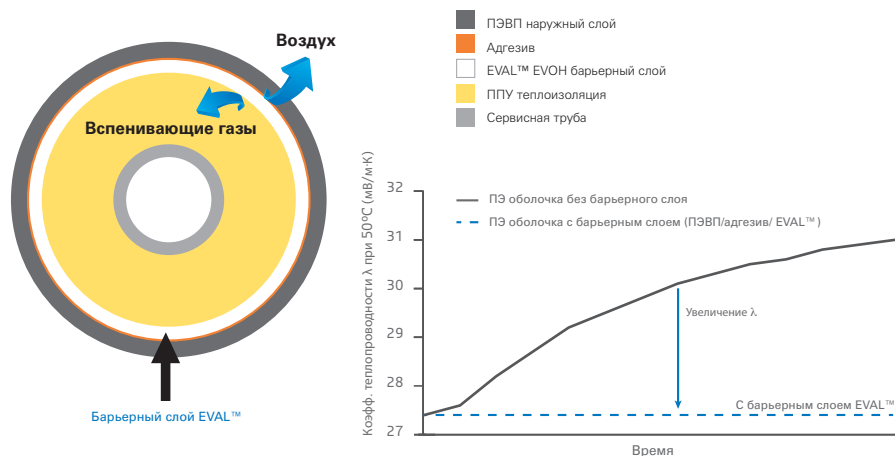
- Превосходные барьерные свойства по отношению к кислороду, азоту и углекислому газу. Слой полимера EVAL™ толщиной всего 1 мм демонстрирует такие же барьерные свойства, как и слой полиэтилена высокой плотности толщиной 9 метров.
- Чрезвычайно эффективный барьер против диффузии воздуха и вспенивающих газов.
- Прямая адгезия к полиуретану без обработки коронным разрядом, необходимой в случае полиэтилена.
- Простота монтажа, возможность использования стыковой сварки и электродуговой сварки плавлением.
- Простота и высокая рентабельность производства на обычном соэкструзионном оборудовании.

# Применение EVAL™ EVON

Барьерный слой EVAL™ EVON позволяет сохранить высокую энергоэффективность предизолированного трубопровода. Благодаря данному слою первоначальная структура слоя теплоизоляции остается неизменной в течение более продолжительного времени. Это дает возможность избежать разрушения структуры трубопровода, а также улучшить его рабочие характеристики и продлить срок его службы.

Добавьте в оболочку слой сополимера EVAL™.

- Предотвратите окисление вспененного полиуретана.
- Сохраните теплоизолирующие свойства вспененного полиуретана.
- Не допустите снижения энергоэффективности трубопровода.



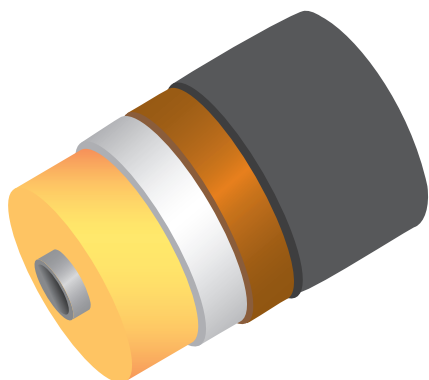
EVAL™ предотвращает увеличение теплопроводности вспененного полиуретана. Таким образом, эффективность теплоизоляции остается неизменной с течением времени.

Проникновение кислорода, являющегося причиной деструкции материала теплоизоляции из вспененного полиуретана, резко снижается.

*“Слой EVAL™ толщиной всего 1мм демонстрирует приблизительно такие же барьерные свойства в отношении газов, как стена из полиэтилена высокой плотности толщиной 9 метров.”*

# Добавление барьерного слоя EVAL™ EVOH в состав предизолированной трубы

Предизолированная труба с 3-х слойной барьерной оболочкой (ПЭВП/адгезив/ EVAL™)



- ПЭВП наружный слой
- Адгезив
- EVAL™ EVOH барьерный слой
- ППУ теплоизоляция
- Сервисная труба

6

Барьерный слой EVAL™ EVOH обладает хорошей адгезией к ППУ, **не требует обработки коронным разрядом.**

# Преимущества барьерной оболочки, содержащей слой EVAL™

Сохраните эффективность теплоизоляции и увеличьте срок службы трубопровода.

Барьерный слой EVAL™ предотвращает проникновение воздуха (кислорода и азота) внутрь вспененного полиуретана, а также выход наружу первоначальной газовой смеси ячеек.

- Сополимер EVAL™ является превосходным барьером для кислорода, азота, углекислого газа и пенообразующих газов, например, циклопентана.

## Скорость диффузии газов через EVAL™ в сравнении с полиэтиленом высокой плотности

Материал	Условия испытаний	Скорость диффузии газов, см <sup>3</sup> ·мм/м <sup>2</sup> ·сутки·атм		
EVAL™ FP101B <sup>(1)</sup> EVAL™ FP101B <sup>(1)</sup>	25°C, 0% RH 20°C, 65% RH	0.00034 -	0.0054 0.0080	0.016 -
EVAL™ EP105B <sup>(1)</sup> EVAL™ EP105B <sup>(1)</sup>	25°C, 0% RH 20°C, 65% RH	0.00260 -	0.0250 0.0300	0.140 -
ПЭВП <sup>(2)</sup>	22°C	22	70	247

<sup>(1)</sup> ISO 14663-2

<sup>(2)</sup> Extending the Service Life of Pre-Insulated Pipes - Analyses of Diffusion Rates Through PE and Impact on Ageing. Euroheat&Power, Vol 11/2009, 48-53.

# Выбор марки сополимера EVAL™ для производства барьерных оболочек

## Марки EVAL™ EVON для производства барьерных оболочек

Тип	Плотность <sup>(1)</sup> , г/см <sup>3</sup>	Показатель текучести расплава <sup>(2)</sup> г/10 мин	Температура плавления, °C	Скорость диффузии кислорода <sup>(3)</sup> см <sup>3</sup> ·20мкм/м <sup>2</sup> ·сутки.атм
EVAL™ FP101B	1.19	1.6	183	0.4
EVAL™ FP104B	1.19	4.5	183	0.4
EVAL™ EP105B	1.14	5.5	165	1.5

<sup>(1)</sup> 20°C (ISO 1183)

<sup>(2)</sup> 190 °C, 2160 g (ISO 1333)

<sup>(3)</sup> 20°C, 65% RH (ISO 14663-2 annex C), 20µm

8

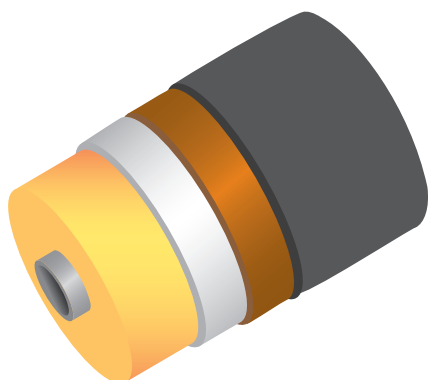
## Типовые температуры экструзии сополимера EVAL™

Температурный профиль			EVAL™ FP101B EVAL™ FP104B	EVAL™ EP105B
Температура цилиндра экструдера	C <sub>1</sub>	°C	180	170
	C <sub>2</sub>	°C	200	190
	C <sub>3</sub>	°C	205	195
	C <sub>4</sub>	°C	215	205
	C <sub>5</sub>	°C	220	210
Температура адаптера	AD <sub>1</sub>	°C	215	195
	AD <sub>2</sub>	°C	215	195
Температура экструзионной головы		°C	215	195



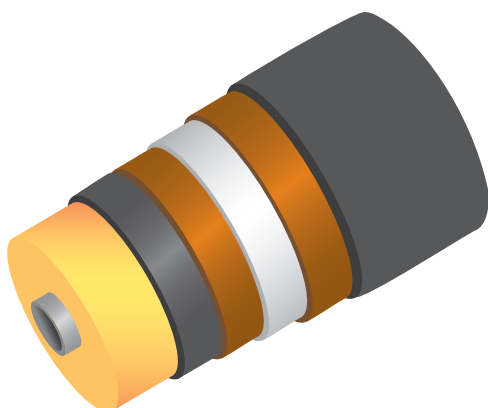
# Примеры трехслойных и пятислойных барьерных оболочек

Предизолированная труба с 3-х слойной барьерной оболочкой (ПЭВП/адгезив/ EVAL™)



- ПЭВП наружный слой
- Адгезив
- EVAL™ EVON барьерный слой
- ППУ теплоизоляция
- Сервисная труба

Предизолированная труба с 5-и слойной барьерной оболочкой (ПЭВП/адгезив/ EVAL™ / адгезив/ ПЭВП)



- ПЭВП наружный слой
- Адгезив
- EVAL™ EVON барьерный слой
- ППУ теплоизоляция
- Сервисная труба

# Экологические преимущества смол EVAL™

*В современном мире все большее внимание уделяется воздействию, оказываемому нами на окружающую среду. В связи с этим человечество продолжает искать технологические решения, оптимальные с точки зрения экологии. И здесь могут оказаться полезны смолы EVAL™, позволяющие не только существенно улучшить рабочие характеристики трубопровода, но и сделать его более экологичным в течение всего срока его службы.*

Слой сополимера EVAL™ толщиной один миллиметр демонстрирует барьерные свойства в отношении газов, сопоставимые с таковыми у слоя полиэтилена высокой плотности толщиной девять метров. Благодаря этому слой сополимера EVAL™ толщиной всего несколько микрон способны существенно улучшить рабочие характеристики многослойных структур. Барьерные характеристики, для достижения которых раньше необходимо было использовать металлы, теперь могут быть обеспечены с помощью легких полимерных структур. При этом используемые полимеры являются пригодными для вторичной переработки или сжигания с целью получения энергии.

## **Увеличение энергоэффективности и срока службы**

Барьерные свойства EVAL™ позволяют увеличить производительность систем обогрева и охлаждения, продлить

период эффективной работы теплоизоляции и избежать коррозии. В результате увеличиваются срок службы и энергоэффективность оборудования, а также сокращается объем производимых отходов и выбросов.

## **Снижение объемов утечек**

Использование сополимера EVAL™ в составе легких барьерных структур в строительстве, сельском хозяйстве и производстве топливных систем автомобилей позволяет защитить окружающую среду от утечек газов, топлива и химических реагентов.

## **Вторичная переработка и утилизация**

Сополимер EVAL™ пригоден для вторичной переработки. Он часто используется в качестве одного из компонентов структурного слоя, состоящего из вторично переработанных отходов производства,

в жесткой упаковке и в некоторых автомобильных деталях. Помимо этого, данный сополимер может перерабатываться в составе отходов потребления. При этом он не нарушает процессы переработки полиолефинов и ПЭТ.

Сополимер EVAL™ является превосходным безопасным источником энергии. Его наличие нередко позволяет снизить количество дополнительного топлива, необходимого для сжигания сортированных отходов с целью производства энергии. При этом в условиях полного сгорания наличие в утилизируемом изделии пленки материала EVAL™ толщиной несколько микрон приводит лишь к незначительному увеличению количества углекислого газа и воды в продуктах горения.

Компания Eval Europe N.V. соответствует требованиям стандарта ISO 9001:2000, а также стандартов ISO 14001:2004 и ISO/TS 16946.

# О компании Kuraray и сополимере EVAL™

*Компания Kuraray Co., Ltd была основана в 1926 г. в японском городе Курасики. Первоначально она занималась производством химических волокон. Будучи крупнейшим мировым производителем производных мономера винилацетата, компания Kuraray в течение многих лет является лидером в области разработки и производства полимерных материалов с чрезвычайно высокими газобарьерными свойствами. Сегодня в группу Kuraray входят 70 компаний по всему миру, в которых занято приблизительно 7 000 человек.*

Компания Kuraray занимается производством и поставкой сополимеров этилена и винилового спирта под маркой EVAL™ начиная с 1972 г. Сегодня компания остается мировым лидером в производстве и реализации данных сополимеров, постоянно расширяя рынки сбыта.

Сополимеры EVAL™ являются одним из основных направлений деятельности компании Kuraray. Соответствующие производственные мощности компании расположены в различных регионах мира — в Японии, США, Европе. При этом в каждом регионе у компании имеются группы специалистов, занятые реализацией сополимеров EVAL™ и их дальнейшим совершенствованием.

многослойным полимерным структурам придает им превосходные барьерные свойства. Слой сополимера EVAL™ толщиной 1 мм демонстрирует приблизительно такие же барьерные свойства в отношении газов, как стена из полиэтилена высокой плотности толщиной 9 метров. Поэтому даже очень тонкий слой этого полимера способен обеспечить прекрасный результат. Сополимер EVAL™ широко используется в упаковке в

качестве барьера для газов и запахов. Подобная упаковка находит свое применение в пищевой промышленности, здравоохранении, фармацевтической и косметической промышленности. Помимо этого, в качестве барьера для газов и растворителей данный материал столь же широко используется в тяжелой и легкой промышленности, строительстве, сельском хозяйстве и при производстве топливных систем автомобилей.

## Более эффективные барьеры

Добавление слоя EVAL™ к





## ЕVAL™ ведущая мировая марка сополимеров этилена и винилового спирта

### Европа

ЕVAL Europe nv (Антверпен, Бельгия)

Производственная мощность: 24 000 т/год.

Первый и крупнейший в Европе производитель сополимеров этилена и винилового спирта.

### Америка

ЕVAL Company of America (Пасадена, штат Техас, США)

Производственная мощность: 35 000 т/год.

Крупнейшее в мире производство сополимеров этилена и винилового спирта.

### Азиатско-Тихоокеанский регион

Kuraray Co. Ltd. (Окаяма, Япония)

Производственная мощность: 10 000 т/год.

Первое в мире производство сополимеров этилена и винилового спирта.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Сведения, технические характеристики, процедуры, методы и рекомендации, приведенные в данном документе, не содержат преднамеренных искажений смысла и были проверены на предмет отсутствия в них ошибок и неточностей. Однако в некоторых условиях или ситуациях, существующих или могущих возникнуть, приведенной информации может оказаться недостаточно или она может оказаться неприменимой. Компания не несет какой бы то ни было ответственности и не предоставляет каких бы то ни было гарантий, связанных с полнотой указанных сведений, технических характеристик, процедур, методов и рекомендаций, а также в связи с опасностями, несчастными случаями, порчей имущества, ущербом и травмами любого характера, могущими возникнуть при использовании этой информации, в связи с возможностью нарушения патентных прав третьих сторон и в связи с невозможностью достижения требуемых результатов в процессе практического использования этой информации. Перед началом практического использования приведенной информации необходимо принять решение о ее применимости в каждом конкретном случае.



Свяжитесь с нами для получения более подробной информации о барьерных оболочках EVAL™ для предизолированных труб.

Japan, Asia-Pacific  
Kazuhiro Kurosaki  
Tel: +81 (3) 6701 1490  
kazuhiro\_kurosaki@kuraray.co.jp

Americas  
Emilio Morales  
Tel: +1 (281) 729 3251  
emilio.morales@kuraray.com

Europe, Africa, Middle East  
Cynthia Teniers  
Tel: +32 3 250 9721  
cynthia.teniers@kuraray.com

Толстов Илья  
оф.: +7 83159 6 77 28  
ilya.tolstov@kuraray.com

EVAL™ resins are produced worldwide under unified Kuraray product and quality specifications. Copyright Kuraray Co., Ltd.

