

2014



# Промышленная теплоизоляция

k - f l e x e n e r g o



**K-FLEX**

ЭФФЕКТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ

[www.energo.k-flex.ru](http://www.energo.k-flex.ru)



**K-FLEX**

ЭФФЕКТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ

# СОДЕРЖАНИЕ

## ВВЕДЕНИЕ

### 1. ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

### 2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ

2.1. Основные преимущества .....	4
2.2. Сферы применения специализированных материалов линейки K-FLEX INDUSTRIAL .....	6

### 3. K-FLEX ENERGO

3.1. Описание .....	8
3.2. Технические характеристики .....	9
3.3. Сферы применения .....	11
3.4. Ассортимент .....	11

### 4. K-FLEX ENERGO PLUS

4.1. Описание .....	14
4.2. Технические характеристики .....	15
4.3. Сферы применения .....	17
4.4. Ассортимент .....	17

### 5. K-FLEX ENERGO PREMIUM

5.1. Описание .....	20
5.2. Технические характеристики .....	21
5.3. Сферы применения .....	22
5.4. Ассортимент .....	22

### 6. K-FLEX ENERGO ULTRA

6.1. Описание .....	26
6.2. Технические характеристики .....	27
6.3. Сферы применения .....	29
6.4. Ассортимент .....	29

### 7. K-FLEX Аксессуары

7.1. Клеи K-FLEX .....	32
7.1.1. Ассортимент .....	33
7.1.2. Количество клея для трубок и рулонов .....	34
7.2. Подвесы K-FLEX ENERGO И K-FLEX ENERGO PLUS .....	36
7.2.1. Ассортимент .....	37
7.2.2. Расчет количества подвесов от диаметра .....	40
7.3. Ленты K-FLEX .....	
7.3.1. Ассортимент .....	41
7.3.2. Количество ленты для трубок и рулонов .....	42
7.4. Очиститель, заклепки и прочее .....	44

### 8. Расход количества рулонного материала на 10 метров трубопровода

### 9. Таблица: Возможность применения рулонного теплоизоляционного материала K-FLEX ENERGO в конструкции для изоляции труб различного диаметра

### 10. Таблица: Возможность применения рулонного теплоизоляционного материала K-FLEX ENERGO PLUS в конструкции для изоляции труб различного диаметра



# ВВЕДЕНИЕ

В связи с высокими техническими требованиями, предъявляемыми к промышленному оборудованию, специалистами компании "К-ФЛЕКС" была разработана особая линейка продукции K-FLEX INDUSTRIAL для применения в промышленности.

**Преимущества продукции линейки INDUSTRIAL:**

- улучшенные теплотехнические характеристики;
- снижение горючести;
- соответствие гигиеническим требованиям;
- высокие эксплуатационные характеристики.

На данный момент линейка INDUSTRIAL включает:

- теплоизоляционные материалы K-FLEX ENERGO и K-FLEX ENERGO PLUS;
- специализированные покрытия K-FLEX ULTRA и K-FLEX PREMIUM;
- быстро-съемные чехлы K-JACKET, для запорной арматуры и оборудования;
- монтажные аксессуары K-FLEX ENERGO.





# 1. ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

История компании берет свое начало в 1988г. В то время человечество всерьез стало задумываться о сохранении окружающей среды и повышении эффективности существующих технологий строительства и энергосбережения. В том же 1988г. в Италии, недалеко от Милана, Амадео Спинелли принял решение открыть производство теплоизоляции из вспененного каучука в городке Ранчелло. Производство состояло тогда всего из 35 человек. В 1995 году компания заняла лидирующие позиции на рынке Италии и вышла на международную арену, открыв официальные представительства во Франции и Испании.

В 1998 году было открыто новое производственное подразделение в Китае. На сегодняшний день в Китае функционирует уже четыре завода компании.

В 1999 году был открыт завод в Турции, а в 2001 году в США.

С 2001 года IK INSULATION GROUP стала мировой компанией и получила признание, как один из крупнейших производителей каучуковой теплоизоляции на мировой арене.

В 2005 году открылся первый и на сегодняшний день единственный завод по производству технической изоляции из вспененного каучука в России.

Затем было открыто производство в Польше в 2010 году и сразу два завода в 2011 году в Дубае и Индии.

На сегодняшний день в компании работает более 2000 человек и более 60 официальных представительств во всем мире.

Единственным владельцем компании с момента ее основания и по сегодняшний день является семья Спинелли.

**ТОРГОВАЯ МАРКА В РОССИИ:** Российское представительство ООО "К-ФЛЕКС" было открыто в 2000 году. Завоевав симпатии российских потребителей высоким качеством поставляемой продукции, руководством компании было принято решение об открытии нового производства в России.

Современное российское производство насчитывает более 200 человек. Поставки материалов в России осуществляются через широкую сеть дистрибьюторов.

На сегодняшний день зона деятельности компании

"К-ФЛЕКС" - территория России, Белоруссии, Казахстана, Армении, Узбекистана и Грузии.

Торговая марка в России до 2005 года была представлена европейскими продуктами. С открытием завода в России, линейка товаров была полностью обновлена под особенный российский рынок - стали производиться специальные материалы, соответствующие всем российским нормам строительства, климатическим особенностям нашей страны и повышенным требованиям пожарной безопасности.

В России торговая марка K-FLEX занимает лидирующие позиции на рынке теплоизоляции, так как является единственным производителем каучуковой изоляции в стране.

При поиске дистрибьюторов по России, компанией ставилась цель находить и подготавливать профессиональные, клиентоориентированные компании, способные не только обеспечить поставки материалов K-FLEX, но и оказать качественную техническую поддержку.

Сотрудники нашей компании поддерживают постоянные контакты со всеми проектными и строительными предприятиями России и ближнего зарубежья. ООО "К-ФЛЕКС" регулярно организует обучающие семинары и технические презентации по выпускаемой и новой продукции, участвует во всех крупнейших строительных выставках.

Технический отдел компании постоянно ведет исследования и разработку новых продуктов, которые увеличивают эффективность производимой и используемой энергии в гражданских и промышленных объектах, и отвечают высоким требованиям качества, предъявляемыми российскими потребителями.

Материалы K-FLEX получили признание среди таких компаний как: ГАЗПРОМ, РОСНЕФТЬ, ЛУКОЙЛ, КЭС-ХОЛДИНГ, ГАЗПРОМ ЭНЕРГОХОЛДИНГ, МЕЧЕЛ, СЕВЕРСТАЛЬ, СИБУР, УРАЛКАЛИЙ, ЕВРОХИМ, ЮНИМИЛК, АГ МИРАТОРГ, ЮНИЛЕВЕР, АШАН, МЕГА ИКЕА, КАПИТАЛ ГРУПП, ОЛИМПСТРОЙ, РЕНЕССАНС КОНСТРАКШН, ШТРАБАГ и многих других.





## 2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ

**K-FLEX** — это гибкая теплоизоляция с закрытыми порами на основе вспененного каучука, обладающая рядом преимуществ, которые значительно сокращают общую стоимость теплоизоляционной системы.

### 2.1 Основные преимущества:

- Эффективность;
- Безопасность;
- Уверенность и гарантия.

**Эффективность** – это одно из важнейших требований которое предъявляется ко всем строительным материалам и оборудованию сегодня. Материалы K-FLEX обладают низкой теплопроводностью, высоким коэффициентом сопротивления диффузии водяного пара, повышенной плотностью, широким диапазоном рабочих температур, устойчивостью к УФ, к механическим и химическим воздействиям, что позволяет продуктивно использовать энергетические ресурсы и избежать нежелательных энергозатрат.

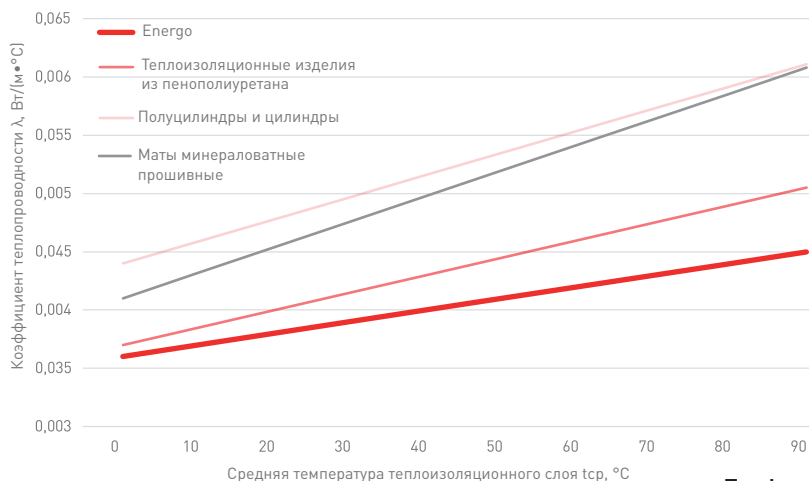


**Безопасность** - один из главных приоритетов компании "К-ФЛЕКС". Материал K-FLEX не поддерживает горение, в процессе эксплуатации не выделяет вредных и канцерогенных веществ, не пылит и не образует взвеси, не впитывает легковоспламеняющиеся жидкости и предотвращает конденсацию их паров в изоляции, имеет очень низкую проводимость электрического тока.

**Уверенность и гарантия** – материал K-FLEX очень долговечен, срок службы составляет 25 лет, не теряя отличных характеристик даже в самых суровых температурных условиях, не меняясь под воздействием ультрафиолетового излучения и не разрушаясь при агрессивном химическом воздействии. Кроме того, на материал распространяется гарантия 5 лет, с момента приемки конструкции специалистом завода.

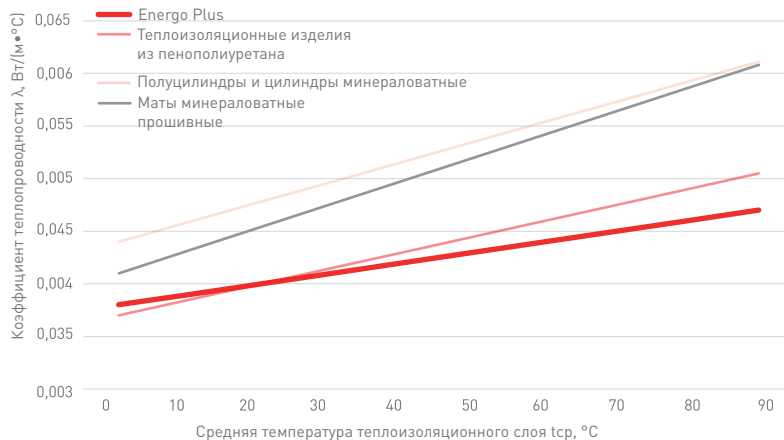
### График изменения теплопроводности в зависимости от температуры для материала K-FLEX ENERGO

Изменение теплопроводности в зависимости от температуры



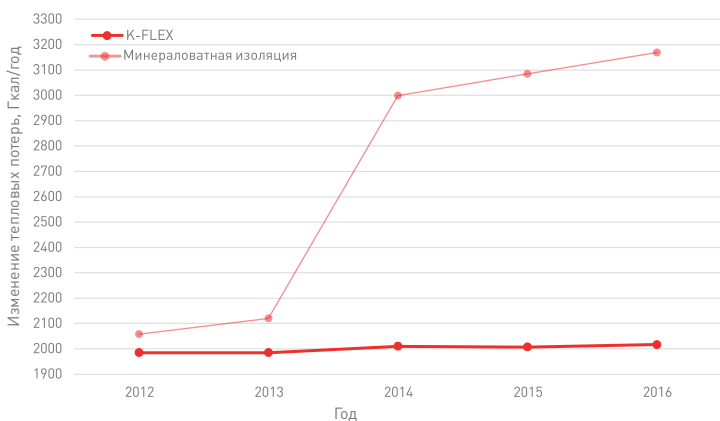
### График изменения теплопроводности в зависимости от температуры для материала K-FLEX ENERGO PLUS

Изменение теплопроводности в зависимости от температуры



### График изменения тепловых потерь в системе отопления за 5 лет.

Изменение тепловых потерь за 5 лет



данные получены из открытых источников: СП 61.13330.2012 "ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ".  
 ТУ 5768-004-75218277-13 "ИЗДЕЛИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ИЗ ВСПЕНЕННОГО КАУЧУКА "K-FLEX ENERGO".  
 СО 153-34.20.523-2003 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ "РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР СЕТЕВОЙ ВОДЫ В ПОДАЮЩИХ И ОБРАТНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ" И "УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ".

## 2.2 Сферы применения специализированных материалов линейки K-FLEX INDUSTRIAL

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ	ENERGO	ENERGO PLUS	PREMIUM	ULTRA	
добывающая промышленность					
транспортные, технологические трубопроводы и теплоснабжение		•	•	•	
емкостное оборудование, газораспределительные установки	•			•	
химическая промышленность					
технологические трубопроводы и теплоснабжение	•	•	•	•	
технологическое оборудование и емкости	•	•		•	
воздухоразделительные установки	•			•	
перерабатывающая промышленность					
технологические трубопроводы и теплоснабжение	•	•	•	•	
воздухоразделительные установки	•			•	
пищевая промышленность					
системы промышленного холода (холодильные камеры)	•	•	•	•	
технологические трубопроводы и теплоснабжение	•	•	•	•	
емкостное оборудование	•	•	•	•	
водоканал					
технологические трубопроводы и теплоснабжение	•	•	•	•	
теплоэнергетика					
магистральные трубопроводы	•	•	•	•	
аккумуляторные баки	•			•	
технологические трубопроводы и оборудования	•	•	•	•	



## 3. K-FLEX ENERGO

### 3.1. Описание

K-FLEX ENERGO – специализированный материал для промышленности, предназначенный для тепловой изоляции трубопроводов и оборудования на объектах по добыче и транспортировке нефти и газа, энергетического, химического, нефтехимического сектора, также в качестве технической теплоизоляции систем тяжелого машиностроения, добывающих и обогащающих предприятий.

K-FLEX ENERGO – вспененный синтетический эластомер с закрытыми порами. Основой материала является бутадиен-нитрилакриловый каучук с содержанием гетерогенных молекул антипиренов и прочих улучшающих добавок.

Специалисты ООО "К-ФЛЕКС", используя многолетний опыт работы с промышленными предприятиями, разработали K-FLEX ENERGO для профессиональной теплоизоляции труб, оборудования и емкостей. В нем мы учли все пожелания наших клиентов относительно повышения эффективности и безопасности объектов промышленного назначения.

**В основу разработки материала K-FLEX ENERGO легли следующие принципы:**

- повышение энергетической эффективности инженерной системы относительно традиционных материалов;
- повышение безопасности эксплуатации, как инженерных систем и технологического оборудования, так и объекта в целом;
- существенное увеличение сроков эксплуатации и срока гарантии тепловой изоляции относительно традиционных материалов.

Материал K-FLEX ENERGO отличается повышенной плотностью и стабильностью пористой структуры, которая обеспечивает низкий коэффициент теплопроводности и уникальный коэффициент сопротивления диффузии водяного пара.

Специально для химической промышленности K-FLEX ENERGO был испытан и показал отличные результаты по устойчивости ко многим веществам, которые вступают в реакцию с традиционными материалами.



### 3.2. Технические характеристики

**Эффективность** – рост стоимости энергоресурсов и ужесточение экологических требований являются ключевыми факторами при разработке и проектировании технологических процессов на предприятии. Важнейшее требование, которое предъявляется ко всем строительным материалам и оборудованию сегодня – эффективность и достижение снижения затрат на эксплуатацию предприятия. В настоящее время особую важность в этом стала играть именно эффективность энергетической защиты оборудования и трубопроводов. K-FLEX ENERGO обладает низкой теплопроводностью, очень высоким коэффициентом сопротивления диффузии водяного пара, повышенной плотностью, широким диапазоном температур.

Характеристики	Показатели
Температура применения, °С	-200 до +105
Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·К)	
при -40°С	0,032
при -20°С	0,034
при 0°С	0,036
при 40°С	0,039
Сопротивление диффузии водяного пара $\mu$ , не менее	12000
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	65±15
Водопоглощение за 24ч. по объему при полном погружении; не более, %	2,4

**Безопасность** – ценность человеческой жизни нельзя измерить или оценить. Любое промышленное предприятие является объектом повышенной опасности, поэтому одним из главных требований к оборудованию и материалам в таких объектах является пожарная, химическая и электрическая безопасность.

K-FLEX ENERGO не поддерживает горение, в процессе эксплуатации не выделяет вредных и канцерогенных веществ, не пылит и не образует взвеси, не впитывает легковоспламеняющиеся жидкости и предотвращает конденсацию их паров в изоляции, имеет очень низкую проводимость электрического тока.



Характеристики	Показатели
Показатель кислотности (pH)	нейтральный
Пожарная безопасность	Г1
Распространение пламени	РП1
Токсичность продуктов сгорания	Т2
Впитываемость нефтепродуктов	1,56%
Удельная проводимость	2,5 мкСм/м
Сопротивление статическим зарядам	высокая
Содержание фторидов	нет
Содержание силикона	нет

**Уверенность** – гарантии и качество сегодня играют большую роль, чем цена для самых крупных и ответственных объектов. Создание любого промышленного предприятия требует больших инвестиций и уверенности в качестве используемых материалов. При этом гарантированный срок эксплуатации на таких предприятиях, например для труб, составляет более 30 лет. Такие же требования предъявляются и к теплоизоляционным материалам, так как от этого зависит напрямую стоимость эксплуатации объекта, а соответственно окупаемость и успешная работа построенного завода.

Основываясь на проведенных испытаниях, гарантиро-



ванный срок эксплуатации K-FLEX ENERGO составляет 25 лет, кроме того на материал K-FLEX ENERGO распространяется уникальная для российских производителей тепловой изоляции гарантия от производителя 5 лет на сохранение первоначальных характеристик. Также материал обладает химической стойкостью, сохраняя гибкость даже при отрицательных температурах.

Характеристики	Показатели
Срок эксплуатации	25 лет
Срок гарантии (с момента приемки конструкции специалистом завода)	до 5 лет
Гибкость на брус с радиусом закругления 5 мм, при температуре	-35°C
Устойчивость к нефтепродуктам, маслам, жирам	устойчив
Мочевина	устойчив
Изобутан	устойчив
Пропиленгликоль	устойчив
Н-бутанол	устойчив
Изопропанол	устойчив
Высшие спирты	устойчив
Ацетальдегид	устойчив
Винилацетат	устойчив
Адипиновая кислота	устойчив
Полиоль	устойчив
Полиэтилен (низкой плотности)	устойчив
Полиэтилен (высокой плотности)	устойчив
Полиэтилен (линейный полиэтилен низкой плотности)	устойчив
Полипропилен	устойчив
Полистирол	устойчив
Пвх	устойчив
Полибутадиен	устойчив
Sbg резины	устойчив

### 3.3. Сферы применения

Материал K-FLEX ENERGO применяется в качестве теплоизоляционного покрытия промышленных трубопроводов и оборудования.

#### Области применения K-FLEX ENERGO:

1. Нефтеперерабатывающая промышленность
2. Добыча полезных ископаемых
3. Химическая промышленность
4. Теплоэнергетика
5. Машиностроение
6. Metallургия
7. Фармацевтическая промышленность
8. Пищевая промышленность
9. Прочие отрасли промышленности

#### Системы:

- технологическое оборудование;
- тепловые сети;
- емкости и резервуары;
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования;
- системы горячего и холодного водоснабжения, канализации.

### 3.4. Ассортимент

Ассортимент K-FLEX ENERGO подобран исходя из основных задач применения, простоты монтажа для обеспечения наивысшего качества системы в независимости от опытности монтажника. Также, при разработке ассортимента, специалисты ООО "К-ФЛЕКС" постарались унифицировать материалы для удобного хранения на оперативном складе и проведения при необходимости срочных ремонтных мероприятий.

#### Материал производится в исполнении:

- полая трубка – для удобного и быстрого нанесения на трубы диаметрами до 160 мм включительно;
- рулон – для нанесения на трубы диаметрами от 160 мм и более (воздуховоды, сложные поверхности, ёмкости и оборудование);
- пластина – для нанесения на емкости большого диаметра и на прямые поверхности. Специально для нанесения на крупногабаритное оборудование данный вид исполнения не имеет радиального изгиба.





## ТРУБКИ K-FLEX ENERGO (ДЛИНА 2 МЕТРА)

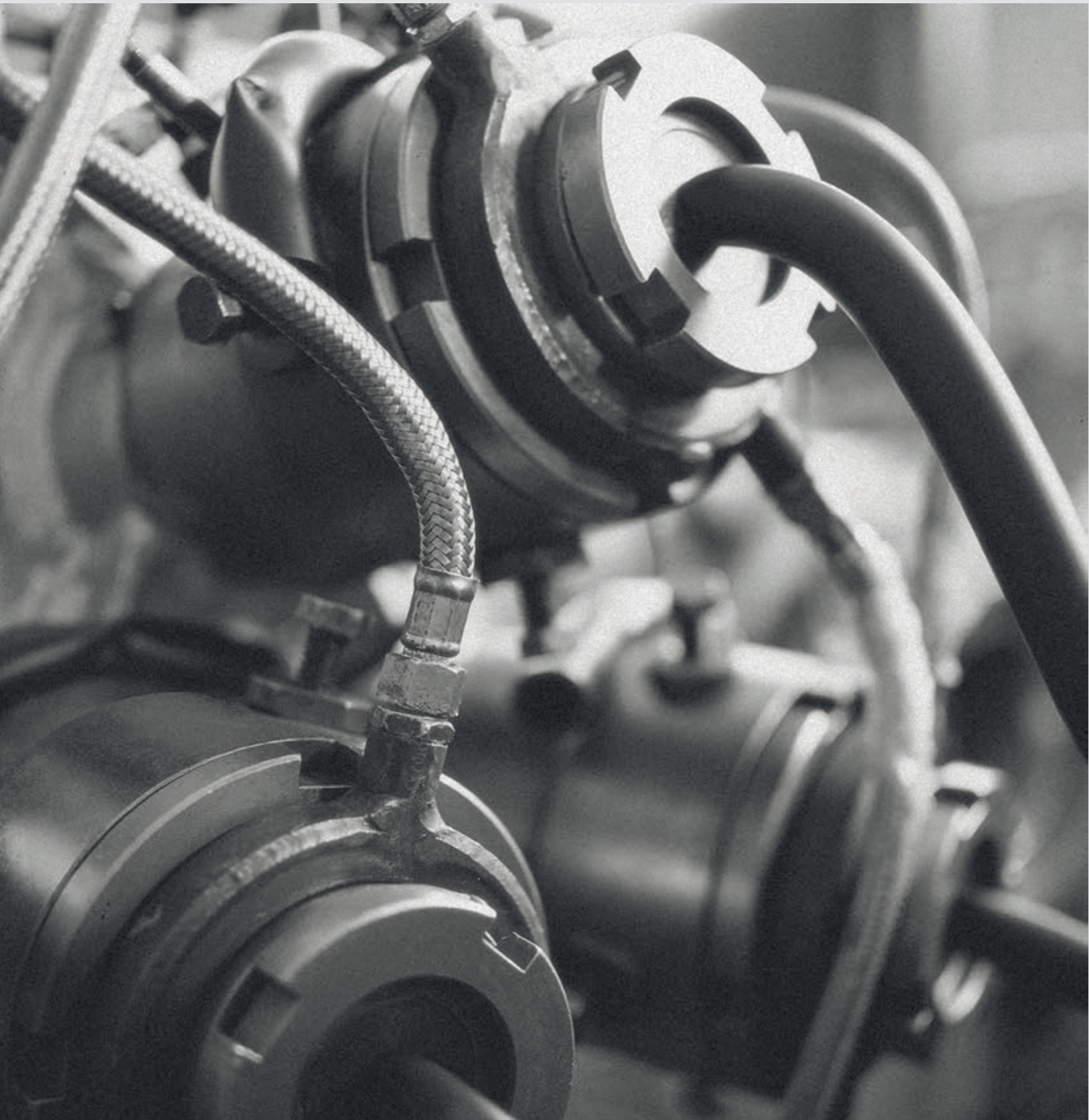
медные трубы			стальные трубы			19	25	32	40	50
Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм
3/4"	18	15	3/8"	17,2	10	19 x 18	25 x 18	32 x 18	40 x 18	50 x 18
7/8"	22	20	1/2"	21,3	15	19 x 22	25 x 22	32 x 22	40 x 22	50 x 22
1 1/2"	28	25	3/4"	26,9	20	19 x 28	25 x 28	32 x 28	40 x 28	50 x 28
1 3/8"	35	32	1"	33,7	25	19 x 35	25 x 35	32 x 35	40 x 35	50 x 35
1 5/8"	42	40	1 1/4"	42,4	32	19 x 42	25 x 42	32 x 42	40 x 42	50 x 42
1 7/8"	48					19 x 48	25 x 48	32 x 48	40 x 48	50 x 48
2 1/8"	54	50		54,0		19 x 54	25 x 54	32 x 54	40 x 54	50 x 54
2 3/8"			2"	60,3	50	19 x 60	25 x 60	32 x 60	40 x 60	50 x 60
2 7/8"	76,1	65	2 1/2"	76,1	65	19 x 76	25 x 76	32 x 76	40 x 76	50 x 76
3 1/2"	88,9	80	3"	88,9	80	19 x 89	25 x 89	32 x 89	40 x 89	50 x 89
			3 1/2"	101,6 104,3		19 x 102	25 x 102	32 x 102	40 x 102	50 x 102
	108	100		108,0		19 x 108	25 x 108	32 x 108	40 x 108	50 x 108
	114	100	4"	114,3	100	19 x 114	25 x 114	32 x 114	40 x 114	50 x 114
				125		19 x 125	25 x 125	32 x 125	40 x 125	50 x 125
	133	125		133		19 x 133	25 x 133	32 x 133		50 x 133
			5"	139,7	125	19 x 140	25 x 140	32 x 140	40 x 140	50 x 140
	159	150		160		19 x 160	25 x 160	32 x 160	40 x 160	50 x 160
								32 x 168		

## РУЛОНЫ K-FLEX ENERGO (ШИРИНА 1 МЕТР)

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, м
10	1000	20
13	1000	14
16	1000	12
19	1000	10
25	1000	8
32	1000	6
40	1000	4
50	1000	4

## ПЛАСТИНЫ K-FLEX ENERGO (ШИРИНА 1 МЕТР)

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, м
19	1000	2
25	1000	2
32	1000	2
50	1000	2



## 4. K-FLEX ENERGO PLUS

### 4.1. Описание

K-FLEX ENERGO PLUS – улучшенный теплоизоляционный материал для промышленных объектов по добыче и транспортировке нефти и газа для всех климатических условий, в том числе для районов крайнего севера. Сфера его применения также распространяется для теплоизоляции высокотемпературных трубопроводов, магистральных тепловых сетей, теплового оборудования в котельных, ТЭЦ, АЭС, холодильном и криогенном оборудовании, на объектах тепловой энергетики, химической и нефтехимической промышленности.

K-FLEX ENERGO PLUS – специальный вспененный эластомер с закрытопористой структурой. В основе лежит синтетический каучук, устойчивый к УФ, с добавлением присадок, улучшающих термостойкость и износостойкость материала.

Материал создан благодаря совместной работе технических специалистов ООО "К-ФЛЕКС" в России и Италии, которые разработали улучшенный во всех отношениях теплоизоляционный материал, который получил теперь такие важные характеристики как температуростойкость до  $+150^{\circ}\text{C}$  (до  $+180^{\circ}\text{C}$  кратковременно в течение 24 часов) устойчивость в ультрафиолете, способность сохранять эластичность даже при очень низких температурах



окружающей среды. Новые характеристики позволяют применять этот материал на тех системах, где прочие не могут быть использованы, и монтировать его даже в суровых условиях северных районов России.

**Необходимость разработки нового материала K-FLEX ENERGO PLUS была обусловлена:**

- повышением энергетической эффективности инженерной системы относительно традиционных материалов;
  - расширением сфер применения каучуковой теплоизоляции, как наиболее современного теплоизоляционного материала;
  - решением проблем, связанных с эксплуатацией теплоизоляции при низких температурах окружающей среды и воздействию ультрафиолета;
  - повышением безопасности эксплуатации, как инженерных систем и технологического оборудования, так и объекта в целом;
  - существенным увеличением сроков эксплуатации и срока гарантии тепловой изоляции относительно традиционных высокотемпературных материалов.
- Материал K-FLEX ENERGO PLUS отличается очень широким диапазоном рабочих температур и особыми эксплуатационными преимуществами, что позволяет ему занимать лидирующие позиции среди теплоизоляционных материалов.

## 4.2. Технические характеристики

**Эффективность** – рост стоимости энергоресурсов и ужесточение экологических требований являются ключевыми факторами при разработке технологических процессов на предприятии. Важнейшее требование, которое предъявляется ко всем строительным материалам и оборудованию сегодня – эффективность и последующие сниженные затраты на эксплуатацию предприятия. В настоящее время особую важность в этом стала

играть именно эффективность энергетической защиты оборудования и трубопроводов. K-FLEX ENERGO PLUS обладает низкой теплопроводностью, чрезвычайно широким диапазоном рабочих температур, устойчивостью к УФ.

Характеристики	Показатели
Температура применения, °С	от -70 (-200 *) до +150 (+180)
Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·К)	
при -40°С	0,034
при -20°С	0,036
при 0°С	0,038
при 40°С	0,04
при 60°С	0,043
Сопrotивление диффузии водяного пара $\mu$ , не менее	4000
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	70±25
Водопоглощение за 24ч. по объему при полном погружении; не более, %	3,3

\* - обращаться за консультацией по применению к техническим специалистам.

**Безопасность** – ценность человеческой жизни нельзя измерить или оценить. Любое промышленное предприятие является объектом повышенной опасности, поэтому одним из главных требований к оборудованию и материалам в таких объектах является пожарная, химическая и электрическая безопасность.

K-FLEX ENERGO PLUS не поддерживает горение, в процессе эксплуатации не выделяет вредных и канцерогенных веществ, не пылит и не образует взвеси, не впитывает легко воспламеняющиеся жидкости и предотвращает конденсацию их паров в изоляции, имеет очень низкую проводимость электрического тока.

Характеристики	Показатели
Показатель кислотности (pH)	нейтральный
Пожарная безопасность	Г1
Распространение пламени	РП1
Токсичность продуктов сгорания	T2
Впитываемость нефтепродуктов	1,68%
Удельная проводимость	3,0 мкСм/м
Сопrotивление статическим зарядам	высокая
Содержание фторидов	нет
Содержание силикона	нет



**Уверенность** – гарантии и качество играют сегодня большую роль, чем цена для дорогостоящих и ответственных объектов. Создание любого промышленного предприятия требует больших инвестиций и уверенности в качестве используемых материалов. При этом гарантированный срок эксплуатации на таких предприятиях, например для труб, составляет более 30 лет. Такие же требования предъявляются и к теплоизоляционным материалам, так как от этого зависит напрямую стоимость эксплуатации объекта, а соответственно окупаемость и успешная работа построенного завода.

Срок гарантированной эксплуатации K-FLEX ENERGO PLUS составляет 25 лет, кроме того на материал K-FLEX ENERGO PLUS распространяется уникальная для российских производителей тепловой изоляции гарантия от производителя 5 лет на сохранение первоначальных характеристик. Также материал обладает химической стойкостью и остается гибким даже при температуре ниже  $-60^{\circ}\text{C}$ .

Показатели	ENERGO PLUS
Срок эксплуатации	25 лет
Срок гарантии (с момента приемки конструкции специалистом завода)	до 5 лет
Стойкость к UV	100%
Гибкость на брусе с радиусом закругления 5 мм, при температуре	$-60^{\circ}\text{C}$
Устойчивость к нефтепродуктам, маслам, жирам	устойчив
Мочевина	устойчив
Изобутан	устойчив
Пропиленгликоль	устойчив
Н- бутанол	устойчив
Изопропанол	устойчив
Высшие спирты	устойчив
Ацетальдегид	устойчив
Винилацетат	устойчив
Адипиновая кислота	устойчив
Полиоль	устойчив
Полиэтилен (низкой плотности)	устойчив
Полиэтилен (высокой плотности)	устойчив
Полиэтилен (линейный полиэтилен низкой плотности)	устойчив
Полипропилен	устойчив
Полистирол	устойчив
ПВХ	устойчив
Полибутадиен	устойчив
SBR резины	устойчив

### 4.3. Сферы применения

Материал K-FLEX ENERGO PLUS применяется в качестве теплоизоляционного покрытия промышленных трубопроводов и оборудования.

#### Области применения K-FLEX ENERGO PLUS:

1. Нефтеперерабатывающая промышленность
2. Добыча полезных ископаемых
3. Химическая промышленность
4. Теплоэнергетика
5. Машиностроение
6. Metallургия
7. Фармацевтическая промышленность
8. Пищевая промышленность
9. Прочие отрасли промышленности

#### Системы:

- технологическое оборудование;
- паропроводы низкого давления;
- тепловые сети;
- криогенное оборудование;
- системы отопления.



### 4.4. Ассортимент

Ассортимент K-FLEX ENERGO PLUS подобран исходя из основных задач применения, простоты монтажа для обеспечения наивысшего качества системы в независимости от опытности монтажника. Также, при разработке ассортимента, специалисты ООО "К-ФЛЕКС" постарались унифицировать материалы для удобного хранения на оперативном складе и проведения при необходимости срочных ремонтных мероприятий.

#### Материал производится в исполнении:

- полая трубка – для удобного и быстрого нанесения на трубы диаметрами до 160 мм включительно;
- рулон – для нанесения на трубы диаметрами от 160 мм и более (воздуховоды, сложные поверхности, ёмкости и оборудование);
- пластина – для нанесения на емкости большого диаметра и на прямые поверхности. Специально для нанесения на крупногабаритное оборудование данный вид исполнения не имеет радиального изгиба.



## ТРУБКИ K-FLEX ENERGO PLUS (ДЛИНА 2 МЕТРА)

медные трубы			стальные трубы			19	25	32	40	50
Ø, дюйм	Øвнешн., мм	Ø,усл. проход	Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø,усл. проход	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм	Толщина х Ø, мм
3/4"	18	15	3/8"	17,2	10	19 x 18	25 x 18	32 x 18	40 x 18	50 x 18
7/8"	22	20	1/2"	21,3	15	19 x 22	25 x 22	32 x 22	40 x 22	50 x 22
1 1/2"	28	25	3/4"	26,9	20	19 x 28	25 x 28	32 x 28	40 x 28	50 x 28
1 3/8"	35	32	1"	33,7	25	19 x 35	25 x 35	32 x 35	40 x 35	50 x 35
1 5/8"	42	40	1 1/4"	42,4	32	19 x 42	25 x 42	32 x 42	40 x 42	50 x 42
1 7/8"	48					19 x 48	25 x 48	32 x 48	40 x 48	50 x 48
2 1/8"	54	50		54,0		19 x 54	25 x 54	32 x 54	40 x 54	50 x 54
2 3/8"			2"	60,3	50	19 x 60	25 x 60	32 x 60	40 x 60	50 x 60
2 7/8"	76,1	65	2 1/2"	76,1	65	19 x 76	25 x 76	32 x 76	40 x 76	50 x 76
3 1/2"	88,9	80	3"	88,9	80	19 x 89	25 x 89	32 x 89	40 x 89	50 x 89
			3 1/2"	101,6 104,3		19 x 102	25 x 102	32 x 102	40 x 102	50 x 102
	108	100		108,0		19 x 108	25 x 108	32 x 108	40 x 108	50 x 108
	114	100	4"	114,3	100	19 x 114	25 x 114	32 x 114	40 x 114	50 x 114
				125		19 x 125	25 x 125	32 x 125	40 x 125	50 x 125
	133	125		133		19 x 133	25 x 133	32 x 133		50 x 133
			5"	139,7	125	19 x 140	25 x 140	32 x 140	40 x 140	50 x 140
	159	150		160		19 x 160	25 x 160	32 x 160	40 x 160	50 x 160
								32 x 168		

## РУЛОНЫ K-FLEX ENERGO PLUS (ШИРИНА 1 МЕТР)

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, м
13	1000	14
19	1000	10
25	1000	8
32	1000	6
40	1000	4
50	1000	4

## ПЛАСТИНЫ K-FLEX ENERGO PLUS (ШИРИНА 1 МЕТР)

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, м
19	1000	2
25	1000	2
32	1000	2







## 5. K-FLEX ENERGO PREMIUM

### 5.1. Описание

K-FLEX PREMIUM – специальный покрывной слой для линейки теплоизоляционных изделий K-FLEX INDUSTRIAL, обладающий устойчивостью к ультрафиолету, высокой отражающей способностью, удобной для качественной санитарной обработки в случае необходимости. Это уникальное решение используется в качестве защитного слоя любой технической теплоизоляции для пищевой, фармацевтической, химической промышленности. Также это покрытие идеально подходит для использования на улице, для оборудования и трубопроводов в теплоэнергетике, металлургии, машиностроении.

K-FLEX PREMIUM – комбинированное покрытие, состоящее из трех слоев: основа из полипропилена, придающая гибкость и прочность покрытию; алюминиевая фольга, отражающая УФ; прозрачное полимерное покрытие сверху для защиты от химических и механических воздействий.

Материал создан в лаборатории нашего производства в Италии. K-FLEX PREMIUM – решение для систем, которые требуют постоянной санитарной обработки, для систем расположенных на открытом воздухе, а также для оборудования и трубопроводов в теплоэнергетике. В некоторых случаях K-FLEX PREMIUM может быть заменой применению алюминиевого листа в качестве покровного слоя.



**Необходимость разработки покрытия K-FLEX PREMIUM была обусловлена:**

- сложностью и длительностью сроков монтажа металлических оболочек;
- частой коррозией металлических оболочек;
- дороговизной фасонных изделий конструкции из металлического листа;
- проблемами, связанными с химической стойкостью традиционных покрывных материалов для теплоизоляции;
- существенным увеличением требований к срокам эксплуатации покрытия, в сравнении с традиционными материалами;
- проблемами, вызванными затрудненной обработкой и удалением грязи, жиров и ржавчины;
- повышенными требованиями к устойчивости от механических повреждений материалов.

Материал K-FLEX PREMIUM отличается высокой теплоотражающей способностью, устойчивостью к ультрафиолету и атмосферным осадкам, удобством в проведении санитарной обработки его поверхности.



## 5.2. Технические характеристики

**Эффективность** – рост стоимости энергоресурсов и ужесточение экологических требований являются ключевыми факторами при разработке технологических процессов на предприятии. Важнейшее требование, которое предъявляется ко всем строительным материалам и оборудованию сегодня – эффективность и после-

дующие сниженные затраты на эксплуатацию предприятия. В настоящее время особую важность в этом стала играть именно эффективность энергетической защиты оборудования и трубопроводов. K-FLEX PREMIUM обладает высокой устойчивостью к ультрафиолету, механическим воздействиям и влаге.

Потеря прочности после 25 лет эксплуатации	5 %
Температуры окружающего воздуха, °С	от -60 до +80

**Безопасность** – ценность человеческой жизни нельзя измерить или оценить. Любое промышленное предприятие является объектом повышенной опасности, поэтому одним из главных требований к

оборудованию и материалам в таких объектах является пожарная, химическая и электрическая безопасность. K-FLEX PREMIUM не поддерживает горение.

Пожарная безопасность	Г1
Содержание силикона	нет

**Уверенность** – гарантии и качество играют сегодня большую роль, чем цена для дорогостоящих и ответственных объектов. Создание любого промышленного предприятия требует больших инвестиций и уверенности в качестве используемых материалов. При этом срок эксплуатации на таких предприятиях, например для труб, составляет более 30 лет. Такие же требования предъявляются и к теплоизоляционным материалам, так как от этого зависит напрямую стоимость эксплуатации объекта, а соответственно окупаемость и успешная работа

построенного завода. Основываясь на проведенных испытаниях, срок эксплуатации K-FLEX PREMIUM составляет 25 лет, при этом прочностные характеристики материала меняются менее чем на 5% от первоначальных по истечению 25 лет применения. Материал устойчив к влаге и механическому воздействию, он также сохраняет свою прочность при перепадах температур и устойчив к химическим растворам.

Срок эксплуатации	25 лет
Срок гарантии (с момента приемки конструкции специалистом завода)	до 5 лет
Стойкость к UVA	100%
Гибкость на брусе с радиусом закругления 5 мм, при температуре	-35°C
Фенол/ацетон	устойчив
Высшие спирты	устойчив
Ацетальдегид	устойчив
TDI (толуол диизоцианат)	устойчив

### 5.3. Сферы применения

Покрытие K-FLEX PREMIUM применяется в качестве защитного слоя для теплоизоляции технологического и теплового оборудования, тепловых и инженерных сетей.

#### Области применения K-FLEX PREMIUM:

1. Фармацевтическая промышленность
2. Пищевая промышленность
3. Химическая промышленность
4. Теплоэнергетика
5. Машиностроение
6. Металлургия
7. Прочие отрасли промышленности

#### Системы:

- технологическое оборудование;
- паропроводы низкого давления;
- тепловые сети;
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования;
- системы водоснабжения и канализации.

### 5.4. Ассортимент

K-FLEX PREMIUM выпускается в готовой системе с теплоизоляционными материалами K-FLEX ENERGO и K-FLEX ENERGO PLUS для упрощенной установки, также материал выпускается отдельно в виде покрытия для профессионалов по монтажу.

#### Материал производится в двух исполнениях:

- в системе - готовые изделия, состоящие из теплоизоляционных трубок с предварительно нанесенным покрытием K-FLEX PREMIUM;
- в рулоне - покровной слой, предназначенный для нанесения на теплоизоляционное изделие непосредственно при монтаже.



**СИСТЕМА K-FLEX ENERGO PREMIUM И K-FLEX ENERGO PLUS PREMIUM (ДЛИНА 1 МЕТР)**

медные трубы			стальные трубы			19	25	32
Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм
5/8"	14/15	10/-	1/4"	13,5	8	19 x 15		
3/4"	18	15	3/8"	17,2	10	19 x 18	25 x 18	32 x 18
7/8"	22	20	1/2"	21,3	15	19 x 22	25 x 22	32 x 22
1 1/2"	28	25	3/4"	26,9	20	19 x 28	25 x 28	32 x 28
1 3/8"	35	32	1"	33,7	25	19 x 35	25 x 35	32 x 35
1 5/8"	42	40	1 1/4"	42,4	32	19 x 42	25 x 42	32 x 42
1 7/8"	48					19 x 48	25 x 48	32 x 48
2 1/8"	54	50		54,0		19 x 54	25 x 54	32 x 54
2 3/8"			2"	60,3	50	19 x 60	25 x 60	32 x 60
2 7/8"	76,1	65	2 1/2"	76,1	65	19 x 76	25 x 76	32 x 76
3 1/2"	88,9	80	3"	88,9	80	19 x 89	25 x 89	32 x 89
			3 1/2"	101,6/104,3		19 x 102	25 x 102	32 x 102
	108	100		108,0		19 x 108	25 x 108	32 x 108
	114	100	4"	114,3	100	19 x 114	25 x 114	32 x 114
				125		19 x 125	25 x 125	32 x 125
	133	125		133		19 x 133	25 x 133	32 x 133
			5"	139,7	125	19 x 140	25 x 140	32 x 140
	159	150		160		19 x 160	25 x 160	32 x 160



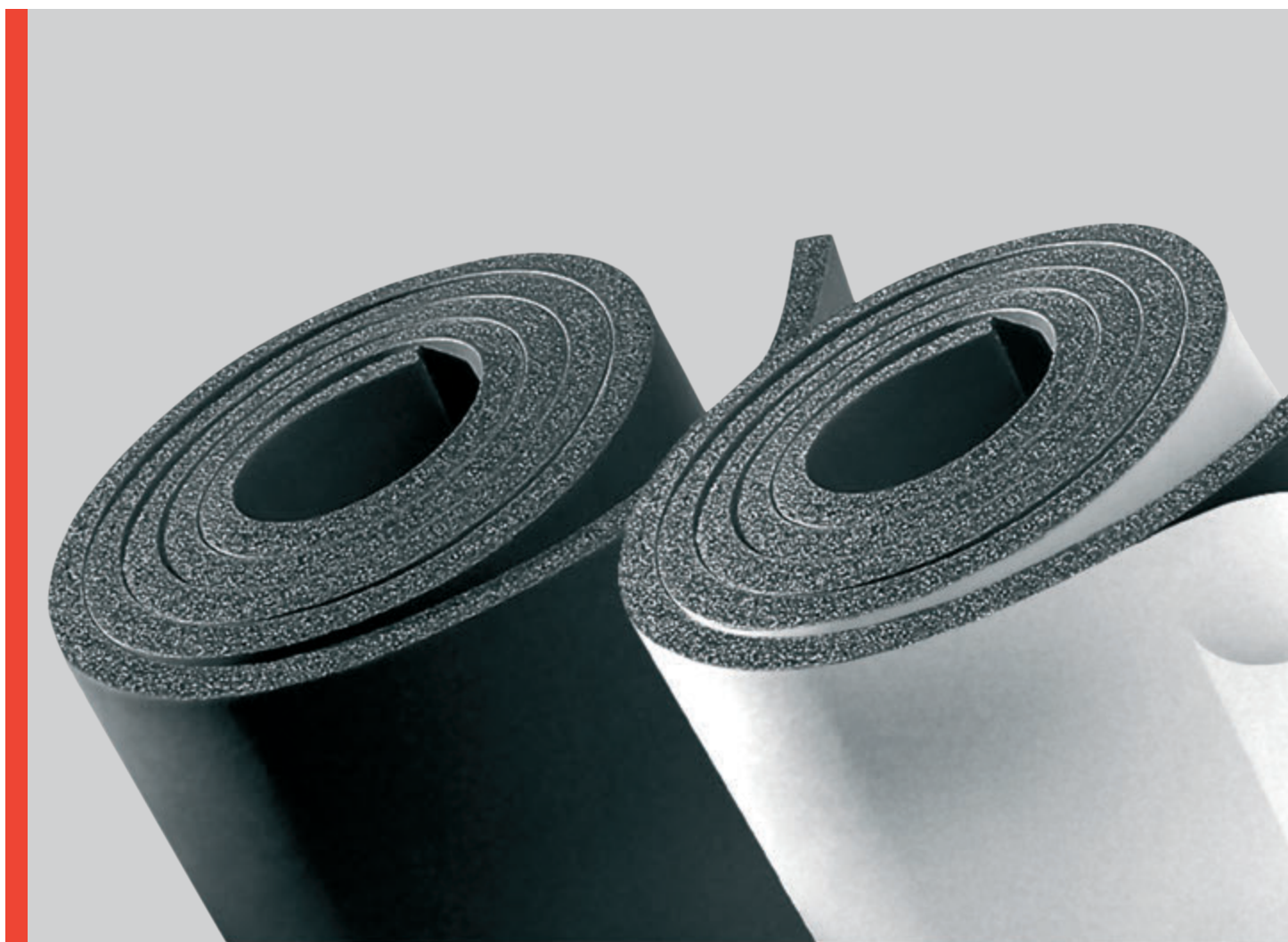
**ПОКРЫТИЕ K-FLEX PREMIUM**

Толщина покрытия, мкм	Ширина, мм	Длина, м	Ед.изм
300	1000	25	кв.м
300 AD*	1000	25	кв.м

**ЛЕНТА K-FLEX PREMIUM**

Вид исполнения	Ширина, мм	Длина, м	Ед.изм
AD	50	50	шт.
AD	100	50	шт.

\* AD - наличие самоклеющегося слоя





## 6. K-FLEX ENERGO ULTRA

### 6.1. Описание

K-FLEX ULTRA – покрытие, созданное специально для защиты теплоизоляционных материалов от воздействия атмосферных осадков, агрессивных сред, механических повреждений.

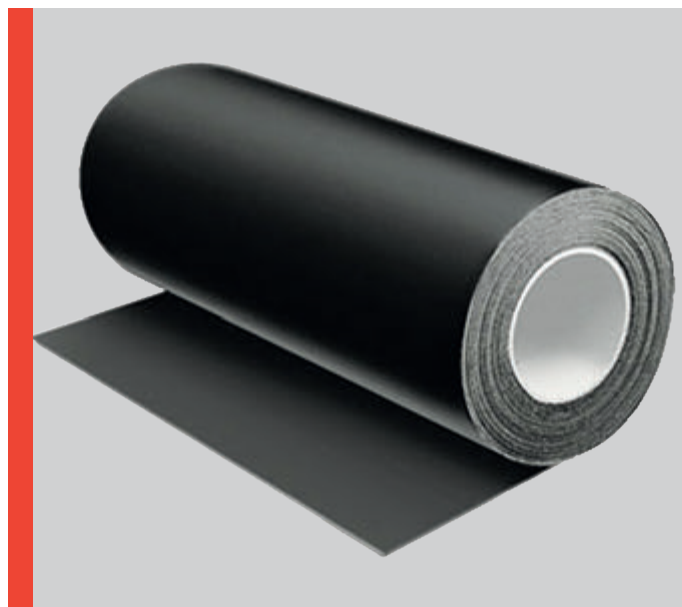
K-FLEX ULTRA – антипирированный, минерализованный полимер. Основой материала является термопластичный полимер этилена, восстанавливающий свою структуру даже при многократном нагреве, с содержанием неорганических добавок, улучшающих пожарную безопасность.

Материал создан в лаборатории нашего производства в Италии. K-FLEX ULTRA создавался как уникальный, устойчивый к любому механическому и химическому воздействию материал. Специально для российского климата были созданы варианты в двух климатических исполнениях – северный и южный.

Необходимость разработки покрытия K-FLEX ULTRA была обусловлена:

- высокими требованиями надежности и качества материалов для объектов по добыче и транспортировке нефти и газа;
- жесткими климатическими условиями, в которых работают теплоизоляционные материалы;
- повышением пожарной безопасности химических предприятий и уменьшением количества металлических поверхностей во избежания образования искры;
- проблемами, связанными с химической стойкостью традиционных покрывных материалов для теплоизоляции;
- упрощением монтажа покрывных слоев на сложных поверхностях;
- существенным увеличением сроков эксплуатации покрытие в сравнении с традиционными материалами.

Материал K-FLEX ULTRA отличается высоким диапазоном климатических условий эксплуатации и особыми термопластическими свойствами.



## 6.2. Технические характеристики

**Эффективность** – рост стоимости энергоресурсов и ужесточение экологических требований являются ключевыми факторами при разработке технологических процессов на предприятии. Важнейшее требование, которое предъявляется ко всем строительным материалам и оборудованию сегодня – эффективность и последующие сниженные затраты на эксплуатацию предприятия. В настоящее время особую важность в этом стала

играть именно эффективность энергетической защиты оборудования и трубопроводов. K-FLEX ULTRA обладает высокой устойчивостью к ультрафиолету, механическому и химическому воздействию.

Сопротивление диффузии водяного пара $\mu$ , более	90000
Потеря прочности после 25 лет эксплуатации, %	3
Температуры окружающего воздуха, °C	от -60 до +80

**Безопасность** – ценность человеческой жизни нельзя измерить или оценить. Любое промышленное предприятие является объектом повышенной опасности, поэтому одним из главных требований к оборудованию и материалам в таких объектах является пожарная, химическая и электрическая безопасность.

K-FLEX ULTRA не поддерживает горение, в отличие от металлических поверхностей не образует случайных искр и электрических зарядов.







Пожарная безопасность	Г1
Содержание силикона	нет
Сопротивление образованию статических зарядов	высокая

**Уверенность** – гарантии и качество играют сегодня большую роль, чем цена для дорогостоящих и ответственных объектов. Создание любого промышленного предприятия требует больших инвестиций и уверенности в качестве используемых материалов. При этом гарантированный срок эксплуатации на таких предприятиях, например, для труб, составляет более 30 лет. Такие же требования предъявляются и к теплоизоляционным материалам, так как от этого зависит напрямую стоимость эксплуатации объекта, а соответственно окупаемость и успешная работа построенного завода.

Основываясь на проведенных испытаниях, срок эксплуатации K-FLEX ULTRA составляет 25 лет, при этом прочностные характеристики материала меняются менее чем на 3% от первоначальных по истечению 25 лет применения. Материал устойчив к агрессивным средам и механическому воздействию, он также сохраняет свою прочность при перепадах температур.

Срок эксплуатации	25 лет
Срок гарантии (с момента приемки конструкции специалистом завода)	до 5 лет
Стойкость к UVA	100 %
Гибкость на брусья с радиусом закругления 5 мм, при температуре	- 25°C

### 6.3. Сферы применения

Покрытие K-FLEX ULTRA применяется в качестве защитного слоя для теплоизоляции технологического оборудования, тепловых сетей, емкостей.

#### Области применения K-FLEX ULTRA:

1. Нефтеперерабатывающая промышленность
2. Добыча полезных ископаемых
3. Химическая промышленность
4. Теплоэнергетика
5. Машиностроение
6. Металлургия
7. Прочие отрасли промышленности

#### Системы:

- емкости различного назначения;
- технологическое оборудование;
- паропроводы низкого давления;
- тепловые сети;
- криогенное оборудование.



### 6.4. Ассортимент

K-FLEX ULTRA выпускается в готовой системе с теплоизоляционными материалами K-FLEX для упрощенного монтажа, также материал выпускается отдельно в виде покрытия для профессионалов по монтажу. Ассортимент предусматривает два варианта исполнения: летний – для районов с относительно теплым климатом и зимний – для районов крайнего севера. Это обусловлено географическими особенностями нашей страны и разнообразием климатических поясов. Также материал K-FLEX ULTRA выпускается различной толщины от 800 мкм до 2000 мкм. Выбор толщины покрытия зависит от условий эксплуатации и механического воздействия на теплоизоляционную конструкцию.

#### Материал производится в исполнении:

- полая теплоизоляционная трубка с нанесенным покрытием K-FLEX ULTRA – для удобного, быстрого и качественного монтажа на трубы диаметрами до 160 мм включительно.

## СИСТЕМА K-FLEX ENERGO UTRA И K-FLEX ENERGO PLUS ULTRA (ДЛИНА 1 МЕТР)

медные трубы			стальные трубы			19	25	32
Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм
5/8"	14/15	10/-	1/4"	13,5	8	19 x 15		
3/4"	18	15	3/8"	17,2	10	19 x 18	25 x 18	32 x 18
7/8"	22	20	1/2"	21,3	15	19 x 22	25 x 22	32 x 22
1 1/2"	28	25	3/4"	26,9	20	19 x 28	25 x 28	32 x 28
1 3/8"	35	32	1"	33,7	25	19 x 35	25 x 35	32 x 35
1 5/8"	42	40	1 1/4"	42,4	32	19 x 42	25 x 42	32 x 42
1 7/8"	48					19 x 48	25 x 48	32 x 48
2 1/8"	54	50		54,0		19 x 54	25 x 54	32 x 54
2 3/8"			2"	60,3	50	19 x 60	25 x 60	32 x 60
2 7/8"	76,1	65	2 1/2"	76,1	65	19 x 76	25 x 76	32 x 76
3 1/2"	88,9	80	3"	88,9	80	19 x 89	25 x 89	32 x 89
			3 1/2"	101,6/104,3		19 x 102	25 x 102	32 x 102
	108	100		108,0		19 x 108	25 x 108	32 x 108
	114	100	4"	114,3	100	19 x 114	25 x 114	32 x 114
				125		19 x 125	25 x 125	32 x 125
	133	125		133		19 x 133	25 x 133	32 x 133
			5"	139,7	125	19 x 140	25 x 140	32 x 140
	159	150		160		19 x 160	25 x 160	32 x 160

## ПОКРЫТИЕ K-FLEX ULTRA

Ширина, мм	Длина, м	Цвет	Ед. изм
1000	25	black	кв. м
1000	25	grey	кв. м

- рулонное покрытие K-FLEX ULTRA, предназначенное для нанесения на теплоизоляционное изделие непосредственно при монтаже;

## ЛЕНТА K-FLEX ULTRA

Ширина, мм	Длина, м	Цвет	Ед. изм
50	25	black	шт.
100	25	black	шт.
50	25	grey	шт.
100	25	grey	шт.

- ленты K-FLEX ULTRA – для герметизации швов, покрытия и устранения вероятности попадания влаги и химических веществ на поверхность изоляционного слоя.



## 7. K-FLEX АКЦЕССУАРЫ

### 7.1. Клеи K-FLEX

Клей K-FLEX ENERGO – специальный улучшенный состав клея позволяет проводить качественный монтаж изоляции в широких диапазонах температур окружающей среды. Клей обладает повышенной клеевой способностью и создан специально для соединения и герметизации швов теплоизоляционных материалов K-FLEX ENERGO, K-FLEX PREMIUM.

Объем тары от 0,5 л до 25,0 л для оптимизации транспортировки и применения на объектах любой сложности и размера.



### 7.1.1. Ассортимент

**Клей K-FLEX K-425 двухкомпонентный** – уникальный клей для монтажа K-FLEX ENERGO PLUS и K-FLEX ULTRA. Данный состав идеально подходит для применения на высокотемпературных трубопроводах, также при монтаже в условиях пониженной влажности и высокой температуры окружающей среды.

**Клей K-FLEX K-467** – состав для склеивания и герметизации изоляции всей линейки теплоизоляционных материалов K-FLEX INDUSTRIAL при монтаже в условиях высокой влажности и низкой окружающей температуре. Специальная формула клея позволяет быстро вступать во взаимодействие с поверхностью теплоизоляции, существенно ускоряя процесс монтажа в условиях низких температур.

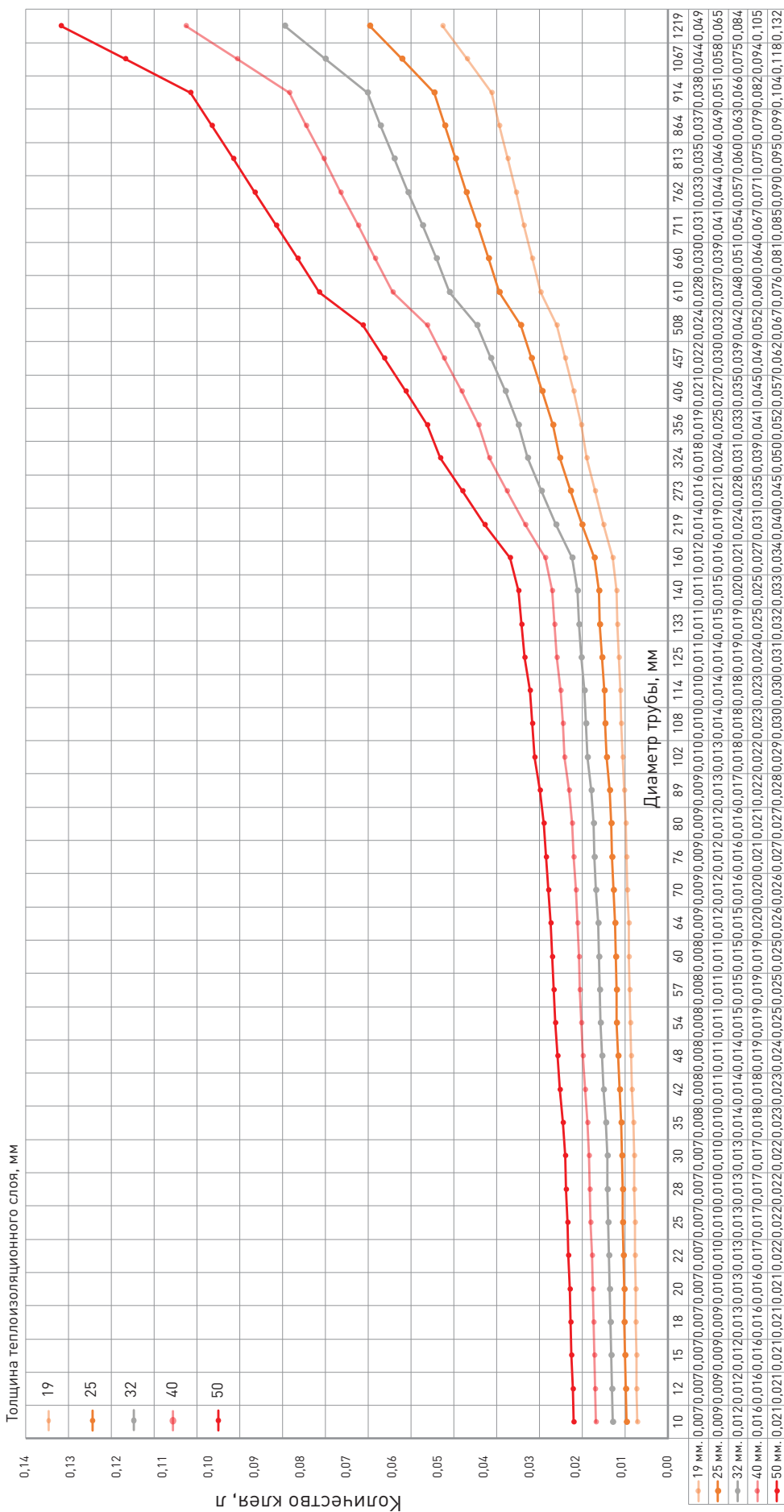
	клей ENERGO	клей K-425	клей K-467
Внешний вид	жидкость средней вязкости, желтого цвета	жидкость желтого светло-коричневого цвета	жидкость красного цвета
Вязкость при 23°C, Мпа	400±50	1550	1550
Плотность при 23°C, г/см <sup>3</sup>	0,85±0,05	0,85	0,85
Время высыхания, мин.	5-20	10-15	3-8
Открытое время, мин.	10-20	60	5-10
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +105	от -40 до +150 (с наполнителем)	от -40 до +105
Температура монтажа, °C	от +5 до +30	от +5 до +30	от -15 до +30
Условия хранения	12 месяцев при температуре от +10 до +30 °C	12 месяцев при температуре от +15 до +25 °C	12 месяцев при температуре от +15 до +25 °C

Объем тары для клея	л
Energo	0,5
	2,6
	10
	25
K-425 (двухкомпонентный)	0,85
K-467 (зимний)	2,6



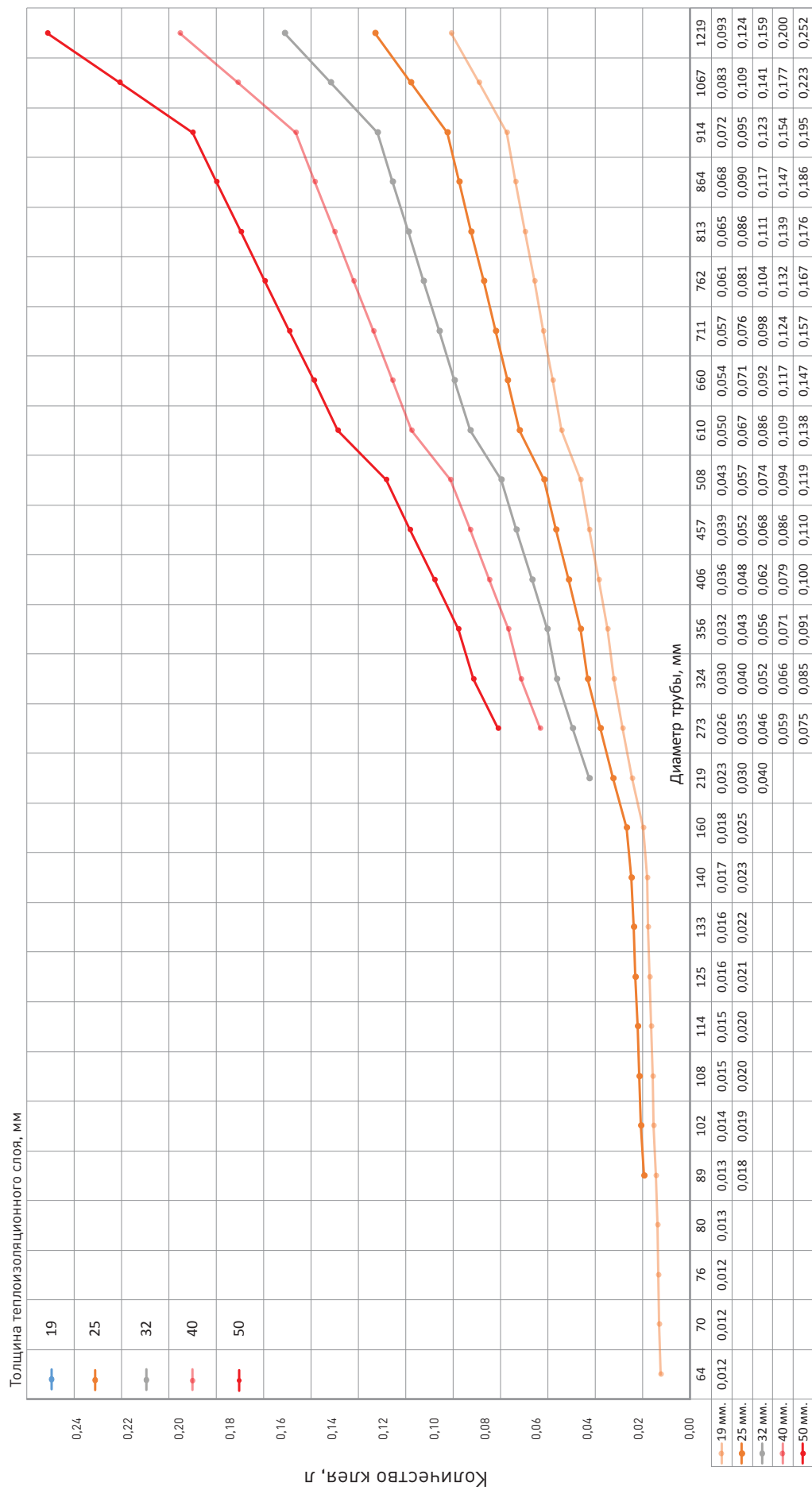
### 7.1.2. Количество клея для трубок и рулонов

Количество клея для трубчатой изоляции на трубу длиной 1 метр в зависимости от диаметра трубы



По графику: для проклейки стыков трубной изоляции толщиной 25 мм на трубе длиной 1 метр, диаметром Ø 60мм. необходимо 0,011 л. клея. Количество клея на две склеиваемые поверхности составляет 0,3 л/м²

Количество клея для рулонной изоляции на трубу длиной 1 метр в зависимости от диаметра трубы

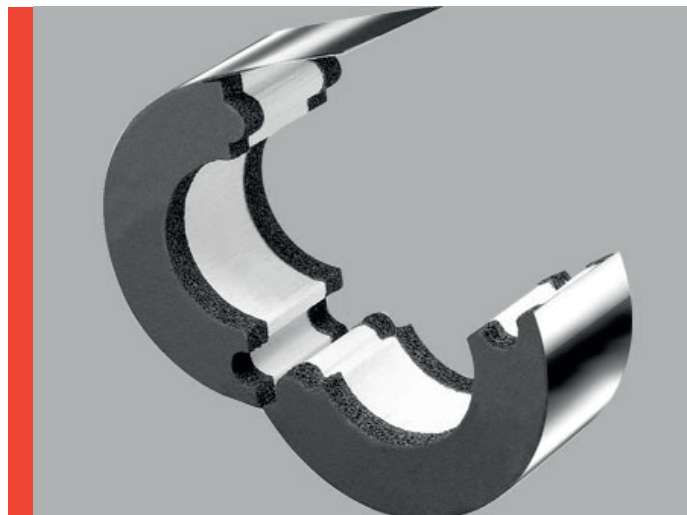
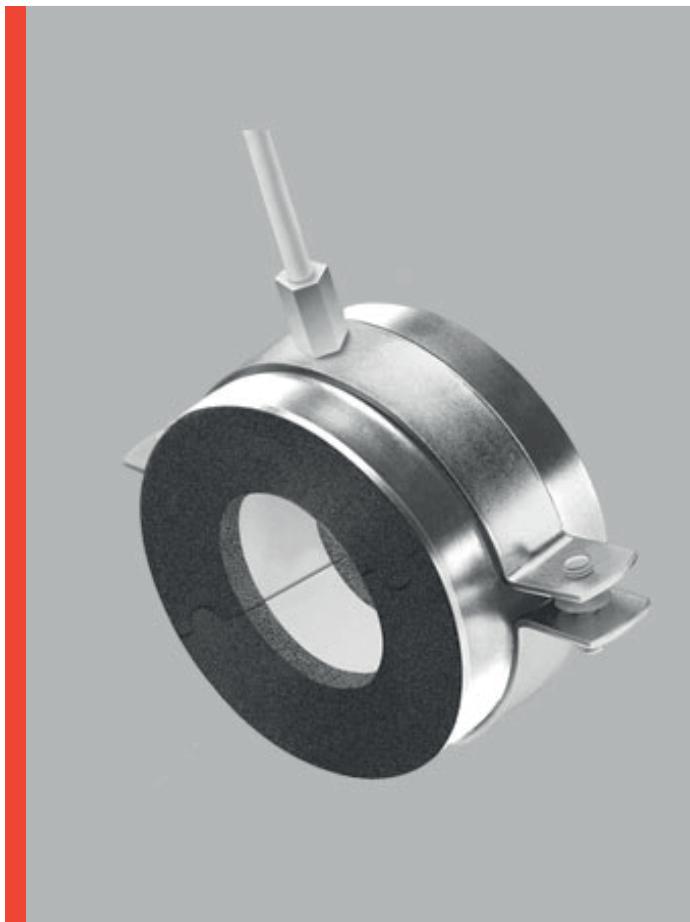


По графику: для проклейки стыков рулонной изоляции толщиной 25 мм на трубе длиной 1 метр, диаметром Ø 140мм. необходимо 0,023 л. клея.  
Количество клея на две склеиваемые поверхности составляет 0,3 л/м<sup>2</sup>



## 7.2. Подвесы K-FLEX ENERGO и K-FLEX ENERGO PLUS

Теплоизоляционные подвесы K-FLEX ENERGO и K-FLEX ENERGO PLUS – предназначены для предотвращения деформации и разрушения тепловой изоляции K-FLEX в местах крепления трубопроводов на различных опорах и хомутах. Подвесы изготовлены в виде сегментов или полуколец из специализированной жесткой теплоизоляционной основы из жесткого вспененного полиуретана и боковых вставок из соответствующего теплоизоляционного материала K-FLEX.



Теплоизоляционные подвесы K-FLEX ENERGO и K-FLEX ENERGO PLUS позволяют существенно снизить тепловые потери в местах крепления труб за счет сохранения толщины теплоизоляционного слоя, а соответственно и сохранения постоянного термического сопротивления. Теплоизоляционные подвесы обязательны для применения в системах криогеники и холодного водоснабжения для предотвращения образования конденсата.

## 7.2.1. Ассортимент

### ПОДВЕСЫ K-FLEX ENERGO

медные трубы			стальные трубы			19	25	32	40	45	50	64
Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм
3/4"	18	15	3/8"	17,2	10	19 x 18	25 x 18	32 x 18				
7/8"	22	20	1/2"	21,3	15	19 x 22	25 x 22	32 x 22				
1 1/2"	28	25	3/4"	26,9	20	19 x 28	25 x 28	32 x 28				
1 3/8"	35	32	1"	33,7	25	19 x 35	25 x 35	32 x 35	40x35			
1 5/8"	42	40	1 1/4"	42,4	32	19 x 42	25 x 42	32 x 42				
1 7/8"	48					19 x 48	25 x 48	32 x 48				
2 1/8"	54	50		54,0		19 x 54	25 x 54	32 x 54				
2 3/8"			2"	60,3	50	19 x 60	25 x 60	32 x 60	40 x 60			
	64					19 x 64	25 x 64	32 x 64				
	67			63,5		19 x 67	25 x 67	32 x 67				
	70					19 x 70	25 x 70	32 x 70				
2 7/8"	76,1	65	2 1/2"	76,1	65	19 x 76	25 x 76	32 x 76	40 x 76	45 x 76		
	80					19 x 80	25 x 80	32 x 80				
3 1/2"	88,9	80	3"	88,9	80	19 x 89	25 x 89	32 x 89	40 x 89	45 x 89		
			3 1/2"	101,6/104,3		19 x 102	25 x 102	32 x 102				
	108	100		108,0		19 x 108	25 x 108	32 x 108			50 x 108	
	114	100	4"	114,3	100	19 x 114	25 x 114	32 x 114				
				125		19 x 125	25 x 125	32 x 125				
	133	125		133		19 x 133	25 x 133	32 x 133			50 x 133	
			5"	139,7	125	19 x 140	25 x 140	32 x 140				
	159	150		160		19 x 160	25 x 160	32 x 160			50 x 160	
								32 x 168		45 x 168		
						19 x 219	25 x 219	32 x 219			50 x 219	
						19 x 258	25 x 258					
						19 x 273	25 x 273	32 x 273			50 x 273	64 x 273
								32 x 325				64 x 325
						19 x 356	25 x 356					

Кроме стандартных подвесов компания ООО "К-ФЛЕКС" производит специализированные подвесные элементы крепежа, для применения на трубопроводах с греющим кабелем. Для корректного монтажа подвес имеет вырезку в жесткой его части, позволяющий зафиксировать кабель.

Это позволит эффективно применять систему подогрева трубопроводов и избежать отсутствие локальных участков. При проектировании и заказе необходимо связаться со специалистом компании ООО "К-ФЛЕКС".

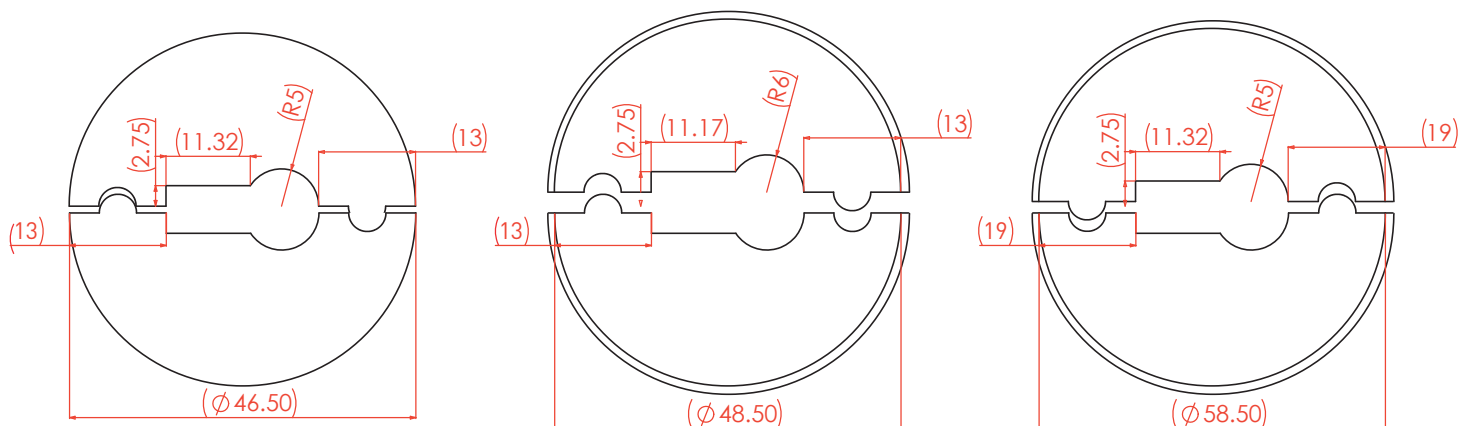
## ПОДВЕСЫ K-FLEX ENERGO PREMIUM И K-FLEX ENERGO PLUS PREMIUM

медные трубы			стальные трубы			19	25	32
Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм
3/4"	18	15	3/8"	17,2	10	19 x 18	25 x 18	32 x 18
7/8"	22	20	1/2"	21,3	15	19 x 22	25 x 22	32 x 22
1 1/2"	28	25	3/4"	26,9	20	19 x 28	25 x 28	32 x 28
1 3/8"	35	32	1"	33,7	25	19 x 35	25 x 35	32 x 35
1 5/8"	42	40	1 1/4"	42,4	32	19 x 42	25 x 42	32 x 42
1 7/8"	48					19 x 48	25 x 48	32 x 48
2 1/8"	54	50		54,0		19 x 54	25 x 54	32 x 54
2 3/8"			2"	60,3	50	19 x 60	25 x 60	32 x 60
	64					19 x 64	25 x 64	32 x 64
	67			63,5		19 x 67	25 x 67	32 x 67
	70					19 x 70	25 x 70	32 x 70
2 7/8"	76,1	65	2 1/2"	76,1	65	19 x 76	25 x 76	32 x 76
	80					19 x 80	25 x 80	32 x 80
3 1/2"	88,9	80	3"	88,9	80	19 x 89	25 x 89	32 x 89
			3 1/2"	101,6/104,3		19 x 102	25 x 102	32 x 102
	108	100		108,0		19 x 108	25 x 108	32 x 108
	114	100	4"	114,3	100	19 x 114	25 x 114	32 x 114
				125		19 x 125	25 x 125	32 x 125
	133	125		133		19 x 133	25 x 133	32 x 133
			5"	139,7	125	19 x 140	25 x 140	32 x 140
	159	150		160		19 x 160	25 x 160	32 x 160



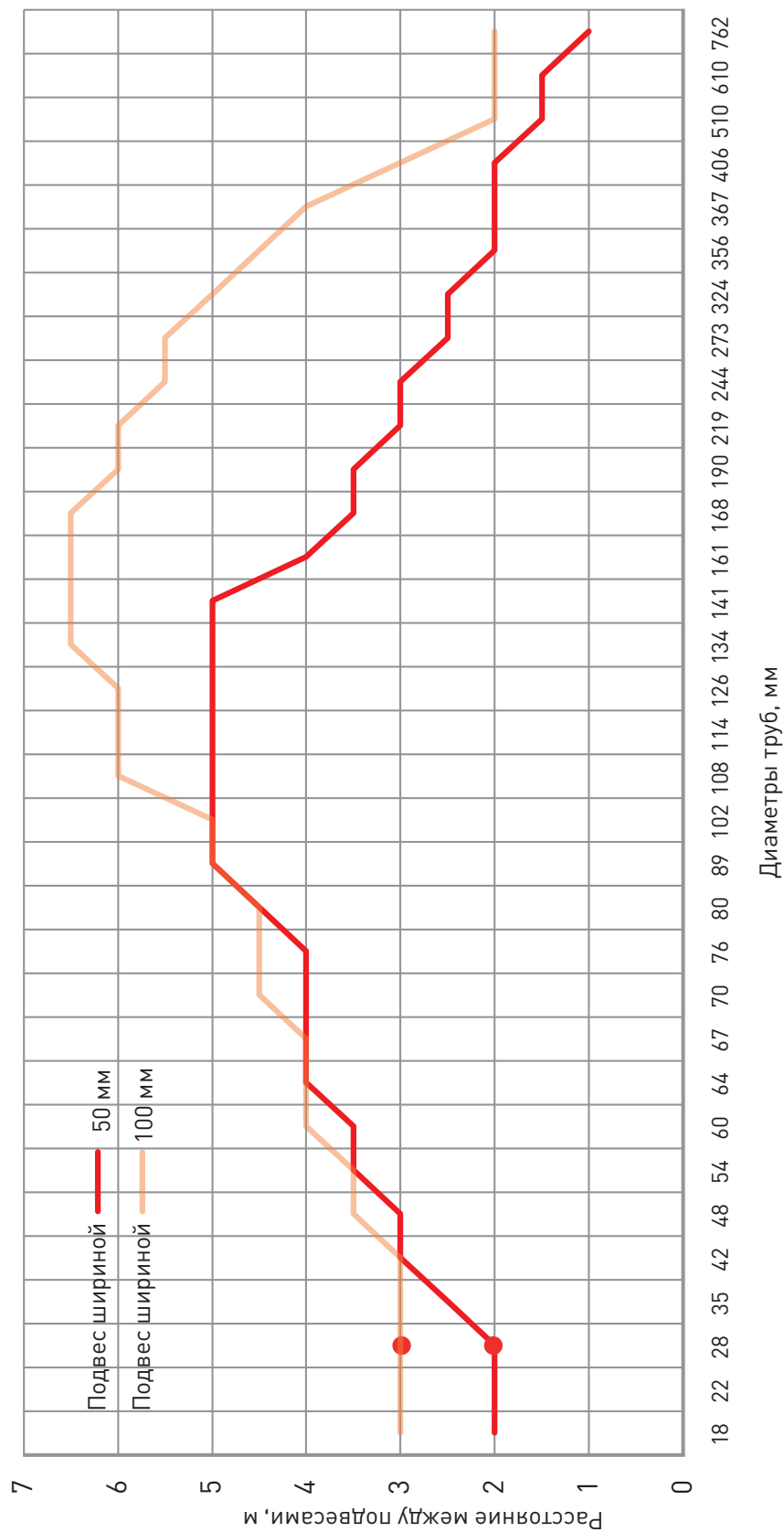
**ПОДВЕСЫ ENERGO PLUS**

медные трубы			стальные трубы			19	25	32
Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Ø, дюйм	Ø внешн., мм	Ø, усл. проход	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм	Толщина x Ø, мм
3/4"	18	15	3/8"	17,2	10	19 x 18	25 x 18	32 x 18
7/8"	22	20	1/2"	21,3	15	19 x 22	25 x 22	32 x 22
1 1/2"	28	25	3/4"	26,9	20	19 x 28	25 x 28	32 x 28
1 3/8"	35	32	1"	33,7	25	19 x 35	25 x 35	32 x 35
1 5/8"	42	40	1 1/4"	42,4	32	19 x 42	25 x 42	32 x 42
1 7/8"	48					19 x 48	25 x 48	32 x 48
2 1/8"	54	50		54,0		19 x 54	25 x 54	32 x 54
2 3/8"			2"	60,3	50	19 x 60	25 x 60	32 x 60
	64					19 x 64	25 x 64	32 x 64
	67			63,5		19 x 67	25 x 67	32 x 67
	70					19 x 70	25 x 70	32 x 70
2 7/8"	76,1	65	2 1/2"	76,1	65	19 x 76	25 x 76	32 x 76
	80					19 x 80	25 x 80	32 x 80
3 1/2"	88,9	80	3"	88,9	80	19 x 89	25 x 89	32 x 89
			3 1/2"	101,6/104,3		19 x 102	25 x 102	32 x 102
	108	100		108,0		19 x 108	25 x 108	32 x 108
	114	100	4"	114,3	100	19 x 114	25 x 114	32 x 114
				125		19 x 125	25 x 125	32 x 125
	133	125		133		19 x 133	25 x 133	32 x 133
			5"	139,7	125	19 x 140	25 x 140	32 x 140
	159	150		160		19 x 160	25 x 160	32 x 160
						19 x 219	25 x 219	32 x 219
						19 x 273	25 x 273	32 x 273
						19 x 356		33 x 356



### 7.2.2. Расчет количества подвесов от диаметра

Количество подвесов



По графику: для трубы диаметром  $\varnothing 28$  мм. через каждые 2 метра необходимо устанавливать подвес шириной 50 мм. или через каждые 3 метра - подвес шириной 100 мм.

### 7.3. Ленты K-FLEX

Ленты K-FLEX – предназначены для проклейки швов, что позволяет повысить эффективность теплоизоляционной конструкции за счет герметичности стыков. Также возможно применение лент в качестве самостоятельного теплоизоляционного покрытия на сложных участках.

#### 7.3.1. Ассортимент

**Самоклеющиеся теплоизоляционные ленты K-FLEX ENERGO** – специальные теплоизоляционные ленты на основе материала K-FLEX ENERGO, обладающие аналогичными теплотехническими характеристиками. Ленты K-FLEX ENERGO имеют показатель термического сопротивления и улучшают теплоизоляционные свойства всей конструкции. Они применяются для дополнительной герметизации швов изоляционной конструкции и создания дополнительного термического сопротивления в местах стыков теплоизоляции. Также они применяются в качестве внутреннего теплоизоляционного слоя при монтаже теплоизоляции на запорную арматуру, фитинги и оборудование.

##### ЛЕНТА K-FLEX ENERGO

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, м
3	50	15

**Самоклеющиеся теплоизоляционные ленты K-FLEX ENERGO PLUS** – теплоизоляционные ленты на основе материала K-FLEX ENERGO PLUS. Ленты K-FLEX ENERGO PLUS имеют высокий показатель термического сопротивления и улучшают теплоизоляционные свойства всей конструкции. Они применяются для дополнительной герметизации швов изоляционной конструкции и придания дополнительного термического сопротивления в местах стыков теплоизоляции. Как и сам материал K-FLEX ENERGO PLUS, ленты на его основе устойчивы к ультрафиолету.

##### ЛЕНТА K-FLEX ENERGO PLUS

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, м
3	50	15

**Самоклеющиеся ленты K-FLEX PREMIUM и не самоклеющиеся ленты K-FLEX ULTRA** предназначены для герметизации швов покрытия и устранения вероятности попадания влаги и химических веществ на поверхность изоляционного слоя. Самоклеющиеся ленты K-FLEX PREMIUM и не самоклеющиеся ленты K-FLEX ULTRA обладают физико-химическими свойствами, аналогичными соответствующим покрытиям.

##### ЛЕНТА K-FLEX PREMIUM

Вид исполнения	Ширина, мм	Длина, м	Ед.изм
AD	50	50	шт.
AD	100	50	шт.

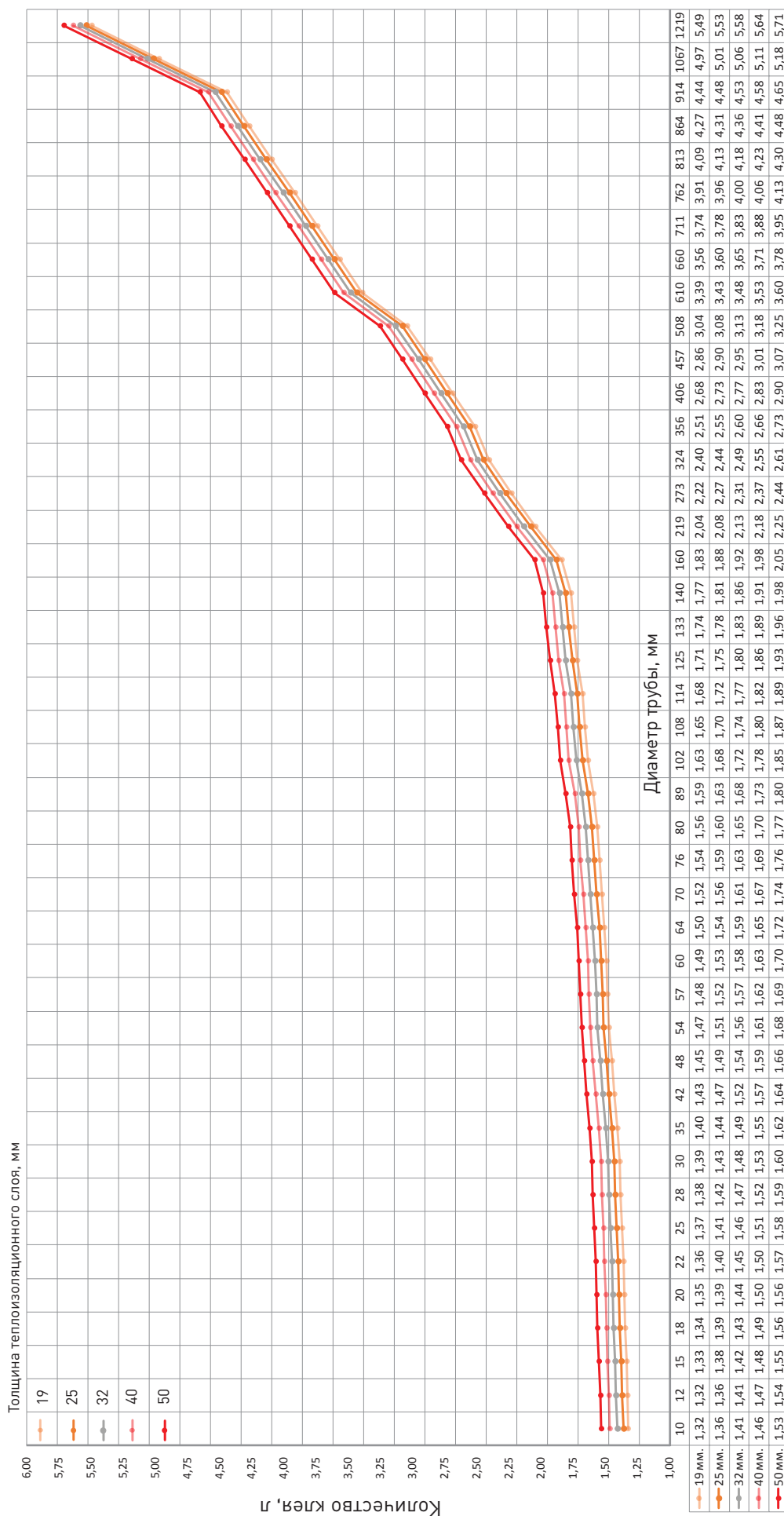
##### ЛЕНТА K-FLEX ULTRA

Ширина, мм	Длина, м	Цвет	Ед.изм
50	25	black	шт.
100	25	black	шт.
50	25	grey	шт.
100	25	grey	шт.

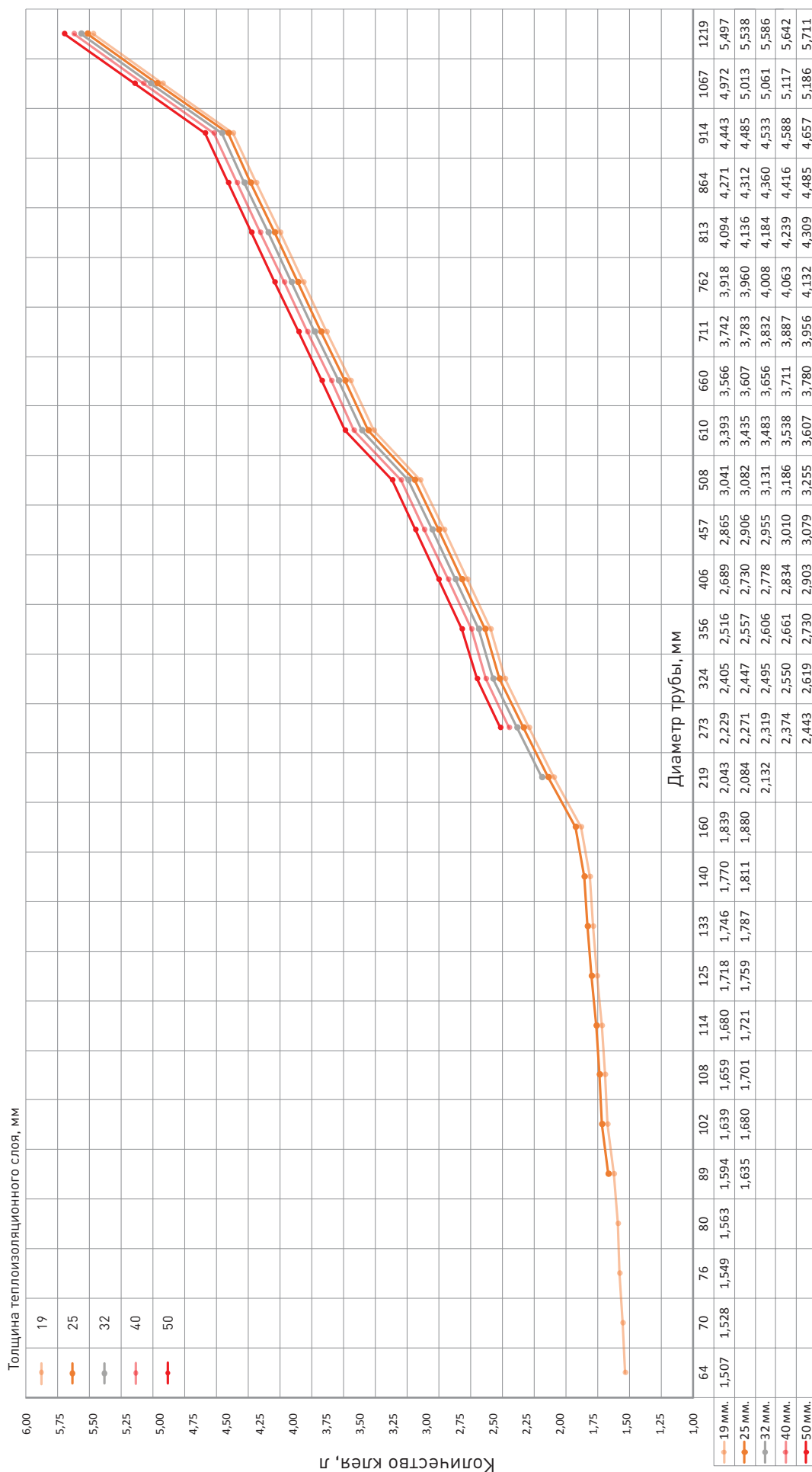


### 7.3.2. КОЛИЧЕСТВО ЛЕНТЫ ДЛЯ ТРУБОК И РУЛОНОВ

Количество ленты для швов трубчатой изоляции на трубу длиной 1 метр в зависимости от диаметра трубы



Размер ленты для швов рулонной изоляции на трубу длиной 1 метр в зависимости от диаметра трубы, м.





## 7.4. Очиститель, заклепки и прочее

**Очиститель K-FLEX** – смесь растворителей, позволяющая очищать поверхность изоляции, монтажные инструменты и другие поверхности от остатков любого клея K-FLEX, также служит для разбавления и разжижения загустевших клеев K-FLEX.

Объем тары: 1 л

**Герметик K-MASTIK 55** имеет высокую химическую стойкость и предназначен для максимальной герметизации швов покрытий и систем K-FLEX PREMIUM и K-FLEX ULTRA.

Герметики K-MASTIK 55 GREY – для герметизации покрытий и систем K-FLEX ULTRA, серого цвета.

Герметики K-MASTIK 55 BLACK – для герметизации покрытий и систем K-FLEX ULTRA, черного цвета.

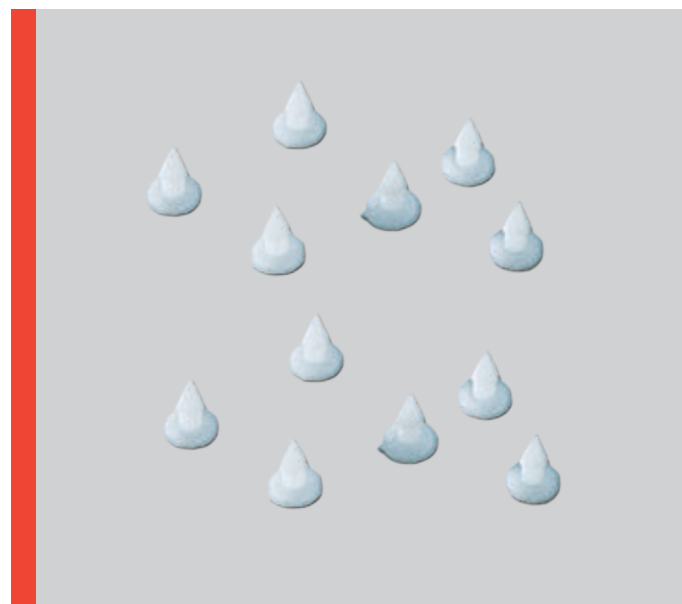
Герметики K-MASTIK 55 CRISTAL – для герметизации покрытий систем K-FLEX PREMIUM, прозрачного цвета.



Герметик K - MASTIC	мл
grey	290
black	290
cristal	290

**Пластиковые заклепки K-FLEX K-PACK** – полимерные пластиковые элементы с автоскреплением для повышения прочности конструкции из покрывного материала K-FLEX PREMIUM. Заклепки поставляются упаковками по 1000 шт., расход заклепок 10 шт. на 1 п.м. покрытия или 30 шт. на 1 м<sup>2</sup>. Монтаж заклепок необходимо осуществлять с помощью специального монтажного шила K-FLEX.

**Фирменные монтажные инструменты K-FLEX** – дозаторы, ножи, кисти и прочие принадлежности. Все предлагаемые инструменты проверяются специалистами компании "К-ФЛЕКС" на пригодность к монтажу изоляции K-FLEX, обладают высоким качеством и долговечностью.



## 8. Расход количества рулонного материала на 10 метров трубопровода

ОБЪЕМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ ИЗ  
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ K-FLEX В  
КОНСТРУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОЛЩИНЫ.

Толщина теплоизоляционного слоя в конструкции, мм										
Наружный диаметр, мм	6	9	10	13	16	19	25	32	40	50
Объем материала, м <sup>3</sup>										
6	0,0034	0,0051	0,0057	0,0074	0,0090	0,0107	0,0141	0,0181	0,0226	0,0283
8	0,0038	0,0057	0,0063	0,0082	0,0101	0,0119	0,0157	0,0201	0,0251	0,0314
10	0,0041	0,0062	0,0069	0,0090	0,0111	0,0131	0,0173	0,0221	0,0276	0,0346
15	0,0051	0,0076	0,0085	0,0110	0,0136	0,0161	0,0212	0,0271	0,0339	0,0424
18	0,0057	0,0085	0,0094	0,0123	0,0151	0,0179	0,0236	0,0302	0,0377	0,0471
35	0,0089	0,0133	0,0148	0,0192	0,0236	0,0281	0,0369	0,0472	0,0591	0,0738
42	0,0102	0,0153	0,0170	0,0221	0,0271	0,0322	0,0424	0,0543	0,0679	0,0848
48	0,0113	0,0170	0,0188	0,0245	0,0302	0,0358	0,0471	0,0603	0,0754	0,0942
60	0,0136	0,0204	0,0226	0,0294	0,0362	0,0430	0,0565	0,0724	0,0905	0,1131
76	0,0166	0,0249	0,0276	0,0359	0,0442	0,0525	0,0691	0,0885	0,1106	0,1382
89	0,0190	0,0286	0,0317	0,0412	0,0508	0,0603	0,0793	0,1015	0,1269	0,1587
108	0,0226	0,0339	0,0377	0,0490	0,0603	0,0716	0,0942	0,1206	0,1508	0,1885
114	0,0238	0,0356	0,0396	0,0515	0,0633	0,0752	0,0990	0,1267	0,1583	0,1979
125	0,0258	0,0387	0,0430	0,0560	0,0689	0,0818	0,1076	0,1377	0,1722	0,2152
133	0,0273	0,0410	0,0456	0,0592	0,0729	0,0866	0,1139	0,1458	0,1822	0,2278
159	0,0322	0,0483	0,0537	0,0698	0,0860	0,1021	0,1343	0,1719	0,2149	0,2686
219	0,0435	0,0653	0,0726	0,0943	0,1161	0,1379	0,1814	0,2322	0,2903	0,3629
273	0,0537	0,0806	0,0895	0,1164	0,1433	0,1701	0,2238	0,2865	0,3581	0,4477
325	0,0635	0,0953	0,1059	0,1376	0,1694	0,2012	0,2647	0,3388	0,4235	0,5294
377	0,0733	0,1100	0,1222	0,1589	0,1955	0,2322	0,3055	0,3911	0,4888	0,6110
426	0,0826	0,1238	0,1376	0,1789	0,2202	0,2614	0,3440	0,4403	0,5504	0,6880
476	0,0920	0,1380	0,1533	0,1993	0,2453	0,2913	0,3833	0,4906	0,6132	0,7665
530	0,1022	0,1532	0,1703	0,2214	0,2724	0,3235	0,4257	0,5449	0,6811	0,8514
630	0,1210	0,1815	0,2017	0,2622	0,3227	0,3832	0,5042	0,6454	0,8068	1,0085
720	0,1380	0,2070	0,2300	0,2990	0,3679	0,4369	0,5749	0,7359	0,9199	1,1498
820	0,1568	0,2352	0,2614	0,3398	0,4182	0,4966	0,6535	0,8364	1,0455	1,3069
920	0,1757	0,2635	0,2928	0,3806	0,4685	0,5563	0,7320	0,9369	1,1712	1,4640
1020	0,1945	0,2918	0,3242	0,4215	0,5187	0,6160	0,8105	1,0375	1,2968	1,6211
1220	0,2322	0,3483	0,3870	0,5032	0,6193	0,7354	0,9676	1,2385	1,5482	1,9352
1420	0,2699	0,4049	0,4499	0,5848	0,7198	0,8548	1,1247	1,4396	1,7995	2,2494

**ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ  
КОНСТРУКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ K-FLEX НА  
10 МЕТРОВ ДЛИНЫ ТРУБОПРОВОДА В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ ТОЛЩИНЫ.**

Наружный диаметр, мм	Толщина теплоизоляционного слоя в конструкции, мм									
	6	9	10	13	16	19	25	32	40	50
	Площадь материала, м <sup>2</sup>									
6	0,57	0,75	0,82	1,01	1,19	1,38	1,76	2,20	2,70	3,33
8	0,63	0,82	0,88	1,07	1,26	1,45	1,82	2,26	2,76	3,39
10	0,69	0,88	0,89	1,13	1,32	1,51	1,88	2,32	2,83	3,46
15	0,85	1,04	1,10	1,29	1,48	1,67	2,04	2,48	2,98	3,61
18	0,94	1,13	1,19	1,38	1,57	1,76	2,14	2,58	3,08	3,71
35	1,48	1,67	1,73	1,92	2,10	2,29	2,67	3,11	3,61	4,24
42	1,70	1,88	1,95	2,14	2,32	2,51	2,89	3,33	3,83	4,46
48	1,88	2,07	2,14	2,32	2,51	2,70	3,08	3,52	4,02	4,65
60	2,26	2,45	2,51	2,70	2,89	3,08	3,46	3,90	4,40	5,03
76	2,76	2,95	3,02	3,20	3,39	3,58	3,96	4,40	4,90	5,53
89	3,17	3,36	3,42	3,61	3,80	3,99	4,37	4,81	5,31	5,94
108	3,77	3,96	4,02	4,21	4,40	4,59	4,96	5,40	5,91	6,53
114	3,96	4,15	4,21	4,40	4,59	4,78	5,15	5,59	6,09	6,72
125	4,30	4,49	4,56	4,74	4,93	5,12	5,50	5,94	6,44	7,07
133	4,56	4,74	4,81	5,00	5,18	5,37	5,75	6,19	6,69	7,32
159	5,37	5,56	5,62	5,81	6,00	6,19	6,57	7,01	7,51	8,14
219	7,26	7,45	7,51	7,70	7,89	8,07	8,45	8,89	9,39	10,02
273	8,95	9,14	9,20	9,39	9,58	9,77	10,15	10,59	11,09	11,72
325	10,59	10,78	10,84	11,03	11,22	11,40	11,78	12,22	12,72	13,35
377	12,22	12,41	12,47	12,66	12,85	13,04	13,41	13,85	14,36	14,99
426	13,76	13,95	14,01	14,20	14,39	14,58	14,95	15,39	15,90	16,52
476	15,33	15,52	15,58	15,77	15,96	16,15	16,52	16,96	17,47	18,10
530	17,03	17,22	17,28	17,47	17,66	17,84	18,22	18,66	19,16	19,79
630	20,17	20,36	20,42	20,61	20,80	20,99	21,36	21,80	22,31	22,93
720	23,00	23,18	23,25	23,44	23,62	23,81	24,19	24,63	25,13	25,76
820	26,14	26,33	26,39	26,58	26,77	26,95	27,33	27,77	28,27	28,90
920	29,28	29,47	29,53	29,72	29,91	30,10	30,47	30,91	31,42	32,04
1020	32,42	32,61	32,67	32,86	33,05	33,24	33,62	34,05	34,56	35,19
1220	38,70	38,89	38,96	39,14	39,33	39,52	39,90	40,34	40,84	41,47
1420	44,99	45,18	45,24	45,43	45,62	45,80	46,18	46,62	47,12	47,75

## 9. Таблица: Возможность применения рулонного теплоизоляционного материала K-FLEX ENERGO в конструкции для изоляции труб различного диаметра

Диаметр, мм	Толщина, мм							
	10	13	16	19	25	32	40	50
25	+							
28	+							
30	+	+						
35	+	+						
42	+	+						
48	+	+						
54	+	+	+					
57	+	+	+					
60	+	+	+					
64	+	+	+	+				
70	+	+	+	+				
76	+	+	+	+				
80	+	+	+	+				
89	+	+	+	+	+			
102	+	+	+	+	+			
108	+	+	+	+	+			
114	+	+	+	+	+			
125	+	+	+	+	+			
133	+	+	+	+	+			
140	+	+	+	+	+			
160	+	+	+	+	+			
219	+	+	+	+	+	+		

Диаметр, мм	Толщина, мм							
	10	13	16	19	25	32	40	50
273	+	+	+	+	+	+	+	+
324	+	+	+	+	+	+	+	+
356	+	+	+	+	+	+	+	+
406	+	+	+	+	+	+	+	+
457	+	+	+	+	+	+	+	+
508	+	+	+	+	+	+	+	+
610	+	+	+	+	+	+	+	+
660	+	+	+	+	+	+	+	+
711	+	+	+	+	+	+	+	+
762	+	+	+	+	+	+	+	+
813	+	+	+	+	+	+	+	+
864	+	+	+	+	+	+	+	+
914	+	+	+	+	+	+	+	+
1067	+	+	+	+	+	+	+	+
1219	+	+	+	+	+	+	+	+

По таблице: для трубы диаметром 42 мм максимально возможной для нанесения в один слой может быть рулонная изоляция толщиной не более 13 мм (включительно) / или для трубы диаметром 219 мм – максимально возможная толщина для нанесения в один слой рулонной теплоизоляции составляет не более 32 мм.

**10. Таблица: Возможность применения рулонного теплоизоляционного материала K-FLEX ENERGO PLUS в конструкции для изоляции труб различного диаметра**

Диаметр, мм	Толщина, мм							
	10	13	16	19	25	32	40	50
25	+							
28	+							
30	+	+						
35	+	+						
42	+	+						
48	+	+						
54	+	+	+					
57	+	+	+					
60	+	+	+					
64	+	+	+	+				
70	+	+	+	+				
76	+	+	+	+				
80	+	+	+	+				
89	+	+	+	+	+			
102	+	+	+	+	+			
108	+	+	+	+	+			
114	+	+	+	+	+			
125	+	+	+	+	+			
133	+	+	+	+	+			
140	+	+	+	+	+			
160	+	+	+	+	+			
219	+	+	+	+	+	+		

Диаметр, мм	Толщина, мм							
	10	13	16	19	25	32	40	50
273	+	+	+	+	+	+	+	+
324	+	+	+	+	+	+	+	+
356	+	+	+	+	+	+	+	+
406	+	+	+	+	+	+	+	+
457	+	+	+	+	+	+	+	+
508	+	+	+	+	+	+	+	+
610	+	+	+	+	+	+	+	+
660	+	+	+	+	+	+	+	+
711	+	+	+	+	+	+	+	+
762	+	+	+	+	+	+	+	+
813	+	+	+	+	+	+	+	+
864	+	+	+	+	+	+	+	+
914	+	+	+	+	+	+	+	+
1067	+	+	+	+	+	+	+	+
1219	+	+	+	+	+	+	+	+

По таблице: для трубы диаметром 25 мм максимально возможной для нанесения в один слой может быть рулонная изоляция толщиной не более 10 мм (включительно) / или для трубы диаметром 160 мм – максимально возможная толщина для нанесения в один слой рулонной теплоизоляции составляет не более 25 мм.





**K-FLEX**

ЭФФЕКТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ



тел.\факс: +7 (495) 589-23-40  
[www.energo.k-flex.ru](http://www.energo.k-flex.ru)  
2014 г.