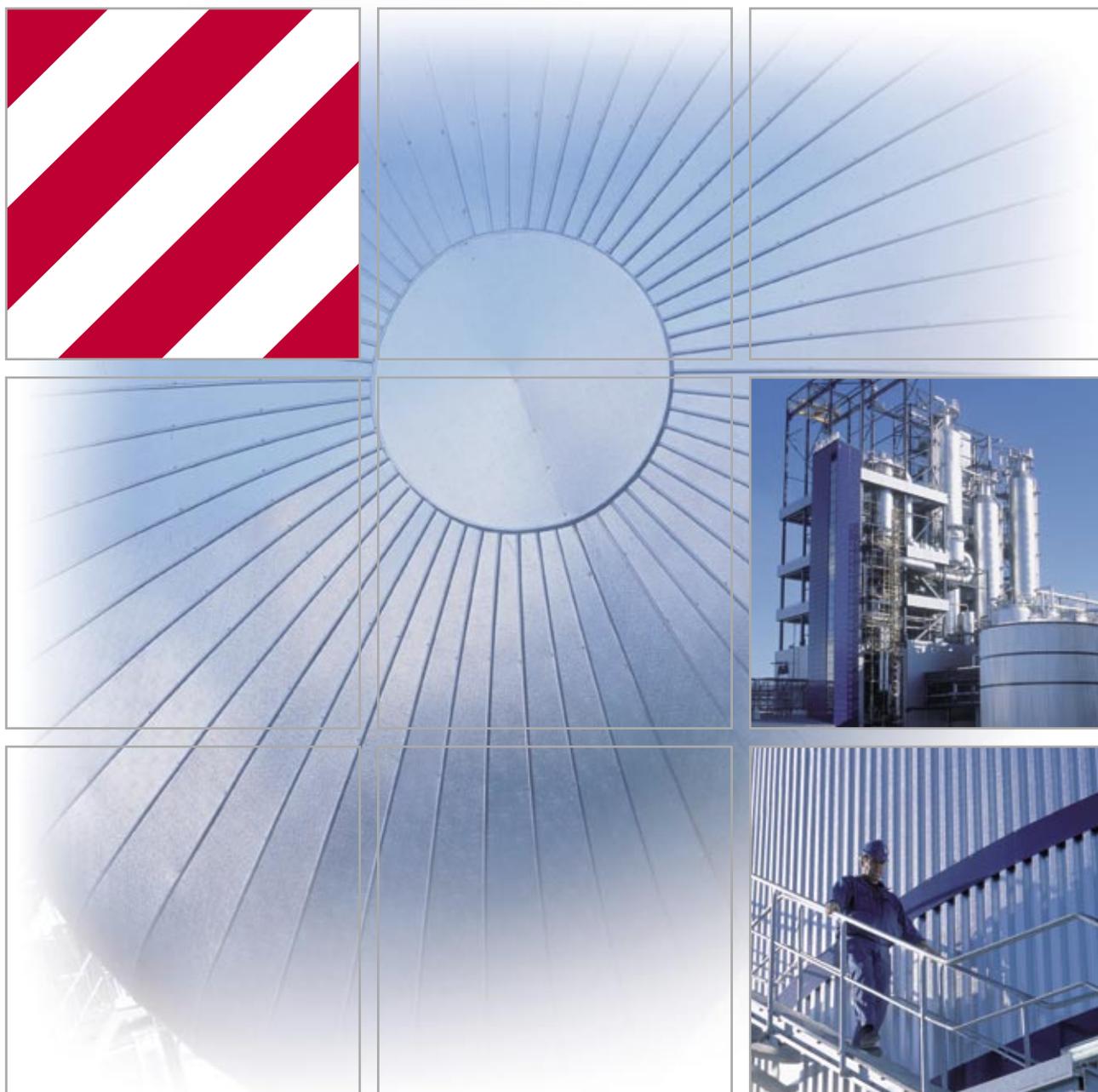


Технические решения в области промышленной изоляции



Содержание:

Защита Ваши инвестиции	3
Почему выбирают изоляцию PAROC? ..	4
Промышленные предприятия.....	6
Электростанции и котельные цеха	8
Изоляция для трубопроводов.....	10
Изоляция для резервуаров	18
Технические решения для промышленных предприятий	20
Технические решения для котельных цехов	21
Технические решения для газоходов и дымоходов	22
Изоляция электрофильтров	23
Изоляция дымовых труб.....	24
Таблицы для выбора изоляционных материалов	25
Сертификационная документация	26
Хранение и правила обращения с материалами	27
Качество продукции и охрана окружающей среды	28
Техническая поддержка и консультации.....	29
Наши заказчики	30



Защищая ваши инвестиции

На любом промышленном предприятии, его владелец, финансовое и техническое руководство, заинтересованы в том, чтобы инвестиции в это производство приносили максимальный технологический и, соответственно, экономический эффект. Самый простой путь повышения производительности и эффективности производства состоит в применении качественных изоляционных материалов, обеспечивающих, с одной стороны, снижение расхода энергоресурсов, и с другой - увеличения срока службы технологического оборудования.

Повышение надежности и эффективности

Проведение мероприятий, направленных на сокращение потери тепла при транспортировке энергоносителей, существенно снижает общий расход энергопотребления. При технологических процессах, где температура среды в трубопроводах и резервуарах для хранения технологических жидкостей должна различаться в очень узких пределах, необходимо применять соответствующие теплоизоляционные материалы, позволяющие выполнить эту задачу с минимальными затратами и повысить эффективность производства в целом. Применение теплоизоляции также помогает снизить расходы на эксплуатацию и ремонт технологического оборудования. Кроме того, применение соответствующих теплоизоляционных решений позволяет значительно снизить риск возникновения коррозии технологического оборудования, и увеличить тем самым срок его службы.

Сохранение окружающей среды

В свете всевозрастающего интереса к проблеме сохранения окружающей среды, преимущество применения теплоизоляционных материалов сложно переоценить. Сокращая на своем производстве расход энергоресурсов и снижая, тем самым, эмиссию газов, вызывающих парниковый эффект, промышленное предприятие вносит свой вклад в общемировые усилия по защите окружающей среды.

Широкий ассортимент материалов специального назначения

В результате тесного сотрудничества с экспертами по теплоизоляции, и технологами различных промышленных предприятий, компания Ragos накопила огромный опыт и знания в области разработки и производства теплоизоляционных материалов. Материалы Ragos обеспечивают увеличение производительности и эффективности производства, и соответствуют самым высоким требованиям по качеству. Тщательно анализируя пожелания наших потребителей, мы постоянно разрабатываем новые материалы и технологии, отвечающие требованиям времени. Наши материалы, применяемые для изоляции промышленных трубопроводов, служат тому ярким примером: их монтаж осуществляется просто и в очень короткие сроки. Широкий выбор специальных материалов, предназначенных для применения в промышленности, значительно облегчает поиск наилучшего технического решения для каждого конкретного случая. В течение последних десятилетий, поставляя на рынок самые лучшие разработки, технологии и материалы, компания Ragos завоевала позиции одного из главных экспертов в области технической изоляции.

Почему выбирают промышленную изоляцию Paroc?

Компания Paroc производит изоляцию из базальтовой ваты, которая является наиболее эффективным и широко используемым в промышленности теплоизоляционным материалом. Высокие теплоизоляционные свойства и стойкость к высоким температурам являются отличительными свойствами изоляции из базальтовой ваты, что делает её наиболее подходящим материалом для применения в промышленности.

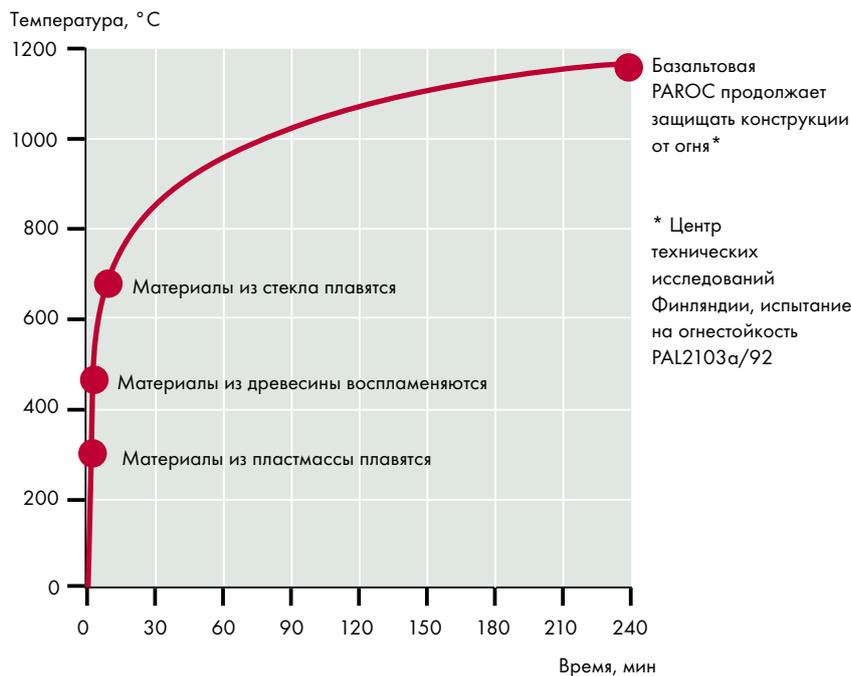


Рис 1. Поведение некоторых строительных материалов в огне. Испытание на огнестойкость имитирует развитие пожара в обычном помещении. Стандартная кривая горения материалов ISO 834.

Устойчивость к воздействию огня

Производимая из каменных пород, изоляция из базальтовой ваты PAROC является невоспламеняемым материалом. Базальтовая вата имеет температуру спекания выше 1000 °C, и поэтому является лучшей противопожарной теплоизоляцией. В сравнении с другими негорючими материалами, такими, например, как стекловата, точка плавления которой более чем на 400 °C ниже, базальтовая вата – лучший материал в классе негорючих теплоизоляционных материалов.

Высокая рабочая температура

В промышленных условиях очень важно, чтобы изоляционная конструкция обладала стойкостью к воздействию высоких температур и при этом сохраняла свои теплоизоляционные и физические свойства. При максимальной рабочей температуре 750 °C, материалы Paroc высокой плотности сохраняют свою форму, механическую прочность и стойкость к воздействию температур на весь срок службы изолируемого оборудования.



Слева образец каменной ваты до испытания на негорючесть, справа – после испытания.

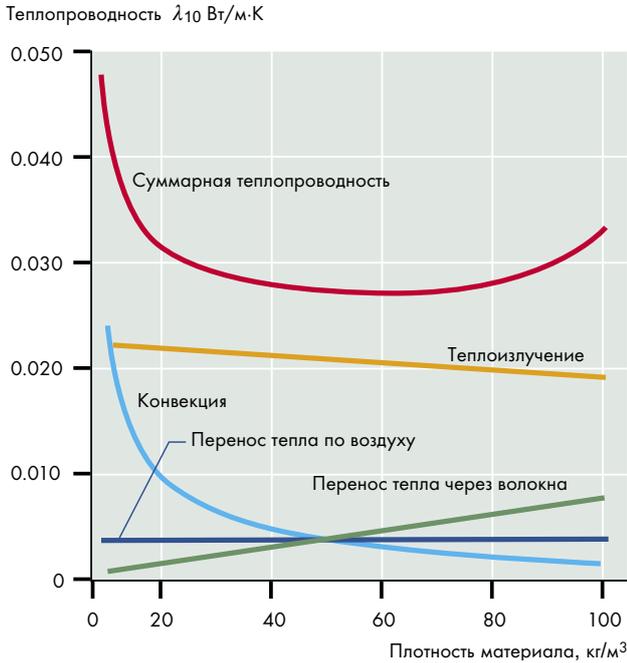


Рис 2. Теплопроводность базальтовой ваты.



Рис 3. Состав вымываемых водой ионов, ASTM C 795

Высокие теплоизоляционные свойства

Основной задачей теплоизоляции является предотвращение теплопередачи. Базальтовая вата имеет низкие значения теплопроводности, являясь, практически, идеальным материалом для теплоизоляции. Плотность материалов PAROC, применяемых для промышленной изоляции, обычно имеет значения в диапазоне от 30 до 240 кг/м^3 , что обеспечивает достаточную гибкость в поиске требуемого технического решения.

Снижение уровня шума

Высокоскоростные потоки воздуха и технологических жидкостей на различных участках производства являются причиной повышенного шума, и поэтому ухудшают комфорт и условия труда. Благодаря своей волокнистой структуре и высокой плотности, материалы PAROC обеспечивают хорошую шумоизоляцию, особенно в многослойных конструкциях.

Устойчивость к коррозии

Коррозия технологического оборудования и трубопроводов, возникающая под изоляцией, приводит к существенным затратам средств и времени на ремонтно-эксплуатационные работы на многих промышленных предприятиях. Доступ влаги и других агрессивных веществ к металлическим поверхностям можно предотвратить, используя негигроскопичные, обладающие водоотталкивающими свойствами, химически устойчивые, стойкие на износ изоляционные материалы. Изоляция PAROC отвечает всем этим требованиям. В материалах PAROC очень низкое содержание хлоридов. Различные интегрированные покрытия и фольга так же повышают технологичность материалов и снижают риск возникновения коррозии.

Соответствующий материал для каждого конкретного применения

Каждый технологический участок имеет свои собственные требования.

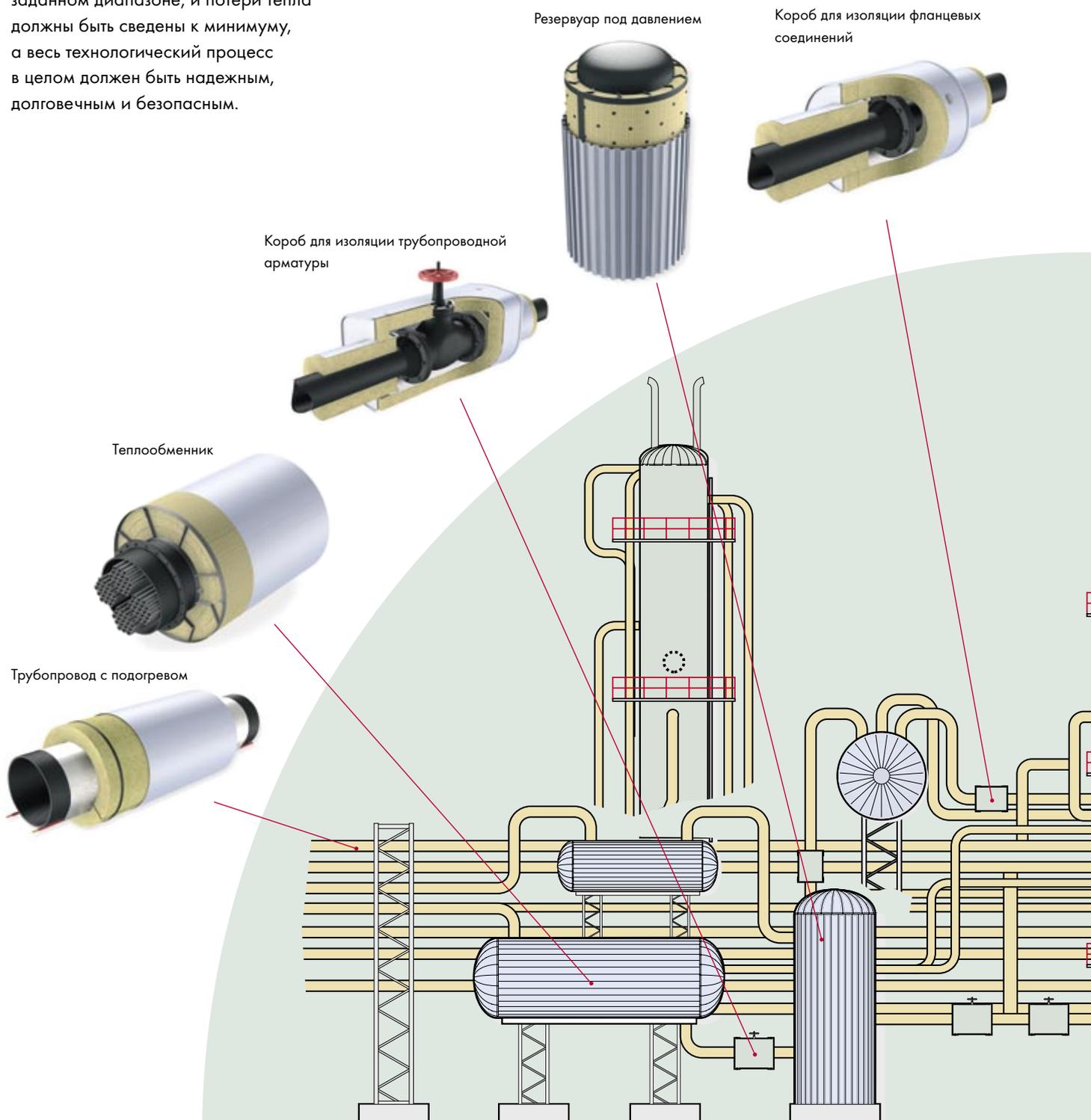
Но, имея такой широкий ассортимент материалов, какой имеет компания Парос, становится возможным подобрать оптимальное решение, практически, для любого случая. Широкий выбор типоразмеров обеспечивает простой и быстрый монтаж. Различная плотность материалов позволяет подобрать оптимальное решение для заданных значений воздухопроницаемости и механической прочности.

Перерабатывающие отрасли промышленности

На предприятиях перерабатывающих отраслей промышленности для теплоизоляции отдельных технологических участков требуются специальные технические решения. Температура трубопроводов должна поддерживаться в определенном заданном диапазоне, и потери тепла должны быть сведены к минимуму, а весь технологический процесс в целом должен быть надежным, долговечным и безопасным.

Производимые промышленным способом, взаимно сочетаемые изоляционные изделия Ragos способны обеспечить надежную изоляцию, как для прямых участков трубопроводов, так и для колен, отводов и других фасонных частей.

Некоторые технические решения Ragos, применяемые в промышленности, представлены на следующей иллюстрации:



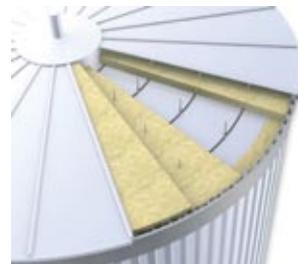
Колено трубопровода с высокой температурой носителя



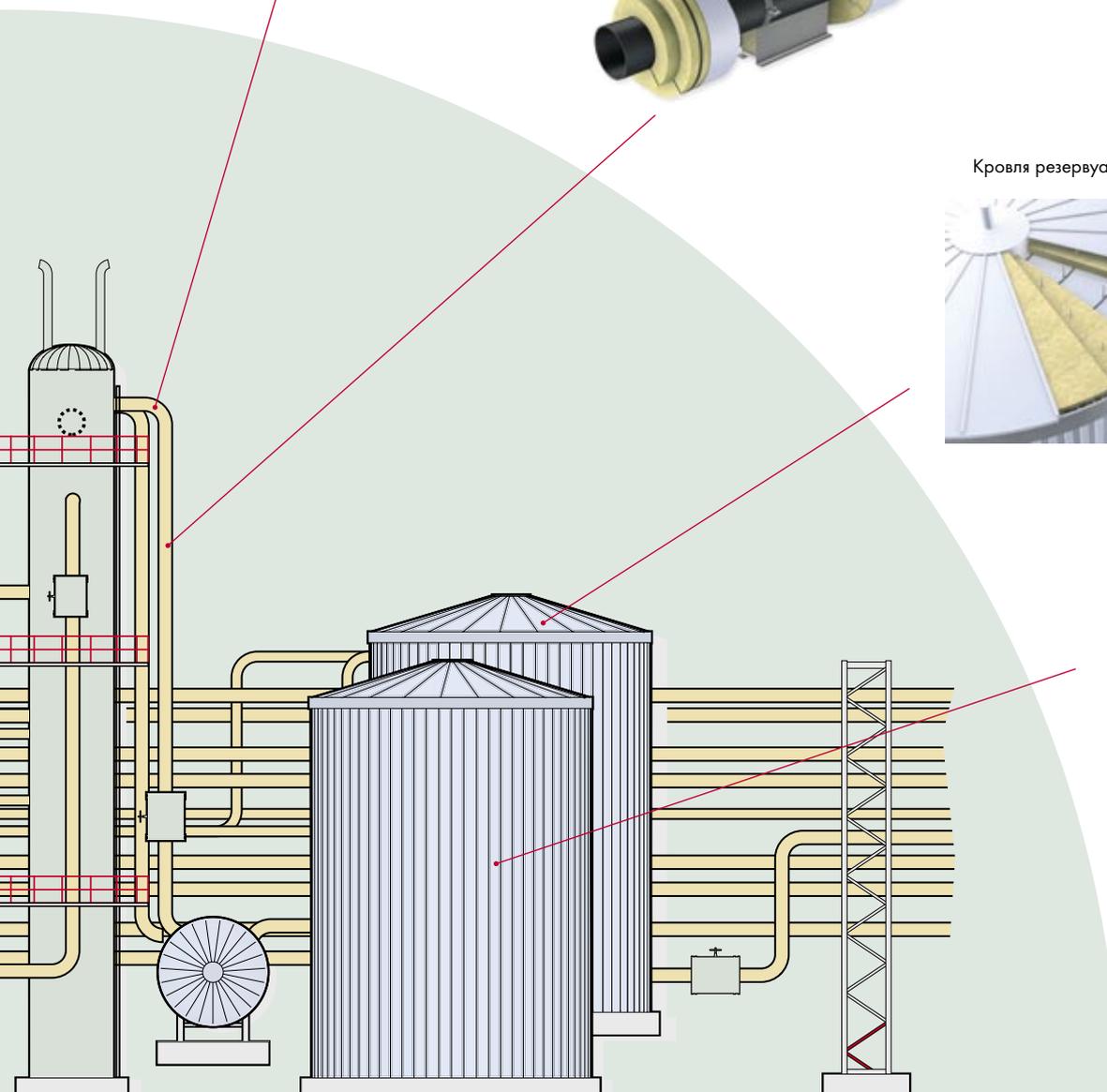
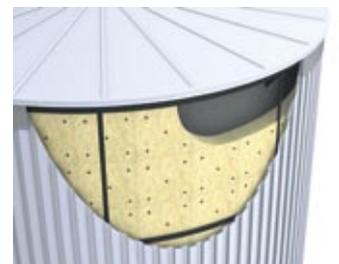
Трубопровод с высокой температурой носителя



Кровля резервуара



Стенка резервуара

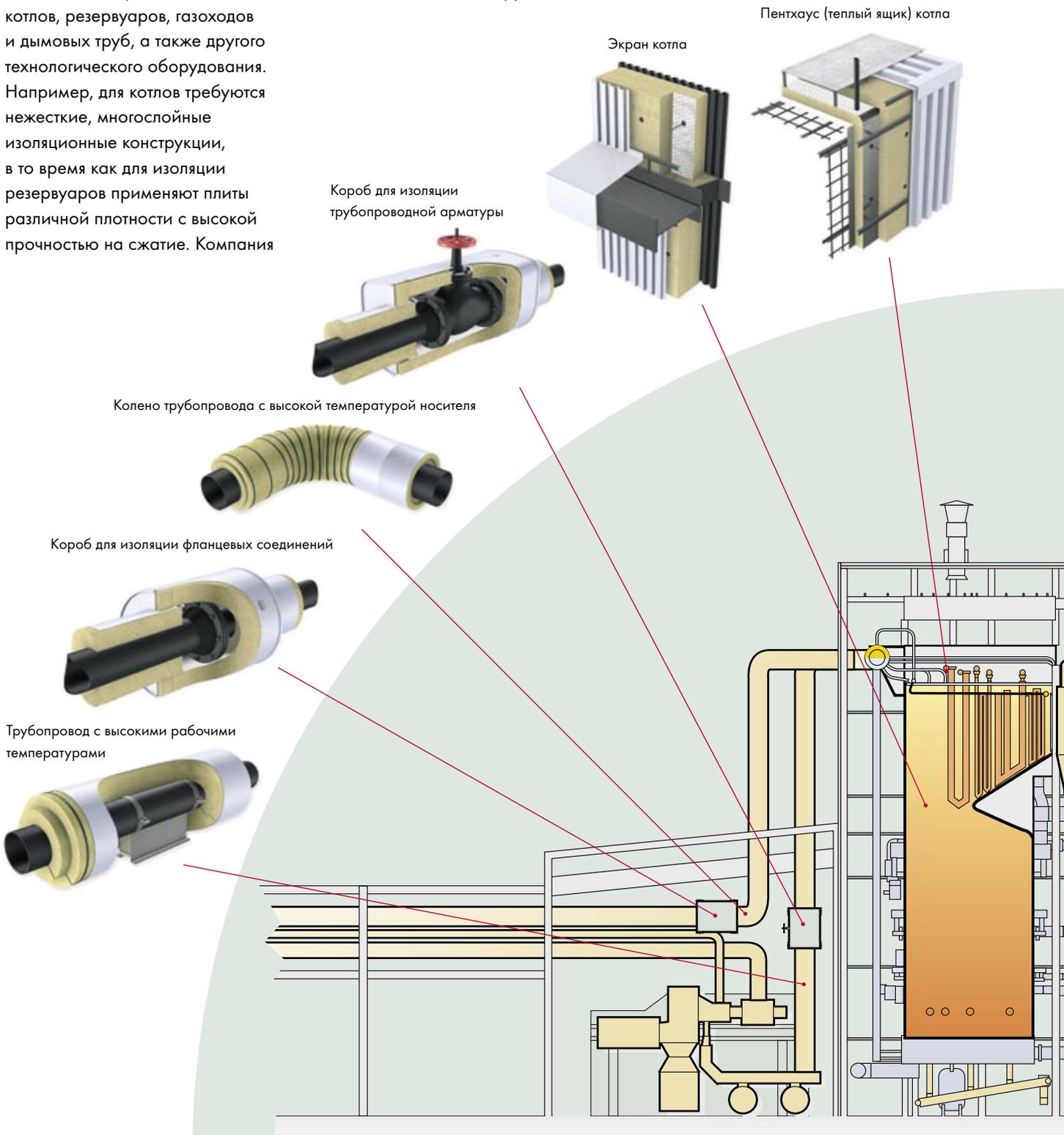


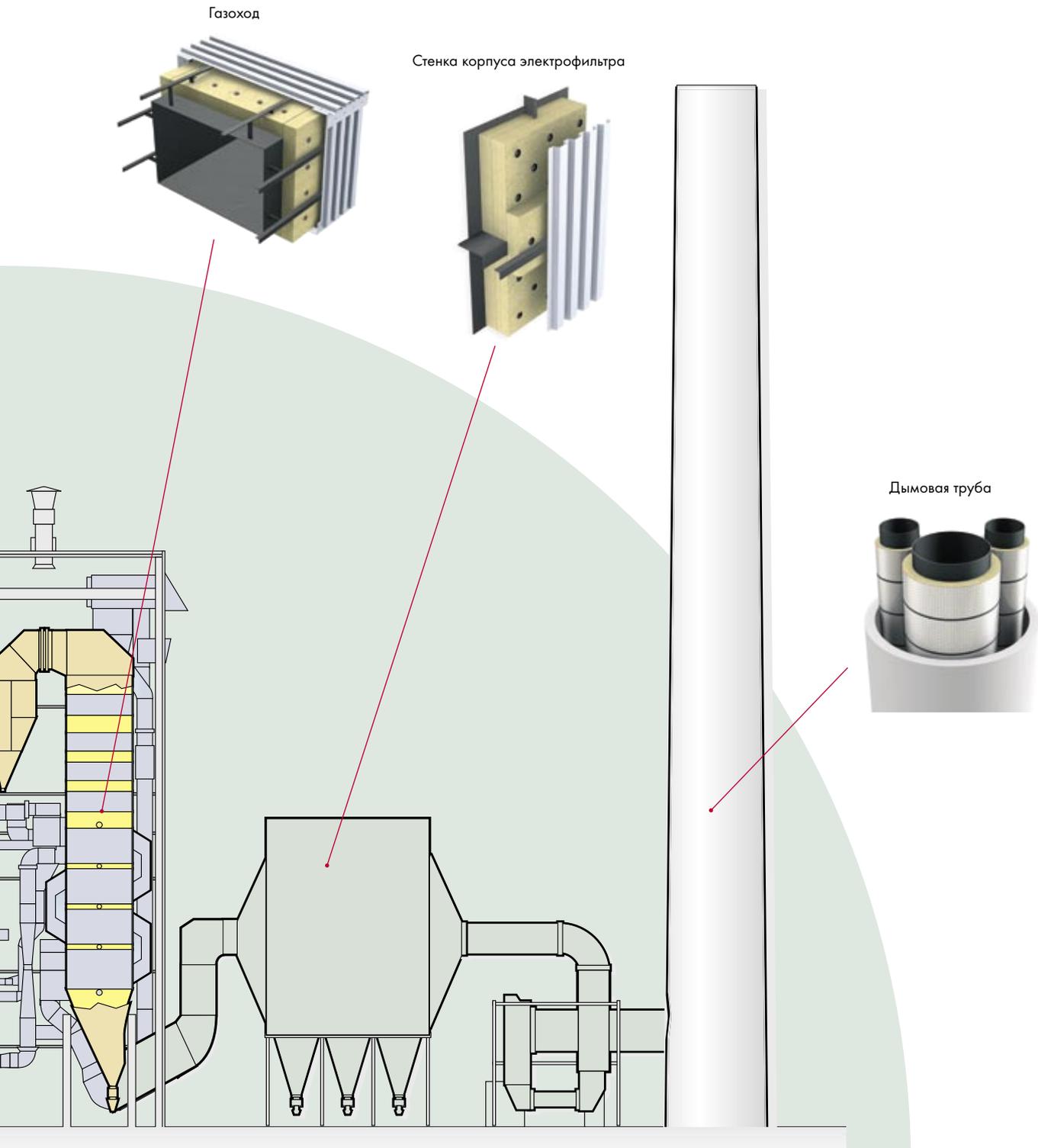
Котельные цеха

Повышенные температуры таких участков производства, как котельные, требуют применения специальных изоляционных технических решений, позволяющих увеличить эффективность и безопасность производства для котлов, резервуаров, газоходов и дымовых труб, а также другого технологического оборудования. Например, для котлов требуются нежесткие, многослойные изоляционные конструкции, в то время как для изоляции резервуаров применяют плиты различной плотности с высокой прочностью на сжатие. Компания

Ragoc разработала специальные технические решения, позволяющие увеличить эффективность и безопасность производства для котлов, резервуаров, газоходов и дымовых труб, и другого технологического оборудования.

Некоторые технические решения Ragoc, применяемые в котельных цехах, представлены на следующей иллюстрации:





Изоляция трубопроводов

Трубопроводы являются важнейшей технологической частью, практически, любого производства. Спроектированный надлежащим образом и эффективно работающий трубопровод является необходимым условием для производительной работы любого предприятия: такого, например, как котельная или крупный химический завод.

Участки производства с жесткими требованиями

Значения параметров технологических жидкостей и других субстанций, перемещаемых трубопроводами, не должны выходить за рамки заданных пределов. При этом для повышения эффективности производства необходимо до минимума снизить технологические потери тепла. Кроме того, трубопровод должен являться надежным и безопасным, с высоким сроком службы, и при этом не загрязнять окружающую среду.

Теплоизоляция трубопроводов является одной из важнейших составляющих для выполнения этих требований. Кроме того, теплоизоляция может дополнительно осуществлять функции огнезащиты и шумопонижения, защиты от конденсата, и защиты от возникновения коррозии.

Очевидным преимуществом высокотехнологической теплоизоляции является также простой и быстрый монтаж, а также высокий срок ее службы. Сокращенные сроки монтажа уменьшают сроки вынужденных технологических остановов и, в конечном итоге, приводят к экономии средств.

Эффективные технические решения

При разработке системы Paros для изоляции трубопроводов учитывались различные технические требования. Система изоляции Paros состоит из изготовленных промышленных способом, взаимно совместимых компонентов для изоляции прямых участков и отводов трубопроводов.

Технологические решения Paros для промышленных трубопроводов представляют собой способы изоляции стандартных трубопроводов, способы многослойной изоляции и изоляции отводов трубопроводов. Для условий с жесткими условиями эксплуатации принципиальным решением является совместимая многослойная изоляция.

Быстрый и недорогой монтаж

Одним из основных преимуществ многослойной изоляции Paros, по сравнению с традиционными методами с участием прошивных матов, является простота и точность процесса монтажа. Поскольку изготовленные заводским способом компоненты системы обладают точными монтажными размерами и совместимостью с другими элементами системы, монтаж осуществляется простым способом в сжатые сроки. Компоненты системы изоляции Paros не требуют дополнительных измерений и подгонки на месте монтажа. А также, при их применении не требуется дополнительное применение металлических каркасных колец, обязательных для прошивных матов, что, в свою очередь, позволяет избежать одну из основных причин потери тепла.

Монтаж цилиндров и других изделий на их основе осуществляется значительно быстрее, чем монтаж прошивных матов на тех же объектах. Сокращение сроков монтажа приводит к уменьшению прямых и косвенных расходов. Монтаж цилиндров требует меньшее число монтажников, меньше монтажного оборудования, например, строительных лесов. Из-за точных монтажных размеров цилиндров и изделий на их основе, на монтажном участке, практически, не остается лишних деталей или обрезков.

Преимущества изоляции PAROS для трубопроводов:

- Простой и легкий монтаж.
- Минимальные потери тепла из-за взаимного перекрытия стыков слоями изоляции.
- Наличие материалов высокой плотности (до 140 кг/м³) для высоких температур и тяжелых условий эксплуатации.
- Единый коэффициент теплопередачи для цилиндров и сегментов.
- Не требуется дополнительных крепежных элементов
- Цилиндры совместимы с сегментами для изоляции фасонных частей.
- Не требуется подгонка размеров изоляционных элементов на монтажном участке.
- Снижение сроков и стоимости монтажа.
- Широкий выбор типоразмеров для стандартных и специальных размеров трубопроводов
- Высокая механическая прочность, даже при повышенных температурах.

Рекомендуемая изоляция для трубопроводов

В таблице ниже показаны основные материалы и их комбинации для разных применений. Конструкции многослойной изоляции, показанные в таблице, являются рекомендацией компании Paroc. Возможно применение меньшего количества

слоев. В случаях, где рекомендуется применять цилиндры PAROC Section или сегменты PAROC Segment, так же могут применяться цилиндры PAROC Section 140 и сегменты PAROC Segment 140, соответственно.

При температуре свыше 250 °C рекомендуется применять, по меньшей мере, два слоя изоляции.

Мы также настоятельно рекомендуем при температурах свыше 350 °C в качестве первого слоя изоляции использовать цилиндры плотностью 140 кг/м³ (см таблицу).

Рекомендуемая изоляция								
Температура	Толщина изоляции, мм	Изоляция прямых участков трубопроводов			Изоляция отводов трубопроводов			
		Слои изоляции			Слои изоляции			
°C	мм	1.	2.	≥ 3	1.	2.	≥ 3	
≤ 250	< 120	PAROC Section			PAROC Segment			
> 250	≥ 120	PAROC Section	PAROC Section		PAROC Segment	PAROC Segment		
> 350	> 120	PAROC Section 140	PAROC Section	PAROC Section ¹⁾	PAROC Segment 140	PAROC Segment	PAROC Segment ¹⁾	
Цилиндры PAROC Lock со ступенчатым стыком								
≤ 250	≤ 160	PAROC Lock			PAROC Segment + PAROC Segment			
> 250	> 160	PAROC Lock	PAROC Section		PAROC Segment + PAROC Segment	PAROC Segment		
> 350	> 160	PAROC Lock 140	PAROC Section		PAROC Segment 140 + PAROC Segment 140 ²⁾	PAROC Segment		
	> 320	PAROC Lock 140	PAROC Section	PAROC Section	PAROC Segment 140 + PAROC Segment 140 ²⁾	PAROC Segment	PAROC Segment	

¹⁾ Рекомендации по выбору одно- или двухслойной изоляции направлены на предотвращение появления разрывов в слое изоляции. Три или более слоя изоляции используются в тех случаях, когда общая требуемая толщина изоляция настолько велика, что

два слоя изоляции требуемую толщину составить не могут.

²⁾ При использовании цилиндров PAROC Lock 140 (со ступенчатым стыком) в качестве первого слоя для изоляции прямых участков трубопроводов, колена

трубопроводов должны изолироваться столькими слоями сегментов PAROC Segment 140, чтобы они достигли толщины цилиндра PAROC Lock 140.

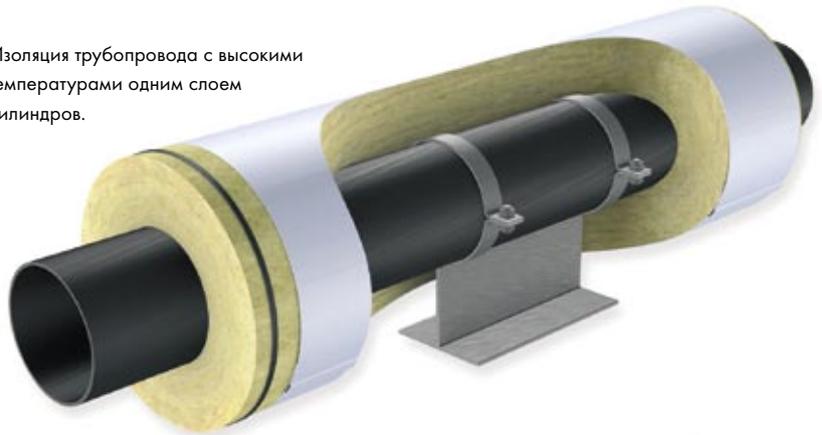


Прямые участки трубопроводов

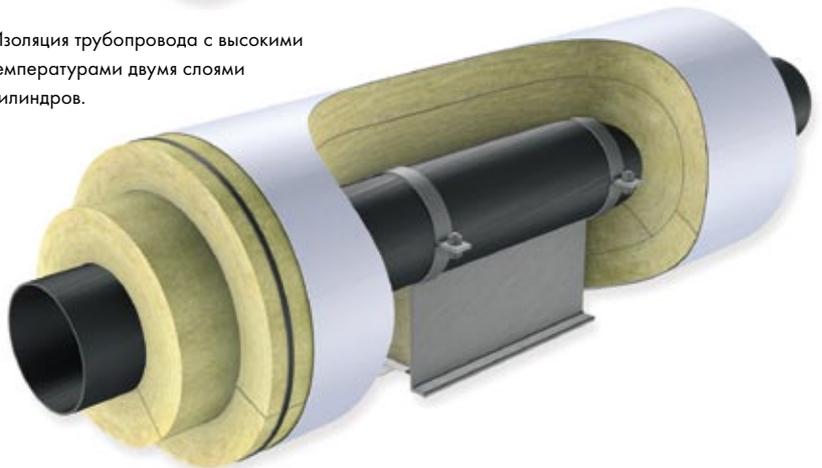
Компания Paroc предлагает различные технические решения для изоляции трубопроводов. В зависимости от условий эксплуатации трубопровода, он может быть изолирован как стандартными материалами, так и материалами повышенной плотности, предназначенными для повышенных температур.



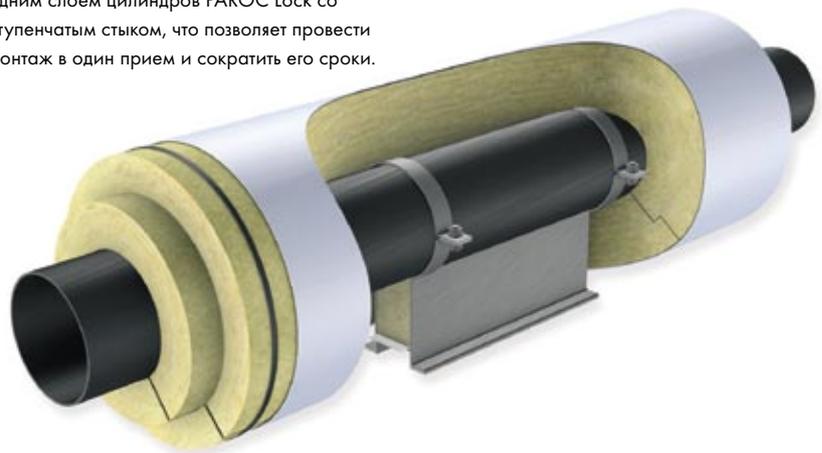
Изоляция трубопровода с высокими температурами одним слоем цилиндров.



Изоляция трубопровода с высокими температурами двумя слоями цилиндров.



Двойной слой изоляции может быть заменен одним слоем цилиндров PAROC Lock со ступенчатым стыком, что позволяет провести монтаж в один прием и сократить его сроки.



Сравнение характеристик теплопередачи для трех разных способов изоляции одного и того же участка прямого трубопровода.

Заданные значения

Температура теплоносителя 530 °С
 Среднегодовая температура 20 °С
 Средняя температура изоляционного материала 290 °С

Скорость ветра 0 (ветер отсутствует)
 Внешний диаметр трубы 406 мм
 Выбранная толщина 160 мм
 Покровный слой: оцинкованная сталь

Сравнение характеристик теплопередачи			
			
	Прошивные маты PAROC Wired Mat 100 в два слоя*	Цилиндр PAROC Section 140 + цилиндр PAROC Section	Цилиндр PAROC Lock 140 в один слой
Теплопроводность λ при средней температуре, Вт/м • К	0.078	0.109/0.052	0.075
Расчетные потери тепла**, Вт/м	400	382	386
Расчетная температура на поверхности**, °С	52	51	51
Суммарный негативный эффект, приводящий к потерям тепла	30 %	3 %	3 %
Фактические потери тепла, Вт/м	520	394	398
Фактическая температура на поверхности, °С	60	52	52

* При условии, что изоляционная конструкция с применением матов включает каркасные кольца

** При расчете не учитывается возможное влияние каркасных колец, способных образовывать "тепловые мостики".

Используя изделия PAROC Lock (со ступенчатым стыком), потери тепла можно снизить по крайней мере на 25-30% по сравнению с изоляцией прошивными матами.

Заданная проектная величина потери тепла позволяет подобрать минимально возможную толщину стенки используемого цилиндра. Это, в свою очередь, уменьшает площадь поверхности и обеспечивает экономию материалов покровного слоя, а также снижает объем производимых работ. В результате повышается производительность производства, уменьшается время проведения работ и общая стоимость работ.



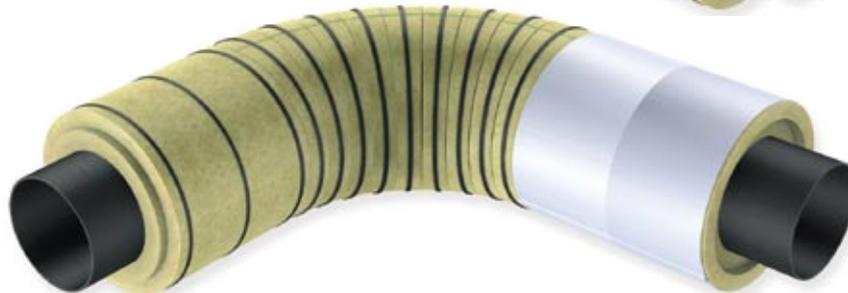
Крупноразмерные колена трубопроводов

Компания Paroc has разработала специальное решение для изоляции колен трубопроводов. Предварительно изготовленные сегменты, имеющие точные монтажные размеры, что обеспечивает высокий конечный результат и значительно снижает время и стоимость монтажных работ. Преимущества двухслойной изоляции могут также быть использованы при изоляции колен трубопроводов. Колена изолируются двумя слоями сегментов с перекрытием стыков, что уменьшает потери тепла.

Изоляция колена трубопровода с высокой температурой носителя при помощи цилиндров и сегментов



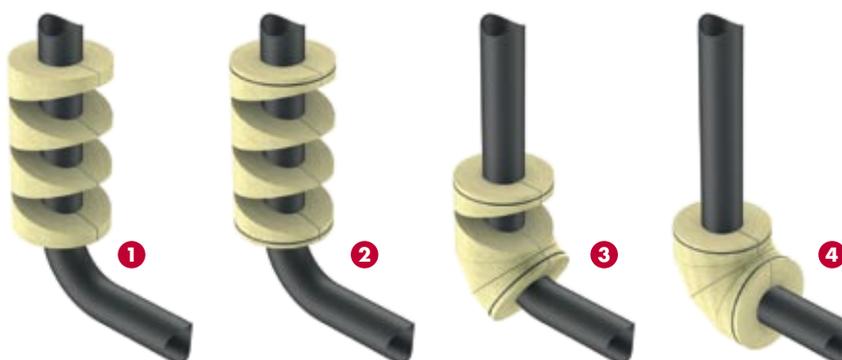
Изоляция колена при помощи двух слоев изоляции и цилиндров PAROC Lock sections.



Колена малых и средних размеров

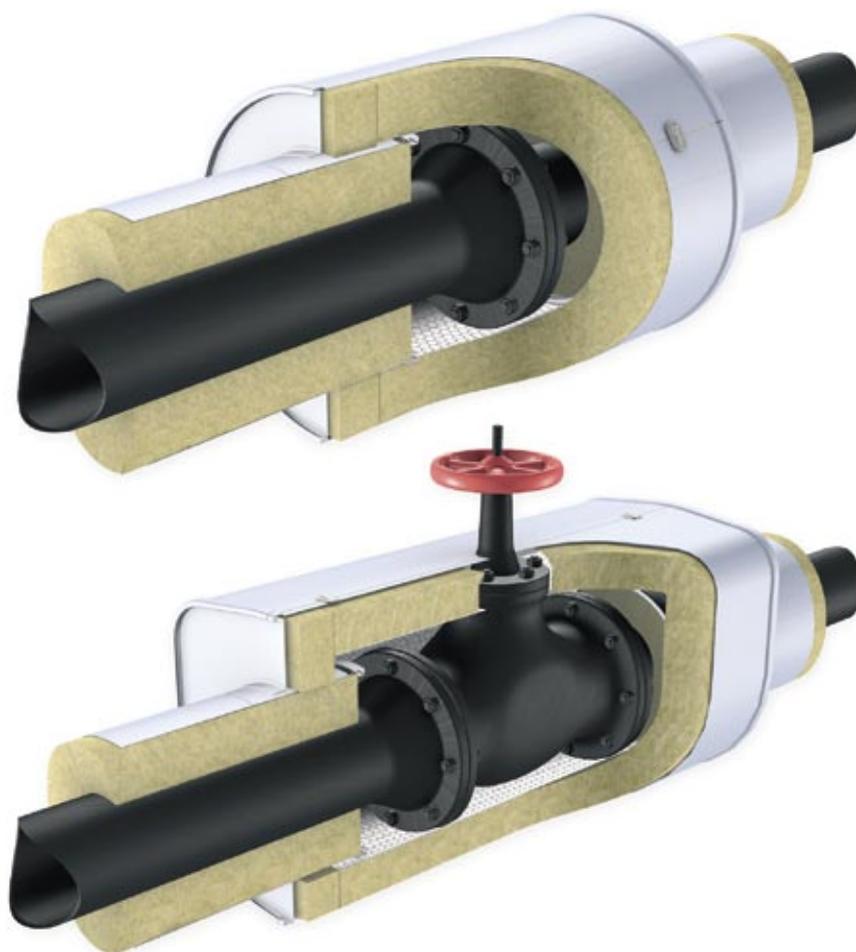
Для колен и отводов малых диаметров, компания Paroc разработала наборы PAROC Section Bend. Подобно сегментам PAROC Segment, предназначенным для крупных диаметров, наборы PAROC Section Bend обеспечивают такую же высокоэффективную теплоизоляцию, какую обеспечивают цилиндры PAROC Section на прямых участках трубопроводов. Разработанные для отводов 45 и 90 градусов, наборы PAROC Section Bend изготавливаются с высочайшей точностью и позволяют осуществить простой монтаж в сжатые сроки.

Как показано на рисунках, ниже наборы PAROC Section Bend позволяют максимально упростить монтаж.



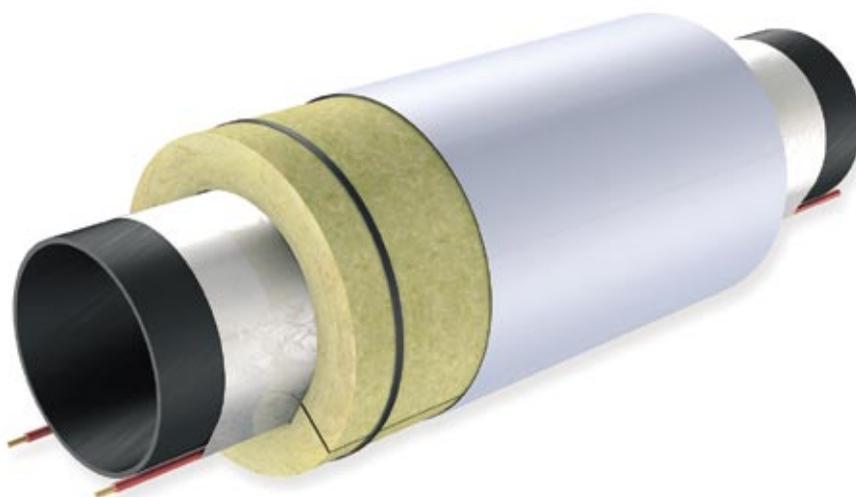
Изоляция трубопроводной арматуры и фланцевых соединений

Трубопроводная арматура и фланцы изолируются легкосъемными изоляционными коробами. Внутренняя поверхность короба выстлана прошивным матом со встроенной алюминиевой фольгой, которая обращена во внутрь короба. Сетка прошивного мата и фольга служат надежной механической защитой от повреждений при ремонтах и профилактическом обслуживании арматуры трубопроводов.



Подогреваемые трубопроводы

Для транспортировки вязких жидкостей часто требуется дополнительно устанавливать подогрев трубопроводов. Трубопроводы с пароспутниками или подогревательными кабелями сначала покрывают алюминиевой фольгой для более равномерного распределения тепла по периметру трубы. Затем, учитывая общий внешний диаметр конструкции трубопровода со спутником и ее рабочую температуру, на трубу устанавливается изоляция обычным способом.



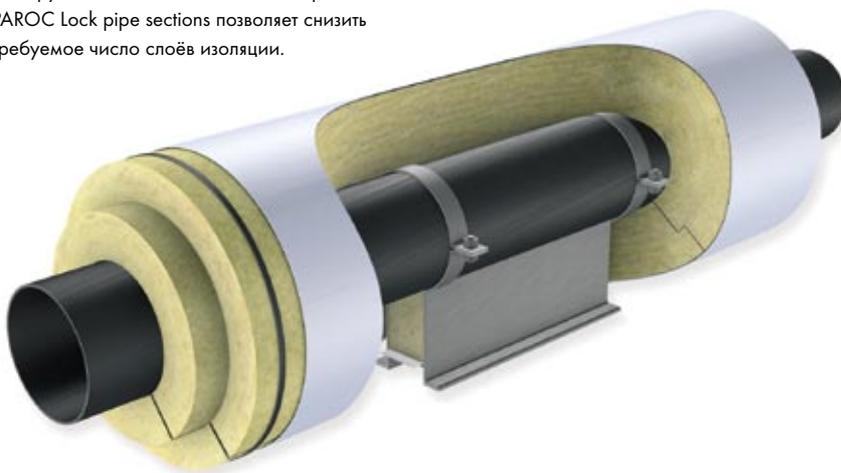
Трубопроводы с перегретым паром и трубопроводы турбин

Рабочие температуры трубопроводов турбин достигают 540 °С, и поэтому требуют соответствующей, двухслойной изоляции. Обычно толщина такой изоляции составляет 200-300 мм. При этом, к монтажу изоляции и покровного слоя предъявляются повышенные требования, причем не только из-за повышенных температур, но из-за повышенных механических нагрузок, возникающих вследствие вибрации.

Для изоляции трубопроводов с очень высокой температурой рекомендуется применять материалы высокой плотности. При этом изоляция должна быть многослойной. В качестве внутреннего слоя изоляции рекомендуется применять материалы плотностью 140 кг/м³ – цилиндры PAROC Lock 140 или PAROC Section 140. Смотрите наши рекомендации по подбору изоляции для трубопроводов на страницах 10-12.

Корпус турбин имеет сложную форму со многими выпусками и конструктивными элементами округлой формы. Самый простой и безопасный способ их изоляции – это использование прошивных матов высокой плотности. Прошивные маты, оснащенные алюминиевой фольгой, часто оказываются лучшим решением этой задачи.

Теплоизоляция для высокотемпературных объектов – это всегда многослойные конструкции. Использование цилиндров PAROC Lock pipe sections позволяет снизить требуемое число слоёв изоляции.



Для колен трубопроводов многослойная изоляция при помощи сегментов PAROC Segment является лучшим техническим решением. При этом, достигаются те же теплотехнические характеристики, что и на прямых участках трубопровода.



Снижение уровня шума на промышленных трубопроводах

Трубопроводы с высокоскоростными воздушными потоками или с паром под большим давлением создают повышенный уровень шума. Цилиндры PAROC высокой плотности способны снизить уровень шума в значительной степени. Особенно для этой цели подходят многослойные системы из цилиндров со ступенчатым стыком PAROC Lock. На горизонтальных участках трубопровода дополнительных опорных элементов не требуется. Опорные элементы, в общем случае, несколько снижают суммарную эффективность теплоизоляционной конструкции. Цилиндры PAROC Lock 140 являются лучшим техническим решением для данного применения. Дополнительное применение промежуточного слоя из листового металла в многослойных системах их каменной ваты значительно увеличивает шумопоглощающий эффект.

Пример снижения уровня шума на промышленном трубопроводе показан на Рис. 4.

Испытанная изоляционная конструкция состоит из следующих материалов:

- Цилиндр PAROC Section 140, толщина 80 мм
- Стальной лист, толщина 1.0 мм
- Цилиндр PAROC Section, толщина 60 мм
- Покровный слой из листовой оцинкованной стали, толщина 0.75 мм
- Общая толщина изоляционной конструкции составляет 140 мм

Снижение уровня шума, дБ

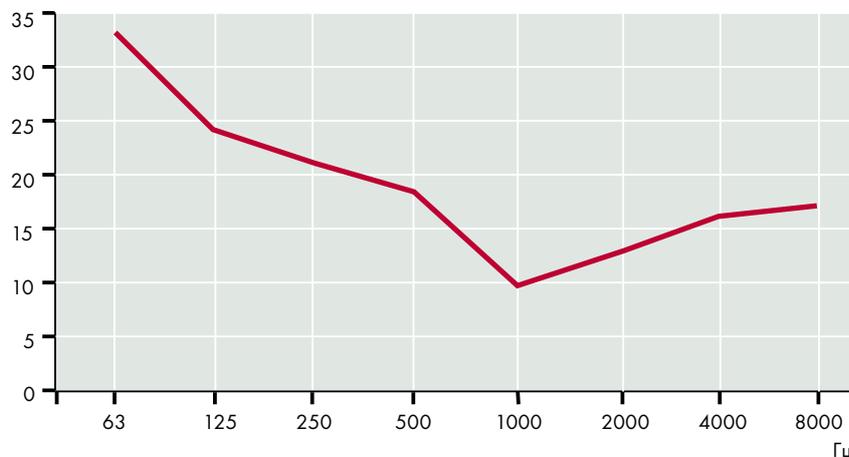


Рис. 4.

Наиболее вредоносный, низкочастотный шум, может быть значительно снижен с помощью многослойной изоляции высокой плотности.



Испытанная конструкция

Технические решения для изоляции накопительных резервуаров

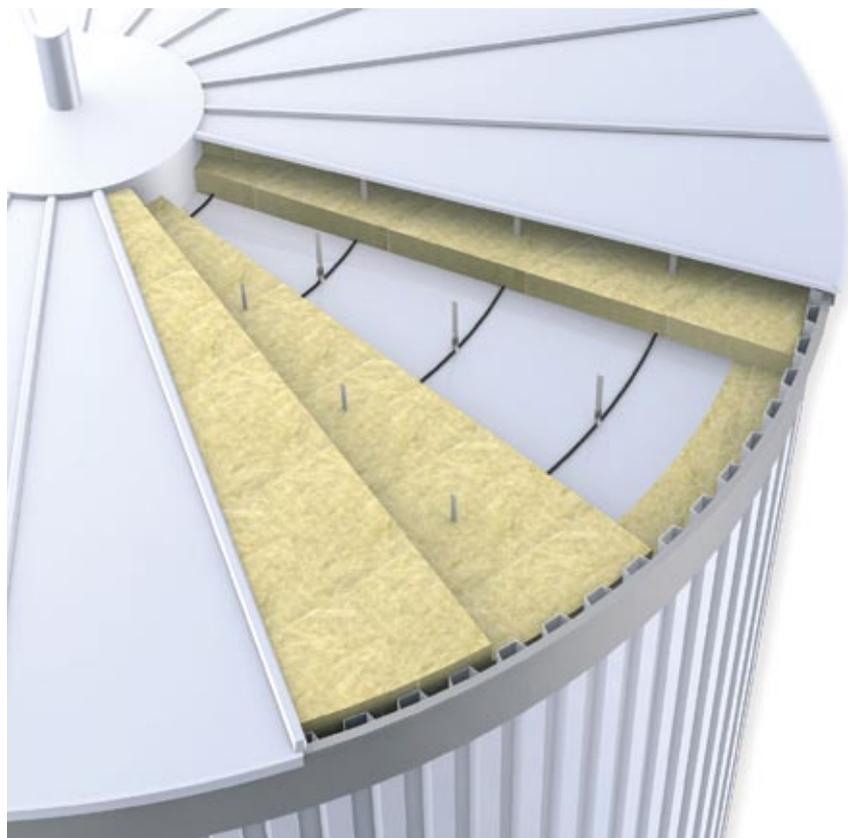
Резервуары для хранения технологических жидкостей являются неотъемлемой частью многих производств. Температура технологических жидкостей различна для разных процессов, что требует применения изоляционных материалов работающих в широком диапазоне температур.

Плиты PAROC являются оптимальным решением для изоляции технологических резервуаров, а также других цилиндрических (с большим радиусом) и плоских поверхностей. Благодаря низкой воздухопроницаемости, плиты PAROC обеспечивают высокие теплоизоляционные свойства в широком диапазоне температур. Благодаря высокой прочности на сжатие, которая не зависит от колебаний температуры и не снижается на протяжении всего срока изолируемого оборудования, плиты PAROC не требуют дополнительных опорных элементов конструкции, которые могли бы приводить к возникновению “мостиков холода” (“тепловых мостиков”).

Технологии PAROC обеспечивают защиту на весь срок службы

Базальтовая вата, которая по своей природе является водоотталкивающим, негигроскопическим и негорючим материалом, увеличивает срок службы изолированного резервуара. Кроме того монтаж изоляции Paroc осуществляется самыми простыми методами и не требует дополнительных затрат.

Компания Paroc разработала целый ряд плит из базальтового волокна, специально предназначенных



Кровля резервуаров изолируется жесткими плитами PAROC Tank Roof Slab 90. Сами плиты закреплять не требуется, но необходимо устанавливать опорные элементы для крепления кровельного слоя, которые проходят через изоляцию.

для изоляции резервуаров. Они обладают различной плотностью и предназначаются для различных рабочих температур резервуаров. Для изоляции кровли резервуаров мы рекомендуем использовать плиты повышенной плотности, выдерживающие высокие механические нагрузки на сжатие. А для двустенных конструкций резервуаров рекомендуется использовать распушную вату, со связующим или без него.

Выбирая оптимальную плотность материала

Стены резервуаров часто очень высокие. Из-за разницы температур между изоляцией и покрывным слоем появляется так называемый “эффект трубы”, когда воздух поднимается вверх. В связи с этим, необходимо использовать плиты достаточной плотности, чтобы предотвратить движение воздуха внутри изоляции, и тем самым снизить теплоотдачу (см. рис 5). Оптимальная плотность для изоляции резервуаров с низкой температурой - 40 кг/м³, а для более высоких температур - 60 кг/м³ и более.

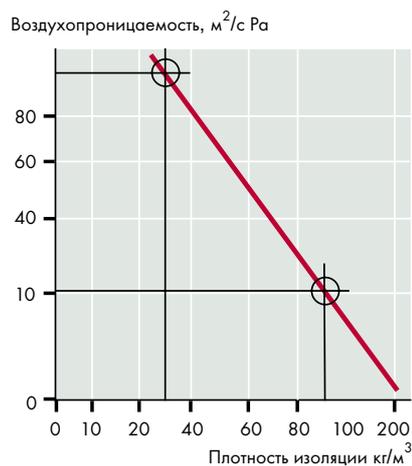
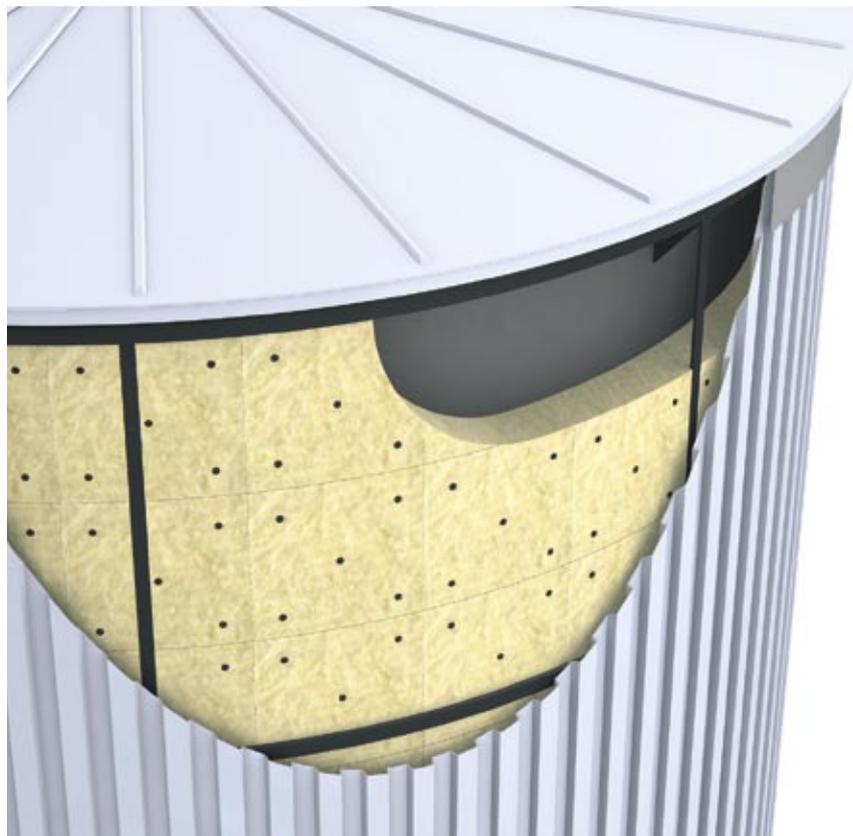


Рис 5. Воздухопроницаемость снижается при повышении плотности материала.



На стенке резервуара изоляция может быть закреплена различными методами. В разных странах приняты разные методы, и зависят они от используемых спецификаций. На рисунке изображен метод изоляции с помощью приварных шпилек.

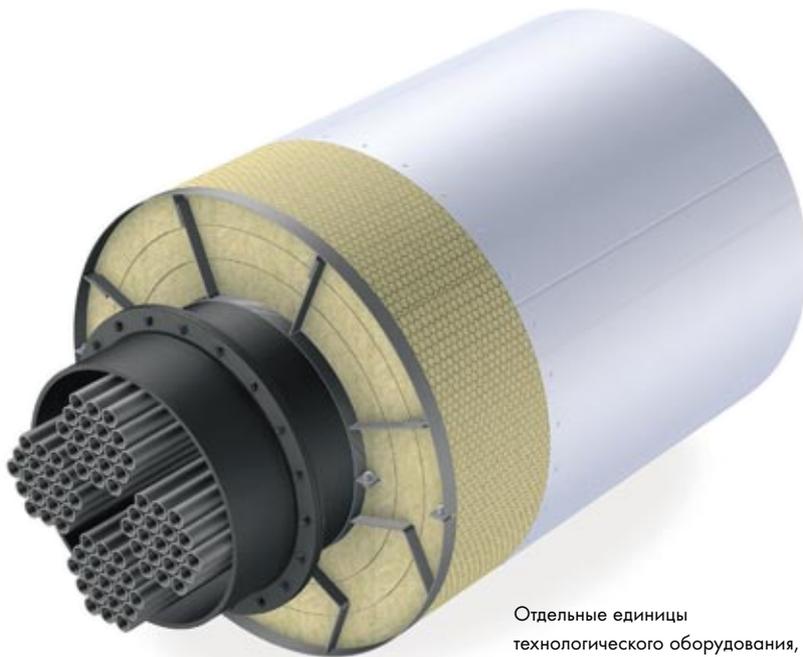
Преимущества изоляции PAROC для резервуаров

- Высокие теплоизоляционные свойства в широком диапазоне температур.
- Низкая воздухопроницаемость, улучшающая теплоизоляционные свойства в жестких условиях.
- Высокая прочность на сжатие - не требуется дополнительных опорных элементов для кровли, что позволяет избежать образование “мостиков холода”.
- Хорошая влагостойкость.
- Высокие теплоизоляционные свойства.
- Негорючий материал, выдерживающий высокие температуры.

Изоляция технологического оборудования

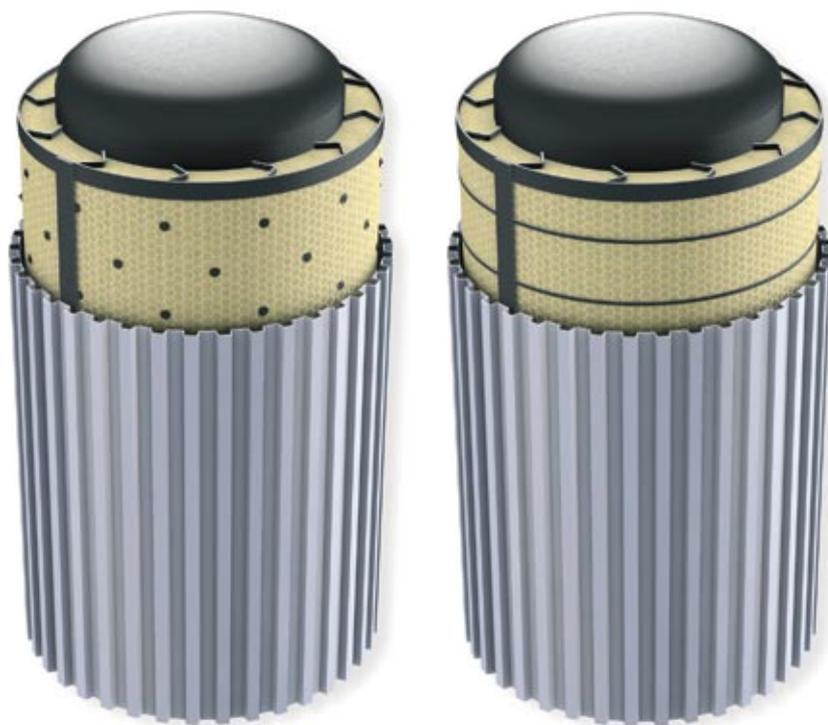
В зависимости от размера и рабочих температур, к изоляции технологического оборудования предъявляются различные требования. Прошивные маты часто являются лучшим материалом для изоляции оборудования, содержащего неровные поверхности и выпуски. Для крупных резервуаров под давлением плотность теплоизоляционных плит подбирается в соответствии с рабочими температурами.

В зависимости от типа технологического процесса, к используемой изоляции и покровному слою могут предъявляться многие другие дополнительные требования.



Отдельные единицы технологического оборудования, например теплообменники, изолируются с помощью прошивных матов. Большая часть подобного оборудования имеет разнообразные поверхности с разнообразным рельефом поверхности, и поэтому для их изоляции требуются гибкие материалы.

При использовании в качестве изоляции прошивных матов, покровный слой следует монтировать на специальные опорные элементы (например каркасные кольца, в случае объектов круглого сечения), не позволяющие впоследствии прошивным матам провисать.



В случае резервуаров и емкостей под давлением, плиты и прошивные маты используются в зависимости от размеров объекта. Прошивные маты используются для емкостей меньшего диаметра, а плиты - для резервуаров большего диаметра.

Методы крепления изоляции зависят от того, допускается ли сварка на поверхности резервуара. Если сварка возможна, то приварка шпилек к корпусу объекта и последующее закрепление на них изоляции является самым простым решением вопроса. В противном случае, теплоизоляция крепится при помощи стальной ленты, стягивающей изоляцию по периметру, и закрепленной на стальной каркасе.

Преимущества изоляции PAROC для технологического оборудования

- Широкий ассортимент, позволяющий подобрать изоляцию для любого применения.
- Простой и быстрый монтаж.
- Срок службы изоляции рассчитан на весь срок службы изолируемого оборудования
- Высокие теплоизоляционные свойства в широком диапазоне температур.

Технические решения для изоляции котлов

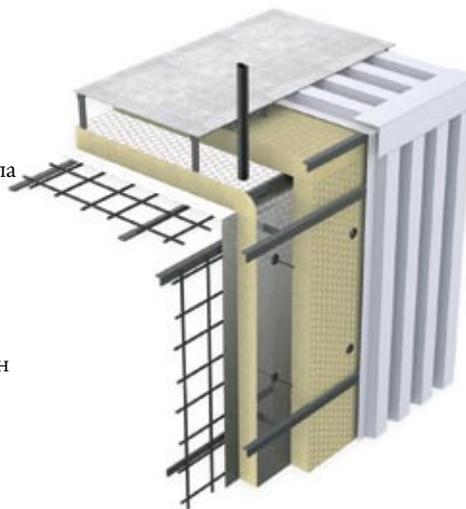
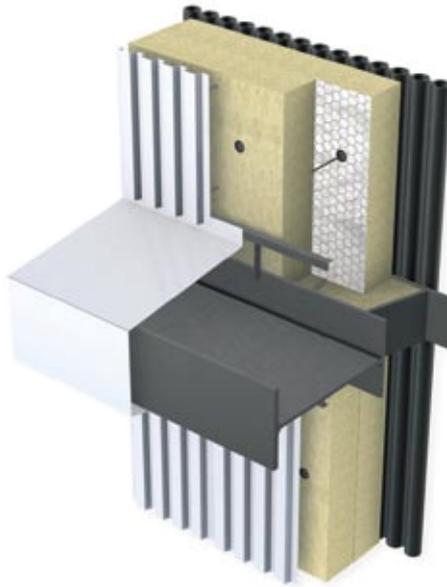
Высокие температуры и сложные конструкции котлов тепловых станций, а также необходимость ограничить тепловое излучение обширных поверхностей, - всё это выдвигает особые требования к применяемой в этой области теплоизоляции. Корпус и трубопроводная обвязка котла испытывают тепловые расширения, а сопряженное оборудование, такое как горелки и вентиляторы, вызывают дополнительную вибрацию.

Эффективное решение для особых требований

Для теплоизоляции объектов с высокими температурами требуется многослойная теплоизоляция. Это необходимо для того, чтобы обеспечить достаточную толщину и механическую прочность всей изоляционной конструкции. Обычно требуется от 2 до 4 слоев теплоизоляции в зависимости от типа котла. Внутренним (первым) слоем изоляции, как правило, является прошивной мат. Другие слои могут выполняться прошивными матами или плитами.

Теплоизоляционный слой должен быть достаточно гибким, чтобы им можно было заполнять полости и щели, а также компенсировать тепловое расширение конструкции. Между слоями изоляции желательно устанавливать слой алюминиевой фольги для отражения тепловой радиации, исходящей от котла. При вводе в эксплуатацию объекта первый раз после установки на нем изоляции, котел должен разогреваться не быстрее, чем на 50 °С в час.

У компании Paroc имеется целый ряд плит и матов из базальтовой ваты, специально предназначенных для изоляции котлов. Кроме того, высокотемпературная плита PAROC High Temperature Slab может использоваться в качестве забуточного слоя изоляции в конструкциях с высокими температурами, например в конструкциях низа котла.



При проведении работ по изоляции котлов необходимо учитывать тепловое расширение всех элементов конструкции. Изоляция экранов котлов закрепляется на шпильках, приваренных к трубным плавникам.

Сверху на изоляционный слой устанавливается покровный слой из гофрированной стали или алюминия. Для внутреннего слоя изоляции используется фольгированный прошивной мат плотностью 100 кг/м³ (PAROC Wired Mat 100 AL1). Внешний слой может изолироваться тем же материалом или специально разработанной для этой цели плитой PAROC Process Slabs 80.

Верх котла - это место расположения многочисленных соединений труб, которые изолируются в виде специальной конструкции, называемой теплым ящиком, или пентхаусом. Основная конструкция пентхауса, состоящая из стальных пластин и особопрочной стальной сетки, обычно изолируется при помощи прошивных матов, или комбинации прошивных матов и плит. Поверх изоляционного слоя устанавливается покровный слой из гофрированной стали или алюминия. На самом верху конструкции устанавливаются стальные плиты, выдерживающие вес обслуживающего персонала.

Преимущества изоляции PAROC для котлов

- Высокие теплоизоляционные и прочностные характеристики при высоких температурах.
- Гибкость изоляционного материала даже в диапазоне значительных температурных колебаний.
- Идеально подходит для многослойной изоляции и легко фиксируется.

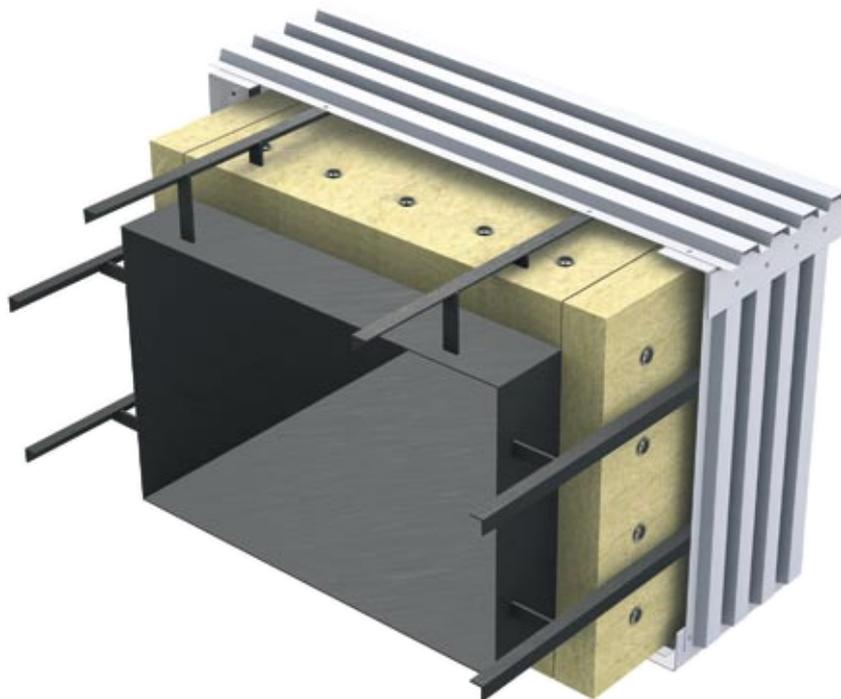
Технические решения для изоляции газоходов и воздухопроводов

Многие технологические процессы в промышленности включают перенос больших объемов воздуха и других газов. Вентиляционные системы, например, бумагоделательных машин обладают очень высокой производительностью и потребляют большое количество энергии. Высокие скорости переносимых потоков, колебания температуры и давления, вкупе с крупными размерами промышленных газоходов и оборудования, требуют от конструкций высокой механической прочности.

На промышленных предприятиях сокращение потребления электроэнергии является одной из важнейших задач по повышению производительности производства. Для тяжелых промышленных условий требуются специальные теплоизоляционные технологии. Изоляция Paroc для промышленных газоходов обеспечивает высокие эксплуатационные качества при высоких температурах и механических нагрузках, препятствует образованию конденсата и может применяться в системах многослойной изоляции.

Оптимальное решение для каждого участка производства

Двойной слой изоляции для изоляции газоходов обычно используется для того, чтобы предотвратить образование мостиков холода. В общем случае, оба слоя изоляции – это плиты, но возможно и сочетание плит с прошивными матами. Выбор материала зависит от температуры и типа объекта. Для газоходов прямоугольного сечения легче всего применять плиты, но применение прошивных матов тоже возможно. Для более низких температур идеальным решением являются фольгированные технические маты пониженной плотности, типа PAROC Duct Mat 50 AL2



Газоходы проще всего изолировать с помощью плит PAROC Process Slab 80 в один или несколько слоев. Плиты устанавливаются и фиксируются с помощью шпилек и распорных шайб. Изоляционные конструкции могут различаться в зависимости от условий применения.

Преимущества изоляции PAROC для газоходов

- Высокие теплоизоляционные свойства при высоких температурах.
- Высокие механические свойства.
- Подходит для многослойной изоляции.
- Служит надежной защитой от конденсата.

Технические решения для изоляции электрофильтров

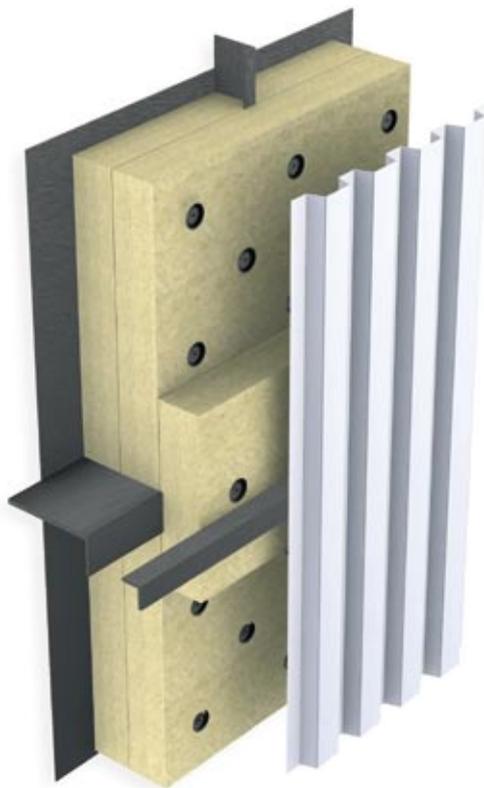
Правильно выбранная конструкция и надлежащий монтаж теплоизоляции корпуса электрофильтра играют важную роль в повышении производительности производства. Изоляция электрофильтра предотвращает охлаждение внутренней стенки ниже точки конденсации кислот, содержащихся в дымовых газах, и поэтому препятствует формированию коррозионных отложений. Вот почему важно не допускать охлаждения внутренней стенки фильтра.

Для применения в этих условиях идеально подходят технические характеристики материалов PAROC. Эти материалы имеют превосходные теплоизоляционные характеристики в диапазоне температур дымовых газов, имеют низкие показатели воздухопроницаемости, являются устойчивыми к воздействию влаги, а также имеют высокую прочность на сжатие, что очень важно при изоляции кровли. Важным дополнительным положительным качеством материалов PAROC является то, что содержание в них хлоридов и фторидов является минимальным, что, в свою очередь, сводит до минимума риск возникновения коррозии изолируемого оборудования.

Важно избегать появления всех возможных “мостиков холода”, потому что они создают области, на которых на внутренней поверхности конденсируются пары кислот.

Оптимальное решение для любого случая

Сложные технологические участки, такие как стеновые конструкции с элементами жесткости, места крепления опорных элементов, крышки смотровых люков, могут быть эффективно изолированы с помощью многослойной изоляции с взаимным перекрыванием стыков.



Электрофильтры изолируются плитами PAROC Process Slab 80. В некоторых случаях могут применяться прошивные маты или системы многослойной изоляции, комбинирующие плиты и маты. Изоляция крепится при помощи шпилек и распорных шайб. При этом важно избегать появления в конструкции “мостиков холода”.

В этих случаях двойной слой изоляции используется для предотвращения образования “мостиков холода”. Обычно, оба слоя в двухслойной конструкции - это плиты, но возможна также и комбинация плит с прошивными матами. Плоские поверхности могут быть изолированы с помощью таких плит, как PAROC Process Slab 80, или прошивными матами. Компания Paroc разработала целый ряд изделий для изоляции электрофильтров и оборудования для удаления серы.

Преимущества изоляции PAROC для электрофильтров и оборудования

- Высокие теплоизоляционные характеристики в диапазоне температур дымовых газов.
- Обеспечивает надежную плотную изоляцию без образования “мостиков холода” на протяженных плоских поверхностях.
- Высокая прочность на сжатие для кровельных элементов конструкции.
- Пригодность для использования в системах многослойной изоляции.
- Высокие характеристики влагонепроницаемости.
- Низкие значения воздухопроницаемости

Технические решения для изоляции дымовых труб

На большей части промышленных предприятий имеются бетонные дымовые трубы, которые необходимо так же изолировать. Важно, чтобы, при изоляции промышленных дымовых труб температура на внутренней поверхности стальных дымоходов, находящихся внутри дымовой трубы, не падала ниже точки конденсации дымовых газов, поскольку конденсация дымовых газов приводит к формированию коррозионно-активных отложений. Предотвращение коррозионных отложений продлевает срок службы дымовой трубы.

Элементы округлого сечения внутренней конструкции дымовых труб обычно изолируются с помощью прошивных матов. При этом особое внимание уделяется предотвращению образования кислотного коррозионного конденсата. Компания Paroc разработала ряд изделий, предназначенных для изоляции дымовых труб. Для изоляции дымоходов округлого сечения, расположенных внутри бетонной дымовой трубы, идеально подходят фольгированные прошивные маты плотностью 100 кг/м³.

Дополнительные преимущества

Алюминиевая фольга и сетка на поверхности изоляционного материала обеспечивают защиту от пыли и облегчают монтажные работы, что в свою очередь обеспечивает лучшие условия труда при ремонте и обслуживании конструкции, а также снижает вероятность провисания изоляции.

Стальные дымоходы внутри бетонной дымовой трубы изолируются по отдельности фольгированными прошивными матами. Прошивные маты закрепляются на дымоходах при помощи стальной ленты.



Преимущества изоляции PAROC для дымовых труб

- Простой и быстрый монтаж прошивных матов.
- Алюминиевая фольга на поверхности материалов служит их надежной механической защитой и облегчает ремонт и обслуживание дымовых труб.
- Высокие технологические и эксплуатационные качества.

Таблица для выбора теплоизоляционных материалов

Объект	Изоляция															
	Цилиндры PAROC Section	Цилиндры PAROC Section 140	Цилиндры PAROC Lock	Цилиндры PAROC Lock 140	Сегменты PAROC Segment	Сегменты PAROC Segment 140	Наборы PAROC Section Bend	Прошивные маты PAROC Wired Mat	Фольгированные прошивные маты PAROC Wired Mat	Плиты PAROC Tank Wall Slab	Плиты PAROC Tank Roof Slab	Плиты PAROC Process Slab 80	Плиты PAROC High Temperature Slab	Технические маты PAROC Duct Mat 50 AL2	Вата в рулоне PAROC Loose Wool	
Промышленные трубопроводы	●		●		●		●									
Трубопроводы с высокими температурами	●	●	●	●	●	●	●									
Трубопроводы с перегретым паром		●		●		●										
Изоляция трубопроводной арматуры и фланцев									●							
Стенка резервуаров										●						
Кровля резервуаров											●					
Теплообменники								●								
Резервуары под давлением								●								
Экраны и корпус котлов								●	●			●				
Пентхаус котлов								●	●			●				
Газоходы									●			●		●		
Электрофильтры								●				●				
Дымоходы									●							
Специальные конструкции													●			●

Посетите наши страницы в интернете www.paroc.com, www.paroc.ru. Они помогут вам сделать правильный выбор требуемой изоляции. Там же вы найдете самую подробную информацию о всех изоляционных

материалах, составляющих наш широкий ассортимент.

Информацию об изоляции для трубопроводов смотрите также на страницах 10 - 12.

Сертификация

В разных странах приняты разные системы и нормы сертификации. Продукция PAROC успешно прошла различные испытания и сертифицирована во многих странах мира.

Продукция PAROC имеет такие международные сертификаты, как ASTM, BS и MED, а также многие другие - DIN, SFS, ГОСТ Р и т.д.



Безопасность и защита здоровья

Продукция PAROC является безопасным материалом. При производстве материалов PAROC не используются ни хлорфторуглероды, ни гидрохлорфторуглероды. Продукция PAROC также удовлетворяет требованиям NoteQ of EU Commission Directive 97/69/EC, то есть волокна базальтовой ваты PAROC - это биологически разлагаемый, неканцерогенный материал, не содержащий асбест. Паспорта безопасности на нашу продукцию можно найти на сайте в интернете www.paroc.com, www.paroc.ru.

Хранение и перегрузка материалов

Базальтовая вата PAROC производится из натурального сырья. Материалы PAROC просты в обращении, хранении и монтаже.

Хранение

В случае складирования материала на открытом воздухе и без навеса должны быть обеспечены соответствующие меры защиты. Необходимо положить материал на изолированный от земли настил и накрыть водонепроницаемой плёнкой (брезентом или полиэтиленом). Если теплоизоляция увлажнённая, то перед применением её необходимо просушить. Каменные волокна, становясь влажными, не изменяют свои свойства и быстро высыхают во время просушки.

Разгрузка упаковок теплоизоляции должна осуществляться способом, исключаям любые повреждения. Особенное внимание необходимо уделить сохранности углов и монтажных кромок плит.



Индивидуальная защита

Научные исследования показывают, что каменные волокна Paroc не наносят вреда здоровью. Но во избежание кожных аллергических реакций необходимо пользоваться индивидуальной защитой. Если Ваши глаза чувствительны к пыли пользуйтесь защитными очками. Особенно это необходимо при работе с теплоизоляцией над головой. Ношение контактных линз также обязывает применение защитных очков. При повышенной концентрации пыли используйте пылезащитную маску.

Качество и защита окружающей среды

Базальтовая вата PAROC производится из безвредного натурального сырья. Она не загрязняет окружающую среду ни во время, ни после ее использования. Базальтовая вата не содержит каких-либо компонентов, препятствующих или затрудняющих ее вторичную переработку.

Заводы Paroc прошли сертификацию в соответствии с нормами Quality Management

System ISO 9001 and Environmental System ISO 14001. Поэтому наши заказчики могут быть уверены, что все материалы, поставляемые с наших заводов, соответствуют самому высокому качеству, а наши производства соответствуют самым строгим требованиям по охране окружающей среды.



Консультационная техническая помощь

Компания Ragos не только производит высококачественную базальтовую вату, но и оказывает необходимую консультационную техническую помощь своим заказчикам. Мы разработали целый набор практических инструментов, помогающих в работе как строительным организациям, так и проектным институтам, занятым в области технической изоляции. Брошюры, карманные справочники и монтажные инструкции, программное обеспечение для выбора оптимальной толщины и вида изоляции для каждого конкретного применения - это те источники, находящиеся в свободном доступе, и которые существенно помогают нашим заказчикам в их работе.

Если у вас появляются вопросы, на которые вы не можете найти ответ, пожалуйста, свяжитесь с нами: мы всегда будем рады вам помочь. Каждый год мы получаем множество вопросов по теории изоляции и свойствам наших материалов. Для наших экспертов нет слишком больших или слишком малых вопросов. Мы проконсультируем вас, требуется ли изоляция на данном объекте; дадим наш совет, какой выбрать материал для данного применения; дадим совет в выборе метода монтажа; проконсультируем, какая требуется сертификационная документация.

Обучение заказчиков новым технологиям в области теплоизоляции

Компания Ragos всегда готова делиться своими знаниями со своими партнерами и заказчиками. Поэтому мы организуем учебные технические семинары по свойствам и применению технической изоляции. На наших семинарах вы можете узнать, например, о целях и назначении изоляции, о разнице в применении цилиндров и прошивных матов, о методах выбора



оптимального вида изоляции для того или иного случая. Для более подробной информации, пожалуйста, свяжитесь с нами.

Встречи с заказчиками для поиска оптимального решения

Непосредственная встреча с заказчиком дает нам много преимуществ при поиске оптимального решения по изоляции объекта. Еще на стадии проектирования следует учитывать, какими свойствами должен обладать применяемый изоляционный материал. Для нас очень важно

посетить ваш объект и увидеть его лично, с тем, чтобы мы затем вместе с вами смогли подобрать лучшее техническое решение и методы монтажа. Правильный подбор материала и технологии его применения максимально увеличит срок службы этого материала и его эксплуатационные характеристики.

Пунктуальная поставка

Ragos известен своей эффективной службой логистики. Обычно, заказчик получает изоляцию вскоре после размещения заказа. Наша система поставок уже завоевала уважение среди наших заказчиков.

Наши заказчики

Целлюлозно-бумажные комбинаты

Bridgewater Paper

Бумажный комбинат
Месторасположение:
Nr Chester, Великобритания
Год 2002
Владелец предприятия:
Bridgewater Paper

Energy 2005

Бумажный комбинат
Месторасположение:
Skoghall mill Karlstad, Швеция
Год 2005
Владелец предприятия: StoraEnso

KP-M

Бумагоделательная машина
Месторасположение:
Kvarnsveden paper mill, Швеция
Год 2005
Владелец предприятия: StoraEnso

Pipeline bridge

Месторасположение:
Kajani, Финляндия
Год 2003
Владелец предприятия:
UPM Куммене Оуј

Pulp 2000

Бумажный комбинат
Месторасположение:
Joutseno, Финляндия
Год 2000
Владелец предприятия:
Oy Metsä-Botnia Ab

Pulp 2001

Бумажный комбинат
Месторасположение:
Imatra, Финляндия
Год 2001
Владелец предприятия: Stora Enso Oyj

Shotton Paper

Бумажный комбинат
Месторасположение:
North Wales, Великобритания
Год 2003
Владелец предприятия:
UPM, Shotton Paper

Transfer line

Месторасположение:
Valkeakoski, Финляндия
Год 2003
Владелец предприятия:
UPM-Куммене Оуј and Metsö

Wisa 800

Бумажный комбинат
Месторасположение:
Pietarsaari, Финляндия
Год 2004
Владелец предприятия:
UPM-Куммене Оуј

Светогорский ЦБК

Бумажный комбинат
Месторасположение:
Светогорск, Россия
Год 1998-2006
Владелец предприятия:
International Paper

Энергетические предприятия

BNFL Sellafeld

Атомная электростанция
Месторасположение:
Sellafeld, Великобритания
Год 2004
Владелец предприятия: BNFL

Damhead Creek power station

Месторасположение:
Nr Rochester, Великобритания
Год 2002
Владелец предприятия:
Damhead Creek Power Station

Chorzów power station

2 новых энергетических блока
Месторасположение:
Chorzów, Польша
Год 2003
Владелец предприятия: EC Chorzów

Extension pipeline

Теплоцентраль
Месторасположение:
Stockholm, Швеция
Год 2005
Владелец предприятия: Fortum

Heat power station

Месторасположение: Visaginas, Литва
Год 2004-2005
Владелец предприятия:
Ignalina Nuclear Power Plant

Hovinsaari bio-power plant

Месторасположение:
Kotka, Финляндия
Год 2003
Владелец предприятия:
Kotkan Energia Oy

Narva power plants

Месторасположение:
Narva, Эстония
Год 2003-2004
Владелец предприятия:
Eesti Energia

Peterhead power station

Месторасположение:
Nr Aberdeen Scotland, Великобритания
Год 2001
Владелец предприятия:
Peterhead Power Station

Superheated pipeline

Месторасположение:
Kohila-Järve, Эстония
Год 2003
Владелец предприятия: Viru Energia

Sutton Bridge power station

Месторасположение:
Nr Great Yarmouth, Великобритания
Год 2002
Владелец предприятия:
Sutton Bridge Power

Нефтехимические предприятия

BP Grangemouth

НПЗ
Месторасположение: Grangemouth
Scotland, Великобритания
Год 2003
Владелец предприятия:
British Petroleum

Diesel

Новая технологическая линия
Месторасположение:
Porvoo, Финляндия
Год 2004-2006
Владелец предприятия: Neste Oil Oyj

Esso

НПЗ
Месторасположение:
Rotterdam-Boilek, Нидерланды
Год 2003
Владелец предприятия: Esso

Exxon Fawley

НПЗ
Месторасположение:
Nr Southampton, Великобритания
Год 2001
Владелец предприятия: Esso/Exxon

Filter and pipes

НПЗ
Месторасположение:
Nynäshamn, Швеция
Год 2003
Владелец предприятия:
Nynäs Petroleum

Gas Oil Project (GOP)

НПЗ
Месторасположение:
Preemraff Lysekil, Швеция
Год 2005-
Владелец предприятия:
Preem Petroleum AB

Karachanek processing complex and development

Месторасположение: Казахстан
Год 2002-2003
Владелец предприятия:
KIO, Kazhak government and BP, ENI,
Agip, and Lukoil

Lindsey oil refinery

Месторасположение:
Immingham, Великобритания
Год 2004
Владелец предприятия: Lindsey Oil

LPG projects: Debottlenecking and Train 5

Завод по переработке сжиженного
нефтяного газа
Месторасположение: Казахстан
Год 2002-2003
Владелец предприятия: Tengizchevroil

Process line

Нефтеналивной терминал
Месторасположение:
Sillamäe, Эстония
Год 2005
Владелец предприятия:
Port of Sillamäe

PENEX

Технологическая линия
Месторасположение:
Mažeikiai, Литва
Год 2003
Владелец предприятия:
UAB Mažeikiu Nafta

Petrochemia Plock

Модернизация трубопровода
Месторасположение: Plock, Польша
Год 2004
Владелец предприятия: ORLEN

Shell Stanlow

НПЗ
Месторасположение:
Ellesmere Port, Великобритания
Год 2004
Владелец предприятия: Shell Stanlow

Tanks and transfer lines

Нефтеналивной терминал
Месторасположение:
Porvoo, Финляндия
Год 2000
Владелец предприятия:
Fortum Oil and Gas

Tengiz 2

Установка по удалению серы
Месторасположение:
Atyrau, Казахстан
Год 2004-2006
Владелец предприятия: Tengizchevroil

Другие отрасли промышленности

Double project

Модернизация металлургического
завода
Месторасположение:
Tornio, Финляндия
Год 2004
Владелец предприятия: Outokumpu Oy

HJ Heinz

Пищевое производство
Месторасположение:
Wigan, Великобритания
Год 2002
Владелец предприятия: HJ Heinz

ICI Huddersfield

Химический Завод
Месторасположение: Huddersfield,
Великобритания
Год 2002
Владелец предприятия: ICI

Lyondell PO11

Химический Завод
Месторасположение:
Maasvlakte-Rotterdam, Нидерланды
Год 2003
Владелец предприятия: Lyondell

Melaf 4

Химический Завод
Месторасположение:
Geleen, Нидерланды
Год 2003
Владелец предприятия: DSM

Millennium Chemicals

Химический Завод
Месторасположение:
Grimsby, Великобритания
Год 2004
Владелец предприятия:
Millennium Chemicals

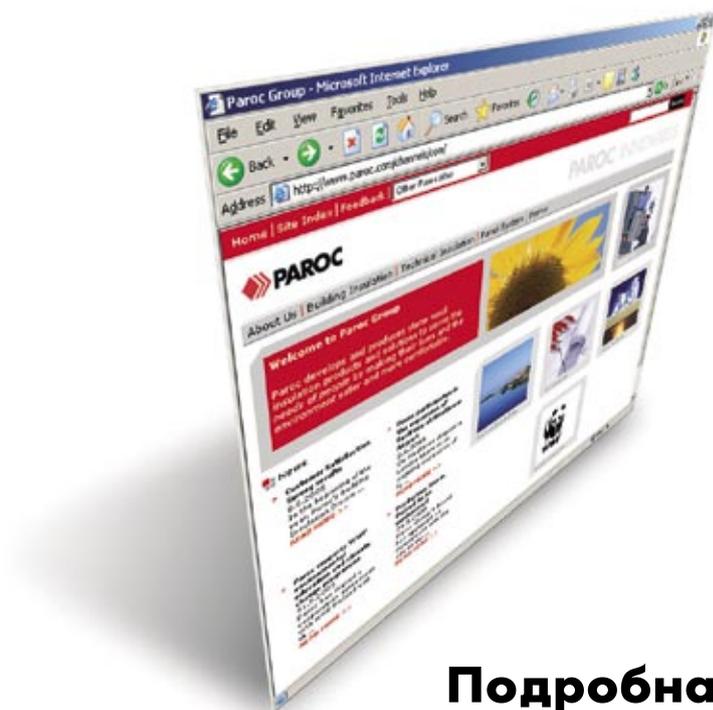
Nestlé

Пищевое производство
Месторасположение:
NW, Великобритания
Год 2003
Владелец предприятия: Nestlé

Forcem

Завод по переработке таллового масла
Месторасположение:
Rauma, Финляндия
Год 2002-2003
Владелец предприятия: Forcem Oy

Данная брошюра содержит единственное и полное описание условий и технических характеристик изделия. Тем не менее, содержание данной брошюры не подразумевает предоставление торговой гарантии. В случае использования данного изделия в непредусмотренных в данной брошюре целях мы не можем гарантировать его пригодность для такого использования, если пригодность изделия не подтверждена нами по запросу. Данная брошюра заменяет все предшествующие издания. Ввиду постоянного совершенствования нашей продукции мы сохраняем за собой право вносить изменения в брошюры.



Подробная информация на сайте www.paroc.com, www.paroc.ru

Самую последнюю информацию о наших технологиях и материалах всегда можно найти на наших страницах в интернете. Они постоянно обновляются и являются дополнительным средством технической поддержки для вас.

Группа компаний **ПАРОК** является одним из ведущих производителей изоляции на основе минерального волокна в Европе. Продукция Парок включает в себя строительную, промышленную и судовую изоляцию, сэндвич панели на основе минерального волокна и акустические материалы. Наши заводы находятся в Финляндии, Швеции, Литве и Польше. Наши торговые представительства расположены в 13 европейских странах.



Строительная изоляция Paroc

- это широкий ассортимент материалов и решений для всех видов традиционной строительной изоляции. Строительная изоляция используется для огнезащиты, тепло- и звукоизоляции внешних стен, кровли, полов и фундамента, а так же для межэтажных перекрытий и внутренних перегородок.



Техническая изоляция Paroc

используется для огнезащиты, тепло- и звукоизоляции в системах отопления и вентиляции, при изоляции технологических процессов, трубопроводов, промышленного оборудования, а так же в судостроении.



Огнеустойчивые панели Paroc

- это легкие панели, состоящие из сердечника на основе базальтового волокна покрытого с обеих сторон стальными листами. Панели Paroc используются на фасадах, в качестве внутренних перегородок и подвесных потолков в общественных, коммерческих и промышленных сооружениях.



ЗАО ПАРОК

197110, Санкт-Петербург,
ул. Вязовая, дом 10, офис PAROC
Тел. +7 (812) 336 47 21
Факс +7 (812) 336 47 22
www.paroc.ru

ЗАО ПАРОК

Московский филиал
121609, г. Москва,
Осенний бульвар, д. 23, офис 907
Тел. (495) 781 3700
781 3701, 781 3702
Факс (495) 781 3703
www.paroc.ru

PAROC OY AB

Technical Insulation
P.O.Box 294
FI-01301 Vantaa, Finland
Tel. +358 204 55 4868
Fax +358 204 55 4745
technical.insulation@paroc.com
www.paroc.com