

Современная отечественная теплоизоляция РУ-ФЛЕКС на основе вспененного синтетического каучука для холодильных трубопроводов и оборудования

Промышленное производство синтетического каучука (СК) в Российской Федерации, как и во всем мире, является одной из важнейших завершающих стадий трансформации углеводородного сырья в высокотехнологическую продукцию широкого ассортимента для потребительского рынка. Уровни производства, потребления и ассортиментный ряд каучуков могут служить одним из индикаторов состояния и развития всей экономики в государстве.

Доля СК в общем объеме мирового производства и потребления эластомеров достигла величины 54% и более. Количество произведенного синтетического каучука в России в 2015 г. составило около 9% от общемирового показателя, что на 8% выше, чем в 2014 г. Учитывая тот факт, что по сравнению с кризисным 2009 годом, в 2015 г. произошёл рост на 27%, можно сделать вывод о наблюдающейся четкой тенденции к увеличению внедрения материалов и изделий из СК в различных областях отечественной промышленности [1].

В XXI веке все более широкое развитие получает производство эластичных утеплителей из вспененного синтетического каучука (ВСК) для теплоизоляции инженерных коммуникаций, систем водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха жилых и производственных зданий, трубопроводов и технологического оборудования предприятий пищевой и холодильной промышленности, химической, нефтяной и других отраслей.

До 2015 года на российском рынке сегмент теплоизоляционных материалов на основе ВСК занимали только иностранные бренды. Созданная в 2015 году ООО «Торговый Дом «Русская Теплоизоляционная Компания»», являясь единственным российским произ-

водителем полного цикла, представила российскому потребителю отечественную марку «РУ-ФЛЕКС» современной тепловой изоляции этого вида [2].

К теплоизоляционным материалам, предназначенным для изоляции трубопроводов и технологического оборудования с отрицательными температурами рабочих сред, предъявляется целый ряд обязательных требований, относящихся как к их теплотехническим и физико-механическим свойствам, так и к надежности, технологичности и простоте монтажа теплоизоляционных конструкций. В соответствии с требованиями к тепловой изоляции трубопроводов (Правила устройства и безопасности эксплуатации холодильных систем ПБ 09-592-03; Правила безопасности аммиачных холодильных установок ПБ 09-595-03; Правила устройства и безопасности технологических трубопроводов ПБ 03-585-03) основными необходимыми условиями их безопасной и эффективной эксплуатации являются:

- недопущение попадания паров влаги из окружающего воздуха, поверхностного конденсата или атмосферных осадков в теплоизоляционные слои с последующим увлажнением и коррозией металлических поверхностей труб и крепежных деталей;

- предотвращение снижения термического сопротивления теплоизоляционной конструкции и превышением нормативных теплопритоков вследствие увлажнения слоев изоляции;
- снижение горючести, воспламеняемости и способности изоляционной конструкции к распространению пламени;
- увеличение срока эксплуатации теплоизоляционных конструкций трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры и технологического оборудования [3].

Правильный выбор типа изоляционного материала наряду с высоким качеством его монтажа позволяет добиться значительных снижений энергопотерь и обеспечить сохранение требуемых эксплуатационных параметров в течение длительного срока без капитального ремонта теплозащитного покрытия. Широко распространенные до настоящего времени минераловатные и газонаполненные ячеистые пластмассы в теплоизоляционных конструкциях низкотемпературных трубопроводов постепенно отходят на второй план по ряду существенных причин.

Срок эксплуатации изделий из минеральных волокон в зависимости от их первоначального качественного состояния ограничивается несколькими годами, в течение которых материалы данного класса под воздействием низ-

ких температур и влаги практически полностью теряет свои теплозащитные свойства. При изоляции низкотемпературного оборудования «точка росы», как правило, находится в толще волокнистого материала, что приводит к конденсации влаги, их увлажнению и промерзанию. Значения коэффициента теплопроводности увлажнённого минерального волокна могут колебаться от 0,1 до 0,4 Вт/(м·К), а при отрицательных температурах в замерзшем состоянии доходить до 1,0...2,0 Вт/(м·К) и, соответственно, теплозащитная конструкция полностью перестает выполнять возложенную на нее функцию. (рис. 1а).

Класс газонаполненных ячеистых материалов в холодильной и криогенной технике широко представлен различными видами полистиролов и полиуретанов, которые также имеют ряд особенностей.

Данные материалы имеют теоретический срок их использования в пределах 10...20 лет, однако эти сроки не учитывают негативные особенности эксплуатации изоляции в холодильной и криогенной технике, при которых теплоизолятор не способен сохранить на приемлемом уровне свои теплотехнические свойства. Даже относительно невысокие показатели паропроницаемости и сорбционного впитывания газонаполненных ячеистых пластмасс все равно с течением времени не

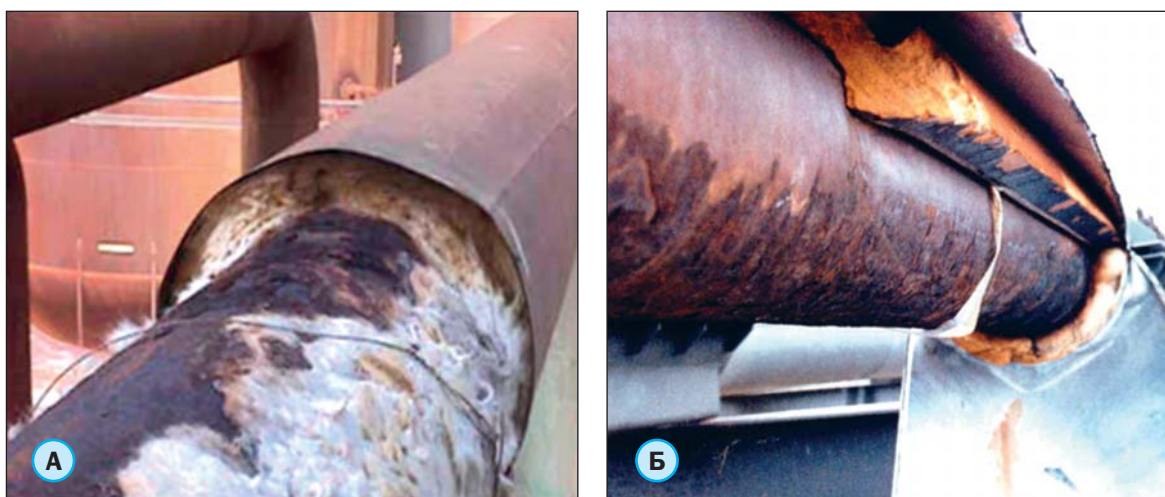


Рис.1. Дефекты теплоизоляционных конструкций низкотемпературных трубопроводов из традиционных материалов: (А) — промерзание минеральной ваты; (Б) — поверхностная коррозия под ППУ-изоляцией

спасают от увлажнения и снижения теплотехнических свойств теплоизоляционной конструкции при отрицательных температурах изолируемого низкотемпературного трубопровода или емкостного оборудования. При этом образование под слоем теплоизоляции влажной среды способствует возникновению коррозионных процессов металлических поверхностей (рис.1 б), усугублять которые могут ионы хлора, выделяемые под воздействием воды из антипиренов, входящих в состав этих теплоизоляционных материалов для повышения их огнестойкости.

Таким образом, общим недостатком перечисленных традиционных теплоизоляционных материалов является снижение их эффективности с течением времени под воздействием деструктивных эксплуатационных факторов, таких как наличие влаги, механические повреждения, температурные и вибрационные воздействия и т.д., что приводит к понижению энергоэффективности теплозащитных конструкций низкотемпературных трубопроводов в целом [4].

Решением вышеперечисленных проблем является широкое применение высокоэффективных и долговечных теплоизоляционных материалов и изделий, лишенных большинства недостатков традиционных материалов.

Вспененный синтетический каучук – изоляция нового поколения, благодаря своим теплоизоляционным свойствам хорошо зарекомендовала себя не только на мировом, но и на российском рынке.

Отечественные теплоизоляционные материалы на основе вспененного синтетического каучука РУ-ФЛЕКС – это современные и уникальные по своим теплофизическим свойствам продукты. Стандартный РУ-ФЛЕКС (РУ-ФЛЕКС СТ) – высококачественный теплоизоляционный материал, предназначенный для изоляции поверхностей с температурами от -180 до +105 °С (табл. 1).

Теплоизоляционные материалы РУ-ФЛЕКС благодаря своим свойствам (долговечности; экологической безопасности; стойкости к микроорганизмам и плесени; способности не впитывать влагу, восстанавливать свою фор-

Таблица 1. Технические характеристики теплоизоляционного материала РУ-ФЛЕКС СТ

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Температура применения, °С	от -180 до +105
Плотность, кг/м ³	60±10
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К) при +20 °С при 0 °С при -20 °С	0,038 0,036 0,034
Коэффициент паропроницаемости, не более, мг/(м·ч·Па) по ГОСТ 25898-83	0,0034
Показатель кислотности (рН) по ПНДФ 16.2.2.2.3.31-02	Нейтральный
Экологическая безопасность	без асбеста, без CFC–HCFC
Масло,- и бензостойкость	Хорошая
Биологическая стойкость	Хорошая
Запах	нейтральный
Пожарная безопасность по ГОСТ 30244–94	Г1

Таблица 2. Характеристики основных теплоизоляционных материалов для теплозащитных конструкций низкотемпературных трубопроводов

ПОКАЗАТЕЛИ	ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ				
	Современные		Традиционные		
	Вспененный каучук РУ-ФЛЕКС	Вспененный полиэтилен	Пенополистирол ПСБ С	Пенополиуретан ППУ	Минераловатные плиты
Структура материала	закрытая среднепористая	закрытая крупнопористая	закрытая мелкопористая	закрытая мелкопористая	волокнистая
Диапазон рабочих температур	- 180 ÷ +150	- 60 ÷ + 60	- 50 ÷ +75	- 160 ÷ +100	- 180 ÷ +650
Теплопроводность при 0...+20 °С, Вт/(м•К)	0,036 ÷ 0,038	0,038 ÷ 0,046	0,04 ÷ 0,045	0,026 ÷ 0,033	0,04 ÷ 0,045
Паропроницаемость, мг/(м•ч•Па)	0,0034	0,001	0,05 ÷ 0,06	≤ 0,05	0,3 ÷ 0,5
Пожаробезопасность ГОСТ 30244-94	Г1	Г1-Г3	Г3	Г1-Г4	НГ-Г1

му после снятия нагрузки; сохранять свою гибкость и эластичность при любых условиях эксплуатации; не терять своих теплофизических свойств на протяжении долгого периода времени; простоте в монтаже; ремонтпригодности) идеально подходят для применения на объектах холодильной и пищевой промышленности, других отраслей АПК и выгодно отличаются от традиционной теплоизоляции (табл. 2).

РУ-ФЛЕКС – динамично развивающаяся на российском рынке марка тепловой изоляции из вспененного синтетического каучука, успешно заменяющая большинство европейских аналогов. Благодаря российским методикам и стандартам, непрерывному контролю производства и большому опыту квалифицированных специалистов, ООО «Русская Теплоизоляционная Компания» гарантирует высокое качество и полное соответствие заявленным техническим характеристикам теплоизоляционной продукции марки РУ-ФЛЕКС.

Завод по производству отечественной марки технической тепловой изоляции, расположенный в Новой Москве в г. Щербинка – это

производство полного цикла, от технических разработок до готового продукта. Ассортимент выпускаемой продукции насчитывает более 1000 наименований (модельный ряд изделий постоянно расширяется) и характеризуется выгодным соотношением «цена – качество». Вся выпускаемая продукция имеет сертификаты соответствия ГОСТ Р; сертификаты пожарной безопасности; санитарно-эпидемиологические заключения [2].

Высокое качество оборудования, уникальные технологические решения, высококвалифицированные российские специалисты – преимущества, позволяющие реализовать идею создания импортозамещающего производства в России и наполнить сегмент каучуковой изоляции высококачественными и уникальными по своим теплофизическим свойствам материалами РУ-ФЛЕКС.

С перечнем номенклатуры теплоизоляционных материалов РУ-ФЛЕКС, защитных покрытий, аксессуаров и вспомогательных материалов, реализуемых ООО «Торговый Дом «Русская Теплоизоляционная Компания»», можно будет ознакомиться в следующих номерах журнала.

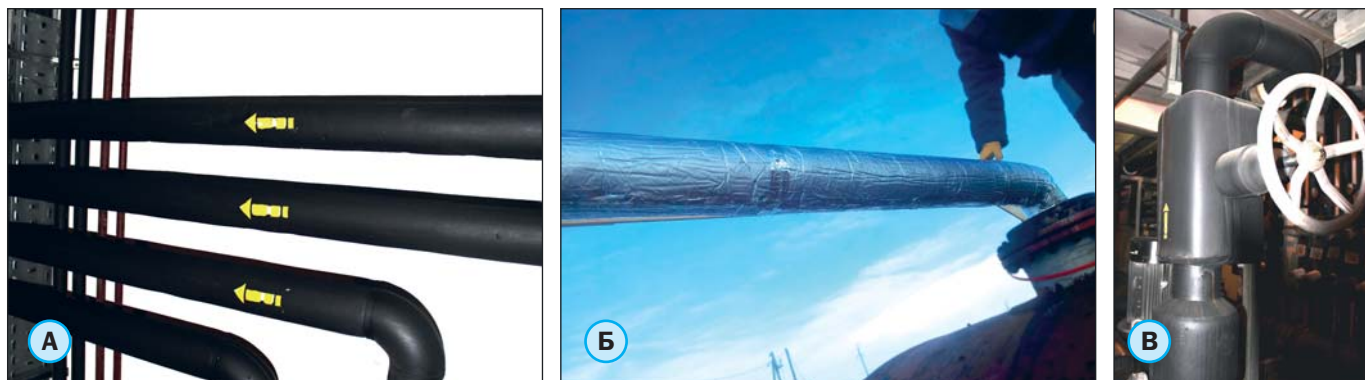


Рис. 2. Теплозащитные конструкции низкотемпературных трубопроводов из различных видов материалов марки РУ-ФЛЕКС.

ООО «ТД «РТК»» предоставляет консультативную помощь в подборе типа теплоизоляционного материала, расчетах нужной толщины, количества теплоизоляционных материалов и аксессуаров, а также оказывает услуги по монтажу и шеф-монтажу теплоизоляционных материалов РУ-ФЛЕКС. На рис. 2 (а, б, в) представлены фото теплозащитных конструкций низкотемпературных трубопроводов, выполненные специалистами ООО «ТД «РТК»» из различных видов материалов марки РУ-ФЛЕКС.

По вашей заявке специалисты ООО «Торговый Дом «Русская Теплоизоляционная Компания»» оперативно проведут полный комплекс мероприятий по разработке, проектированию и монтажу теплоизоляционной конструкции с учетом особенностей объекта и требований нормативных доку-

ментов и стандартов РФ, а также подготовят всю необходимую техническую документацию для проведения монтажа теплоизоляции РУ-ФЛЕКС своими силами.

Наиболее важными преимуществами использования теплоизоляционных материалов РУ-ФЛЕКС являются:

- привлекательная стоимость продукции от отечественного производителя по сравнению с зарубежными аналогами;
- высокое качество продукции, производимой в рамках программы импортозамещения;
- соответствие требованиям нормативных документов, действующих на территории России.

Г.А. Трусов, ООО «ТД «РТК»»
И.А. Шипулина, ООО «ТД «РТК»»
В.Н. Корниенко, к.т.н., ФГБНУ ВНИИХИ

Список литературы

1. Аксенов В.И. Производство синтетических каучуков в 2015 году в России. Краткие итоги. // Промышленное производство и использование эластомеров. — 2016. — № 2. — С. 3-9.
2. Материалы сайта www.td-rtk.ruw.td
3. Камзолов С.М., Корниенко В.Н., Руденко Г.С. Тепловая изоляция/ учеб. пособие для вузов // МГУПБ. : ООО «РПК Рекорд Принт». — 2010. — 120 с.
4. Корсаков, Е.С., Шугаев А.В., Корниенко В.Н. Эффективный теплоизоляционный материал для холодильной техники // Холодильный бизнес. — 2012. — № 3, — С. 12 – 15.