

**ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ**

**А.А. Рахимова**, магистрант

Уфимский государственный авиационный технический университет  
(Россия, г. Уфа)

DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10939

**Аннотация.** В статье характеризуется актуальность применения полимерных материалов. Рассматривается использование полимеров в качестве теплоизоляционного материала в нефтегазовой отрасли, электроизоляционного материала для электротехнического, радиоэлектронного оборудования, а также материала, используемого в кабельной промышленности. Приводится анализ полимерных трубопроводов, изготовленных из пенополиуретана, полиэтилена и стеклопластика. В ходе анализа были выявлены их преимущественные стороны и недостатки.

**Ключевые слова:** полимеры, полимерные материалы, изоляция, материалы, трубопроводы, трубы.

Развитие современных технологий не стоит на месте и требует инновационных материалов, отличающейся своей прочностью и другими характерными свойствами. К числу наиболее новых и перспективных относятся полимерные материалы (ПМ). Их все чаще применяют в различных отраслях промышленности, когда ни один из обычных конструкционных материалов не соответствует более высоким требованиям новой техники [1].

В настоящее время ПМ все чаще вытесняют основные материалы, такие как бетон, дерево, металл. Возможности таких материалов чрезвычайно высоки благодаря многообразию ПМ и их наполнителей, вариацией составов композитов и методов их моделирования.

Одним из множеств использования ПМ является его применение в качестве защиты от физических факторов, которые могут влиять на безопасность человека.

Полимеры используются в качестве изоляции различных сооружений (проводов, труб), которые используют в промышленности [2].

В нефтегазовой отрасли для трубопроводов, которые нагреваются до определенной температуры и способствуют возникновению риска опасности, используют теплоизоляционные конструкции. Они пред-

ставлены в виде лент или оберток, материалы которых изготовлены на основе полимеров. Данная технология предназначена для защиты труб от коррозии, которая может использоваться как в цеху, так и на трассах.

Производство сырья основывается на использовании ПМ с дополнением других компонентов. Такие материалы обладают отличной адгезией и предупреждают попадание на металлическую поверхность трубы кислорода, воды и других веществ, образующих коррозию [3].

Существуют трубопроводы, в состав которых входит ПМ. К ним относятся пенополиуретановые (ППУ) трубы, а так же трубы, изготовленные из полиэтилена и стеклопластика. ППУ изготавливаются путем нанесения на стальную трубу слоя утеплителя ППУ, затем на трубу наносят дополнительный слой, состоящий из полиэтилена или оцинкованной стали (рис. 1). Дополнением к данному набору элементов является встроенный кабель, который помогает осуществлять удаленный контроль и обнаруживать дефекты на трубопроводах. ППУ обладает высокой износостойкостью и низкой теплопроводностью, что позволяет сохранять тепло или холод внутри труб и использовать их в качестве подачи теплой или холодной воды [4].

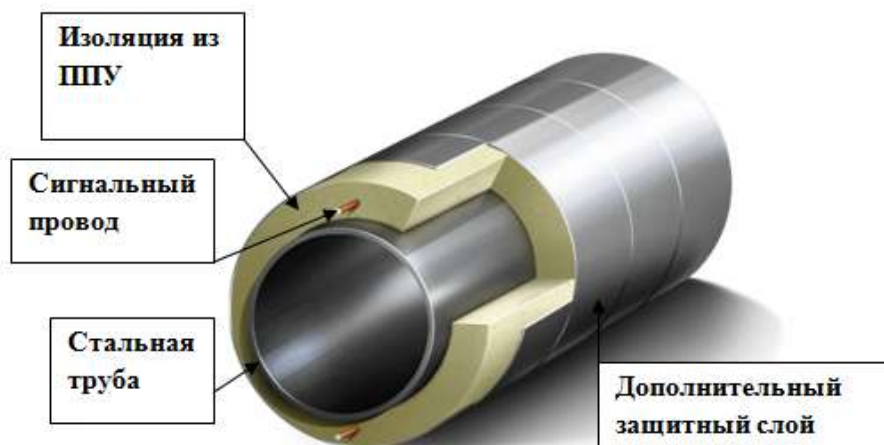


Рис. 1. Схема трубы ППУ

Трубы из полиэтилена имеют все преимущества полимеров (рис. 2). Материалы, из которых изготовлены трубы, не имеют токсичных выделений. Все трубопроводы из полиэтилена сертифицированы международным экологическим стандартом ИСО 14001. Преимуществами данных труб являются: высокая прочность, высокая химическая стойкость, а так же они экологически чистые и обеспечивают безопасность до температуры в 120 °С. Недостатки – при возгорании выделяют токсичный газ, температура теплоносителя ограничивается до 90 °С.

Стеклопластиковые трубы – пластиковые трубы, стенки основы которой изготовлены из стекловолокна, а наполнителем служит эпоксидная или полиэфирная смолы (рис. 2). У стеклопластиковых труб устойчивость к высоким температурам значительно выше, чем у ППУ или полиэтиленовых труб. Преимуществами данных трубопроводов являются то, что срок эксплуатации их больше, они выдерживают большую температуру и экологически безопасны. Стеклопластик является наилучшим вариантом для прокладки труб, хотя и такой вид труб намного дороже [5].



Рис. 2. Трубы, изготовленные из: 1 – стеклопластика, 2 – полиэтилена

Для изоляции электротехнического и радиоэлектронного оборудования используют полимерные порошковые краски и лакокрасочные ПМ. Материалы к подобным ПМ должны обладать высокой влагостойкостью; износостойкостью; устойчи-

вым к высоким или низким температурам, а так же влажности; стойкостью к высоким нагрузкам; устойчивым при определенной силе тока и напряжении [6].

ПМ так же используют и для изоляции проводов в кабельной промышленности.

Конструкция большинства электрокабелей состоит из проводника (медь, алюминий), окруженной защитным слоем изоляции. Требованиями для материала изоляции являются высокие диэлектрические свойства, а к защитной оболочке – стойкость к агрессивной среде [7].

На сегодняшний день полимерные материалы применяются не только как материалы общего пользования, но и в качестве уменьшения возникновения риска опас-

ности. Полимеры используются в качестве изоляции. ПМ могут защищать от тепловых перепадов, от воздействия электрического тока, а так же от множества других нежелательных факторов. Данная область еще не изучена в полной мере, поэтому ее дальнейшее исследование может открыть новые перспективы и способы использования полимерных материалов в различных областях промышленности.

#### Библиографический список

1. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Полимерные композиционные материалы. – Томск: ФГБОУ Томский политехнический университет. – 2013. – 117 с.
2. Михайлин Ю.А. Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы. – Изд-во «Профессия». – 2006. – 623 с.
3. Михайлин Ю.А. Тепло-, термо- и огнестойкость полимерных материалов. – Изд-во «Научные основы и технологии», 2011. – 416 с.
4. Рюткянен Е.А. Композиционный теплоизоляционный пенополиуретан пониженной горючести / Е.А. Рюткянен, Н.В. Сиротинкин, Ю.Н. Бельшина // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России. – 2012. – №1. – С. 42-46.
5. Егоров Д.А. Использование труб из полимерных материалов // Евразийский научный журнал. – 2016. – №6. – С. 317-328.
6. Семенова Л.В., Бейдер Э.Я., Петрова Г.Н. Электроизоляционные свойства полимерных покрытий // Труды ВИАМ. – 2014. – №8. – С. 12.
7. Аблеев Р.И., Гимаев Р.Н. Применение полимерных материалов в кабельной промышленности // Полиуретановые технологии. – 2008. – №4 (17). – С. 10.

## APPLICATION OF POLYMER MATERIALS FOR SAFETY PURPOSES

**A.A. Rakhimova**, Graduate Student  
Ufa State Aviation Technical University  
(Russia, Ufa)

**Abstract.** *The article describes the relevance of the use of polymeric materials. The use of polymers as a heat-insulating material in the oil and gas industry, an electrical insulating material for electrical and radio-electronic equipment, as well as a material used in the cable industry is considered. The analysis of polymer pipelines made of polyurethane foam, polyethylene and fiberglass is given. During the analysis, their advantages and disadvantages were identified.*

**Keywords:** *polymers, polymeric materials, insulation, materials, pipelines, pipes.*