

# Трубопроводы из поливинилхлорида (ПВХ)

## (от питьевой воды до агрессивных сред)

Надежность, долговечность и экологическая безопасность трубопроводов во многом зависят от материала, из которого изготавливаются трубы и детали к ним, полноты выполнения требований нормативно-технической документации по проектированию, строительству и эксплуатации инженерных коммуникаций, применения современных материалов и технологий, а также квалифицированных кадров.

В развитых странах сегодня около 80% трубопроводов изготовлено из полимерных материалов. В России лишь в последние годы положение с инженерными сетями для водоснабжения, канализации и тепла начинает меняться. Технологичные и недорогие пластиковые трубы вытесняют привычные металлические, и этот шаг вполне объясним и оправдан **при рациональном и грамотном выборе и применении того или иного полимера**. К этому стоит добавить, что ежегодное увеличение спроса на полимерные трубы повышает привлекательность данной отрасли и ежегодно приводит к появлению в России новых производителей, а уже известных игроков вынуждает расширять и модернизировать мощности.

Продукция, о которой пойдет речь в данной статье - **напорные трубы и фасонные части (фитинги) из поливинилхлорида (ПВХ)** - обладает определенной уникальностью, так как в России существует единственное предприятие, освоившее ее **комплектное** производство.

ЗАО «АГРИГАЗПОЛИМЕР» существует на рынке на протяжении **10-ти** лет. Сегодня это одно из крупнейших в России производственных предприятий по выпуску трубопроводных систем из полимерных материалов для водоснабжения, канализации, газопроводов, электропроводки. Основным сырьевым материалом для выпуска продукции этого предприятия является поливинилхлорид (ПВХ).

Среди полимеров ПВХ является одним из наиболее изученных материалов. В 1931 г. на заводах концерна BASF были получены первые тонны этого полимера. [1].

Большое внимание было уделено изучению процессов старения и поведения трубопроводов из ПВХ в жестких условиях эксплуатации. Результаты исследований датского концерна WAVIN показали, что на протяжении 30 лет свойства материала оставались неизменны. [2]. На сегодняшний день ПВХ является единственным полимером, для которого процессы старения изучены в реальных условиях, и срок эксплуатации определен **не** путем экстраполяции и расчетов, а на практике.

### **Область применения**

Главный, и наиболее обширный сегмент представлен фирмами-строителями водно-технических сооружений (бассейнов, аквапарков, фонтанов, спортивных и развлекательных объектов). Трубы и фитинги из ПВХ, легко монтируемые с помощью «химической сварки» и не требующие для этого специальных навыков и сварочной техники, прочно утвердили своё место в этом направлении строительства.

Второй по значимости областью применения труб из ПВХ является химическое производство, в котором трубопроводы используются для транспортировки агрессивных сред, а также отрасли, имеющие сходные с ним циклы (участки водоподготовки на ТЭЦ). К этому же сегменту относятся и компании, занимающиеся очисткой питьевой воды. Высокая химическая стойкость ПВХ труб позволила не только сократить издержки на ремонт и восстановление трубопроводов, но и повысить чистоту производственных процессов. Как известно, разрушающийся трубопровод сам является источником загрязнения транспортируемых по нему сред.

Сельское хозяйство - еще одна отрасль, где трубы из ПВХ применяются достаточно активно. В основном, из них монтируются системы подпитки растений, полива дождеванием, а также системы подачи питьевой воды (поильники) в животноводстве, где также на первый план выходит высокая коррозионная стойкость трубопроводов.

Экологическая чистота и эстетичный вид обвязок, выполненных из труб ПВХ, привлек внимание компаний, специализирующихся на строительстве и эксплуатации предприятий пищевой промышленности. Эта область применения напорных труб из ПВХ набирает все большие обороты. Строительство и реконструкция молокозаводов, участков по розливу газированных и слабоалкогольных напитков, температурные режимы которых не превышают 60°C, мукомольных производств и др. уже не могут обойтись без использования таких трубопроводов.

### **Особенности производства и монтажа.**

Основным компонентом, используемым при производстве труб из ПВХ, является поливинилхлоридная смола, которая получается путем полимеризации винилхлорида. Однако свойства труб из ПВХ зависят не только от марки используемого поливинилхлорида, но также от добавок, вводимых в смолу, способа переработки и конструктивных особенностей оборудования. Поэтому для переработки материала в изделия обычно используются составы, где наряду с полимером входят пластификаторы, стабилизаторы, смазки, наполнители, красители.

Предприятие «АГРИГАЗПОЛИМЕР» выпускает трубы и фасонные части из твердого поливинилхлорида по ГОСТ Р 51613-2000 и ТУ 6-49-18-90, диаметрами от 16 до 160 мм. В зависимости от толщины стенок трубы рассчитаны на определенное давление от 0,5 до 1,6 МПа и температуру транспортируемых сред до 60°C, разрешены к использованию Министерством здравоохранения РФ.

Монтаж трубопроводов и фасонных частей достаточно прост и не требует дорогостоящего оборудования или вспомогательной техники. Для соединения труб и фасонных частей между собой наиболее широко используются два способа:

- соединение труб в раструб с уплотнительным кольцом
- склеивание («химическая сварка»)

В качестве основного способа соединения трубопроводов при монтаже рекомендуется склеивание. Монтаж включает в себя следующие этапы: очистка склеиваемых поверхностей от сильных загрязнений, снятие фаски на трубе, обезжиривание поверхностей, нанесение специального клея и соединение деталей между собой.

Высокая прочность клеевого соединения обеспечивается взаимным проникновением полимера на молекулярном уровне, отсутствием деформации или утоньшения стенок склеиваемых деталей. В отличие от сварки, при склеивании не снижается прочность материала соединяемых деталей.

### **Достоинства**

Отличительными особенностями труб и фитингов из ПВХ являются, прежде всего, долговечность и устойчивость к коррозии.

Наиболее привлекательным свойством трубопроводов из ПВХ является высокая химическая стойкость к большому количеству (более нескольких сотен) соединений различной природы. Это и минеральные кислоты, щелочи, водные растворы солей, жиры, масла, спирты, бензин (не содержащий бензола) и др). Стойкость ПВХ к различным видам химических соединений приведена в справочнике «Пластмассовые трубы в строительстве» под ред. В.С. Ромейко и А.Н. Шестопала, 1997 г. Еще одной примечательной особенностью ПВХ систем является их высокая износостойкость и тот факт, что в процессе длительной эксплуатации на внутренней поверхности труб не образуется бактериальных и минеральных отложений. Кроме того, трубопроводы из ПВХ не изменяют вкусового качества транспортируемой питьевой воды.

### **Экологическая безопасность трубопроводов из ПВХ**

Многочисленные исследования показали, что готовые изделия из ПВХ, в частности, трубопроводы, являются безвредными и не опасными для здоровья человека. В процессе эксплуатации данных систем не происходит выделения токсичных соединений, а при транспортировке питьевой воды не происходит изменения ее вкусовых качеств. [3].

Основными критическими доводами, выдвигаемыми в адрес ПВХ конкурентами-производителями изделий из полимеров, являются: вредность производств смолы ПВХ и изделий из ПВХ, пожарная токсичность изделий из ПВХ, которая является причиной гибели людей в очагах возгорания, загрязнение окружающей среды. Рассмотрим каждое из этих утверждений.

#### *Канцерогенность*

Хочется подчеркнуть, что **поливинилхлорид не является канцерогеном**. Производство изделий из ПВХ на сегодняшний день представляет не больше опасности, чем любое другое.

В 1973 году было обнаружено, что **мономер винилхлорид (ВХ)** при длительном воздействии на человека может быть причиной тяжелых заболеваний. В 1976 г. были разработаны и утверждены пределы допустимых значений (ПДК) содержания ВХ в атмосфере, а также в самом ПВХ для уменьшения вредного воздействия на человека. Благодаря совершенству технологии и автоматизации процесса производства сегодня ПВХ-промышленность выделяет канцерогенов в 1000 раз меньше ПДК, определенной ЕС. Кроме того, отслеживаются и нейтрализуются побочные продукты, образующиеся в результате реакции полимеризации [4].

После полимеризации хлорвинила опасность для здоровья потребителей изделий из ПВХ исчезает, так как они уже не содержат вредного полимера. Тара для хранения пищевых продуктов, детские игрушки, медицинские трубки и многое другое - всё это изготовлено из поливинилхлорида, что подтверждает безвредность этого материала.

#### *Пожарная токсичность*

Основными продуктами сгорания ПВХ являются хлористый водород и окись углерода. Хлористый водород представляет собой удушливый газ, однако не следует забывать, что большинство горючих материалов при горении выделяют соединения хлора. Анализ показывает, что причиной удушья людей при пожарах является высокое содержание окиси углерода. Количество возникающей окиси углерода при сгорании виниловых материалов примерно такое же, как для дерева или поролон. Более существенное значение имеют условия сгорания материала (количество поступающего воздуха), а не его вид.

Отличительной особенностью изделий из ПВХ, по сравнению с другими полимерными материалами, являются **трудное возгорание** этого материала, его **самозатухающие** свойства, низкая скорость выделения тепла. Это делает ПВХ весьма привлекательным для применения в различных областях строительства. [6]. Яркий пример - применение ПВХ в качестве каналов для прокладки электрических кабелей. (ТУ 6-19-215-83)

#### *Утилизация ПВХ*

Бытует мнение, что использованные изделия из ПВХ не подлежат утилизации, а копятя из года в год, тем самым угрожая окружающей среде. Однако сегодня использованные трубы и оконные профили подвергаются вторичной переработке. Известно, что в Западной Европе утилизируется до 40% отходов ПВХ путем вторичной механизированной переработки и термического крекинга. [6].

**Таким образом, необходимо понимать, что поток негативной информации, появившийся в последнее время в различных публикациях, и направленный на дискредитацию ПВХ, является не более чем фактом недобросовестной конкуренции. На рынке полимерных трубопроводов присутствует много игроков, пытающихся продвигать свою продукцию. Однако хотелось бы еще раз подчеркнуть, что каждый продукт имеет свою область применения и в равной степени имеет право на жизнь.**

Литература:

1. Экхард Рерль. «ПВХ как особый материал» – «Окна и двери», 1998г. N1 (10)
2. Результаты тридцатилетних исследований систем трубопроводов из ПВХ», март 1999 год, Wavin
3. Э.Г.Померанцев «Экологические проблемы производства, переработки, потребления и утилизации ПВХ» Пластические массы, 1995г, N2.
4. В. Коваль «Строительные ПВХ профили – экологически безопасный материал», «Полимерные материалы», 1999г., N6.
5. Н. Гаврилов-Кремичев «Еще раз к вопросу о недобросовестной конкуренции», «Окна и двери», 2001г., N5 (50).
6. Д. Малковски «ПВХ в строительстве», материалы доклада Института промышленной химии в Варшаве, 2000г.