

# ТРУБЫ ИЗ ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ

Игорь Гвоздев, директор НТЦ «Пластик»

**В последнее время появляется ряд информационных сообщений, в которых под благородным флагом сравнения свойств и эксплуатационных характеристик труб отчетливо просматривается целенаправленное лоббирование труб из чугуна с шаровидным графитом.**

При анализе и сравнении различных характеристик металлических и пластмассовых труб совершенно не учитываются или специально не рассматриваются решенные вопросы использования пластмассовых труб, связанные с особенностями физико-механических свойств полимерных материалов, применяемых для производства труб. Любой вопрос, поднятый специалистами, незнакомыми с его решением, преподносится как отрицательное свойство труб из полимерных материалов.

Ярким примером такого подхода является подборка «Мнение специалистов о полимерных трубах», помещенная на сайте ОАО ЛМЗ «Свободный сокол».

Мнение А.В. Подпорина, к.т.н., доцента кафедры «Водоснабжения и РИВР» Архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург.

## «НЕДОСТАКИ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

**1. Подверженность давлению.** Срок службы всех полимерных материалов находится в обратной зависимости от давления, при котором они эксплуатируются. Причем даже в пределах допустимого диапазона более высокое давление в сети существенно снижает безопасный срок службы труб. Для защиты полимерных трубопроводов рекомендуется устанавливать на них предохранительную и регулируемую аппаратуру».

Оставим без комментариев новый термин «Подверженность давлению». Если бы автор внимательно ознакомился с нормативной документацией на полимерные трубы, например ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена» и ГОСТ Р 50838-95 «Трубы из полиэтилена для газопроводов», то он должен был понять, что никакой «обратной зависимости срока службы от давления» не существует. Для каждого рабочего давления предназначен свой типоразмер труб, и все они имеют одинаковый срок службы. Никакого «допустимого диапазона давления» не существует, есть максимальное рабочее давление, на которое рассчитан трубопровод. Предохранительная и регулирующая аппаратура устанавливается на все трубопроводы, в том числе и металлические.

Отметим, что использование прочностного ресурса, например, полиэтиленовых труб, рассчитанного на основе предела текучести, составляет 36,5% (для труб всех диаметров и при всех рабочих давлениях), в то время как для труб из ЧШГ в зависимости от диаметра – от 5 до 12%.

**«2. Неустойчивость к действию УФ лучей – это делает невозможной прокладку полимерных труб без добавления в них специальных компонентов – светостабилизаторов (обычно используется обыкновенная техническая сажа)».**

Автор упустил из виду, что добавка сажи происходит не на стадии прокладки труб, а в процессе производства трубных марок полиэтилена. А разве при производстве труб из ЧШГ на стадии производства чугуна не вводится графит, или это тоже недостаток?

**«Температурная зависимость.** Изменение температуры внутри либо снаружи является одним из наиболее негативных факторов, влияющих на эксплуатационные свойства труб. Поскольку все полимеры обладают достаточно высоким коэффициентом линейного расширения, изменения режима эксплуатации приводят к значительным изменениям линейных размеров труб».

Интересно, что, по мнению автора, металлические трубы не удлиняются при повышении температуры, или он никогда не сталкивался с необходимостью установки дорогостоящих компенсаторов теплового расширения на металлических трубопроводах?

Более того, несмотря на больший коэффициент теплового расширения у пластмассовых труб, благодаря меньшему модулю упругости возникающие в них напряжения и усилия настолько малы, что в большинстве случаев установка компенсаторов не требуется.

Приводя выдержки из книги Д.Ф.Кагана «Трубопроводы из пластмасс» издания 1980 г., составители «Мнения» допустили прямое неуважение к специалисту, являющемуся основоположником освоения и развития производства пластмассовых труб в СССР. Используя сведения, приведенные в указанной монографии, которые были необходимы на на-

чальной стадии освоения производства и применения полимерных труб для правильного понимания их свойств, расчета и условий эксплуатации, они намеренно выдают их за отрицательные свойства полимерных труб.

Составители «Мнения» путают понятия хрупкого разрушения пластмассовых труб, происходящего при высоких температурах и длительных временах воздействия за пределами расчетных и гарантируемых сроков службы, с явлением быстрого распространения трещин, возникающим при нарушении режимов транспортирования газообразных сред, в том числе и у металлических труб.

Приводя ужасающие данные о жертвах в результате трех разрушений пластмассовых газопроводов в США, авторы умалчивают об авариях на металлических газопроводах.

Ярким примером высокой степени надежности полиэтиленовых газопроводов, в силу их высокой пластичности, может служить анализ разрушений газопроводов при землетрясении, произошедшем в 1995 году в Кобе, Япония. При практически полном разрушении стальных газопроводов, полиэтиленовые трубы выдержали значительные смещения грунта без нарушения герметичности газопроводов.

Допущенное «выдергивание» отдельных положений из ряда цитируемых работ ставит под сомнение и остальные сведения, приведенные в подборке «мнений», в том числе по загрязнению воды за счет проницаемости пластмассовых труб.

Необъективность собранных «мнений» подтверждается отсутствием каких либо сравнений и данных по коррозионной стойкости.

В то же время присущая всем металлическим трубам коррозия под воздействием грунтовых вод и блуждающих электрических токов в равной степени относится и к трубам из чугуна с шаровидным графитом.

«Рекомендации по антикоррозионной защите труб из высокопрочного чугуна в различных видах почв», разработанные изготовителем этих труб ОАО ЛМЗ «Свободный сокол» и утвержденные 15.07.05 г., требуют нанесения на трубы наружного защитного покрытия. Для выбора этого покрытия требуется оценка коррозионной активности почв по 10-ти критериям, включая удельное сопротивление почв.

Разработанные рекомендации устанавливают дополнительные требования по коррозионной защите даже для оцинкованных труб.

Суть дополнительных мер заключается «...в надевании на трубы полиэтиленовых рукавов в виде цилиндров...» в процессе монтажа трубопровода. Детальное описание процесса защиты, представленное в рекомендациях, показывает, что используется рукавная полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, которая закрепляется на трубе с помощью липкой ленты. Понимая ненадежность такой дополнительной защиты, авторы дают следующие рекомендации: «В грунте, которым засыпается труба, не должно быть острых предметов, которые могут повредить полиэтиленовый рукав. Избегайте повреждения рукава при трамбовании грунта». И для того, чтобы снять с себя полную ответственность за ненадежность предложенной защиты, авторы вместо рекомендаций по использованию пленки, выпускаемой по стандартам, выдвигают технически неграмотные требования к используемой пленке: «Материал рукава должен состоять из полиэтилена, в котором нет примесей регенерата (?), размягчителей (?), наполнителей, красителей. Массовая доля различных ве-



ществ, которые могут содержаться в материале, не должна превышать 0,1%». И никаких претензий в случае коррозии труб при эксплуатации!

Предложенный способ защиты от коррозии, несмотря на меньшие требования, предъявляемые к трубопроводам с использованием труб из ЧШГ, абсолютно не соответствует методам защиты с использованием полиэтилена, предусмотренным ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии». Интересно, знакомы ли авторы «Рекомендаций по антикоррозионной защите» с предписанными указанным ГОСТом требованиями к защитному слою и методами его оценки?

Далее, говоря о гидравлических потерях, авторы ссылаются на качественное описание образующегося на внутренней поверхности трубы «гидрофильного гелевого слоя» якобы уменьшающего сопротивление течению воды. В то же время, в цитируемых литературных данных и при расчетах коэффициент шероховатости принимается равным 0,1 для новых труб и от 0,8 до 1,0 для труб, находящихся в эксплуатации, что в среднем в 20 раз больше, чем у полиэтиленовых труб. Расчеты показывают, что такая величина шероховатости приводит к полуторократному увеличению гидравлического сопротивления даже у новых труб.

Надежность трубопровода из ЧШГ в значительной степени определяется надежностью раструбного соединения с резиновым уплотнительным элементом, учитывая, что такое соединение выполняется через каждые 6 метров. Однако изготовитель труб в своей нормативной документации вопрос надежности соединений обходит молчанием, не предусматривая никаких требований и методов испытания этих соединений.

Настоящий материал подготовлен с целью призыва к объективной оценке труб из различных материалов, используемых в водоснабжении.

Мы целиком присоединяемся к призыву, опубликованному представителем ОАО ЛМЗ «Свободный сокол» г-ном Кузнецовым Е.В. в журнале «Вода і водоочисні технології» №3, 2004 г.:

«В заключение хотелось бы еще раз напомнить всем специалистам, участвующим в процессах проектирования, строительства и эксплуатации сетей водоснабжения, что мировой опыт устройства инженерных коммуникаций показывает обоюдную востребованность как полимерных, так и различного вида металлических труб и не отрицает их плодотворного и взаимодополняющего сотрудничества».