

Мифы и действительность, или Правда о стеклопластиковых трубах

В последнее время появилось некоторое количество публикаций, в которых противопоставляются пластиковые трубы, трубы армированные стекловолокном (английское обозначение этих труб GRP или GRE) и трубы из полиэтилена.

Подборка приводимых аргументов, целью которых является доказательство превосходства труб ПЭ над GRP, является достаточно странной и свидетельствует об отсутствии знаний авторов в области технологий производства труб GRP.

В данной статье хотелось бы рассмотреть основные свойства трубопроводных систем из различного вида смол, армированных стекловолокном, ознакомить широкий круг читателей и потребителей с производственной технологией, разъяснить неточности, которые имели место в публикациях, посвященных сравнению свойств ПЭ и GRP труб. Сконцентрируемся на нескольких основных свойствах, имеющих особое значение для потребителей:

- прочность на истирание и долговечность;
- химическая устойчивость;
- устойчивость к атмосферному воздействию.

В отличие от других труб из полимерных материалов (например, ПВХ, ПЭ), наименование «стеклопластиковые трубы GRP» не является однородным. Если кто-то произнесет название «труба ПВХ», то все приблизительно будут знать, какая труба имеется в виду, независимо от производителя. В случае стеклопластиковых труб GRP существует как минимум несколько различных производственных технологий, конечным продуктом которых являются отличающиеся друг от друга трубы. Общими свойствами данных труб является прочность, устойчивость к воздействию коррозии, а различия заключаются в способе монтажа, в механических свойствах или химической устойчивости. А если принять во

внимание, что в пределах одной технологии можно использовать различные виды стекловолокна и несколько типов смол, то в итоге получится значительное количество возможных комбинаций (технология, вид волокна, тип смолы), а труба, произведенная по определенной комбинации, будет обладать свойствами, отличными от свойств трубы, произведенной другим способом.

Следовательно, можно заметить, что нельзя рассматривать свойства труб GRP обобщенно. В данной статье рассматриваются свойства GRP труб, произведенных по технологии FLOWTITE (спиральная намотка цельнотянутого стекловолокна).

Согласно технологии FLOWTITE, труба производится путем намотки на стержень сплошного стекловолокна, пропитанного полиэфирной смолой. Дополнительными компонентами, входящими в структуру трубы, являются резаное стекловолокно, а также кварцевый песок, выступающий в качестве наполнителя. В результате возникает поликристаллический материал, называемый композитом, свойства которого отличаются от свойств входящих в него элементов по отдельности. В последние годы поликристаллические материалы стали пользоваться широкой популярностью на рынке производственного сырья. Область их применения достаточно широка: от производства кузовов машин или яхт до специализированного применения в военной и космической промышленности.

СПРАВКА

Фирма **Amitech Poland** входит в состав международного концерна AMIANTIT, производящего трубы из различного рода материалов (сфероидального чугуна, ПЭ, ПВХ, бетона, полимербетона). Тем не менее, концерн наиболее известен в мире как производитель стеклопластиковых труб из полиэфирных смол, армированных стекловолокном (GRP и GRE). Фирмы, входящие в состав концерна, производят трубы GRP по практически всем производственным технологиям, в том числе:

- технология FLOWTITE — спиральная намотка цельнотянутого волокна;
- технология C-Tech — центробежный отлив;
- технология SARPLAST — намотка без наполнителя;

- технология производства труб из эпоксидных смол, так называемые GRE (фирма Amirox).

В состав концерна входит около 40 производственных предприятий во всем мире, производящих трубы по различным технологиям, при этом почти половина из них занимается производством труб GRP. Некоторые из них производят и поставляют трубы GRP на протяжении уже более 40 лет.

О качестве продукции свидетельствуют имеющиеся сертификаты и подтверждения, получение которых сопровождалось проверочными аудитами, проводимыми независимыми испытательными лабораториями или органами по сертификации.



Трубопроводы, выполненные из труб GRP FLOWTITE, позволяют эксплуатацию в экстремальных условиях, подвергаясь воздействию крайних атмосферных условий — летний зной и экстремально низкие температуры зимой, доходящее до минус сорока градусов ниже нуля

Вернемся к трубам FLOWTITE. Как упоминалось ранее, в зависимости от используемого сырья можно получить трубы с совершенно различными характеристиками. Говоря другими словами, труба FLOWTITE, предназначенная для гравитационной канализации, отличается по своему составу и характеристикам от трубы FLOWTITE, предназначенной для водопроводной сети.

Перед тем, как мы рассмотрим основные свойства труб GRP, хотелось бы обратить внимание на следующее: в статье, побудившей меня написать данный текст, шла речь о том, что трубы GRP являются неустойчивыми к истиранию и потому не должны применяться в водопроводах, так как это угрожает тем, что, вследствие истирания, стекловолокно, вымытое из стенки трубы, может попасть в организм человека. Согласно правилам проектирования водопроводов, мы не можем говорить о явлении абразивности в водопроводных сетях, т.е. истирании стенки трубы вследствие трения, например, присутствующего в воде песка. В канализационных сетях это является одним из наиболее важных параметров, влияющих на прочность целого трубопровода. В связи с этим, в указанной выше статье появляется некий недостаток логики в

рассуждениях. Появляется мысль, что автор хотел бы, чтобы утром трубопровод работал, как водопроводная сеть, а вечером играл роль канализации...

ПРОЧНОСТЬ НА ИСТИРАНИЕ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Всеми признанным тестом, определяющим прочность на истирание, является так называемый тест DARMSTADT. Тест полностью описан в стандарте DIN19565. Если коротко, то он заключается в наполнении продольного разреза трубы точно определенной смесью песка и воды, а затем раскачивании образца таким образом, чтобы песок и вода имитировали протекание сточных вод и вызывали эффект истирания. Согласно данным разработчика этого испытания, он соответствует 50-летнему сроку эксплуатации трубопровода.

В связи с тем, что тесты на истирание труб FLOWTITE датировались 1997 годом и касались устаревшей структуры трубы, в 2003 году фирма Amitech Poland, производитель труб GRP FLOWTITE, поручила Гданьскому Политехническому институту проведение испытаний новой канализационной трубы FLOWTITE на истирание

по методу DARMSTADT. Полученные результаты были на 30% лучше полученных в 1997 году. После 100 000 циклов было установлено, что труба сохранила свои эксплуатационные свойства. Пятикратное продление продолжительности теста (до 500 000 циклов) показало, что даже при такой нагрузке не было опасности истирания внутреннего предохранительного слоя трубы.

В каталогах труб FLOWTITE мы со всей ответственностью заявляем, что минимальный эксплуатационный срок труб FLOWTITE составляет 50 лет. Данный срок эксплуатации подтверждают проводимые исследования как в аккредитованной лаборатории нашей фирмы, так и в независимых испытательных лабораториях. Долгосрочные испытания, проводимые в соответствии с общепринятыми стандартами (ISO, DIN, EN, ASTM), и их результаты подтверждают данные о 50-летнем сроке эксплуатации, полученные расчетным способом. На фотографиях вы можете видеть проведение долгосрочных испытаний.

Кроме лабораторных испытаний, проводились также испытания в рабочих условиях. У нас имеется официальное заключение, полученное по результатам испытаний трубы FLOWTITE DN 1800, выполненных независимой лабораторией Bureau Veritas Surveyor. Труба эксплуатировалась с 1980 года. Проведенные испытания подтвердили высокое качество изделий, предлагаемых нашим концерном.

Постоянный контроль качества производимой продукции, согласно стандартам нормы ISO 9001:2000, ежегодно подтверждается внешними аудиторами. Сертификаты качества ISO имеют все производственные предприятия концерна.

ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Химическая устойчивость труб FLOWTITE зависит от использования базового сырья — стекловолокна и типа смолы. При необходимости применения труб в условиях коррозионных сред (например, сточные воды) при их производстве используется специальное стекловолокно с повышенной устойчивостью к воздействию коррозии. Данное стекловолокно, называемое ECR, производится исключительно фирмой Owens Corning по собственной



Проведение долгосрочных испытаний в соответствии с общепринятыми стандартами (ISO, DIN, EN и ASTM)

запатентованной технологии. Если речь идет о смолах, то на сегодняшний день производители в состоянии подготовить смолу, устойчивую к воздействию практически любого химического вещества. Сегодня мы также в состоянии предлагать трубы с повышенной устойчивостью к воздействию высоких температур. Трубы из винилэфирных смол выдерживают температуры свыше 110 °С, сохраняя при этом очень высокую химическую устойчивость (подробная таблица химической устойчивости изложена в технических каталогах на нашу продукцию).

Возможность модифицирования структуры трубы и ее параметров путем выбора соответствующих смол и стекловолокна дает широкие возможности для ее использования. Трубы GRP FLOWTITE применяются как в водно-коммунальном хозяйстве (сточная канализация, ливневая канализация, хозяйственные и питьевые водопроводы, оросительные системы), так и в промышленности, в том числе нефтехимической и химической.

УСТОЙЧИВОСТЬ К АТМОСФЕРНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

Атмосферные условия практически не оказывают воздействия на трубы GRP FLOWTITE. Рассматриваемые трубы устанавливаются во всем мире, во всех климатических зонах. Прокладка трубопроводов проводится как в траншеях, так и на поверхности (эстакадах). Экстремальными условиями эксплуатации трубопроводов, выполненных из труб GRP FLOWTITE, являются установки трубопроводов, подающих воду для гидроэлектростанции (так называемый, турбинный трубопровод). Множество таких установок эксплуатируется в горах Норвегии и Шотландии. Данных

установок, выполненных из труб GRP FLOWTITE, насчитывается около 200. Большинство этих установок проложено на эстакадах, следовательно, подвергается воздействию различных атмосферных факторов: летний зной и экстремально низкие температуры зимой, доходящие до -40 °С (в Норвегии работают установки, расположенные вблизи полярного круга). Примеры указанных установок можно увидеть на фотографиях.

Одним из множества преимуществ труб GRP FLOWTITE является не только способность работы в экстремальных условиях, но также уникальная возможность проведения монтажных работ в условиях, в которых монтаж труб из других материалов является невозможным. Например, монтаж в зимних условиях при температурах окружающей среды ниже -5 °С. Примером такой установки является выполнение

ливневой канализации, проведенной в столице Республики Беларусь, городе Минске, в феврале-марте 2004 года (объект «ул. Кульман – пл. Бангалор», DN 1400, DN 1600). На фотографии вы можете видеть проведение монтажных работ на данной строительной площадке.

Быстрота и легкость монтажа, отсутствие необходимости сваривания труб — эти свойства труб GRP FLOWTITE уже по достоинству оценены многими организациями, применяющими нашу продукцию на территории Республики Беларусь.

Хотелось бы выразить благодарность водоканалам и проектным институтам Беларуси за интерес, проявленный к стеклопластиковым системам трубопроводов. Начатое в 2003 году сотрудничество дало возможность прокладки уже 30 километров труб GRP FLOWTITE на территории Республики Беларусь.

Качество нашей продукции говорит само за себя: сотни километров стеклопластиковых трубопроводов уложены во всем мире, причем, однажды смонтированные, они позволяют надолго забыть о проблемах, связанных с эксплуатацией и ремонтом трубопроводов.

Томаш ГАЕВСКИ,
директор по вопросам экспорта
Amitech Poland



Уникальная возможность проведения монтажных работ — быстрота и легкость монтажа, отсутствие необходимости сваривания труб