

ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА АРМИРОВАННЫХ ТРУБ ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА (ППР ИЛИ PPR)

В России полипропилен, пожалуй, самый популярный материал, используемый при производстве пластиковых трубопроводов для внутреннего водо- и теплоснабжения. Полипропиленовые трубы еще в конце прошлого столетия начали завоевывать популярность в среде монтажных организаций, проектировщиков и конечных потребителей.

Однако настоящий пластиковый бум на территории бывшего СССР ожидается к началу следующего десятилетия. А в настоящий момент сегмент **полипропиленовых труб** является самым быстрорастущим как в количественном, так и в денежном выражении.

Армирование полипропиленовых труб

Рассматривая **полипропиленовые трубопроводные системы** в разрезе их физико-механических свойств и эксплуатационных характеристик, нужно отметить, что они практически не уступают трубам из **сшитого полиэтилена (PEX)**, **полибутилена (PB)** и **дополнительно хлорированного поливинилхлорида (C-PVC)**, хотя и имеют ряд отличительных эксплуатационных особенностей. Одна же из главных причин популярности полипропиленовых инженерных систем – относительно низкая стоимость труб и фитингов.

В рамках данной статьи мы не ставим цель – подробно рассказать об особенностях монтажа и эксплуатации **систем из полипропилена**. Мы не будем заниматься сравнительным анализом пластиковых аналогов полипропилена, не будем рассказывать, какие преимущества есть у полипропилена перед, скажем, углеродистой сталью. Мы попытаемся бросить беспристрастный взгляд на способы изготовления и особенности монтажа композитных труб из полипропилена. Разговор пойдет об **армированных полипропиленовых трубах**.

Основным способом **армирования** (усиления) структуры трубы, это относится ко многим видам пластиков, является создание многослойной структуры, образуемой за счет дополнительного слоя алюминиевой фольги. Обычно структура армированных таким образом труб состоит из 5 слоев: между двух слоев полипропилена находится слой алюминия, который соединен с полипропиленом с помощью двух слоев адгезива (клея). Толщина слоя алюминия для популярных диаметров труб (20–63 мм) обычно колеблется от 0,1 до 0,5 мм.

Как экономят на производстве труб

Поскольку способ производства **армированных алюминанием** полипропиленовых труб отдан на откуп заводам-производителям и никоим образом не описан в последнем из государственных стандартов (ГОСТ Р 52134 от 2003 года), глубина залегания слоя алюминия в теле трубы может быть различна, впрочем, как и толщина алюминия, и общая толщина стенки трубы. В ГОСТе прописана методика расчета испытательного давления и проведения тестирования труб, призванная определить, какое испытательное давление должна выдерживать труба в зависимости от своего номинального рабочего давления, толщины стенки и диаметра трубы. Таким образом, получается, что у некоторых заводов-изготовителей слой алюминия в трубе выполняет лишь 2 основные функции: диффузионного барьера, препятствующего проникновению кислорода в систему отопления, и функцию уменьшения линейного расширения. А продукции некоторых заводов слой алюминия придает еще и дополнительную прочность, повышая, например, номинальное давление с PN20 до PN25. Все зависит от того,

какова толщина стенки трубы (или масса погонного метра) и какой толщины фольгу использует производитель.

В последнее время, в связи с ростом рынка полипропиленовых трубопроводов в России, появилось огромное количество заводов-производителей, которые в погоне за клиентом стремятся минимизировать себестоимость, экономя на качестве сырья (закупается низкокачественное сырье или увеличивается в разы количество добавляемого вторичного сырья и мела) и количестве сырья, из которого изготавливаются трубы и **фитинги**. В результате толщина стенки делается максимально тонкой, фитинги и **латунные закладные детали** значительно теряют в весе.

При этом изделия внешне настолько похожи друг для друга, что рядовому монтажнику практически невозможно отличить качественную продукцию от третьесортной, чем и пользуются некоторые недобросовестные производители.

В рамках этой статьи, посвященной армированным трубам, мы остановимся на **способах армирования**. Традиционным способом является формирование в процессе экструзии двух (из пяти) неодинаковых слоев полипропилена в трубе. Внутренний слой полипропилена является в этом случае основным, а наружный служит для защиты прослойки алюминия и для закрепления общей структуры трубы.

Виды алюминиевых слоев

Слой алюминия имеет две разновидности: со сквозными отверстиями и без них (так называемая «перфорированная» фольга и «гладкая» фольга). Вопрос экономии на материале, как это может показаться, в данном случае не является причиной наличия отверстий. Просто на поверхности трубы, армированной «гладким» алюминием, с течением времени при эксплуатации «на горячей воде» могут появляться небольшие вздутия. Это связано с тем, что в процессе экструзии трубы и наложения металлического слоя под алюминием могут оставаться микроскопические частицы воды, поскольку внутренний слой трубы перед обертыванием в алюминий проходит стадии остужения в водяных ваннах. Данный дефект не является критическим, поскольку деформация затрагивает лишь наружный слой полипропилена и слой алюминиевой фольги, даже не разрывая их. Внутренний (основной) слой при этом остается не тронутым.

Трубы, армированные **перфорированной алюминиевой фольгой**, данного эстетического недостатка лишены почти полностью.



Полипропиленовые трубы, армированные перфорированной алюминиевой фольгой с внешнего края трубы.

Очень редки случаи появления крайне небольших вздутий на поверхности таких труб. Кто-то скажет, что наличие **перфорированной фольги** может привести к проникновению кислорода в трубопроводную систему, что немаловажно в системах отопления, поскольку избыточное количество кислорода в теплоносителе ведет к ускоренной коррозии приборов отопления (радиаторов). Но данный вопрос обычно отпадает сам собой в том случае, если мы монтируем армированные алюминием с перфорацией полипропиленовые трубы для систем отопления типовых многоквартирных домов или занимаемся заменой стальных трубопроводов в таких домах на полипропиленовые. Поскольку при отсутствии индивидуальных тепловых пунктов (ИТП), т. е. в случае наличия централизованной системы отопления, вода, подмешиваемая в систему, обычно не проходит стадии дегазации, а поступает «обогащенная» кислородом. Поэтому нет разницы, каким образом в систему попадет кислород: через стенку трубы или с теплового пункта.

Существует иное решение проблемы микровздутий наружного слоя армированной трубы – **армирование алюминием посередине трубы**, а не ближе к наружному слою, как это принято традиционно. В данном случае все проблемы со вздутиями и расслоениями не будут бросаться в глаза потребителям.



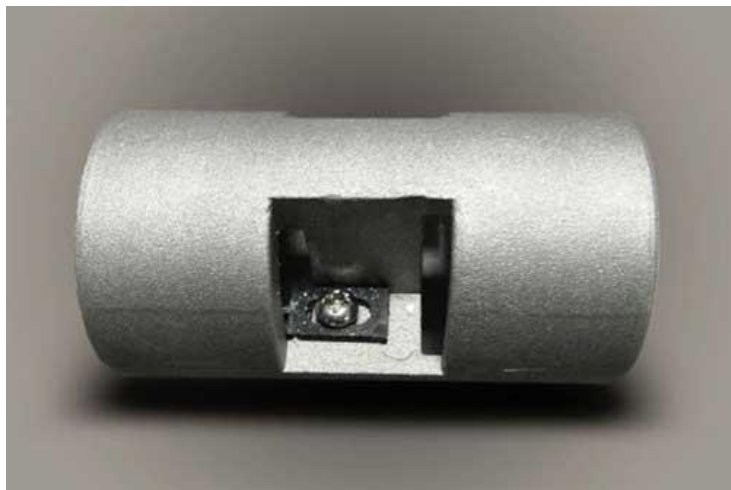
Полипропиленовые трубы с алюминиевым слоем, расположенным посередине или ближе к внутреннему краю трубы. При этом у разных производителей толщины стенок труб одинакового диаметра различны.

Зачищать или не зачищать?

Некоторые специалисты и компании-дистрибьюторы советуют трубы именно с таким армированием, поскольку они уверяют, что такие трубы можно не зачищать.

Для читателей, незнакомых с процессом **монтажа трубопроводов из полипропилена**, сообщим, что процедура зачистки трубы (в классическом ее понимании) заключается в снятии части наружного слоя полипропилена и алюминиевой фольги с края трубы для того, чтобы при муфтовой термической сварке можно было сварить трубу и фитинг. Некоторые «специалисты» считают, что поскольку трубы, армированные посередине, не требуют зачистки внешнего слоя полипропилена, их необязательно зачищать и с торца трубы. Однако это не так.

Процесс **зачистки трубы**, особенно больших диаметров, является достаточно трудозатратным делом. Многие из монтажных организаций с удовольствием избежали бы необходимости снимать слой алюминия перед сваркой. И когда появился заманчивый и легкий способ этого достичь, некоторые монтажники, несмотря на рекомендации ответственных заводов-производителей, а зачастую даже ничего не зная о них, начали монтировать системы, не используя зачистной (торцевательный) инструмент.



Торцеватель для труб, армированных фольгой посередине.



Торцеватель – вид изнутри.

Как показывает непродолжительный эмпирический опыт инсталляции и эксплуатации полипропиленовых труб, армированных алюминием посередине без торцевой зачистки металла, ничего критичного в краткосрочной перспективе нет. Трубы без зачистки стандартно сваривают, опрессовывают систему, пускают воду, и все вроде бы хорошо.



Перед вами – две трубы. Одна из них (правая) перед соединением с фитингом была зачищена (фольга заплавлена, контакта алюминия с водой не будет), другая (левая) – не была зачищена.

Но, как показывает тысячелетний опыт человеческой цивилизации, бесплатный сыр бывает исключительно в мышеловках. Главная причина, по которой большинство ответственных перед потребителем производителей советуют пользоваться специальными торцевыми зачистками, это скоротечная электрохимическая коррозия алюминиевой фольги, ведущая к расслоению комбинированной трубы и ее **эксплуатационной деградации**.



Незоторцованная труба. На лицо физическая деградация и расслоение. Как результат – наличие со временем протечек и растрескивания.

Трубы из полипропилена, имеющие **гладкую внутреннюю поверхность**, действительно, не зарастают и не подвержены коррозии, однако в случае с армированными посередине и армированными «изнутри» трубами они могут не только зарости (полипропилен вздуется вовнутрь, частично перекрыв внутреннее сечение), но и частично согнуть из-за коррозии алюминия.

Прочитав все написанное выше, неискушенный пользователь или монтажник может воскликнуть в сердцах: «Как же все запутанно! Сделаю я лучше систему на металлопластике» (прим. общепринятое название трубы со структурой слоев PEX/AL/PEX). Однако не стоит спешить, все на самом деле просто и понятно. Берем классические трубы с армированием ближе к внешнему краю трубы. Памятуя о том, что практически на любом мало-мальски крупном объекте есть перфоратор, покупаем за относительно небольшие деньги специальную зачистную насадку на перфоратор и без особых усилий, используя регулируемый крутящий момент инструмента, снимаем внешний слой полипропилена вместе с алюминием. Для тех же, у кого перфоратор отсутствует, а зачищать приходится разные типоразмеры труб, можно посоветовать новинку зачистного инструмента – **ручной шейвер** (зачистка) на четыре основных типоразмера труб (20, 25, 32, 40 мм).



Эти инструменты используются для зачистки полипропиленовых труб, армированных алюминием. На фото – насадка на перфоратор, универсальный зачистной инструмент для четырех типоразмеров труб и стандартный зачистной инструмент на два типоразмера.

Единственными трубами, которые в большинстве своем обладают свойствами армированных труб и при этом не требуют зачистки, являются так называемые **трубы со стекловолокном**. Такие трубы имеют трех слойную структуру со средним слоем компаунда (смеси), в котором находится премикс стекловолокна и полипропилена. То есть в процессе сварки данный слой с торца также может быть сварен, и уж тем более он не будет вступать в химические реакции и коррозировать. Поскольку все три слоя данных труб содержат полипропилен и являются базово однотипными, эти трубы производятся методом коэкструзии, т.е. слои трубы накладываются друг на друга в один момент времени. При этом нет необходимости, пропускать какой бы то ни было слой предварительно через водяную ванну, и использовать связующие слои адгезива.



Трехслойные трубы PP-R, армированные стекловолокном. Продукция призвана облегчить труд монтажников, значительно ускорить монтаж и обеспечить экономию материала. Области применения: отопление, кондиционирование, системы технического и питьевого водоснабжения. Цвет стекловолокна в полипропиленовых трубах не имеет значения и не влияет на качество продукции. Это своеобразный маркер, позволяющий сходу узнавать продукцию определенного производителя.