

## **ПИСЬМЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА**

Технология монтажа трубопровода из полипропилена и МПТ  
(металло-полимерной трубы) с установкой водоразборной  
арматуры.

Выпускник: Конкин Максим  
Андреевич

Руководитель:

**Водоснабжение** – подача поверхностных или подземных вод водопотребителям в требуемом количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах. Инженерные сооружения, предназначенные для решения задач водоснабжения, называют системой водоснабжения, или водопроводом.

**Система водоснабжения** - это комплекс инженерных сооружений, предназначенных для обеспечения потребителя водой надлежащего качества и в необходимом количестве.

**Водоподготовка** – обработка воды, поступающей из природного водоисточника, для приведения её качества в соответствие с требованиями технологических потребителей.

# Водопроводные трубы

- **Водопроводные трубы**, используемые в строительстве сетей и наружных водопроводов должны обладать следующими качествами:
- Иметь прочность достаточную для принятия суммарного напряжения от внутреннего давления воды, транспортной нагрузки и давления грунта;
- Иметь длительный срок эксплуатации;
- Внутренняя поверхность водопроводных труб должна иметь высокую гидравлическую гладкость;
- Всеми перечисленными требованиями обладают стальные, чугунные, железобетонные, асбестоцементные и пластиковые трубы.
- Трубы из черного металла (сталь и чугун) имеют плохие теплозащитные свойства, большую массу, склонны к разрушению при замерзании в них жидкости, не имеют стойкости к коррозии. Более эффективны в водопроводных системах стабилизированные полиэтиленовые трубы. Их морозостойкость устойчива до  $-60^{\circ}\text{C}$ , а теплопроводность всего  $0,25 - 0,32 \text{ Ккал/ч*м*}^{\circ}\text{C}$ .
- Для подземных коммуникаций трубы укладываются на глубину  $0,5 \text{ м}$  ниже расчетной глубины промерзания для данного климатического пояса.

# Металлополимерные трубы

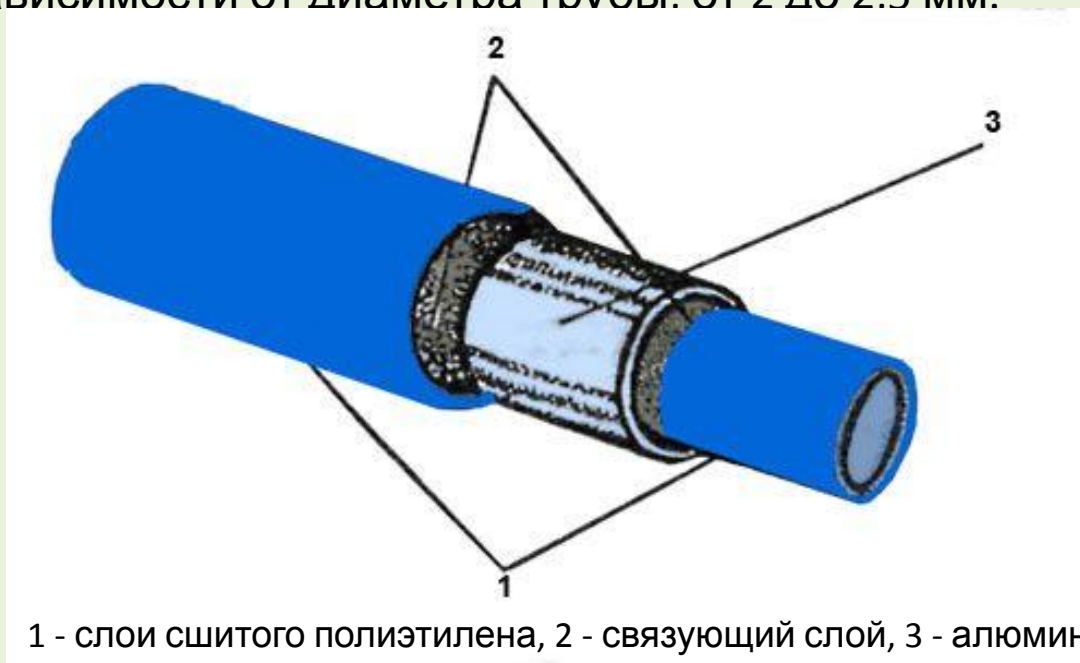
- **Металлополимерные трубы** — это композитные трубы, состоящие из двух или более компонентов: полимерная труба, армированная сварным сетчатым металлическим каркасом или, например, алюминиевой фольгой. Существует большое количество видов металлополимерных труб, различающихся по материалам, технологии производства, назначению и другим параметрам.
- Полимерное тело трубы изготавливается преимущественно из термопластов. Каркас состоит из продольных и поперечных элементов: продольные расположены концентрично относительно центра трубы, поперечные с определенным шагом навиваются на продольные и образуют спирали.

# Монтаж металлополимерных труб

При монтаже металлополимерных труб не требуется точная подгонка размеров. Монтаж металлополимерных труб производится с помощью прессовых и резьбовых соединений без сварки, нарезания резьбы или пайки. Использование фитингов из специальной отоженной латуни, покрытой слоем никеля, делает систему из металлополимерных труб более дорогой в сравнении с полимерной, однако выгода использования, к примеру, резьбового соединения заключается в возможности его разборки, а также в использовании при скрытой прокладке трубопроводов.

Производством металлополимерных труб занимаются самые известные компании в соответствии с международными стандартами, поэтому и трубы, и соединительные детали для них сочетаются при монтаже. Также к несомненным достоинствам металлополимерных труб можно отнести и долгий срок их службы - 50 лет и более.

**Металлополимерная труба** изнутри и снаружи покрыта слоем сшитого полиэтилена, центральный ее слой представляет собой алюминиевую трубку с продольным сварным швом. Армированная (как, правило, полипропиленовая) труба заключена в тонкую оболочку из алюминия, покрытую, в свою очередь, защитным слоем полипропилена. Такая труба имеет меньший коэффициент теплового расширения и применяется, главным образом, в отопительных системах. Соединяются между собой армированные трубы методом термической сварки. (рис). Толщина стенок при этом составляет, в зависимости от диаметра трубы, от 2 до 2.5 мм.



1 - слои сшитого полиэтилена, 2 - связующий слой, 3 - алюминий

# Производство металлополимерных труб

- В ассортименте производимой продукции потребителям предлагаются трубы диаметром от 16 до 25-30 мм. Металлополимерные трубы поставляются в бухтах и измеряются погонными метрами (от 40 до 200 м трубы в бухте). В зависимости от диаметра 1 м металлополимерной трубы может весить 100-200 грамм. Бухта трубы длиной 200 м весит всего 20 кг. Так как металлополимерные трубы продаются, как правило, в комплекте с установочными тройниками, разделителями и оригинальной арматурой, то процесс монтажа максимально упрощен, что дает возможность стыковать трубу при помощи герметических соединений с трубами и приборами из пластмасс, бронзы, стали и латуни.

# Применение металлополимерных труб

- **Металлополимерные трубы** имеют практически неограниченную сферу применения, но в основном их используют в- тепло- и водоснабжение, радиаторном и напольном отопление. Температурный режим использования варьируется от - 40 С до + 95 С. Трубы, предназначенные для холодного водоснабжения (их окрашивают в голубой или синий цвет), рассчитаны на температуру до 30 С, а металлополимерные трубы для системы отопления и горячего водоснабжения (белый цвет) выдерживают кратковременное повышение температуры до 110 С, что намного перекрывает реальные возможности любого водонагревателя.

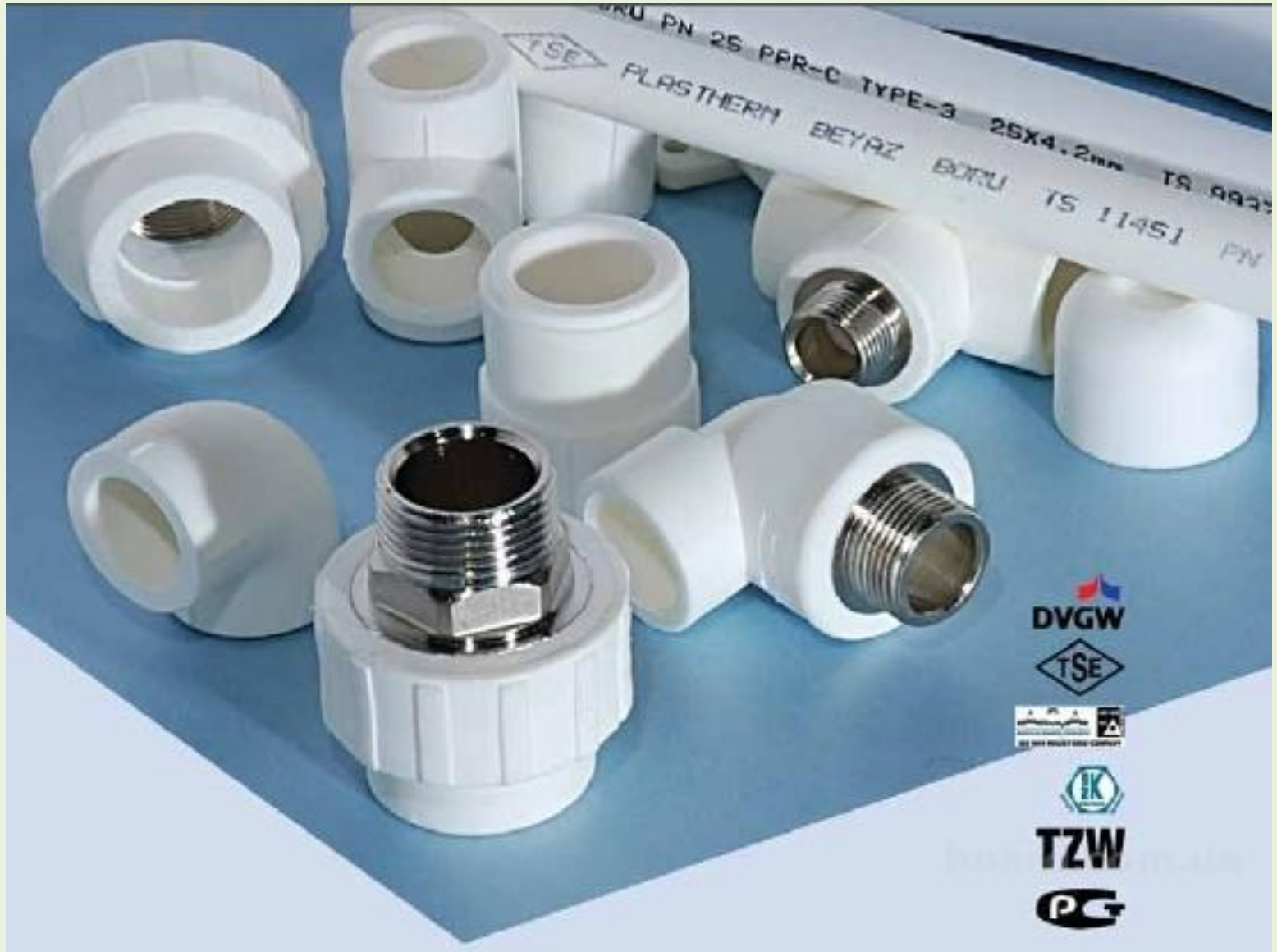


# ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ ТРУБЫ

- *В настоящее время стальные трубы повсеместно заменяются на полипропиленовые, особенно это касается частных домов и квартир. Популярность данной продукции объясняется, прежде всего, легкостью монтажа, длительным сроком эксплуатации, привлекательным внешним видом и отсутствием необходимости постоянного окрашивания, так как эти трубы не подвержены коррозии.*
- Проектирование и монтаж полипропиленовых труб включают в себя подбор необходимых элементов соединения трубопроводов в виде различных муфт, тройников, крестовин, отводов, колен и других фитингов.
- Полипропиленовые трубы используются для устройства водопроводов, газопроводов, систем канализации, отопления и прочих систем подачи жидких и газообразных продуктов. Материал труб отлично выдерживает высокую и низкую температуру проходящих по ним жидкостей, а также обладает высокой стойкостью к агрессивным химическим средам. Монтаж труб из полипропилена достаточно легкий, справиться с ним может практически любой человек, знакомый с устройством сантехнических систем.

# Виды дополнительных элементов для полипропиленовых труб

- При монтаже практически всегда используются фитинги для труб из полипропилена, которые подразделяются на резьбовые и сварные. При помощи разнообразных фитингов можно создавать трубопроводы для открытой прокладки и закрытой, в каналах и шахтах, под землей способом бесканальной прокладки и другими способами.
- **Соединение полипропиленовых труб и фитингов делается при помощи специальных инструментов способом термической сварки.** Если возникает необходимость соединения металлических труб с полипропиленовыми, применяются комбинированные фитинги и фланцы.
- 
- Резьбовые соединения могут быть, как разъёмными, так и неразъёмными. При монтаже труб разного диаметра используются муфты, угольники нужны для создания поворота под углом 45, 30, 60 и 90 градусов. Тройники применяют при создании ответвлений трубопровода.



TSE

FLASTHERM BEYAZ BORU TS 11451 PN 25 PPR-C TYPE-3 25X4.2mm

DVGW  
TSE

BY THE POLYMER COMPANY

IK

TZW  
PG

# Особенности монтажа полипропиленовых труб

- Для устройства трубопроводов или иных конструкций из полипропиленовых труб используются только детали, не поврежденные при хранении или в процессе транспортировки, без заводского брака.
- Производить монтаж полипропиленовых труб разрешается при температуре окружающего воздуха не ниже +5 градусов, так как более низкие температуры не позволят сделать монтаж качественным.
- Во время монтажа, транспортировки или хранения труб нельзя допускать их механического повреждения. Сгибать полипропиленовые трубы в холодном состоянии допускается, если температура воздуха не ниже +15 градусов. Нельзя держать трубы рядом с открытым огнем.

- Полипропиленовые трубы диаметром 16-32 мм можно изгибать с наименьшим радиусом, который равняется восьми диаметрам трубы, которую нужно изогнуть.
- Если в процессе монтажа необходимо разрезать трубу, то следует пользоваться специальными ножницами для резки полипропиленовых труб.
- Соединяются полипропиленовые трубы с помощью:
  - стыковой сварки,
  - полифузной сварки,
  - с использованием электрофитингов



- При резьбовом соединении следует пользоваться фитингами с резьбой заводского изготовления. **Запрещается нарезать самостоятельно резьбу на полипропиленовых деталях или трубах.**
- Герметичность резьбового соединения обеспечивает тефлоновая лента или другие специальные материалы для уплотнения резьбовых стыков.
- Если производится соединение металлического трубопровода с полипропиленовыми трубами, нельзя пользоваться сваркой для металла рядом с деталями из пластика.

- При установке полипропиленовых труб, где отдельные ветки пересекаются, используются специальные детали перекрещивания, способствующие правильной укладке пересекающихся труб.
- После окончания монтажных работ на системах водоснабжения всегда устраиваются гидравлические испытания, во время которых пользуются пробками (заглушками) с резьбой для перекрывания водоразборных приборов.
- Монтаж отопления из полипропиленовых труб производится, исходя из свойств материала труб, которые допускают линейные расширения во время прохождения горячей воды.

- Компенсационные расширения могут появляться в результате:
- изменения внутреннего давления в трубопроводе,
- условий эксплуатации,
- способа соединения отдельных элементов из полипропилена.
- Поэтому трубопроводы крепятся различными методами – подвижным креплением и неподвижным.





# Инструкция по монтажу полипропиленовых труб

- Перед тем как монтировать системы из полипропиленовых труб, рекомендуется сделать схему расположения самих труб, водоразборных приборов, где должна быть указана длина труб и виды фитингов.
- **Первым делом собираются участки трубопровода, проходящие в труднодоступных местах, и после этого к ним подсоединяются остальные магистрали.** Резьбовые соединения, когда предусматривается переход с пластика на металл или наоборот, выполняются с применением специальных фитингов, куда запрессованы латунные или никелированные вставки.
- При сварке полипропиленовых труб – инструкция производителя, прилагаемая к полипропиленовым трубам, рекомендует пользоваться специальными сварочными аппаратами для сварки пластиковых материалов.



PRO RAB® Мод. 6405 K

Аппарат для сварки пластиковых труб  
Мощность 2000 Вт  
Напряжение питания 230 В  
Рабочая температура 0 - 300°



№   
Произведено по заказу  
ООО «ПРОРАБ» (Россия)

- Перед тем как приступить к свариванию деталей, нужно разметить места сварки, установить на паяльник нужные насадки. Сварка производится согласно инструкции, где для каждого диаметра трубы есть своя температура нагрева.
- Следует учитывать уклон трубопровода, который составляет не менее 0,5 % в сторону самого низкого места. На трубопроводе необходимо устанавливать несколько кранов для того, чтобы в случае ремонта отдельного участка системы не нужно было отключать подачу воды на весь дом.
- Трубы прокладывают на держателях или хомутах, если монтаж ведется открытым способом. При закрытом способе трубы нуждаются в изоляции, способной обеспечить компенсационное расширение полипропиленовых труб.