

УДК 696.133

## **Исследование материалов используемых для изготовления труб в сети водоотведения**

Марушевский В.О.

Научный руководитель Полякова О. Е.

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

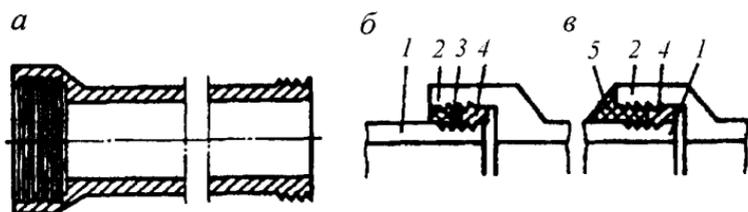
*В результате проведенных мною исследований, описан характеристика материалов используемых для изготовления труб сети водоотведения, рассмотрена их классификация, проведен анализ их влияния на экологию водных объектов, проведен сравнительный анализ всех используемых материалов и был выявлен самый лучший и выгодный материал для изготовления труб.*

Трубы, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения, подразделяются на металлические и неметаллические. Материал труб определяет их эксплуатационные характеристики, прочность, способы монтажа и цену. При выборе материала труб для сетей водоснабжения и водоотведения следует ориентироваться на многие факторы. Для обеспечения долговечности и надежности материал труб нужно определять в зависимости от давления, температуры, характера перекачиваемой среды, возможности движения грунтов, их коррозионной активности, наличия грунтовых вод, технологические - в обеспечении водонепроницаемости и максимальной пропускной способности труб, а также исключении их истирания и коррозии; экономические - в обеспечении минимальной стоимости материалов и расходовании минимального количества дефицитных материалов. В конкретных условиях проектирования могут предъявляться и другие требования.

Изложенным требованиям удовлетворяют керамические, асбестоцементные, бетонные, железобетонные, чугунные и пластмассовые трубы.

**Трубы керамические канализационные** для устройства безнапорных сетей выпускаются диаметром 150-300 (рис. 1). Они изготавливаются из пластичных спекающихся тугоплавких неупорных глин с добавлением шамота путем обжигания при температуре 1250-1350°C. Покрытие их

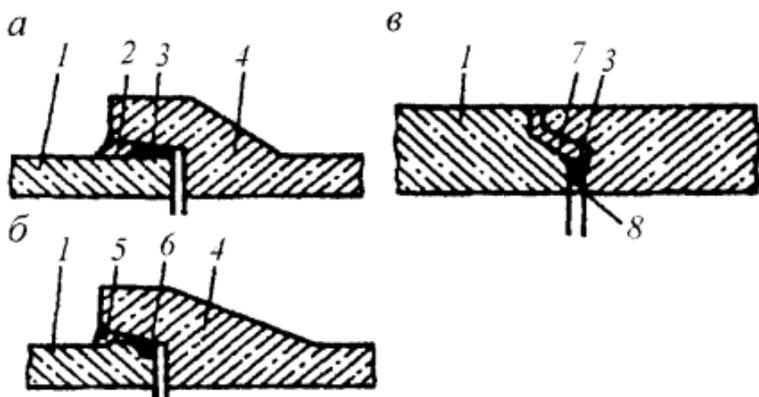
глазурью обеспечивает водонепроницаемость и гладкость (уменьшение шероховатости труб).



1 - гладкий конец; 2 - раструб; 3 - асфальтовая мастика; 4 - смоляная прядь; 5 - асбестоцемент

**Рис. 1. Керамическая труба:**  
а - общий вид; б - стык с асфальтовым замком; в - стык с асбестоцементным замком

**Железобетонные безнапорные трубы** изготавливаются диаметром 400-3500 мм. Они подразделяются на раструбные и фальцевые (рис. 2) и могут быть круглые и круглые с плоской подошвой. В зависимости от прочности трубы бывают двух групп: нормальной прочности и повышенной прочности. Герметизация стыков осуществляется смоляной.



1 - гладкий конец трубы; 2 - асбестоцемент; 3 - смоляная прядь; 4 - раструб; 5 - цементный раствор; 6 - резиновые кольца; 7 - цементный раствор или асфальтовая мастика; 8 - затирка цементным раствором

**Рис. 2. Стыки бетонных и железобетонных труб:**  
а и б – раструбные; в – фальцевые.

**Асбестоцементные трубы (безнапорные)** диаметром 100-400 мм. Соединение их осуществляется с помощью - муфт.

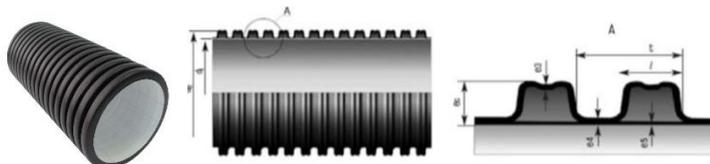
**Чугунные безнапорные** трубы с раструбным соединением диаметром 50-400 мм достаточно широко используют для прокладки канализационных сетей. Также находят применение трубы стальные электросварные с внутренним цементно-песчаным покрытием и внешним противокоррозионным покрытием из полиэтилена «Антикорекс».

**Пластмассовые трубы.** Для производства пластмассовых труб наиболее широко используют следующие термопластики: поливинилхлорид (ПВХ), полиэтилен (ПЭ) и полипропилен (ПП). Трубы из поливинилхлорид да относительно более дешевые по сравнению с трубами из полиэтилена и полипропилена. Пластмассовые трубы выпускаются напорные и безнапорные, гладкие и гофрированные. Соединения пластмассовых труб осуществляются посредством муфт или раструбов с уплотнительными резиновыми кольцами (рис.3). Для напорных и самотечных трубопроводов большого диаметра применяют стекловолокнистый поли стирол на основе терморезистивных пластиков, лучше воспринимающих механические нагрузки.



**Рис. 3. Соединение пластмассовых труб**

**Полиэтиленовые трубы (гофрированные двухслойные для безнапорных систем)** (рис.4.). Область применения: безнапорная дождевая, промышленная, бытовая канализация. Используется для транспорта воды при температуре от +0 до +40 градусов по Цельсию (кратковременно используется при температуре воды до 80). Соединение может быть: раструбное, муфтовое и стыковая сварка. Производится на Кохановском трубном заводе “Белтрубпласт”, РБ (диаметром от 1101 до 500). Трубы может поставляться в бухтах 100м (диаметром 110мм) или в отрезках 6 или 12 метров).



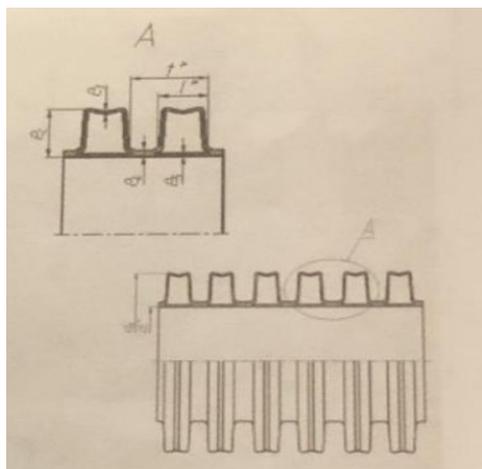
**Рис.4. Гофрированные полиэтиленовые трубы**

**Трубы спиральновитые для безнапорных систем (Корсис СВТ)** (рис.5). Трубы предназначены для дождевой, промышленной, бытовой канализации, резервуаров различного назначения, колодцев различной конструкции и назначения, бестраншейного ремонта (санации) трубопроводов методом протяжки “труба в трубе”, водопропускных сооружений. Используется для транспорта воды при температуре от +0 до +40 градусов по Цельсию (кратковременно может использоваться до +80). Рекомендуется укладка в траншею и подземная прокладка, ТТК-100299864.247-2016. Трубы изготавливаются отрезками длиной от 1 до 6 м, допускается изготовление труб длиной до 12 м.



**Рис.5. Трубы спиральновитые для безнапорных систем**

**Трубы полипропиленовые гофрированные двухслойные для безнапорных систем** (рис.6). Применяются при безнапорной дождевой, промышленной и бытовой канализации, при транспортировке вод от +0 до +60 градусов по Цельсию (кратковременно до +100 градусов). Рекомендуется осуществлять укладку в траншею, подземную прокладку (ТКП 45-4.01-29-2006, СТБ EN1295-1-2009 и др.). Раструбное, муфтовое соединение и стыковая сварка.



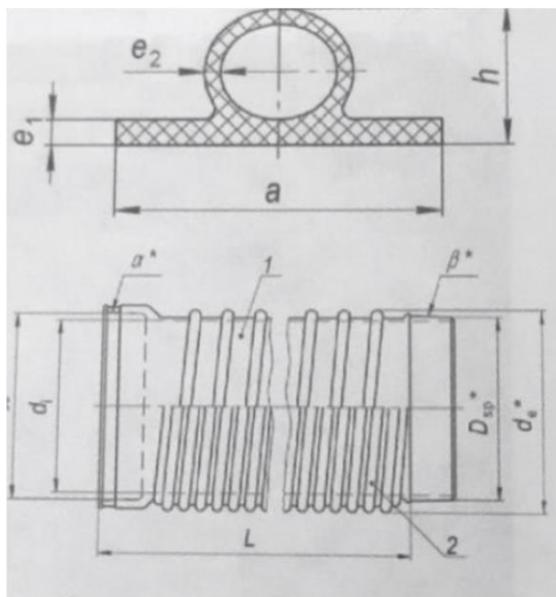
**Рис. 6. Трубы полипропиленовые гофрированные двухслойные для безнапорных систем**

**Трубы полиэтиленовые для безнапорных систем больших диаметров** (рис.7). Применяются в безнапорных системах водоснабжения, водоотведения, ливневой и др. канализациях.

Используются для транспортировки воды с температурой от +0 до +40 градусов по Цельсию (кратковременно до +80), Укладка в траншею, наземная или надземная прокладка (ТКП 45-4.01-29-2006, СТБ EN 805-2009, СТБ EN1295-1-2009, СНиП 2.04.02-84 и др.). Соединение производится с помощью приварки встроенными закладками электронагревателями ООО “Климовский трубный завод”, РФ (рис.8).



**Рис.7. Трубы полиэтиленовые для безнапорных систем больших диаметров**



**Рис.8. Соединительная деталь**

**Трубы полиэтиленовые дренажные** (рис.9). Применяются в строительных и мелиоративных дренажах при транспорте воды от +0 до + 40 градусов Цельсия (кратковременно до +80). Рекомендации по проектированию и строительству дренажных систем из полиэтиленовых труб (СТО 73011750-006-2010). В качестве соединения используются муфты и фитинги Корсис, стыковая сварка.



**Рис.9. Трубы полиэтиленовые дренажные**

**Стальные трубы напорные бесшовные** – наружным диаметром 152-465 мм, **электросварные** – наружным диаметром 530-1220 мм.

Выбирая тот или иной тип канализационных труб, необходимо оценивать их преимущества и недостатки. Прежде всего, необходимо учитывать область применения и тип используемой системы. Канализационные трубы, устанавливаемые на открытом воздухе, должны сохранять свои свойства в широком диапазоне температур и обладать хорошей механической прочностью. Поэтому для бытовой канализации можно использовать тонкие гладкие трубы из полипропилена или полиэтилена. Однако в магистральных трубопроводах используются бетонные, керамические и стальные трубы, которые гораздо прочнее. В некоторых случаях могут использоваться гофрированные трубы, состоящие из двух слоев. Этот метод используется в канализационных коллекторах под дорогами, где потоки автомобилей менее интенсивны. В жилых, коммерческих и других промышленных помещениях канализационные системы монтируются в соответствии с ГОСТом. Полимерные трубы (ПВХ, полиэтилен или полипропилен) идеально подходят для этих целей. Широкий диапазон размеров, легкость и простота

монтажа выгодно отличают этот материал от других, представленных на рынке.

По критериям, которые были перечислены выше, наиболее подходят пластмассовые трубы. Так как они более экологичные, требуют меньше денежных средств и времени на свое изготовление и монтаж.

Разработка проекта системы канализации является неотъемлемым элементом любого строительства. Именно поэтому, правильно выбранные канализационные трубы – это важный шаг к осуществлению любого строительного проекта.

### **Литература**

1. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов/ С. В. Яковлев, Ю.В. Воронов– М.: АСВ, 2006. – 704 с

2. Сайт компании «РосПайп» [Электронный ресурс] [https://ros-pipe.ru/tekh\\_info/tekhnicheskie-stati/proektirovanie-truboprovodnykh-setey/obschie-svedeniya-o-trubakh-i-truboprovodakh-siste/](https://ros-pipe.ru/tekh_info/tekhnicheskie-stati/proektirovanie-truboprovodnykh-setey/obschie-svedeniya-o-trubakh-i-truboprovodakh-siste/) - Дата доступа: 15.03.2024.

УДК 628

## **Сравнительный анализ водопроводных и канализационных колодцев из различных материалов**

Мордич И. И.

Научный руководитель Лемеш М. И.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

*В статье рассматриваются водопроводные и канализационные смотровые колодцы с точки зрения их обустройства из различных материалов и делаются выводы о наиболее оптимальном варианте.*

Любые строительные объекты необходимо подключать к инженерным системам, линии которых проходят под землей. Для качественного обслуживания и эксплуатации оборудования, требуется обустройство специальных сооружений – колодцев, которые могут быть классифицированы по различным параметрам: назначение, материал, размер, конструкция.

Колодцы могут проектироваться как на водопроводных, так и на канализационных сетях [1-7].

Водопроводные колодцы предназначены для размещения в них: