

3.ДержСанПін 2.2.4.8. Вода питна фасована. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю. – К., 2008. – 20 с.

4.Архипчук В.В., Гончарук В.В. Влияние обессоленной воды на жизнедеятельность организмов животных и растений и функционирование их клеток // Химия и технология воды. – 2003. – №2. – С.191-200.

5.Руководство по обеспечению качества питьевой воды. – 3-е изд. – Женева: ВОЗ, 2006. – Т.1: Рекомендации. – 121 с.

6.Бгатов. А.В. Биогенная классификация химических элементов // Философия науки. – 1999. – №2(6). – С.5-17.

7.Добровольский В.В. Химия Земли. – М.: Просвещение, 1980. – 176 с.

8.Колодий В.В., Сиван Т.П. Геохимические связи поровых растворов, подземных вод и вмещающих пород // Тр. II междунар. симпозиума «Геохимия природных вод», Ростов-на-Дону, СССР, 17-22 мая 1982 г. / Под ред. А.М. Никанорова, М.Г. Валяшко. – Л.: Гидрометеониздат, 1985. – С.263-270.

9.Машошин Г.Ф., Рябых В.А., Яковлев В.В. Микрокомпоненты в подземных водах Харьковской агломерации // Тез. докл. I междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивое развитие: загрязнение окружающей среды и экологическая безопасность». – Днепропетровск, 1995. – Т.1. – С.87-88.

Отримано 20.12.2011

УДК 628.16

С.М.ЭПОЯН, д-р техн. наук,

О.Г.ИСАКИЕВА, К.С.ПОНОМАРЕВ, кандидаты техн. наук

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

В.А.СТАШУК, д-р техн. наук, А.В.ЧУНАРЕВ, канд. геогр. наук

Государственное агентство водных ресурсов Украины, г.Киев

Т.С.АЙРАПЕТЯН, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВОДОПРОВОДОВ

Рассматриваются вопросы применения полимерных труб при устройстве внешних и внутренних водопроводов. Представлена информация о новом поколении труб из полибутена-1.

Розглядаються питання застосування полімерних труб при влаштуванні зовнішніх і внутрішніх водопроводів. Представлено інформацію про нове покоління труб з полібутена-1.

In the article consider questions of application polymer pipes in devices of domestic and external water supply. Information is about new generation of pipes from the polybutene-1.

Ключевые слова: водопровод, пластмассовые трубы, полимерные материалы, полибутен.

В большинстве городов и населенных пунктов Украины остро стоит проблема изношенных водопроводов и для обеспечения нормального водоснабжения населению необходимо кардинально реконструировать городские водопроводные системы [1]. Предприятия водопро-

водно-канализационного хозяйства работают в этом направлении, используя при реконструкции и строительстве водоводов полимерные трубы.

Под «пластиковыми трубами» подразумевается широкий ассортимент труб, имеющих различные свойства, в зависимости от материалов, из которых они выполнены, и сферы применения. Сырьём для производства таких труб являются полимеры, которые, относительно доли их использования в трубной промышленности, можно расположить в следующем порядке:

- полиэтилен высокого и низкого давления;
- поливинилхлорид (полихлорвинил);
- сшитый полиэтилен, полипропилен;
- некоторые другие полимерные материалы-термопласты;
- реактопласты (стеклопластиковые, стекловолоконные трубы и трубы, изготовленные из эпоксидной или полиэфирной смолы).

Пластиковые трубы нашли своё применение в подавляющем большинстве коммуникаций бытового и промышленного назначения и наиболее широко используются при устройстве холодного и горячего водоснабжения, канализации и отвода стоков [2, 3].

Выполненный анализ показывает, что пластмассовые трубопроводы превосходят по экологическим показателям трубопроводы из традиционных материалов. Они требуют меньше энергии на стадиях производства, обработки, установки и использования, что уменьшает выделения в почву, воду и воздух.

Водопроводные трубы из полимерных труб имеют ряд преимуществ перед другими видами труб (чугунными, металлическими, бетонными):

- эксплуатируются значительно дольше чугунных, металлических или бетонных труб (гарантия эксплуатации 50 лет);
- не поддаются коррозии при контакте с водой и различными агрессивными средами;
- диаметры от 20 до 110 мм выпускаются бухтами от 50 до 1000 м, что увеличивает скорость монтажа и сокращает использование расходных материалов;
- легкие;
- сварка труб дешевле, проще и занимает меньше времени;
- стык не требует дополнительных расходных материалов таких как, электроды и изоляция;
- существует возможность их многократного использования;
- при необходимости легко утилизируются и перерабатываются;

- имеют высокую эластичность;
- могут выдерживать переменные нагрузки от грунта, землетрясения;
- внутренняя гладкая поверхность позволяет использовать диаметр на ряд ниже с сохранением гидравлических свойств трубопровода;
- вода, замерзшая внутри полимерной трубы, не повреждает ее;
- токсикологически и бактериологически безопасны;
- просты в обслуживании, легко заменяются и ремонтируются.

В последнее время нашли широкое применение в водоснабжении трубы из полибутена (ПБ-1) [4]. Свойства его схожи с полипропиленом и полиэтиленом. В то же время он обладает универсальностью, достоинствами и возможностями, обычно не ассоциируемыми с этими типами полимеров.

Применение для изготовления пластиковых труб более прочного полимера дает возможность значительной экономии материала, а, следовательно, и уменьшения цены товара. Трубы, изготовленные из ПБ-1, характеризуются не только меньшей массой, но и повышенными пластичностью и упругостью.

Трубы из ПБ-1 легко поддаются сварке. Это дает возможность изготавливать из него методами экструзии или прессования самые разнообразные фасонные детали и, таким образом, обеспечивать комплектацию практически любых трубопроводов.

ПБ-1 показывает отличную сопротивляемость текучести, трению, образованию трещин под химическим воздействием и воздействием окружающей среды, что желательно для труб, применяемых в водоснабжении. Также полимер обладает низкой жесткостью, высоким относительным удлинением на пределе текучести (даже при достаточно низких температурах) и высокой упругостью.

Как показывает практика, трубы из ПБ-1 удобны в работе, а их использование экономически выгодно. Широко известно, что простота в обращении и быстрота установки связана с низкой массой ПБ-1, гибкостью (даже при пониженных температурах), низким эффектом запоминания и широким разнообразием имеющихся соединительных деталей.

Преимуществом полимерных труб в сравнении с металлическими является их гибкость. Низкое значение модуля Юнга в сочетании с высокими прочностными характеристиками делает трубы из ПБ-1 исключительно гибкими.

Высокая гибкость труб из ПБ-1 позволяет прокладывать их отрезками большой длины в подготовленные каналы, что уменьшает количество необходимых соединительных и фасонных деталей и существенно снижает трудоемкость монтажа.

ПБ-1 обладает хорошей устойчивостью к кислотам, основаниям, ПАВ, маслам, жирам, спиртам, кетонам, алифатическим углеводородам и горячим полярным растворителям, включая воду, но чувствителен к сильным окислителям, ароматическим и хлорсодержащим углеводородам.

ПБ-1 очень устойчив к воздействиям окружающей среды и в этом смысле выгоднее других полиолефинов.

Трубы, изготовленные из ПБ-1, сохраняют работоспособность в широком диапазоне температур. Благодаря высокой эластичности ПБ-1, изготовленные из него трубы не разрушаются при замерзании в них воды и полностью восстанавливают свои размеры после оттаивания.

Другим достоинством ПБ-1 является низкая теплопроводность по сравнению с металлами. При отрицательной температуре окружающей среды вода в ПБ-1 трубопроводе дольше не замерзает. Для защиты такого трубопровода от замерзания необходима меньшая теплоизоляция.

Применение труб из полимерных материалов в жилых домах повышает личный комфорт домовладельцев. Одно из самых очевидных достоинств пластиковых труб – уменьшение шума при эксплуатации. Благодаря высокой эластичности и низкой плотности ПБ-1 трубы из него прекрасно поглощают звуковые волны, возникающие при колебаниях давления воды.

Бесшумная работа водопроводной системы обеспечивается ее конструкцией, выбором материалов трубы, способом крепления труб и положением трубопровода относительно строительной конструкции.

Способность ПБ-1 работать при высоких температурах сделала его наиболее подходящим материалом для данного применения.

Таким образом, можно сказать, что свойства и качественные показатели пластиковых труб позволили им завоевать должную популярность. Благодаря относительно более низкой стоимости, долговечности в эксплуатации, отсутствию коррозии, лёгкости и простоте монтажа полимерные трубы практически во всех отраслях применения заменили или полностью вытеснили традиционные металлические трубы.

1.Семчук Г.М. Сучасний стан і шляхи реформування підприємств водопровідно-каналізаційного господарства України // Екологія, технологія, економіка, водопостачання, каналізація (ЕТЕВК-2005); Міжнар. конгр., 24-27 травня 2005 р.: зб. доп. – Ялта, 2005. – С.13-22.

2.Материалы II Московской междунар. конф. «Полимерные трубы 2008». – М., 2008. – 242 с.

3.Материалы VI междунар. конф. «Рынок полимеров 2008». – М., 2008. – 286 с.

4.Website of the Polybutene Piping Systems Association PBPSA, www.pbpsa.com, 2003.

Получено 07.02.2012