

# Новые материалы для внутридомовых газопроводов

Применение современных материалов позволяет существенно упростить монтаж внутридомовых газопроводов и повысить безопасность и надежность систем газоснабжения.

## АВТОРЫ:

Г.И. Зубаилов, директор по техническому диагностированию и внедрению новой техники – начальник АДК ОАО «Гипрониигаз», к.т.н.

А.В. Бирюков, директор НИЦ ОАО «Гипрониигаз»

А.И. Кузяева, и.о. начальника лаборатории технологических исследований НИЦ ОАО «Гипрониигаз»

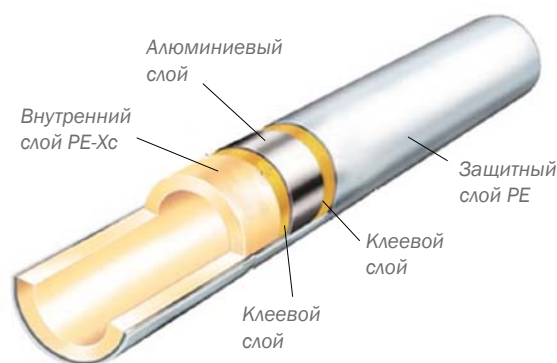
**В настоящее время** актуальной задачей является обеспечение безопасности и надежности эксплуатации газового оборудования жилых зданий. Свидетельством тому служат статистические данные по авариям и инцидентам, произошедшим в России при использовании газа населением. Так, количество несчастных случаев при эксплуатации внутридомового газового оборудования (далее – ВДГО) в 2007 году составило 278, в 2008 – 270, в 2009 – 270, в 2010 году – 247, из них 98% сопровождалось причинением вреда здоровью граждан, в том числе со смертельным исходом, взрывами, пожарами, значительными разрушениями строительных конструкций жилых зданий.

Существенным фактором, объясняющим низкий уровень безопасности эксплуатации ВДГО, является то, что массовая газификация в нашей стране пришлось на 70-е гг. XX века, а значит, в ближайшие два десятилетия ожидается сплошной выход газопроводов из эксплуатации за счет сверхнормативного возраста (износа).

Один из актуальных путей решения проблемы – применение труб из альтернативных материалов, обладающих сочетанием важнейших свойств: безопасности и надежности.

Традиционно в отечественной газификации для строительства внутренних газопроводов используются стальные трубы, однако за годы эксплуатации выявился ряд недостатков их применения:

- коррозионные повреждения
- утечки газа из разъемных соединений
- трудоемкость монтажа газопроводов
- высокие капитальные вложения, связанные с обслуживанием и контролем за техническим состоянием газопроводов



1 Конструкция многослойной трубы

Решение проблемы улучшения эксплуатационных свойств ВДГО и других инженерных систем строящихся жилых зданий приобретает сегодня актуальность, тем более что уровень газификации природным и сжиженным газом в РФ в настоящее время составляет около 73%, что свидетельствует о значительном объеме работ по строительству внутренних газопроводов. Кроме того, с начала 1990-х годов в нашей стране активно развивается сектор строительства коттеджей, газификация которых предполагает существенный объем работ.

ОАО «Гипрониигаз» в течение нескольких последних лет уделяло особое внимание поиску альтернативных технических решений, направленных на повышение безопасности и технического уровня внутридомовых газопроводов.

### МНОГОСЛОЙНЫЕ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫЕ ТРУБЫ

Многослойные металлополимерные трубы давно являются основным материалом для строительства систем водоснабжения и отопления зданий за рубежом. Благодаря высокой стойкости к влиянию значительных давлений и высоких температур с недавнего времени в ряде зарубежных стран для строительства внутридомовых газопроводов с давлением газа до 100 мбар успешно применяются многослойные трубы из сшитого полиэтилена, армированные алюминием (далее – многослойные трубы), и соединительные детали специальной конструкции. В настоящее время за рубежом с использованием многослойных труб газифицировано более 43 тыс. квартир.

Многослойные трубы обладают высокой стойкостью к электрохимической коррозии, достаточной механической прочностью, практически непроницаемы для газа, морозостойки, гидравлически гладки, легко и быстро монтируются.

Основой трубы является внутренний слой полиэтилена РЕ-Хс, сшитого электронно-лучевым методом, или полиэтилена средней плотности РЕ-MDХс, который осуществляет прочностные функции (рис. 1). Средний слой выполняет антидиффузионные и стабилизирующие функции, изготавливается из алюминиевой фольги,



2 Соединение многослойных труб

имеет продольный шов, сваренный встык методом лазерной сварки и прошедший 100-процентный УЗ контроль. Наружный слой выполняет защитные и антикоррозионные функции, производится из полиэтилена высокой плотности. Клеевые промежуточные слои, обеспечивающие адгезию, располагаются между наружным и средним и между средним и внутренним слоями.

Соединения многослойных труб выполняются методом прессового обжатия с применением специального инструмента. Надежность и герметичность соединения многослойных труб обеспечивается путем его аксиальной запрессовки пресс-втулкой, надвигаемой на фитинг.

Заполнение конструктивных углублений концевых частей фитинга (в виде «елочки») материалом трубы происходит за счет эффекта памяти внутреннего слоя трубы из сшитого полиэтилена (рис. 2). Направление зубцов «елочки» исключает возможность вытягивания многослойной трубы из соединения.

Для внедрения этих материалов в практику газификации зданий в России необходимы получение соответствующей разрешительной документации и разработка новых нормативных требований по проектированию, строительству и эксплуатации газопроводов и газоиспользующего оборудования зданий, гармонизированных с требованиями зарубежных стандартов. С этой целью ОАО «Гипрониигаз» были выполнены следующие работы:

- проведены исследовательские испытания, в результате которых установлено, что многослойные трубы и их соединения обладают стабильными показателями качества, достаточными для надежной и безопасной эксплуатации внутренних газопроводов зданий давлением до 0,003 МПа
- разработаны технические условия, проведены сертификационные испытания и получены соответствующие сертификаты, разработан стандарт организации СТО 3.01-2008 «Проектирование, строительство и эксплуатация газопроводов домов жилых многоквартирных из многослойных металлополимерных труб»
- проведена техническая оценка и получено техническое свидетельство, подтверждающее пригодность многослойных труб для применения в строительстве домов жилых многоквартирных
- выполнена экспертиза промышленной безопасности и получено разрешение на применение

Таким образом, было создано необходимое правовое поле по применению многослойных труб для внутренних газопроводов многоквартирных жилых домов.

В настоящее время в Российской Федерации имеется 19 законченных объектов строительства с использованием многослойных труб. При переработке СНиП 42-01-2002

[1] учитывался положительный опыт их применения. Согласно п. 7.3 СП 62.13330.2011, многослойные металлополимерные трубы допускается использовать для внутренних газопроводов при газоснабжении природным газом жилых многоквартирных домов высотой не более трех этажей при условии подтверждения в установленном порядке их пригодности для применения [2].

В настоящее время специалистами ОАО «Гипрониигаз» ведется работа по внедрению в практику строительства внутренних газопроводов многослойных труб по следующим направлениям:

- обеспечение отрасли квалифицированными кадрами по проектированию и монтажу внутренних газопроводов из многослойных труб на базе существующего при ОАО «Гипрониигаз» учебного центра
- расширение области использования многослойных труб для строительства внутренних газопроводов многоквартирных жилых домов

## МЕДНЫЕ ТРУБЫ

Медь устойчива к старению и коррозии и поэтому может применяться в самых различных областях. В ряде зарубежных стран медь широко используется для систем водоснабжения, отопления и газоснабжения.

Основными преимуществами применения меди в системах инженерного обеспечения, в том числе и в системах газоснабжения, по сравнению со сталью являются надежность и безопасность эксплуатации медных газопроводов; развитая сырьевая база; универсальность медных труб; продолжительный срок эксплуатации; простота монтажа; экономическая эффективность (дополнительные меры по обслуживанию (ремонту) могут потребоваться только в случае несоблюдения элементарных правил); системная унификация медных труб (трубы и фитинги различных производителей взаимосовместимы и взаимозаменяемы); пластичность меди, то есть устойчивость к вибрационным нагрузкам во всем диапазоне температур.

Наиболее популярные и практичные способы неразъемных соединений медных труб – капиллярная пайка, прессование, сварка.

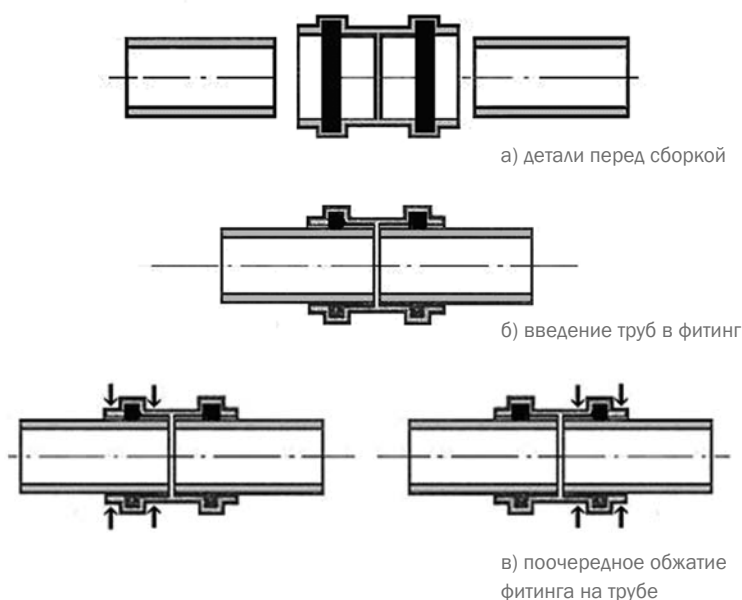
Прессование (прессовое обжатие) – технологический процесс образования неразъемного соединения медной трубы и фитинга с эластичным уплотнителем путем равномерного по контурному обжатию фитинга на трубе с помощью специального инструмента.

Метод соединения стальных труб прессованием был разработан около 40 лет назад, но данная технология для медных труб получила широкое распространение только в 90-х годах прошлого века. Прессование так же надежно, как капиллярная пайка. Фитинги для прессования дороже фитингов для пайки, но на одно соединение уходит в три раза меньше времени и не требуется высокой квалификации монтажника.

Схема выполнения соединений способом прессования приведена на рисунке 3.

Большинство применяемых в практике пресс-фитингов имеют микропаз, или контур безопасности (рис. 4). Визуально это небольшая маркированная выпуклость на гребне пресс-фитинга. Микропаз служит для определения при испытании на герметичность неопрессованных соединений в смонтированных, но еще не эксплуатируемых газопроводах. После опрессовки микропаз теряет свое практическое назначение, получается неразъемное, прочное, абсолютно надежное и долговечное соединение.

Следует отметить, что до недавнего времени отечественной нормативной документацией предусматривался единственный способ неразъемного соединения медных труб между собой – высокотемпературная капиллярная



3 Схема выполнения соединений способом прессования







## Новая линейка ЦМК шин с возможностью восстановления протектора

Линейка цельнометаллокордных (ЦМК) шин BONTYRE включает наиболее востребованные в России и Европе модели шин с посадочными диаметрами от 16 до 22,5 дюйма для грузовых, легкогрузовых автомобилей и автобусов.

**BT-142**

**BT-281**

**BT-310**

**BT-304**

**BT-1260**



9.00 R 20

10.00 R 20

10.00 R 20  
11.00 R 20

12.00 R 20

425/85 R 21



ВСЕ ОСИ



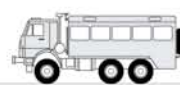
ВСЕ ОСИ



ВСЕ ОСИ



ВСЕ ОСИ



ВСЕ ОСИ

### ПРЕИМУЩЕСТВА ЦМК ШИН BONTYRE

Высокая прочность каркаса

ВАША ВЫГОДА

Увеличенный пробег

ВАША ВЫГОДА

Экономия расхода топлива

ВАША ВЫГОДА

Шины R-20 и R-21 на каркасе ЦМК

ВАША ВЫГОДА

Возможность восстановления

ВАША ВЫГОДА

Продажа использованных шин

ВАША ВЫГОДА

### ВАШИ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

При изготовлении каркаса шин BONTYRE используется высококачественная металлокордная нить, что позволяет шинам выдерживать высокие нагрузки.

Цельнометаллический каркас и использование специально разработанной резиносмеси увеличивают пробег шин BONTYRE на 100% по сравнению с пробегом комбинированных шин радиальной конструкции (с каркасом из текстильного корда).

Благодаря конструкции шин BONTYRE (цельнометаллическому каркасу), минимизируется деформация шины при движении, что уменьшает сопротивление качению и, как следствие, снижает расход топлива.

Самые популярные рисунки протектора теперь на каркасе ЦМК. Вы покупаете шины, уже укомплектованные камерой и ободной лентой. Вы можете восстановить шины в размере R-20 и R-21.

Все шины BONTYRE подлежат восстановлению. Сочетание надежных каркасов BONTYRE и резиносмеси KRAIBURG (Австрия) позволяет максимально приблизить пробег восстановленной шины к пробегу нового колеса.

Вы сможете продать нам шины BONTYRE после эксплуатации. Мы готовы заплатить Вам 6-10% от стоимости нового колеса, что составляет от 500 до 3000 рублей.

[www.bontyre.ru](http://www.bontyre.ru)

Тольятти  
ул. Борковская, 18а  
т./ф.: (8482) 696-347, 696-342

Самара  
проезд Мальцева, 4  
т./ф.: (846) 379-1-379

Ульяновск  
ул. Промышленная, 2д  
т./ф.: (8422) 61-24-50

Оренбург  
ул. Терешковой, 150/3  
т./ф.: (3532) 64-80-40

Уфа  
площадка маслоблока НУНПЗ  
т./ф.: (347) 229-43-05; +7 905 358 55 55

Приглашаем к сотрудничеству!



пайка твердым припоем через медные соединительные детали [2].

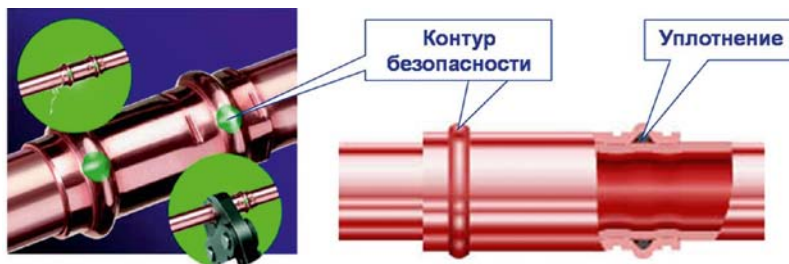
В настоящее время ОАО «Гипрониигаз» совместно с НП «Национальный Центр Меди» осуществляется подготовка необходимых сопроводительных документов для утверждения разработанного проекта СП «Проектирование, монтаж и эксплуатация газопроводов из медных труб при газификации жилых и общественных зданий» в Министерстве регионального развития Российской Федерации.

Указанный проект СП разработан на основании экспериментальных исследований, выполненных в рамках этой работы. Наряду с высокотемпературной капиллярной пайкой для неразъемных соединений медных труб стандартом предусматриваются прессование с помощью пресс-фитингов и сварка.

Согласно требованиям проекта СП «Проектирование, монтаж и эксплуатация газопроводов из медных труб при газификации жилых и общественных зданий»:

- неразъемные соединения медных труб, выполняемые способом пайки, следует предусматривать для монтажа подземных и надземных газопроводов-вводов, а также наружных и внутренних газопроводов жилых и общественных зданий наружным диаметром до 159 мм включительно
- неразъемные соединения медных труб, выполняемые способом прессования, следует предусматривать для монтажа внутренних газопроводов сети газопотребления жилых и общественных зданий
- неразъемные соединения медных труб, выполняемые способом сварки, следует предусматривать для монтажа подземных газопроводов-вводов

Требования проекта СП «Проектирование, монтаж и эксплуатация газопроводов из медных труб при газификации жилых и общественных зданий», основанные на результатах экспериментальных исследований и зарубежного опыта, нашли свое отражение в СП 62.13330.2011 «Газораспреде-



4 Определение герметичности соединения, выполненного прессованием

тельные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002» (п. 4.1.1), допускающем выполнение неразъемных соединений способом прессования [3].

#### ГОФРИРОВАННЫЕ ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Еще один перспективный материал для использования в системах газоснабжения – гофрированные трубы из нержавеющей стали. В настоящее время они широко применяются в США, Японии и ряде других стран для строительства внутридомовых (а в некоторых случаях – и наружных) газопроводов. В России они пока не получили распространения в силу достаточно высокой стоимости и отсутствия нормативных документов по их использованию. Однако эти трубы обладают рядом бесспорных преимуществ: легко гнутся без нарушения проходного сечения, образования напряжений в металле, быстро монтируются без применения специального

оборудования, могут прокладываться в штрабе.

ОАО «Гипрониигаз» ведет работу по подготовке нормативной базы для использования гофрированных труб из нержавеющей стали для строительства внутридомовых газопроводов в РФ. Также планируется провести анализ экономической эффективности применения данного типа труб и исследовать возможности по усовершенствованию фитингов для их соединения.

#### Список использованных источников

1. СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы», приняты и введены в действие Постановлением Госстроя РФ от 23 декабря 2002 г. №163 (документ утратил силу)
2. СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб», одобрен Письмом Госстроя РФ от 15 апреля 2004 г. №ЛБ-2341/9
3. СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002», утвержден Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 г. №780

