

# DIN ПРОТИВ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ из PEX-b В ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ

Александр Шмелев, Игорь Гвоздев

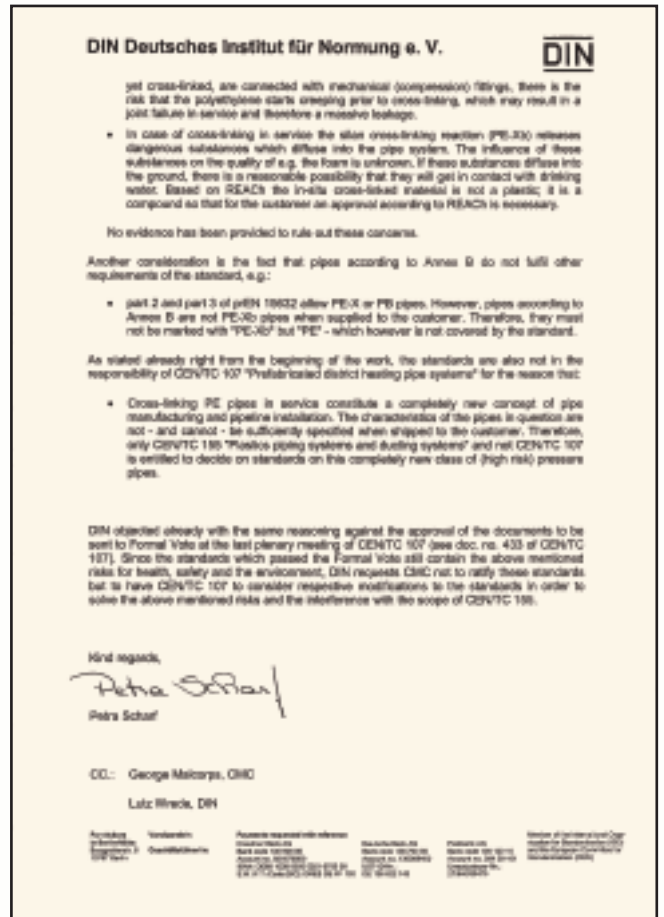
В настоящее время на рынке труб из сшитого полиэтилена присутствуют трубы из всех трех типов этого материала, различающихся технологией модификации молекулярной структуры (сшивки) исходного полиэтилена: PEX-a – пероксидной, PEX-b – силанольной и PEX-c – радиационной. Преимущества и недостатки труб из каждого из этих трех типов полиэтилена хорошо известны и не раз обсуждались в специальной литературе, в том числе и на страницах нашего журнала [1]. Однако речь в подобных обсуждениях всегда шла о трубах малого диаметра – как правило, до 32 мм.

Трубы больших диаметров для тепловых сетей серийно выпускались и выпускаются только из пероксидно-сшитого полиэтилена (PEX-a). Такие известные фирмы как Rehau, Wirsbo, Golan Plastics Products еще в 80-90-е годы прошлого века освоили непростое производство труб PEX-a по методу Ангеля, так называемую RAM-экструзию. Для теплового применения выпускаются длинномерные трубы диаметром до 110 мм, а для транспортировки агрессивных жидкостей (нетепловое применение) фирма Golan Plastic Products выпускает трубы PEX-a диаметром до 500 мм. В 2005 г. Завод «АНД Газтрубпласт» (г. Москва) освоил производство армированных труб на основе труб из сшитого полиэтилена диаметром 40–160 мм.

В течение всего этого времени у специалистов не вызывало сомнения, что только пероксидно-сшитый полиэтилен подходит для производства труб больших диаметров [1, 2]. Тем не менее, попытки создания труб из PEX-b и PEX-c периодически предпринимались в

известных исследовательских центрах. Мотивация подобных попыток была очевидна – технология производства, по крайней мере, труб из PEX-b намного проще и основана на использовании обычных экструзионных линий. Все эти попытки оказались либо совсем неудачными, либо полученные трубы не удовлетворяли по своим характеристикам требованиям нормативных документов. Кроме того, несмотря на кажущуюся простоту производства труб больших диаметров из PEX-b, для достижения необходимой степени сшивки требуются громоздкие и дорогостоящие пропарочные камеры, что значительно усложняет и удорожает процесс производства (для справки: для организации окончательной сшивки труб PEX-b диаметром 160 мм необходимо иметь пропарочную камеру с контролируемым пара-





метрами пара объемом более 75 куб. м, а необходимое время, например, для труб диаметром 160 мм с SDR 11 составляет 11 суток, с SDR 7,4 – 23 суток.

Несмотря на это, в последнее время как в нашей стране, так и Европе участились попытки производства труб из PEX-b больших диаметров для тепловых распределительных сетей. Подобная активность вызвана большим успехом применения гибких полимерных теплоизолированных труб на основе труб PEX-a в тепловых сетях европейских стран и особенно в странах бывшего СССР.

В связи с большими производственными затратами на сшивку труб из PEX-b при дополнительном воздействии влаги и температуры предпринимаются попытки доказать возможность поставки потребителю «недосшитых» труб с предложением завершения сшивки в процессе эксплуатации.

Понимая, что применение недостаточно надежных труб из PEX-b с неполной степенью сшивки в тепловых распределительных сетях может стать в недалеком будущем миной замедленного действия, Германский орган стандартизации (DIN) решил поставить надежный заслон применению подобных сомнительных технологий. Ниже приводится перевод письма DIN в Европейский Комитет по Стандартизации (CEN/TC 107) по поводу недопущения применения труб PEX-b в тепловых распределительных сетях в странах Европейского Союза.

К приведенным выше в тексте письма доводам против применения труб из PEX-b в тепловых распределительных сетях можно добавить следующее.

Предлагаемые в приложении В prEN 15632-2 и prEN 15632-3 параметры контроля труб на стойкость к внутреннему давлению (один из основных показателей, подтверждающих требуемое качество и эксплуатационную надежность труб) не соответствуют требованиям стандарта ISO 15875 «Трубы из сшитого полиэтилена» (контрольное напряжение при 1000-часовых испытаниях установлено равным 3,2 МПа, в то время как напряжение, установленное стандартом ISO, равно 4,4 МПа). Естественно, что такие технические требования не могут гарантировать работоспособность труб при расчетном эксплуатационном давлении.

Принимая во внимание, что целый ряд потенциальных производителей труб из PEX-b вообще не предусматривает никакого контроля за коэффициентом сшивки (предполагается, что труба должна сшиваться теплоносителем в начале эксплуатации), реальное значение рабочего давления труб в этом случае может оказаться значительно ниже расчетного.

И еще один немаловажный, уже российский аргумент против использования труб PEX-b в тепловых сетях. В рекламных материалах потенциальных российских производителей труб большого диаметра из PEX-b в качестве их большого преимущества приводится возможность сварки на объекте обычным методом. Утверждается, что трубы будут специально доставляться на объекты в «несшитом» (а реально – в «недосшитом») состоянии и после сварки «досшиваться» все той же «первой порцией» теплоносителя. У специалистов подобные «предложения» вызывают, мягко говоря, недоумение. Мало того, что сами трубы с неконтролиру-

Письмо Немецкого Института Стандартизации (DIN) по поводу нератификации стандартов EN 15632-2 и EN 15632-3

19 декабря 2008 г.

Настоящим Немецкий институт стандартизации (DIN) призывает не ратифицировать стандарты EN 15632-2 и EN 15632-3 Европейского комитета по стандартизации в соответствии со Статьей 7.1., Части 2 Правил процедуры Европейского комитета по стандартизации и Европейского комитета по электротехнической стандартизации (CEN/CENELEC).

По мнению DIN, указанные стандарты являются не заслуживающими доверия, опасными и, соответственно, представляют угрозу здоровью, безопасности и окружающей среде по следующим основаниям:

– Трубы из сшитого полиэтилена PEX-b предназначаются для транспортировки больших количеств горячей воды (до 95°C) под давлением до 6 бар и со скоростью до 20 литров в секунду. Они прокладываются под землей, скрыты для визуального осмотра и в течение десятилетий не подвергаются регулярным обследованиям. В связи с тем, что, как отражено в Приложении В «Технические требования по сшивке труб в процессе эксплуатации» к стандартам EN 15632-2 и EN 15632-3, основной особенностью указанных труб является их неполная сшивка к моменту укладки (т.е. химическая сшивка полиэтилена, из которого они изготовлены, еще не завершена ко времени укладки и началу эксплуатации трубопровода), а более поздняя проверка конечного состояния труб невозможна, **Германский институт стандартизации считает, что эти факторы представляют собой значительный и, следовательно, недопустимый риск для безопасности человека и окружающей среды.** Заинтересованные круги в Германии твердо убеждены в отсутствии достаточных свидетельств того, что трубы из сшитого полиэтилена PEX-b в процессе эксплуатации при всех возможных условиях отвечают необходимым требованиям. Для DIN неопровержимым требованием является определение стойкости к внутреннему давлению домовых водопроводных труб на готовом изделии по стандарту ISO 9080 «Пластмассовые трубопроводы – Определение длительной гидростатической прочности термопластичных материалов в форме труб путем экстраполяции». Поскольку такие определения не предусмотрены при испытании труб по стандартам EN 15632-2 и EN 15632-3, а иных признанных методик определения не существует, DIN придерживается твердого мнения о том, что эксплуатация труб из сшитого полиэтилена PEX-b должна быть запрещена ввиду наличия огромного риска для здоровья и безопасности в случае разрушения труб.

– Еще одним источником возможных крупных аварий считаются соединительные муфты. Электросварные фитинги из полиэтилена ПЭ-100 определенно не подходят для такого высокотемпературного применения. Вместе с тем, заключение о пригодности механических (компрессионных) фитингов основано на низкой остаточной деформации сшитого полиэтилена при сжатии. Если же трубы, материал которых еще полностью не сшит, соединяются с помощью механических (компрессионных) фитингов, существует реальная опасность того, что в полиэтилене появятся явления ползучести еще до его полной сшивки, что может привести к разрушению соединения в процессе эксплуатации и, соответственно, к крупной протечке.

– При сшивке труб PEX-b в процессе эксплуатации в результате реакции силанольного сшивания высвобождаются опасные вещества, которые диффундируют в трубопровод. Исходя из Регламента по регистрации, оценке, разрешению и ограничению химических веществ (REACH), сшиваемый в процессе эксплуатации материал не является пластиком, а представляет собой нестабильное химическое соединение, поэтому потребителям требуется наличие одобрения в соответствии с Европейским регламентом REACH.

Данных, опровергающих эти опасения, представлено не было.

руемой степенью сшивки предполагается эксплуатировать на объектах повышенной опасности, их еще и предлагается сваривать обычным методом – трубы с неизвестной и не поддающейся никакому реальному учету начальной степенью сшивки! Напомним, что сшивка PEX-b происходит под действием воды и/или водяного пара. Она начинается уже в процессе производства трубы – в охлаждающих ваннах – и продолжается во время ее хранения и транспортировки (при этом скорость процесса сшивки зависит от температуры и влажности воздуха, иными словами, от погоды). Очевидно, что характеристики материала трубы к началу сварки будут нестабильны по определению, и ни о каких гарантиях надежности соединения говорить уже не приходится. Кстати, о недопустимости использования сварки труб PEX для высокотемпературных применений говорится и вышеприведенном документе DIN.

На этапе внедрения новых прогрессивных материалов необходимо особенно тщательно изучать мировой

и отраслевой опыт, чтобы не делать непоправимых ошибок. Сегодня этот опыт говорит о том, что трубы из PEX-b, применяемые для внутримодовой разводки, без больших затрат подвергаемые дополнительной сшивке, непригодны для наружных сетей теплоснабжения.

Заказчикам же можно порекомендовать быть особо внимательными при выборе материала труб и ориентироваться не только на его «родовое» название (в данном случае – сшитый полиэтилен, PEX), но и на такую существенную, но иногда замалчиваемую деталь, как способ его производства.

#### Литература

1. Гориловский М.И., Гвоздев И.В. К анализу производства и применения труб из сшитого полиэтилена. – Полимерные трубы, № 3, 2004.
2. Богданов А., Машов Я. Полипропилен – металлопластик – сшитый полиэтилен. Эволюция трубных материалов для внутримодовых сетей. – Полимерные трубы, № 4, 2004.