

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Саввиной Александры Витальевны на тему «Прочностные характеристики армированных полиэтиленовых труб при низких температурах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Диссертационная работа Саввиной А.В. посвящена актуальной теме исследования прочностных характеристик армированных полиэтиленовых труб для газопроводов высокого давления в условиях холодного климата. В диссертации впервые предложен упрощенный метод оценки стойкости к быстрому распространению трещины полиэтиленовых труб при низких температурах. Приведены результаты мониторинга опытно-промышленного участка газопровода из армированных полиэтиленовых труб.

В первой главе рассматриваются перспективы использования полимерных труб при сооружении газопроводов, экономическая целесообразность их строительства и эксплуатации в условиях холодного климата, а также необходимость повышения допустимого давления в газораспределительных сетях с применением полиэтилена до 1,2 МПа.

Вторая глава посвящена исследованию физико-механических свойств армированных полиэтиленовых труб на модельных образцах в диапазоне температур эксплуатации от минус 60°C до 20°C. При этом важнейшими характеристиками, лимитирующими пределы применимости АПТ, являются температура вязко-хрупкого перехода и температура распространения быстрой трещины. Выявлена определяющая роль конструктивно-технологического фактора в обеспечении применимости армированных полимерных труб для сооружения трубопроводов в условиях холодного климата. Установлено, что средний технологический слой, связывающий армирующие нити и обеспечивающий конструктивную связь между внешним и внутренним полимерными слоями, может являться инициатором хрупкого разрушения трубы при температурах ниже минус 15°C. В трубах с иным конструктивным решением наблюдается исключительно вязкий характер разрушения во всем диапазоне климатических температур. Показано, что при повышении скорости испытаний до 100 мм/мин, температура вязко-хрупкого перехода достигает значения 0°C.

В третьей главе рассмотрена и апробирована методика определения температур, при которых возможно распространение быстрых трещин. Суть методики сводится к испытаниям на растяжение в предполагаемом диапазоне температур эксплуатации трубопровода, модельных образцов трубных марок полиэтиленов с хрупкими

поверхностными слоями. Главная особенность методики – быстрая трещина инициируется и распространяется из хрупкого поверхностного слоя. Таким образом, методика предполагает использование стандартного метода испытаний – испытания на прочность при растяжении, которое реализуется на стандартном оборудовании.

В четвертой главе представлены результаты мониторинга опытно-промышленного участка подземного межпоселкового газопровода Тулагино-Капитоновка-Кангалассы, изготовленного из армированных полиэтиленовых труб. Результаты мониторинга показали возможность широкого применения армированных полиэтиленовых труб в системах газоснабжения.

Пятая глава посвящена результатам исследований образцов-свидетелей армированных полиэтиленовых труб со средним технологическим слоем, вырезанных из трубы, изъятой из опытно-промышленного участка газопровода через десять лет эксплуатации. Исследования деформационно-прочностных свойств образцов-свидетелей армированных полиэтиленовых труб показывают повышение температуры вязко-хрупкого перехода до минус 15°C, что говорит об ухудшении адгезионной связи между внешними слоями из ПЭ80 и средним технологическим слоем, существование которого и приводило к зарождению хрупкой трещины. В целом, по результатам исследований армированная полиэтиленовая труба за десять лет эксплуатации на опытно-промышленном участке газопровода не ухудшила свои деформационно-прочностные свойства.

Работа Саввиной А.В. содержит интересные, содержательные результаты, выполнена на высоком уровне, написана понятным, лаконичным языком.

По результатам диссертации Саввиной А.В. опубликованы 3 статьи в научных журналах, включенных в список ВАК РФ, а также получен 1 патент РФ на изобретение. Полученные результаты докладывались на российских и международных конференциях. Результаты работы использовались для обеспечения высокоэффективной деятельности ГУП Дирекция «Стройсельгазификация». На основании проведенных исследований уточнены допустимые температуры транспортировки, хранения и монтажа армированных полиэтиленовых труб.

При выполнении диссертационной работы Саввина А.В. проявила себя инициативным и трудолюбивым исследователем, способным самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи, продемонстрировала умение работать на различных экспериментальных установках и приборах.

Учитывая актуальность, научную новизну и практическую ценность результатов, полученных в диссертационной работе Саввиной А.В., считаю, что данная работа соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности 01.02.06 - Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры, а соискатель заслуживает присуждения ему искомой степени.

Доктор технических наук, профессор,
Заместитель директора по научной работе
Федерального государственного
Бюджетного учреждения науки
Институт проблем нефти и газа
Сибирского отделения Российской академии наук
677980, г.Якутск, ул.Октябрьская,1
ИПНГ СО РАН
Тел. +7 (4112) 357333
e-mail: inm@ysn.ru

Попов Савва Николаевич

Людмила Волкова С.Н.

заведующий:

С.Н. ОК



Л.В. Волкова

05.06.17