

ОСОБЕННОСТИ ДВИЖЕНИЯ ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ В УПРУГОВЯЗКИХ ТРУБАХ

Р. А. ИСМАЙЛОВ, В. Т. МУСТАФАЕВ

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Баку, Азербайджан

При движении газов в стальных трубах материал трубы проявляет в основном только упругие свойства. Однако в определенных условиях, так например, при наличии жидких включений или транспортировке газов с тяжелыми фракциями углеводородов на стенках трубопроводов возникают различные отложения, при которых материал трубы может проявлять также и упруговязкие свойства. Упруговязкие свойства могут проявлять и трубы из полимерных материалов, перспектива использования которых в связи с экономической целесообразностью при строительстве газопроводов приобретает все более актуальное значение.

Основным достоинством полиэтиленовых труб является то, что они не подвержены коррозии и являются хорошим диэлектриком, что делает их незаменимыми при прокладке в зоне действия буждающих токов. Полиэтиленовые трубы в среднем в 8 раз легче стальных, что облегчает их транспортировку и монтажные работы. Они легко режутся и свариваются, при этом отпадают газосварочные и газорезочные и электросварочные работы. Средний срок службы полиэтиленовых труб 50 лет, при этом они значительно дешевле стальных труб, что в условиях рыночных отношений является важным преимуществом по сравнению со стальными трубами. Эти и другие вопросы перспективы использования труб из полимерных материалов в трубопроводном транспорте газа поднимались в работах [1, 2].

Вопросы влияния неравновесных характеристик материала трубы на процессы распространения волн возмущений давления и расхода при движении по ним реологически сложных жидкостей с релаксационными параметрами подробно исследованы в [3–5]. Аналогично этим исследованиям изучим влияние неравновесных параметров газов и материала трубы на распределение значений затухания и запаздывания волны возмущения давления в трубопроводе по частотам.

Проведенные исследования влияния релаксационных параметров среды и материала трубы на характер распространения волн возмущений давления в трубопроводе, позволяют установить важный вывод о том, что затухание происходит в основном за счет времени релаксации материала трубы. При достижении же определенной частоты дальнейшее нарастание частоты возмущений не вызывает затухания волны.

Вызывает интерес также тот установленный факт, что общая картина затухания возмущений давления в трубе при значениях параметра релаксации материала трубы выше определенного значения, практически не изменяется.

Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и эксплуатации трубопроводных систем, транспортирующих неравновесные газы с использованием труб из упруговязкого материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саттаров Р. М., Исмайлов Р. А. Транспорт газа и вопросы энерго- и ресурсосбережения / Известия высших технических учебных заведений Азербайджана. Нефть и газ. № 6 (16), Баку, 2001, с. 12–14.
2. Исмайлов Р. А., Рагимов А. Р., Рагимов С. А. Применение полиэтиленовых труб в газораспределительных сетях Азербайджана /«Рассохинские чтения», Материалы международного семинара (8–9 февраля 2013 года). В 2 ч., Ч.2. –Ухта: УГТУ, 2013, с. 156–159.

3. Саттаров Р. М. Неустановившееся движение реологически сложных жидкостей в трубах. Баку: Элм, 1999, 412 с.
4. Wang, Li-Li Chapters 6. One-dimensional visco-elastic waves and elastic-visco-plastic waves / Foundations of stress waves, 2007, pp. 219–264.
5. M. Mitosec, M. Chorzelski Influence of visco-elasticity on pressure wave velocity in polyethylene MDPE pipe / Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics, 50(2), pp. 127–140.