

ГОСПРОМНАДЗОР МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ОАО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ БЕЛАРУСЬ»
ОАО «ПОЛОЦКТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»
ЧУП «ЗАПАД-ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ»
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Сборник тезисов
IX Международной научно-технической
конференции

(Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г.)



Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2018

Редакционная коллегия:

В.К. Липский (председатель),

А.Г. Кульбей, А.Н. Козик, Л.М. Спиридёнок,

А.П. Андриевский (отв. за выпуск)

Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта : сб. тез. IX Междунар. науч.-техн. конф., Новополоцк, 18 – 20 декабря 2018 г. / УО «Полоц. гос. ун-т» ; под общ. ред. В.К. Липского ; редкол.: В.К. Липский (пред.) [и др.]. – Новополоцк : Полоцкий государственный университет, 2018. – 108 с.

ISBN 978-985-531-623-8.

В сборник включены тезисы докладов по проблемам обеспечения безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании трубопроводов и оборудования нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ, а также по экологическим, экономическим и правовым аспектам этой проблемы.

Материалы предназначены для научных и инженерно-технических работников, занятых проектированием, сооружением и эксплуатацией трубопроводного транспорта, а также для преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов и студентов.

УДК 621.643

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ НАРАБОТКИ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЯМ ТРУБНОЙ СТАЛИ 17ГС В ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТАХ

Л. Я. Побережный

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Ивано-Франковск, Украина

Цель работы – исследование длительного действия эксплуатационных сред и срока работы на деформационную поведение трубопроводных сталей. Для этого была проведена серия механических и коррозионно-механических испытаний в модельных средах (МС) на основе хлорида натрия концентрацией 0,01 (МС1); 0,05 (МС2) и 0,1 (МС3).

На воздухе наблюдаем возрастающую кинетику (рис. 1) с затуханием процесса на последней стадии и выходом стабильную участок как для материала в состоянии поставки, так и для эксплуатируемого. Прирост деформации находится в пределах 15 ... 20%.

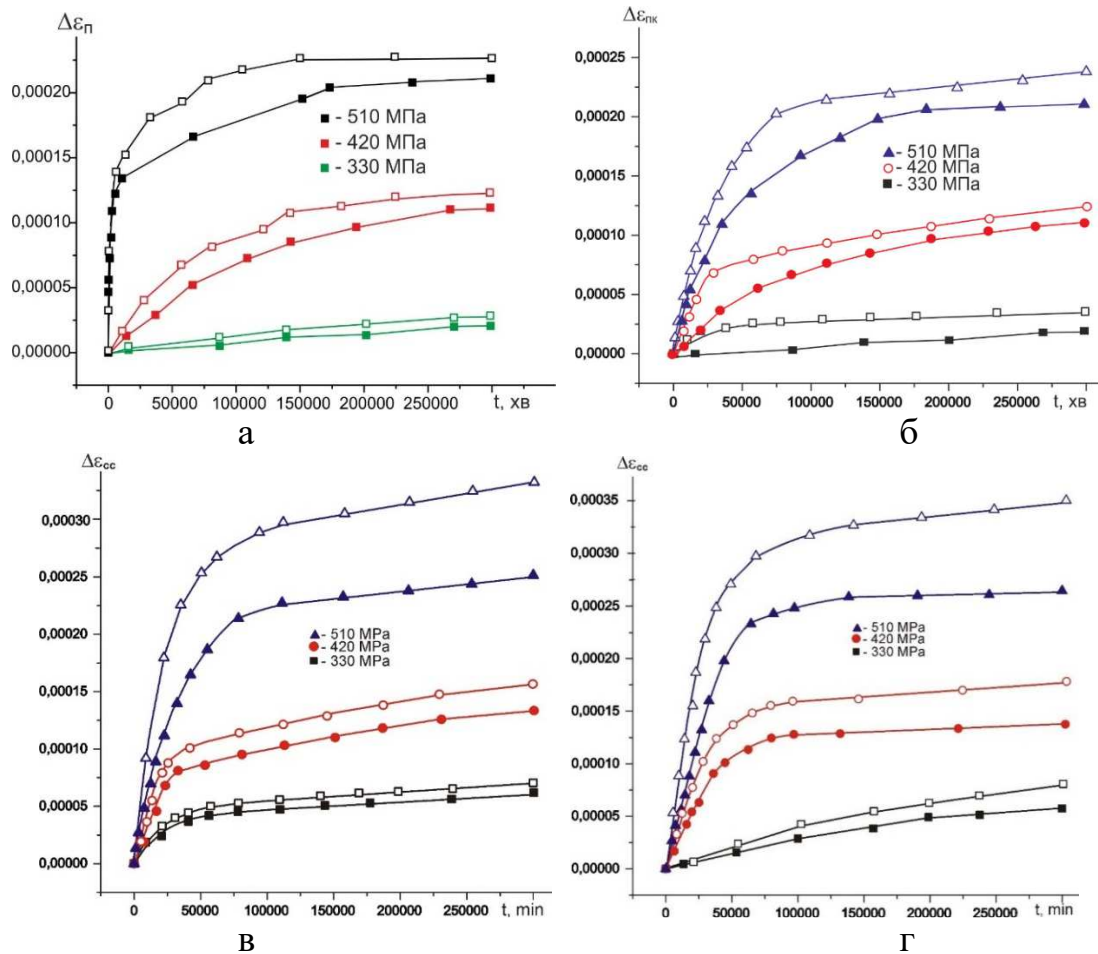


Рис. 1. Кинетика деформации материала трубопровода на воздухе (а), в МС1-3 (б-г): ■ - сталь в состоянии поставки, □ - 41 год эксплуатации

Такие тенденции не представляют опасности, из чего можно сделать вывод, что несущая способность трубопровода, который в процессе 40 лет эксплуатации не подвергался воздействию коррозионной среды изменится незначительно.

Увеличение концентрации коррозионно-активных компонентов в модельных средах вызывает незначительный рост абсолютной величины деформации, более опасным является рост угла наклона заключительной участка кривой при низких уровнях напряжений (табл. 1). Такая тенденция особенно опасна ввиду того, что трубопровод в таком режиме должен эксплуатироваться значительный период времени, что может привести к повышению риска возникновения аварийных ситуаций. Беспокойство вызывает не только сам факт увеличения угла наклона завершающих участков кривых для длительно эксплуатируемого металла трубопровода, но и величина этого прироста, которая при экстремальных нагрузках может достигать 2,5–3,2 раза, что влечет опасное уменьшение показателей живучести. Даже при самых низких напряжениях показатели прироста угла наклона находятся в пределах 28–41%, что свидетельствует о повышенной чувствительности к длительному воздействию эксплуатационных сред.

Таблица 1

Углы наклона завершающих участков кривых деформации стали 17ГС в МС 1-3

МС	Состояние поставки			41 год эксплуатации		
	330 МПа	420 МПа	510 МПа	330 МПа	420 МПа	510 МПа
1	2,95	6,6	5,74	4,15	7,8	7,05
2	5,7	8,75	9,4	7,32	10,09	10,5
3	6,4	4,2	1,45	8,85	6,2	4,6

В результате проведенных исследований изучено влияние длительной эксплуатации на деформационную поведение материала трубопровода в хлоридных модельных средах, и показано, что в зависимости от уровня номинальных напряжений прирост деформации ползучести по сравнению с неэксплуатируемой сталью может составлять до 30%. В то же время, общий прирост деформации для эксплуатируемого в течение 40 лет материала трубопровода лежит в пределах 3 ... 7% сам по себе не является достаточно опасным. Основные риски заключаются в кумулятивном действии нескольких факторов, при котором любое ухудшение эксплуатационных характеристик может стать фатальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Побережний, Л.Я. Корозійно-механічна деградація магістральних газопроводів / Л.Я. Побережний // Нафтова і газова промисловість. – 2011. – 1. – С. 36–38.