

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 622.621.4

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ АММИАКА НА ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНОГО АММИАКОПРОВОДА

Л.Д. Пылыпив

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

С тенденцией концентрации производства жидкого аммиака возникли серьезные проблемы, связанные с его хранением и транспортировкой. Действующие аммиакопроводы большого диаметра и протяженности способны транспортировать до 12 тыс. т аммиака в сутки под давлением до 9 МПа. В связи с этим существенно возросла опасность, связанная с возможностью залповых выбросов больших количеств аммиака в атмосферу. Обеспечение безопасной и безаварийной эксплуатации указанных объектов является одной из основных эксплуатационных задач в трубопроводном транспорте жидкого аммиака.

Для предотвращения возникновения аварийных ситуаций на магистральных аммиакопроводах необходимо соблюдать проектные параметры работы трубопровода. Указанные показатели получают путем анализа результатов теплогидравлического расчета магистрального аммиакопровода. Такой расчет при незначительных перепадах температуры по длине не отличается качественно от гидравлического расчета нефтепроводов, хотя имеет некоторые отличия. В первую очередь они связаны с особенностями физико-химических и термодинамических свойств аммиака. Например, аммиак при изменении температуры может перейти из жидкой фазы в газообразное состояние, вызывает резкое снижение пропускной способности трубопровода. Кроме того, движение парожидкостной смеси вызывает кавитационные явления, прежде всего, в насосах. Итак, важным условием теплогидравлического расчета магистрального аммиакопровода является обеспечение однофазности потока жидкого аммиака, особенно в конце расчетных участков и на повышенных точках трассы.

Поскольку температурный фактор играет важную роль в моделировании режимных параметров работы аммиакопровода, возникает необходимость исследовать влияние температуры аммиака на пропускную способность трубопровода. В качестве объекта апробации результатов исследования взят магистральный аммиакопровод Тольятти - Одесса.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Результаты расчета влияния температурного фактора на пропускную способность магистрального аммиакопровода Тольятти – Одесса

Температура аммиака, °С	Пропускная способность аммиакопровода, м <sup>3</sup> / час	Плотность аммиака, кг/м <sup>3</sup>	Кинематическая вязкость, 10 <sup>-7</sup> м <sup>2</sup> /с	Динамическая вязкость, Па·с	Скорость аммиака в т/п, м/с
0	561,7	643,67	3,122	0,000201	1,571
5	560,7	634,55	2,982	0,000190	1,568
10	559,6	625,28	2,848	0,000180	1,565
15	558,5	615,85	2,721	0,000170	1,562
20	557,4	606,26	2,600	0,000160	1,559
25	556,2	596,52	2,486	0,000151	1,556
30	554,9	586,63	2,379	0,000143	1,552
35	553,5	576,58	2,278	0,000135	1,548
40	552,1	566,37	2,184	0,000128	1,544
45	550,6	556,01	2,097	0,000121	1,540
50	549,0	545,49	2,016	0,000115	1,536
55	547,3	534,82	1,942	0,000110	1,531

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что пропускная способность магистрального аммиакопровода Тольятти - Одесса значительно сильнее уменьшается при увеличении температуры. Это объясняется тем, что при увеличении температуры значительно уменьшается плотность аммиака. Поэтому для стабильной работы магистрального аммиакопровода нужно минимизировать колебания температуры аммиака.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов, Ю. А. Хранение и транспортировка жидкого аммиака / Ю.А. Иванов, И.И. Стрижевский. – М. : Химия, 1991. – 212 с.
2. ГОСТ 6221-90 – Аммиак жидкий технический. Технические условия. [Введены 1991-01-01]. – М. – 26 с.
3. ПБ 08-258-98 Правила устройства и безопасной эксплуатации магистрального трубопровода для транспортировки жидкого аммиака. – М., 1998. – 52 с.