ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/532

**РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КРИОГЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

¹Алтунина Л.К., ²Бурков В.П., ^{2,4}Бурков П.В.,

³Дудников В.Ю., ³Осадчая Г.Г., ²Ле Тхи Тху Тхуи

¹ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

²НИ Томский политехнический университет, Томск, Россия

³ФГБОУ ВО Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

⁴Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томск, Россия,
alk@ipc.tsc.ru, burkovpv@tpu.ru, galgriosa@yandex.ru, burkovpv@mail.ru

Обозначены пути повышения эксплуатационной надежности магистральных трубопроводов в криолитозоне посредством увеличения несущей способности грунтов на основе применения технологии и технических средств управления их физико-химическими свойствами. Пример анализа мерзлотно-грунтовых условий Европейского Северо-Востока доказывает, что проблема укрепления грунтов основания возникает практически повсеместно и требует решения для широкого набора грунтов и температур. В связи с этим, решение задачи повышения эксплуатационной надежности магистральных трубопроводов в криолитозоне с применением технологии и технических средств управления физико-химическими свойствами грунтов является актуальной темой исследований как с научной, так и с практической точек зрения.

В процессе эксплуатации трубопровода, вследствие действия нагрузок могут возникнуть различные, в том числе и значимые, отклонения напряженно-деформированного состояния (НДС) от проектного. К существенному изменению НДС может приводить изменение пространственного положения нефтепровода. Такие отклонения происходят в результате осадки грунта, которая образуется вследствие заполнения пустот, оставшихся после завершения возведения насыпи: уплотнение грунта за счет убывания излишней влаги; уплотнение в результате действия веса самого грунта и веса трубопровода. Результатом этого является большое искривление трубы, перенапряжение, повреждение трубопровода в виде разрывов сварных стыков, для устранения которых необходимо проведение ремонтных работ с остановкой транспорта продукта. Напряжения и деформации в трубопроводе при рассмотренном варианте возможной осадки грунта показали более приемлемое напряженно-деформированное состояние при закреплении основания криогелем, что говорит о перспективе его применения. Стоит отметить, что данная модель не дает полной картины взаимодействия криогеля с грунтом и требует более детального исследования схемы закрепления трубопровода с учетом всех физико-механических свойств грунта.

Таким образом проведен анализ теплового и механического взаимодействий трубопроводов с многолетнемерзлыми грунтами, на основе условий криолитозоны Европейского Северо-Востока с учетом эмерджентных свойств литотехнической системы. Выявлены наиболее проблемные сочетания мерзлотно-грунтовых характеристик, требующие специальных исследований по повышению эксплуатационной надежности линейных и площадных сооружений в криолитозоне. Обозначена актуальная научно-техническая задача, заключающаяся в разработке составов криотропных полимерных композиций с регулируемыми свойствами, обладающих высокой упругостью и хорошей адгезией к грунту для применения в районах вечной мерзлоты, планируемых к освоению объектами трубопроводного транспорта. Предложен метод повышения эксплуатационной надежности магистральных газопроводов в криолитозоне на основе применения технологии и технических средств управления физико-химическими свойствами грунтов.