

Секция «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

**Технология стабилизации грунтов под объектами нефтегазовой отрасли
Арктического региона**

Волчек Роман Витальевич

Студент (бакалавр)

Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа, Красноярск, Россия

E-mail: romavolchek2004@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены проблемы, связанные с промышленными объектами нефтяной отрасли, возникающие в результате растепления грунтов. Проанализированы существующие методы термостабилизации грунта под объектами нефтегазовой отрасли, и выявлены их недостатки. В качестве решения предложена новая технология стабилизации грунтов, основанная на управлении фазовым равновесием хладагента, в качестве которого рекомендуется использовать газовый гидрат.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Многолетнемерзлые породы, геокриология, термостабилизация грунтов, газовые гидраты, оттаивание грунтов, промышленные нефтепроводы, эксплуатация нефтяных скважин.

Более 63 % территорий Российской Федерации находится в Арктической зоне, территория которой известна наличием многолетнемерзлых грунтов (ММП). Этот регион имеет стратегическое значение для России, поскольку в нем сосредоточена значительная часть ее ресурсов. Однако, с изменением климата и потеплением арктических регионов, мерзлые грунты, ранее служившие стабильным основанием для инфраструктуры, подвергаются растеплению, что создает серьезные проблемы для эксплуатации линейных и площадных объектов нефтегазовой отрасли. Деформации и просадки грунта могут привести к серьезным последствиям для безопасности и надежности инфраструктуры.

Проблема обеспечения безопасной эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли остается актуальной. На данный момент для решения данной проблемы используют различные методы, имеющие существенные недостатки, указанные в статье.

Предлагается использовать технологию стабилизации грунтов, связанную с созданием системы термостабилизации, в которой обеспечивается управление фазовым равновесием хладагента, в качестве которого предлагается использовать газовый гидрат [5-6].

Газовый гидрат, также известный как клатрат, представляет собой нестехиометрическое соединение, имеющее кристаллическую решетку, в узлах которой расположены молекулы воды, а в пустотах — газ. Это вещество может находиться в твердом состоянии только при определенных термобарических условиях. Однако при изменении этих условий клатрат не распадается, а переходит в состояние самоконсервации, что позволяет ему оставаться в твердой фазе даже при нарушении равновесных условий. Эти уникальные свойства играют ключевую роль в разработке новых методов поддержания прочности мерзлых грунтов.

Разрабатываемая авторами статьи технология предполагает установку системы, включающей стальные бесшовные оцинкованные трубы 33,7×3,5 мм ГОСТ 8732, расположенные под грунтом.

Предлагаемая технология способна обеспечить более длительный ресурс охлаждающей системы под эксплуатируемым участком. Это позволит минимизировать ремонтные работы за счет сохранения несущей способности грунтов и обеспечить долговременную эксплуатацию основных промышленных объектов, входящих в инфраструктуру нефтяных месторождений.

Источники и литература

- 1) Никишин А. В., Набоков А. В., Огороднова Ю. В., Коркишко О. А., Применение различных видов систем температурной стабилизации на объектах нефтегазовой отрасли // ИВД. 2017. №2 (45).
- 2) Волчек Р.В., Технологии добычи метана из газовых гидратов / Р. В. Волчек // Нефтяная смена. Энергия будущего!: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 06 мая 2023 года. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2023, С. 83-85.
- 3) Булейко В.М., Вовчук Г.А., Григорьев Б.А., Исследование процессов релаксации системы «Вода – углеводороды» из метастабильного состояния в газогидратную фазу // Вести газовой науки. 2013, №1 (12).