

---

## ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ МЕЖПРОМЫСЛОВЫХ ГАЗОПРОПРОВОДОВ В РАЙОНАХ С ХОЛОДНЫМ КЛИМАТОМ

**Обидин Сергей Николаевич,**

магистрант, ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет  
Россия, г. Новый Уренгой  
EagleNUR@mail.ru

### Аннотация

---

В статье рассматриваются вопросы повышения безопасности межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом. Отмечено, что серьезной причиной выхода из строя межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом является коррозия, поэтому сталь, которая находится во взаимодействии с активными средами, такими как нефть или газ – постепенно деградирует. Проведен анализ методов повышения безопасности межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом в регионах западной Сибири в период 2011-2024 гг. Выделены основные причины и факторы коррозии, а также самые эффективные методы борьбы с ней.

---

**Ключевые слова:** внутренняя коррозия, межпромысловые газопроводы, исследование, разработка, методов борьбы

---

## IMPROVING THE SAFETY OF INTERFIELD GAS PIPELINES IN COLD CLIMATE REGIONS

**Sergey N. Obidin,**

Master's student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher  
Education Tyumen Industrial University  
Russia, Novy Urengoy  
EagleNUR@mail.ru

---

### ABSTRACT

---

The article discusses the issues of improving the safety of interfield gas pipelines in areas with a cold climate. It is noted that a serious reason for the failure of interfield gas pipelines in areas with a cold climate is corrosion, so steel that interacts with active media such as oil or gas gradually degrades. An analysis of methods for improving the safety of interfield gas pipelines in areas with a cold climate in the regions of Western Siberia in the period 2011-2024 is carried out. The main causes and factors of corrosion, as well as the most effective methods of combating it are identified.

---

**Keywords:** internal corrosion, interfield gas pipelines, research, development, control methods.

---

Серьезной причиной выхода из строя межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом является коррозия, поэтому сталь, которая находится во взаимодействии с активными средами, такими как нефть или газ – постепенно деградирует [1]. На долю коррозионных процессов приходится от 15 до 20 процентов всех сообщений о «серьезных авариях», которые приводят к гибели людей или наносят серьезный ущерб имуществу и окружающей среде. Старение металла трубопровода – процесс, который также приводит к отрицательным изменениям структуры и свойств материала, поэтому факторы, вызывающие аварии, можно разделить на вносимые на стадии проектирования (неправильный выбор материала, технологии изготовления, неучет условий эксплуатации), изготовления (нарушение технологии, использование материалов неудовлетворительного качества, недостаточное внимание контрольным мерам) и эксплуатации (коррозия, внешние механические действия, старение металла) [2,3].

Цель статьи – исследование и разработка методов повышения безопасности межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом.

На каждом этапе промышленного производства осуществляется негативное влияние на окружающую среду, возникающее в процессе эксплуатации межпромысловых газопроводов. Чтобы предотвратить ухудшение экологической обстановки и выйти на нормативно-безопасный уровень состояния компонентов окружающей среды, необходимо проведение последовательной эффективной экологической политики, направленной на защиту жизни и здоровья людей, природных ресурсов путем введения в действие экологических законов и нормативно-правовых и методических документов. Анализ аварий, систематический сбор сведений об авариях, создадут основу для решения задач управления риском, что является важнейшим шагом в обеспечении повышения безопасности межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом [1,3].

Вначале оценим текущие масштабы проблемы с безопасностью межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом в России в период с 2011 год по 2024 гг. Большинство аварий на межпромысловых газопроводах в данный период происходили из-за износа труб (более 1/3 нефтепроводов эксплуатируются более 30 лет) и из-за внутренней коррозии. Анализ причин отказов нефтепроводов показал, что более 80% всех отказов произошло из-за внутренней коррозии металла труб. Удельная частота порывов межпромысловых газопроводов всех типов изменялась от 0,131 до 0,247 случая за год в период с 2011 г. по 2024 г. – табл. 1. В среднем она равнялась порядка 0,145 случая аварий на км в 2011 г. до 0,168 случая аварии на км в 2024 году для всех межпромысловых газопроводов Западной Сибири [2].

Таблица 1 – Анализ данных по статистике аварий из-за коррозионного износа межпромысловых газопроводов в Западной Сибири в период 2011-2024 гг.

Характеристика аварий из-за коррозионного износа межпромысловых газопроводов	Года							
	2011	2013	2015	2017	2019	2021	2023	2024
Удельная частота порывов межпромысловых газопроводов случаев за год	0,131	0,139	0,147	0,178	0,195	0,219	0,235	0,247
Удельная частота случаев аварий на км	0,145	0,146	0,148	0,151	0,155	0,159	0,165	0,168

Коррозионный износ стен межпромысловых газопроводов является основным источником образования и развития дефектов. Поэтому возникает необходимость в проведении исследований, связанных с изучением условий образования дефектов различной формы в процессе эксплуатации сложных транспортных систем и выборе режимов перекачки газа с начальными давлениями, которые обеспечат безопасную работу межпромысловых газопроводов [2,3].

В источнике [5] рассмотрены методы и средства борьбы с коррозией вдоль нижней образующей путем расчета остаточного ресурса трубопроводов, создание гомогенизации потока и т.п., что позволит снизить риск разрушения межпромысловых газопроводов и снизить последствия таких инцидентов. Также в исследуемых компаниях Западной Сибири используют коррозионный мониторинг НКТ на добывающих и нагнетательных скважинах и широко используют коррозионный мониторинга системы сбора - выкидные линии. Однако, в настоящее время в компаниях Западной Сибири в основном используют метод нанесения покрытия пользуется большим спросом, благодаря уникальности достигнутых эффектов. Качество нанесенного покрытия зависит от состояния поверхности, на которую наносится покрытие, от характера отношения этой поверхности и материала. В связи с этим такие понятия, как адгезия и адсорбция выдвигаются на первый план из других понятий физики и физико-химии, особенно в случае получения покрытия (пленки) на базе эпиламов - фторсодержащих поверхностно-активных веществ (фтор-ПАВ), дающих не только узко - защитный эффект, но придающих поверхности новые свойства, изначально этой поверхности не свойственные. Эпиламирование - это обработка твердых поверхностей фторсодержащими поверхностно-активными веществами (ПАВ), относящаяся к физико-химическим методам повышения износостойкости и имеющая ряд преимуществ по сравнению с другими технологиями. Эпиламирование осуществляется разными способами (погружение в раствор эпилама с применением герметичных установок с электрическим подогревом или с применением ультразвука (типа «УУЭ-Эпилам-2,5»), аэрозольным напылением, кистью или тампоном с последующей сушкой на воздухе при +20 °С-+120 °С [3, 4].

В рамках исследования статьи был проведен анализ повышения безопасности межпромысловых газопроводов в районах с холодным климатом в регионах западной Сибири в период 2011-2024 гг., были выделены основные причины и факторы коррозии, а также самые эффективные методы борьбы с ней. Было выяснено, что физико-химические причины коррозии межпромысловых газопроводов остались те же самые, в тоже время в методах борьбы с ними был достигнут значительный прогресс. Произошел прогресс в развитии методов борьбы с коррозией межпромысловых газопроводов: расширились масштабы применение новых материалов для труб, покрытий, неметаллических трубопроводов, проектные решения, которые подразумевают правильный расчет гидравлики, ингибиторы, очистка трубопроводов скребками, дефектоскопия. В результате этого произошло улучшение ситуации в борьбе с коррозией и порывами нефтесборных коллекторов.

#### **Список литературы:**

1. Лихачев Е.С. Коррозия, как одна из ключевых проблем эксплуатационной надежности нефтепромысловых трубопроводов // Ученый XXI века. 2023. №6-7 (97-98). С. 6-8.
2. Беседина А.С. Старинников С.А. Внесение изменений в законодательство РФ, для продвижения новых технологий в производстве трубопроводов для нефтегазовой отрасли // Legal Bulletin. 2020. №3. С. 24-37.

3. Гостинин И.А. Сравнительный анализ срока службы трубопроводов с внутренним антикоррозионным покрытием и трубопроводов из стали 20 КТ в Западной Сибири // Территория Нефтегаз. 2014. №6. С. 56-58.
4. Завьялов В.В. Проблемы эксплуатационной надежности трубопроводов на поздней стадии разработки месторождений. М.: ОАО ВНИИОНГ, 2005. 332 с.
5. Пепеляев В.С., Тараканов А.И. Полиэтиленовые армированные трубы для газопроводов с рабочим давлением свыше 1,2 МПа// Полимергаз. 2006. № 4. С. 1418.

**References:**

1. Likhachev E.S. Corrosion as one of the key problems of operational reliability of oil field pipelines // Scientist of the XXI century. 2023. No. 6-7 (97-98). P. 6-8.
2. Besedina A.S. Starinkov S.A. Amendments to the legislation of the Russian Federation to promote new technologies in the production of pipelines for the oil and gas industry // Legal Bulletin. 2020. No. 3. P. 24-37.
3. Gostinin I.A. Comparative analysis of the service life of pipelines with internal anti-corrosion coating and pipelines made of 20 KT steel in Western Siberia // Territory of Oil and Gas. 2014. No. 6. P. 56-58.
4. Zavyalov V.V. Problems of operational reliability of pipelines at a late stage of field development. M.: JSC VNIIONG, 2005. 332 p.
5. Pepeliaev V.S., Tarakanov A.I. Polyethylene reinforced pipes for gas pipelines with an operating pressure above 1.2 MPa// Polimergaz. 2006. No. 4. P. 1418.