ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 10

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 10

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ НА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Файзуллаев Ерназар Куат улы

Студент, Филиал РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина в городе Ташкенте

E-mail: kroos4833@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются особенности эксплуатации неметаллических трубопроводов на нефтяных и газовых месторождениях в условиях воздействия коррозионно-активных сред. Проведен анализ их технических и эксплуатационных характеристик по сравнению с традиционными металлическими трубопроводами. Исследованы основные преимущества неметаллических материалов, включая коррозионную стойкость, снижение затрат на обслуживание и увеличение срока службы трубопроводных систем. Особое внимание уделено оценке надежности и эффективности применения таких труб в различных условиях эксплуатации. На основании проведенного анализа определены перспективы использования неметаллических трубопроводов для повышения экономической и производственной эффективности нефтегазовых объектов.

Ключевые слова: неметаллические трубопроводы, нефтегазовые месторождения, эксплуатационная эффективность, коррозионная стойкость, надежность трубопроводов, полимерные трубы, стеклопластиковые трубы.

Annotatsiya. Ushbu maqola korroziy muhit ta'sirida bo‘lgan neft va gaz konlarida metall bo‘lmagan quvurlarning ekspluatatsion xususiyatlarini o‘rganadi. Ularning texnik va ekspluatatsion xususiyatlari an'anaviy metall quvurlarga nisbatan tahlil qilinadi. Metall bo‘lmagan materiallarning asosiy afzalliklari, jumladan korroziyaga chidamlilik, texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytirish va quvur liniyasi tizimlarining xizmat qilish muddatini uzaytirish o‘rganiladi. Turli xil ish sharoitlarida bunday quvurlarning ishonchliligi va samaradorligini baholashga alohida e'tibor qaratiladi. Tahlillar asosida neft va gaz ob'ektlarining iqtisodiy va ekspluatatsion samaradorligini oshirish uchun metall bo‘lmagan quvurlarni qo‘llash istiqbollari belgilanadi.

Kalit so‘zlar: metall bo‘lmagan quvurlar, neft va gaz konlari, ish samaradorligi, korroziyaga chidamliligi, quvurlarning ishonchliligi, polimer quvurlar, shisha tolali quvurlar.

Abstract. This article examines the operational characteristics of non-metallic pipelines in oil and gas fields exposed to corrosive environments. Their technical and operational characteristics are analyzed compared to traditional metal

pipelines. The key advantages of non-metallic materials, including corrosion resistance, reduced maintenance costs, and increased service life of pipeline systems, are explored. Particular attention is paid to assessing the reliability and efficiency of such pipes under various operating conditions. Based on the analysis, the prospects for using non-metallic pipelines to improve the economic and operational efficiency of oil and gas facilities are determined.

Keywords: Non-metallic pipelines, oil and gas fields, operational efficiency, corrosion resistance, pipeline reliability, polymer pipes, fiberglass pipes

ВВЕДЕНИЕ.

Надежность трубопроводных систем является одним из ключевых факторов обеспечения бесперебойной и безопасной эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Традиционно для транспортировки нефти, газа и пластовых вод широко применяются металлические трубопроводы, однако их использование сопровождается рядом серьезных проблем, связанных с внутренней и внешней коррозией, образованием отложений, снижением пропускной способности и увеличением затрат на техническое обслуживание и ремонт. В условиях возрастающих требований к промышленной безопасности и экономической эффективности нефтегазовых объектов в Узбекистане в сотрудничестве с Российской Федерацией активно рассматривается возможность применения полимерных труб, также полимеров в целом. [1], [2]

Одним из перспективных направлений развития трубопроводного транспорта является применение неметаллических трубопроводов, изготовленных из полимерных и композитных материалов. Благодаря высокой коррозионной стойкости, меньшей массе и длительному сроку службы такие трубопроводы способны обеспечить снижение эксплуатационных расходов и повышение надежности систем сбора и транспортировки продукции скважин. Вместе с тем вопросы оценки их эксплуатационной эффективности в различных условиях нефтегазовых месторождений требуют дополнительного изучения и систематизации.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения надежности трубопроводных сетей, сокращения затрат на борьбу с коррозией и увеличения срока безаварийной эксплуатации промысловых коммуникаций. Выбор рассматриваемой темы связан с расширением практики применения неметаллических труб в нефтегазовой отрасли и потребностью в комплексной оценке их технических преимуществ по сравнению с традиционными металлическими аналогами.

ISSN 3030-3907

Научная новизна работы заключается в проведении анализа эксплуатационной эффективности неметаллических трубопроводов на нефтяных и газовых месторождениях с учетом их конструктивных особенностей, эксплуатационных характеристик и влияния на надежность трубопроводных систем. Результаты исследования могут быть использованы при выборе оптимальных решений для проектирования и модернизации трубопроводной инфраструктуры нефтегазовых предприятий.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.

Методика исследования основана на анализе научной литературы, технических источников и нормативных документов, посвященных применению полимерных трубопроводов в нефтегазовой отрасли. В работе рассмотрены основные эксплуатационные характеристики неметаллических труб и проведена оценка их эффективности по сравнению с традиционными металлическими трубопроводами.

Пластмассовые трубы. Пластмассовые трубопроводы, а также полимерные трубопроводы обладают следующими преимуществами. Они не подвержены электрохимической коррозии, которая создает значительные осложнения при эксплуатации металлических трубопроводов. Потери давления на трение в пластмассовых трубах благодаря их гладкой внутренней поверхности приблизительно на 30 % меньше, чем в стальных и чугунных трубах, поэтому пропускная способность пластмассовых труб данного условного прохода примерно соответствует пропускной способности стальной трубы следующего по номиналу условного прохода. Трубы из термопластов в 6–14 раз легче металлических, что обеспечивает экономию при их транспортировании и монтаже. Трубы малых и средних диаметров из полиолефинов могут также поставляться потребителям в бухтах, что упрощает их перевозку и укладку в траншеи. Вероятность разрушения пластмассового трубопровода при замерзании в нем воды мала, поэтому в зимний период, когда потребление воды прекращается, трубопроводы из полиолефинов можно не опорожнять. Низкая электрическая проводимость исключает возможность возникновения в пластмассовых трубах блуждающих токов и связанного с ними коррозионного повреждения трубопровода

В нашей стране активно применяют трубы из полиолефина (полиэтилен, полибутен, полипропилен), также стоит отметить, что поливинилхлорид используют в других отраслях тоже.

Ограничение применения пластмассовых трубопроводов происходит из-за их основных недостатков: низкий модуль упругости (теряют свою

ISSN 3030-3907

форму); низкая теплостойкость; высокий коэффициент линейного расширения (что обусловливает необходимость устройства компенсаторов); подверженность ползучести и старению; изменение свойств с течением времени; хладоломкость (т.е. при низких температурах уменьшается пластичность и увеличивается хрупкость). [3]

Полимерные трубы. Сырье для производства полимерных труб поставляется в гранулах. Полимеры имеют практически неограниченный срок хранения, что значительно повышает привлекательность этого вида бизнеса за счет отсутствия потерь из-за порчи сырья. Плюс выбраковка и некондиционная продукция может быть пущена во вторичное производство (для некоторых видов полимерных труб стандарты допускают использование до 25% вторичного сырья).

Основой технологической линии для производства полимерных труб является экструдер – машина, выдавливающая расплавленную массу через формущий инструмент – экструзионную головку. Помимо экструдера, в состав линии входят: система подачи сырья, ванны, в которых труба калибруется и охлаждается, тянущее и отрезное устройства. [4]

Процесс включает этапы:

1. Нагрев сырья (гранул) до требуемой температуры с постоянным перемешиванием для обеспечения однородности разогрева исходного материала. От этого зависит качество будущей продукции, однородность стенки, равномерность ее толщины, эластичность.
2. Экструдирование полученной массы выдавливание расплава через головку, определяющую сечение трубы.
3. Калибровка – вакуумная или под давлением.
4. Охлаждение – поэтапное в следующих друг за другом ваннах.
5. Нарезка либо намотка в бухты, упаковка.

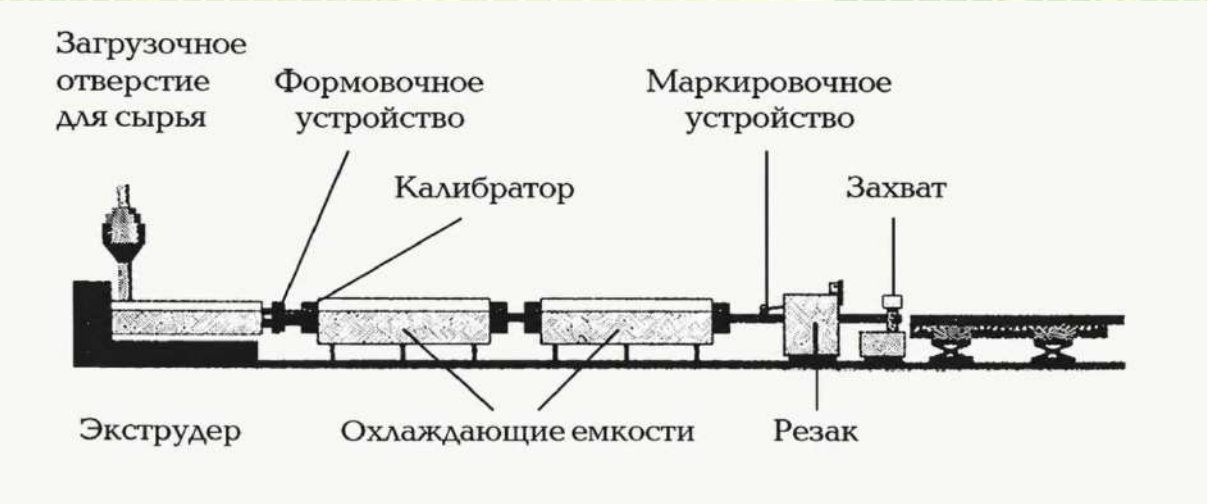


Рис.2. Схема экструдерной установки [3]

ISSN 3030-3907

Гибкие полимерные армированные трубы. Гибкая полимерная армированная труба – труба многослойной конструкции, в которой слоем, несущим нагрузки, является армирующий и которая достаточно гибкая для намотки в бухты или на барабаны для транспортирования и хранения. Армированные трубы состоят из трёх основных слоев:

Внутренний слой - обычно выполняется из полиэтилена низкого давления высокой плотности, который обеспечивает гладкую внутреннюю поверхность с улучшенными характеристиками потока. Силовой слой - Обеспечивается с помощью армирования синтетическими нитями. В процессе изготовления армирующие слои припаиваются к внутренней трубе и защитной оболочке. Наружный слой (защитная оболочка) - Обычно выполняется из высокоплотного полиэтилена. Для снижения воздействия солнечного излучения защитный слой стабилизирован для обеспечения повышенной стойкости к ультрафиолетовым лучам.



Рис. 3. Гибкая полимерная армированная труба[5]

В нынешних условиях ГПАТ являются наиболее распространенной среди неметаллических трубопроводов, из – за их технико-экономических характеристик. Также рассматривается применение жестких полимерных армированных труб, из-за более высокого рабочего давления.

В данной работе для сравнения эффективности неметаллических и металлических труб были рассмотрены полиэтиленовые, полимерные гибкие армированные, жесткие полимерные армированные, стеклопластиковые трубы и стальная труба, по следующим параметрам:

ISSN 3030-3907

Таблица – 1

Таблица – 1[6],[7],[8],[9]

№	Параметр	Обозначение	Ед. изм.	ПЭ	ГПАТ	ЖПАТ	СПТ	Стальная труба
1	Рабочее давление	$P_{раб.}$	МПа	0,3-1,2	до 6	4-20	3,5-27,6	до 9,8
2	Диаметр	$D_{внеш..}$	мм	16-630	63-160	50-200	50-200	114-1420
3	Максимальная рабочая температура	t	°С	40	80	120	110	475
4	Эквивалентная шероховатость	$k_э$	мм	0,007	0,007	0,007	0,01	0,1
5	Масса 1 м трубы	m	кг	10,1	3-10	4,2-45	1,6-16,5	8,21 - 1361,23

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Учитывая результаты сравнительного анализа, можно сделать вывод, что применение неметаллических, а именно полимерных труб является наиболее целесообразным в условиях коррозионно-агрессивных сред, а также при рабочих давлениях и температурах, находящихся в пределах их технических характеристик. Дополнительная защита от ультрафиолетового воздействия способствует увеличению их долговечности.

Таким образом, полимерные трубы следует рассматривать как эффективную альтернативу металлическим трубопроводам прежде всего на промысловых объектах и в системах газоснабжения, где приоритетными являются экономичность, снижение эксплуатационных затрат и высокая скорость строительства трубопроводных сетей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Электронный ресурс] Эксперт Группы ПОЛИПЛАСТИК рассказал о преимуществах полимерных труб на конференции в Ташкенте. URL: https://www.polyplastic.ru/press/news/2024/10/28/item22249

2. [Электронный ресурс] Узбекистан будет наращивать использование полимеров. URL: https://www.uzdaily.uz/ru/uzbekistan-budet-narashchivat-ispolzovanie-polimerov/

ISSN 3030-3907

3. Мустафин Ф.М. Промысловые трубопроводы и оборудование: Учебное пособие для вузов / Мустафин Ф.М., Быков Л.И. [и др.]. - М.: ОАО «Издательство «Недра»», 2004 – 58 с.
4. [Электронный ресурс] Производство полимерных труб. URL: https://www.polyplastic.ru/stati/proizvodstvo-polimernyh-trub
5. [Электронный ресурс] Полимерные армированные трубы. URL: https://oiltechpipe.com/ru/продукция/полимерные-армированные-трубы/
6. ГОСТ 31447-2012 Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия.
7. ГОСТ Р 50838-2009 Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия.
8. ГОСТ Р 53201-2008 Трубы стеклопластиковые и фитинги. Технические условия.
9. ТУ 22.21.29-110-73011750-2023 Системы гибких полимерных армированных трубопроводов для нефтегазового сектора.

ISSN 3030-3907