РЕЗУЛЬТАТЫ КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗ ИЗНОСА ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ НА ГАЗОДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИНАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗЕВАРДЫ

Саатов Санжар Каландарович
Бухарский государственный технический университет.
Шарипов Кахрамон Кандиярович
Доцент кафедры нефтегазового дела, Бухарский государственный технический университет.
Тел: +998914495669
E-mail: qahramon.sharipov.83@bk.ru
Яминов Ферузжон Файзулло угли
Преподаватель-стажер кафедры нефтегазового дела Бухарского государственного технического университета.
Тел: +9989973031253
Email: fayzullayevich.feruz@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы оценки коррозионного износа трубопроводных систем и нефтегазопромыслового оборудования в условиях реальной эксплуатации. Приведены результаты коррозионного мониторинга, выполненного во II квартале 2024 года на газодобывающих скважинах месторождения Зеварды Мубарекского НГДУ. Исследования проведены на восьми действующих скважинах с использованием образцов-свидетелей коррозии, что позволило определить средние скорости коррозии и характер коррозионных повреждений металла. Полученные результаты подтверждают необходимость регулярного коррозионного мониторинга и применения превентивных мероприятий, направленных на повышение надежности, промышленной безопасности и продление срока службы нефтегазопромыслового оборудования.

Ключевые слова: коррозия, скорость коррозии, трубопроводные системы, нефтегазопромысловое оборудование, образцы-свидетели коррозии, электрохимическая коррозия, питтинговая коррозия, углекислотная коррозия, сероводородная коррозия, Мубарекское НГДУ, месторождение Зеварды.

Annotatsiya. mazkur ishda real ekspluatatsiya sharoitida quvur tizimlari hamda neft-gaz koni uskunalarining korroziyaviy yemirilishini baholash masalalari ko‘rib chiqilgan. Муборак NGQCHB ga qarashli Zevardi konidagi gaz qazib oluvchi quduqlarda 2024-yil II choragida o‘tkazilgan korroziyaviy monitoring natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar sakkizta amaldagi quduqda korroziyaga guvoh-namunalari yordamida olib borilgan bo‘lib, bu metallning o‘rtacha korroziya tezligini hamda

ISSN 3030-3907

korroziyaviy yemirilish jarayonini aniqlash imkonini berdi. Olingan natijalar korroziyaviy monitoringni muntazam olib borish va neft-gaz koni uskunalarining ishonchliligini, sanoat xavfsizligini oshirish hamda xizmat muddatini uzaytirishga qaratilgan profilaktik (oldini oluvchi) choralarni qo‘llash zarurligini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: korroziya, korroziya tezligi, quvur tizimlari, neft-gaz koni uskunalari, korroziya guvoh-namunalari, elektroximik korroziya, pitting korroziyasi, uglerod (II) oksidi (CO_2) korroziyasi, vodorod sulfidi (H_2S) korroziyasi, Muborak NGQCHB, Zevardi koni.

Abstract. This paper addresses the issues of assessing corrosion wear of pipeline systems and oil and gas field equipment under real operating conditions. The results of corrosion monitoring carried out in the second quarter of 2024 at gas-producing wells of the Zevardy field operated by the Mubarek Oil and Gas Production Department are presented. The studies were conducted at eight operating wells using corrosion coupon samples, which made it possible to determine the average corrosion rates and the nature of corrosion damage to the metal. The obtained results confirm the necessity of regular corrosion monitoring and the implementation of preventive measures aimed at improving reliability, industrial safety, and extending the service life of oil and gas field equipment.

Keywords: corrosion, corrosion rate, pipeline systems, oil and gas field equipment, corrosion coupons, electrochemical corrosion, pitting corrosion, carbon dioxide corrosion, hydrogen sulfide corrosion, Mubarek Oil and Gas Production Department, Zevardy field.

ВВЕДЕНИЕ.

В современных условиях надежность и долговечность трубопроводных систем являются ключевыми факторами при эксплуатации объектов нефтегазовой и химической промышленности. Одним из наиболее распространённых процессов, влияющих на срок службы трубопроводов, является износ внутренней поверхности труб под воздействием агрессивных рабочих сред, механических примесей и гидродинамических факторов. Постепенное истончение стенки трубопровода приводит к ухудшению его прочностных характеристик, повышает риск возникновения аварийных ситуаций и нарушений технологического режима.

Оценка скорости износа стенки трубопровода на основании полевых исследований позволяет не только определить фактическое состояние оборудования, но и прогнозировать его дальнейшую эксплуатационную пригодность. Такой подход способствует оптимизации графиков технического обслуживания, снижению затрат на ремонт и повышению общей безопасности транспортировки флюидов.

ISSN 3030-3907

В рамках полевых исследований особое внимание уделяется выбору методов измерения толщины стенки, анализу химического состава транспортируемых сред, а также влиянию температуры, давления и скорости потока на интенсивность изнашивания. Полученные данные служат основой для построения эмпирических зависимостей и математических моделей, описывающих процессы коррозионно-механического разрушения металла.

Таким образом, исследование скорости износа стенок трубопровода в реальных условиях эксплуатации является важным направлением, обеспечивающим повышение эффективности и безопасности функционирования трубопроводных систем.

Коррозия - это разрушение твердого тела (металла), вызванное химическими или электрохимическими процессами при взаимодействии с окружающей средой. Слово коррозия происходит от латинского corrosio - разъедание. Среда, в которой металл подвергается коррозии, называется коррозионной или агрессивной.

Виды коррозии по механизму протекания процесса

-**химическая** - вид коррозионного разрушения, связанный с взаимодействием металла и коррозионной среды, при котором одновременно окисляется металл и происходит восстановление коррозионной среды;

-**электрохимическая** - процесс взаимодействия металла с коррозионной средой, при котором восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекает не одновременно с ионизацией атомов металла и от электродного потенциала металла зависят их скорости.

Виды коррозии по характеру разрушения

-**сплошная (общая коррозия)** - охватывающая всю поверхность металла, которая находится под воздействием коррозионной среды;

-**местная** - распространяется лишь на некоторые участки поверхности металла.

Сплошная коррозия подразделяется на: равномерную, неравномерную и избирательную.

Местная коррозия бывает: пятнами, питтинговой, язвенной, сквозной, нитевидной, межкристаллитной, подповерхностной, ножевой, коррозионным растрескиванием и коррозионной хрупкостью.

В данном информационном отчете по определению средних скоростей коррозии на нефтегазопромысловом оборудовании месторождений Мубарекское НГДУ представлены результаты коррозионного мониторинга, выполненного в II – квартале 2024 года по месторождениям:

Зеварды – фонд действующих скважин – 8 исследований.

ISSN 3030-3907

Полевые исследования, проведённые на объектах Мубарекского НГДУ, позволили определить фактическое состояние коррозионных процессов на различных участках нефтегазопромыслового оборудования. Результаты мониторинга показали, что интенсивность износа стенок трубопроводов и резервуаров существенно зависит от условий эксплуатации, химического состава рабочей среды и локальных гидродинамических факторов.

Месторождение Зеварды – добывающие скважины

На промысле проведено исследование **8-ми (№№:122,152,233,242,310,311,312,315)** газодобывающих скважин. Средняя скорость коррозии (ССК) по месторождению, за отчетный период, составила **0,0252 мм/год**, что не превышает допуск на коррозию (ДСК 0,1 мм/год).

Превышение допуска на коррозию зафиксировано на одной контрольной скважине:

❖ **СКВ № 311** СКК- **0,1160 мм/год** (превышение ДСК в 1, 1 раза).

Таблица-1.

РЕЗУЛЬТАТЫ
контроля коррозионных процессов на промысловом оборудовании Мубарекского НГДУ за II- квартал 2024 года

№	Наименование объекта мониторинга	Контрольная точка	Период экспозиции образцов-свидетелей коррозии (ОСК)			Скорость коррозии (мм/год)
			установка	снятие	дней	
	м/р Зеварды	**по месторождению**				**0,0252**
1	СКВ № 122	парода. улв.	22.05.2024	18.07.2024	57	0,0049
2	СКВ № 152	парода. улв.	22.05.2024	18.07.2024	57	0,0078
3	СКВ № 233	парода. улв.	22.05.2024	18.07.2024	57	0,0375
4	СКВ № 242	парода. улв.	22.05.2024	18.07.2024	57	0,0075
5	СКВ № 310	буф. пр.	22.05.2024	18.07.2024	57	0,0114
6	СКВ № 311	буф. пр.	22.05.2024	18.07.2024	57	**0,1160**
7	СКВ № 312	буф. пр.	22.05.2024	18.07.2024	57	0,0059
8	СКВ № 315	буф. пр.	22.05.2024	18.07.2024	57	0,0104

Данные коррозионные повреждения при росте средней скорости коррозии и интенсивной локальной коррозионной разрушения металла может не исключать возможности образования свищей, порывов. Это

ISSN 3030-3907

является результатом воздействия газовой углекислотной, сероводородной коррозии.

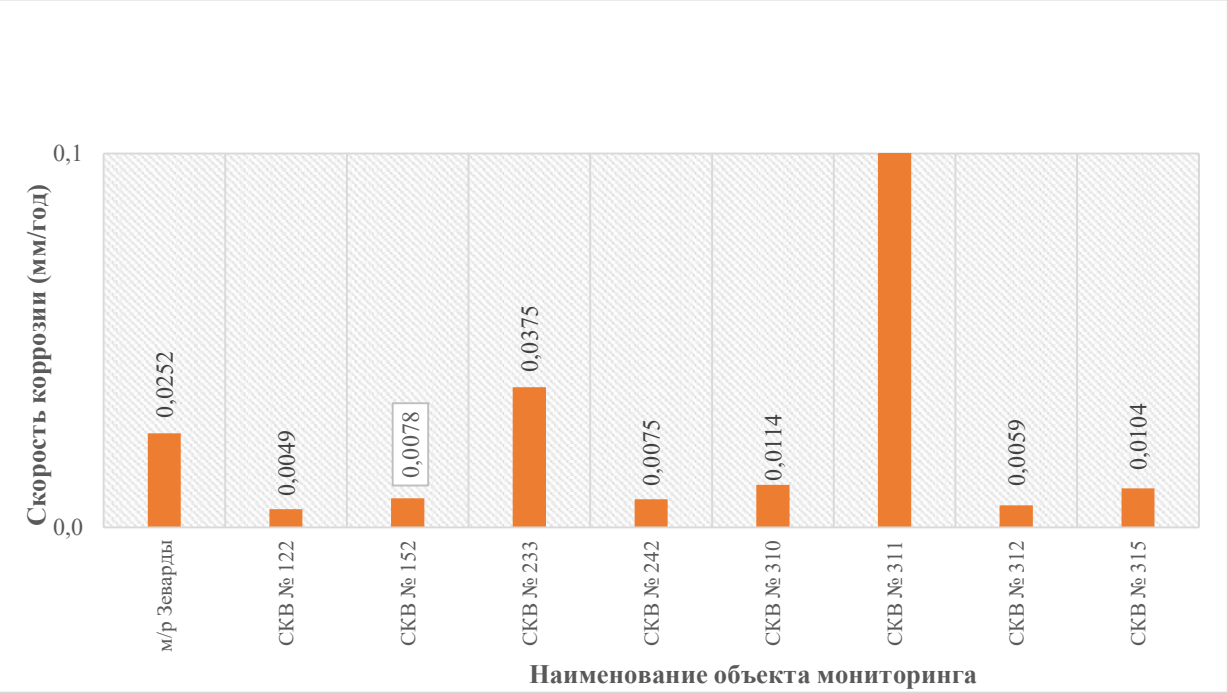


Диаграмма-1. Коррозионного состояния оборудования Мубарекского НГДУ

м/р. Зеварды сторана А



м/р. Зеварды сторана Б



Рисунок-1. ОСК с объектов мониторинга месторождениях МНГДУ

❖ ОСК с скважины **№ 311** подвергся общей электрохимической коррозии (в виде мелких язв и питтингов по поверхности и местах ближе к креплению ОСК) в результате воздействия высокой концентрации кислотных сред, в

ISSN 3030-3907

сопровождении эрозионного износа. Высокий показатель роста (ССК) может негативно влиять на устьевое оборудование, по мере образования свищей, порывов в результате локальных коррозионных процессов.

❖ Основным, фактором коррозионного разрушения является рост и превышение высокой концентрации (органических кислот) водного фактора в газовой среде.

❖ По остальным контрольным скважинам данного промысла **(СКВ №№122,152,233,242,310,312,315)**, за период экспозиции, превышение ДСК не зафиксировано. ОСК с вышеуказанных скважин в основном подверглись сплошной равномерной коррозии ниже допустимой ДСК (0,1мм/год). Локальные коррозионные повреждения представлены незначительными коррозионными пятнами и мелкими питтингами.

ВЫВОДЫ

На основании результатов полевых коррозионных исследований, выполненных во II квартале 2024 года на объектах Мубарекского НГДУ по месторождению Зеварды, была проведена оценка фактического коррозионного состояния нефтегазопромыслового оборудования и определены средние скорости коррозии стенок трубопроводов и элементов устьевого оборудования.

В ходе мониторинга были обследованы 8 газодобывающих скважин (№№ 122, 152, 233, 242, 310, 311, 312, 315). Установлено, что средняя скорость коррозии по месторождению Зеварды за отчетный период составила **0,0252 мм/год**, что значительно ниже допустимого значения коррозии (**ДСК = 0,1 мм/год**) и в целом свидетельствует об удовлетворительном коррозионном состоянии оборудования на большинстве контролируемых объектов.

В целом результаты проведенного коррозионного мониторинга подтверждают необходимость регулярного контроля коррозионных процессов, особенно на участках с повышенной агрессивностью рабочей среды. Полученные данные могут быть использованы для уточнения прогнозов остаточного ресурса оборудования, корректировки программ ингибиторной защиты и оптимизации мероприятий по техническому обслуживанию с целью повышения промышленной безопасности и надежности эксплуатации объектов Мубарекского НГДУ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. ГОСТ 9.502-87 Единая система защиты от коррозии и старения. (ЕСЗКС) Ингибиторы коррозии металлов в водно-нефтяных средах. Методы определения защитной способности

ISSN 3030-3907

2. ГОСТ 9.905-85 Единая система защиты от коррозии и старения. (ЕСЗКС) Металлы и славы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости. Общие требования
3. ГОСТ 9.506-87 Единая система защиты от коррозии и старения. Ингибиторы коррозии металлов в водно-нефтяных средах. Методы определения защитной способности.

ISSN 3030-3907