ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

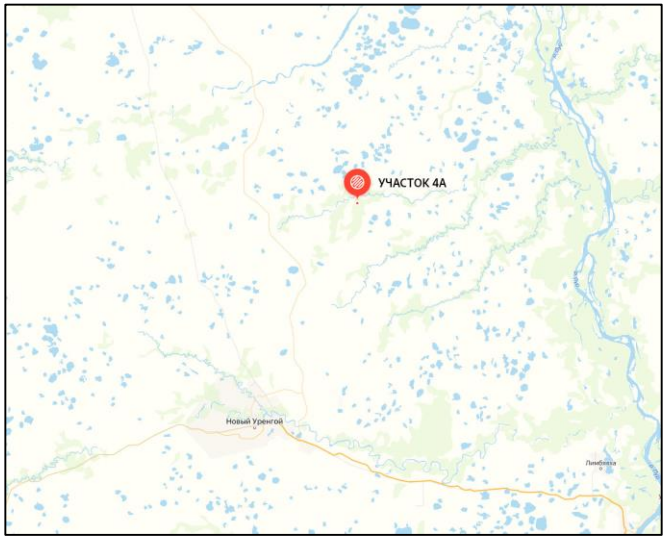
Результаты ОПИ различных марок стали в условиях сред ачимовских залежей Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения

Докладчик:
Инженер отдела исследований металлопродукции
Гукин Антон Евгеньевич

Цель и объекты исследования

Цель работы:
Проведение опытно-промысловых испытаний хромсодержащих марок сталей для снижения (исключения) рисков преждевременного разрушения системы сбора и подготовки газа на участке 4А ачимовских отложений Уренгойского НГКМ

Участок 4А



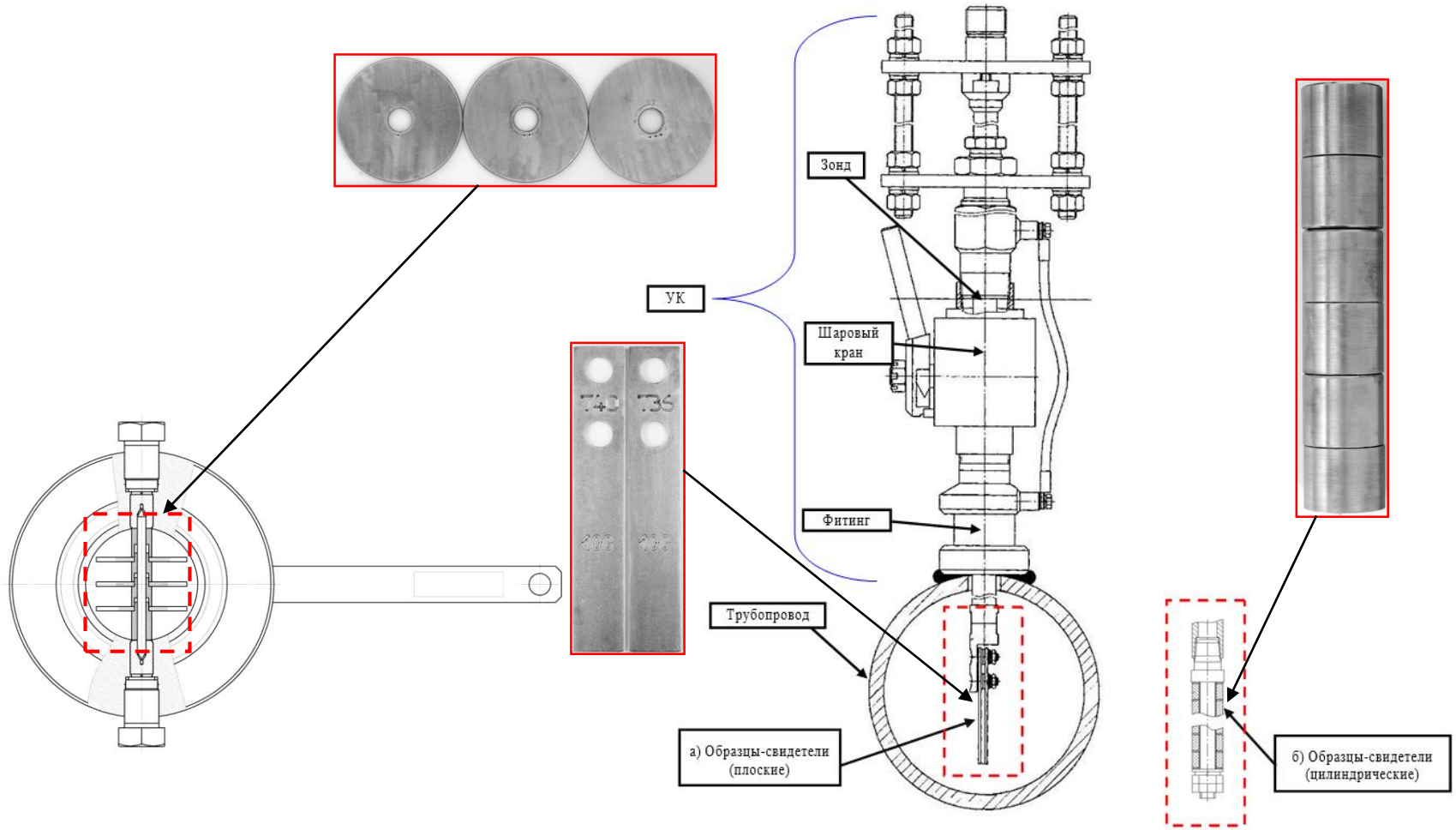
Четвёртый участок ачимовских отложений расположен в Пуровском районе Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области на территории Уренгойского НГКМ на землях сельхозназначения ОАО «Совхоз Пуровский»

Краткие сведения по объектам мониторинга

Поток	Газ	Углеводородная жидкость	Водный раствор
Азот	0,0011	0,0003	0,0000
Метан	0,8467	0,4061	0,0015
Диоксид углерода	0,0091	0,0071	0,0003
Этан	0,0768	0,0860	0,0001
Пропан	0,0343	0,0707	0,0000
изо-Бутан	0,0056	0,0170	0,0000
н-Бутан	0,0078	0,0283	0,0000
изо-Пентан	0,0030	0,0161	0,0000
н-Пентан	0,0026	0,0162	0,0000
Метанол	0,0001	0,0006	0,0025
Вода	0,0015	0,0024	0,9957
C6+	0,0113	0,3493	0,0000
Мол.масса,	20,24	69,36	18,06
Плотность, кг/м^3	135,690	612,841	981,336
Плотн.при ст.усл., кг/ст.м^3	0,8415	-	-
Теплоемкость, кДж/(кг·К)	3,237	2,288	4,318
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,0518	0,1141	0,6158
Поверхностное натяжение, мН/м	-	5,205	67,171

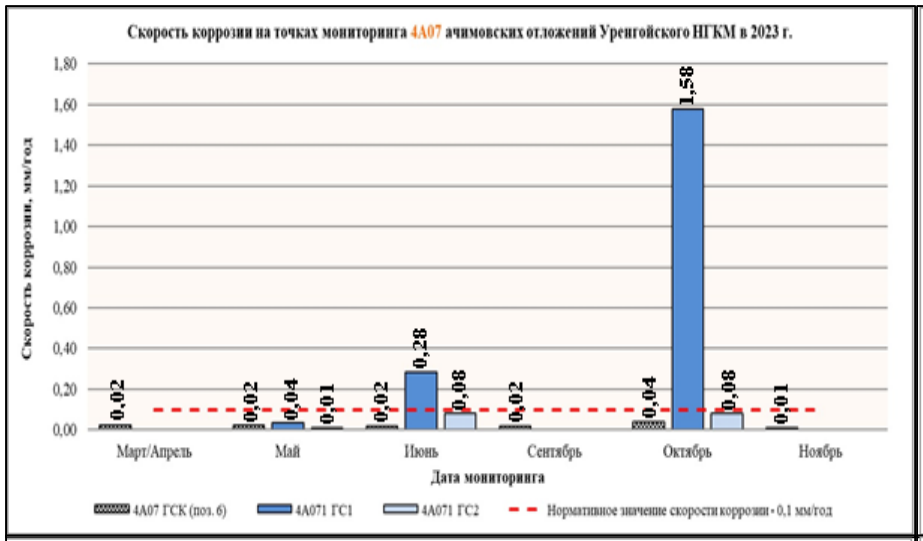
Типичный компонентный состав (мольные доли) и физико-химические свойства сырого газа на устье скважины четвертого участка на первый год эксплуатации (данные 1777-РГК-ТР)

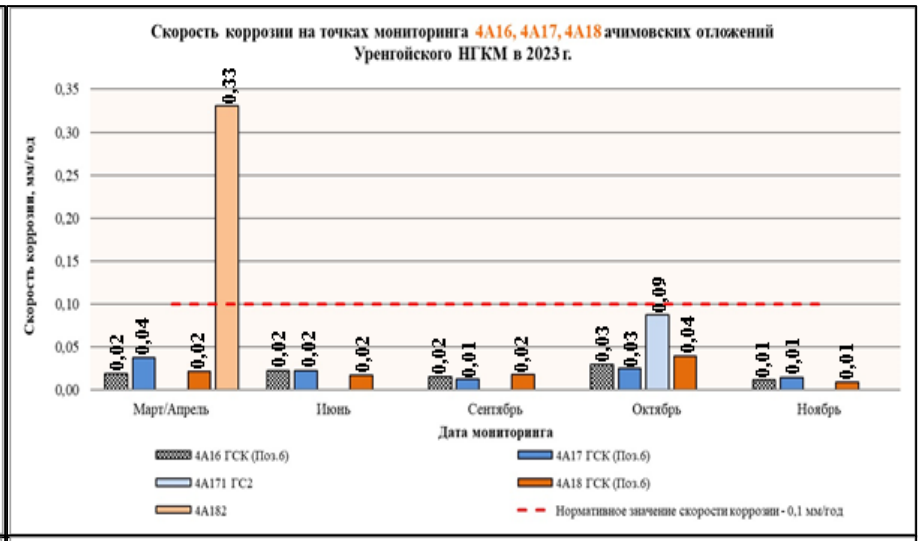
Гравиметрические исследования скорости коррозии

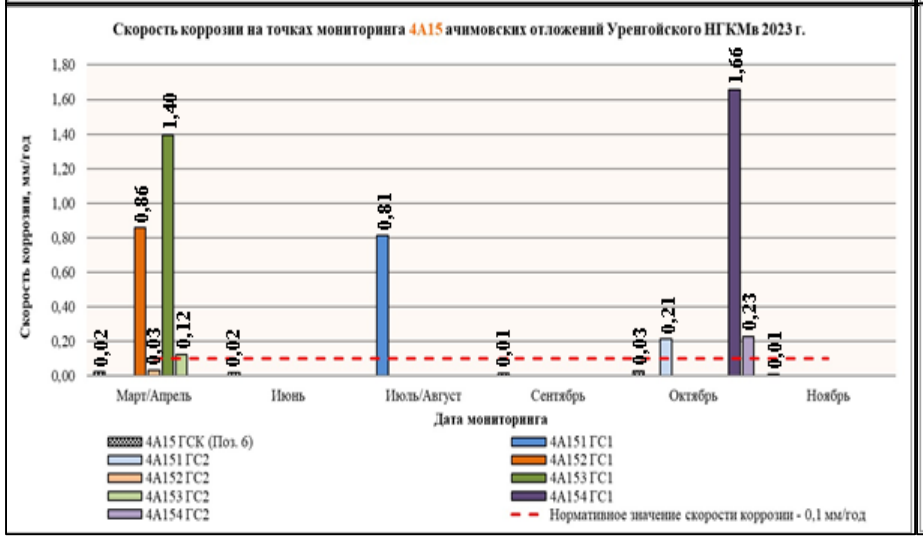


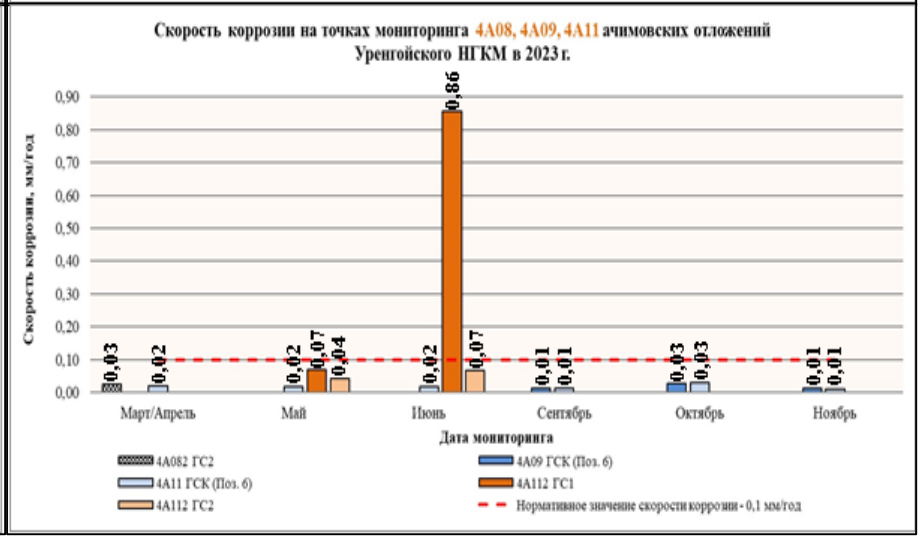
Конструкция узлов контроля коррозии

Гравиметрические исследования скорости коррозии









Диаграммы распределения скоростей коррозии на точках мониторинга участка 4А ачимовских отложений Уренгойского НГКМ в 2023 году

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ (ОПИ) МАРОК СТАЛЕЙ

Скважина	Мольное содержание компонентов в пластовом флюиде						Дебит попутной воды, т/сут
	Метан	Углеводороды C_2-C_4	Азот	Гелий	Углекислый газ	Водород	
4А061	83,715	11,247	0,253	0,006	0,889	0,002	1,67
4А073	83,142	11,816	0,196	0,005	0,899	0,002	1,52
4А151	84,093	11,088	0,215	0,006	0,918	0,001	1,18
4А153	84,006	11,030	0,158	0,006	0,928	0,001	1,18

Основные характеристики пластового флюида скважин участвующих в опытно-промышленных испытаниях на участке 4А ачимовских отложений Уренгойского НГКМ в 2023 году

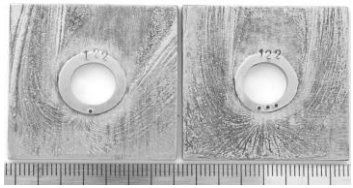
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ (ОПИ) МАРОК СТАЛЕЙ

химический состав предметов испытаний

Предметы испытаний	Содержание элементов, %										
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Mo	V	Al	S	P
12ХГБ	0,15	0,24	1,18	0,58	0,091	0,17	0,02	0,05	0,03	0,004	0,011
05Х1МФ	0,06	0,43	0,41	1,03	0,11	0,19	0,25	0,16	0,03	0,005	0,003
09Г2С	0,13	0,66	1,36	0,03	0,10	0,16	0,02	<0,01	0,01	0,006	0,011

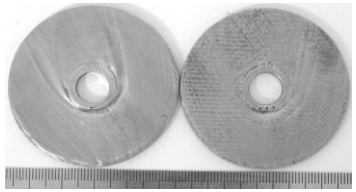


12ХГБ





09Г2С



Вид образцов-свидетелей коррозии после опытно-промысловых испытаний в условиях 4А061 до и после очистки.

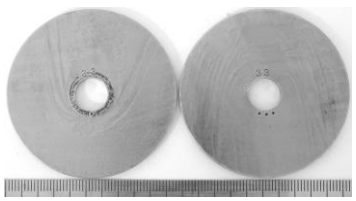


05Х1МФ





09Г2С



Вид образцов-свидетелей коррозии после опытно-промысловых испытаний в условиях 4А151 до и после очистки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ (ОПИ) МАРОК СТАЛЕЙ

химический состав предметов испытаний

Предметы испытаний	Содержание элементов, %										
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Mo	V	Al	S	P
05Х3МФ	0,06	0,45	0,40	2,81	0,12	0,23	0,21	0,18	0,03	0,004	0,004
20Х13	0,20	0,36	0,32	14,61	2,31	0,03	0,03	0,01	0,03	0,004	0,004
09Г2С	0,13	0,66	1,36	0,03	0,10	0,16	0,02	<0,01	0,01	0,006	0,011



Вид образцов-свидетелей коррозии после опытно-промысловых испытаний в условиях 4А073 до и после очистки.



Вид образцов-свидетелей коррозии после опытно-промысловых испытаний в условиях 4А153 до и после очистки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ (ОПИ) МАРОК СТАЛЕЙ

Результаты оценки скорости коррозии образцов-свидетелей коррозии (ОСК) из сталей с повышенным содержанием хрома и ОСК из стали 09Г2С

Объект мониторинга	Точка установки МФ УКК	Марка стали ОСК	Продолжительность экспозиции, сут.	Скорость коррозии по результатам гравиметрии, мм/год		Локальная скорость коррозии, мм/год	
				сред.	max	сред.	max
4А061	линия ГС1	12ХГБ	38	1,08	1,12	0,33	0,85
	линия ГС1	09Г2С	38	2,78	2,79	1,86	2,59
4А151	линия ГС1	05Х1МФ	35	0,82	0,93	0,28	0,66
	линия ГС1	09Г2С	35	3,74	3,80	2,25	3,18
4А073	линия ГС1	05Х3МФ	96	0,03	0,03	0,01	0,05
	линия ГС1	09Г2С	96	0,6	0,6	0,42	0,57
4А153	линия ГС1	20Х13	98	0,002	0,002	0,01	0,02
	линия ГС1	09Г2С	98	2,72	2,75	1,95	2,70

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

Наименование реагента	Сонкор-9020
Партия	нет данных
Дата изготовления	нет данных
Дата отбора	01.02.2023
Дата поступления в ИТ-Сервис	13.02.2023
Место отбора	ГКП-41
Маркировка	121
Результат контроля	Соответсвует

Наименование анализа (испытания)	Наименование НД на методы испытания	Требования НД на продукцию	Фактические результаты (X±Δ)
Внешний вид	ТУ 20.59.59-090-00151816-2018 п. 5.2	Однородная жидкость от светло-желтого до темно – коричневого цвета	Однородная жидкость светло-коричневого цвета
Плотность при 20°С, г/см^3, с отклонением	ГОСТ 18995.1, раздел 1	0,890 ± 5%	0,929 ± 0,001
Кинематическая вязкость, мм^2/с, не выше - при +20°С; - при минус 40°С	ГОСТ 33	50,0 500,0	6,347 ± 0,089 131,7 ± 3,9
Температура застывания не выше, °С	ГОСТ 20287	минус 50	при минус 52 не застывает
Содержание массовой доли активного вещества, %	ТУ 20.59.59-090-00151816-2018 п. 5.4	26,0 ± 3,0	27,9 ± 0,5
Аминное число, мг 0,1 N HCl/1г продукта, не менее	ТУ 20.59.59-090-00151816-2018 п. 5.5	12	27,1 ± 0,7
Растворимость: - в спиртах - в газовом конденсате - в пластовой воде	ТУ 20.59.59-090-00151816-2018 п. 5.6	полная не растворим полная	растворим не растворим растворим
Скорость коррозии в присутствии ингибитора коррозии, мм/год, не более	ТУ 20.59.59-090-00151816-2018 п. 5.8	0,1	0,084 ± 0,013
Массовая доля летучих хлорорганических соединений, ppm	СТО 44235454-007-2013 «Методика выполнения измерений массовой долей летучих хлорорганических соединений (тетрахлорметана, тертрахлорэтилена и бензилхлорида) в нефти и нефтепродуктах методом газожидкостной хроматографии». Рег.№ ФР.1.31.2012.12221	Отсутствие	Не обнаружено*

ВЫВОДЫ

1. Характер движения газожидкостной смеси в трубопроводах ООО «Ачим Девелопмент» – поток капель воды и углеводородной фракции в потоке газа.
2. У гравиметрических кассет скорость коррозии нижних ОСК, как правило, выше средних и верхних образцов.
3. На показатели скорости коррозии оказывают влияние следующие факторы:

– чистота обработки поверхности ОСК;
– наличие механических повреждений и следов атмосферной коррозии на ОСК;
– рабочие температура и давление в системе. При этом зависимость указанных параметров от скорости коррозии линейная;
– концентрация углекислого газа и углеводородной фазы в транспортируемой продукции;
– обводненность транспортируемой продукции, а также количество перекачиваемой продукции и ее минерализация;
– характер потока (как капли воды в потоке газа обтекают сборку с ОСК).

Спасибо за внимание !

gukin@its-samara.com

its-samara.com