


СОГЛАСОВАНО


Директор Инженерного центра –
заместитель главного инженера
ОАО «Татнефть»

 В.Г. Заббаров

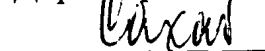
Начальник технологического отдела
по борьбе с коррозией и охране
природы ОАО «Татнефть»

 Р.М. Гареев

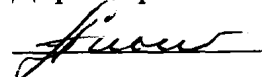
Первый заместитель начальника –
главный инженер НГДУ «Альметьевнефть»

 А.Р. Рахманов

Директор института «ТатНИПИнефть»


 Р.Р. Ибатуллин

Директор ОАО «Напор»

 А.Р. Пантелеева

Исполнительный директор

ООО «Татнефть-ХимСервис»

 М.А. Хазиев

УТВЕРЖДАЮ

Начальник производственного
управления – заместитель главного
инженера ОАО «Татнефть»

 В.Г. Фадеев
« » 2013 г.

А К Т

по результатам опытно-промышленных испытаний
ингибитора коррозии Напор-1014 в системе
нефтепровода ЦДНГ-1, 3, 4, 5 НГДУ «Альметьевнефть»

г. Бугульма

10.10.2013 г.

Согласно программе, утвержденной начальником производственного управления - заместителем главного инженера ОАО «Татнефть» В.Г. Фадеевым, в период с апреля 2013 г. по сентябрь 2013 г. на трубопроводах ЦДНГ-1, 3, 4, 5 НГДУ «Альметьевнефть» проведены опытно - промышленные испытания (ОПИ) ингибитора коррозии Напор-1014. Дозировки ингибитора Напор-1014 в ходе ОПИ составили 30 г/м³, 25 г/м³ и 20 г/м³. Подача ингибитора проводилась при помощи насосов-дозаторов по технологии непрерывного дозирования. Акты ревизии насосов-дозаторов и емкостей хранения ингибитора представлены в Приложениях А и Б.

В процессе работ проводили текущий контроль качества ингибитора Напор-1014, поставляемого в НГДУ «Альметьевнефть». Все партии реагента соответствовали требованиям технических условий ТУ 2458-026-12966038-2011. Результаты

При проведении ОПИ скорость коррозии определялась гравиметрическим методом по потере массы образцов - свидетелей на узлах коррозионного контроля, установленных на трубопроводах. Акт ревизии узлов коррозионного контроля представлен в Приложении Н. Акты об установке и снятии образцов-свидетелей представлены в Приложениях П - Т. Результаты определения физико-химических характеристик сточной воды представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения физико-химических характеристик сточной воды при опытно-промышленных испытаниях

Наименование точки контроля	Дата проведения анализа	Концентрация коррозионноактивных компонентов, г/м ³			рН	Плотность, кг/м ³	Минерализация, г/дм ³	Дозировка ИК по регламенту, г/м ³	Концентрация (остаточное содержание) ингибитора, г/м ³
		O ₂	H ₂ S	CO ₂					
ЦДНГ-1									
ТТП (прием с ГЗУ-32а, 30, 33, 16д)	07.05.13	0,0	3	262	6,27	1119	186	30	19
	04.06.13	0,0	9	231	6,24	1119	186	25	12
	22.07.13	0,0	8	188	6,49	1122	191	20	6
	22.08.13	0,0	6	202	6,54	1120	188	20	14
м.вр. ГЗУ-9, 9а,9д,13а,13б, 10а	07.05.13	0,0	8	139	5,51	1117	183	30	21
	04.06.13	0,0	7	199	5,74	1119	186	25	14
	22.07.13	0,0	2	124	5,36	1121	189	20	11
	22.08.13	0,0	4	190	6,07	1121	189	20	8
ГЗУ-6 (прием с ГЗУ-8а, 7а, 7б)	07.05.13	0,0	7	141	6,12	1121	189	30	26
	04.06.13	0,0	3	161	6,22	1119	186	25	23
	22.07.13	0,0	2	152	5,98	1120	188	20	21
	22.08.13	0,0	2	157	5,95	1121	189	20	16
ГЗУ-16Д	07.05.13	0,0	4	143	5,95	1118	184	30	39
	04.06.13	0,0	8	155	6,33	1118	184	25	31
	22.07.13	0,0	3	163	6,48	1117	183	20	24
	22.08.13	0,0	5	148	6,58	1118	184	20	19
ЦДНГ-3									
ДНС-59 (прием с ГЗУ-16, 29д)	07.05.13	0,0	7	185	6,52	1111	173	30	22
	04.06.13	0,0	8	219	5,97	1112	175	25	16
	10.07.13	0,0	8	139	6,12	1110	172	20	11
	05.08.13	0,0	4	148	6,12	1110	172	20	10
ДНС-60 (прием с ГЗУ-32, 33)	07.05.13	0	4	143	6,44	1098	153	30	24
	04.06.13	0	8	183	6,36	1100	156	25	19
	10.07.13	0	4	154	6,13	1099	155	20	13
	05.08.13	0,05	4	152	6,20	1098	153	20	15

Наименование точки контроля	Дата проведения анализа	Концентрация коррозионноактивных компонентов, г/м ³			pH	Плотность, кг/м ³	Минерализация, г/дм ³	Дозировка ИК по регламенту, г/м ³	Концентрация (остаточное содержание) ингибитора, г/м ³
		O ₂	H ₂ S	CO ₂					
ДНС-61 (прием с ГЗУ-10, 12д)	07.05.13	0,0	4	184	6,34	1100	156	30	27
	04.06.13	0,0	6	238	6,24	1100	156	25	22
	10.07.13	0,0	2	181	6,21	1103	161	20	16
	05.08.13	0,0	3	185	6,15	1100	156	20	14
ГЗУ-23	07.05.13	0,0	0	194	6,26	1098	153	30	41
	04.06.13	0,0	2	157	6,08	1098	153	25	29
	10.07.13	0,0	0	161	6,15	1098	153	20	31
	05.08.13	0,0	0	178	6,15	1099	155	20	26
ЦДНГ-4									
ГЗНУ-7 (на м.вр. ГЗНУ-23)	07.05.13	0,0	7	183	6,50	1118	184	30	33
	04.06.13	0,0	8	119	6,01	1115	180	25	21
	10.07.13	0,0	4	242	6,22	1118	184	20	17
	05.08.13	0,0	4	250	6,35	1113	177	20	14
ДНС-4 (прием с ГЗУ-74, 65)	07.05.13	0,0	3	194	6,32	1111	173	30	26
	04.06.13	0,0	2	176	6,18	1110	172	25	22
	10.07.13	0,0	3	202	6,25	1113	177	20	14
	05.08.13	0,0	4	188	6,22	1110	172	20	17
ГЗНУ-6 (м.вр ГЗНУ-23 с ГЗНУ-6)	07.05.13	0,0	8	216	6,13	1123	192	30	24
	04.06.13	0,0	2	225	6,16	1123	192	25	19
	10.07.13	0,0	2	241	6,19	1125	195	20	17
	05.08.13	0,0	3	201	6,10	1124	194	20	13
ЦДНГ-5									
ДНС-10 (прием с ГЗУ-41д)	14.05.13	0,0	6	199	6,10	1110	172	30	26
	17.06.13	0,0	4	139	6,25	1113	177	25	24
	09.07.13	0,0	4	152	6,42	1112	175	20	16
	12.08.13	0,0	3	137	6,28	1114	178	20	20
ДНС-10 (прием с ГЗУ-54д, 67, 49)	14.05.13	0,0	2	188	6,28	1117	183	30	32
	17.06.13	0,0	2	214	6,18	1115	180	25	22
	09.07.13	0,0	4	195	6,33	1118	184	20	19
	12.08.13	0,0	1	187	6,24	1115	180	20	14
ГЗУ-2, 46 (на ДНС-12д)	14.05.13	0,0	3	178	6,22	1112	175	30	24
	17.06.13	0,0	4	166	6,05	1114	178	25	22
	09.07.13	0,0	3	187	6,15	1111	173	20	17

Наименование точки контроля	Дата проведения анализа	Концентрация коррозионноактивных компонентов, г/м ³			рН	Плотность, кг/м ³	Минерализация, г/дм ³	Дозировка ИК по регламенту, г/м ³	Концентрация (остаточное содержание) ингибитора, г/м ³
		O ₂	H ₂ S	CO ₂					
	12.08.13	0,0	2	172	6,13	1110	172	20	14
МТП (прием с ГЗУ-5, 12)	14.05.13	0,0	6	212	5,98	1113	177	30	22
	17.06.13	0,0	8	223	6,02	1115	180	25	14
	09.07.13	0,0	6	198	6,12	1115	180	20	9
	12.08.13	0,0	8	231	5,94	1118	184	20	11

Результаты определения скоростей коррозии при ОПИ ИК Напор-1014 представлены в таблице 2.

Для сравнения в таблице 3 приведены результаты определения скоростей коррозии в 2013 г. при применении ИК Амфикор и при ОПИ ИК Напор-1014.

Для большей наглядности сравнение скоростей коррозии при применении ИК Амфикор и ОПИ ИК Напор-1014 представлены на рисунках 1 – 4.

Таблица 2 – Результаты определения скорости коррозии образцов-свидетелей при опытно-промышленных испытаниях

Наименование точки контроля	Дозировка ИК по регламенту, г/м ³	Даты установки образцов-свидетелей	Средняя скорость коррозии, мм /год
ЦДНГ-1			
ТТП (прием с ГЗУ-32а, 30, 33, 16д)	30	30.04.13-30.05.13	0,0247
м.вр. ГЗУ-9, 9а,9д,13а,13б, 10а			0,0121
ГЗУ-6 (прием с ГЗУ-8а, 7а, 7б)			0,0186
ГЗУ-16Д			0,0077
ТТП (прием с ГЗУ-32а, 30, 33, 16д)	25	31.05.13-01.07.13	0,0043
м.вр. ГЗУ-9, 9а,9д,13а,13б, 10а			0,0050
ГЗУ-6 (прием с ГЗУ-8а, 7а, 7б)			0,0058
ГЗУ-16Д			0,0042
ТТП (прием с ГЗУ-32а, 30, 33, 16д)	20	01.07.13-01.08.13	0,0131
м.вр. ГЗУ-9, 9а,9д,13а,13б, 10а			0,0092
ГЗУ-6 (прием с ГЗУ-8а, 7а, 7б)			0,0177
ГЗУ-16Д			0,0082

Наименование точки контроля	Дозировка ИК по регламенту, г/м ³	Даты установки-снятия образцов-свидетелей	Средняя скорость коррозии, мм /год
ТТП (прием с ГЗУ-32а, 30, 33, 16д)	20	01.08.13-02.09.13	0,0249
м.вр. ГЗУ-9, 9а,9д,13а,13б, 10а			0,0158
ГЗУ-6 (прием с ГЗУ-8а, 7а, 7б)			0,0126
ГЗУ-16Д			0,0158
ЦДНГ-3			
ДНС-59 (прием с ГЗУ-16, 29д)	30	19.04.13-20.05.13	0,0065
ДНС-60 (прием с ГЗУ-32, 33)			0,0081
ДНС-61 (прием с ГЗУ-10, 12д)			0,0072
ГЗУ-23			0,0070
ДНС-59 (прием с ГЗУ-16, 29д)	25	20.05.13-19.06.13	0,0049
ДНС-60 (прием с ГЗУ-32, 33)			0,0058
ДНС-61 (прием с ГЗУ-10, 12д)			0,0059
ГЗУ-23			0,0086
ДНС-59 (прием с ГЗУ-16, 29д)	20	19.06.13-18.07.13	0,0070
ДНС-60 (прием с ГЗУ-32, 33)			0,0085
ДНС-61 (прием с ГЗУ-10, 12д)			0,0102
ГЗУ-23			0,0077
ДНС-59 (прием с ГЗУ-16, 29д)	20	18.07.13-19.08.13	0,0091
ДНС-60 (прием с ГЗУ-32, 33)			0,0075
ДНС-61 (прием с ГЗУ-10, 12д)			0,0061
ГЗУ-23			0,0065
ЦДНГ-4			
ГЗНУ-7 (на м.вр. ГЗНУ-23)	30	15.04.13-22.05.13	0,0055
ДНС-4 (прием с ГЗУ-74, 65)		19.04.13-20.05.13	0,0088
ГЗНУ-6 (на м.вр.ГЗНУ-23)		16.04.13-23.05.13	0,0056
ГЗНУ-7 (на м.вр. ГЗНУ-23)	25	22.05.13-21.06.13	0,0043
ДНС-4 (прием с ГЗУ-74, 65)		20.05.13-19.06.13	0,0076
ГЗНУ-6 (на м.вр.ГЗНУ-23)		23.05.13-20.06.13	0,0069

Наименование точки контроля	Дозировка ИК по регламенту, г/м ³	Даты установки образцов-свидетелей	Средняя скорость коррозии, мм /год
ГЗНУ-7 (на м.вр. ГЗНУ-23)	20	21.06.13-12.07.13	0,0258
ДНС-4 (прием с ГЗУ-74, 65)		19.06.13-18.07.13	0,0080
ГЗНУ-6 (на м.вр.ГЗНУ-23)		20.06.13-19.07.13	0,0109
ГЗУ-65 (Прием ДНС-4 с ГЗУ-65)	20	12.07.13-14.08.13	0,0062
ГЗНУ-6 (м.вр.ГЗНУ-23 с ГЗНУ-6)		18.07.13-19.08.13	0,0079
ГЗНУ-7 (м.вр. ГЗНУ-23)		19.07.13-21.08.13	0,0105
ЦДНГ-5			
ДНС-10 (прием с ГЗУ-41д)	30	06.05.13-04.06.13	0,0084
ДНС-10 (прием с ГЗУ-54д, 67, 49)			0,0064
ГЗУ-2, 46 (на ДНС-12д)			0,0135
МТП (прием с ГЗНУ-5, 12)			0,0097
ДНС-10 (прием с ГЗУ-41д)	25	04.06.13-02.07.13	0,0092
ДНС-10 (прием с ГЗУ-54д, 67, 49)			0,0064
ГЗУ-2, 46 (на ДНС-12д)			0,0138
МТП (прием с ГЗНУ-5, 12)			0,0069
ДНС-10 (прием с ГЗУ-41д)	20	02.07.13-02.08.13	0,0073
ДНС-10 (прием с ГЗУ-54д, 67, 49)			0,0076
ГЗУ-2, 46 (на ДНС-12д)			0,0140
МТП (прием с ГЗНУ-5, 12)			0,0085
ДНС-10 (прием с ГЗУ-41д)	20	02.08.13-03.09.13	0,0116
ДНС-10 (прием с ГЗУ-54д, 67, 49)			0,0127
ГЗУ-2, 46 (на ДНС-12д)			0,0193
МТП (прием с ГЗНУ-5, 12)			потеря кассеты

Таблица 3 - Результаты определения скорости коррозии образцов-свидетелей

Наименование точки контроля	Дозировка ИК Амфи- кор, г/м ³	Скорость коррозии в 2013 г., мм/год, за контролируемый месяц при применении ИК Амфикор				Скорость коррозии в 2013 г., мм/год, за контролируемый ме- сяц при проведении ОПИ ИК Напор-1014			
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август
ЦДНГ-1									
ГТП (прием с ГЗУ-32а, 30, 33, 16д)	30	0,0084	0,0142	0,0076	0,0062	0,0247	0,0043	0,0131	0,0249
м.вр. ГЗУ-9, 9а, 9д, 13а, 13б, 10а	30	УКК в консервации				0,0121	0,0050	0,0092	0,0158
ГЗУ-6 (прием с ГЗУ-8а, 7а, 7б)	30	УКК в консервации				0,0186	0,0058	0,0177	0,0126
ГЗУ-16Д	25	УКК в консервации				0,0077	0,0042	0,0082	0,0158
ЦДНГ-3									
ДНС-59 (прием с ГЗУ-16, 29д)	35	0,0024	0,0086	0,0046	0,0061	0,0065	0,0049	0,0070	0,0091
ДНС-60 (прием с ГЗУ-32, 33)	25	0,0025	0,0106	0,0167	0,0104	0,0081	0,0058	0,0085	0,0075
ДНС-61 (прием с ГЗУ-10, 12д)	25	0,0052	0,0106	0,0179	0,0107	0,0072	0,0059	0,0102	0,0061
ГЗУ-23	30	УКК в консервации				0,0070	0,0086	0,0077	0,0065
ЦДНГ-4									
ГЗНУ-7 (на м.вр. ГЗНУ-23)	25	0,0042	0,0076	0,0067	0,0030	0,0055	0,0043	0,0258	0,0062
ДНС-4 (прием с ГЗУ-74, 65)	30	0,0189	0,0065	0,0078	0,0061	0,0088	0,0076	0,0080	0,0079
ГЗНУ-6 (на м.вр. ГЗНУ-23)	25	0,0064	0,0066	0,0066	0,0034	0,0056	0,0069	0,0109	0,0105
ЦДНГ-5									
ДНС-10 (прием с ГЗУ-41д)	25	0,0055	0,0068	0,0080	0,0048	0,0084	0,0092	0,0073	0,0116
ДНС-10 (прием с ГЗУ-54д, 67, 49)	30	0,0049	0,0068	0,0066	0,0044	0,0064	0,0064	0,0076	0,0127
ГЗУ-2, 4б (на ДНС-12д)	30	0,0117	0,0127	0,0102	0,0126	0,0135	0,0138	0,0140	0,0193
МТП (прием с ГЗНУ-5, 12)	30	0,0046	0,0070	0,0073	0,0258	0,0097	0,0069	0,0085	-

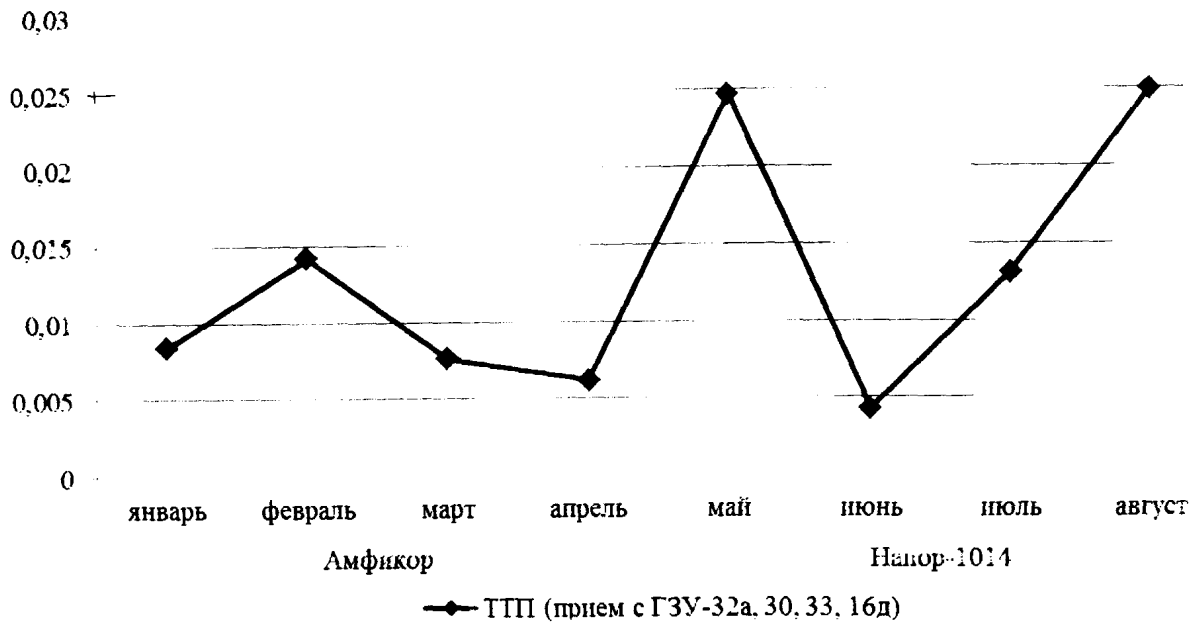


Рисунок 1 – Изменение скорости коррозии образцов-свидетелей, установленных в трубопроводе ЦДНГ-1

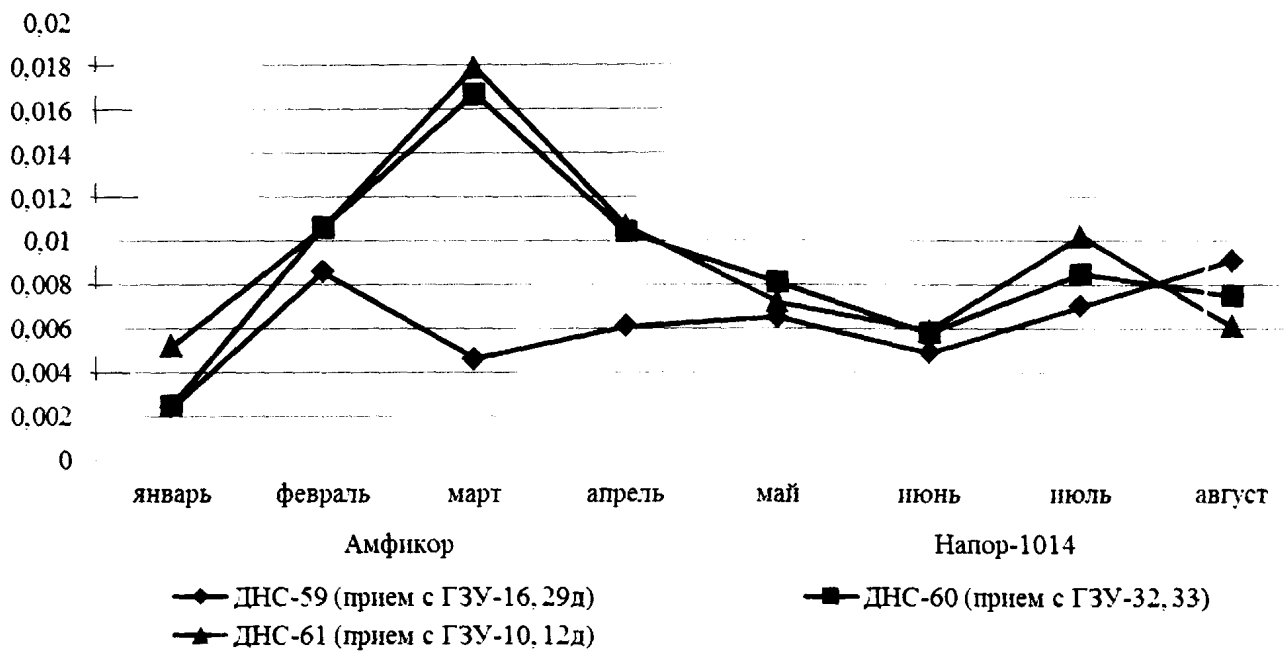


Рисунок 2 – Изменение скорости коррозии образцов-свидетелей, установленных в трубопроводах ЦДНГ-3

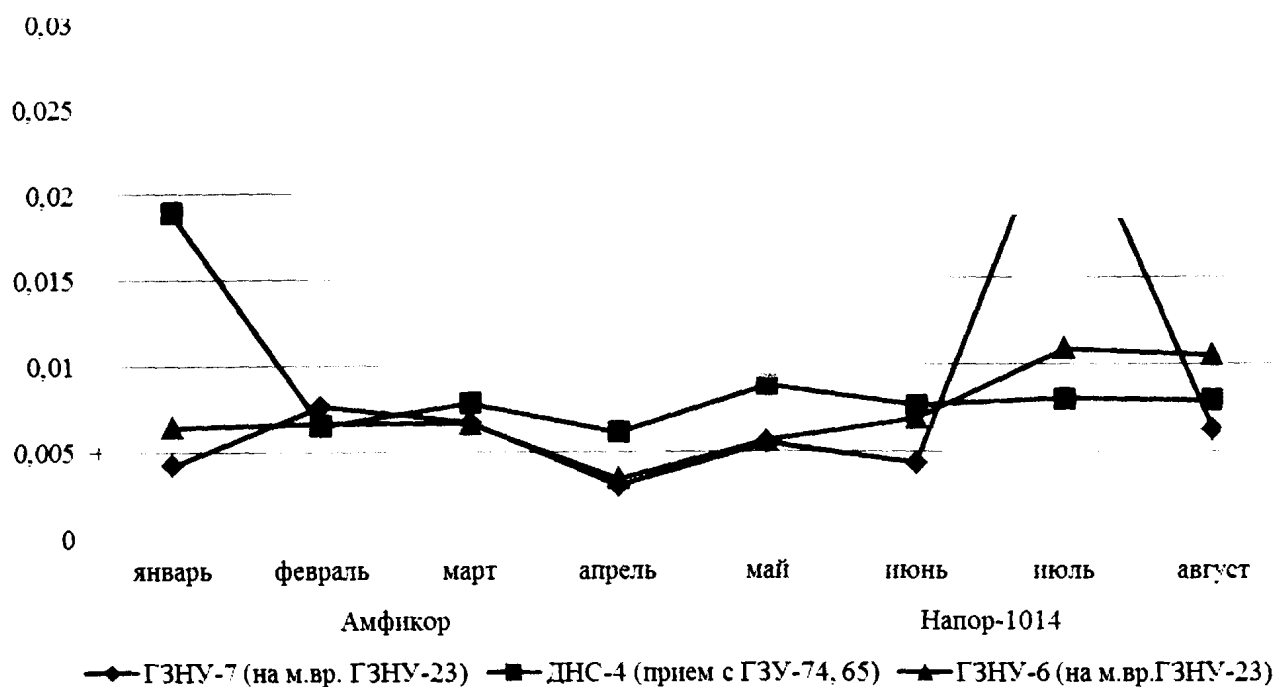


Рисунок 3 – Изменение скорости коррозии образцов-свидетелей, установленных в трубопроводах ЦДНГ-4

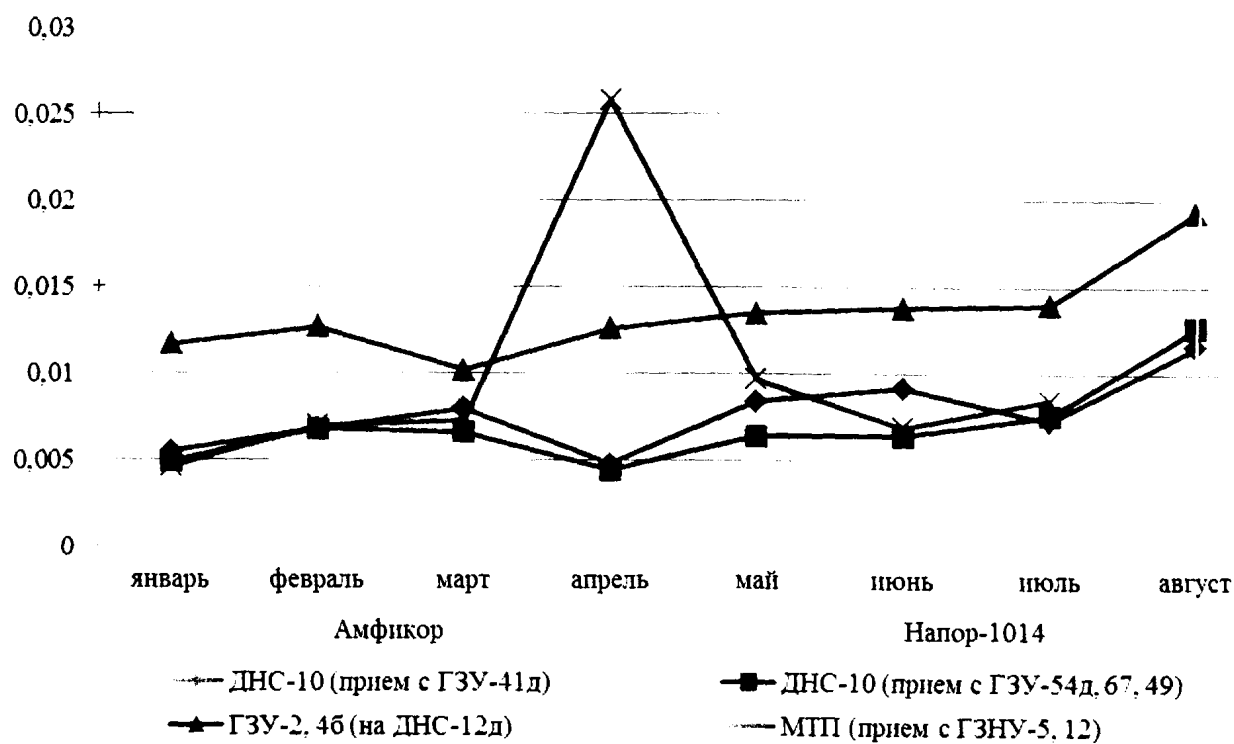


Рисунок 4 – Изменение скорости коррозии образцов-свидетелей, установленных в трубопроводах ЦДНГ-5

Из представленных данных видно, скорости коррозии при ОПИ ИК Напор-1014 сопоставимы со скоростями коррозии при применении на рассматриваемых объектах ИК Амфикор.

Выводы и рекомендации:

1) При проведении опытно-промышленных испытаний ингибитор Напор-1014 показал высокую эффективность в девонской продукции скважин НГДУ «Альметьевнефть»;

2) По результатам ОПИ ингибитор коррозии Напор-1014 рекомендуется к промышленному применению на трубопроводах системы нефтесбора НГДУ «Альметьевнефть», перекачивающих девонскую продукцию скважин;

4) Ожидаемый экономический эффект от замены ИК Амфикор на ИК Напор-1014 на трубопроводах системы нефтесбора ЦДНГ-1, 3, 4, 5 НГДУ «Альметьевнефть» составляет приблизительно 1065000 руб./год (расчет представлен в Приложении У).

ОТВЕТСТВЕННЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ:

От НГДУ «Альметьевнефть»
Начальник отдела по БК и ОП



А.Ф. Алчинов

От института «ТатНИПИнефть»
Заместитель начальника отдела ЭБРНМ



Ф.Ш. Шакиров

От ОАО «Напор»:
Директор Альметьевского филиала

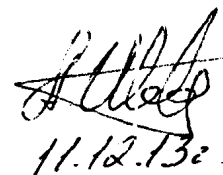


Е.К. Дмитриева

От ООО «Татнефть-ХимСервис»
Главный технолог



Н.Х. Шайхатдаров



11.12.13г.