


УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
"СЛАВНЕФТЬ-ЯНОС"

  
Н.В. Карпов  
« 6 » 12 2018г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### Реагентная обработка узла аминовой (МДЭА) очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга цеха №4 ОАО «Славнефть-ЯНОС»

1. **Цель работы** – разработка программы для проведения реагентной обработки узла аминовой очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга, выбор поставщика реагентов и исполнителя работ по сервисному обслуживанию (потребность – 34 мес. (на период март 2020-март 2023г.))

2. **Объем работ** включает в себя:

2.1. Предварительное обследование, оценка текущего состояния узла аминовой очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга собственными силами Поставщика с оформлением Акта, подписанного представителями Поставщика и Заказчика.

2.2. Разработка и согласование с Заказчиком программы реагентной обработки с применением ингибитора коррозии и пеногасителя на основе исходных данных, представленных в разделе 3 настоящего задания, а также данных, полученных при предварительном обследовании узла аминовой очистки согласно п. 2.1.

2.3. Поставка всех реагентов и материалов согласно разработанной программе, наладка режима реагентной обработки узла аминовой очистки.

2.4. Техническое сопровождение программы (мониторинг обработки):

- проведение работ по выводу системы на требуемые параметры обработки в пусконаладочный период, обучение персонала установки по применению реагентов;

- мониторинг режима работы узла аминовой очистки с посещением установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга не реже 1 раза в месяц с выдачей рекомендаций по улучшению работы;

- выполнение аналитического контроля регенерированного раствора МДЭА (1 образец в квартал) в лаборатории Поставщика с предоставлением официально заверенных результатов по следующим показателям не реже 1 раза в квартал:

- концентрация МДЭА;
- содержание  $H_2S$ ,  $CO_2$ ;
- содержание углеводородов;
- механические примеси;
- железо общее;
- общая концентрация термостабильных солей (ТСС);
- концентрация гликолятов, формиатов, ацетатов, пропионатов, бутиратов;
- содержание ионов металлов (натрий Na, калий K, кальций Ca, магний Mg, марганец Mn, хром Cr, никель Ni, медь Cu);
- содержание аминокислот, бицинов, глицинов, саркозинов, диаминов, оксалатов, хлоридов, тиоцианатов, сульфатов, сульфитов, тиосульфатов;
- pH;
- электропроводность;
- плотность.



- предоставление отчета по результатам пусконаладочных работ и далее предоставление текущих отчетов не реже одного раза в квартал, предварительно согласованных с Заказчиком, с указанием рекомендаций для своевременного внесения корректировок в действующую программу.

- проведение анализа отложений в лаборатории Поставщика после возможного вскрытия оборудования (по требованию заказчика) с предоставлением официально заверенных результатов с целью определения источника возникновения.

2.5. В период реагентной обработки должно обеспечиваться:

- предотвращение вспенивания раствора в десорбере К-401, абсорбере К-301;
- защита от коррозии оборудования блока очистки циркулирующего водородсодержащего газа и блока регенерации МДЭА; скорость коррозии оборудования и трубопроводов не более 0,1 мм/год;
- отсутствие забивки труб пучков теплообменного оборудования.

**3. Исходные данные** для разработки программы реагентной обработки узла аминовой (МДЭА) очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга:

3.1. Технологическая схема и основные технологические параметры узла аминовой очистки		
3.1.1. Технологическая схема узла аминовой очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга приведена в Приложении 3.		
3.1.2. Режим работы непрерывный, межремонтный пробег – 3 года.		
3.1.3. Основные технологические параметры:		
Наименование параметра	Единицы измерения	фактическое значение параметра
- концентрация раствора МДЭА	% масс.	38 – 42
- степень насыщения раствора МДЭА сероводородом	моль/моль	до 0,20
- объем рабочего раствора МДЭА в системе	м <sup>3</sup>	50
- периодичность и объем подпитки свежим МДЭА	2250 кг/год	
3.1.3.1. Десорбер К-401		
- Расход циркулирующего раствора МДЭА	м <sup>3</sup> /час	Не менее 9.3 (≈ 11,0 – 13,0)
- Температура МДЭА в кубе десорбера К-401	°С	125 – 140 (≈ 125 – 127)
- Температура МДЭА на входе в десорбер К-401	°С	не более 100 (≈ 90 – 92)
- Температура газа в верхней части колонны К-401	°С	110 – 135
- Число орошения	-	0,07 – 0,1
- Теплоноситель (подается в рибойлер Т-402)	-	водяной пар 3 кгс/см <sup>2</sup>
- Содержание Н <sub>2</sub> S в тощем МДЭА	г/л	до 1,0 (≈ 0,25 – 0,50)
- Содержание Н <sub>2</sub> S в насыщенном МДЭА	г/л	до 21,0
3.1.3.2. Абсорбер газов К-301		
- Расход кислых газов (водородсодержащий газ)	нм <sup>3</sup> /час	86000
- Содержание Н <sub>2</sub> S в кислых газах	% об.	0,05-0,06
- содержание Н <sub>2</sub> S в очищенных газах	% об.	0,0001-0,0003
- расход раствора МДЭА	м <sup>3</sup> /час	Не менее 9.3 (≈ 11,0 – 13,0)
- температура газов на входе в абсорбер	°С	не более 43 (≈ 36 – 38)



- температура газов на выходе из абсорбера	°С	≈ 37 – 40
- температура насыщенного МДЭА на выходе из абсорбера	°С	≈ 28
- давление в абсорбере	кгс/см <sup>2</sup>	≈ 15
- содержание H <sub>2</sub> S в насыщенном растворе МДЭА	г/л	до 20,0
3.1.3.3. Узел фильтрации F-402, F-403, F-404		
- расход раствора МДЭА в фильтр грубой очистки F-402	м <sup>3</sup> /час	до 3,5
- расход раствора МДЭА в угольный фильтр F-403	м <sup>3</sup> /час	до 3,5
3.1.3.4. Фильтр насыщенного раствора МДЭА F-401		
- расход насыщенного раствора МДЭА в фильтр F-401	м <sup>3</sup> /час	Не менее 9.3 (≈ 11,0 – 13,0)
3.1.4. Схема дозирования ингибитора коррозии и пеногасителя		
Ингибитор коррозии подается из емкости Е-508 насосами Р-506/А,В в шлемовую линию колонны К-401 (перед воздушным холодильником ХВ-403).		
Пеногаситель подается из емкости Е-406 насосами Р-409/А,В в линию насыщенного раствора МДЭА на входе в десорбер К-401.		
Схема узлов дозирования реагентов представлена в Приложении 1.		
<b>3.2. Характеристика оборудования узла аминовой очистки установки</b>		
<b>Гидроочистки бензина каталитического крекинга</b>		
Наименование оборудования, номер позиции по схеме	Материал, характеристика	
Десорбер К-401	Материал корпуса – 09Г2С + 10Х17Н13М2Т Насадка, тип – GT-IR 60, 2 слоя	
Рибойлер колонны К-401 Т-402	Материал: корпус – 09Г2С-14 трубный пучок – 08Х18Н10Т	
Теплообменник Т-401/1, Т-401/2	Подогреватель насыщенного раствора МДЭА перед подачей в десорбер К-401. Материал: корпус – 12Х18Н10Т; трубный пучок – 12Х18Н10Т	
Воздушный холодильник ХВ-403	Холодильник-конденсатор десорбера К-401. Материал: крышки – 12Х18Н10Т; трубки – 10Х17Н13М2Т	
Емкость Е-402.	Емкость орошения десорбера К-401. Материал – 16ГС-15 + 10Х17Н13М2Т	
Холодильники Т-404/1,2	Холодильники регенерированного раствора МДЭА. Материал: корпус – 09Г2С-12; трубный пучок – 08Х18Н10Т	
Емкость Е-401	Емкость дегазации насыщенного раствора МДЭА Материал: обечайка – 20ЮЧ; днище – 20ЮЧ	
Фильтр F-401	Патронный фильтр насыщенного МДЭА. Материал корпуса – 09Г2С	
Фильтр F-402	Патронный фильтр грубой очистки. Материал корпуса – 09Г2С	
Фильтр F-403	Угольный фильтр (уголь АГ-3). Материал корпуса – 09Г2С-12	
Фильтр F-404	Патронный фильтр тонкой очистки. Материал корпуса – 09Г2С	
Абсорбер К-301	Абсорбер очистки водородсодержащего газа. Материал – 09Г2С-15	
Материал трубопроводов, транспортирующих раствор МДЭА – А 333 GR 6 (10Г2)		



**Характеристика дозирующего оборудования:**

- плунжерные насосы P-506/A,B (ингибитор коррозии), взрывозащищенного исполнения. Марка насосов – НД1,0P0,25/9MK1B. Максимальная производительность – 0,25 л/час. Минимальная производительность – 0,06 л/час.
- плунжерные насосы MILROYAL P-409/A,B (пеногаситель), взрывозащищенного исполнения. Марка насосов – MD23F3M10/9.ND.VV2. Максимальная производительность – 0,09 л/час. Минимальная производительность – 0,01 л/час.

**4. Требования к реагентной защите от коррозии оборудования трубопроводов и оборудования узла аминовой очистки, предотвращение вспенивания рабочего раствора МДЭА на установке Гидроочистки бензина каталитического крекинга**

- 4.1. Предоставить программу нормального режима стабилизационной обработки с указанием методов и количества дозирования реагентов из расчета на 34 месяца обработки, включая пуско-наладочные мероприятия. Программа реагентной обработки должна быть разработана с учетом отсутствия возможности замены рабочего раствора МДЭА в системе. В техническом предложении при описании пуско-наладочного периода должна быть представлена информация о наличии (или отсутствии) необходимости дополнительной очистки рабочего раствора МДЭА (дополнительная фильтрация, очистка от термостабильных солей и т.д.). В случае необходимости данные мероприятия должны быть выполнены за счет Поставщика.
- 4.2. Расход реагента должен быть определен с учетом минимальной и максимальной производительности дозирующих насосов P-409A/B, P-506A/B.
- 4.3. Потребность в реагентах должна быть определена с учетом необходимости первоначального заполнения оборудования, насосов и трубопроводов при переходе на предлагаемую программу. Указанные реагенты предоставляются Поставщиком.  
Количество ингибитора коррозии на первоначальное заполнение емкости E-508 – 0,2 м<sup>3</sup>.  
Количество пеногасителя на первоначальное заполнение емкости E-406 – 0,4 м<sup>3</sup>.
- 4.4. Не допускается применение силиконовых пеногасителей.
- 4.5. Подача реагентов должна осуществляться без внесения изменений в существующую схему дозирования (схема приведена в приложении №2), с применением существующего дозирующего оборудования.
- 4.6. Бесплатная поставка дополнительных количеств или наименований реагентов в случае необходимости корректировки рабочей программы реагентной обработки для достижения требуемых гарантийных показателей на условиях DDP, DAP.
- 4.7. При увеличении расхода реагентов по результатам пуско-наладочных работ в рамках рабочей программы более чем на 15%, предусматривается бесплатная поставка дополнительных количеств реагентов на условиях DDP, DAP.
- 4.8. **Предусмотреть опцион на количество предлагаемого реагента как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения размере 30% от стоимости поставки.**
- 4.9. На все предлагаемые реагенты представить официально заверенные копии нормативной документации, паспортов безопасности, свидетельств о государственной регистрации, методик входного контроля. Все документы должны быть предоставлены на русском языке.
- 4.10. В случае выхода из строя технологического оборудования узла аминовой очистки в связи с использованием реагентов или неэффективностью программы реагентной обработки (коррозия) к Поставщику применяются штрафные санкции в денежном эквиваленте от стоимости ремонта оборудования, а также допускается расторжение договора в одностороннем порядке.
- 4.11. К поставляемым реагентам не должно предъявляться специальных требований и ограничений по условиям их хранения (температура окр. среды, влажность и т.д.), воздействие которых может повлиять на возможность применения данных реагентов.



4.12. Предлагаемые реагенты не должны относиться к токсичным и высокотоксичным веществам (N 116-ФЗ от 21.07.1997) и их применение не должно повлечь за собой изменение категории взрывоопасности технологического объекта.
4.13. Поставка всех реагентов согласно предлагаемой программы.
4.14. Базис поставки – DDP,DAP склад ОАО «Славнефть-ЯНОС».
4.15. Тара – бочки 200 л
4.16. Сервисное обслуживание, отчеты и т.д. выполняются на русском языке или с переводом за счет Поставщика.

## 5. Форма предоставления результатов на русском языке

Технико-коммерческое предложение на проведение реагентной обработки узла аминовой очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга с применением ингибитора коррозии и пеногасителя

1. Результаты предварительного обследования узла аминовой очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга								
2. Программа реагентной обработки узла аминовой (МДЭА) очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга с описанием пусконаладочного периода.								
3. Потребность в реагентах на 34 месяца обработки								
3.1. Пусконаладочный период								
Продолжительность, мес.:								
Наименование реагента			Расход реагента, л/час			Количество (норма на пусконаладочный период)		
- Ингибитор коррозии			0,2 м <sup>3</sup>					
- Антивспениватель			0,4 м <sup>3</sup>					
3.2. Нормальный режим работы:								
Наименование реагента	Расход реагента, л/час	Расход реагента, л/час	Требуемое количество, т					На весь период обработки с учетом первоначального заполнения системы
			На период март-декабрь 2020г.	На период январь-декабрь 2021 г.	На период январь-декабрь 2022 г.	На период январь-март 2023 г.		
4. Гарантийные показатели:								
- средняя скорость коррозии углеродистой стали, мм/год						< 0,1		
- отложения в трубах пучков теплообменного оборудования.						отсутствие		
5. Предлагаемая периодичность поставки реагентов (график поставки)								
Наименование реагента	Количество поставки в срок до, т							Тара
	01.03.20 г. с учетом первоначального заполнения системы	01.09.20г.	01.03.21г.	01.09.21 г.	01.03.22г.	01.09.22г.	Итого	
Страна, город планируемого производства реагентов								

6. Гарантии выполнения работ по сервисному обслуживанию в полном объеме согласно п. 2.4 и требованиям раздела 4 данного технического задания. Предложения по организации технического сопровождения, аналитического и коррозионного контроля.	
7. Дополнительные предложения по сервисному обслуживанию	
8. Стоимость предлагаемой программы реагентной обработки	
- стоимость реагентов (из расчета на 34 месяца обработки с учетом пусконаладочного периода):	
Наименование реагента	Стоимость
1.	
2.	
.....	
- стоимость доставки	
- стоимость сервисного обслуживания	
ИТОГО:	
9. Референц-лист о применении предлагаемых реагентов на установках аминовой очистки газов (не менее 1 года) на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии в РФ.	
10. Приложения - официально заверенные копии документов (на русском языке):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- описание реагентов, информация об условиях хранения;</li> <li>- паспорта безопасности реагентов;</li> <li>- свидетельства о государственной регистрации;</li> <li>- методики входного контроля.</li> </ul>	

**Приложения:**

1. Схемы дозирования реагентов.
2. Аналитический контроль.
3. Технологическая схема узла аминовой очистки установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга



**Подписной лист к Техническому заданию на реагентную обработку узла аминовой очистки  
установки Гидроочистки бензина каталитического крекинга цеха №4.**

Главный инженер



Н.Н. Вахромов

Главный технолог



Э.В. Дутлов

Зам. главного инженера  
по технологическим процессам



А.В. Пискунов

Начальник технического отдела



С.В. Румянцев

Начальник цеха №4

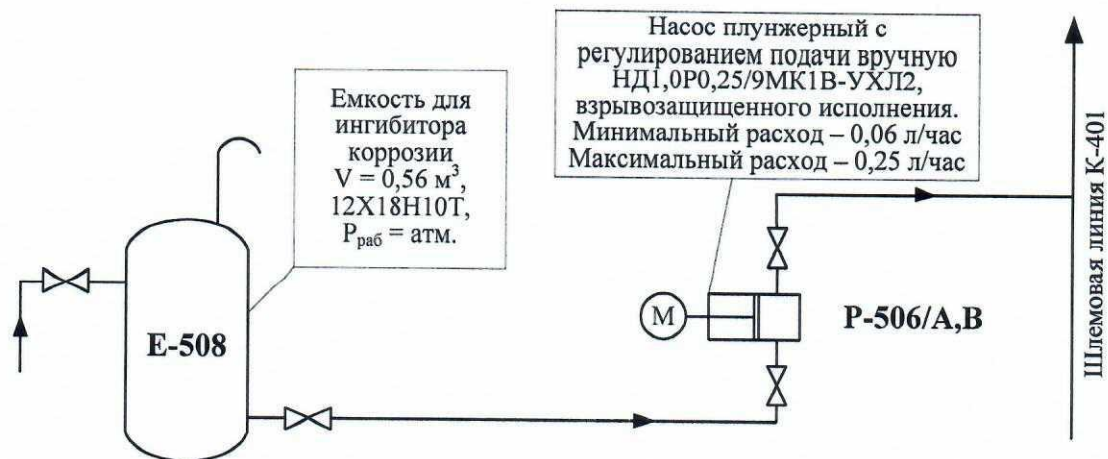

С.В. Лохматов

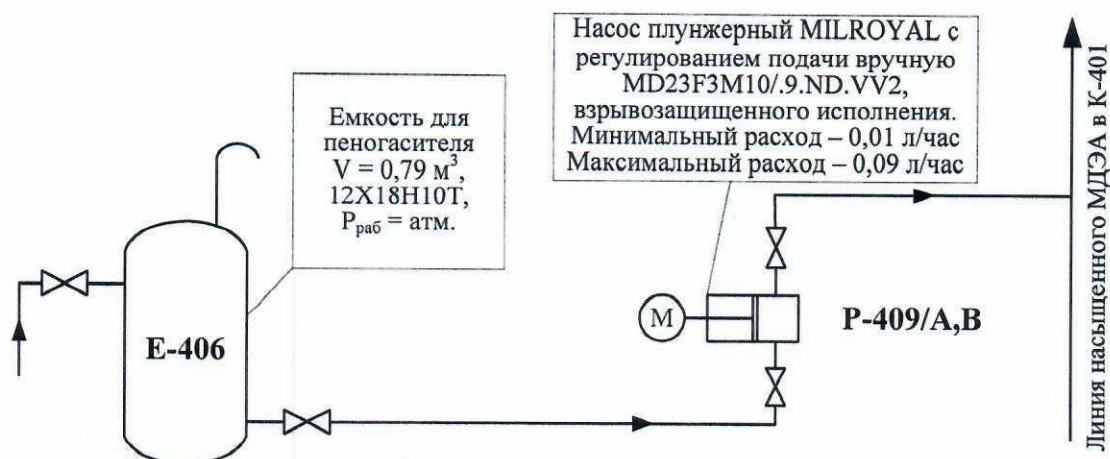

## Приложение 1.

## Схемы дозирования реагентов.

## 1. Схема дозирования ингибитора коррозии:



## 2. Схема дозирования пеногасителя:



Начальник цеха №4

С.В. Лохматов

С.В. Лохматов



## Приложение 2.

## Аналитический контроль

Дата отбора	Регенерир. МДЭА на входе в К-301			Насыщенный МДЭА на выходе К-301		
	Содержание МДЭА, % масс.	H <sub>2</sub> S, г/л	H <sub>2</sub> S, моль/моль МДЭА	Содержание МДЭА, % масс.	H <sub>2</sub> S, г/л	H <sub>2</sub> S, моль/моль МДЭА
25.07.18	39	0,408	0,004	39	12,920	0,116
08.08.18	39	0,41	0,004	39	13,320	0,120
22.08.18	38	0,449	0,005	38	15,210	0,140
05.09.18	38	0,366	0,003	39	12,750	0,110
12.09.18	39	0,417	0,007	39	12,750	0,114
19.09.18	37	0,372	0,004	38	14,790	0,136
26.09.18	37	0,387	0,004	38	12,750	0,114
10.10.18	33	0,638	0,007	34	4,230	0,040
17.10.18	34	0,720	0,007	32	8,330	0,092
24.10.18	35	0,555	0,005	34	9,860	0,102

