

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ОАО «Славнефть-ЯНОС»

Н.В. Карпов

«05» 03 2019 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### Реагентная обработка блока подготовки воды и выработки пара установки УПВ-1 цеха №4 ОАО «Славнефть-ЯНОС»

1. Цель работы – разработка программы для проведения реагентной обработки блока подготовки воды (ПВ) и выработки пара (ВП) установки УПВ-1, выбор поставщика реагентов и исполнителя работ по сервисному обслуживанию (потребность – 15 мес. (на период январь 2020-март 2021г.))

2. Объем работ включает в себя:

2.1. Предварительное обследование, оценка текущего состояния блока подготовки воды (ПВ) и выработки пара (ВП) установки УПВ-1 собственными силами Поставщика с оформлением Акта, подписанного представителями Поставщика и Заказчика.

2.2. Разработка и согласование с Заказчиком программы реагентной обработки, на основе исходных данных, представленных в разделе 3 настоящего задания, а также данных, полученных при предварительном обследовании блока ПВ и ВП согласно п. 2.1.

2.3. Поставка всех реагентов и материалов согласно разработанной программе, наладка режима реагентной обработки блока ПВ и ВП установки УПВ-1.

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 блока ПВ и ВП с посещением установки УПВ-1 не реже 1 раза в месяц с выдачей рекомендаций по улучшению работы;

- предоставление отчета по результатам пусконаладочных работ и далее предоставление текущих отчетов не реже одного раза в 1 месяц, предварительно согласованных с Заказчиком, с указанием рекомендаций для своевременного внесения корректировок в действующую программу.

- выполнение ежемесячного аналитического контроля питательной воды, котловой воды, пароконденсата в аккредитованной лаборатории с предоставлением официально заверенных результатов по следующим показателям:

- жесткость общая;
- содержание  $O_2$ ;
- щелочность общая;
- щелочность по ф/ф;
- содержание железа;
- электропроводность;
- солесодержание;
- pH;
- прозрачность «по шрифту»;
- содержание  $CO_2$ .

- 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:

- корректировка значения pH котловой воды;

- создание необходимой щелочной буферности, исключаящей коррозию с водородной деполяризацией;
- предотвращение углекислотной коррозии паро-конденсатного тракта;
- предотвращение образования накипи на теплопередающих поверхностях.

**3. Исходные данные для разработки программы реагентной обработки блока ПВ и ВП на установке УПВ-1:**

| <b>3.1. Технологическая схема и основные технологические параметры</b>                                                                                                                                                                                                           |                     |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| 3.1.1. Технологическая схема блока подготовки воды и выработки пара приведена в Приложении 2.                                                                                                                                                                                    |                     |                    |
| 3.1.2. Режим работы непрерывный, межремонтный пробег – 2 года.                                                                                                                                                                                                                   |                     |                    |
| 3.1.3. Основные параметры:                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                    |
| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                                           | Единицы измерения   | Значение параметра |
| <i>Качество обессоленной воды</i>                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                    |
| - жесткость общая, не более                                                                                                                                                                                                                                                      | мкг-экв/л           | 5,0                |
| - содержание железа, не более                                                                                                                                                                                                                                                    | мкг/л               | 100                |
| - содержание меди, не более                                                                                                                                                                                                                                                      | мкг/л               | 3                  |
| - содержание кремнекислоты, не более                                                                                                                                                                                                                                             | мкг/л               | 100                |
| - солесодержание, не более                                                                                                                                                                                                                                                       | мг/л                | 1,0                |
| - pH при 25 °С                                                                                                                                                                                                                                                                   | ед.                 | 5,0÷6,5            |
| - углекислота свободная, не более                                                                                                                                                                                                                                                | мг/л                | 15                 |
| - содержание нефтепродуктов                                                                                                                                                                                                                                                      | мг/л                | -                  |
| <i>Качество технологического конденсата Е-508</i>                                                                                                                                                                                                                                |                     |                    |
| - жесткость, не более                                                                                                                                                                                                                                                            | мкг-экв/л           | 5                  |
| - солесодержание                                                                                                                                                                                                                                                                 | мг/л                | 10÷30              |
| - pH при 25 °С                                                                                                                                                                                                                                                                   | ед.                 | 4,0÷7,0            |
| - содержание железа, не более                                                                                                                                                                                                                                                    | мкг/л               | 50÷300             |
| - содержание нефтепродуктов, не более                                                                                                                                                                                                                                            | мг/л                | отс.               |
| - прозрачность «по шрифту», не менее                                                                                                                                                                                                                                             | см                  | 40                 |
| -щелочность по ф/ф, общая                                                                                                                                                                                                                                                        | мкг-экв/л           | не нормируется     |
| Кол-во возвращаемого техн. конденсата в Е-508 (расчет)                                                                                                                                                                                                                           | %                   | 38,8               |
| 3.1.3.1. <i>Деаэратор Е-603</i>                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                    |
| - температура деаэрированной воды                                                                                                                                                                                                                                                | °С                  | 105-106            |
| - давление                                                                                                                                                                                                                                                                       | кгс/см <sup>2</sup> | 0,1-0,3            |
| 3.1.3.2. <i>Паросборник Е-502</i>                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                    |
| - давление, не более                                                                                                                                                                                                                                                             | кгс/см <sup>2</sup> | 30-32              |
| - расход питательной воды                                                                                                                                                                                                                                                        | м <sup>3</sup> /ч   | 140                |
| 3.1.4. Схема дозирования реагентов в Приложении 1.                                                                                                                                                                                                                               |                     |                    |
| <p>Реагент корректор pH и поглотитель кислорода вместе (смесью) подается из емкости Е-522А/В насосом Н-523А/В на прием питательного насоса Н-503 А/В;</p> <p>Реагент для предотвращения образования накипи подается из емкости Е-521 насосом Н-521А/В в барабан котла Е-502;</p> |                     |                    |

| 3.2. Характеристика оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование оборудования, номер позиции по схеме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Материал, характеристика                                                                                               |
| Деаэратор Е-603                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Бак: материал корпуса – R44.6b; V = 63.6 м <sup>3</sup><br>Колонка: материал корпуса – SA240316L; V = 8 м <sup>3</sup> |
| Паросборник Е-502                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Материал: SA 516 Gr.70; V=40,5 м <sup>3</sup>                                                                          |
| Емкость Е-521                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Материал: 12X18Н10Т; V=2,0 м <sup>3</sup>                                                                              |
| Емкость Е-522 А/В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Материал: 12X18Н10Т; V=2,0 м <sup>3</sup>                                                                              |
| <p>Характеристика дозирочного оборудования:</p> <p>- плунжерный насос Н-521А/В (фосфаты), взрывозащищенного исполнения.<br/>         Марка насоса – НД 1,016/63 К14А. Максимальная производительность – 16 л/час. Минимальная производительность – 1,0 л/час.</p> <p>плунжерный насос Н-523 (корректор рh), взрывозащищенного исполнения.<br/>         Марка насоса – НД 1,0100/10 К14А. Максимальная производительность – 100 л/час. Минимальная производительность – 6,23 л/час.</p> |                                                                                                                        |

#### 4. Требования к реагентной защите от коррозии оборудования трубопроводов и оборудования блока ПВ и ВП на УПВ-1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3.1. Подача реагентов должна осуществляться без внесения изменений в существующую схему дозирования (схема приведена в приложении №1), с применением существующего дозирочного оборудования, с учетом отсутствия возможности замены насосного и емкостного оборудования.                                                                                                 |
| 4.3.2. При реагентной обработке должны обеспечиваться показатели, указанные в разделе 5 п.5.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.3.3. Реагенты обработки пароводяного тракта не должны влиять на потерю активности катализаторов парового риформинга и реакторного блока УПВ-1.                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.3.4. Расход реагента должен быть определен с учетом минимальной и максимальной производительности дозирочных насосов Н-521А/В, Н-523А/В.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.3.5. Потребность в реагентах должна быть определена с учетом необходимости первоначального заполнения оборудования, насосов и трубопроводов при переходе на предлагаемую программу. Указанные реагенты предоставляются Поставщиком.                                                                                                                                      |
| 4.3.6. Бесплатная поставка дополнительных количеств или наименований реагентов в случае необходимости корректировки рабочей программы реагентной обработки для достижения требуемых гарантийных показателей на условиях DDP, DAP.                                                                                                                                          |
| 4.3.7. В процессе проведения пусконаладочных работ должен быть определен оптимальный расход реагентов, позволяющего достигнуть гарантийных показателей. 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. |
| 4.3.8. Проведено успешное опытно-промышленное испытание предлагаемых реагентов на УПВ-1 ОАО «Славнефть-ЯНОС», подтвержденных протоколом и отчетом об ОПИ.                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.3.9. <b>Предусмотреть опцион на количество предлагаемого реагента как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения размере 30% от стоимости поставки.</b>                                                                                                                                                                                                            |
| 4.3.10. 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.                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3.11. Представить гарантии достижения требуемых результатов реагентной обработки по окончании пуско-наладочного периода.<br>В случае выхода из строя технологического оборудования блока подготовки воды и выработки пара, катализатора, в связи с использованием реагентов или неэффективностью программы реагентной обработки (коррозия) к Поставщику применяются штрафные санкции в денежном эквиваленте от стоимости ремонта оборудования, замены катализатора, а также допускается расторжение договора в одностороннем порядке. |
| 4.3.12. Поставка всех реагентов согласно предлагаемой программы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.3.13. Базис поставки – DDP склад ОАО «Славнефть-ЯНОС».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4.3.14. Тара – бочки 200 л                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4.3.15. 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 блока подготовки воды и выработки пара

|                                                                                                      |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1. Результаты предварительного обследования блока подготовки воды и выработки пара                   |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| 2. Программа реагентной блока подготовки воды и выработки пара с описанием пусконаладочного периода. |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| 3. Потребность в реагентах на 15 месяцев обработки                                                   |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| 3.1. Потребность в реагентах на заполнение системы                                                   |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| Наименование реагента                                                                                |                        | Объем реагента на заполнение системы, м <sup>3</sup> |                               |                                  | Количество, м <sup>3</sup>   |                                                                      |
| Реагент в Е-521                                                                                      |                        | 0,1                                                  |                               |                                  |                              |                                                                      |
| Реагент в Е-522А/В                                                                                   |                        | 0,2                                                  |                               |                                  |                              |                                                                      |
| 3.2. Нормальный режим работы:                                                                        |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| Наименование реагента                                                                                | Расход реагента, л/час | Расход реагента, кг/час                              | Требуемое количество, т       |                                  |                              |                                                                      |
|                                                                                                      |                        |                                                      | На период Январь-июнь 2020 г. | На период июль – декабрь 2020 г. | На период Январь-март 2021г. | На весь период обработки с учетом первоначального заполнения системы |
|                                                                                                      |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
|                                                                                                      |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| 4. Класс опасности (официально заверенные копии подтверждающих документов прилагаются).              |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| 5. Гарантийные показатели:                                                                           |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| Наименование параметра                                                                               |                        | Единицы измерения                                    |                               |                                  | Значение параметра           |                                                                      |
| Качество деаэрированной воды                                                                         |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| - рН при 25 °С                                                                                       |                        | ед.                                                  |                               |                                  | 8,5-9,5                      |                                                                      |
| - содержание О <sub>2</sub> , не более                                                               |                        | мкг/л                                                |                               |                                  | 30                           |                                                                      |
| - углекислота свободная, не более                                                                    |                        | мг/л                                                 |                               |                                  | 1,0                          |                                                                      |
| Качество питательной воды                                                                            |                        |                                                      |                               |                                  |                              |                                                                      |
| - прозрачность «по шрифту», не менее                                                                 |                        | см                                                   |                               |                                  | 40                           |                                                                      |
| - жесткость общая, не более                                                                          |                        | мкг-экв/л                                            |                               |                                  | 10                           |                                                                      |
| - рН при 25 °С                                                                                       |                        | ед.                                                  |                               |                                  | 8,5÷9,5                      |                                                                      |
| - содержание О <sub>2</sub> , не более                                                               |                        | мкг/л                                                |                               |                                  | 30                           |                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |              |             |       |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------|--|--|
| - содержание нефтепродуктов, не более                                                                                                                                                                                                                     | мг/л                                                    | 1            |             |       |  |  |
| - содержание железа, не более                                                                                                                                                                                                                             | мкг/л                                                   | 100          |             |       |  |  |
| - содержание меди, не более                                                                                                                                                                                                                               | мкг/л                                                   | 3,0          |             |       |  |  |
| - содержание кремнекислоты, не более                                                                                                                                                                                                                      | мкг/л                                                   | 20,0         |             |       |  |  |
| - содержание углекислоты своб.                                                                                                                                                                                                                            | мг/л                                                    | отс.         |             |       |  |  |
| <i>Качество котловой воды</i>                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |              |             |       |  |  |
| - прозрачность «по шрифту», не менее                                                                                                                                                                                                                      | см                                                      | 15           |             |       |  |  |
| - щелочность по ф/ф                                                                                                                                                                                                                                       | мкг-экв/л                                               | не менее 0,1 |             |       |  |  |
| - солесодержание                                                                                                                                                                                                                                          | мг/л                                                    | 30÷40        |             |       |  |  |
| - содержание изб. фосфатов                                                                                                                                                                                                                                | мг/л                                                    | 2,0÷6,0      |             |       |  |  |
| - pH при 25 °С                                                                                                                                                                                                                                            | ед.                                                     | 9,5÷10,5     |             |       |  |  |
| - величина продувки (расчет)                                                                                                                                                                                                                              | %                                                       | 2÷4          |             |       |  |  |
| <i>Качество насыщенного пара</i>                                                                                                                                                                                                                          |                                                         |              |             |       |  |  |
| - солесодержание(с дегазацией), не более                                                                                                                                                                                                                  | мг/л                                                    | 0,3          |             |       |  |  |
| - pH при 25 °С                                                                                                                                                                                                                                            | ед.                                                     | 7,0÷9,0      |             |       |  |  |
| 6. Предлагаемая периодичность поставки реагентов (график поставки)                                                                                                                                                                                        |                                                         |              |             |       |  |  |
| Наименование реагента                                                                                                                                                                                                                                     | Количество поставки в срок до, т                        |              |             |       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 01.01.20 г. с учетом первоначального заполнения системы | 01.07.20 г.  | 01.01.21 г. | Итого |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |              |             |       |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |              |             |       |  |  |
| 7. Страна, город планируемого производства реагентов.                                                                                                                                                                                                     |                                                         |              |             |       |  |  |
| 8. Подтвердить 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. |                                                         |              |             |       |  |  |
| 9. Дополнительные предложения по сервисному обслуживанию.                                                                                                                                                                                                 |                                                         |              |             |       |  |  |
| 10. Стоимость предлагаемой программы реагентной обработки                                                                                                                                                                                                 |                                                         |              |             |       |  |  |
| - стоимость реагентов (из расчета на 15 месяцев обработки с учетом пусконаладочного периода):                                                                                                                                                             |                                                         |              |             |       |  |  |
| Наименование реагента                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |              | Стоимость   |       |  |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |              |             |       |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |              |             |       |  |  |
| .....                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |              |             |       |  |  |
| - стоимость доставки                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |              |             |       |  |  |
| - стоимость сервисного обслуживания                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |              |             |       |  |  |
| ИТОГО:                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |              |             |       |  |  |
| 11. Референц-лист о применении предлагаемых реагентов на блоках подготовки воды и выработки пара (не менее 2 лет) на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии в РФ.                                                                                     |                                                         |              |             |       |  |  |
| 12. Приложения - официально заверенные копии документов (на русском языке):                                                                                                                                                                               |                                                         |              |             |       |  |  |
| - описание реагентов, информация об условиях хранения;                                                                                                                                                                                                    |                                                         |              |             |       |  |  |
| - паспорта безопасности реагентов;                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |              |             |       |  |  |
| - свидетельства о государственной регистрации;                                                                                                                                                                                                            |                                                         |              |             |       |  |  |
| - методики входного контроля;                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |              |             |       |  |  |
| - аттестат аккредитованной лаборатории для проведения анализов.                                                                                                                                                                                           |                                                         |              |             |       |  |  |

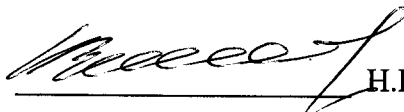
**Приложения:**

1. Схема дозирования реагентов котла-утилизатора.
2. Технологическая схема блока подготовки воды и выработки пара.
3. Карта ВХР.

Подписной лист к Техническому заданию на реагентную обработку блока подготовки воды и выработки пара на установке УПВ-1 цеха №4.

Согласовано:

Главный инженер  
ОАО «Славнефть-ЯНОС»

  
Н.Н. Вахромов

Визы:

Зам. главного инженера  
по технологическим процессам

  
А.В. Пискунов

Главный технолог

  
Э.В. Дутлов

Начальник технического отдела

  
С.В. Румянцев

Начальник цеха №4

  
С.В. Лохматов

Начальник УПВ-1

  
С.Н. Фоменков

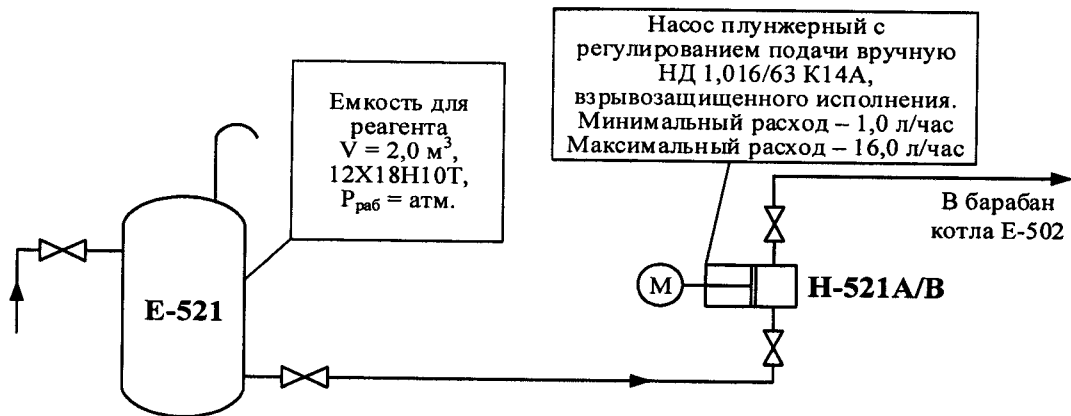
  
С.Г. Мячин

  
Абрамов И.А.

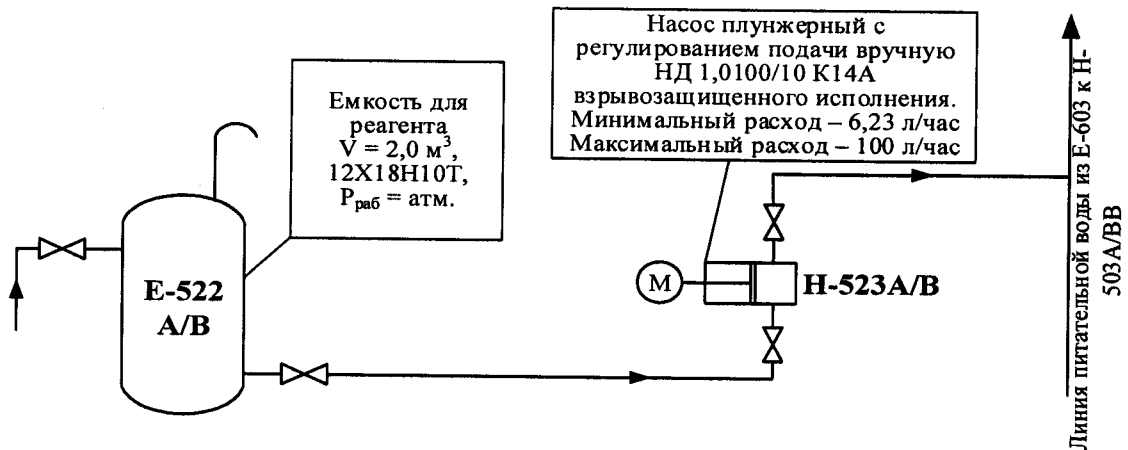
## Приложение 1.

## Схемы дозирования реагентов котла-утилизатора.

## 1. Схема дозирования реагента:



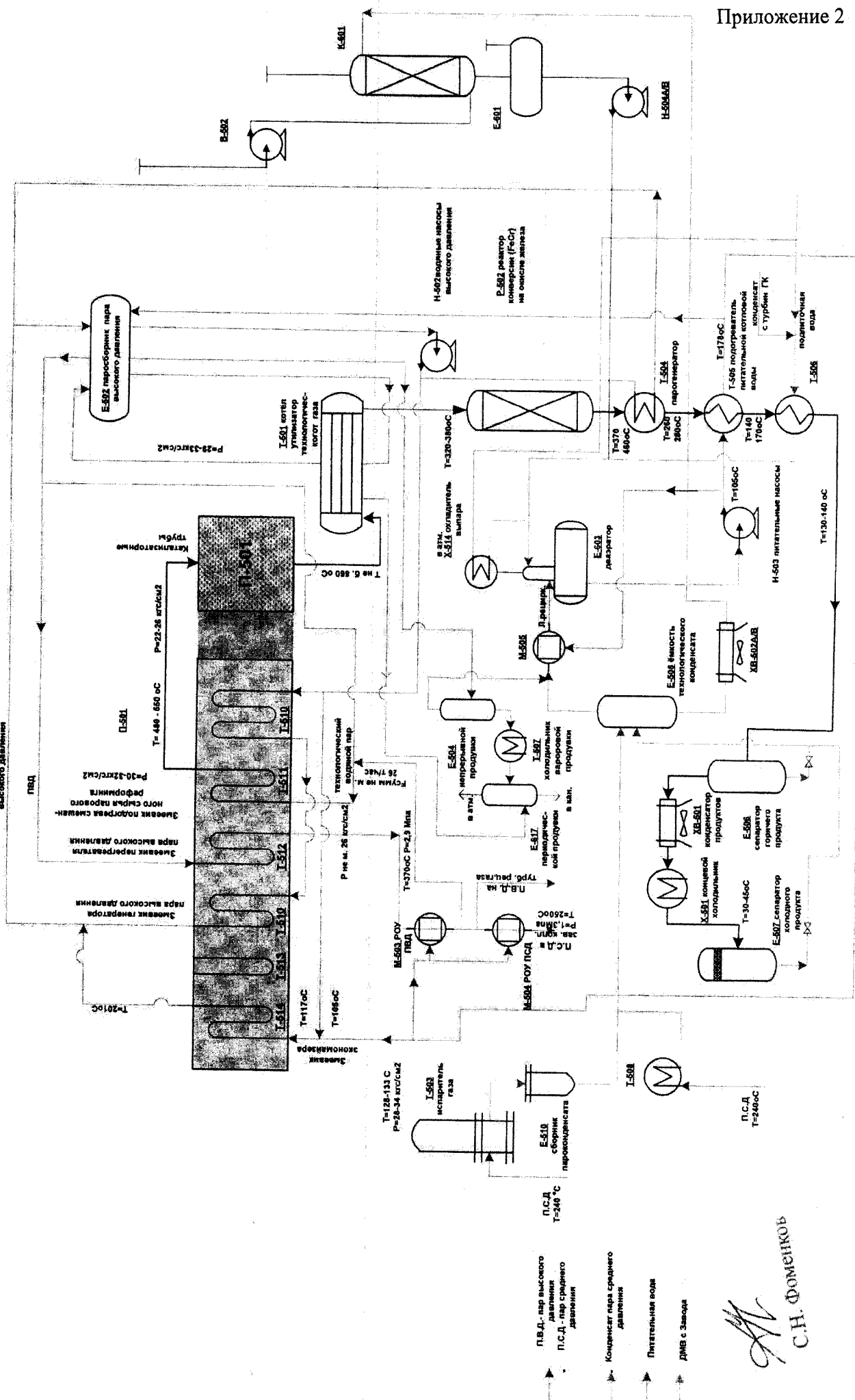
## 2. Схема дозирования реагента корректора pH и поглотителя кислорода:



Начальник УПВ-1

С.Н. Фоменков



технологический пар  
высокого давления

"УТВЕРЖДАЮ"

ЗАМ. ГЛАВНОГО ЭНЕРГЕТИКА  
"по теплоснабжению" О.В. Лукичев

19.08.2018

2018 г.

**РЕЖИМНАЯ КАРТА**  
водно-химического режима Е-502 рег. № 6834,  
установленного на установке «Производство водорода»  
(срок действия 3 года)

Таблица 1

| № п.п.                              | Наименование показателей                                                                                             | Размерность         | Нормативн. значения | Рабочие значения | Примечание                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| 1                                   | 2                                                                                                                    | 3                   | 4                   | 5                | 6                                                   |
| <b>1. ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРЫ:</b>        |                                                                                                                      |                     |                     |                  |                                                     |
| 1.1.                                | Паропроизводительность                                                                                               | т/ч                 | 97,86               | до 97,86         |                                                     |
| 1.2.                                | Рабочее давление пара (изб.)                                                                                         | кгс/см <sup>2</sup> | 31,6                | до 31,6          |                                                     |
| 1.3.                                | Накипь и отложения на поверхностях нагрева, не более:                                                                | г/м <sup>2</sup>    | 800                 | 800              | РД 24.032.01-91                                     |
| 1.4.                                | Шлам в котле, не более (в переводе на прозрачность)                                                                  | см. "по шр"         | более 15            | более 15         |                                                     |
| <b>2. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ:</b>   |                                                                                                                      |                     |                     |                  |                                                     |
| 2.1.                                | <b>Периодическая продувка</b>                                                                                        |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | а) котла-утилизатора (каждая продувочная точка)                                                                      |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | - периодичность                                                                                                      | раз/сутки           | 3                   | 3                | 1 раз в смену                                       |
|                                     | - продолжительность (включая время открытия и закрытия вентиля)                                                      | сек.                | 20 ÷ 30             | 20 ÷ 30          |                                                     |
|                                     | б) пробоотборных точек (РД 24.032.01-91) с максимально возможной интенсивностью за 2-3 часа до отбора проб на анализ | мин                 | 1 ÷ 5               | 1 ÷ 5            |                                                     |
| 2.2.                                | <b>Непрерывная продувка</b>                                                                                          |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | а) котла-утилизатора: - расчет по с/с                                                                                | %                   | 1 ÷ 3               | -                | постоянно                                           |
|                                     | б) пробоотборных точек (РД 24.031.121-91)                                                                            |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | Отбираемая среда: - расход                                                                                           | л/мин               | 0,5                 | 0,5              | устанавливается после периодич. продувки (п.2.1"б") |
|                                     | - температура                                                                                                        | °С                  | 20 ÷ 40             | 20 ÷ 40          |                                                     |
|                                     | Охлаждающая вода: - темпер. на входе                                                                                 | °С                  | не более +25        | не более +25     |                                                     |
|                                     | - темпер. на выходе                                                                                                  | °С                  | не более +60        | не более +60     |                                                     |
| 2.3.                                | <b>Уровень воды в барабане (поддерживается автоматически)</b>                                                        |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | - поз. LRCA 4-02/1                                                                                                   | %                   | -                   | 45 ÷ 55          | постоянно                                           |
| <b>3. КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ:</b> |                                                                                                                      |                     |                     |                  |                                                     |
| 3.1.                                | <b>Качество котловой воды (при с/с пит. воды до 15 мг/л)</b>                                                         |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | - солесодержание                                                                                                     | мг/л                | -                   | 30 ÷ 40          |                                                     |
|                                     | - щелочность по фф                                                                                                   | мг-экв/л            | не < 0,1            | > 0,1            |                                                     |
|                                     | - щелочность общая                                                                                                   | мг-экв/л            | не нормир.          | не нормир.       |                                                     |
|                                     | - взвешенные вещества (прозрачность по "шрифту")                                                                     | см                  | 10 ÷ 15             | более 15         |                                                     |
|                                     | - щелочность относительная                                                                                           | %                   | не нормир.          | не нормир.       |                                                     |
|                                     | - содержание фосфатов изб.                                                                                           | мг/л                | < 6                 | 2-6              |                                                     |
|                                     | - жесткость общая*                                                                                                   | мкг-экв/л           | не норм.            | не норм.         | *Для расчета изб. фосфатов.                         |
|                                     | - значение pH                                                                                                        | -                   | 9,5 - 10,5          | 9,5 - 10,5*      | *При щелочно-фосфатном режиме                       |
| 3.2.                                | <b>Качество насыщенного пара</b>                                                                                     |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | - условное с/с по NaCl                                                                                               |                     |                     |                  |                                                     |
|                                     | а) с предварительной дегазацией пробы                                                                                | мг/л                | не > 0,3            | не > 0,3         | РД 24.032.01-91                                     |
|                                     | б) без дегазации пробы                                                                                               | мг/л                | не нормир.          | не > 5           |                                                     |
|                                     | - значение pH                                                                                                        | -                   | 6 ÷ 9               | 6,0 ÷ 9,0        |                                                     |

Таблица 1. Продолжение

| №<br>п.п.                | Наименование<br>показателей                                                          | Размерность           | Нормативн.<br>значения | Рабочие<br>значения | Примечание                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| 1                        | 2                                                                                    | 3                     | 4                      | 5                   | 6                                     |
| 4. УСЛОВИЯ РАБОТЫ КОТЛА: |                                                                                      |                       |                        |                     |                                       |
| 4.1.                     | Качество питательной воды (РД 24.032.01-91)                                          |                       |                        |                     |                                       |
|                          | - прозрачность "по шрифту"                                                           | см                    | > 40                   | > 40                |                                       |
|                          | - жесткость общая                                                                    | мкг-экв/л             | не > 10                | не > 10             |                                       |
|                          | - щелочность по фф                                                                   | мг-экв/л              | не норм.               | не норм.            |                                       |
|                          | - щелочность общая                                                                   | мг-экв/л              | не норм.               | не норм.            |                                       |
|                          | - значение pH                                                                        | -                     | 8,5 ÷ 9,5              | 8,5 ÷ 9,5           |                                       |
|                          | - солесодержание                                                                     | мг/л                  | не норм.               | не норм.            |                                       |
|                          | - содержание железа                                                                  | мкг/л                 | до 100                 | до 100              |                                       |
|                          | - содержание меди                                                                    | мкг/л                 | не > 3                 | не > 3              |                                       |
|                          | - содержание кремнекислоты                                                           | мкг/л                 | не > 20                | не > 20             |                                       |
|                          | - растворенный кислород                                                              | мкг/л                 | не > 30                | не > 30             |                                       |
|                          | - нефтепродукты <sup>2)</sup>                                                        | мг/л                  | не > 1                 | не > 1              | по треб.                              |
|                          | - температура деаэрированной воды (по<br>рт.термометру на тр-де перед пит. насосами) | °C                    | 104÷105                | 104÷105             | при отборе пробы на<br>O <sub>2</sub> |
| 4.2.                     | Качество обессоленной воды:                                                          |                       |                        |                     |                                       |
|                          | - жесткость общая                                                                    | мкг-экв/л             | не > 5                 | не > 5              |                                       |
|                          | - содержание кремнекислоты                                                           | мкг/л                 | не > 20                | не > 20             |                                       |
|                          | - солесодержание                                                                     | мг/кг                 | не > 1                 | не > 1              |                                       |
|                          | - значение pH                                                                        | -                     | 5,0 - 6,5              | 5,0 - 6,5           |                                       |
|                          | - уголекислота                                                                       | мг/кг                 | < 15                   | < 15                |                                       |
|                          | - нефтепродукты                                                                      | мг/кг                 | отс.                   | отс.                |                                       |
|                          | - содержание железа                                                                  | мкг/л                 | до 100                 | до 100              |                                       |
|                          | - содержание меди                                                                    | мкг/л                 | не > 3                 | не > 3              |                                       |
| 4.3                      | Качество деаэрированной воды                                                         |                       |                        |                     |                                       |
|                          | - значение pH, не менее                                                              | -                     | 8,5-9,5                | 8,5-9,5             |                                       |
|                          | - уголекислота свободная                                                             | мг/л                  | < 1                    | < 1                 |                                       |
|                          | - содержание растворенного кислорода                                                 | мкг/л                 | не > 30                | не > 30             |                                       |
| 4.4.                     | Качество охлаждающей воды в холодильн. отбора проб (РД 24.031.121-91)                |                       |                        |                     |                                       |
|                          | - взвешенные вещества (в перерасчете на<br>прозрачность)                             | мг/л (см."по<br>шр.") | не > 5 (> 30)          | не > 5 (> 30)       | 1 раз в мес.                          |
|                          | - карбонатная жесткость                                                              | мг-экв/л              | не > 3                 | не > 3              | 1 раз в мес.                          |
|                          | - сухой остаток                                                                      | мг/л                  | не > 1000              | не > 1000           | 1 раз в мес.                          |
|                          | - температура на входе                                                               | °C                    | не > +25               | не > +25            | При отборе<br>проб                    |
|                          | - температура на выходе                                                              | °C                    | не > +60               | не > +60            |                                       |
| 5.                       | Периодичность химического контроля за<br>водно-химическим режимом                    |                       |                        |                     | Приведена в табл 2                    |

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

\*) Величина относительной щелочности определяется по формуле:

$$\text{Щотн.кв} = [((40 \times \text{Щобщ.кв} - (0,84 \times \text{PO}_4^{3-})) / \text{Скв}) \times 100 \%,$$

где: Щотн.кв - относительная щелочность котловой воды (%); Щобщ.кв - общая щелочность котловой воды (мг-экв/л);

Скв - солесодержание котловой воды (мг/л); 40 - грамм -эквивалент NaOH;  $\text{PO}_4^{3-}$  - содержание фосфатов в котловой воде, мг/дм<sup>3</sup>.

2\*) Определение нефтепродуктов выполнять только при возврате неочищенных производственных конденсатов для добавки в ХОВ.