

СОГЛАСОВАНО  
Главный инженер  
ОАО «Славнефть-ЯНОС»

Э.В. Дутлов  
Е.Н. Карасев

2013г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по капитальному  
строительству  
ОАО «Славнефть-ЯНОС»

Никитин А.Ю.  
А.С. Берин  
«15.» 10. 2013г.

Техническое задание  
на разработку технического проекта и поставку 2-ого и 3-его слоев регулярной насадки  
для колонны К-101 установки С-100 производства КМ-2.

1.	Наименование заказчика	ОАО «Славнефть-ЯНОС»
2.	Наименование объекта	Колонна К-101 установки С-100 производства КМ-2
3.	Основание для выполнения	Перечень оборудования не входящего в смету строек.
4.	СПП элемент	R.06-06-11
5.	Наименование работ	Разработка технической документации на замену 2-ого и 3-его слоев насадки колонны К-101 установки С-100. Работа включает в себя: 1. Проведение технологических, гидравлических расчетов и обоснование выбора типа насадки и распределительных устройств. 2. Разработка и предоставление на согласование технической документации на изготовление насадки и распределительных устройств. 3. Разработка детализованных чертежей на все новые детали и узлы, которые используются в проекте. 4. Представить смету на выполнение работ по «Замене 2 и 3 слоев насадки и распределительных устройств внутренних устройств колонны К-101». 5. Шеф-монтажные работы выполняются в рамках настоящего предложения..
6.	Цели	Получение масляных фракций с минимальным наложением фракций
7.	Исходные данные для проектирования	1. Выкопировка из паспорта колонны К-101 (приложение №1). 2. Выкопировка из регламента установки С-100 (приложение №2). 3. Характеристика сырьевой фракции (прямогонный мазут) и получаемых фракций НК-330°С, 330-420°С, 420-490°С, гудрона (приложение №3). 4. Выкопировка из паспорта трансферного трубопровода (Приложение №4). 5. Режим работы – круглосуточный, круглогодичный. 6. Межремонтный пробег 3 года.
8.	Требования к качеству получаемой продукции	Требования к качеству получаемых фракций приведены в приложении №5.
9.	Особые требования заказчика	1. При необходимости дополнительную технологическую обвязку колонны выполнить к существующим штуцерам. 2. Для крепления слоев насадки и распределителей орошения использовать существующие опорные конструкции. При необходимости применения других опорных конструкций согласовать их применение с Заказчиком.
10.	Содержание технического предложения	Объем предложения не ограничивается, но должен включать: - материальный баланс; - показатели качества получаемых фракций; - основные технологические параметры.

11.	Содержание коммерческого предложения	Объем предложения не ограничивается, но должен включать: - стоимость выполнения проектных и экспертных работ (с учетом привлечения сторонних организаций); - перечень и стоимость оборудования; - гарантии на поставляемое оборудование и получение качественных показателей продукции; - стоимость сопровождения изготовления внутренних устройств, проведения шеф-монтажных работ на площадке заказчика (с указанием количества дней); - сроки поставки.
12.	Исходные данные для расчета ТКП, выдаваемые заказчиком	1. Загрузка колонны К-101 по сырью 110 -170 тн/ч. 2. Копия режимного листа установки (по запросу исполнителя). 3. Другие материалы по запросу исполнителя.
13.	Сроки выполнения задания	1. Предоставление технических предложений – апрель 2014 г. 2. Согласование тех. предложений с ОАО «Славнефть-ЯНОС» – июнь 2014 г. 3. Предоставление окончательного проекта на замену внутренних устройств – сентябрь 2014 г. на бумажном носителе в 4-х экземплярах. 4. Поставка внутренних устройств – февраль 2015г. 5. Шеф-монтаж внутренних устройств март-апрель 2015г. <del>по запросу заказчика.</del>

Приложение:

1. Выкопировка из паспорта колонны К-101.
2. Выкопировка из регламента установки С-100.
3. Характеристика сырьевой фракции (прямогонного мазута) и получаемых фракций НК-330°C, 330-420°C, 420-490°C, гудрона.
4. Выкопировка из паспорта трансферного трубопровода.
5. Копия режимного листа установки С-100 (по запросу проектной организации).

Начальник цеха № 6

СОГЛАСОВАНО:

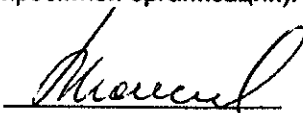
Главный технолог


Заместитель главного инженера  
по производственному контролю

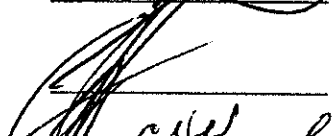
Главный метролог


Главный инженер службы директора  
по капитальному строительству

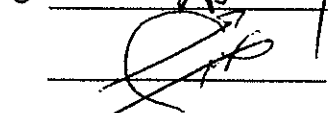
Начальник ОПНР


 В.В. Копансков


 Э.В. Дутлов


 А.В. Лозинский

 С.И. Кравец

 Живодеров В.Н.

 К.А. Михайлов

 С.В. Елкин

 А. Саныков

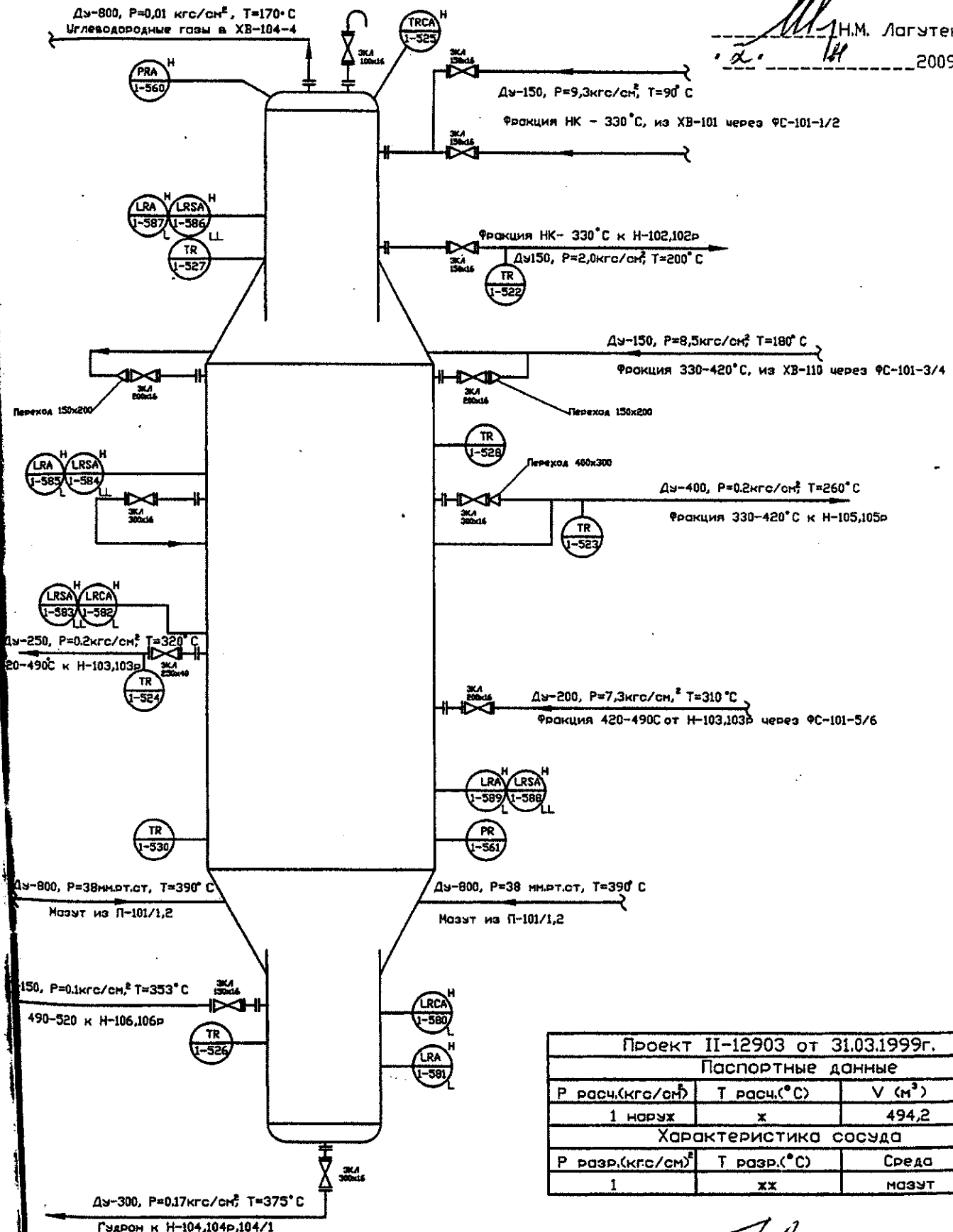
*Дружеские №1*

Схема включения колонны К-101 заводской номер: 3747Н  
Установка С-100 производства КМ-2

“УТВЕРЖДАЮ”

Зам. главного инженера  
ОАО “СН-ЯНЦ”

*Н.М. Лагутенко*  
2009г.



Примечание:

Х - Трас. верха - 180°C  
Трас. середины - 415°C  
Трас. низа - 415°C  
ХХ - Траз. верха - 180°C  
Траз. середины - 415°C  
Траз. низа - 385°C

Начальник производства КМ-2

Начальник ЛТН и ДО

Начальник установки С-100

Начальник участка КИП и А

*А.И. Фролов*

*В.И. Зайцев*

*С.К. Филиппов*

*В.Ф. Винарский*

**Е.А. Ращепкин**

Проект II-12903 от 31.03.1999г.

Паспортные данные

Р расч.(кгс/см²)	T расч.(°C)	V (м³)
1 наруж	х	494,2
Характеристика сосуда		
Р разр.(кгс/см²)	T разр.(°C)	Среда
1	хх	мазут



### 3. Описание технологического процесса и технологической схемы производственного объекта.

Мазут (сырье установки) с температурой не более 90°C поступает из резервуара №559 резервуарного парка тит. 80 на прием сырьевых насосов Н-101, Н-101р. Температура мазута на входе на установку замеряется термопарой поз. TR 1-25-4 перед теплообменником Т-109. Расход мазута, подаваемого на установку, замеряется расходомером поз. FQR 1-576.

Насосами Н-101, Н-101р мазут прокачивается через блок рекуперативных теплообменников, где последовательно нагревается за счет тепла продуктов, отходящих из вакуумной колонны:

- в трубном пространстве Т-109 – фракцией 330-420°C;
- в межтрубном пространстве Т-110 – гудроном;
- в трубном пространстве Т-101 – фракцией 330-420°C;
- в межтрубном пространстве Т-102 – гудроном;
- в трубном пространстве Т-103 – фракцией 330-420°C;
- в межтрубном пространстве Т-106 – гудроном;
- в трубном пространстве Т-107 – фракцией 420-490°C;
- в межтрубном пространстве Т-804А – гудроном;
- в межтрубном пространстве Т-104 – гудроном.

Температура мазута на выходе из Т-104 замеряется термопарой поз. TR 1-510. Мазут, нагретый до температуры 240-270°C, поступает в вертикальные двухпоточные трубчатые печи П-101/1 и П-101/2.

Равномерная загрузка продуктовых змеевиков печи П-101/1 обеспечивается регуляторами постоянного расхода поз. FRCA 1-80, FRCA 1-81 с сигнализацией по минимальному значению, печи П-101/2 – регуляторами поз. FRCA 1-82, FRCA 1-83 с сигнализацией по минимальному значению. Клапана поз. 1-80, 1-81, 1-82, 1-83 установлены на входе каждого из потоков в печь. Температура мазута на выходе потоков из П-101/1 замеряется термопарами поз. TR 1-504, TR 1-505, на выходе из П-101/2 – термопарами поз. TR 1-506, TR 1-507. Температура мазута (общая) на выходе из печей П-101/1 и П-101/2 стабилизируется каскадными регуляторами поз. TRCA 1-508, TRCA 1-509 с сигнализацией по максимальному значению и коррекцией на регуляторы расхода топливного газа поз. FRCA 9-125, FRCA 9-126 с сигнализацией по минимальному значению, клапана поз. 9-125, 9-126 установлены на линиях подачи топливного газа к форсункам печей. Также температура мазута может регулироваться вручную подачей жидкого топлива к форсункам печей.

Для защиты технологического оборудования от коррозии существует возможность защелачивания мазута 1,0 – 2,0% раствором щелочи, подаваемым из емкости Е-111К в линию выкида сырьевых насосов Н-101, (Н-101р). Уровень в емкости контролируется уровнемером поз. LRSA 1-4001 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. Из емкости раствор щелочи дозировочным насосом Н-108 подается на смешение с мазутом. Количество 1,0-2,0% раствора щелочи, подаваемого в мазут,

регулируется изменением хода поршня насоса Н-108. При уровне жидкости в ёмкости Е-111К менее 10% срабатывает блокировка по запрету пуска насоса Н-108.

Для снижения коксообразования в змеевиках печей П – 101/1,2 предусмотрена возможность подачи в них водяного пара  $P = 10 \text{ кгс/см}^2$  по линии паровыжига змеевиков печей. При работе данной схемы выглушаются линии технического воздуха и паровыжига на другие печи. Давление пара контролируется прибором поз. PR 8-27-1. Перед подачей пара в змеевики печей, линия пара прогревается до секующих вентилей с выводом пара в атмосферу через свидетели до появления сухого пара. Равномерность подачи пара обеспечивается ограничительными шайбами и клапаном поз. НС 8-32, управляемым дистанционно вручную. Расход пара замеряется расходомером поз. FR 8-30-1.

Температура перевалов в печи П-101/1 контролируется термопарами поз. TR1-30-1, TR1-30-2, дымовых газов - термопарой поз. TR1-17-1. Температура перевалов в печи П-101/2 контролируется термопарами поз. TR 1-30-3, TR 1-30-4, дымовых газов - термопарой поз. TR1-17-2. Тяга в печах контролируется местными тягомерами поз. PI 1-72-1, PI 1-72-2.

На линиях подачи топлива к форсункам П-101/1 и П-101/2 установлены клапана-отсекатели: поз. 1-1-3 и поз. 1-2-3 - на линиях топливного газа, поз. 1-1-4 и поз. 1-2-4 - на линиях жидкого топлива, которые являются исполнительными механизмами систем автоматической блокировки и противоаварийной защиты.

Мазут, нагретый в печах П-101/1,2 до температуры не более  $390^\circ\text{C}$ , через трансферную линию вводится в эвапорационное пространство вакуумной колонны К-101. Температура в зоне эвапорации К-101 замеряется термопарой поз. TR1-530, вакуум контролируется датчиком абсолютного давления поз. PR 1-561. В эвапорационном пространстве К-101 мазут разделяется на паровую и жидкую фазы. Паровая фаза поднимается в укрепляющую часть колонны, где происходит ее разделение на фракции, а жидкая фаза (гудрон) стекает в кубовую часть колонны.

Колонна К-101 оборудована пятью слоями регулярной насадки и глухими тарелками: 1-й и 5-й слои насадки оборудованы насадкой «Mellapak» фирмы «Sulzer», 2-й, 3-й и 4-й слои - насадкой «Flexipac» фирмы «Koch-Glitsch». Нумерация тарелок и слоев насадки производится сверху вниз.

На поверхности насадки в пленочном режиме осуществляется контакт между парами, поднимающимися вверх по колонне, и жидкостью (флегмой), стекающей вниз по слоям насадки.

Первый и третий слои насадки являются конденсационными и предназначены для конденсации паров потоком циркуляционного орошения и создания внутренних жидкостных потоков по колонне.

Второй, четвертый и пятый слои насадки являются ректификационными. На этих слоях за счет контакта паровой и жидкой фаз происходит

ректификационное разделение исходного мазута на узкие фракции нефтепродуктов.

Равномерное распределение жидкости по диаметру колонны обеспечивается распределительными устройствами, установленными над каждым слоем насадки.

Для вывода фр. НК-330°C и целевых фракций глухие тарелки имеют карманы.

С первой глухой тарелки колонны К-101 насосами Н-102, Н-102р откачивается фр. НК-330°C. Температура паров под первой глухой тарелкой и температура жидкой фазы на приеме насосов замеряется термопарами поз. TR 1-527 и TR 1-522, соответственно. Уровень на тарелке контролируется уровнемером поз. LRSA 1-586 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. При уровне жидкости на тарелке менее 10% срабатывает блокировка по запрету пуска насосов Н-102, Н-102р. Для повышения надежности контроля уровня на первой тарелке имеется дублирующий уровнемер поз. LRA1-587 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. При разнице показаний между основным уровнемером поз. LRSA 1-586 и дублирующим поз. LRA1-587 более 10% срабатывает сигнализация поз. LDA 1-586а.

Фракция НК-330°C прокачивается через межтрубное пространство подогревателя газообразного топлива Т-105, межтрубное пространство подогревателя жидкого топлива Т-112 и доохлаждается в аппаратах воздушного охлаждения ХВ-102, ХВ-101. Затем часть этой фракции проходит через сетчатый фильтр ФС-101/1 (ФС-101/2) и подается на 1 слой насадки в качестве верхнего циркуляционного орошения. Расход этого потока поддерживается регулятором поз. FRCA 1-575 с сигнализацией по минимальному значению, клапан которого поз. 1-575 расположен на линии верхнего циркуляционного орошения после ХВ-101, с коррекцией по температуре верха колонны поз. TRCA 1-525 с сигнализацией по максимальному значению. Температура после ХВ-102 замеряется термопарой

поз. TR1-12-1. Имеется возможность доохлаждения фракции НК-330°C после ХВ-101 в водяном холодильнике Х-110.

Балансовое количество фракции НК- 330°C после ХВ-101 выводится с установки в линию жидкого топлива или в линию некондиции с установки и далее в линию 626 - на приготовление товарного мазута в цех №13, или в линию 530 (на установки гидроочистки завода), линию 559, линию вывода металлизированной фракции на битумную установку. Расход этого потока поддерживается регулятором поз. FQRC 1-577, клапан которого поз. 1-577 расположен на линии вывода фракции НК-330°C после ХВ-101. Имеется возможность вывода балансового количества фракции НК-330°C с установки через ХВ-109/1,2.

Температура вывода фр. НК-330°C с установки замеряется термопарой поз. TR 1-515.

С третьей глухой тарелки колонны К-101 насосами Н-105, Н-105р откачивается фракция 330-420°C. Температура паров под третьей глухой тарелкой и жидкой фазы на приеме насосов замеряется термopарами поз. TR 1-528, TR 1-523, соответственно. Уровень на тарелке контролируется уровнемером поз. LRSA 1-584 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. При уровне жидкости на тарелке менее 10% срабатывает блокировка по запрету пуска насосов Н-105, Н-105р. Для повышения надежности контроля уровня на тарелке имеется дублирующий уровнемер поз. LRA1-585 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. При разнице показаний между основным уровнемером поз. LRSA 1-584 и дублирующим поз. LRA 1-585 более 10% срабатывает сигнализация поз. LDA 1-584а.

Фракция 330-420°C прокачивается через межтрубное пространство теплообменников Т-103, Т-101 и Т-109, предназначенных для нагрева мазута, через аппарат воздушного охлаждения ХВ-110, сетчатые фильтры ФС-101/3, ФС-101/4 и подается в качестве среднего циркуляционного орошения на третий слой насадки колонны К-101.

Расход этого потока поддерживается регулятором поз. FRCA 1-571 с сигнализацией по минимальному значению, клапан которого поз. 1-571 расположен на линии среднего циркуляционного орошения перед ХВ-110. Температура после ХВ-110 замеряется термopарой поз. TR 1-511. Балансовое количество фр. 330-420°C после доохлаждения в аппаратах воздушного охлаждения ХВ-103/1, ХВ-103/2 (4 секции), водяном холодильнике Х-110, выводится в резервуарный парк (резервуары №483, 484), или в линию некондиции с установки. Расход этого потока поддерживается регулятором поз. FQRC 1-572, клапан которого поз. 1-572 расположен на линии вывода фр. 330-420°C после Х-110.

Температура фр. 330-420°C на входе в ХВ-103/1, на выходе из ХВ-103/1, ХВ-103/2 и Х-110 замеряется термopарами поз. TR 1-13-1, TR 1-516, TR 1-517, TR 1-518, соответственно. Вязкость фракции 330-420°C, выводимой с установки, замеряется вискозиметром поз. QR 1-130.

Часть балансового количества фр. 330-420°C после Т-109 в виде «горячей струи» направляется на установку С-300 для поддержания температуры в абсорбере А-301. Расход фр. 330-420°C, выводимой на С-300, замеряется расходомером поз. FQR 1-106.

С четвертой глухой тарелки колонны К-101 насосами Н-103, Н-103р откачивается фракция 420-490°C. Температура паров под четвертой глухой тарелкой и жидкой фазы на приеме насосов замеряется термopарами поз. TR 1-529 и TR 1-524, соответственно. Уровень на тарелке контролируется уровнемером поз. LRCA 1-582 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. Для повышения надежности контроля уровня на тарелке имеется дублирующий уровнемер поз. LRSA 1-583 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. При уровне жидкости на тарелке менее 10% срабатывает блокировка по запрету пуска насосов Н-103,



Н-103р. При разнице показаний между основным уровнемером поз. LRSA 1-583 и дублирующим поз. LRCA

1-582 более 10% срабатывает сигнализация поз. LDA 1-582а.

Часть фр. 420-490°C через сетчатый фильтр ФС-101/5 (ФС-101/6) направляется в качестве нижнего циркуляционного орошения на промывку 5-го слоя насадки. Расход этого потока поддерживается регулятором поз. FRCA 1-570 с сигнализацией по минимальному значению, клапан которого поз. 1-570 расположен на линии подачи фр. 420-490°C на промывку 5-го слоя насадки перед колонной К-101. Балансовое количество фр. 420-490°C откачивается через межтрубное пространство теплообменника Т-107, в котором охлаждается мазутом, межтрубное пространство теплообменника Т-803, в котором охлаждается теплофикационной водой, аппараты воздушного охлаждения ХВ-106, ХВ-103/2

(4 секции), водяной холодильник Х-111 в резервуарный парк (резервуары №555, 556), или в линию некондиции с установки. Расход фр. 420-490°C с установки замеряется расходомером поз. FQR 1-573. Уровень на четвертой глухой тарелке поддерживается регулятором поз. LRCA 1-582, клапан которого поз. 1-582 расположен на линии вывода фр. 420-490°C с установки перед ХВ-106.

Температура фр. 420-490°C после ХВ-106, ХВ-103/2 и Х-111 замеряется термопарами поз. TR 1-519, TR 1-520, TR 1-521 соответственно. Вязкость фракции 420-490°C, выводимой с установки, замеряется вискозиметром поз. QR 1-131.

В случае производственной необходимости, часть фр. 420-490°C после Т-107 может подаваться на С-300 для поддержания температуры в абсорбере А-301. Также имеется возможность выводить часть фр. 420-490°C после Т-803 на битумную установку совместно с металлизированной фракцией. Расход фракции 420-490°C на битумную установку замеряется расходомером поз.

FQR 1-590.

С пятой глухой тарелки колонны К-101 насосами Н-106, Н-106р откачивается металлизированная фракция. Температура жидкой фазы на выкиде насосов замеряется термопарой поз. TR 1-547. Уровень на тарелке контролируется уровнемером поз. LRSA 1-588 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. При уровне жидкости на тарелке менее 10% срабатывает блокировка по запрету пуска насосов Н-106, Н-106р. Для повышения надежности контроля уровня на тарелке имеется дублирующий уровнемер поз. LRA 1-589 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. При разнице показаний между основным уровнемером поз. LRSA 1-588 и дублирующим поз. LRA

1-589 более 10% срабатывает сигнализация поз. LDA 1-588а.

Металлизированная фракция откачивается через межтрубное пространство теплообменника Т-108, где подогревает жидкое топливо, поступающее на печи комплекса КМ-2, доохлаждается в четырех секциях

ХВ-111 и выводится с установки на битумную установку, или в линию некондиции с установки. Расход этого потока поддерживается регулятором поз. FQRC 1-578, клапан которого поз. 1-578 расположен на линии вывода металлизированной фракции с установки перед Т-108. Температура металлизированной фракции перед ХВ-111 и после ХВ-111 замеряется термопарами поз. TR 1-549, TR 1-548 соответственно. Предусмотрена возможность вывода части металлизированной фракции после ХВ-111 в качестве компонента сырья для установки деасфальтизации.

Температура низа колонны К-101 замеряется термопарой поз. TR 1-526. Уровень куба колонны К-101 стабилизируется регулятором уровня поз. LRCA 1-580 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению, клапан которого поз. 1-580 установлен на линии откачки гудрона с установки, после теплообменника Т-804Б. Для повышения надежности контроля уровня куба колонны К-101 имеется дублирующий уровнемер поз. LRA 1-581 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению.

Гудрон забирается из куба колонны насосами Н-104, Н-104р, Н-104/1, последовательно прокачивается через трубное пространство теплообменников Т-104, Т-804А, Т-106, Т-102, Т-110, предназначенных для нагрева мазута, и межтрубное пространство теплообменника Т-804Б, предназначенного для нагрева воды циркуляционного контура. Расход гудрона с установки замеряется расходомером поз. FQR 1-574. Охлаждение гудрона на выходе с установки осуществляется в воздушных холодильниках ХВ-109/1, ХВ-109/2. Температура гудрона на входе в ХВ-109/1, выходе из ХВ-109/1 и ХВ-109/2 замеряется термопарами поз. TR 1-20-12, TR 1-512, TR 1-513, соответственно.

Часть гудрона в качестве сырья подается на установку С-200. Избыток гудрона направляется на битумную установку и в цех №13 для приготовления топочного мазута.

Имеется возможность выводить часть гудрона после Т-804Б на битумную установку совместно с металлизированной фракцией. Расход гудрона в линию металлизированной фракции контролируется расходомером поз. FQR 1-591. Избыток гудрона через воздушный холодильник ХВ-109 откачивается в линию некондиции с установки. Температура в линии некондиции с установки замеряется термопарой поз. TR 1-20-20.

Давление гудрона на приеме сырьевых насосов С-200 поддерживается регулятором давления поз. PRCA1-52 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению, клапан которого поз. 1-52 установлен на линии сброса избытка гудрона в линию некондиции через воздушный холодильник ХВ-109.

Температура гудрона на выходе из воздушного холодильника ХВ-109 контролируется термопарой поз. TR 1-514.

Для создания вакуума в колонне К-101 применяется трехступенчатая эжекционная система ЭЖ-102. Каждая ступень эжекционной системы состоит из трех параллельно работающих эжекторов. Количество эжекторов, включенных в работу на каждой ступени, определяется текущими условиями

эксплуатации (загрузка по сырью, состав сырья, погодные условия). Вакуум в верху колонны К-101 контролируется датчиком абсолютного давления поз. PRA 1-560 с сигнализацией по максимальному значению. На эжекционную систему ЭЖ-102 подается водяной пар давлением  $10 \text{ кгс/см}^2$ , которое поддерживается регулятором поз. PRCA 1-59 с сигнализацией по минимальному значению, клапан которого поз. 1-59 расположен на линии пара перед ЭЖ-102/1. Расход пара замеряется расходомером поз. FR 1-99.

Пары нефтепродукта, газы разложения, водяные пары с верху вакуумной колонны К-101 поступают в конденсатор-холодильник воздушного охлаждения ХВ-104/4, а затем в вакуум-приемник Е-102. Температура потока на выходе из ХВ-104/4 контролируется термopарами поз. TR 1-20-8, TR 1-20-1.

Газы и несконденсировавшиеся пары с верха вакуум-приемника Е-102 отсасываются эжекторами первой ступени ЭЖ-102/1. Смесь водяного пара и газов разложения охлаждается и конденсируется в промежуточном воздушном конденсаторе-холодильнике ХВ-105/1,2 и поступает в отделитель жидкости 1-й ступени. Температура потока на выходе из ХВ-105/1,2 контролируется термopарой поз. TR 1-20-7.

Газы и несконденсировавшиеся пары с верха отделителя жидкости 1-й ступени отсасываются эжекторами 2-й ступени ЭЖ-102/2. Смесь водяного пара и газов разложения охлаждается и конденсируется в промежуточном воздушном конденсаторе-холодильнике ХВ-105/3 (4 секции) и поступает в отделитель жидкости 2-й ступени. Температура потока на выходе из ХВ-105/3 контролируется термopарой поз. TR 1-20-6.

Газы и несконденсировавшиеся пары с верха отделителя жидкости 2-й ступени отсасываются эжекторами 3-й ступени ЭЖ-102/3. Смесь водяного пара и газов разложения охлаждается и конденсируется в промежуточном воздушном конденсаторе-холодильнике ХВ-105/3 (2 секции) и поступает в отделитель жидкости 3-й ступени Р-1. Температура потока на выходе из ХВ-105/3 контролируется термopарой поз. TR 1-20-5.

Газы и несконденсировавшиеся пары из отделителя жидкости 3-й ступени подаются на сжигание в печи П-101/1,2 с помощью эжекторов ЭЖ-103/1,2.

Продукты конденсации из вакуум-приемника Е-102 и отделителя жидкости 2-й ступени эжекции колонны К-101 самотеком поступают в отстойник Е-104/2. Жидкая фаза из отделителя жидкости 3-й ступени охлаждается в водяном холодильнике Х-1к и самотеком поступает в отстойник Е-104/1. В него же сбрасываются и продукты конденсации из отделителя жидкости 1-й ступени эжекции колонны К-101.

Имеется возможность в случае накопления газов в емкостях Е-104/1,2 направить их на дожиг в печи П-101/1,2 эжекторами ЭЖ-103/1,2.

Емкости Е-104/1,2 разделены на две секции. В гидрозатворных частях емкостей происходит расслоение сконденсировавшихся паров нефтепродуктов и воды. Избыточный уровень воды через гидрозатвор сбрасывается в канализацию. Нефтепродукт перетекает через перегородку в

секцию накопления, откуда забирается насосом Н-109, Н-109р и откачивается с установки в линию некондиции с установки или в линию 530 (на установки гидроочистки завода), линию 559, л. 115/2 (в цех №13), линию жидкого топлива. Расход нефтепродукта контролируется расходомером поз. FQR 1-105.

Уровень в накопительной секции Е-104/2 поддерживается с помощью регулятора уровня поз. LRCA 1-112 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению, клапан которого поз. 1-112 установлен на линии выкида насосов Н-109, Н-109р. Уровень в накопительной секции Е-104/1 контролируется уровнемером поз. LRA 1-120 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению.

Жидкое топливо для трубчатых печей комплекса поступает из общезаводской линии в трубное пространство Т-112, где нагревается фр. НК - 330°C, далее в трубное пространство Т-108, где нагревается металлизированной фракцией, и с температурой 80-140°C через сетчатый фильтр ФС-1 (ФС-1р) подается к форсункам печей. Температура жидкого топлива на выходе из Т-108 поддерживается с помощью регулятора поз. TRC 1-546, клапан которого поз. 1-546 установлен на линии байпаса Т-108 по металлизированной фракции. Избыток жидкого топлива возвращается в топливную сеть завода.

Давление в топливном кольце поддерживается с помощью регулятора поз. PRCA 1-65 с сигнализацией по минимальному значению, клапан которого поз. 1-65 установлен на линии возврата избытка жидкого топлива в топливную сеть завода. Дополнительно давление в топливном кольце контролируется в конце коллектора в районе П-101/1 прибором поз. PRA 1-568 с сигнализацией по минимальному значению. Расход жидкого топлива на комплекс и с комплекса замеряется расходомерами поз. FQR 1-103, FQR 1-104, соответственно.

Газообразное топливо поступает через сепаратор Е-107 (аппарат установки С-500) в трубное пространство теплообменника Т-105, где нагревается до температуры 80-120°C потоком фр. НК- 330°C К-101 и поступает к форсункам трубчатых печей комплекса. Температура газообразного топлива после Т-105 поддерживается с помощью регулятора поз. TRC 1-545, клапан которого поз. 1-545 установлен на линии байпаса межтрубного пространства Т-105 по фр. НК- 330°C.

Давление водяного пара, подаваемого на форсунки печей, поддерживается с помощью регулятора поз. PRCA 1-68 с сигнализацией по минимальному значению, клапан которого поз. 1-68 установлен на линии подачи пара к форсункам печей комплекса. Расход пара замеряется расходомером поз. FR 8-59.

Для предотвращения самовоспламенения горячего нефтепродукта насосы установки оборудованы системой автономной циркуляции затворной жидкости и двойными торцевыми уплотнениями, что исключает пропуск горячего нефтепродукта наружу через торцы.

В систему автономной циркуляции затворной жидкости входит:

- двойное торцевое уплотнение с импеллером типа ДТ в сборе с теплообменным устройством вала;
- аккумулятор пружинный гидравлический типа АПГ-1, который обеспечивает охлаждение затворной жидкости и превышение давления затворной жидкости в камере торцевого уплотнения над давлением на приеме насоса;
- маслостанция СМ-1 (СМ-2), которая обеспечивает автоматическую подзарядку АПГ-1 любого насоса за счет превышения давления затворной жидкости над давлением АПГ-1 этих насосов.

Давление затворной жидкости, создаваемое маслостанцией СМ-1 (СМ-2), контролируется датчиком поз. PRA 1-79 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. Импульс на аккумулятор СМ-1 (СМ-2) подается от насоса Н-120 (Н-120р). Давление импульса поддерживается регулятором давления поз. PRC 1-66, клапан которого поз. 1-66 установлен на линии возврата масла от Н-120 (Н-120р) в маслобаки СМ-1 (СМ-2). Также имеется возможность подачи масляного импульса на аккумулятор СМ-1 (СМ-2) от емкости

Е-108. Для поддержания постоянного давления масляного импульса на аккумулятор СМ-1 (СМ-2) в верхнюю часть емкости Е-108 для создания азотной подушки производится подача азота из баллона. Масло с нижней части емкости Е-108 за счет давления азота подается к аккумулятору СМ-1 (СМ-2). Уровень в Е-108 контролируется по уровнемерному стеклу и поддерживается за счет периодической подкачки масла с установки С-500. Давление масляного импульса контролируется датчиком давления поз. PRC 1-66.

Для подачи затворной жидкости и поддержания необходимого давления в двойных торцевых уплотнениях центробежных насосов Н-101, Н-101р, Н-102, Н-102р смонтирована схема с использованием гидроаккумулятора Е-109. Давление  $5-7 \text{ кгс/см}^2$  в Е-109 создается за счет азотной подушки из баллона с азотом через редуктор. Контроль за давлением затворной жидкости в Е-109 осуществляется по местному манометру, установленному на емкости, а за давлением в корпусах двойных торцевых уплотнений - по местным манометрам, установленным на выносных маслоохладителях насосов. Емкость Е-109 должна быть заполнена маслом не менее чем на 50% объема. Контроль за уровнем масла ведется по уровнемерному стеклу, установленному на емкости.

В качестве затворной жидкости применяется минеральное индустриальное масло И-20А.

Схема подачи импульса на АПГ насосов Н-104, Н-104р, Н-104/1 включает в себя емкость для масла Е-105 и насосы Н-104/1-1 (Н-104/1-2). Масло из емкости Е-105 поступает на прием насоса Н-104/1-1 (Н-104/1-2) и подается на импульс АПГ насосов Н-104, Н-104р, Н-104/1. Давление импульса поддерживается регулятором давления поз. PRCA 1-67 с

сигнализацией по минимальному значению, клапан которого поз. 1-67 установлен на линии возврата масла от Н-104/1-1 (Н-104/1-2) в Е-105. Уровень в емкости Е-105 контролируется прибором поз. LR 1-119.

На насосе Н-104/1 параллельно с АПГ смонтирована система подачи затворной жидкости из маслобака, давление в котором поддерживается азотом, редуцированным из баллона. Уровень и давление в маслобаке контролируется приборами поз. LR 1-124 и поз. PR 1-57, соответственно.

Для охлаждения и обеспечения нормальной работы узлов горячих насосов установки предусмотрена автономная система циркуляции антифриза. В качестве антифриза используется дизельное топливо (зимнее) с установок АВТ-3,4. Закачка антифриза в Е-110 осуществляется по линии 559 из заводской сети. Антифриз из емкости Е-110 насосом Н-107 (Н-107р) подается в четыре секции аппарата воздушного охлаждения ХВ-111, и далее, на охлаждение узлов насосов и АПГ, а затем возвращается в емкость Е-110. Уровень в Е-110 контролируется уровнемером поз. LRA 1-123 с сигнализацией по минимальному и максимальному значению. На выкиде насоса Н-107 (Н-107р) установлен датчик давления антифриза поз. PRA 1-64 с сигнализацией по минимальному значению.

Освобождение оборудования и аппаратов установки от нефтепродукта при его подготовке к ремонту производится в дренажную емкость Е-106 по линии 118/1. Отработанное промышленное масло с картеров насосов сливается в дренажную емкость Е-106. Уровень в дренажной емкости Е-106 контролируется с помощью уровнемера поз. LRA 1-118 с сигнализацией по максимальному значению. Нефтепродукт из емкости Е-106 насосом Н-112 откачивается в линию некондиции с установки, а вода со следами нефтепродукта сбрасывается в промливневую канализацию.

Промывка аппаратов, трубопроводов и насосов от вязких и высокозастывающих продуктов осуществляется дизельным топливом по линии 117/2 насосом Н-110 (Н-110р, Н-110/1), со сбросом промывочной жидкости по линии 118/1 в дренажную емкость Е-106.

Расход, давление и температура воды 1 системы, поступающей на комплекс КМ-2, замеряются приборами поз. FQR 8-13, PRA 8-5 с сигнализацией по минимальному значению, TR 8-1-1, соответственно.

Давление водяного пара, поступающего на комплекс из общезаводской сети, поддерживается регулятором поз. PRC 8-48, клапан которого поз. 8-48 расположен на линии пара, поступающего на комплекс. Расход контролируется расходомером поз. FQR 8-56, температура замеряется термопарой поз.

TR 8-40-1.

Температура подшипников электродвигателей насосов Н-101, Н-101р, Н-104 контролируется приборами поз. TRA Э-101п, TRA Э-101з, TRA Э-101рп, TRA Э-101рз, TRA Э-104п, TRA Э-104з, соответственно с сигнализацией по максимальному значению.



ОАО "Славнефть-ЯНОС"

# Журнал по установкам

Установка : С-100

с 16.09.2013Период по 07.10.2013

Поток: Мазут АВТ-3,4,ЭЛОУ-АТ-4 на КМ-

Точка отбора: Н-101

Дата отбора	Фракционный состав					До 360 °С, %	До 500 °С, %	Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	рН, ед. рН
	н.к., °С	5%, °С	10%, °С	20%, °С	50%, °С				
						не более 8	не норм., опред. обяз.	не норм., опред. обяз.	
17.09.13 15:00	285	340	381	416		7	46		
20.09.13 15:00	284	342	374	412	495	8	52		
24.09.13 15:00	284	340	371	405	492	7	52		
27.09.13 15:00	274	336	368	401	481	8	55		
01.10.13 15:00	274	348	380	400	497	7	51	0.951	6.84
04.10.13 15:00	276	337	374	407	485	8	55		



ОАО "Славнефть-ЯНОС"

## Журнал по установкам

Установка : С-100

с 16.09.2013 Период по 07.10.2013

Поток: Гудрон КМ-2

Точка отбора: ХВ-109/1

Дата отбора	В80, сек.	Плотность при 20 °С, г/см3	Вязк. кин. при 100°С, мм2/с (сСт)
	не менее 55		
16.09.13 15:00	124		
17.09.13 15:00	112		
18.09.13 15:00	86		
19.09.13 15:00	105		
20.09.13 15:00	107		
21.09.13 15:00	98		
22.09.13 15:00	125		
23.09.13 15:00	102		
24.09.13 15:00	127		
25.09.13 15:00	114		
26.09.13 15:00	102		
27.09.13 15:00	86		
28.09.13 15:00	124		
29.09.13 15:00	112		
30.09.13 15:00	98		
01.10.13 15:00	123	0.999	
02.10.13 15:00	123		
03.10.13 15:00	118		
04.10.13 15:00	120		
05.10.13 15:00	112		
06.10.13 15:00	81		





ОАО "Славнефть-ЯНОС"  
**Журнал по установкам**  
Установка : С-100  
с 16.09.2013 Период по 07.10.2013

Поток: Фр. 420°-490°С  
Точка отбора: ХВ-106

Дата отбора	Фракционный состав										До 500 °С, %	γ100, мм2/с	t исп. отгр., °С	Цвет ЦНТ, единицы ЦНТ	
	н.к., °С	5%, °С	10%, °С	20%, °С	50%, °С	90%, °С	95%, °С	к.к., °С	выход, %						
16.09.13 07:00	404	427	444	455	469	498					92	12.42	246	не более 5.5	4.0
17.09.13 07:00	378	407	429	453	471	496					94	12.59	246	4.0	4.0
18.09.13 07:00	380	412	440	449	468	495					94	12.73	246	4.0	4.0
19.09.13 07:00	397	414	439	452	469	500					90	12.75	246	4.0	4.0
20.09.13 07:00	392	415	433	451	467	500					90	12.75	248	4.0	4.0
21.09.13 07:00	388	413	432	450	468	498					91	12.90	248	4.0	4.0
22.09.13 07:00	390	415	437	446	466	500					90	13.04	246	4.0	4.0
23.09.13 07:00	386	415	438	445	462	493	501				95	12.43	244	4.5	4.0
24.09.13 07:00	394	412	432	444	460	492	498				96	12.93	246	4.0	4.0
25.09.13 07:00	386	408	425	440	456	479	482	489	98			12.48	242	4.0	4.0
26.09.13 07:00	388	415	433	449	465	492	500				95	12.47	246	4.0	4.0
27.09.13 07:00	387	414	430	444	460	484	494				97	12.73	244	4.0	4.0
28.09.13 07:00	389	412	430	451	467	493	500				95	12.80	244	4.0	4.0
29.09.13 07:00	388	410	432	448	466	494	500				95	12.23	248	4.0	4.0
30.09.13 07:00	385	407	432	449	469	493	500				95	13.06	246	4.0	4.0
01.10.13 07:00	394	410	430	444	460	493	499				95	12.76	240	4.0	4.0
02.10.13 07:00	390	406	428	442	458	490	498				95	12.82	244	4.0	4.0
03.10.13 07:00	399	430	442	453	466	495					93	12.76	244	4.0	4.0
04.10.13 07:00	386	425	437	449	463	496	500				95	12.70	244	4.0	4.0
05.10.13 07:00	405	421	435	446	460	484	493				96	12.91	242	4.0	4.0
06.10.13 07:00	399	419	431	443	460	479	487	495	98			12.34	244	4.0	4.0
07.10.13 07:00	394	422	438	449	462	492	500				95	12.53	246	4.0	4.0



ОАО "Славнефть-ЯНОС"  
**Журнал по установкам**  
Установка : С-100

с 16.09.2013 Период по 07.10.2013

Поток: Фр. 330°-420°С  
Точка отбора: Х-110

Дата отбора	Фракционный состав										До 360 °С, %	V100, мм2/с	t исп. отгр., °С	Цвет ЦНТ, единицы ЦНТ
	н.к., °С	5%, °С	10%, °С	20%, °С	50%, °С	90%, °С	95%, °С	к.к., °С	выход, %					
16.09.13 07:00	321	341	369	384	407	438	444	448	99		4.5-5.6	не ниже 180	не более 3	
17.09.13 07:00	331	368	380	390	410	437	444	448	99	7	4.70	202	2.0	
18.09.13 07:00	330	360	373	385	402	430	440	448	99	4	4.64	194	2.0	
19.09.13 07:00	330	360	379	388	409	437	446	454	99	5	4.69	198	2.0	
20.09.13 07:00	335	366	377	385	401	435	445	455	99	5	4.77	198	2.0	
21.09.13 07:00	330	360	374	384	402	435	444	448	99	4	4.79	196	2.0	
22.09.13 07:00	328	360	379	390	403	432	439	449	99	5	4.71	196	2.0	
23.09.13 07:00	328	361	371	380	398	425	435	445	99	5	4.72	194	2.0	
24.09.13 07:00	331	356	373	387	405	431	439	447	99	5	4.69	196	2.5	
25.09.13 07:00	328	358	373	388	410	430	437	445	99	6	4.82	196	2.5	
26.09.13 07:00	340	360	369	380	401	426	430	434	99	6	4.74	196	2.5	
27.09.13 07:00	346	363	373	383	402	432	437	446	99	5	4.66	192	2.5	
28.09.13 07:00	338	361	374	384	401	430	439	447	99	4	4.72	198	2.5	
29.09.13 07:00	335	360	370	382	400	426	430	445	99	5	4.65	198	2.5	
30.09.13 07:00	337	360	374	389	400	433	444	451	99	5	4.67	200	2.5	
01.10.13 07:00	340	360	370	381	402	427	432	437	99	5	4.83	200	2.0	
02.10.13 07:00	340	360	374	384	400	425	431	436	99	5	4.75	196	2.5	
03.10.13 07:00	338	360	369	382	400	427	435	441	99	5	4.85	194	2.5	
04.10.13 07:00	330	355	368	379	397	425	432	437	99	5	4.76	194	2.5	
05.10.13 07:00	338	360	374	381	398	422	427	436	99	6	4.75	190	2.5	
06.10.13 07:00	336	354	368	378	398	422	427	434	99	5	4.63	194	2.5	
07.10.13 07:00	338	360	369	379	398	424	428	435	99	6	4.67	194	2.5	
										5	4.62	196	2.5	



ОАО "Славнефть-ЯНОС"

# Журнал по установкам

Установка : С-100

с 16.09.2013Период по 07.10.2013

Поток: Фр. <330

Точка отбора: ХВ-101

Дата отбора	Фракционный состав											Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>
	н.к., °С	5%, °С	10%, °С	20%, °С	50%, °С	90%, °С	95%, °С	к.к., °С	выход, %	До 350 °С, %	До 360 °С, %	т исп. отгр., °С
16.09.13 15:00	250	299	316	322	346	368	376	381	99	62	76	не ниже 120
19.09.13 15:00	256	294	307	316	336	366	378	383	99	72	84	
23.09.13 15:00	257	290	307	314	330	371	380	386	99	69	79	
26.09.13 15:00	254	285	301	311	331	365	374	382	99	73	85	
30.09.13 15:00	267	294	308	319	341	373	382	393	99	68	79	
03.10.13 15:00	265	294	310	322	345	380	389	394	99	57	68	

Приложение № 4

# **ПАСПОРТ**

трубопровода № 1101/6

Мазут из П-101/1,2 в К-101

цех № 6 установка С - 100.

г. Ярославль

# Паспорт трубопровода № 1101/6

Цех № 6

Установка - С - 100

Наименование трубопровода – Мазут из П – 101/1,2 в К - 101

Рабочая среда – Мазут

Расчетное давление, МПа 0,1

Расчетная температура, °С 390

Рабочее давление, 38 мм. рт. ст.

Рабочая температура, °С 390

Трубопровод относится к блоку II категории взрывопожароопасности

Категория трубопровода I

Группа опасности транспортируемого вещества - Б (в)

Скорость коррозии, мм/год – до 0,1

Периодичность ревизии – 1 раз в 3 года

Периодичность испытаний – 1 раз в 6 лет

Расчётный срок эксплуатации трубопровода по проекту – 10 лет

Дополнительная информация – требуется термообработка Нормализация с последующим отпуском.

№ листа по схе- ме тр-да	Обозначение участка трубопро- вода	Наружный диаметр и толщина стенки тру- бы, мм	Расчетная мини- мальная допусти- мая толщина стен- ки трубы, мм	Отбраковочная толщина стенки трубы, мм	Протяженность участков трубопро- вода, м
1	19,35,36,37,38,39,40, 41	820x12		6	15,8
1	14,16,18,22,24,42,44, 46,62,64	426x12		5	12,8
1	2,3,9,28,33,55,57,58, 73,74	325x12		4	7,1
1	7,30,51,69	108x10		3	0,4
1	5,31,53,71	57x6		3	0,4

Перечень схем, чертежей и др. документов, предъявляемых при сдаче трубопроводов в эксплуатацию, предусмотренных СНИП, действующими «Правилами», специальными ТУ или проектом Проект №ПМ КМ-2, чертёж 18ДО224/03-04 6559 - ТП, «Свидетельство о монтаже технологического трубопровода б/н»

Приложение № 4

*[Signature]*

**Филиппов С.К.**

Приложение №5

Требования к качеству фр. НК-330°С и фр. 330-420°С  
после замены 2-ого и 3-его слоев насадки в колонне К-101

Фракционный состав ASTM D 1160	Фр. НК-330°С (С-100, Н-102)	Фр. 330-420°С (С-100, Н-105)
НК	Не норм.	Не ниже 350°С
5 %	Не норм.	Не выше 370°С
95 %	Не выше 360°С	Не выше 430°С
К.к.	Не норм.	Не норм.