

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. Верин  
«15» 10. 2013г.

Техническое задание  
на разработку технического проекта  
и поставку внутренних устройств колонны К-701  
установки С-500 производства КМ-2.

1.	Наименование заказчика	ОАО «Славнефть-ЯНОС»
2.	Наименование объекта	Колонна К-701 установки С-500 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 изготовление и замену внутренних устройств колонны К-701 установки С-500. Работа включает в себя: 1. Проведение технологических, гидравлических расчетов и обоснование выбора типа внутренних устройств. 2. Разработка и предоставление на согласование технической документации на изготовление внутренних устройств. 3. Разработка детализированных чертежей на все новые детали и узлы, которые используются в проекте. 4. Получение положительного заключения экспертизы промышленной безопасности проектной документации на замену внутренних устройств в колонне К-701 установки С-500, зарегистрированного в органах Ростехнадзора. 5. По проекту представить смету на выполнение работ по «Замене внутренних устройств колонны К-701 установки С-500». 6. В случае необходимости врезки новых штуцеров в колонну и установки новых опорных элементов внутренних устройств, необходимо заказать выполнение проекта по модернизации корпуса колонны в ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ». Проект по модернизации корпуса колонны должен войти в перечень документов, передаваемых на экспертизу промышленной безопасности.
6.	Цели	Получение масляных фракций с минимальным наложением фракций.
7.	Исходные данные для проектирования	1. Выкопировка из паспорта колонны К-701 (приложение №1). 2. Выкопировка из регламента блока С-700 (приложение №2). 3. Характеристика сырьевой фракции (депмасло фр. 330-420°С) и получаемых фракций 330-380°С и 380-420°С (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. В случае использования старых опорных устройств тарелок предусмотреть их замену в объеме не менее 50%. 2. При необходимости изменения существующей системы теплообмена данное изменение согласовать с заказчиком. 3. Насосное оборудование использовать существующее. 4. При необходимости изменения существующей вакуум создающей системы согласовать с заказчиком.

10.	Содержание технического предложения	Объем предложения не ограничивается, но должен включать: - материальный баланс; - показатели качества получаемых фракций; - основные технологические параметры; - габаритный чертеж колонны с расположением штуцеров и внутренних устройств.
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-701 по сырью 10-32 м <sup>3</sup> /ч. 2. Копия режимного листа установки (по запросу исполнителя). 3. Другие материалы по запросу исполнителя.
13.	Сроки выполнения задания	1. Предоставление технических предложений – март 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 для колонны К-701 – февраль 2015г. 5. Шеф-монтаж внутренних устройств март-апрель 2015г.

Приложение:

1. Выкопировка из паспорта колонны К-701.
2. Выкопировка из регламента блока С-700.
3. Характеристика сырьевой фракции (депмасло фр. 330-420°С).
4. Выкопировка из паспорта трансферного трубопровода.
5. Копия режимного листа блока С-700 (по запросу проектной организации).

Начальник цеха № 6

СОГЛАСОВАНО:

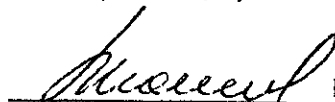
Главный технолог

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

 С.А. Салтыков

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (обязательное)

## ПАСПОРТ

сосуда, работающего под давлением не выше 0,07 МПа  
(0,7 кгс/см<sup>2</sup>), без давления (под налив) или под вакуумом

Заводской номер 031090

## 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Наименование и адрес владельца сосуда АОСТ. Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез

Наименование и адрес предприятия-изготовителя Черновицкий маш. завод

Год изготовления 1980

Наименование и назначение сосуда КОЛОННА ВАКУУМНАЯ ПОЗ. К-701

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСУДА

Наименование рабочего пространства. Характеристика		Корпус	Рубашка	Трубное простран- ство
Рабочее или условное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		50 мм рт. ст.		
Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		1 кг/см <sup>2</sup>		
Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	гидравличе- ское	3,75 кг/см <sup>2</sup> 2,0 кг/см <sup>2</sup>	горизонт. вертик.	полосчат. полосчатые
	пневматическое	—		
Испытательная среда		Вода		
Температура испытательной сре- ды, °С		—		
Внутренний диаметр, мм		2200/1400		
Длина (высота), мм		17950		
Наименование рабочей среды		масло с содержанием сернистых вещ-й до 0,5% вес.		
Внутренний объем, м <sup>3</sup>		55,5		

Сведения об основных частях сосуда

[illegible]

В графе „Основной металл“ наряду с наименованием и маркой стали, для углеродистой стали указывается:

При изготовлении сосуда по специальным техническим условиям, которые предусматривают проверку механических свойств металла при рабочих температурах или после термообработки, а также в случаях когда сосуд изготовлен из материалов, на которые нет ГОСТов, данные этой таблицы дополняются сведениями о результатах механических испытаний и химанализа основного металла, произведенных в объеме, указанным в ТУ.

# КМ-2, установка С-500

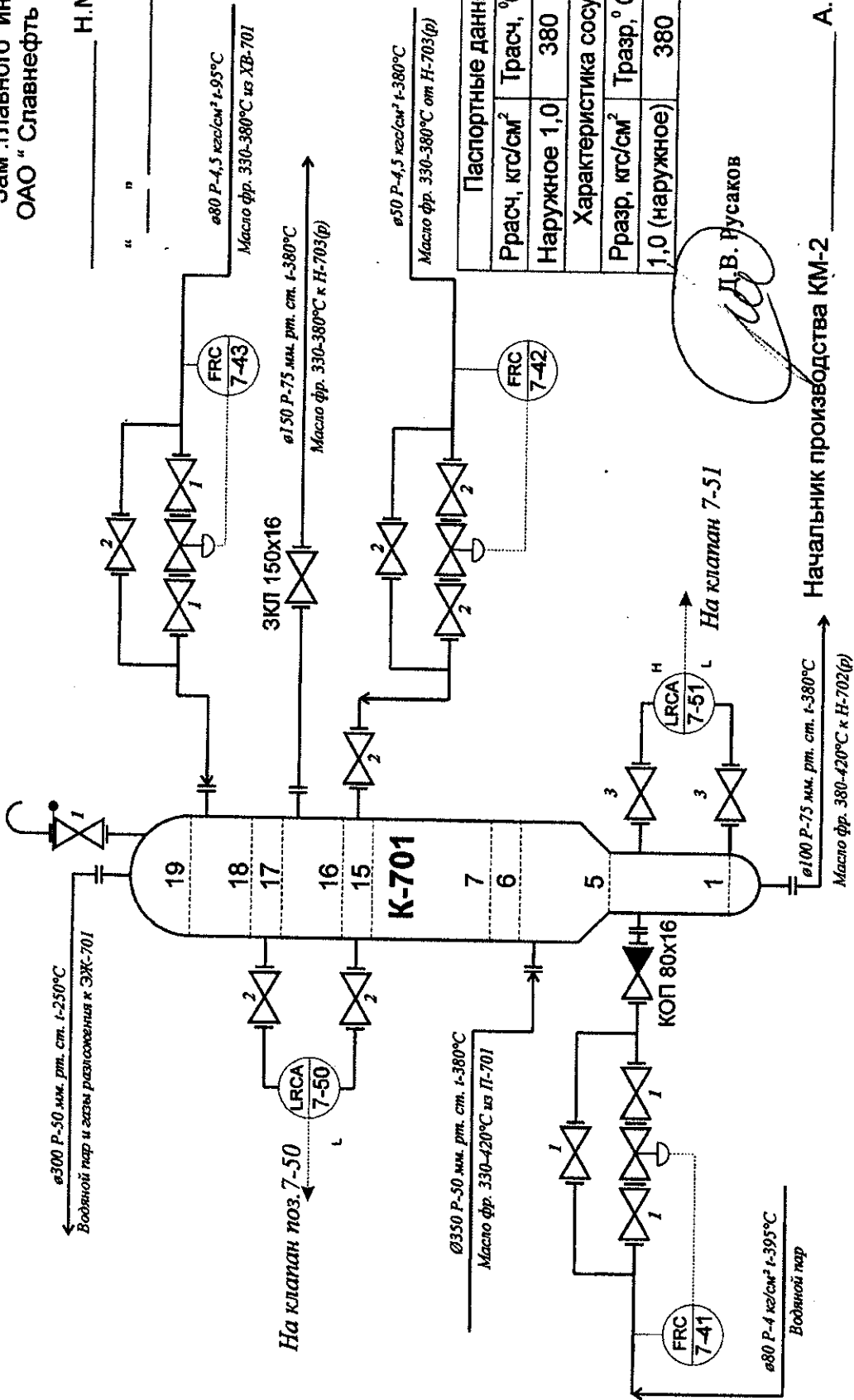
## Схема включения К-701 заводской номер №031090

" УТВЕРЖДАЮ "

Зам. главного инженера  
ОАО "Славнефть - ЯНОС"

Н.М. Лагутенко

" " 2008 г.



Паспортные данные	
Ррасч, кг/см <sup>2</sup>	Трасч, $^{\circ}\text{C}$
Наружное 1,0	380
Характеристика сосуда	
Рразр, кг/см <sup>2</sup>	Тразр, $^{\circ}\text{C}$
1,0 (наружное)	380
Среды	
Масло, водный пар, газы, растворения	

Д.В. Русаков

Начальник производства КМ-2 А.И. Фролов

Начальник ЛТН и ДО

А. В. Лозинский

Начальник установки

Д.А. Старцев

Начальник участка КИП и А

В.Ф. Винарский

- 1 3КП 80x16
- 2 3КП 50x16
- 3 3КП 50x16

МЭА на УОСГ. Для предохранения от разрушения линии вывода раствора МЭА на УОСГ, на выходе раствора МЭА из абсорбера К-503 установлен предохранительный клапан, сброс от которого направляется в ёмкость Е-503.

Выше уровня раствора МЭА в абсорбере К-503 постепенно скапливается нефтепродукт, который, по мере накопления, дренируется в факельную ёмкость С-506, а из нее в дренажную ёмкость Е-505. Наличие нефтепродукта в К-503 контролируется по плотномеру поз. DR 5-125.

Раствор МЭА из К-503, насосов Н-503 (Н-503р), нижних трочек трубопроводов дренируется в ёмкость Е-503, из которой погружным насосом Н-507 перекачивается в ёмкость Е-502 или на УОСГ. Температура в ёмкости Е-503 замеряется термопарой поз. TR 5-16-14, уровень — уровнемером поз. LR 5-109.

*Приложение № 2*

### 3.2.5 Вакуумная разгонка масел (Секция 700)

Для получения заданных узких масляных фракций на установке предусмотрена секция вакуумной разгонки масел. Сырьём для этой секции являются депарафинированная или гидроочищенная масляная фракция 330-420°C. Так же есть возможность использовать в качестве сырья депарафинированные или гидроочищенные масляные фракции 420-490°C, >490°C.

Депарафинированные масла закачиваются в ёмкость Е-702 с установки С-400. Температура в ёмкости Е-702 замеряется термопарой поз. TR 7-9-1, уровень контролируется уровнемером поз. LRC 7-52, а также дублирующим уровнемером поз. LR 7-52-2. Пары воды и растворителя удаляются из ёмкости Е-702 трёхступенчатым эжектором ЭЖ-701, который создаёт в ёмкости вакуум.

Депарафинированные масла фракции 330-420°C (420-490°C; >490°C) из ёмкости Е-702 или гидроочищенное масло из колонны 1К-501 (2К-501; 3К-501; 1К-601) насосом Н-701 (Н-701р) прокачиваются через межтрубное пространство теплообменника Т-701, где нагреваются маслом, выходящим с куба колонны К-701, и поступают в печь П-701, где нагреваются и поступают на 5-ую тарелку вакуумной колонны К-701. Часть депарафинированного масла из теплообменника Т-701 возвращается на рециркуляцию в колонну 1К-401 для стабилизации технологического режима. Количество масла подаваемого на рециркуляцию стабилизируется регулятором расхода FRC 4-690 (С-400), клапан которого установлен на линии рециркуляции депарафинированного масла в 1К-401 (С-400).

Вакуум в колонне К-701 создаётся эжектором ЭЖ-701 и углубляется вручную, увеличением частоты вращения лопастей воздушного холодильника ХВ-701 с помощью частотного преобразователя электродвигателя, выше указанного воздушного холодильника. Расход масла в печь П-701 стабилизируется регулятором расхода поз. FRCA 7-40-2 клапан которого установлен на линии подачи масла в печь, с коррекцией по уровню в ёмкости Е-702 поз. LRC 7-52.

Для создания благоприятных условий работы печи и постоянства потока предусмотрена циркуляция некоторой части масла с низа колонны К-701, насосом Н-702 (Н-702р) или с 16-ой тарелки К-701 — насосом Н-703 (Н-703р) в печь П-701, а так же его использование в качестве теплоносителя в теплообменнике ЗТ-414 установки С-400. Расход циркулирующего масла контролируется расходомером поз. FR 7-45. Температура сырья, поступающего в печь П-701, замеряется термопарой поз. TR 7-7-1. Температура масла на выходе из печи стабилизируется регулятором температуры поз. TRC 7-1, клапан которого установлен на линии подачи топливного газа в печь, а также вручную, путём подачи жидкого топлива. Температура перепадов П-701 замеряется термопарами поз. TR 7-5-1 (7-5-2, 7-5-3, 7-5-4, 7-5-5, 7-5-6), температура дымовых газов в дымоходе замеряется термопарой поз. TR 7-8-1, разрежение в печи контролируется местным тягомером поз. PI 7-22. Также предусмотрена возможность подачи водяного пара вместо циркулирующего масла. Эта схема позволяет обеспечить необходимую турбулентность потока масла и исключить дополнительный перегрев циркулирующего масла, что в свою очередь обеспечивает производство необходимое количество базового масла без потери его качества. Расход подаваемого пара стабилизируется регулятором расхода поз. FRC 7-46, клапан которого установлен на линии подачи пара в змеевик печи.

Вакуум в колонне К-701 создается трёхступенчатым эжектором ЭЖ-701. Конденсация паров между ступенями эжектора осуществляется в аппарате воздушного охлаждения ХВ-701 (четыре секции). Сконденсированная жидкость стекает в барометрическую ёмкость Е-701, откуда нефтепродукт дренируется в дренажную ёмкость Е-505, а вода уходит через гидрозатвор в канализацию.

цию. Несконденсированные газы после 3-ей ступени эжекции поступают в линию газов разложения, а из неё отсасываются эжектором ЭЖ-702 в печь П-701 на дожиг. Давление пара на каждую ступень эжектора контролируется местными манометрами поз. Р1 7-19. После каждой ступени разложение контролируются местными вакуумметрами поз. Р1 7-18 (7-18-1, 7-18-2).

Масло фракции 330-380°C с 16-ой тарелки колонны К-701 поступает на приём насосов Н-703 (Н-703р), Н-702р. Часть масла с выкида насоса Н-703 (Н-703р), Н-702р подаётся на 15-ую тарелку как горячее орошение колонны К-701, другая часть масла подаётся в 3Т-415 (С-400), где отдает тепло раствору церезина и далее охлаждается в воздушном холодильнике ХВ-701 (две секции). После которого одна часть масла подаётся на 19-ую тарелку колонны К-701, как верхнее циркуляционное орошение (холодное), а другая часть выводится с установки и измеряется прибором поз. FQR 7-48.

Уровень на 16-ой тарелке стабилизируется регулятором уровня поз. LRCA 7-50, клапан которого установлен на линии откачки масла фракции 330-380°C с установки. Уровень в кубе колонны К-701 стабилизируется регулятором уровня поз. LRCA 7-51, клапан которого установлен на выкиде насоса Н-702 (Н-702р), откачивающего масло из куба колонны. Температурный режим колонны К-701 контролируется термопарами поз. TR 7-3-1 (7-3-2, 7-3-3, 7-3-4). Вакуум в колонне контролируется вакуумметром поз. PR 7-18 с дистанционной передачей показаний в операторную.

Расход холодного орошения стабилизируется регулятором расхода поз. FRC 7-43, клапан которого установлен на линии подачи холодного орошения на 19-ую тарелку колонны, с коррекцией по температуре верха колонны К-701. Расход циркуляционного орошения (горячие) стабилизируется регулятором расхода поз. FRC 7-42, клапан которого установлен на линии подачи горячего орошения на 15-ую тарелку. Расход перегретого водяного пара в колонну К-701 стабилизируется регулятором расхода поз. FRC 7-41, клапан которого установлен на линии подачи перегретого пара в куб колонны.

Масло фракции 380-420°C (420-490°C; >490°C при работе на депарафинированных маслах данных фракций) с куба колонны К-701 насосом Н-702 (Н-702р) прокачивается через трубное пространство теплообменника Т-701 и откачивается по следующим схемам:

1. Через аппараты установки С-400: Т-411к, 3Т-402, Т-402, ХВ-408 (две секции) в товарное хозяйство (в случае работы БВР с установкой С-400 (I-й поток) через Е-702 по жёсткой схеме).

2. В колонну вакуумной сушки 1К-502 (2К-502; 3К-502; 1К-602) при работе БВР с I-ым (II-ым; III-им; IV-ым) потоком гидроочистки. Вязкость масла откачиваемого с куба колонны К-701 контролируется по вискозиметру поз. QR 9-66.

3. Через аппараты установки С-400: Т-417, Т-431, ХВ-408 (две секции) в товарное хозяйство (в случае работы БВР с установкой С-400 на деп.масле фр. > 490°C через Е-702).

4. Через аппараты установки С-400: Т-417, Т-431, ХВ-408 (две секции) в сырьевые резервуары IV потока (Р-179, 180).

Температура масла фракции 330-380°C, откачиваемого с установки в товарное хозяйство, контролируется термопарой поз. TR 7-7-3. Расход масла фракции 380-420°C откачиваемого в товарное хозяйство контролируется расходомером поз. FQR 7-49 установленным на линии откачки в товарное хозяйство.


При выводе блока вакуумной разгонки на циркуляцию предусмотрена схема подачи масла из межтрубного пространства теплообменника Т-701 в трубное пространство Т-701, во избежание его деформирования.

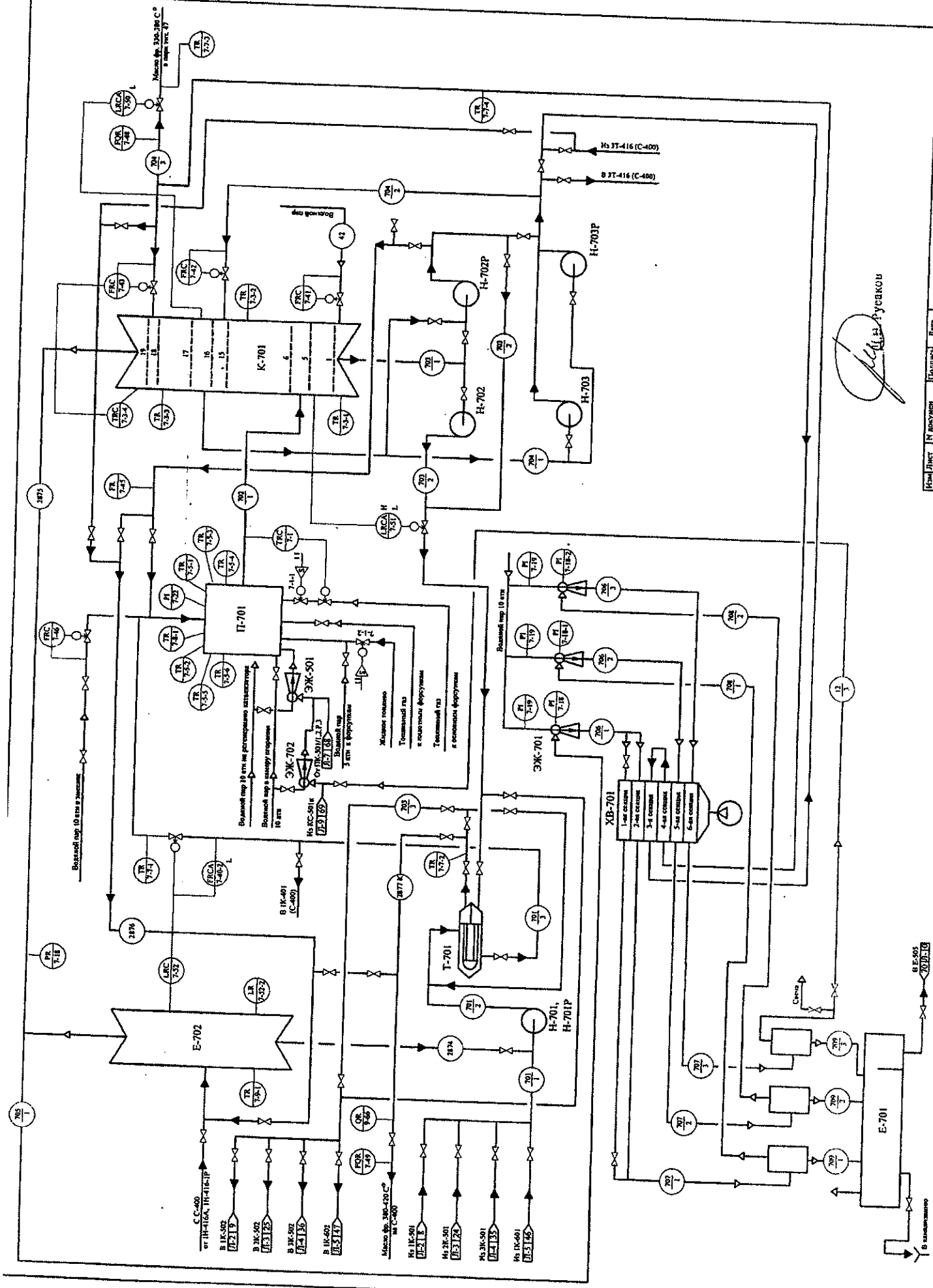
### 3.2.6 Схема освобождения аппаратов и сброса от предохранительных клапанов.

Дренажирование нефтепродукта из аппаратов, насосов, нижних точек трубопроводов производится в дренажную ёмкость Е-505, так же в неё через плавильник сливается отработанное масло из маслосистем технологических насосов и компрессоров. Из ёмкости Е-505 нефтепродукт откачивается погружным насосом Н-509 в сепаратор С-505, где происходит разделение на воду и нефтепродукты. Уровень в ёмкости Е-505 контролируется уровнемером поз. LRA 5-110, температура замеряется термопарой поз. TR 5-16-15.

Сброс от предохранительных клапанов производится в сепаратор С-506. В зависимости от температуры сбрасываемых нефтепродуктов, либо напрямую из аппаратов С-505, К-503 (клапан на

1	2	3	4	5	6	7
Секция 700. Вакуумная разгонка масел.						
67	Печь П-701: - температура сырья на выходе - температура сырья на выходе - температура дымовых газов на выходе из радиантной камеры  - расход сырья в печь из Е-702 - расход циркулирующего сырья в печь Суммарный расход в печь по поз. FRCA 7-40-2 и FR 7-45	TR 7-7-2 TRC 7-1 TR 7-5-1 TR 7-5-2 TR 7-5-3 TR 7-5-4 TR 7-5-5 TR 7-5-6  FRCA 7-40-2 FR 7-45	°C °C °C °C °C °C °C °C  м³/ч м³/ч	не выше 400 не выше 400 не выше 700 не выше 700 не выше 700 не выше 700 не выше 700 не выше 700  10-32 не выше 12	2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5  2,5 2,5	
68	Емкость Е-702: - уровень - диф. уровень	LRC 7-52 LR 7-52-2	% шк. % шк..	20-80 80-20	1,5 1,5	
69	Колонна К-701 - давление верха абсолютное - температура верха - температура низа - расход холодного орошения - расход водяного пара - уровень - уровень на тарелке вывода фракции 330-380°C	PR 7-18 TRC 7-3-4 TR 7-3-1 FRC 7-43 FRC 7-41 LRCA 7-51 LRCA 7-50	кгс/см² °C °C м³/ч кг/ч % шк. % шк.	не выше 0,13 не выше 100 не выше 380 не выше 15 не выше 260 20-80 20-80	1,5 2,5 2,5 2,5 2,5 1,5 1,5	
70	Температура вывода масляной фракции 330-380°C с установки - температура	TR 7-7-3	°C	не выше 95	1,5	


 М.В. Обухов



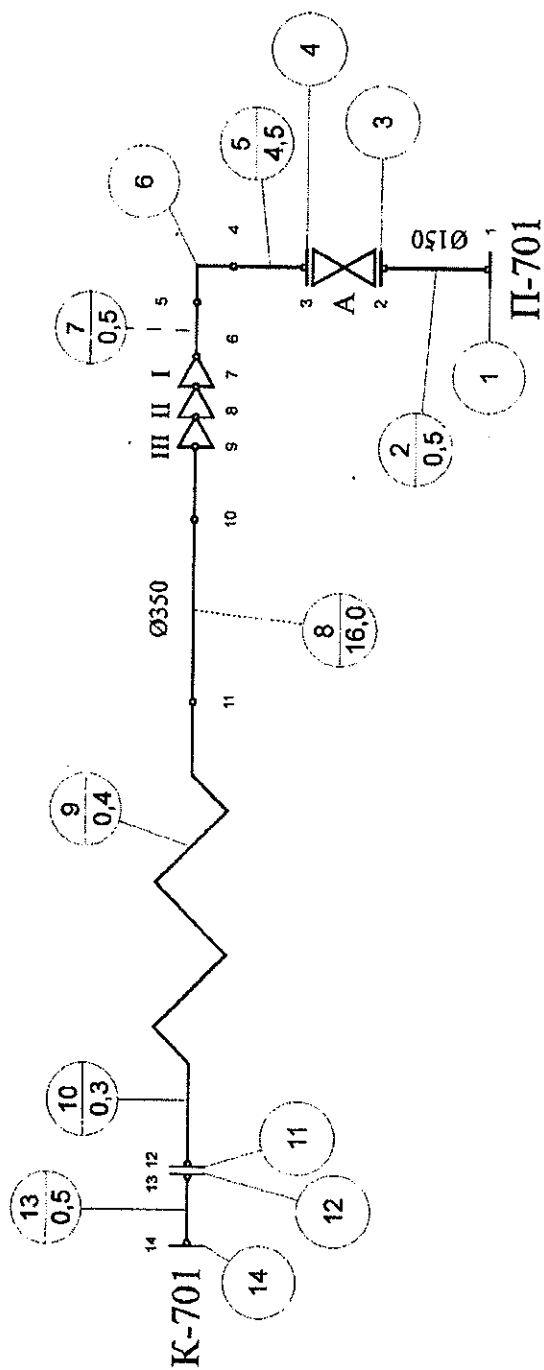
И.И. Русаков

Код документа	И.И. Русаков	Лист 14
Заказчик	Блок вакуумной разгонки	Лист 14
Выполнено	Л.В. Русаков	Лист 14
Проверено	В.Ф. Русаков	Лист 14
ОАО "Славнефть-ЯНОС"		

Характеристики деп. масел фр. 330-420°C , фр. 380-420°C и фр. 330-380°C  
(С-700, К-701)

Фракционный состав ASTM D 1160	Деп. масло фр. 330-420°C (С-700, Н-701р)	Деп. масло фр. 380-420°C (С-700, Н-702)	Деп. масло фр. 330-380°C (С-700, л. 704/3)
	20.09.13	20.09.13	20.09.13
Н.к.	305	383	298
5 %	368	399	340
10 %	381	406	347
20 %	392	411	359
30 %	400	415	362
40 %	406	420	366
50 %	413	422	370
60 %	419	427	373
70 %	428	432	375
80 %	434	437	378
90 %	443	445	386
95 %	452	455	391
К.к.	468	471	404
Выход, %	98	98	98
Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	0,8649	0,8692	0,8522
Кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /с при 100°C при 40°C	4,56 24,91	5,42 33,26	2,93 12,07
Индекс вязкости	93	95	88

Брикет №4



### Масло из печи П-701 в вакуумную колонну К-701

Цех	КМ-2
Установка	С-500
Наименование трубопровода	д. 702/1
Рабочая среда	масло
Рабочее давление	0,52 ата
Рабочая температура	380°C
Категория	II Б(е)
Скорость коррозии	До 0,1 мм/год
Отбраковочная толщина	Д, 159х4,5-3,5 мм. Д, 377х9,0-3,5 мм. Д, 377х9,0-2,5 мм.

Начальник С-500

Д.В. Русаков

Приложение №5

Требования к качеству деп. масел фр. 380-420°C и фр. 330-380°C  
после замены внутренних устройств в колонне К-701

Фракционный состав ASTM D 1160	Деп. масло фр. 380-420°C (С-700, Н-702)	Деп. масло фр. 330-380°C (С-700, Н-703)
Н.к.	Не ниже 370	--
5 %	Не выше 380	--
95 %	--	Не выше 385
К.к.	--	Не выше 390