

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник департамента  
нефтепереработки и нефтехимии  
ОАО «НГК «СЛАВНЕФТЬ»

А.В. Зайцев

«3» 03 2015 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный инженер  
ОАО «СЛАВНЕФТЬ-ЯНОС»

Е.Н. Карасев

«02» 03 2015 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на поставку флокулянта для очистки сточных вод I и II систем  
в цехе №12 ОАО «Славнефть-ЯНОС»**

**1. Цель работы** – Обеспечение требуемой очистки флокулянтom производственных стоков I и II систем на установках напорной флотации (потребность – 6 месяцев).

**2. Объем работ**, выполняемых Поставщиком, включает в себя:

2.1. Предварительное обследование, оценка текущего состояния очистки сточных вод с отбором проб и проведением испытаний в лаборатории Заказчика на установке «Вестфалия-Сепаратор» силами Поставщика с оформлением акта, подписанного представителями Поставщика и Заказчика, а также отчета о проведении испытаний с указанием нормы расхода предлагаемого флокулянта. Наличие положительного заключения от Заказчика.

2.2. Техническое сопровождение программы (мониторинг очистки):

- проведение работ по наладке режима очистки сточных вод при замене флокулянта силами Поставщика;

- ежедневный мониторинг и анализ эффективности применения реагентов на основании результатов лабораторного контроля качества исходной и очищенной воды в течение 1 месяца с начала применения (рН; содержание нефтепродуктов; содержание взвешенных веществ).

- предоставление отчёта по результатам наладочных работ, предварительно согласованных с Заказчиком, с целью обеспечения требуемого качества очистки воды.

**3. Исходные данные** для разработки технического предложения на поставку флокулянта для очистки сточных вод I и II систем канализации.

3.1. Качество сточных вод (текущее)				
№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Значение	
			До очистки	После очистки
I система канализации				
3.1.1	Содержание нефтепродуктов	мг/л	≤ 80	≤ 25
3.1.2	рН	ед. рН	6 – 9	6 – 9
3.1.3	Взвешенные вещества	мг/л	≤ 150	≤ 50
II система канализации				
3.1.4	Содержание нефтепродуктов	мг/л	≤ 90	≤ 25
3.1.5	рН	ед. рН	6 – 9	6 – 9
3.1.6	Взвешенные вещества	мг/л	≤ 150	≤ 50
3.2. Основные показатели работы установки				
Флотация I системы				
3.2.1	Планируемое количество стоков, поступающих на установку в течение 6 месяцев.		3 400 000 м <sup>3</sup>	
3.2.2	Средняя производительность по количеству очищаемых стоков.		770 м <sup>3</sup> /час	
3.2.3	Расход раствора флокулянта		Не более 1,5 м <sup>3</sup> /час	
3.2.4	Концентрация раствора флокулянта		Не более 0,5%	
3.2.5	Объём бака для созревания раствора флокулянта		0,96 м <sup>3</sup>	
3.2.6	Объём бака для дозирования раствора флокулянта		0,96 м <sup>3</sup>	



Флотация II системы		
3.2.7	Планируемое количество стоков, поступающих на установку в течение 6 месяцев.	1 600 000 м³
3.2.8	Средняя производительность по количеству очищаемых стоков.	362 м³/час
3.2.9	Расход раствора флокулянта	Не более 0,7 м³/час
3.2.10	Концентрация раствора флокулянта	Не более 0,5%
3.2.11	Объем бака для созревания раствора флокулянта	0,40 м³
3.2.12	Объем бака для дозирования раствора флокулянта	0,40 м³
3.3. Технологическая схема и режим работы установок флотационной очистки		
3.3.1	Режим работы установки непрерывный.	
3.3.2	Технологическая схема флотации I системы, технологическая схема флотации II системы, технологическая схема установки приготовления флокулянта «Полирекс» представлены в Приложениях 1,2,3 к данному техническому заданию	
3.4. Требования		
3.4.1. Подача реагентов для флотационной очистки сточных вод должна осуществляться без внесения изменений в существующую систему дозирования (схема приведена в приложении №3).		
3.4.2. Бесплатная поставка дополнительных количеств флокулянта в случае необходимости увеличения нормы для достижения требуемых гарантийных показателей на условиях DDP (ОАО «Славнефть-ЯНОС»).		
3.4.3. На все предлагаемые реагенты представить официально заверенные копии нормативной документации, паспортов безопасности, свидетельств о государственной регистрации, методик входного контроля. Все предоставляемые документы должны быть на русском языке.		
3.4.4. Техническое предложение на поставку флокулянта для очистки производственных стоков I и II систем на установках напорной флотации предоставить по форме, приведенной в разделе 4 настоящего технического задания.		
3.4.5. В случае недостижения любого из гарантийных показателей после очистки сточных вод Поставщик вносит корректировки в программу, а также осуществляет бесплатную поставку дополнительных количеств реагентов на условиях DDP (ОАО «Славнефть-ЯНОС»).		
Гарантийные обязательства Поставщика указываются в Гарантийном соглашении о технологических гарантиях и ответственности производителя за их несоблюдение.		
3.4.6. Предлагаемый флокулянт должен соответствовать следующим требованиям:		
1.	Гранулометрический состав, % мас. гранул размером: - более 1250 мкм, не более - менее 100 мкм, не более	10 2
2.	Насыпная плотность, г/1000 см³	550-750
3.	Сыпучесть	Свободное истечение
4.	Объемная доля геля, см³/1000 см³, не более	30
5.	Динамическая вязкость 1% раствора в 10% растворе NaCl мПа*с	400-800
3.4.7. Базис поставки – DDP склад ОАО «Славнефть-ЯНОС».		
3.4.8. Водонепроницаемая тара – мешки весом 20-25 кг.		

**Приложения:**

1. Технологическая схема флотации I системы.
2. Технологическая схема флотации II системы.
3. Технологическая схема установки приготовления флокулянта «Полирекс».
4. Описание технологической схемы установок флотации I, II системы и «Полирекс»



#### 4. Форма предоставления результатов на русском языке

Техническое предложение на поставку флокулянта для очистки сточных вод I и II системы на установках напорной флотации в цехе №12 ОАО «Славнефть-ЯНОС»

1. Результаты предварительного обследования, оценка текущего состояния процесса очистки сточных вод.		
2. Копии акта и отчета о проведении испытаний флокулянта. Копия заключения Заказчика.		
3. Потребность в реагентах		
Наименование реагента	Удельная норма расхода (количество флокулянта на 1 м <sup>3</sup> сточных вод)	Потребность на 6 месяцев обработки
4. Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76 (официально заверенные копии подтверждающих документов прилагаются).		
5. Гарантийные показатели:		
Наименование показателя	Норма	Нормативный документ на метод анализа
- содержание нефтепродукта в сточных водах после очистки	не более 25 мг/л	ПНДФ 14.1:2:4.128-98
- pH сточных вод	6 – 9	Универсальный индикатор
- содержание взвешенных веществ после очистки	не более 50 мг/л	ПНДФ 14.1.2.110-97
6. Предлагаемая периодичность поставки реагентов.		
7. Страна, город планируемого производства.		
8. Референц-лист о применении предлагаемых реагентов на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии в РФ.		
9. Приложения - официально заверенные копии нормативной документации, паспортов безопасности, свидетельств о государственной регистрации, методик входного контроля для проведения анализов обезвоженного активного ила. Все документы предоставить на русском языке.		

Главный технолог

Начальник отдела охраны природы

Начальник технического отдела

Начальник цеха №12

Э.В. Дутлов

А.А. Рыбин

С.В. Румянцев

И.Ж. Шиганов



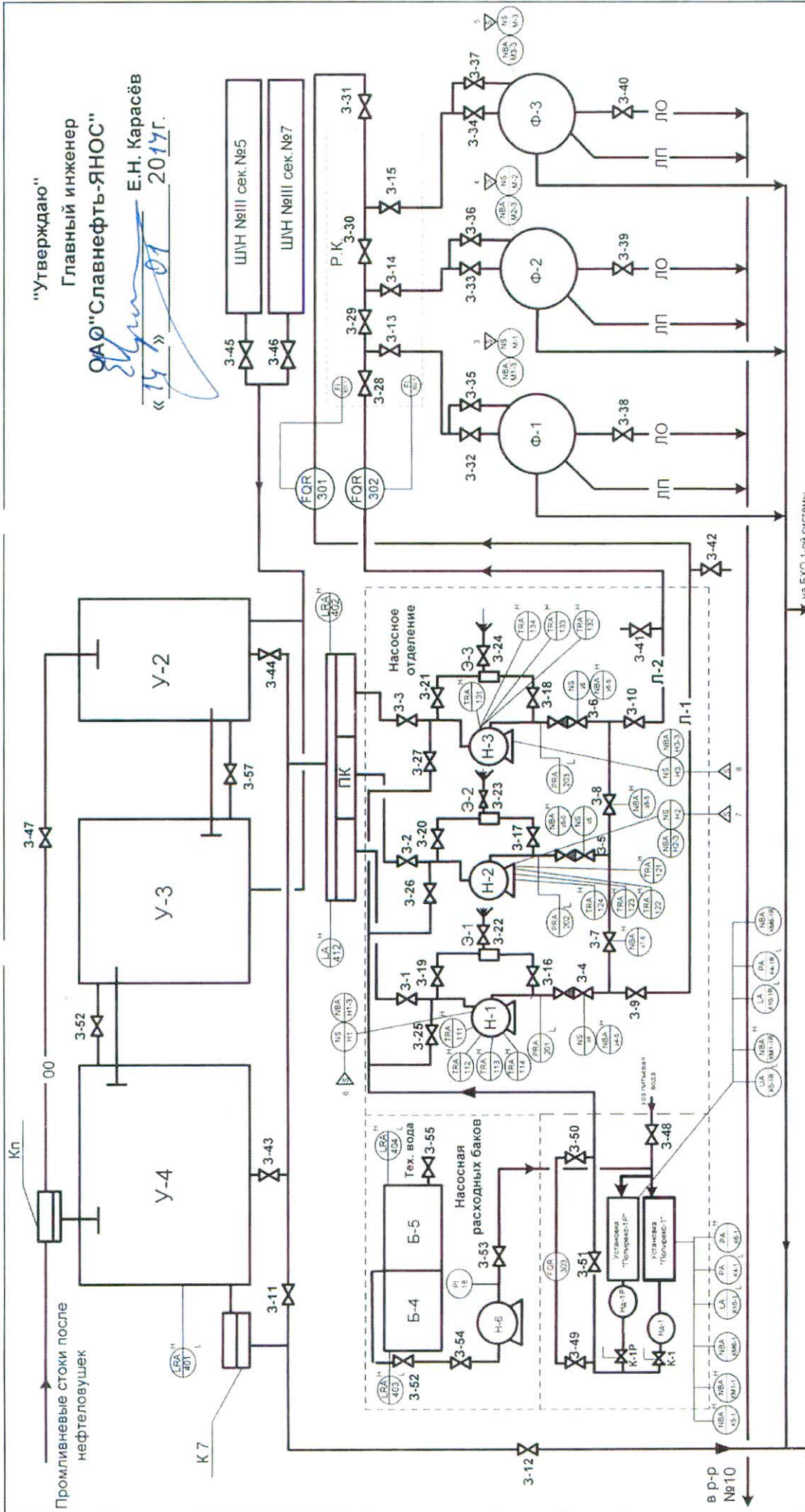
"Утверждаю"

Главный инженер

ОАО "Славнефть-ЯНОС"

Е.Н. Карасёв

«14» 01 2017г.



# ОАО «Славнефть - ЯНОС»

Технологическая схема  
установки флотации  
1-ой системы

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лит	Масса	Масштаб
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1

Лист 1



"Утверждаю"

Главный инженер

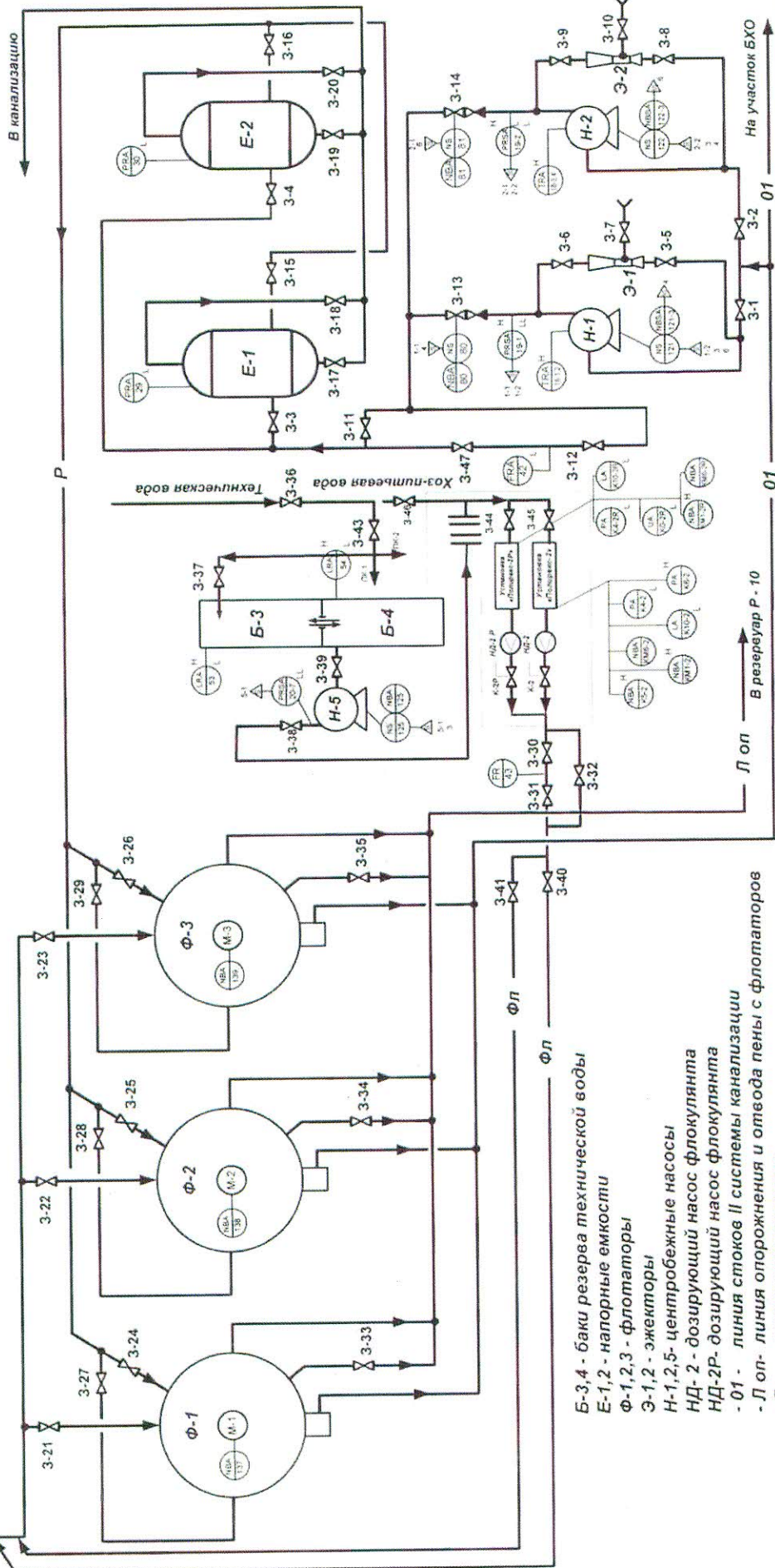
ОАО «Славнефть-ЯНОС»

Е.Н. Карасёв

14.01.2014

01 Стоки II системы после радиальных отстойников

Измерительный поток



Б-3,4 - баки резерва технической воды

Е-1,2 - напорные емкости

Ф-1,2,3 - флотаторы

Э-1,2 - эжекторы

Н-1,2,5 - центробежные насосы

НД-2 - дозирующий насос флокулянта

НД-2Р - дозирующий насос флокулянта

- Л оп - линия опорожнения и отвода пены с флотаторов

- Р - линия рециркуляции

- Фл - линия флокулянта

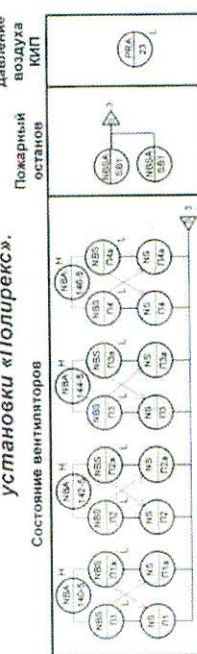
Е1-х - обозначение шифра позиции на электрической схеме

установки «Полирекс».

Давление воздуха

КИП

Состояние вентиляторов



ОАО «Славнефть - ЯНОС»

Технологическая схема

установки флотации стоков

II системы

Л.Н. Яонов

М. Юмичев

Киреев Д.В.

Шиняев И.Ж.

Абдлин О.В.

Лысов А.В.

Павлов Г.В.

Лист

Масса

Листов 1

Листов 1

Листов 1

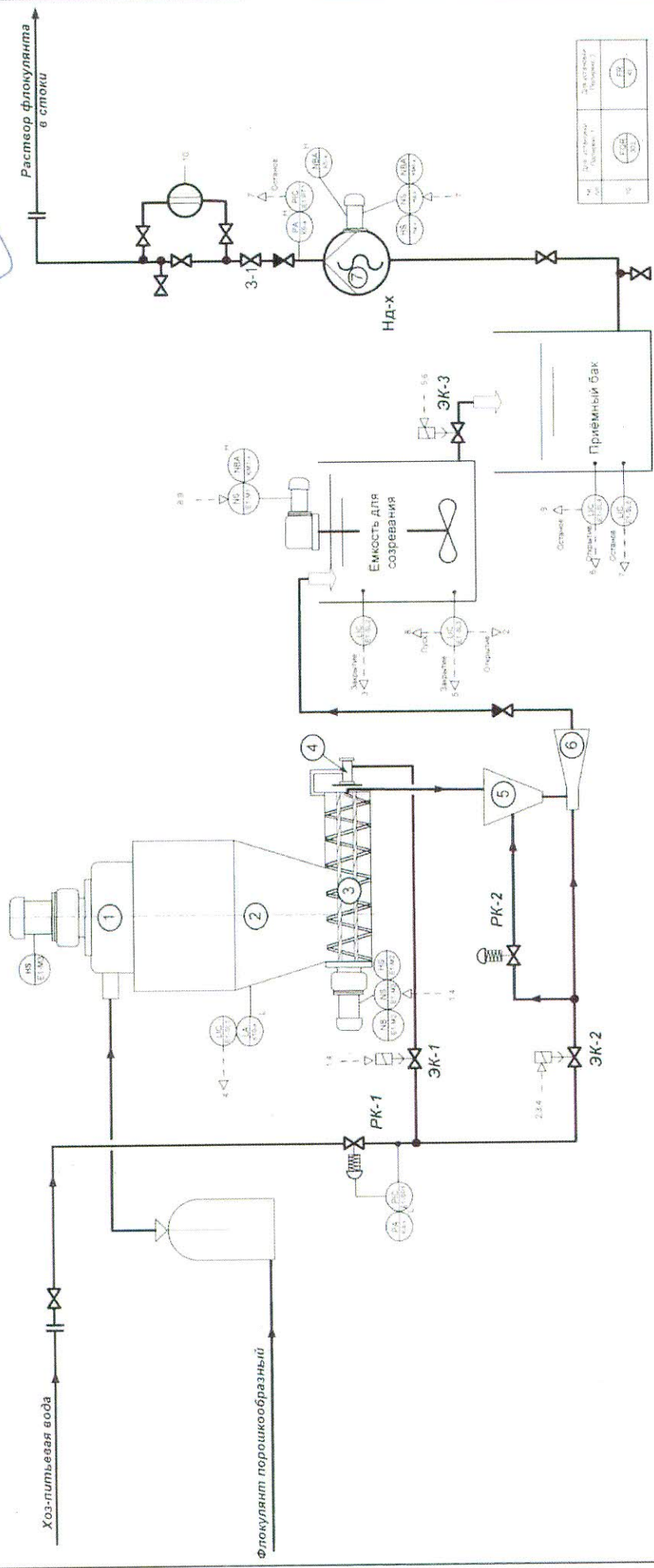
Листов 1

Листов 1

Цех № 12

участок ДОС

«УТВЕРЖАЮ»  
 Главный инженер  
 ОАО «Славнефть-ЯНОС»  
 2019 г.  
 Е.Н. Карасев



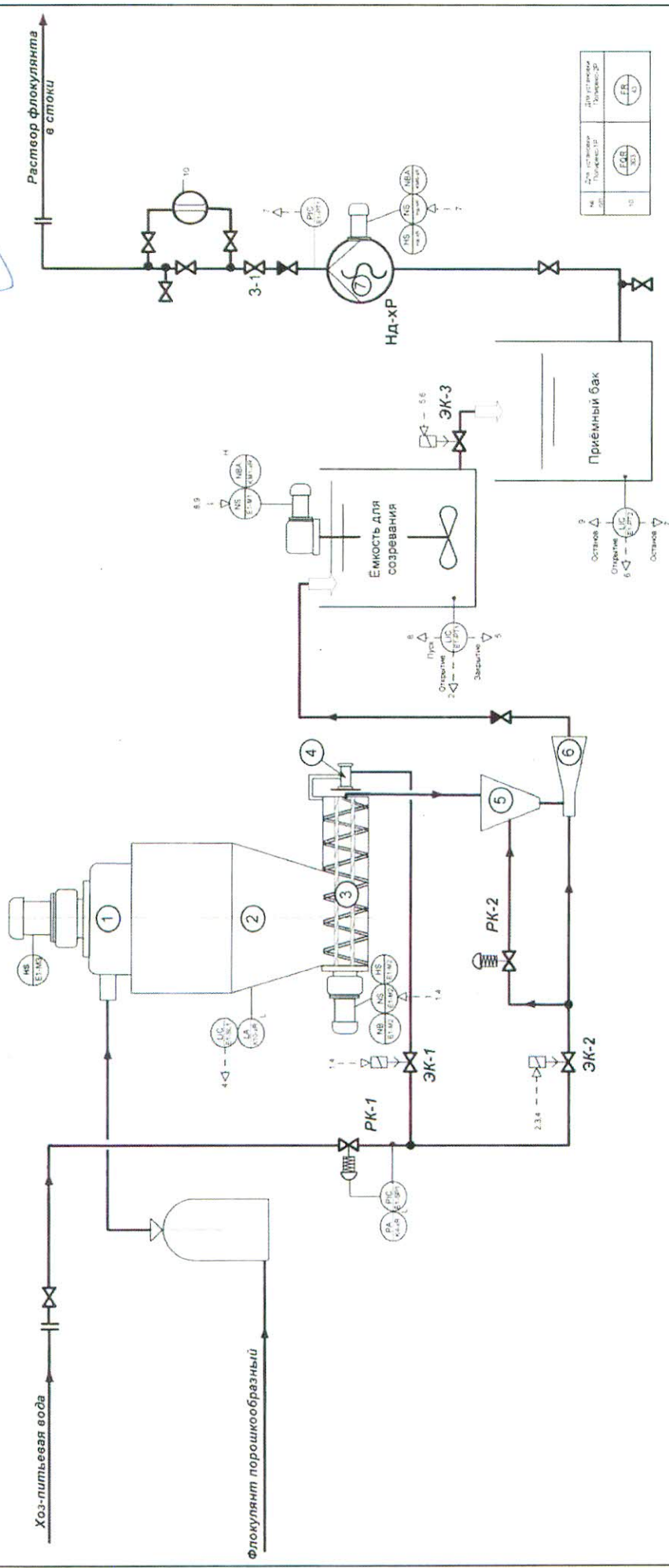
Условные обозначения:

- 1 - вакуумный узел
  - 2 - бункер
  - 3 - шнек подачи сухого флокулянта
  - 4 - гидроаккумулятор
  - 5 - смачивающая воронка
  - 6 - водоструйный насос
  - 7 - насос-дозатор
- (Цифры позиций на станциях  
 насосов для «Полирекс-1»  
 (К5-1) и «Полирекс-2» (К5-2))

ОАО «Славнефть-ЯНОС»					
Изм.	Лист	Наименование	Лист	Масса	Масштаб
Гл. инженер	Карасев Е.Н.	Технологическая схема			
Нач. цеха №12	Шкотов И.Ж.	установки «Полирекс»			
Зам. нач. ц. №12	Абашин О.В.				
Нач. цеха №12	Пашутин С.В.				
Цех № 12, ДОС			Лист 1	Листов 1	



«УТВЕРЖДАЮ»  
 Главный инженер  
 ОАО «Славнефть-ЯНОС»  
*Е.Н. Карасев*  
 «19.07» 2014 г.



№	Дет. название	Дет. количество
10	Полурекс-1Р	1
11	Полурекс-2Р	1

**Условные обозначения:**

- 1 - вакуумный узел
- 2 - бункер
- 3 - шнек подачи сухого флокулянта
- 4 - гидрозаслонка
- 5 - смачивающая воронка
- 6 - водоструйный насос
- 7 - насос-дозатор

ОАО «Славнефть-ЯНОС»				
Имя	Лист	на документе	Масса	Масштаб
Гл. специалист	Кирпичов Д.В.	19.07.14	-	-
Нач. цеха №12	Шиганов И.Ж.	19.07.14	-	-
Нач. цеха №10	Абашин О.В.	19.07.14	-	-
Зам. нач. ц. №15	Лысов А.В.	19.07.14	-	-
Нач. уч-ка КИП	Пашутин С.В.	19.07.14	-	-
Технологическая схема установки «Полирекс - Р»			Лист 1	Листов 1
Цех № 12, ДОС				



#### Приложение 4. Описание технологической схемы установок флотации I, II системы и «Полирекс».

##### 1. Установка напорной флотации стоков I системы

Промливневые стоки с участка механической очистки сточных вод поступают в секции пруда – усреднителя (У-2, У-3, У-4).

После прудов-усреднителей стоки поступают в приёмную камеру установки флотации (ПК). При работающей установке флотации задвижка З-11 на выходе стоков из пруда-усреднителя должна быть закрыта. При останове установки флотации задвижку З-11 необходимо открыть и направить стоки в аэротенки 1-й ступени 2-й системы БХО.

Из приёмной камеры ПК стоки поступают на приём насоса Н-1 (2, 3) и затем по одному из 2-х параллельных коллекторов Л-1 (Л-2) подаются во флотаторы Ф-1, Ф-2, Ф-3.

Для осуществления процесса флотации на приём насосов Н-1 (2,3) подаётся воздух и раствор флокулянта.

Для насыщения стоков воздухом на байпасных линиях насосов Н-1, Н-2, Н-3 установлены эжекторы Э-1, Э-2, Э-3. При прохождении жидкости с выкида на приём насоса через сопло эжектора происходит сужение струи, создаётся зона разряжения и происходит подсос атмосферного воздуха.

Для подачи воздуха к насосу Н-1 (2,3) открыть задвижку З-19 (20,21), затем открыть задвижку З-16 (17,18). После этого открыть вентили З-22 (23,24) на входе воздуха к эжектору Э-1 (2,3).

Приготовление и подача раствора флокулянта производится с помощью установок «Полирекс-1» или «Полирекс-1Р». Для подачи раствора флокулянта на приём насоса Н-1 (2,3) открыть задвижку З-25 (26,27).

Насыщение стоков воздухом происходит в выкидном трубопроводе насосов Н-1 (2,3) под давлением 4-6 кгс/см<sup>2</sup>. Давление в напорном трубопроводе поддерживается задвижками З-32, З-33, З-34. При поступлении стоков во флотатор, находящийся под атмосферным давлением, происходит резкое выделение воздуха из насыщенного раствора в виде мельчайших пузырьков, которые выделяясь на поверхности образующихся комплексов, состоящих из молекул флокулянта, взвешенных веществ и нефтепродукта, поднимают эти комплексы на поверхность флотатора (пена флотации).

Флотатор состоит из водораспределительного устройства, флотационной камеры, отстойной камеры, пеносборного лотка, кольцевого лотка очищенных стоков, пеноудерживающей перегородки, механизма для сбора пены. Стоки поступают в водораспределительное устройство которое расположено в центре флотационной камеры и состоит из центрального стакана и шести водораспределительных труб на каждой из которых расположено по 8 патрубков под углом 60° к оси трубы. Конструкция водораспределителя обеспечивает равномерное распределение стоков по объёму флотационной камеры. Из флотационной камеры стоки поступают в отстойную камеру флотатора и по вертикальным каналам, образованным стенкой флотатора и пеноудерживающей перегородкой поступают в кольцевой лоток очищенных стоков. Пена с поверхности флотатора удаляется с помощью скребкового механизма в пеносборный лоток. Смыв пены из пеносборного лотка производится частью стоков, поступающих во флотатор, через задвижки З-35, З-36, З-37. Пена из пеносборного лотка самотёком по ЛП поступает в резервуар Р-10.

Дозирование флокулянта осуществляется с помощью насоса Нд-1 (Нд-1Р). Приготовление флокулянта может осуществляться как с применением хозяйственной воды, так и с помощью пожарно-технической. При работе установок «Полирекс» на хозяйственной воде необходимо насос Н-6 остановить, задвижку З-53



закрывать, открывать задвижку 3-48. При работе установок «Полирекс» на пожарно-технической воде необходимо закрыть задвижку 3-48, пустить в работу насос Н-6. Баки Б-4, Б-5 держать всегда заполненными пожарно-технической водой. При работе насоса Нд-1 необходимо задвижку 3-51 закрыть, открыть задвижки 3-49, 3-50, а также 3-25 при работе насосом Н-1, 3-26 при работе насосом Н-2, 3-27 при работе насосом Н-3, после этого включить насос-дозатор в работу. Кран К-1Р закрыть. Запрещается пуск насоса-дозатора при закрытой арматуре на напорном трубопроводе. При работе насоса Нд-1Р необходимо открыть задвижки 3-49, 3-50, а также 3-25 при работе насосом Н-1, 3-26 при работе насосом Н-2, 3-27 при работе насосом Н-3, после этого включить насос-дозатор Нд-1Р в работу. Кран К-1 закрыть. Запрещается пуск насоса-дозатора при закрытой арматуре на напорном трубопроводе. При работе установки «Полирекс-1» кран К-1Р должен быть закрыт. При работе установки «Полирекс-1Р» кран К-1 должен быть закрыт.

Расход раствора флокулянта определяется прибором FQR 303. Сигнализация по отдельным параметрам установок Полирекс-1(Полирекс-1Р) выведена на ПЭВМ в операторной и ЦДП (см. раздел. 5.2. поз. 52-60.)

Для обеспечения подачи воды на установку «Полирекс-1» («Полирекс- 1Р») во время отключения основного трубопровода предусмотрен запас воды в расходных баках Б-4, Б-5. Вода из баков подаётся на установку насосом Н-6.

## **2. Установка напорной флотации стоков II системы**

Стоки II системы после радиальных отстойников участка механической очистки поступают самотёком в измерительный лоток установки флотации. Далее стоки из распределительного лотка тремя параллельными потоками через задвижки 3-21, 3-22, 3-23 направляются во флотаторы Ф-1, Ф-2, Ф-3 соответственно. Очищенные стоки после флотаторов по трубопроводу -01- поступают на биохимическую очистку II системы. Пена с поверхности флотаторов с помощью скребковых механизмов собирается в пеносборный лоток и по трубопроводу – Лоп - поступает в резервуар Р-10 узла откачки пены флотации. Часть очищенных стоков (не менее 50%) насосом Н-1(Н-2) возвращается во флотаторы (рециркуляционные стоки), при этом происходит насыщение их воздухом с помощью эжекторов Э-1 (Э-2). Чтобы обеспечить необходимую продолжительность насыщения стоков воздухом (1-3 мин) после насоса Н-1 (Н-2) установлены напорные баки Е-1, Е-2.

Для повышения качества очистки сточных вод в трубопровод на входе стоков во флотаторы подается раствор флокулянта насосом-дозатором Нд-2(Нд-2Р) с установки «Полирекс-2» («Полирекс-2Р»).

Стоки II системы из распределительного лотка поступают во флотационную камеру флотатора через неподвижные водораспределители. Неподвижный водораспределитель флотатора имеет 7 распределительных труб с отростками, расположенными параллельно оси водораспределителя.

Насыщенные воздухом рециркуляционные стоки по трубопроводу диаметром 300 мм, расположенному под днищем флотатора, поступают во вращающийся водораспределитель в центре флотационной камеры.

Вращающийся водораспределитель предназначен для равномерного распределения рециркуляционной воды по всей площади флотационной камеры и работает по принципу Сегнерова колеса, которая по подводящему трубопроводу направляется в центральный стакан, имеющий восемь распределительных труб, и выходит из отростков, расположенных под углом  $60^{\circ}$  к осям распределительных труб и под углом  $60^{\circ}$  к вертикальной оси.

Во флотационной камере происходит смешение сточных и рециркуляционных вод и выделение из воды содержащихся в ней мельчайших пузырьков воздуха, которые поднимают на поверхность растворенные в воде частицы нефтепродуктов, и образуют легко удаляемый пенообразный слой, насыщенный нефтепродуктом.



Сточная вода из флотационной камеры поступает в отстойную камеру флотатора, откуда осветленные стоки по всей окружности флотатора через отверстия, расположенные внизу вертикально установленных ребристых панелей, поднимаются по вертикальным каналам, образованным этими панелями и стенкой флотатора и переливаются в кольцевой лоток. Из кольцевого лотка стоки отводятся по трубопроводу диаметром 800 мм на участок БХО.

Образующая на поверхности флотатора пена собирается с помощью скребкового механизма в пеносборный лоток и по трубопроводу диаметром 200 мм отводится в пеносборный резервуар Р-10, откуда насосами откачивается на участок механической очистки.

Для придания текучести уловленной пене в пеносборный лоток из напорного трубопровода рециркуляционных стоков подается вода.

Приготовление и подача раствора флокулянта осуществляется с помощью установки «Полирекс-2» («Полирекс-2Р»). Приготовление флокулянта может осуществляться как с применением хоз-питьевой воды, так и с помощью пожарно-технической. При работе установок «Полирекс» на хоз-питьевой воде необходимо закрыть задвижку З-38, насос Н-5 остановить, снять «переходник», соединяющий линии пожарно-технической воды и хоз-питьевой, открыть задвижку З-46. При работе установок «Полирекс» на пожарно-технической воде необходимо закрыть задвижку З-46, установить «переходник», соединяющий линии пожарно-технической воды и хоз-питьевой, пустить в работу насос Н-5. Баки Б-3, Б-4 держать всегда заполненными пожарно-технической водой. Дозирование осуществляется с помощью насоса Нд-2 (Нд-2Р). Для этого необходимо открыть задвижки З-30, З-31, З-40 (З-41), З-44 (З-45), кран К-2 (К-2Р), после этого включить насос-дозатор в работу. Запрещается пуск насоса-дозатора при закрытой арматуре на напорном трубопроводе. Расход раствора флокулянта определяется прибором FR 43. Сигнализация по отдельным параметрам установок Полирекс-2 (Полирекс-2Р) выведена на ПЭВМ в операторной и ЦДП (см. раздел. 5.2. поз. 93-101). При работе установки «Полирекс-2» кран К-2Р должен быть закрыт. При работе установки «Полирекс-2Р» кран К-2 должен быть закрыт.

Для обеспечения подачи воды на установку «Полирекс-2» («Полирекс-2Р») во время отключения основного трубопровода предусмотрен запас воды в расходных баках Б-3, Б-4. Вода из баков подается на установку насосом Н-5. Уровни в расходных баках Б-3, Б-4 измеряются приборами LRA 53, LRA 54 соответственно. При достижении минимального 0,2 м или максимального 2,0 м уровня в баках срабатывает звуковая и световая сигнализация в ЦДП цеха и операторной.

### **3. Описание установок приготовления и подачи раствора флокулянта «Полирекс-1,2»**

Установки «Полирекс-1,2» представляют собой готовые к эксплуатации автоматические машины периодического действия, для приготовления полимерных растворов из порошковых флокулянтов. Принцип действия и конструкция установок «Полирекс-1» и «Полирекс-2» аналогичен. Отличие составляет только рабочий объем баков (0,96 м<sup>3</sup> на установке «Полирекс-1» и 0,40 м<sup>3</sup> на установке «Полирекс-2»), а также производительность насосов-дозаторов (300÷1500 л/час и 180÷700 л/час соответственно).

Автоматическая станция приготовления флокулянта предназначена для дозирования порошкообразного полимера, приготовления водного раствора заданной концентрации и дозирования его в стоки.



Установка включает в себя вакуумный узел (1), обеспечивающий беспыльное заполнение бункера (2) порошком из мешков.

Порошковый дозатор (3) предназначен для загрузки необходимого количества флокулянта. Привод двухвинтового порошкового дозатора осуществляется за счет двигателя с червячной передачей. Выпуск дозатора снабжен заслонкой (4), которая защищает порошок от влаги.

Смачивающая воронка (5) предусмотрена для оптимального растворения полимерного порошка. На выпуске воронки с помощью водоструйного насоса (6) создается разрежение, которое обеспечивает эффективный слив, смешение и подачу раствора в емкость для созревания. Емкость для созревания раствора оборудована мешалкой, которая обеспечивает осторожное перемешивание, датчиками максимального и минимального уровня и электромагнитным клапаном ЭК-3, предназначенным для слива приготовленного раствора в приемный бак. В приемном баке имеются датчик минимального уровня, датчик защиты насоса-дозатора (7) от работы всухую, а также сливной кран для опорожнения бака и кран для подсоединения насоса-дозатора.

На трубопроводе дозирования воды на установку находятся: редукционный клапан РК-1, манометр, электромагнитный клапан ЭК-1, электромагнитный клапан ЭК-2 и редукционный клапан РК-2.

Редукционный клапан РК-2, на линии подачи воды в смачивающую воронку, установлен на давление 1,8 бар, для оптимального режима смачивания. Редукционный клапан РК-1 установлен так, что работа установки прерывается, если давление воды оказывается ниже 2 бар, срабатывает звуковая и световая сигнализация в операторной, а при достижении давления выше 2,6 бар автоматически возобновляется, причем в той точке, в которой она прекратилась.

Требуемый расход воды на установку - 3,2 м<sup>3</sup>/час. Требуемое давление воды-3,5 бар.

Пуск и управление работой установки осуществляется с помощью выключателей, расположенных на панели управления (рис.1.)

Флокулянт загружается с помощью вакуумного узла (1) в бункер сухого флокулянта (2). Для контроля уровня флокулянта бункер оборудован смотровым стеклом, а также датчиком минимального уровня поз. LIC E1-SL1. При снижении уровня порошка в бункере до 150 мм срабатывает световая и звуковая сигнализация в операторной, происходит останов шнека подачи сухого флокулянта (3) и закрытие клапана ЭК-2 подачи воды на водоструйный насос (6) и клапана ЭК-1 подачи воды на гидрозаслонку (4).

Из бункера (2) сухой флокулянт при помощи шнека (3) подается в смачивающую воронку (5). Давление воды на смачивающую воронку устанавливается редукционным вентилем РК-2. Вода так же через электромагнитный клапан ЭК-2 подается на водоструйный насос (6), посредством которого смоченный флокулянт закачивается в емкость для созревания флокулянта, где флокулянт непрерывно перемешивается мешалкой и приобретает однородную структуру. Необходимая концентрация достигается путём добавления определённого количества флокулянта на соответствующую партию загрузки. Регулировка осуществляется посредством реле времени на панели управления.

Приготовление раствора заданной концентрации определяется временем дозирования сухого флокулянта и осуществляется в автоматическом режиме.

При уровне в ёмкости для созревания 130 мм, измеряемом прибором LIC E1-SL3, закрывается клапан ЭК-3, открывается клапан ЭК-2, включается мешалка, через 4 минуты включается шнек подачи флокулянта. При уровне 685 мм (Полирекс-2), 880мм (Полирекс-1) закрывается клапан ЭК-2 и начинается процесс созревания раствора. Процесс созревания раствора длится порядка 30-40 мин. При достижении нижнего уровня 130 мм в



приёмном баке, измеряемого прибором LIC E1-SL4, открывается клапан ЭК-3, выключается мешалка, приготовленный флокулянт сливается в приёмный бак. При достижении уровня в ёмкости для созревания до 130 мм, измеряемого прибором LIC E1-SL3 закрывается клапан ЭК-3, начинается новый цикл приготовления раствора.

Из приёмного бака раствор флокулянта насосом-дозатором (7) Нд-х подаётся в стоки. Расход флокулянта устанавливается с помощью «вариатора» на насосе-дозаторе (7) и измеряется прибором поз. FQR 303 (Полирекс-1), поз. FR 43 (Полирекс-2). Зависимость количества подаваемого флокулянта от количества стоков представлено в таблице № 5.

Насос Нд-хР (7) оборудован системой защиты от "сухого хода". При снижении уровня в приёмном баке до 110 мм срабатывает световая и звуковая сигнализация в операторной и ЦДП, происходит останов насоса Нд-хР (7).

При повышении давления, измеряемого датчиком давления, до 3 бар на выходе насоса Нд-х (7) от поз. РА К6-х срабатывает звуковая и световая сигнализация на станции оператора, а с поз. PIC E1-PT1 происходит останов насоса-дозатора Нд-х (7) до восстановления нормального давления.

Начальник цеха №12



Шиганов И.Ж.