



КГКП «Павлодарский химико-механический колледж»

Тема: Проект блока обессоливания и обезвоживания нефти с производительностью 6 млн. тонн в год с разработкой электродегидратора.

**Дипломный проект
0819000 – Технология переработки нефти и газа**

Руководитель:
Хамитов М.С.
Начальник УУТДГ

Студент:
Хонин А.П.
Группа ТНГ 17-9-2

Павлодар, 2021



Цели проекта: Разработать технологический проект блока обессоливания и обезвоживания нефти установки ЭЛОУ-АТ

Задачи проекта:

1. Спроектировать технологическую схему установки.
2. Произвести расчет материального, теплового баланса и конструктивного расчета основного аппарата.
3. Произвести расчет технико-экономических показателей проекта.

Исходные данные

Производительностью 6 млн. тонн в год



Установка первичной переработки нефти предназначена для разделения нефти на фракции путем ее ректификации. Получаемые фракции служат сырьем для других установок нефтеперерабатывающего завода.

Секция 100, ЭЛОУ-АТ, является головной в комбинированной установке ЛК–6У ПППН и предназначена для переработки:

- смеси Западно-Сибирских и Башкирских нефтей;
- Кумкольской нефти;
- смеси Западно-Сибирских и Кумкольской нефтей.

Секция 100 делится на два блока – ЭЛОУ (происходит электрообезвоживание а также электрообессолевание) и блока АТ (путем ректификации происходит деление нефти на фракции).

В результате технологического процесса получают нефтяные фракции, которые используются в качестве товарной продукции или сырья смежных секций установки ЛК – 6У.

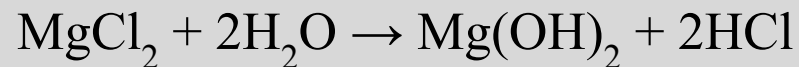
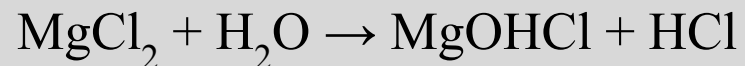
Процесс проводится при помощи физико-химических методов: обессоливания, обезвоживания, ректификации и теплообмена.

Мощность установки составляет 6000000 млн. тонн в год по сырой нефти.



ОБЕЗВОЖИВАНИЕ И ОБЕССОЛИВАНИЕ НЕФТИ подготовка нефти к переработке путем удаления из нее воды, минеральных солей и механических примесей.

При подогреве нефти до 120 °С и выше в присутствии даже следов воды происходит интенсивный гидролиз с выделением сильно корродирующего агента хлористого водорода. Гидролиз хлоридов идет согласно следующим уравнениям:





- Сырьём блока ЭЛОУ является – сырая нефть. Важнейшими характеристиками свойств сырой нефти являются: плотность, содержание серы, фракционный состав, а также вязкость и содержание воды, хлористых солей и механических примесей.
- Сырьём блока АТ является – обессоленная нефть. Плотность при 20° С, кг/м³ - не нормируется, Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³ - не более 4,0, Содержание воды, % масс. - не более 0,2.

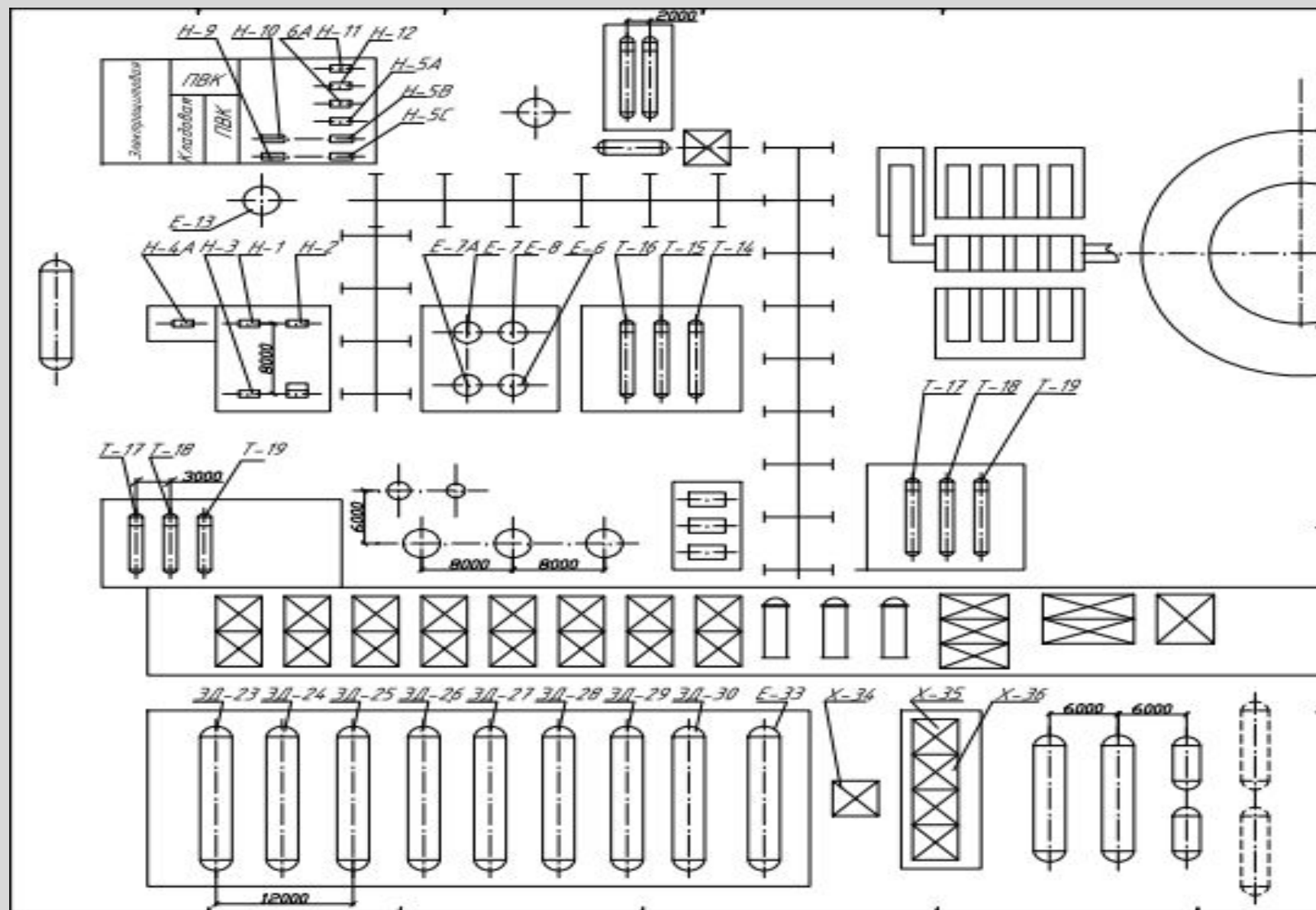


Характеристика сырья и готового продукта



№ п/п	Наименование продукции, Наименование и обозначение стандарта	Показатели качества продукции	
		Наименование, единицы измерения показателя	Значение показателя по проекту
1	2	3	4
1	Нефть сырая	1 Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³	не более 100
		2 Содержание воды, %, масс	не более 0, 5
		3 Массовая доля механических примесей, %	не более 0, 05
		4 Содержание серы, %, масс	не более 1, 6
		5 Плотность при 20°С, кг/м ³	не норм.
2	Нефть обессоленная I и II поток	1 Плотность при 20 °С, кг/м ³	не норм.
		2 Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³	не более 4
		3 Содержание воды, % масс	не более 0, 2
3	ИКБ 2 – 2 (или же любые Раствор ингибитора коррозии другие обладающие ингибирующей способностью)	1 Концентрация, % вес	1, 5 - 2, 5
		2 Защитное действие, %	не менее 85
4	Раствор деэмульгатора "Диссольван"любые другие, обеспечивающие нефтеводоотделение в процессе обессоливания и обезвоживания сырой нефти)	1 Массовая доля активного вещества - неионогенного поверхностно-активного вещества, %	1, 0 - 2, 0
		2 Деэмульгирующая активность, %	не менее 100
5	Щелочной раствор (соотношение NaOH к Na ₂ CO ₃ = 1 : 3)	1 Содержание NaOH, % масс	2,0-4, 0
		2 Содержание Na ₂ CO ₃ , % масс	1, 5 - 3, 0
6	Азот (используется для продувки и опрессовки аппаратов)	1 Содержание O ₂ , % (об.)	0,4, не более
		2 Содержание N ₂ , % (об.)	99,6, не более
7	Водяной пар	1 Солесодержание, мкг/кг	не более 500

Технологическая схема



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
H-1	Насос подачи сырой нефти	1	
H-2	Насос подачи сырой нефти	1	
H-3	Насос подачи сырой нефти	1	
H-4A	Насос подачи сырой нефти	1	
5A, 5B, 5C	Насос подачи реагентов	3	
H-6A	Насос подачи реагентов	1	
E-7, 7A	Емкость раствора деэмульгатора	2	
E-8	Емкость содо-щелочного раствора	1	
H-9	Насос подачи реагентов	1	
H-10	Насос подачи реагентов	1	
H-11	Насос подачи воды	1	
H-12	Насос подачи воды	1	
H-13	Емкость для воды	1	
T-14	Теплообменник "сырая нефть-I ЦО"	1	
T-15	Теплообменник "сырая нефть-II ЦО"	1	
T-16	Теплообменник "сырая нефть-II ЦО"	1	
T-17	Теплообменник "сырая нефть-I ЦО"	1	
T-18	Теплообменник "сырая нефть-II ЦО"	1	
T-19	Теплообменник "сырая нефть-II ЦО"	1	
T-20	Теплообменник "сырая нефть-фр. 230-350"	1	
T-21	Теплообменник "сырая нефть-фр. 230-350"	1	
T-22	Теплообменник "сырая нефть-мазут"	1	
ЗД-23	Электродегидратор	1	
ЗД-24	Электродегидратор	1	
ЗД-25	Электродегидратор	1	
ЗД-26	Электродегидратор	1	
ЗД-27	Электродегидратор	1	
ЗД-28	Электродегидратор	1	
ЗД-29	Электродегидратор	1	
ЗД-30	Электродегидратор	1	
И-31, 32	Ижектор-смеситель	1	
И-31A, 32A	Ижектор-смеситель	1	
E-33	Емкость-отстойник нефти	1	
X-34	Холодильник воздушной нефти	1	
X-35	Холодильник воздушный солевого раствора	1	
X-36	Холодильник воздушный солевого раствора	1	

Нормы технологического режима



Наименование стадий процесса, аппаратов, показатели режима	Единица измерения	Допускаемые пределы технологических параметров	Примечание
1	2	3	4
Подача нефти сырьевыми насосами:			
Расход	м ³ /час	от 620 до 1250	Регистрируется
Температура	°С	от 5 до 20	Показание
Давление	кгс/см ²	от 18 до 23	Измерение
Подача оборотной воды I системы в нефть: расход общий	м ³ /час	от 30 до 75	
в том числе на I ступень обезвоживания на II ступень	м ³ /час	от 0 до 10	
обезвоживания (в смесители)	м ³ /час	от 20 до 65	Регулируется
Подача деэмульгатора в нефть			
Расход	м ³ /час	от 0,5 до 2,0	
Подача щелочного раствора			
Расход	м ³ /час	от 0,3 до 2,0	Регулируется
Нефть перед I ступенью обессоливания			
Температура	°С	от 100 до 140	Регистрируется
Давление	кгс/см ²	от 10 до 15	Регулируется
Температура нефти: после поз. Т- 14, 17, 21 °С		от 200 до 260	Регистрируется



Контроль за технологическим процессом С-100 осуществляется централизованно из операторной с компьютера, на котором установлено соответствующее программное обеспечение информационной системы (ИС) ЛК-6У с использованием многоканальных измерительных преобразователей Ш-9327.

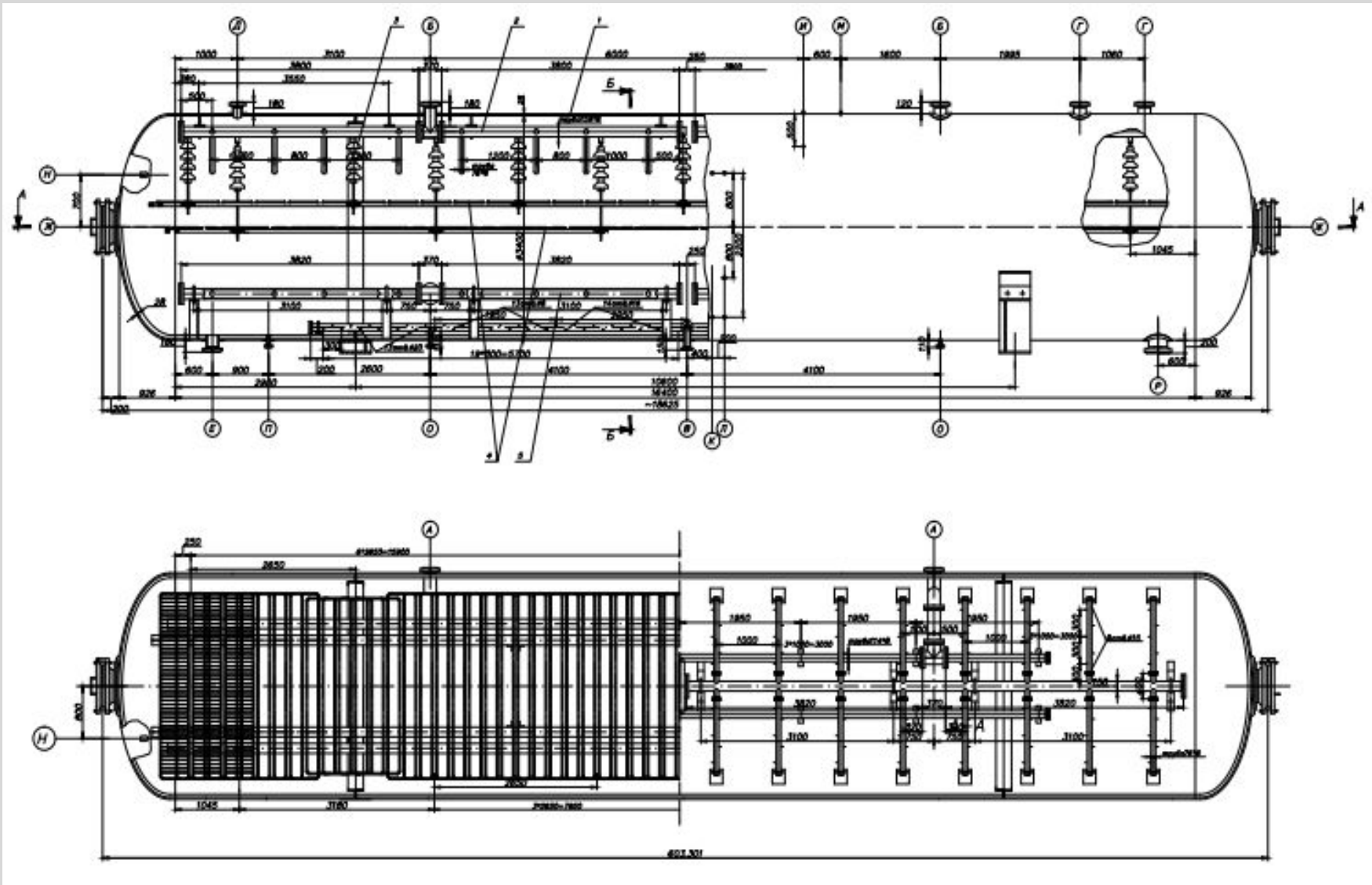
Функции информационные:

- контроль значений параметров на различные границы;
- оперативные отображения технологического режима;
- вызов технологических таблиц с помощью спец. клавиш вызывного пульта;
- расчет и печать материального баланса и технико-экономических показателей по секции и установки в целом;
- печать сводки о неисправных датчиках и нарушении технологического регламента.

В состав АСУ ТП включены следующие системы:

- автоматизированная распределенная система управления (РСУ);
- система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ);
- система газообнаружения;
- стационарная система вибромониторинга насосного оборудования;
- система автоматизированной поверки, диагностики, технического обслуживания и ремонта полевого оборудования КИП.

Основное оборудование



Обозначение	Наименование	Кол.	Проход условный D, мм	Давление условное P _у , МПа
А	Вход нефти	2	200	2,5
Б	Выход нефти	2	200	2,5
В	Выход соляного раствора и подача промывной воды	1	100	2,5
Г	Для проходного изолятора	2	200	2,5
Д	Для предохранительного клапана	1	150	2,5
Е	Для откачки нефти	1	200	2,5
Ж	Люк	2	500	2,5
И	Муфта для сигнализатора уровня	2	40	K1 1/2" ГОСТ 111-52
К	Муфта для межфазного регулятора уровня	2	15	
Л	Муфта для отбора проб	3	20	
М	Муфта для манометра	1	15	K1 1/2" ГОСТ 111-52
Н	Муфта для термометра	1	20	M27*2
О	Выход соленой воды	2	50	2,5
П	Для пропарки	1	50	2,5
Р	Для удаления шлама	1	300	2,5



Материальный баланс производства

Наименование	% (масс.)	т/год
Приход:		
1 Сырая нефть, в том числе пластовая вода	100 1	6 000 000
2 Промывная вода:		
на I ступень	1, 903	114 750, 9
на II ступень	5, 765	9, 5
3 Деэмульгатор	0, 002	120, 6
ИТОГО:	107, 67	6 492 501
Расход:		
1 Обессоленная нефть, в том числе деэмульгатор	99, 200 3 0, 003	5 981 778, 09 18, 09
2 Солевые стоки	8, 469 7	510 722, 91
в том числе деэмульгатор	0, 001 7	102, 51
ИТОГО:	107, 67	6 492 501

Экономическая часть



Наименование показателя	Ед.изм.	Значение
1	2	3
1 Годовая производственная мощность	тонна	6000000
2 Численность промышленно-производственного персонала, в т.ч.	чел.	42
- основных рабочих	чел.	35
- вспомогательных рабочих	чел.	5
- специалистов	чел.	2
3 Годовой баланс рабочего времени среднесписочного:		
- основного рабочего	час.	1260
- вспомогательного рабочего	час.	1640
4 Выработка на одного рабочего в натуральном выражении	тонна	142857,14
5 Годовой фонд заработной платы (общий) в т.ч.	тг.	90225122,7
- основных рабочих	тг.	74644081,2
- вспомогательных рабочих	тг.	8717041,5
- специалистов	тг.	6864000
6 Среднемесячная заработная плата		
- основных рабочих	тг.	177724
- вспомогательных рабочих	тг.	145284
- специалистов	тг.	286000
7 Стоимость производственных фондов	тг.	6600000000
8 Полная себестоимость годового выпуска продукции	тг.	830972765220
9 Полная себестоимость единицы продукции	тг.	138495,46
10 Отпускная цена при нормальном значении рентабельности (25%)	тг.	193893,65
11 Прибыль за единицу продукции	тг.	12464,59
12 Прибыль за годовой выпуск продукции	тг.	74787540000
13 Срок окупаемости	год	4



Техника безопасности на предприятии необходима для предотвращения несчастных случаев и обеспечения безопасных условий труда. Кто отвечает за организацию техники безопасности, и какие мероприятия направлены на улучшение условий труда.

Работники секции в качестве защитной одежды от воздействия нефтепродуктов, химреагентов, тепла должны применять индивидуальную спец. одежду - хлопчатобумажные костюмы, защитные очки, защитные перчатки, спец. обувь, наушники противозвучные, каски.

Весь обслуживающий персонал секции обязан иметь на рабочем месте противогаз промышленный фильтрующий с комбинированным фильтром .





ТОО «ПНХЗ» – предприятие пожаровзрывогазопасное, поэтому вопросы обеспечения пожарной и газовой безопасности на этом объекте находятся на особом контроле. Чтобы свести к минимуму риски возникновения нештатных ситуаций, связанных с возгораниями, предприятие системно осуществляет противопожарную защиту и ведет регулярную пожарно-профилактическую деятельность.



Природоохранная деятельность ТОО "Павлодарский нефтехимический завод" направлена на снижение техногенного воздействия предприятия на окружающую среду. Основными задачами природоохранной деятельности предприятия являются: соблюдение экологического законодательства, сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу, минимизация отходов производства, охрана почв и грунтовых вод от загрязнения.





На электрообессоливающей установке для более эффективного обезвоживания нефти с меньшими затратами на ее подготовку в данном проекте предлагается усовершенствование системы измерения уровня.

Устройство относится к усовершенствованию системы регулирования электродегидратора с целью удаления солей и воды из сырой нефти путем использования электростатических сил и обеспечения более продолжительного времени пребывания для разделения эмульсии. В работе произведен расчет основных технико-экономических показателей работы установки ЭЛОУ.

Дипломный проект соответствует техническому заданию, требованиям и нормам технологического проектирования, нормам охраны труда, технике безопасности и окружающей среды. Проект содержит необходимые технологические расчеты.



***Спасибо за
внимание!***