

«Engineering and Consulting PFA Alexander Gadetskiy»

**MASTER**

Discipline: **PROCESS: Alkali treatment of diesel fractions**

Name: [Alexander.gadetskiy@inbox.lv](mailto:Alexander.gadetskiy@inbox.lv)

Sign.

Date: 08.10.2015

**Исходный технологический проект (DBS). Щелочная  
очистка дизельных фракций. Initial technological project  
(DBS). Alkali treatment of diesel fractions.**



## Содержание

1. Обоснованность применения процесса щелочной очистки дизельных фракций.....
2. Описание технологического процесса.....
3. Упрощенная (BFD) технологическая схема конфигурации типовой установки.....
4. Проектная производительность, технические условия на продукцию.....
5. Расходы подачи сырья, технические условия на сырье.....
6. Расходные показатели энергоресурсов, катализаторов, химикатов и реагентов.....
7. PFD технологическая схема конфигурации типовой установки. Рабочие условия технологического процесса, включая основные значения температуры, давления, объемной скорости и т.д.....
8. Требований, касающихся эксплуатации установки (например, объекты, требуемые для осуществления пуска и останова).....
9. Операционные затраты на установку щелочной очистки дизельных фракций .....
10. Генеральный план. Площади застройки с учетом ОЗХ.....
11. Капитальные затраты на строительство.....

## Приложения

Приложение 1. Техническое задание Заказчика

Приложение 2. Полные характеристики сырья:

- фракция 180 – 360°C
- фракция 155 – 375°C

Приложение 3. Качественные показатели предоставляемых энергоресурсов площадки строительства.

Приложение 4. Генеральный план установок щелочной очистки

Приложение 5. PFD схема щелочной очистки дизельных фракций

## 1. Обоснованность применения процесса щелочной очистки дизельных фракций.

Щелочная очистка дизельных фракций имела широкую распространенность для нефтеперерабатывающих заводов, как стран СЭВ так и не входящих в нее, но расположенных в пределах нынешнего Евросоюза. Процесс щелочной очистки дизельных фракций использовался вплоть до появления стандарта Евро 3, а далее закономерно заместился процессами гидроочистки. Применимость процесса щелочной очистки в СССР была крайне не значительной.

Установки щелочной очистки имели мощность от 100 до 500 т.т/год и были предназначены для снижения содержания серы в прямогонных дизельных фракциях, доля дизельных фракций от вторичных процессов не превышала 15 – 20%, в противном случае, эффективность процесса резко снижалась.

Интерес к процессу щелочной очистки дизельных фракций возобновился после того, как в стандартах на судовые топлива ввели ряд ограничений по содержанию серы, но если в морском дизеле без процесса гидроочистки стало не обойтись, то в мазутах это возможно, например, за счет снижения содержания серы в дизельной фракции, которая используется при бункеровке.

Таблица 1

Дата вступления ограничений в силу	Мазуты		Дата вступления ограничений в силу	Дизельные топлива				
	Зоны Seca	Вне зоны Seca		Зоны Seca	Вне зоны Seca			
Май 19, 2006 г	max 1.5% Baltic Sea SECA		2006 г	max 1.5%	max 1.5% (в портах и территориальных водах стран ЕС)			
Ноябрь 21, 2007 г	max 1.5% Baltic Sea and North Sea SECA		2007 г					
2008 г			2008 г		max 0.1% (в портах и территориальных водах стран ЕС)			
2009 г			2009 г					
Март 01, 2010 г.	max 1.0 %		2010 г					
2011 г			2011 г					
Январь 01, 2012 г		max 3.5%	2012 г					
2013 г			2013 г					
2014 г			2014 г					
Январь 01, 2015 г	max 0.1 %		2015 г					
2016 г			2016 г					
2017 г			2017 г					
2018 г			2018 г					
2019 г			2019 г					
Январь 01, 2020 г		max 0.5%	2020 г					
<b>DMX</b>	<b>DMA</b>	<b>DMB</b>	<b>DMC a</b>	<b>Requirements for marine distillate fuels (Мазуты)</b>				
<b>RMA 30</b>	<b>RMB 30</b>	<b>RMD 80</b>	<b>RME 180</b>	<b>RMF 180</b>	<b>RMG 380</b>	<b>RMH 380</b>	<b>RMK 380</b>	<b>RMH 700</b>
<b>Requirements for marine residual fuels (Дизельные топлива)</b>								

Капитальные затраты на процессы щелочной очистки и гидроочистки дизельных фракций не сопоставимы между собой, разница достигает и превышает одного порядка. Появление технических заданий от Заказчиков, которые связаны с бункерингом, не яви-

лись для нас неожиданностью, а для выполнения этих ТЗ было достаточно поднять из архивов «старый» процесс и адаптировать его к новым технологическим и механическим условиям, а также к нормам и правилам страны строительства.

## 2. Описание технологического процесса

В Приложение 5 показана PFD схема щелочной очистки. Таблица 2 материальный баланс для фракции 155 – 375°C.

Таблица 2.

<b>Щелочная очистка дизельных фракций</b>		
<b>Сырьё</b>	<b>тонн/год</b>	<b>% масс</b>
Фракция 155 – 375°C, <b>S ≥ 0.6% масс</b>	475,000.00	83.33
Раствор едкого натра, 5 - 7%	95,040.00	16.67
<b>Итого</b>	<b>570,040.00</b>	<b>100.00%</b>
Фракция 155 – 375°C, <b>S ≤ 0.25% масс</b>	473,019.19	82.98
Отработанный раствор едкого натра	95,253.68	16.71
Остаток натриевых солей нафтеновых кислот	1,596.11	0.28
Потери безвозвратные	171.01	0.03
<b>Итого</b>	<b>570,040.00</b>	<b>100.00%</b>

Сырьем процесса является прямогонная фракция 155 - 375°C от собственной установки АТ, а также аналогичные фракции от Мини НПЗ партнеров Заказчика, включая до 10 – 15% газойлевых фракций термического крекинга, с концом кипения не более 380°C.

////////////////////////////////////

Сырье из емкостей хранения подогревается до 110 – 125°C и насосом дозатором в него подается раствор едкого натра 5 - 7% концентрации, температура подачи щелочи регулируется таким образом, что бы итоговая температура реакционной смеси не превышала 125°C.

////////////////////////////////////

При снижении концентрации щелочи в реакционной смеси до 0.1 – 0.5% масс, циркуляция реакционной массы прекращается, по истечению 2 – 3 часов отработанный раствор щелочи сливается по разделу фаз, а дизельная фракция перекачивается в следующий смеситель с одновременной подачей свежего раствора едкого натра, но в количества значительно меньших, что определяется расчетом.

////////////////////////////////////

При снижении концентрации щелочи в реакционной смеси до 0.1 – 0.5% масс, циркуляция реакционной массы прекращается, по истечению 2 – 3 часов отработанный раствор щелочи сливается по разделу фаз, а дизельная фракция перекачивается через

фильтр в емкость для промывки, обессоленной водой. Промывка производится в течении 20 – 30 минут путем интенсивной циркуляции, после этого промывочная вода сливается по разделу фаз, а дизельная фракция отправляется на склад хранения.

////////////////////////////////////

////////////////////////////////////