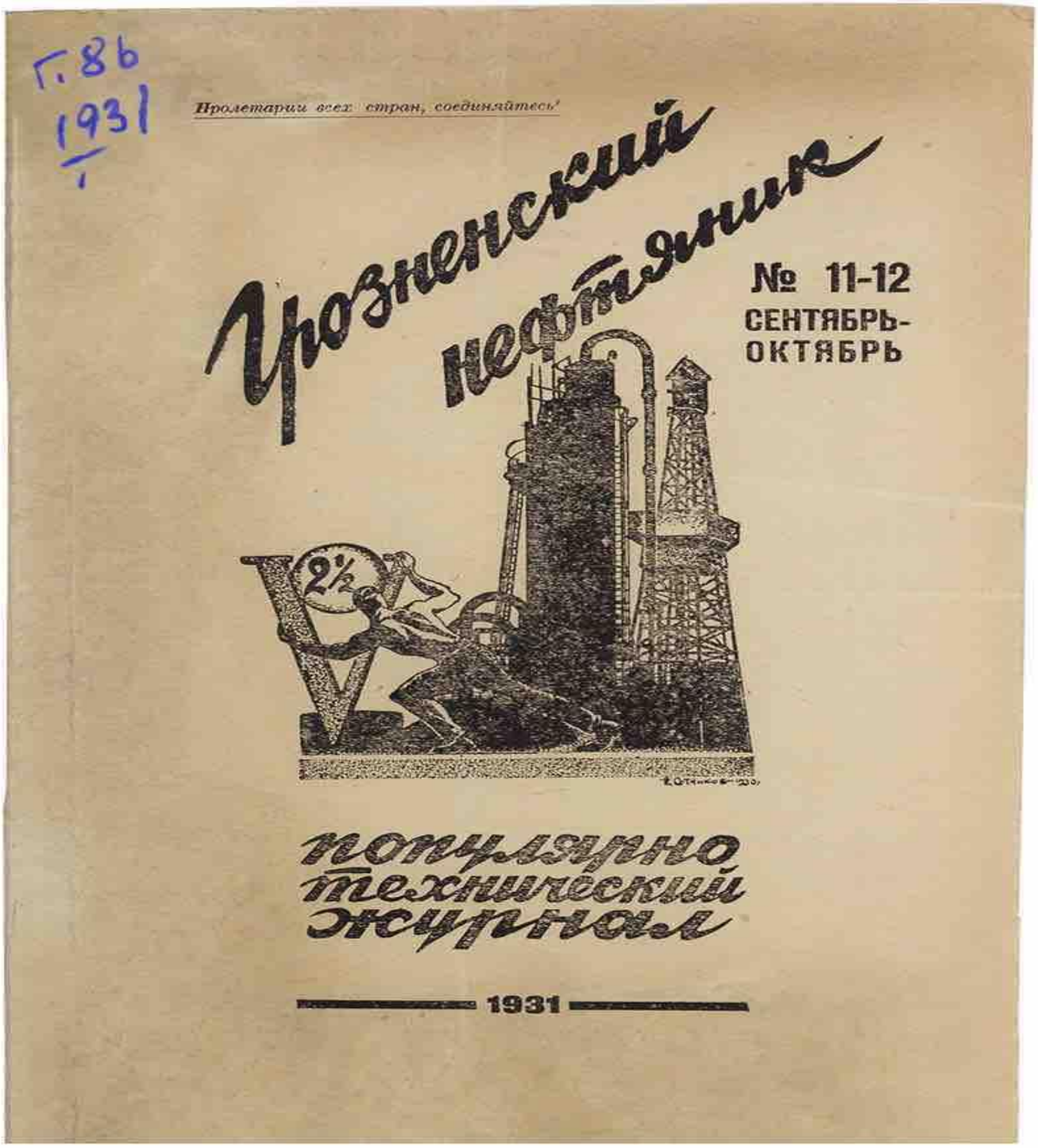
«Engineering and Consulting PFA Alexander Gadetskiy» https://makston-engineering.ru/
MASTER
Discipline PROCESS: High-paraffin oil. Arctic diesel, special cokes. Higher fatty acids.
Name: Alexander.gadetskiy@inbox.lv **Sign.**
Date: 21.08.2021

ООО «ЭНКИ-АФИНА»
Специальная химия.
MASTER
Discipline: PROCESS: High-paraffin oil. Arctic diesel, special cokes. Higher fatty acids.
Name: enkyafina@gmail.com **Sign.**
Date: 21.08.2021

PERSOANA FIZICA AUTORIZATA CUI: 32794116 GADETSKIY ALEXANDER F4/172/2014 ONESTI - JUD. BACAU

Концептуальный анализ. Переработка высопарафинистых нефтей с получением тяжелых парафинов, арктического дизельного топлива и специальных коксов



1. Общие положения.

1.1 Добыча нефти в автономной республики в начале 70-х составляла 21.6 млн. т/год, около 7% от всей советской добычи, но к концу 1980-х добыча нефти составляла всего 4 млн. т/год, в 1992-м извлекли 3 млн. т/год, а в 1993-м 2,5 млн. т/год. В 2001 году было добыто 700 т.т/год, в 2003 году почти 1,8 млн. т/год, 2002 году около 1.4 млн. т/год, в 2014 году 447 т.т/год. В настоящее время, по отчетам Минтопэнерго, объемы добычи в **Таблице 1.**

Таблица 1

Месторождение		2018 г.	2019 г.	Месторождение		2018 г.	2019 г.
Брагунское - Н	тыс. т	9.0	9.0	Серноводское - Н	тыс. т	3.0	4.0
Гойт-Кортовское - Н	тыс. т	6.0	6.0	Заманкульское - Н	тыс. т	5.0	4.0
Мескетинское - Н	тыс. т	7.0	6.0	Карабулак-Ачалукское - ГН	тыс. т	14.0	15.0
Минеральное - Н	тыс. т	3.0	3.0	Малгобек-Вознесенское-Алхазово - ГН	тыс. т	29.0	29.0
Октябрьское - Н	тыс. т	6.0	5.0	**Итого**	**тыс. т**	**51.0**	**52.0**
Правобережное - Н	тыс. т	7.0	7.0				
Северо-Брагунское - Н	тыс. т	3.0	3.0				
Старогрозненское - ГН	тыс. т	29.0	28.0				
Хаян-Кортовское - Н	тыс. т	2.0	2.0				
Эльдаровское - Н	тыс. т	8.0	7.0				
Итого	**тыс. т**	**80.0**	**76.0**				

1.2 Извлекаемые запасы нефти на 01.01.2020 г по категории АВ1 составляют 8,812 млн. Тонн, разведка новых месторождений и до разведка существующих не ведутся, ремонт скважин (паспортизировано 1300 скважин) выполняется очень низкими темпами https://grozneftegaz.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Dobicha_i_razrabotka/JUzhnij_Federalnij_Okrug/grozneftegaz/

1.3 Потенциал устойчивой добычи**,** при использовании современных технологий составляет 2-3 млн. т/год, а законсервированные скважины подлежат восстановлению.

1.4 Нефти парафино-нафтеновые – легкие, малосернистые, с низкой кислотностью, большая часть относится к высокопарафинистым (6.5 – 9.5% парафина), меньшая часть месторождений имеет парафинистую нефть (парафины 4 – 6%). Нефти малосмолистые, суммарное содержание асфальтенов и смолистых веществ 1,92-4,64%, в трех месторождениях содержание асфальтенов и смолистых веществ 6,28-7,64%. Полные составы нефтей, 21 месторождение, можно увидеть скачав книгу Нефти СССР, Том 3, Нефти Кавказа https://makston-engineering.ru/f/tom_3_nefti-kavkaza-i-zapadnyh-rayonov-evropeyskoy-chasti-sssr.djvu

1.4 Усреднённые составы нефтей, 21 месторождение, приведены в **Таблице 2.**

Таблица 2

Основные характеристики нефтей, 21 месторождение					
Фракция	% масс	т.т/год	Парафины, % масс.	S, %масс	CCR, %
i-35°C	1.04%	5.20	-	-	-
35-180°C	27.85%	139.25	58.17%	н/б 0.01%	-
180-350°C	34.85%	174.25	43.11%	н/б 0.1%	-
350-460°C	16.75%	83.75	25.17%	0.22%	-
460-490°C	5.54%	27.70	17.95%	0.31%	-
490°C+	13.97%	69.85	10.23%	0.42%	12.92%
	100.00%	**500.00**			

1.5 Переработка велась по топливно-масляной схеме, 90% потребляемых авиационных масел выпускалось в автономной республике, выпускались специальные дизельные топлива с цетановым числом 60 пунктов, низкосернистые коксы считались лучшими в стране, из выделяемых парафинов на Волгодонском химическом заводе производились синтетические жирные кислоты.

1.6 В практике нефтепереработки имеются и другие технологические схемы для высокопарафинистых нефтей направленные на сохранение доходности при использовании особенностей в свойствах отдельных фракций, потенциала итоговой продуктовой корзины для дальнейших переделов:

- высококачественных специальных коксов
- зимних и арктических дизельных топлив с повышенными цетановыми числами
- нафта имеющая низкое октановое число (38-45), не рассматривается для производства топлива, но имеет хороший потенциал по олефинам в сырье пиролиза, как сырье пиролиза, или рексформинга с выпуском изопентана и толуола, или сольвентов в том числе IP Clean LX, IP Clean HX
- парафинов C_{17}-C_{28} и C_{27}-C_{35}, как сырья для продуктов специальной химии на основе тяжелых жирных кислот и спиртов C_{10}-C_{16} и C_{18}-C_{22}

1.7 Выполненный концептуальный анализ на переработку 500 т.т/год собственной высокопарафинистой нефти позволяет достаточно уверенно определить:

- затраты на строительство
- расходы энергоресурсов, химикатов и катализаторов, численность персонала, затраты на ремонты и как следствие – операционные затраты
- объемы хранение и мощности объектов общезаводского хозяйства (ОЗХ)
- площади застройки, компоновку технологических установок и объектов ОЗХ
- экономическую эффективность

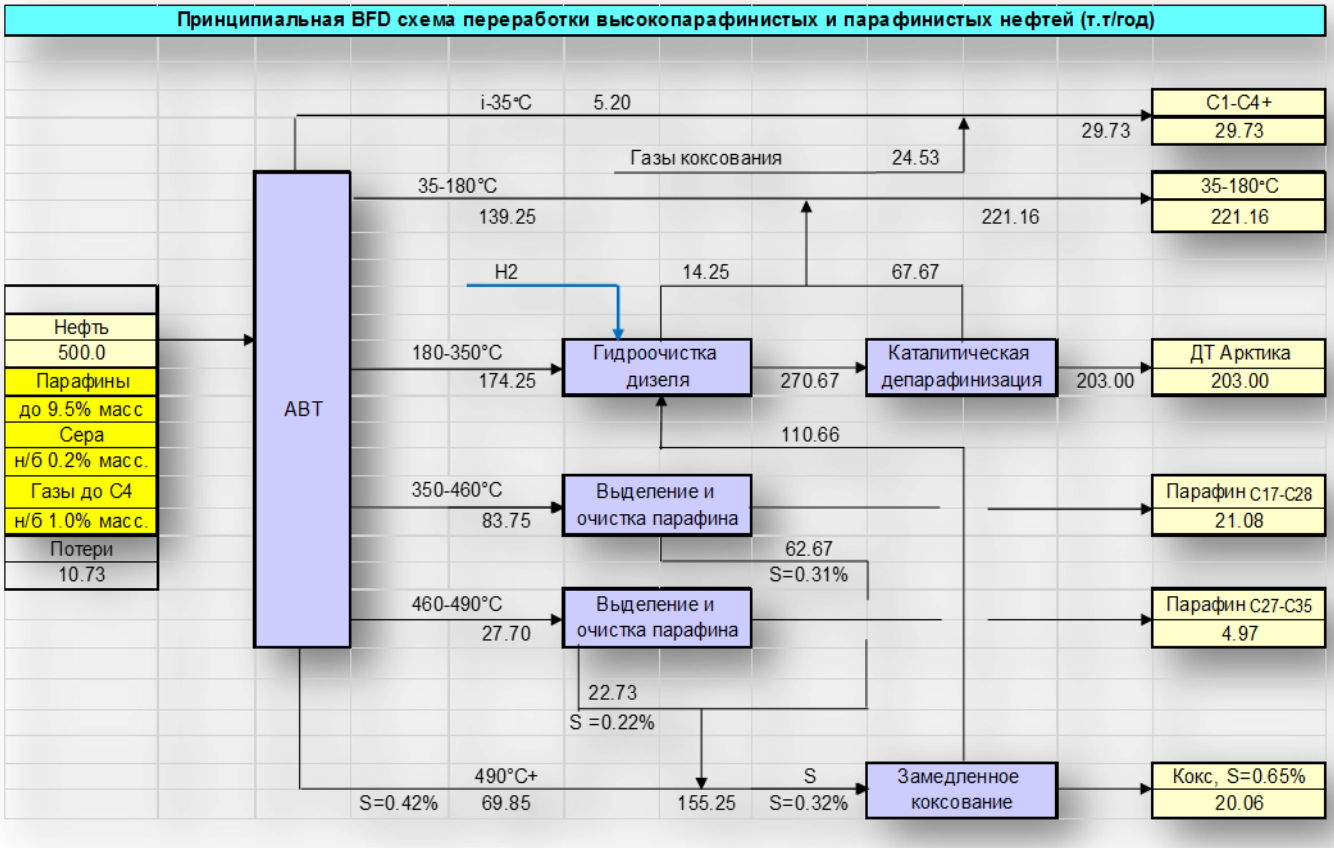
1.8 Принципиальная технологическая схема на 500 т.т/год составлена на основе действующих объектов-аналогов, в практике эксплуатации которых имеются гораздо меньшие мощности относительно представленных на схеме и работающие эффективно,

так как все определяет итоговая продуктовая корзина, как конечный продукт или сырье для дальнейшего производства.

1.9 Масштабирование, схемы на переработку до 1 млн. т/год определяется исключительно потенциалом добычи высокопарафинистых нефтей Восточного Предкавказья, а именно Терско-Сунженской и Дагестанской нефтегазоносных областей.

2. Схема переработки.

2.1 Принципиальная BFD схема переработки высокопарафинистых и парафинистых нефтей 500 т.т/год, Терско-Сунженской и Дагестанской нефтегазоносных областей.



2.2 Схема переработки не является топливной, за исключением получения зимнего и арктического дизеля с повышенным цетановым числом, востребованность в которых в последнее время возрастает многократно.

2.3 Выделение парафинов из тяжелых фракций преследует две цели:

- получение дополнительного количества низкопарафинистого сырья для выпуска специальных коксов

- получение тяжелых парафинов для дальнейшей переработки в продукты специальной химии, например, алкиламинов для выделения РЗЭ

Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv
Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014
https://makston-engineering.ru/

2.4 Выделение парафинов из дизельной фракции не предусматривается, для получения низкозамерзающего продукта с повышенным цетановым числом используется каталитическая депарафинизация. Выпуск летних дизельных топлив не предусматривается, но конечно же технологически возможен.

2.5 Замедленное коксования тяжелых остатков с низким коэффициентом Конрадсона значительно увеличивает потенциал выпуска дизельного топлива, а совмещенная гидроочистка фракции 85-360°С решает все проблемы по приведению к нормам по сере.

2.6 Тяжелый дизель коксования ароматизируется по схеме классической, но достаточно редко встречающейся, при этом CCR повышается от 1.2 до 8.2%, что позволяет вернуть этот продукт в камеры коксования https://makston-engineering.ru/inzhenernyj-servis/post/ispolzovanie-tyazhelogo-gazojlya-dizelya-koksovaniya-v-processe-zamedlennogo-koksovaniya

2.7 Каталитическая безводородная депарафинизация дизельной фракции (220-250)-(320-330)°С позволяет получать температуры помутнения и застывания ниже минус 52°С, а блендирование с собственной легкой дизельной фракцией 180-(220-250)°С и очень небольших количеств собственной тяжелой дизельной фракции (320-330)-360°С позволяет сохранить повышенное цетановое число. Процесс широко распространен на континенте, который имеет ряд принципиальных различий с европейской нефтепереработкой. Существенным недостатком является очень частая регенерация катализатора, которая требует определенных навыков для исключения потери активности https://makston-engineering.ru/bazovyy-proyekt-no39-new

2.8 Строительство объектов аналогов в границах приведенной схемы с учетом ОЗХ и складов хранения не превышало 125 млн.$. Процессы, используемые на схеме давно и хорошо и изучены, реплики технологий являются доступными. Тендерные проработки по Российским производителям полного пакета оборудования, входящего в установки на технологической схеме, показало полную сопоставимость с объектами аналогами, причем с гарантированным запасом около 10-15%.