



# Отрасль народного хозяйства: нефтеперерабатывающая

Выполнили студенты группы 23241/32:

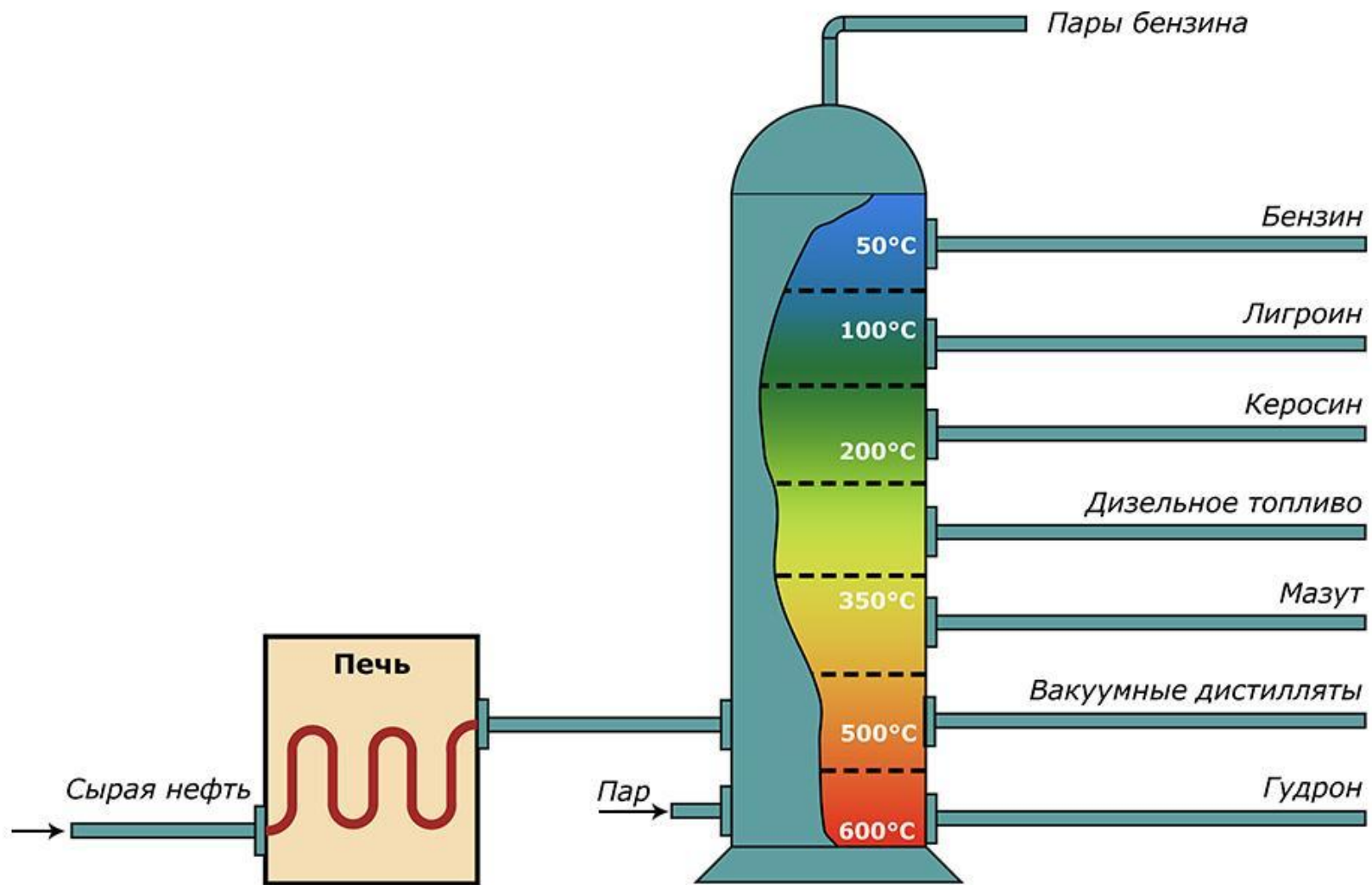
Логунов В.С.

Богданов М.В.

Санкт-  
Петербург  
2018



**Инновация:**  
**Эффективность применения технологии  
низкотемпературного каталитического  
термокрекинга нефтяных остатков (НКТ)  
на действующих установках висбрекинга<sup>В.</sup>**



**ПРОНЕДРА**

Рис. 1 Принцип нефтепереработки нефти

В современной нефтепереработке имеется широкий набор технологий по переработке гудрона:

- замедленное коксование;
- деасфальтизация;
- висбрекинг гудрона;
- производство нефтяных битумов;
- гидрокрекинг нефтяных остатков в кипящем слое катализатора под высоким давлением водорода (процессы H-Oil, LC-Fining, VCC, Юнифлекс).

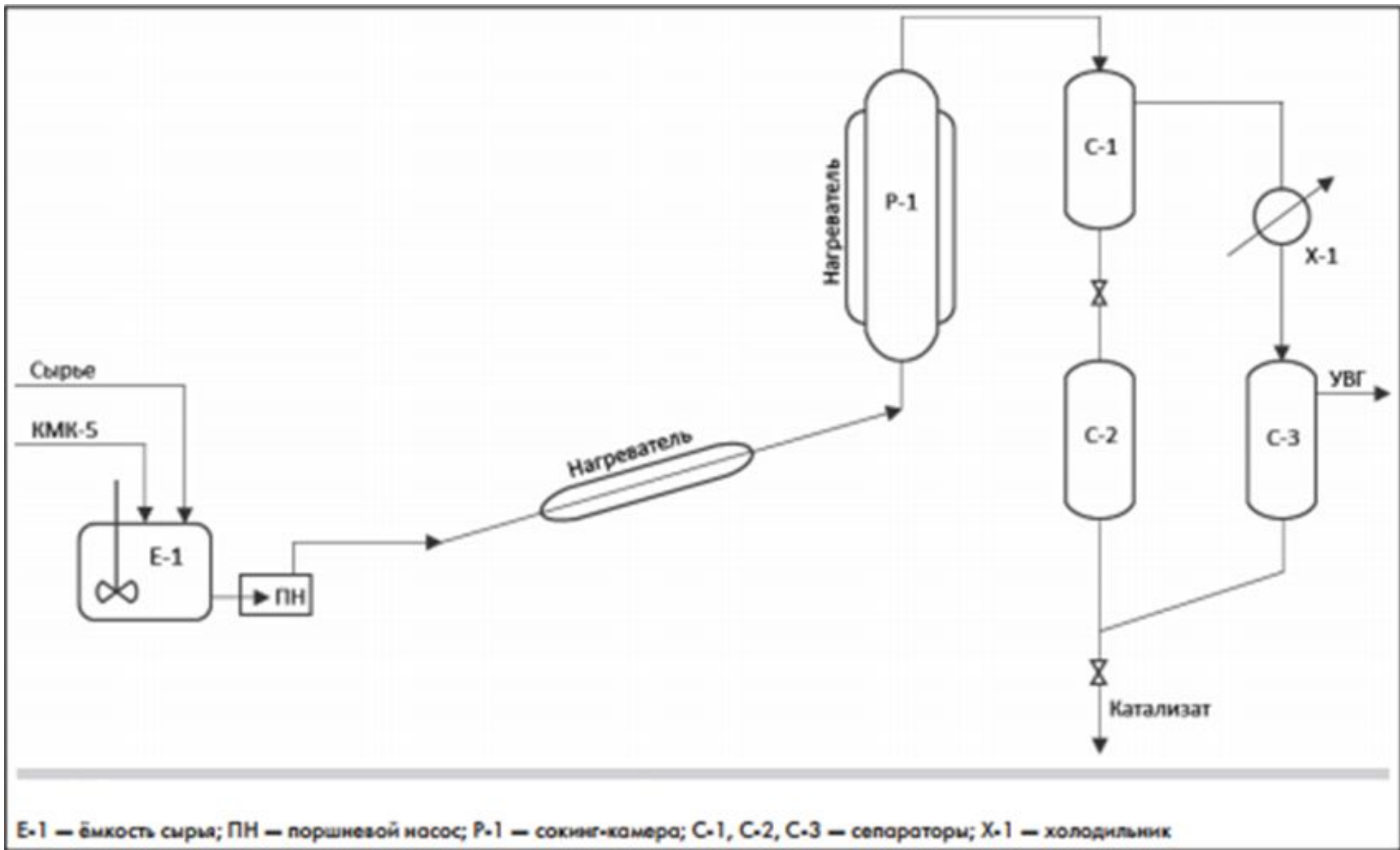


Рис. 2 Принципиальная схема  
установки

Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	1016,2
Кинематическая вязкость, сСт:	
при 80°C .....	1000,8
при 100°C .....	752,0
Температура вспышки, °C .....	341-347
.....	
Содержание механических примесей, % мас. ....	—
Зольность, % мас. ....	0,05
.....	
Коксуемость, % мас. ....	18,5
.....	
Содержание, % мас.:	
серы .....	3,1-3,5
азота .....	0,06
Содержание металлов, ppm:	
Ni .....	120-140
V .....	190-200
Fe .....	120

Рис. 3 Технические характеристики испытываемого

сиропа

Показатели	Традиционный висбрекинг	Каталитический термокрекинг НКТ
Время реакции, мин	10–30	30
Температура термокрекинга, °С	440	435
Давление в реакторе, ат	5,1	5,3
Выход, % мас.:		
газа	6,8	9,7
крекинг-бензина	5,5	12,8
фракции 180-360°С	—	15,0
крекинг-остатка	87,7	62,5
Динамическая вязкость крекинг-остатка при 100°С, сСт	84	42,5

Рис. 4 Сравнение результатов использования инновационного метода

Предлагаемая технология каталитического термокрекинга при переработке тяжёлого гудрона характеризуется рядом преимуществ:

- 1. Конверсия сырья за проход (выход газа и фракций, выкипающих до 360°С) составляет соответственно 12,3 и 37,5% мас. при соответствующем снижении выхода крекинг-остатка с 87,7 до 62,5% мас. Потребуется дополнительная гидроочистка образующихся светлых дистиллятов.
- 2. Динамическая вязкость крекинг-остатка при 100°С составляет соответственно 84 и 42,5 сСт. Требование ГОСТа к качеству мазута по этому показателю составляет не более 50 сСт. Таким образом, крекинг-остаток, получаемый по новой технологии, не потребует разбавления лёгкими дистиллятами, что увеличит их ресурсы для получения светлых моторных топлив.
- 3. Содержание серы в крекинг-остатке снижается на 10-15% по сравнению с традиционным висбрекингом.
- 4. Содержание ванадия и никеля в крекинг-остатке процесса НКТ снижается.



Для количественной оценки эффективности применения технологии НКТ на действующих установках висбрекинга учитывались следующие факторы:

- отмечается улучшение ассортимента нефтепродуктов. Увеличивается производство светлых моторных топлив при соответствующем сокращении производства мазута. Растёт стоимость продаж;
- снижается размер таможенных пошлин при условии экспорта вырабатываемых нефтепродуктов. Так, с 01.02.2018 г. экспортные пошлины на дизельное топливо и мазут установлены в размере соответственно 36,0 и 120,1 долл. за тонну. Дизельное топливо и мазут относятся к основным экспортным продуктам российских НПЗ.

Показатели	Традиционный висбрекинг	Процесс НКТ	Увеличение (+), снижение (-)
Мощность установки по сырью, тыс.т/год	1200	1200	—
Выработка нефтепродуктов, тыс.т/год:			
углеводородный газ	81,6	116,4	+34,8
крекинг-бензин	66,0	153,6	+87,6
фракция 180-360°С	—	180,0	+180,0
крекинг-остаток	1052,4	750,0	-302,4
Вовлечение дополнительных дизельных фракций в производство товарного мазута (15% от объёма крекинг-остатка), тыс.т/год	180,0	—	-180,0
Производство товарного мазута М-100, тыс.т/год	1232,4	750,0	-482,4
Производство дизельных фракций, включая экономию на стадии смешения мазута, тыс.т/год	—	360,0	+360,0
Стоимость продаж, млн руб.	14597,7	18425,9	+3828,2
Экспортные пошлины на единицу товарной продукции с 1.02.2018 г., долл./т:			
темные (мазут)	120,1	120,1	120,1
светлые (дизельное топливо)	36,0	36,0	36,0
Сумма таможенных пошлин:			
при экспорте нефтепродуктов, млн долл.	150,39	108,56	-41,83
то же в рублях (по курсу 58 руб./долл.), млн руб.	8722,62	6296,48	-2426,14

Рис. 5 Результаты использования инновационной



Рис.6 Разрабатываемый комплекс переработки тяжелых остатков на "ТАИФ-НК"

# Список использованных источников

- Дурницына Ирина, Нижнекамск. РИА Новости 11.11.2015, <https://ria.ru/economy/20151111/1318835082.html>.
- Neftegaz.ru. ТАИФ-НК запустит в режиме пуска наладки комплекс глубокой переработки тяжелых нефтяных остатков в 2017 г., <https://neftegaz.ru/news/view/157032-TAIF-NK-zapustit-v-rezhime-puskonaladki-kompleks-glubokoy-perer...>
- Коптенармусов В.Б., Катков А.Л., Малов Е.И., Пимерзин А.А., Цветков В.С. Низкотемпературный каталитический термокрекинг вакуумных погон в присутствии катализатора «КМК-5» и водородосодержащего газа на проточной пилотной установке // Нефтепереработка и нефтехимия. — 2017. — № 3. — С. 7–15.



**Спасибо за внимание!**

**Инновации – наше**