



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ХИМИИ НЕФТИ**

Директор: Алтунина Любовь
Константиновна,
634021, г.Томск, просп. Академический, 4
Тел.: (3822) 491623, факс: (3822)
491457
canc@ipc.tsc.ru <http://www.ipc.tsc.ru>

**Дни науки и инноваций Томской области в ЯНАО
г. Салехард, 11-12 октября 2012г.**



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт химии нефти
Сибирского отделения Российской академии наук



Основные направления научной деятельности:

- **химия нефти:** состав, строение, свойства, реология, поверхностные явления и структурообразование;
- **физико-химические основы технологий увеличения нефтеотдачи, превращения нефтей и других каустобиолитов, а также их компонентов;**
- **химические аспекты рационального природопользования и экологии, включая научные проблемы очистки окружающей среды от загрязнений нефтью и нефтепродуктами с применением физико-химических и микробиологических методов.**

**Разработки, готовые к
реализации и в высокой
степени готовности**



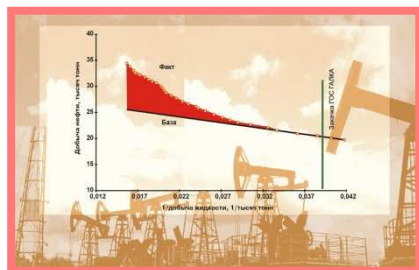
ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ: гель-технологии для ограничения водопритока, композиции ПАВ для разработки низкопроницаемых коллекторов и месторождений высоковязких нефтей



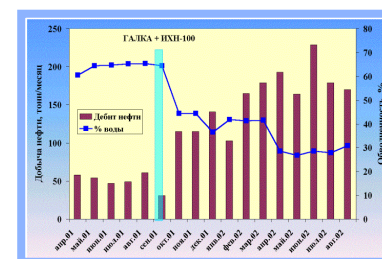
Созданы **8 промышленных технологий** повышения нефтеотдачи. Все технологии прошли опытно-промышленные испытания на месторождениях России (Нижневартовск, Лангепас, Стрежевой, Когалым, Нягань, Юганск, Ухта и др.), Вьетнама, Китая, Омана и Германии. Организовано **промышленное производство** композиций в России и Китае.



Технологии промышленно используются на месторождениях России (Западной Сибири, республики Коми и др.) нефтяными компаниями ЛУКОЙЛ, Роснефть и др., производится обработка 200-300 скважин в год.



За счет использования технологий за последние 5 лет дополнительно добыто более **2 млн. тонн** нефти. Технологии защищены **20 патентами** России, **2 патентами** Китая и Вьетнама. Заключено **11 лицензионных договоров**, в том числе **1 – с КНР**.



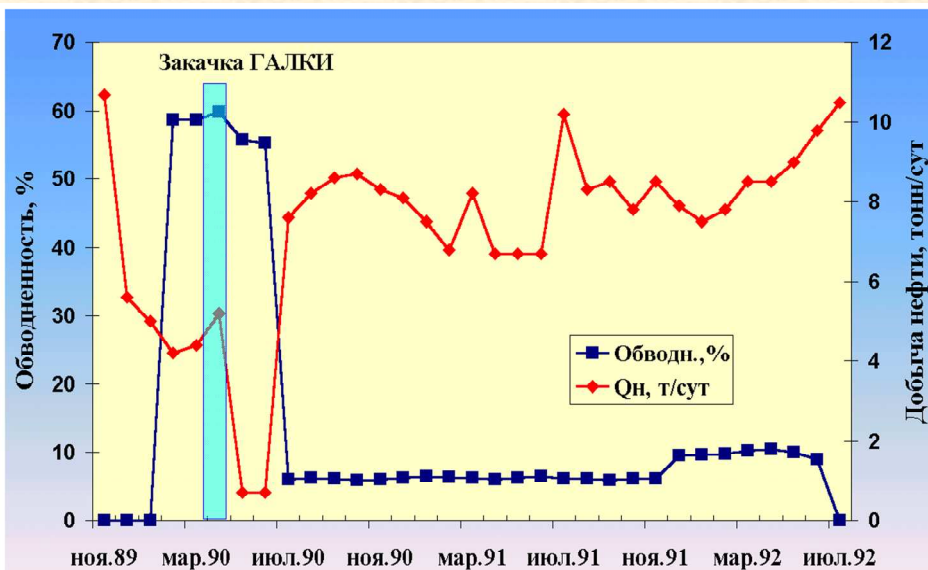
Технологии увеличения нефтеотдачи с применением неорганических гелеобразующих композиций ГАЛКА®

Технологии с применением композиции ГАЛКА® с 1997 г. промышленно используются на месторождениях России. Обрабатывают в год 100-150 скважин. В результате применения технологий происходит перераспределение фильтрационных потоков, увеличивается охват пласта заводнением, что влечет за собой **увеличение конечной нефтеотдачи пласта на 5-8 %**. Дополнительная добыча нефти составляет в среднем от 400 до 3000 тонн на 1 скважину/ обработку. Успешно проведены опытно-промышленные испытания на месторождении «Белый Тигр», Вьетнам.

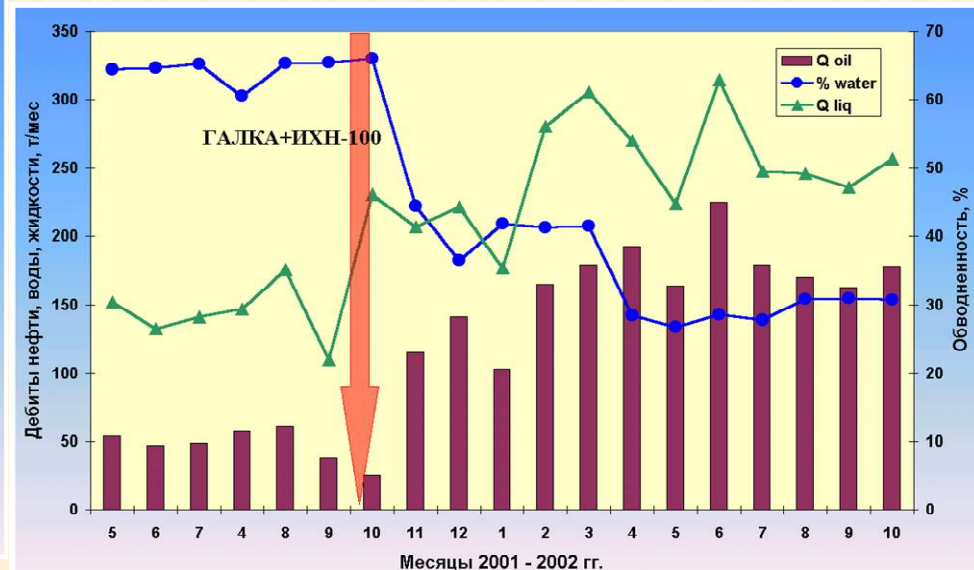
Промышленно выпускаются твердые товарные формы композиции:

ГАЛКА®-С для пласта с температурой 70-350 °С; ГАЛКА®-У – 40-70 °С; ГАЛКА®-НТ – 20-40 °С

Результаты закачки композиции ГАЛКА на участке пласта Ю₁ Нивагальского месторождения



Результаты применения комплексной технологии закачки композиций ГАЛКА и ИХН-100 на опытном участке пласта Ю₁ Лас-Еганского месторождения (нагнетательная скв. 9066, добывающая скв. 152р)



Результаты применения термогелеобразующих составов ГАЛКА® на месторождениях НК «Роснефть»

Месторождение	Кол. скв.- операций	Дата	Объем закачки раствора, м ³	Доп. добыча нефти, тыс. т	Удельный техн. эффект, тыс.т/скв.
Южно-Сургутское	18	1996-2001	4287 / 238	100.2	5.6
Восточно-Сургутское	13	1999-2001	2988 / 230	33.1	2.5
Фаинское	41	1997-2001	8750 / 213	150.0	3.7
Майское	39 (через КНС)	1998-2000	1310 / 34	31.5	0.8
Петелинское	10	1998-99, 2007	2853 / 285	6.9	0.7
Правдинское	19	1997-2000	4829 / 254	80.1	4.2
Приразломное	13	1998, 2005, 2007	3717 / 218	12.7	1.0
Северо-Салымское	36	1997-2000, 2005	8705 / 241	57.9	1.6
Восточно-Правдинское	4	2005	1320 / 330	3.4	0.9
Мало-Балыкское	21	2005-2009	10466 / 50	22.2	1.1
Приобское	18	1997, 1998	5636 / 313	21.0	1.2
Тепловское	9	1997, 1998	2261 / 251	2.3	0.3
Угутское	27	2005-2009	10095 / 372	40.4	1.5
Первомайское	15	2006-2009	4800 / 320	18.1	1.2
Малореченское	7	2006, 2008	2240 / 320	8.7	1.2
Вахское	14	2006-2009	4480 / 320	10.7	0.8
Катыльгинское	2	2006, 2008	640 / 320	7.3	3.7
Игольско-Таловое	14	2006, 2007	4480 / 320	5.4	0.4
Приграничное	3	2007	960 / 320	0.5	0.2
Онтонигайское	14	2007-2009	4480 / 320	60.8	4.3
Западно-Катыльгинское	2	2008	640 / 320	0.6	0.3
Ломовое	1	2008	320 / 320	0.1	0.1
Всего	301/167	1996-2009/2005-9	90 257 / 300	674	2.2



ТЕХНОЛОГИИ ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ СО РАН ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ

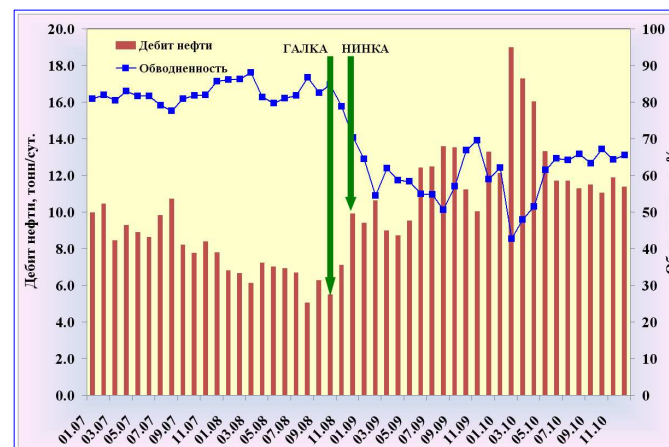
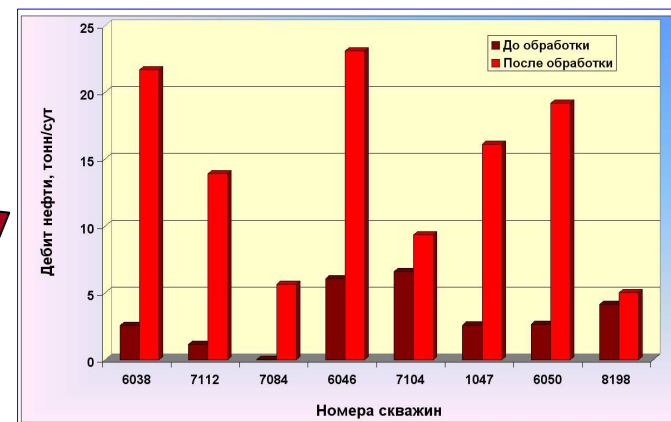
На Усинском месторождении **высоковязкой нефти**, респ. Коми, в 2007-2011 гг. по технологиям ИХН СО РАН обработаны **154 скважины**.

Прирост дебита по нефти составил от 3 до 24 тонн в сутки на скважину, дополнительная добыча нефти более 700 тысяч тонн.

В России **гель-технологии ИХН** применяют компании **ЛУКОЙЛ** и **Роснефть**.

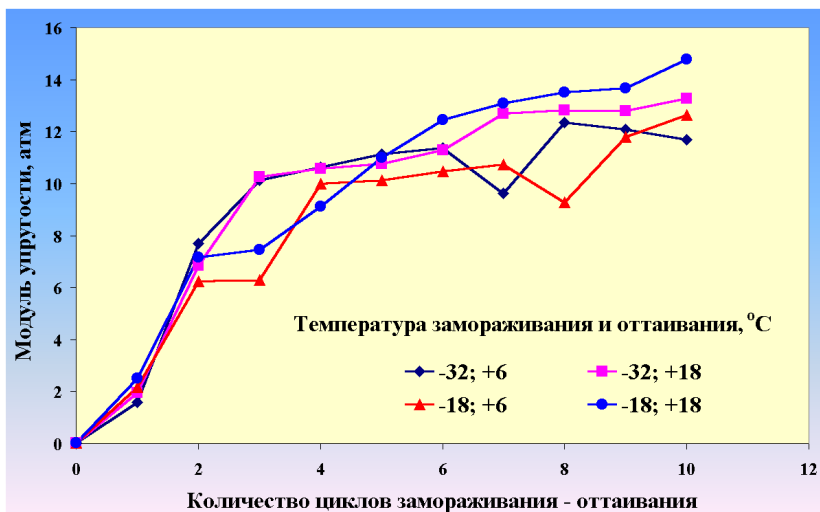
В **Томской обл.** проведены работы на **Снежном** и **Крапивинском** месторождениях.

Для увеличения нефтеотдачи месторождений **Эмлиххайм** и **Ландау, Германия**, созданы 2 **гель-технологии**, в 2010-11 гг. успешно проведены **опытно-промышленные работы**.



КРИОТРОПНЫЕ ГЕЛИ – КРИОГЕЛИ

Созданы новые формы криогелей. Криогели образуются в системах вода – полимер с верхней критической температурой растворения (ВКТР) в процессе замораживания – оттаивания.



При многократном повторении циклов «замораживание - оттаивание» модуль упругости и прочность криогелей возрастают.

Криогели могут использоваться для создания противofильтрационных завес и упрочнения грунтов в районах вечной мерзлоты, для создания зеленого покрова из трав.



В 2003 г. на плотине Иреляхского гидроузла АК АПРОСА, г. Мирный, Якутия, для тампонажа фильтрующего тела и основания плотины в 5 скважин закачана 51 т криогелеобразующего раствора. В результате на глубине от 16 до 45 м образовалась криогелевая завеса длиной 15 м, толщиной 3 м, площадью 430 м², снизившая фильтрацию воды в 150 раз. Создана установка КУДР-7 по приготовлению и закачке криогеля.

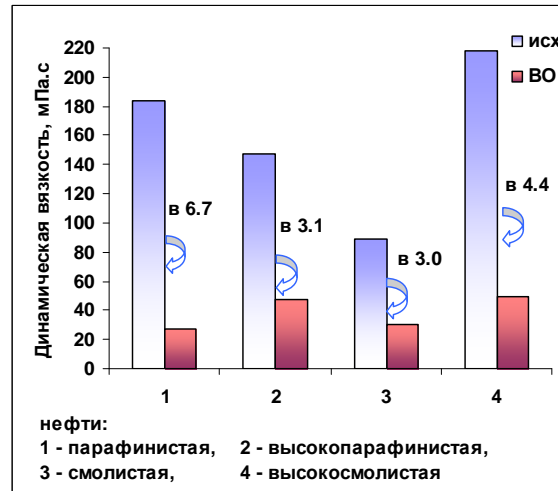
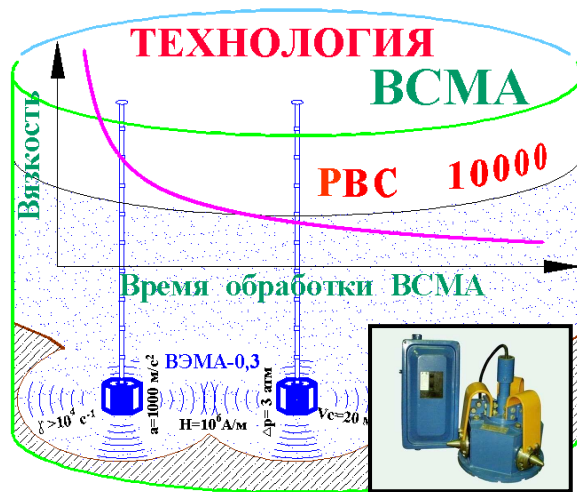
В 2004-2005 гг. закачано более 2000 тонн криогеля в 66 скважин в центральном своде и на правом борте. В результате снижился расход возвратных вод в емкость Иреляхского водохранилища.



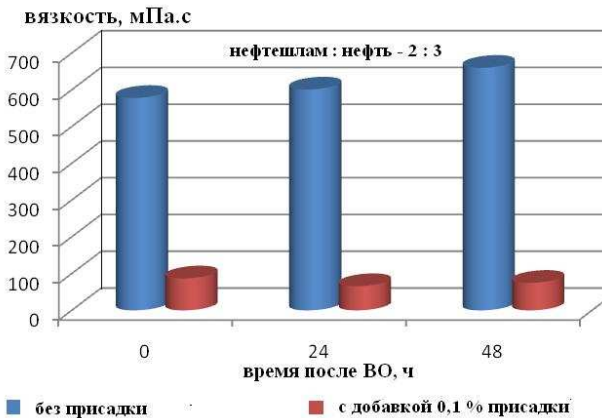
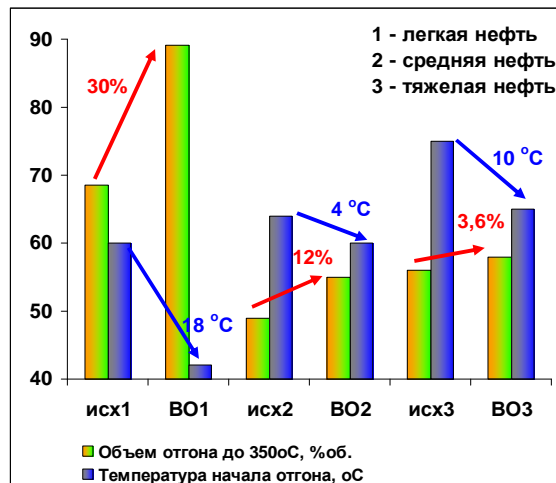
Разбуривание зоны скважины с криогелем

Комплексная физико-химическая технология разжижения и утилизации нефтешламов и снижения вязкости парафинистых нефтей

Технология ВСМА - вибрационная обработка (ВО) с частотой 50 Гц и виброускорением 100g



Эффективность снижения вязкости после ВО зависит от типа нефти. Вязкость парафинистых нефтей с содержанием твердых парафинов до 8 % мас. после ВО снижается в 6-7 раз, высокопарафинистых нефтей с содержанием парафинов выше 8 % мас. и малопарафинистых нефтей с содержанием смол выше 5 % мас. - в 3-4 раза.



Введение 0,05- 0,1% мас. депрессорных присадок приводит к снижению вязкости нефтешламов на 30 – 50 %.

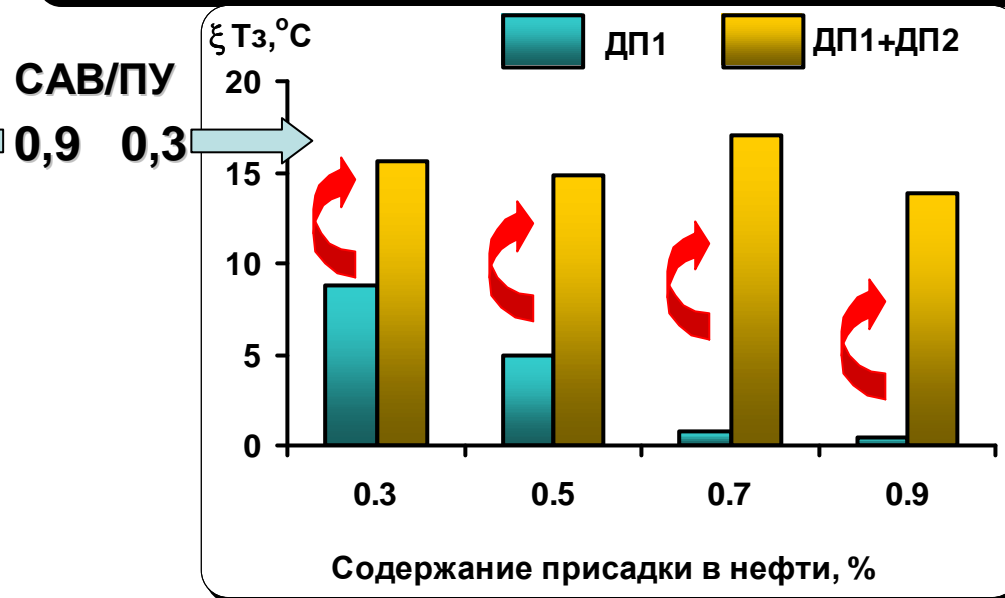
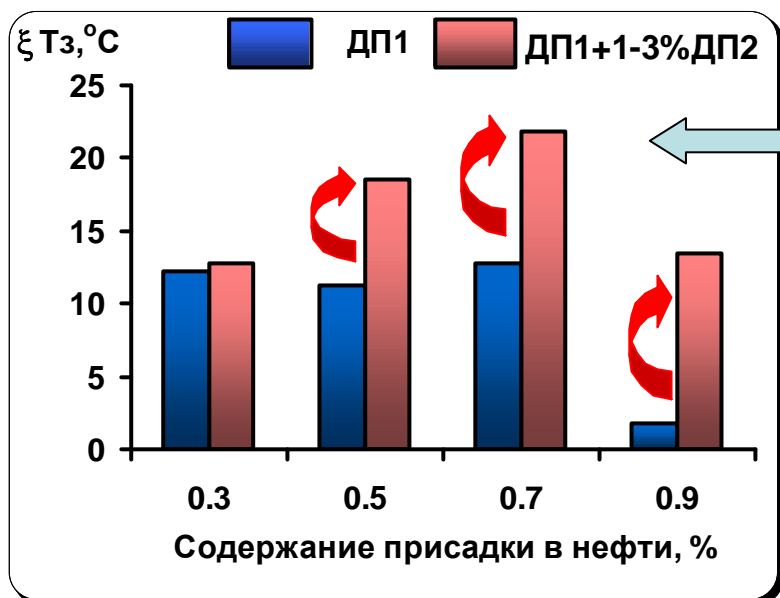
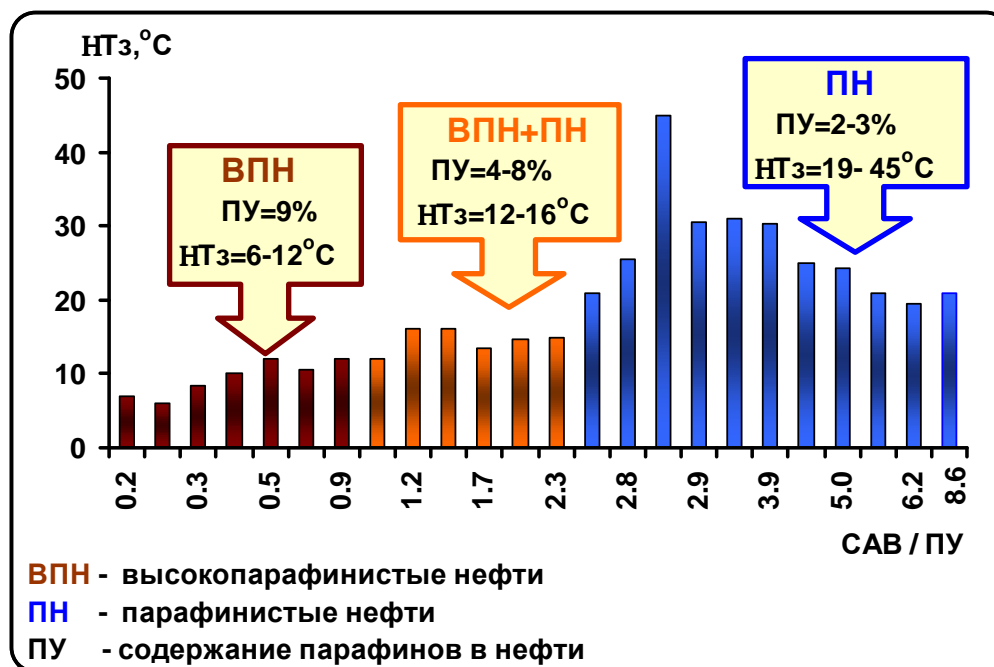
После ВО легких нефтей увеличивается выход легких фракций на 10 % и снижается температура начала отгона на 18 °С. Обработка средних и тяжелых нефтей увеличивает выход светлых нефтепродуктов на 4 – 6 % и понижает температуру начала отгона на 4 - 10 °С.

Способ управления вязкостно-температурным поведением высокопарафинистых (ВПН) и парафинистых (ПН) нефтей с использованием композиций депрессорных присадок (ДП) бинарного действия

По эффективности действия депрессорных присадок на температуру застывания (T_z) выделены три группы нефтей, различающихся соотношением смолисто-асфальтеновых веществ (САВ) и парафинов (ПУ).

Для 1 группы ВПН с минимальной депрессией T_z предложены составы композиционных присадок, включающих полиалкилметакрилаты, полиолефины (ДП1) и ПАВ (ДП2), обладающие диспергирующей способностью.

Введение 1 – 3 % ДП2 в состав композиционной присадки увеличивает депрессию высокопарафинистых нефтей T_z на 5-10оС



КАТАЛИЗАТОРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ



Организация: ФГБУН
Институт химии
нефти СО РАН
Адрес: 634021, г. Томск,
пр. Академический, 4
Контактное лицо:
Восмериков
Александр
Владимирович
Тел.: (3822)491021;
e-mail: pika@ipc.tsc.ru



Организация: ОАО
«Новосибирский завод
химконцентратов»
Адрес: 630110, г.
Новосибирск, ул. Б.
Хмельницкого, 94
Контактное лицо:
Терентьев Александр
Иванович
Тел.: (383)2718927; **e-mail:**
terentjev@yandex.ru

Институт химии нефти СО РАН (ИХН СО РАН) совместно с ОАО «Новосибирский завод химконцентратов» (ОАО «НЗХК») разрабатывают катализаторы на основе элементоалюмосиликатов структурного типа MFI (ZSM-5) для процессов нефтепереработки.

Новые катализаторы обладают рядом преимуществ перед используемыми в настоящее время катализаторами за счёт активных гетероэлементов, встроенных в кристаллическую решетку цеолита и прочно удерживаемых в структуре алюмосиликатной матрицы химическими связями.

Образцы катализаторов прошли лабораторные стендовые испытания на модельных смесях различных углеводородов и реальном углеводородном сырье и показали высокую каталитическую активность и селективность в изучаемых процессах.

По предварительным экспертным оценкам данные катализаторы могут найти широкое применение как на действующих нефтеперерабатывающих заводах, так и на создаваемых современных предприятиях газохимического профиля.

Практическая реализация результатов исследований



Современные лабораторные испытательные стенды в ИХН СО РАН для определения активности разрабатываемых каталитических систем и изучения механизма протекающих на них реакций в широком диапазоне варьирования параметрами процессов (температура, расход сырья, давление, соотношение реагирующих компонентов и др.)



В 2012 году по результатам лабораторных исследований получены опытные партии (200÷800 кг) наиболее перспективных образцов катализаторов серии КН-4 на базе опытно-промышленного производства ОАО «НЗХК».



Блок приготовления
реакционной смеси



Автоклавы
гидротермального
синтеза



Вакуумные
сушильные

Цеолитные катализаторы:

производятся в форме порошка и гранул различной длины и диаметра



используются для получения:

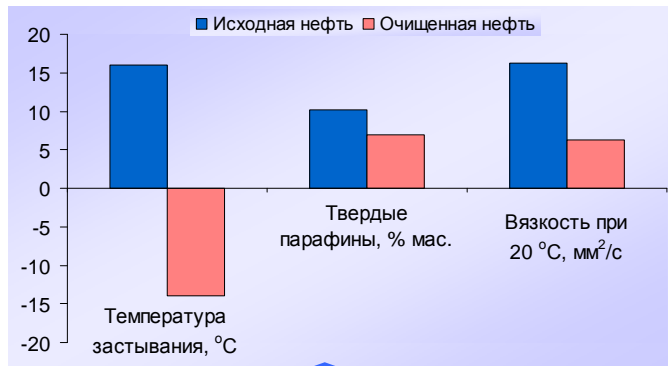
- ❑ высокооктановых бензинов (компонентов) из низкооктановых бензиновых фракций различного происхождения (газовые бензины, газовые конденсаты, нефти);
- ❑ ароматических соединений из газообразного углеводородного сырья (попутный нефтяной газ, ШФЛУ, отходящие нефтезаводские газы).

Показатели процессов переработки различного углеводородного сырья и метанола в целевые продукты на цеолитсодержащих катализаторах

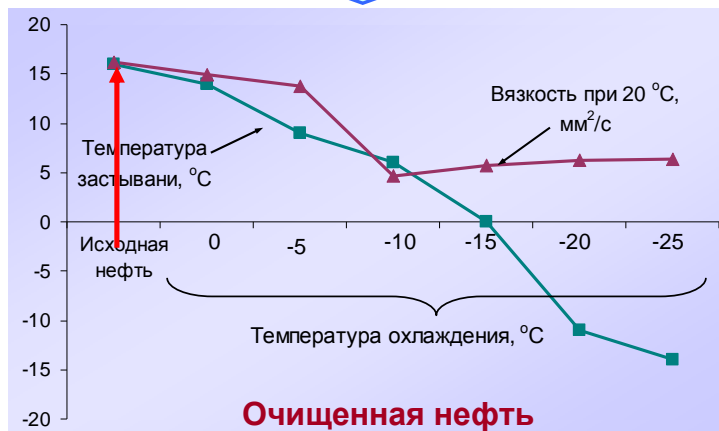
ИСХОДНОЕ СЫРЬЕ	Попутный газ	ШФЛУ	Прямогонный бензин	Метанол
Выход целевого продукта, % мас.	35-45 % Арены C ₆ -C ₁₂	55-65 % Арены C ₆ -C ₁₂	65-80 % Бензины «Евро-3-5»	30-35 % «Евро-3-5»

Удаление из нефти компонентов для предотвращения осадкообразования

Способ для удаления из нефти компонентов, способных образовывать осадок (твердых парафинов, смол и асфальтенов) с целью предотвращения образования АСПО на элементах промышленного оборудования сжиженным газом (соотношение нефть:газ=1:3) при – 15-25 °С.



Изменение качества нефти после очистки сжиженным газом



Разработана принципиальная схема непрерывной депарафинизации нефти.

Парафиновый гач, выделенный из сырой нефти сжиженным газом и очищенный от масел, может быть реализован на внутреннем и на внешнем рынке.

Соединения, выделяемые при депарафинизации можно использовать в медицине, пищевой, электротехнической, бумажной, резиновой промышленности, для производства пластичных смазок и др. целей.

Перспективное использование – получение твердых топлив для ракетных двигателей в космическом туризме.



Пилотная установка депарафинизации нефти

Комплексная переработка поликомпонентных нефтенасыщенных песчаников и горючих сланцев

Институт химии нефти СО РАН (г. Томск)

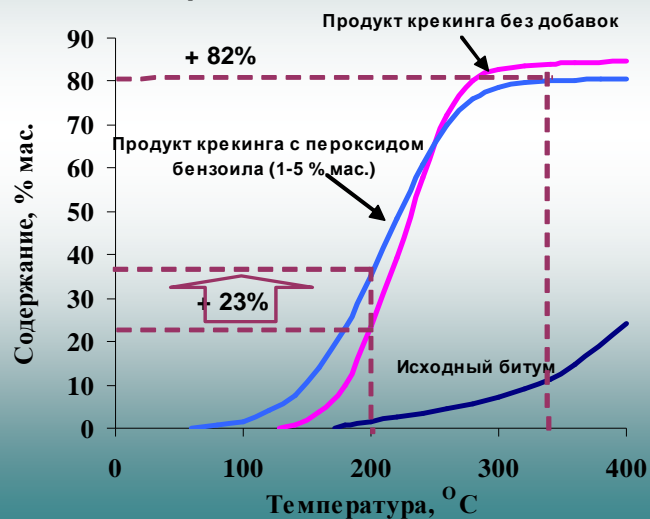
Институт проблем переработки углеводородов СО РАН (г. Омск)

Варианты комплексной переработки нефтенасыщенных пород:

для получения синтетической нефти и фракций моторных топлив

для получения строительных материалов и дорожных покрытий

Значительное увеличение бензиновых фракций по сравнению с крекингом без добавок при общем увеличении фракций моторных топлив (выкипающих до 350 °С) до 82 %. Исходный битум из песчаника содержит фракций моторных топлив не более 17 % мас.



Термокрекинг битума при 420 °С с радикалообразующими реагентами



Минеральная компонента нефтенасыщенного песчаника удовлетворяет требованиям ГОСТ на песок природный для строительных работ.



Подобраны составы и режимы приготовления асфальтобетонных смесей с использованием битуминозного песка.



Разработаны рецептуры получения асфальтобетонных смесей с добавлением битуминозного песка без дополнительного его модифицирования.

Строительные материалы и асфальтобетонные смеси из нефтенасыщенного песчаника

Перспективные научные исследования и разработки



Окислительная димеризация метана в этилен с использованием модифицированных ферросфер энергетических зол с последующим превращением в более тяжелые углеводороды (компоненты моторных топлив) на цеолитсодержащем катализаторе



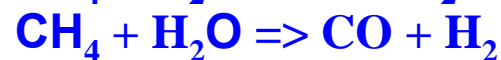
Институт химии нефти СО РАН (г. Томск)
Институт химии и химической технологии СО РАН (г. Красноярск)

Технологии GTL

Предлагаемый подход

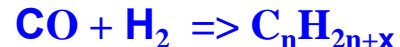
Метансодержащий газ

Получение синтез-газа



CO + H₂

Синтез Фишера-Тропша



Жидкие углеводороды

Реакция ОДМ



Этилен, этан, C₃⁺-углеводороды

Реакция олигомеризации углеводородов (С2Ж)



Сопоставление различных технологий GTL

Параметры технологии	ОДМ+С2Ж (с рециклом)	Прямой синтез Фишера-Тропша	AGC-21 "ЭКССОНМобил"	ITFT-НТFT "Сасол"
Количество стадий	2	2	> 3	> 3
Стадия 1	ОДМ	Получение синтез-газа	Получение синтез-газа	Получение синтез-газа
Стадия 2	С2Ж	Синтез Ф-Т	Синтез Ф-Т	Синтез Ф-Т
Стадия 3			Облагораживание продуктов, гидрокрекинг	Облагораживание продуктов, гидрокрекинг
Основные жидкие продукты	Высокооктановый бензин	Фракции C ₁ -C ₂ , C ₃ -C ₄ , C ₅ -C ₁₁ , C ₁₁₊	Дизельные фракции	Дизельное топливо, олефины, оксигенаты
Выход жидкости, кг/т	До 800	До 750	До 750	До 750
бензин	До 600	Не более 360	190-375	8-15
Энергоэффективность	Возможна утилизация тепла стадии ОДМ	Значительные затраты энергии на получение синтез-газа		
Капиталоемкость		~220 000 \$/т (30 000 \$/ баррель), 60% на стадии получения синтез-газа		

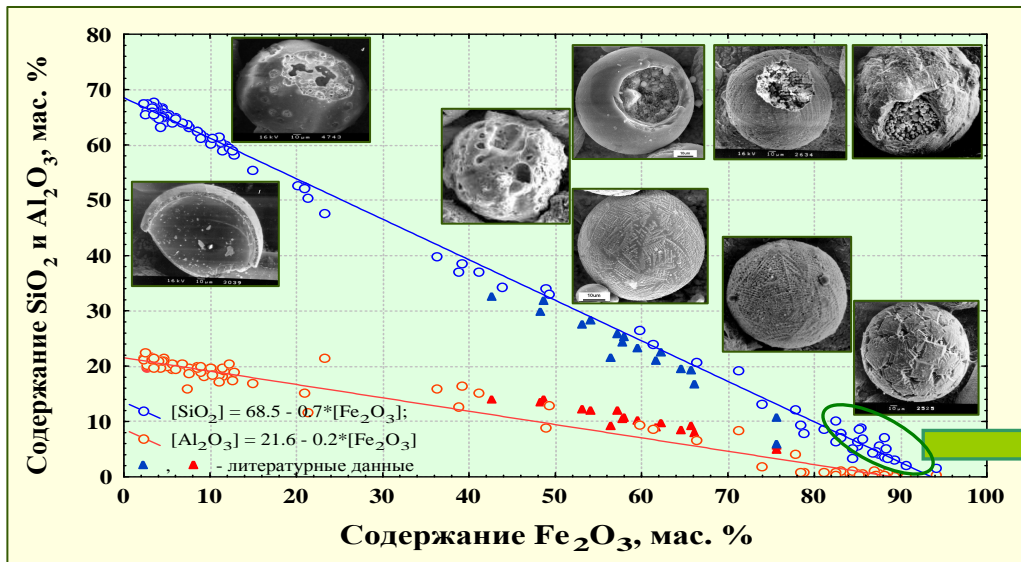
Переработка тяжёлого УВ сырья в присутствии ферросфер зол ТЭЦ

Институт химии нефти СО РАН (г. Томск)

Институт химии и химической технологии СО РАН (г. Красноярск)

Макрокомпонентный состав и морфологические типы магнитных ценосфер и ферросфер энергетических зол

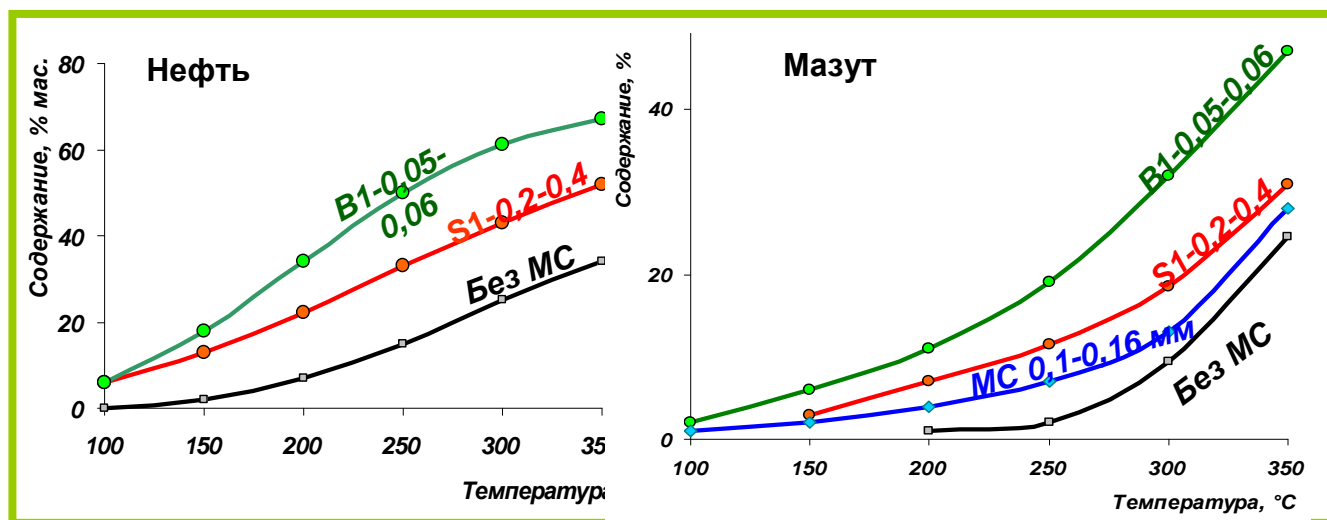
Характеристика использованных микросфер



Образец	S1	B1	
Фракция, мм	0,2-0,4	0,05-0,063	
Насыпная плотность, г/см ³	1,87	1,98	
Химический состав, % мас.	SiO ₂	4,00	5,02
	Al ₂ O ₃	1,90	3,61
	Fe ₂ O ₃	85,2	81,67
	CaO	8,69	8,25
	MgO	1,00	1,14
	Na ₂ O	0,25	0,12
	K ₂ O	0,07	0,20
	TiO ₂	0,18	-
SO ₃	0,25	0,48	

Фракционный состав продуктов крекинга тяжелой зуунбаянской нефти и мазута из нее (450°C, 2 ч)

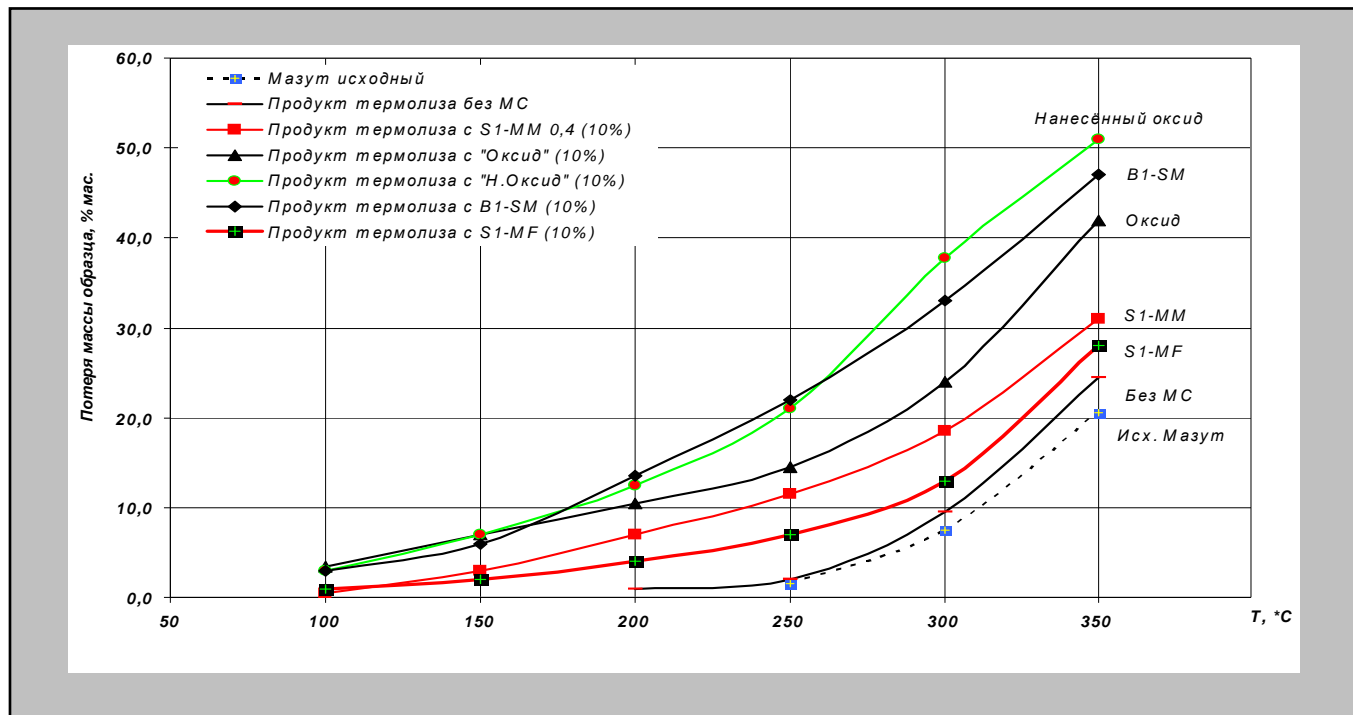
Характеристика нефти	
Плотность, кг/м ³	887,5
Вязкость, мм ² /с	не течет
Содержание, % мас.:	
твёрдых парафинов	11,12
смола	14,7
фракций: до 200 °C	11,0
до 350 °C	38,0





Термический крекинг мазута в присутствии микросфер энергетических зол

Термокрекинг тяжелого нефтяного сырья в присутствии микросфер увеличивает глубину переработки на 15-50 и более % в зависимости от содержания смол и асфальтенов в исходной нефти, условий переработки и типа используемых добавок.



В зависимости от условий процесса можно получить продукт с оптимальным соотношением дистиллятных фракций, газов и кокса (сл. слайд)



Переработки тяжелого углеводородного сырья в присутствии ферросфер зол ТЭЦ

Состав продуктов термолиза тяжелых нефтей

Продукты термолиза	Выход, % мас., при термолизе нефтей при температурах, °С:							
	Зуунбаянская нефть				Усинская нефть			
	350	400	450	500	350	400	450	500
Газовые	0,1	0,2	0,8	8,4	0,2	0,6	6,0	16,0
Жидкие	99,9	99,8	99,1	89,9	99,8	99,2	80,5	57,9
Твердые	0	0	0,1	1,8	0	0,2	13,5	26,1

Тяжелая нефть и полученная из нее «синтетическая» нефть



Выход жидких продуктов и содержание фракции НК-350 °С в исходных нефтях и продуктах термолиза

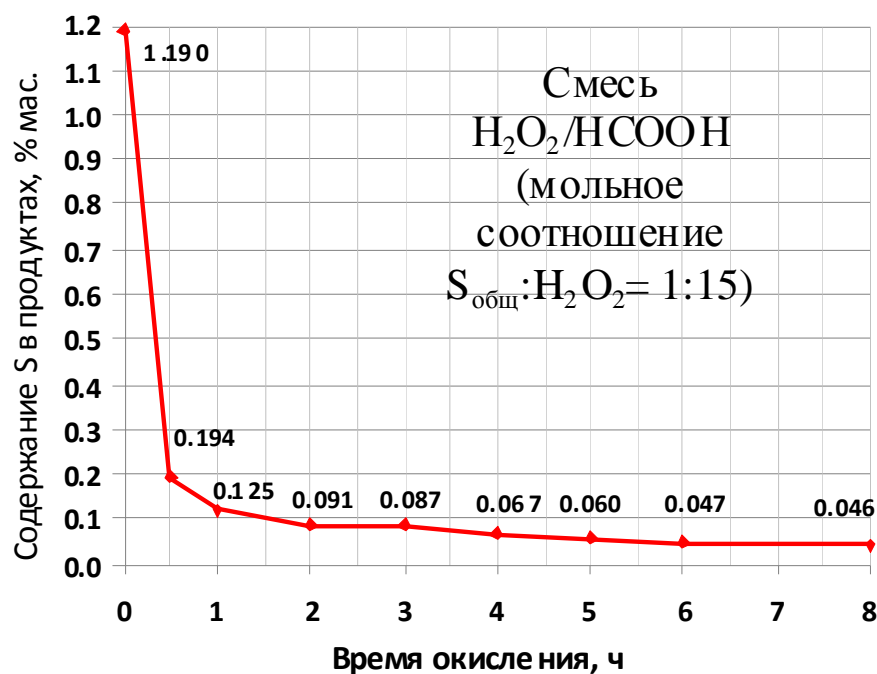
Показатели	Зуунбаянская нефть					Усинская нефть				
	Исх. нефть	350	400	450	500	Исх. нефть	350	400	450	500
Температура термолиза, °С										
Жидкие продукты, % мас.	100,0	99,9	99,8	99,1	89,9	100,0	99,8	99,2	80,5	57,9
Фракция НК-350 °С, % мас.	38,0	40,0	42,0	47,0	68,0	33,0	34,0	37,0	52,0	76,0



ОБЕССЕРИВАНИЕ НЕФТЯНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ СОЧЕТАНИЕМ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСУЛЬФУРИЗАЦИИ, АДСОРБЦИИ И КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ

● Окисление дистиллятных фракций смесью перекиси водорода с муравьиной кислотой и последующая адсорбционная очистка приводит к снижению содержания серы до 92-96 % отн.

● Предварительное окисление дизельной фракции с последующей гидроочисткой позволяет более чем на 50 % увеличить степень удаления 4-метилдибензотиофена и 4,6-диметилдибензотиофена, по сравнению с использованием каждого способа в отдельности и снизить дополнительно содержание серы в топливе почти в два раза



Образец	So, % мас.	% удаления S
1. Исходная фракция	1,19	-
2. После гидроочистки	0,091	95
3. После окисления смесью H ₂ O ₂ +HCOOH, и адсорбции окисленных продуктов	0,046	96,1
4. После окисления смесью H ₂ O ₂ +HCOOH и последующей гидроочистки на РК-442	0,048	95,9

ИХН СО РАН
АУ ЯНАО «Окружной технопарк «Ямал»

Нефть Барсуковского месторождения

Рациональное использование
с учетом уникального
углеводородного состава

Резюме

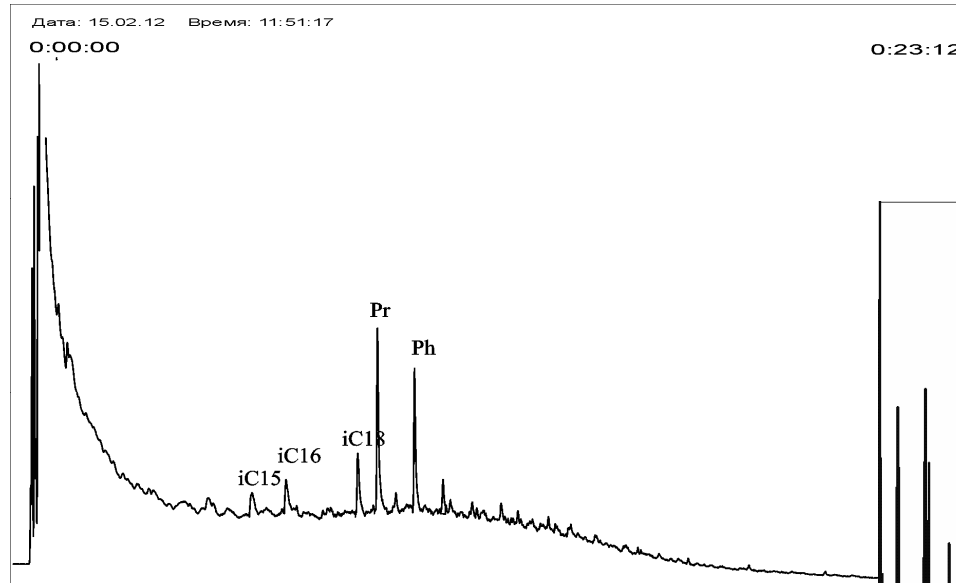
- Снижение запасов нефти и увеличения поставок тяжелого нефтяного сырья на НПЗ требует более эффективных процессов переработки.
- Существующие способы сбора и транспорта нефти не учитывают особенности состава каждой нефти и возможности получения из них ценных продуктов.
- В настоящее время переработка осуществляется сборных нефтей, в которых все особенности состава и свойств нивелированы.
- В различных нефтегазоносных провинциях имеются залежи нефтей, которые по составу и свойствам могут быть сырьем для получения либо моторных топлив, либо реактивных топлив, либо масел различного назначения с высокими эксплуатационными показателями.
- Целесообразно и экономически может быть выгодно нефти с уникальными составом и свойствами не смешивать с другими нефтями, а перерабатывать по самостоятельной схеме.

Преимущества

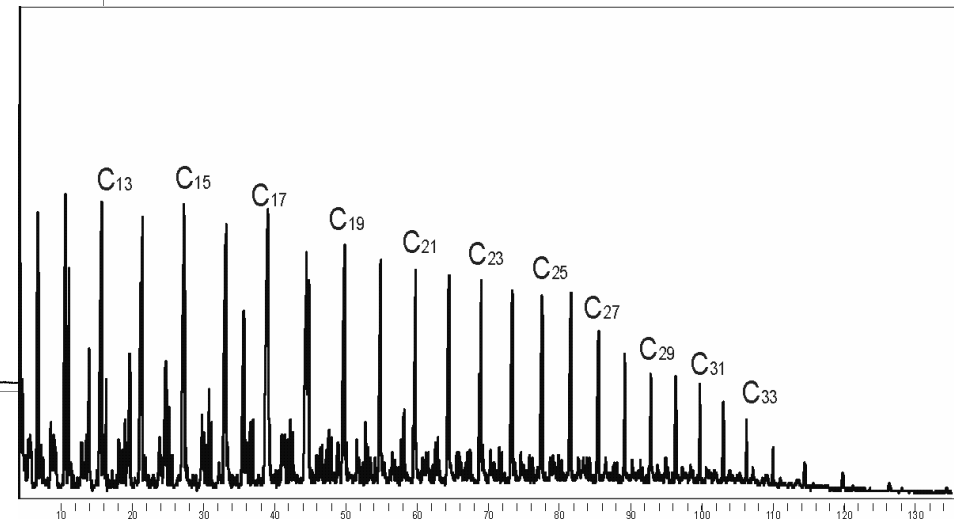
Основные характеристики барсуковской и сборной западно-сибирской нефтей

Параметры качества	Значения для нефти	
	барсуковской	сборной Западной Сибири
Плотность при 20 °С, кг/м ³	885,7	834,2
Вязкость кинематическая при 20 °С, мм ² /с (сст)	25,6	6,0
Температура застывания, °С	- 63	- 29
Содержание, % мас.:		
- серы	0,53	0,78
- асфальтенов	0,4	0,6
- силикагелевых смол	7,1	5,4
- парафина	2,4	0,7

Преимущества



**Хроматограмма нефти Барсуковского месторождения:
отсутствуют н-алканы,
наличествуют пики только изопренанов**



Хроматограмма типичной нефти Западной Сибири: присутствуют н-алканы в высоких концентрациях

Преимущества

Групповой состав фракции НК-200 °С барсуковской и западно-сибирской нефтей

Содержание, % мас.				
н-алканов	изо-алканов	всего алканов	нафтенов	аренов
<i>Барсуковская нефть</i>				
17,4	16,6	18,7	68,2	15,7
<i>Западно-сибирская нефть</i>				
32,8	42,6	75,4	14,2	10,4

Групповой состав бензинов барсуковской нефти наиболее благоприятный для получения высокооктановых товарных бензинов.

В бензинах нефти Барсуковского месторождения в 7,3 раза меньше н-алканов, в 4,4 раза больше нафтенов, чем в типичных нефтях Западной Сибири.

Преимущества

Характеристика бензиновых дистиллятов

Пределы выкипа- ния, °С	Выход, % мас.	Плотность при 20 °С, г/см ³	Кинематиче- ская вязкость при 20 °С, мм ² /с	Содержание S, % мас.	Октановое число, о.е.	
					ГЖХ ИМ	ГЖХ ММ
<i>Барсуковская нефть</i>						
НК-180	16,0	0,760	0,91	0,016	73	66
НК-200	19,4	0,769	0,96	0,015	78	71
<i>Сборная западно-сибирская нефть</i>						
НК-180	22,9	0,735	0,80	0,26	43	41
НК-200	31,9	0,736	0,81	0,25	44	42

Бензиновые фракции барсуковской нефти по свойствам превосходят таковые из типичных западно-сибирских нефтей

Преимущества

Структурно-групповой состав фракций барсуковской нефти

Пределы отбора, °С	Доли атомов углерода, %			Число колец в молекуле		
	C _a	C _н	C _п	K _a	K _н	K _o
200-300	14,6	28,6	57,0	0,3	1,1	1,5
300-360	15,2	32,4	52,4	0,5	1,7	2,2
360-450	23,2	31,9	44,8	1,1	1,8	2,8

Структурно-групповой состав фракций барсуковской нефти указывает на потенциальную возможность получать низкозастывающие масла, арктические топлива и высокоплотные топлива для реактивных двигателей.

Преимущества

Физико-химические и товарно-технические характеристики керосиновых фракций

Показатели	Значения для фракций,			Требования ГОСТ к топливу			
	НК-280	130-280	150-280	ТС-1	Т-1	Т-2	РТ
Выход, мас. %	31,98	24,08	21,28	----	----	----	----
Плотность, ρ_4^{20} , кг/м ³	808,8	828,2	838,6	≥ 775	≥ 800	≥ 755	≥ 775
Начало кипения, °С	109	166	193	≤ 150	≤ 150	----	135-155
Температура, °С, отгона: 10 %	126	183	207	≤ 165	≤ 175	≤ 145	≤ 175
50 %	199	226	235	≤ 195	≤ 225	≤ 195	≤ 225
90 %	262	266	267	≤ 230	≤ 270	≤ 250	≤ 270
98 % (КК)	279	280	279	≤ 250	≤ 280	≤ 280	≤ 280
Кинематич. вязкость, сСт: при 20 °С	1,64	2,30	2,82	$\geq 1,25$	$\geq 1,50$	$\geq 1,05$	$\geq 1,25$
- при минус 40 °С	7,14	14,98	23,40	≤ 8	≤ 16	≤ 6	≤ 16
Тепл. сгорания, кДж/кг	43030	42933	42877	≥ 42900	≥ 42900	≥ 43100	≥ 43120
Высота некопт. пламени, мм	17,2	14,8	13,2	≥ 25	≥ 20	≥ 25	≥ 25
Кислотность, мг КОН/100 г	1,71	2,50	2,11	$\leq 0,7$	$\leq 0,7$	$\leq 0,7$	0,2-0,7
Йодное число, г J ₂ /100 г	0,15	0,10	0,19	$\leq 2,5$	$\leq 2,0$	$\leq 3,5$	$\leq 0,5$
Температура, °С:							
- вспышки в закрытом тигле	40	55	66	≥ 30	≥ 28	----	≥ 28
- начала кристаллизации	$\leq - 75$	$\leq - 75$	$\leq - 75$	$\leq - 60$	$\leq - 60$	$\leq - 60$	$\leq - 60$
Содержание, мас. %:							
- аренов	39	41	41	≤ 22	≤ 22	≤ 22	≤ 22
- нафталинов	2,75	3,65	4,14	----	----	----	$\leq 1,5$
- общей серы	0,044	0,052	0,069	$\leq 0,25$	$\leq 0,10$	$\leq 0,25$	$\leq 0,10$
- меркаптановой серы	0,00	0,00	0,00	$\leq 0,005$	$\leq 0,001$	$\leq 0,005$	$\leq 0,001$

Товарные свойства керосиновых фракций сопоставлены с показателями для наиболее распространенных марок реактивных топлив согласно ГОСТ 10227-86.

Преимущества

Характеристика дизельных дистиллятов

Показатели	Значения для фракций, кипящих в пределах (°С)								Требования ГОСТ на топливо		
	110-310	110-330	120-290	130-370	130-380	140-300	140-380	180-355	ДА	ДЗ	ДЛ
Выход, мас. % на нефть	35,04	38,39	27,56	43,98	45,82	26,93	44,52	33,82	----	----	----
Плотность при 20 °С,	828,6	828,8	826,8	855,1	852,6	839,3	859,0	863,8	≤ 830	≤ 840	≤ 860
Кинематическая вязкость при 20 °С, сСт	2,10	2,18	2,28	4,23	4,50	2,93	5,64	6,82	1,5-4,0	1,8-5,0	3,0-6,0
Температура, °С:											
- вспышки в закрытом тигле	36	46	58	66	67	62	70	100	≥ 30	≥ 40	≥ 40
- застывания	< -75	< -75	< -75	-66	-63	< -75	-59	-54	≤ - 55	≤ - 35	≤ -10
- помутнения	- 70	- 70	- 68	- 47	- 46	- 64	-20	- 31	≤ - 35	≤ - 25	≤ -5
НК, °С	136	152	153	172	172	180	183	235			
Т-ра, °С отгона % об.: 50	227	250	228	279	274	239	291	291	≤ 255	≤ 280	≤ 280
95	297	322	288	362	368	296	371	345	≤ 330	≤ 360	≤ 360
Содержание серы, мас. %	0,075	0,124	0,076	0,230	0,250	0,080	0,292	0,229	≤ - 0,05	≤ - 0,05	≤ - 0,20
Йодное число, г J ₂ /100 г			0,10			0,19	0,43	0,37	≤ 6,0	≤ 6,0	≤ 6,0
Кислотность, мгКОН/100г			2,14			2,45	3,16	2,90	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 5,0
Кокс-сть 10 %-ного остатка			0,007			0,054	0,066	0,044	≤ - 0,30	≤ - 0,30	≤ - 0,20
Цетановый индекс, усл. ед.	42,4	45,6	43,2	46,8	46,9	42,3	47,8	46,3	≥ 45	≥ 45	≥ 45

Дизельные дистилляты имеют высокие показатели для производства малосернистых арктического и зимнего видов дизтоплив

Преимущества

- Рационально перерабатывать барсуковскую нефть в смеси с легкой нефтью или газовым конденсатом, месторождения которых расположены вблизи Барсуковского.
- Для получения моторных и реактивных топлив удовлетворительного фракционного состава необходимо добавлять к перерабатываемой барсуковской нефти около 33 мас. % конденсата.
- Переработка смеси конденсата с барсуковской нефтью позволит получать товарные топлива с повышенными выходами, причем либо непосредственно в результате ректификации, либо с применением дополнительного легкого облагораживания для снижения концентрации аренов и сернистых соединений.
- Такой подход обеспечит более рациональное использование уникального состава барсуковской нефти для получения недорогих дистиллятных моторных топлив.

Предложение / финансирование /

Расчетное время, необходимое для завершения НИОКР и проекта – 1-2 года:

- научно-исследовательских работ – 1 год;
- разработки ТЭО и проекта переработки барсуковской нефти 1 год;
- строительства установки и начала выпуска нефтепродуктов – 1-2 года.



Спасибо за внимание!

