

УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Газохимия и моделирование химико-
технологических процессов»



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕФТЕГАЗОХИМИИ



Зав. кафедрой ГМХТП
Директор ГУП «Институт нефтехимпереработки РБ»
Д.т.н., профессор
ТЕЛЯШЕВ ЭЛЬШАД ГУМЕРОВИЧ



Зам. зав. кафедры ГМХТП
Зав. базовой кафедры «Газохимия»
Зав. отделом газохимии ГУП «Институт
нефтехимпереработки РБ»
К.т.н., доцент
ШИРИЯЗДАНОВ РИШАТ РИФКАТОВИЧ





1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

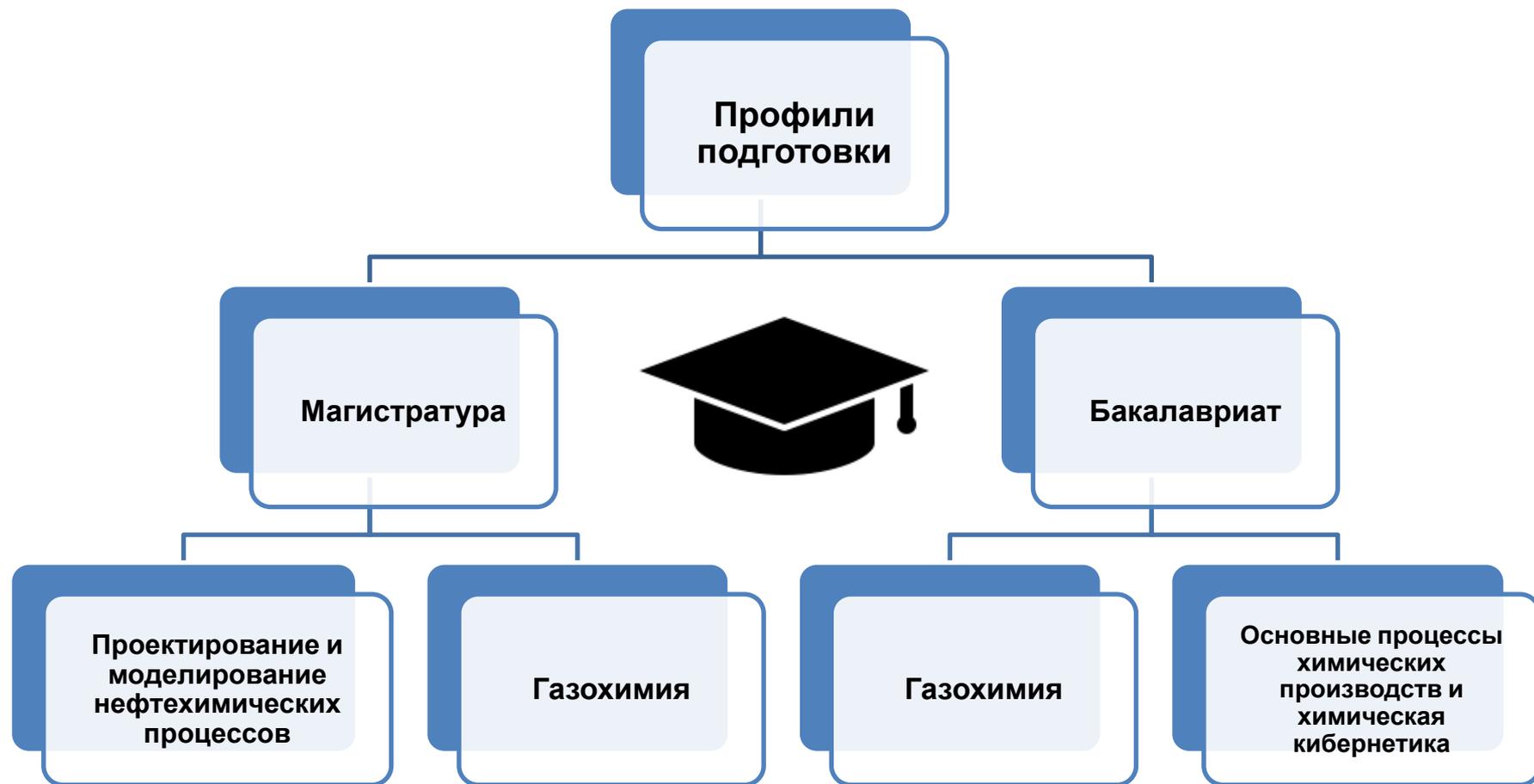
**2 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

4 НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ КАФЕДРЫ

Высочайший конкурс на поступление: более 20 заявлений на бюджетное место и 7 заявлений на одно контрактное место бакалавриата в 2017 году!



1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА



2 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

4 НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК



НЕФТЕГАЗОХИМИ Я



ДИЗАЙН И ИСПЫТАНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ



РАЗРАБОТКА ОПЕРЕЖАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПЕРЕРАБОТКИ УВ СЫРЬЯ И СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ



AI / IT- ТЕХНОЛОГИИ



DATA SCIENCE
BIG DATA
NEURAL NETWORKS
IIOT
BLOCKCHAIN

1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**2 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

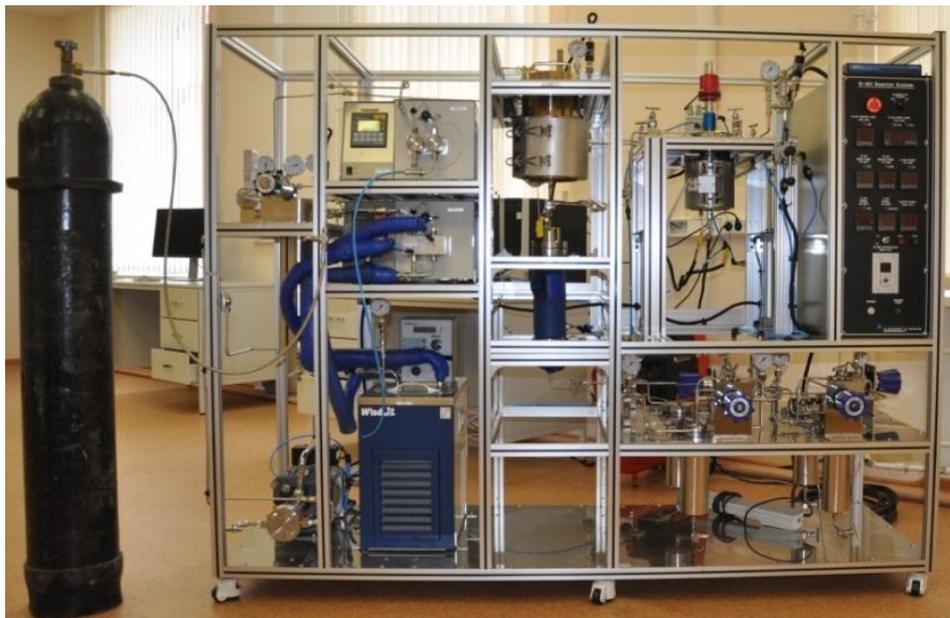


3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

4 НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ «ГАЗОХИМИЯ» (УГНТУ-ИНХП)

Пилотные установки переработки углеводородного сырья позволяют смоделировать абсолютно все процессы нефтегазохимии благодаря широкому диапазону температур и давлений



Установка для апробации сверхкритических флюидных технологий в переработке углеводородного сырья



Установка для тестирования катализаторов переработки углеводородного сырья (нефтепереработки, нефтехимии, газохимии)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ «ГАЗОХИМИЯ» (УГНТУ-ИНХП)

Пилотные установки переработки углеводородного сырья позволяют смоделировать абсолютно все процессы нефтегазохимии благодаря широкому диапазону температур и давлений



Установка синтеза
Фишера-Тропша



Установка органического синтеза

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ «ГАЗОХИМИЯ» (УГНТУ-ИНХП)

Пилотные установки переработки углеводородного сырья позволяют смоделировать абсолютно все процессы нефтегазохимии благодаря широкому диапазону температур и давлений



Установка пиролиза



Установка переработки легкого
углеводородного сырья
(в том числе метана)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ БАЗОВОЙ КАФЕДРЫ «ГАЗОХИМИЯ» (УГНТУ-ИНХП)

Аналитическое обеспечение физико-химических методов исследований (на базе ЦКД КМТНХ ГУП ИНХП РБ)



Газовый хромато-масс-спектрометр, Shimadzu Япония



Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр, Shimadzu Япония



ЯМР-спектрометр fourier 300 MHz, BRUKER Германия



Инфракрасный спектрометр с преобразованием Фурье IRAffinity-1, Shimadzu Япония



Атомно-абсорбционный спектрометр AA-7000, «Shimadzu», Япония

1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**2 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

4 НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ



ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ ОСНОВНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО И НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА В СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ:

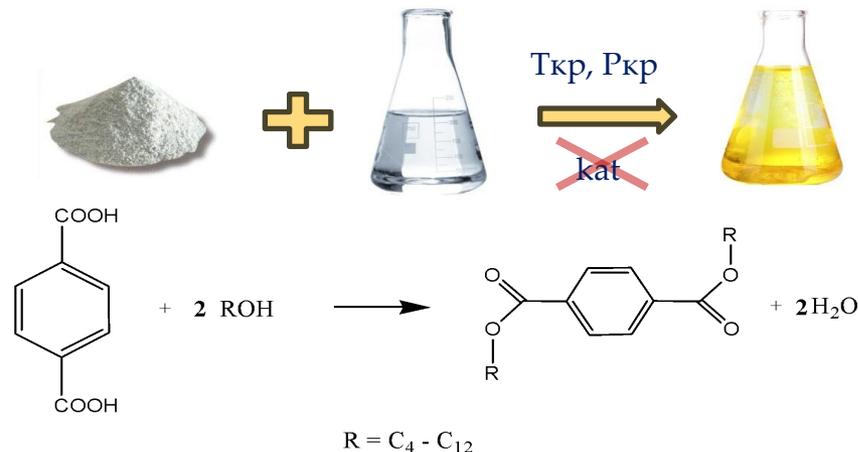
Получение кислородсодержащих соединений в сверхкритических условиях

Наименование компонента	% масс.
Этанол	3,31
Уксусная кислота	9,89
Этилацетат	74,20
Вода	12,58
Итого	100

- + Одностадийность
- + Отсутствие катализаторов
- + Экологичность
- + Простота аппаратного оформления

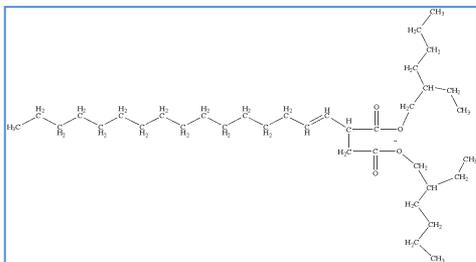
Получение простых эфиров
(на примере этилацетата)

Наименование компонента	% масс.
[(2-эилгексил)окси]-этанол	0,34
ДОТФ	91,10
Вода	8,56
Итого	100



Получение сложных эфиров
(на примере ДОТФ)

СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА НА ОСНОВЕ ЭФИРОВ ДИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ, СЛОЖНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ЭФИРОВ И АЛКИЛНАФТАЛИНОВ



№	Компонент синтетического масла	Физико-химические характеристики
1**	Эфиры дикарбоновых кислот	$T_{\text{заст.}} = -64\text{ }^{\circ}\text{C}$ Плотность при $20^{\circ}\text{C} = 0,964\text{ г/см}^3$ Вязкость кинематическая при $100^{\circ}\text{C} - 3,2\text{ мм}^2/\text{с}$ Вязкость кинематическая при $40^{\circ}\text{C} - 18,5\text{ мм}^2/\text{с}$ Индекс вязкости - 67
2*	Алкилнафталин	$T_{\text{заст.}} = -45\text{ }^{\circ}\text{C}$ Плотность при $20^{\circ}\text{C} = 0,978\text{ г/см}^3$ Вязкость кинематическая при $100^{\circ}\text{C} - 4,38\text{ м}^2/\text{с}$ Вязкость кинематическая при $40^{\circ}\text{C} - 26,10\text{ м}^2/\text{с}$ Индекс вязкости - 58
3*	Сложные эфиры алкенилэтантарного ангидрида	$T_{\text{заст.}} = -46\text{ }^{\circ}\text{C}$ Плотность при $20^{\circ}\text{C} = 0,978\text{ г/см}^3$ Вязкость кинематическая при $100^{\circ}\text{C} - 12,39\text{ мм}^2/\text{с}$ Вязкость кинематическая при $40^{\circ}\text{C} - 56,23\text{ мм}^2/\text{с}$ Индекс вязкости - 126

*отечественные высокоэффективные гетерогенные катализаторы на основе цеолитов и цеолитоподобных материалов

**сверхкритические флюидные технологии

АЛКИЛИРОВАНИЕ ИЗОБУТАНА ОЛЕФИНАМИ НА ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ С РЕГЕНЕРАЦИЕЙ *IN SITU*

Технология и гетерогенный катализатор алкилирования изобутана



Показатели процесса алкилирования на цеолитсодержащих образцах катализатора	Значение
Состав алкилата, % масс.:	
C ₅ -C ₇	12,8
C ₈	83,8
C ₉₊	3,4
Продолжительность проведения процесса, ч	50
Выход алкилата, г/г бутен	1,92
Температура, °C	70
Давление, МПа	1.5
Объемная скорость подачи сырья, ч ⁻¹	1

Достигнуты следующие результаты:

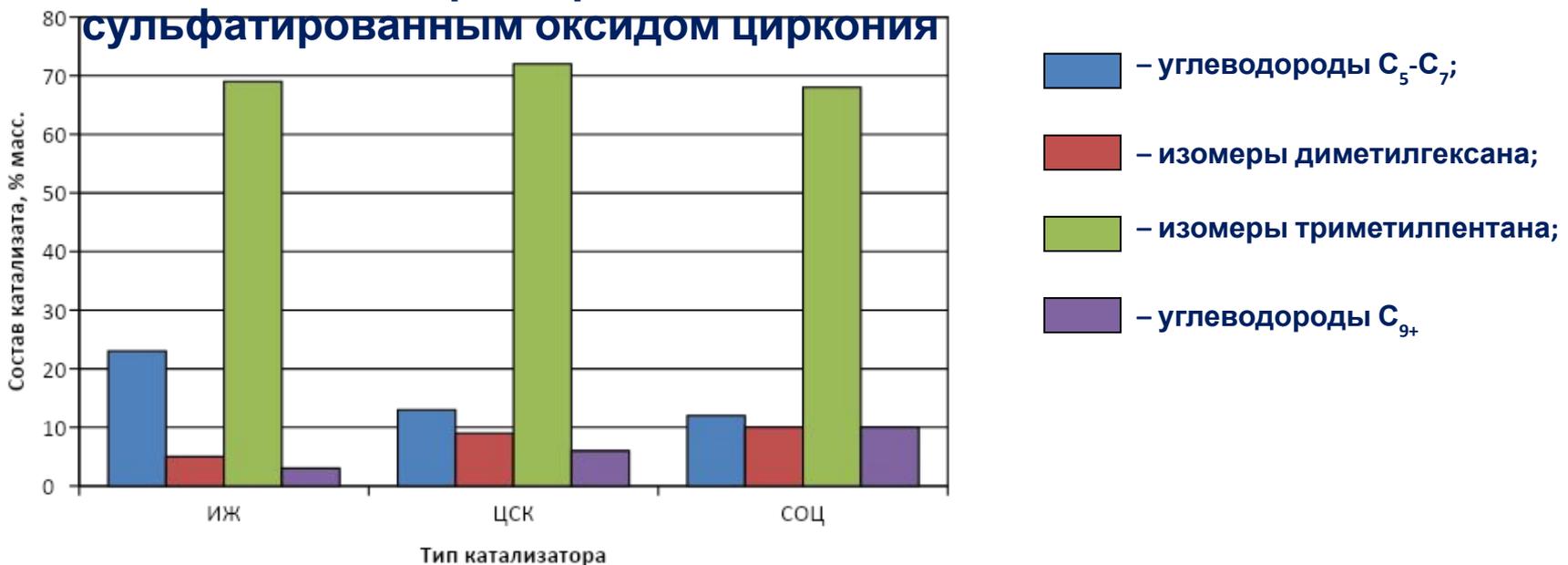
+ Межрегенерационный цикл работы катализатора от 32 до 50 часов в зависимости от сырья (существующие зарубежные аналоги до 24 часов).

+ Непрерывный режим работы с регенерацией катализатора в сверхкритических условиях

ИОННЫЕ ЖИДКОСТИ

Алкилирование изобутана олефинами в ионных жидкостях.

Состав продуктов реакции при алкилировании изобутана ББФ в ионной жидкости, на цеолитсодержащем катализаторе и сравнение с



Достигнуты следующие результаты:

+ Низкий выход тяжелых фракций C_{9+} (в 4-5 раз ниже чем на гетерогенных катализаторах).

+ Высокие показатели производительности (по абсолютным показателям выход изомеров C_8 на ИЖ - $1,3 \frac{г_{алк}}{мл_{кат} \cdot ч}$, ЦСК - $0,02 \frac{г_{алк}}{мл_{кат} \cdot ч}$ и СОЦ - $0,07$

ИННОВАЦИОННЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ СЕЛЕКТИВНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ДИМЕТИЛДИОКСАНА, ПОЛУПРОДУКТА СИНТЕЗА ИЗОПРЕНА ИЗ ИЗОБУТИЛЕНА (совместная разработка с БашГУ)

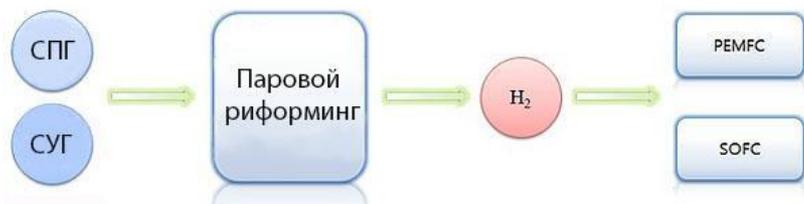
Результаты испытаний на периодической установке

(2016)

Катализатор	Селективность по ДМД, %	
	НТЦ НКНХ	БашГУ-УГНТУ
Фосфорная кислота	88	67
Цеолитный катализатор	96	100
Стеклоуглеродный катализатор	93	100
Результаты		
Ожидаемая эффективность проекта	600 млн. руб./год на каждые 100 тыс. т. Изопрена (без учета операционных расходов)	
Наши предложения	<ol style="list-style-type: none">1. Организация работ по наработке данных для проектирования проточной опытной установки.2. Проектирование и создание опытной установки на площадях ЗМ НКНХ.	
Контакты	Зав. кафедрой органической и биоорганической химии БашГУ, проф. Талипов Рифкат Фаатович, т. +7-9174300331, talipovrf@mail.ru	

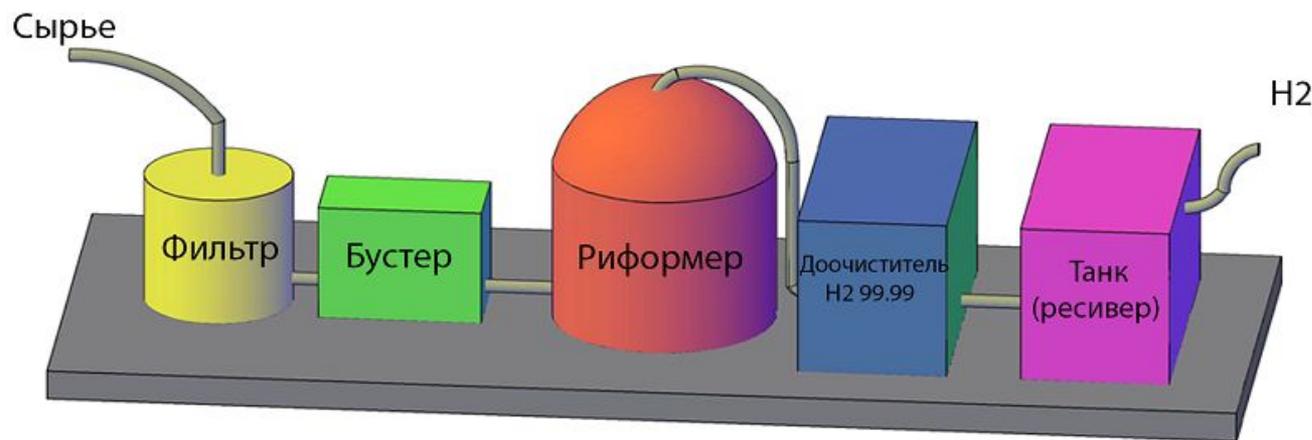
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА В БЛОЧНО-МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ ВОДОРОДНАЯ АВТОЗАПРАВКА (совместно с Sein TNS Co, Ltd. (Южная Корея) и ООО «РОНИ»)

Техническое решение:



Технические характеристики установки риформинга при работе на метане

Степень конверсии	92-99 %
Выход	
На 1 кг CH ₄	0,36 кг H ₂
Ориентировочный расход H₂ в автотранспорте, на кг/100км	
Легковой автомобиль	0,8 кг
Грузовой автомобиль 10тн	2,8 кг



H₂ генератор в контейнерном исполнении



AI / IT

(совместные исследования с Yandex Data Factory)

Информационная система

«умного» НПЗ

Создание баз данных информации на НПЗ с использованием вычислительных систем и программных средств

Создание технологии “умного” агрегирования данных режимных параметров с целью моделирования технологических установок позволяющих прогнозировать и оптимизировать производство на отдельных объектах НПЗ в режиме реального времени

Прогностическая система на основе искусственного интеллекта позволяющая в полном объеме анализировать все данные о предприятии для более безопасного и экологичного ведения производственной деятельности

Система эффективного мониторинга, оптимизации, планирования и управления деятельностью НПЗ в реальном времени

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ



Установка замедленного коксования нефтяных остатков (УЗК)

Параметры	Технологии	
	ГУП ИНХП РБ - УГНТУ	Зарубежная компания
Стоимость, млн. \$	~250	~1000
Оборудование	Отечественн ое	Импортное
Срок реализации	2-3 года	5-7 лет

Экономия на 1 проекте ~ 750 млн. \$



WWW.CHEMCYBER.RU