

**Рабочее совещание ПАО «Татнефть» и СО РАН  
27 – 28 ноября 2018 г.  
Новосибирск**

**Освоение технологии очистки попутных  
нефтяных газов от сероводорода в  
Республике Татарстан**

Исмагилов З.Р., Пармон В.Н., Хайрулин С.Р.

Институт катализа СО РАН  
Институт углехимии и химического материаловедения  
ФИЦ УУХ СО РАН



**В целях выполнения решения Правительства РФ о доведении степени утилизации попутного нефтяного газа до уровня 95%, внедрения технологии одностадийного окисления сероводорода кислородом воздуха на предприятиях нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан под председательством Президента Республики Татарстан Р.Н. Минниханова 23 августа 2011 года состоялось заседание совета директоров ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг».**

**В решениях совета были предусмотрены мероприятия по доведению технологии одностадийного окисления сероводорода кислородом воздуха до стадии промышленного внедрения на предприятиях НГХК РТ: модернизацию действующих и создание новых установок по очистке углеводородного сырья с использованием технологии Института катализа им. Г.К.Борескова СО РАН.**

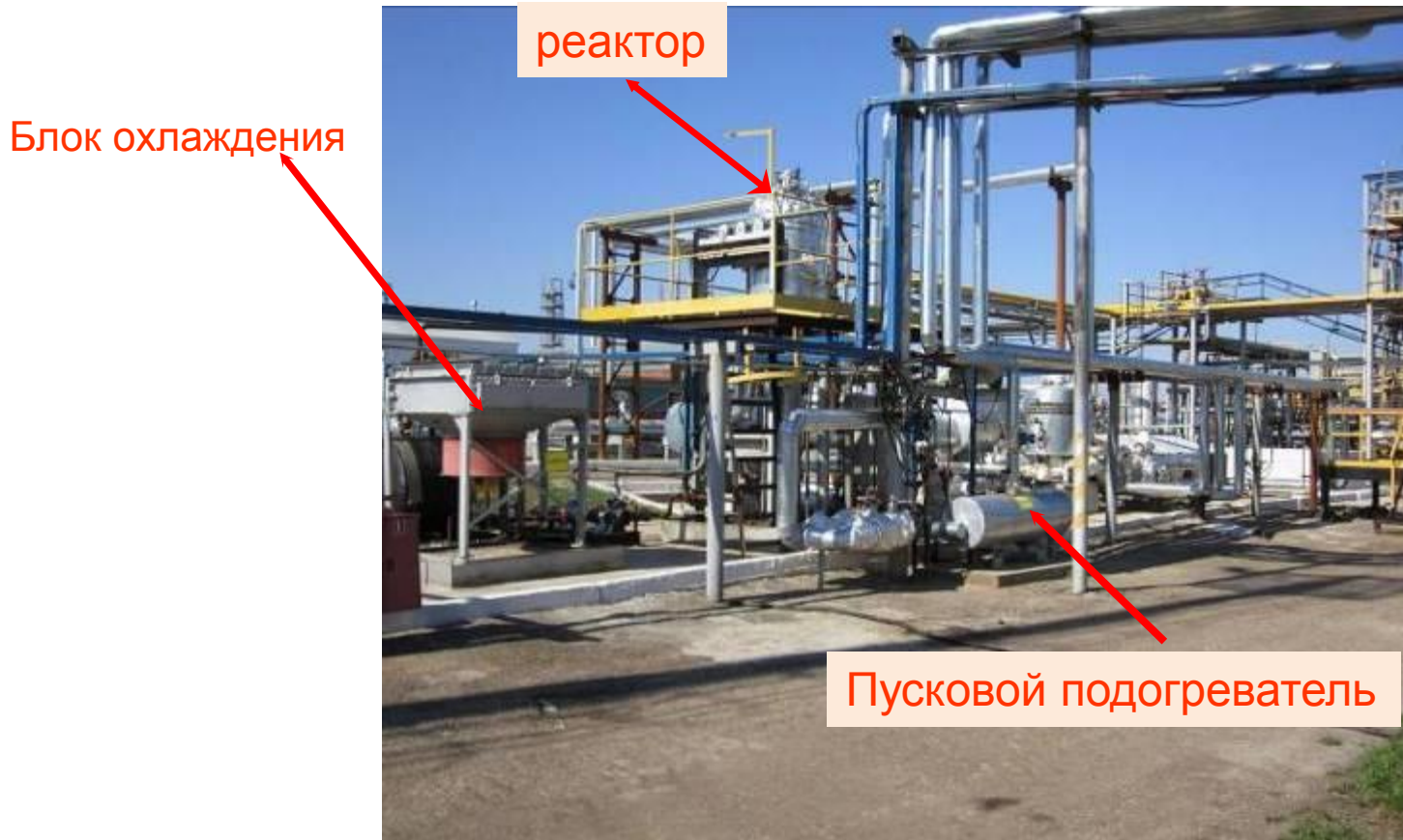
**Технологию Института катализа представил член-корр. РАН Исмагилов З.Р.**



# 2011 год

Пуск опытно-промышленной установки очистки попутного нефтяного газа  
от сероводорода

**Бавлинский газовый цех ПАО «ТАТНЕФТЬ»**



Установка прямого окисления сероводорода в составе кислого газа

Производительность по кислому газу – до **80 нм<sup>3</sup>/час**

Содержание сероводорода в кислом газе – 30-65 об. %

# 2013 год

## Пуск промышленной установки очистки попутного нефтяного газа Бавлинский газовый цех. ПАО «ТАТНЕФТЬ»

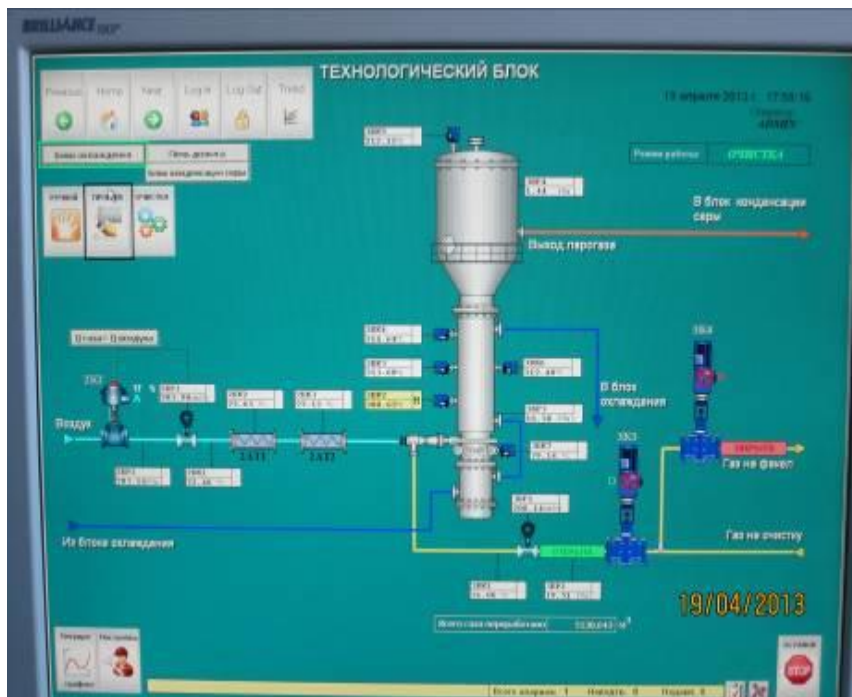


Мощность по кислому газу до  $250 \text{ м}^3 / \text{час}$ .

Содержание сероводорода – 30-65 об.%

Запущена в эксплуатацию в 2013 году

# Промышленная установка прямого окисления сероводорода Бавлинский газовый цех. ПАО «ТАТНЕФТЬ»



Компьютерный контроль  
процесса



Отгрузка товарной серы

# Полученная товарная сера

ПАО «ТАТНЕФТЬ»  
Управление «Татнефтегазпереработка»

## ПАСПОРТ КАЧЕСТВА СЕРА ТЕХНИЧЕСКАЯ ГОСТ 127.1-93



Полученная товарная сера превосходит показатели, определенные ГОСТ127.1-93

№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	НОРМА	ФАКТ
1	Массовая для серы, % не менее	99,9	99,97
2	Массовая для золы, % не более	0,05	0,0164
3	Массовая доля кислот в пересчете на серную кислоту, % не более	0,004	0,0008
4	Массовая доля органических веществ, % не более	0,06	0,0089
5	Массовая доля мышьяка, % не более	0,000	0,000
6	Массовая доля воды, % не более	0,2	0,0012
7	Механические загрязнения	Не допускается	Отс.

# ИТОГИ РАБОТЫ УСТАНОВКИ В БАВЛИНСКОМ ГАЗОВОМ ЦЕХЕ с мая 2011 по настоящее время

1. Произведено 660 млн. м<sup>3</sup> очищенного газа для поставки потребителям.
2. 3600 тонн сероводорода переработано в элементарную серу.
3. Предотвращен выброс в атмосферу 7100 тонн диоксида серы и серной кислоты (200 железнодорожных цистерн).
4. Предотвращен экологический ущерб на сумму до 2,5 млрд. руб.
5. Одностадийная технология и гибкая система управления обеспечивают устойчивую работу при переменных параметрах подачи кислого газа.
6. Начаты проектные разработки по реконструкции БГЦ ПАО «ТАТНЕФТЬ» на мощность – 80 млн. м<sup>3</sup> сырого газа в год (320 м<sup>3</sup> кислого газа в час.)

Очистка газов отдувки высокосернистой нефти.  
Установка подготовки высокосернистой нефти **ООО УК «ШЕШМАОЙЛ»**  
с. Кутема Черемшанский район. Республика Татарстан (кипящий слой)



**Основные параметры блока  
прямого окисления сероводорода**

№	Наименование параметра	Значение
1	Дебит кислого газа после установки аминовой очистки на блок прямого окисления, нм <sup>3</sup> /час	До 110
2	Концентрация H <sub>2</sub> S в кислом газе, об.%,	75-90
3	Диаметр реактора кипящим слоем, м	0,52
4	Загрузка катализатора, кг	185
5	Выход серы, тн /час	0,13

*Проведен полный цикл НИОКР (2012 год)*

*Разработан полный комплект рабочей конструкторской документации в соответствии с ЕСКД (2013 год)*

*Изготовлено и поставлено оборудование (2014)*

*Ведется монтаж на площадке заказчика (2015)*

*Пуско-наладка и запуск (2017)*

***Пуск в непрерывную эксплуатацию – 2018 год***



# 2015 год

Промышленная установка очистки ПНГ прямым каталитическим окислением ДНС-3010. АО «СМП-Нефтегаз» Заинский район, Татарстан

Каталитический реактор



Результаты анализа исходного и товарного газа промышленного пробега  
ДНС-3010 АО «СМП-Нефтегаз» 2017 год

№	Компонент	Исходный сырьевой газ Концентрация, % об.	Очищенный газ Концентрация, % об.
1.	Сероводород	1,50	< 50 ppm
2.	Вода	0,69	2,03
3.	Гелий	0,05	0,04
4.	Водород	0,006	0,004
5.	Кислород	0,04	0,92
6.	Диоксид углерода	4,70	4,56
7.	Азот	39,82	41,00
8.	Этан	9,60	9,60
9.	Метан	25,60	24,22
10.	Пропан	9,96	9,8
11.	изо-Бутан	2,02	1,96
12.	н-Бутан	3,45	3,34
13.	нео-Пентан	0,003	0,003
14.	изо-Пентан	1,23	1,19
15.	н-Пентан	0,85	0,81
16.	Гексаны	0,32	0,31
17.	Гептаны	0,07	0,064
18.	Октаны	0,10	0,09

**Решения совещания выполнены в полном объеме.  
Созданы три базовые технология утилизации сероводорода  
в Республике Татарстан**

- 1) Установка очистки попутного нефтяного кислого газа.  
Бавлинский газовый цех Управления Татнефтегазпереработка  
ПАО «ТАТНЕФТЬ». Опытная 2011-2013 гг., промышленная – с 03.2013 г.**
- 2) Установка очистки газов отдувки высокосернистой нефти.  
УПВСН ООО УК «Шешмаойл», Кутема, Черемшанский район.  
Республика Татарстан. Готова к пуску в 2018 году**
- 3) Установка прямого окисления сероводорода в составе  
попутных нефтяных газов. ДНС 3010, АО «СМП -Нефтегаз»  
Заинский район. Республика Татарстан. Готова к пуску в 2018 году**
- 4) Установка утилизации кислого газа на *Минибаевском* ГПЗ ПАО  
«ТАТНЕФТЬ» мощностью 3.2 млн.м<sup>3</sup>кислого газа в год.**
- 5) Реконструкция *Бавлинской* УСО ПАО «ТАТНЕФТЬ» до мощности  
80 млн<sup>3</sup> ПНГ в год.**

## Установки утилизации сероводорода по трем базовым технологиям ИК СО РАН в Республике Татарстан



- Начаты проектные разработки по созданию установки Утилизации кислого газа на Минибаевском ГПЗ (ПАО «ТАТНЕФТЬ») мощностью 3.2 млн.м<sup>3</sup> кислого газа в год

**Рабочее совещание ПАО «Татнефть» и СО РАН  
27 – 28 ноября 2018 г.  
Новосибирск**

**ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ОЧИСТКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА  
КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА НА КАТАЛИЗАТОРАХ**

*Новая технология для реализации в Республике Татарстан*

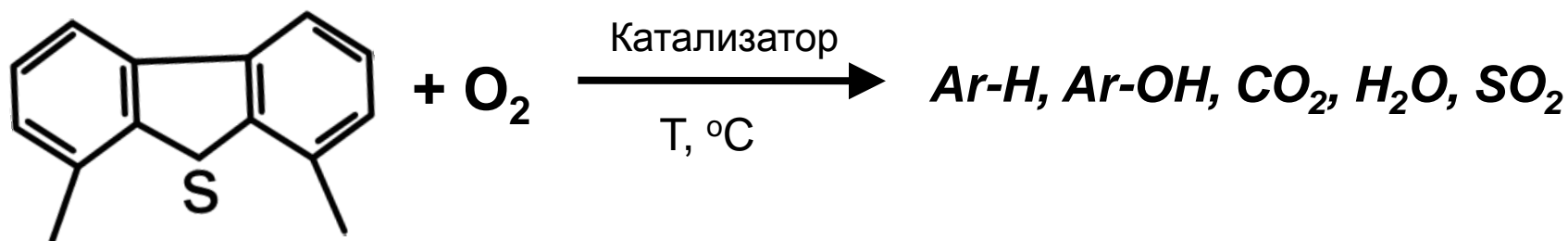
**Исмагилов З.Р., Пармон В.Н.**

Институт катализа СО РАН

Институт углехимии и химического материаловедения ФИЦ УУХ СО РАН

# ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ОЧИСТКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА НА КАТАЛИЗАТОРАХ

сернистые соединения окисляются до  $\text{SO}_2$



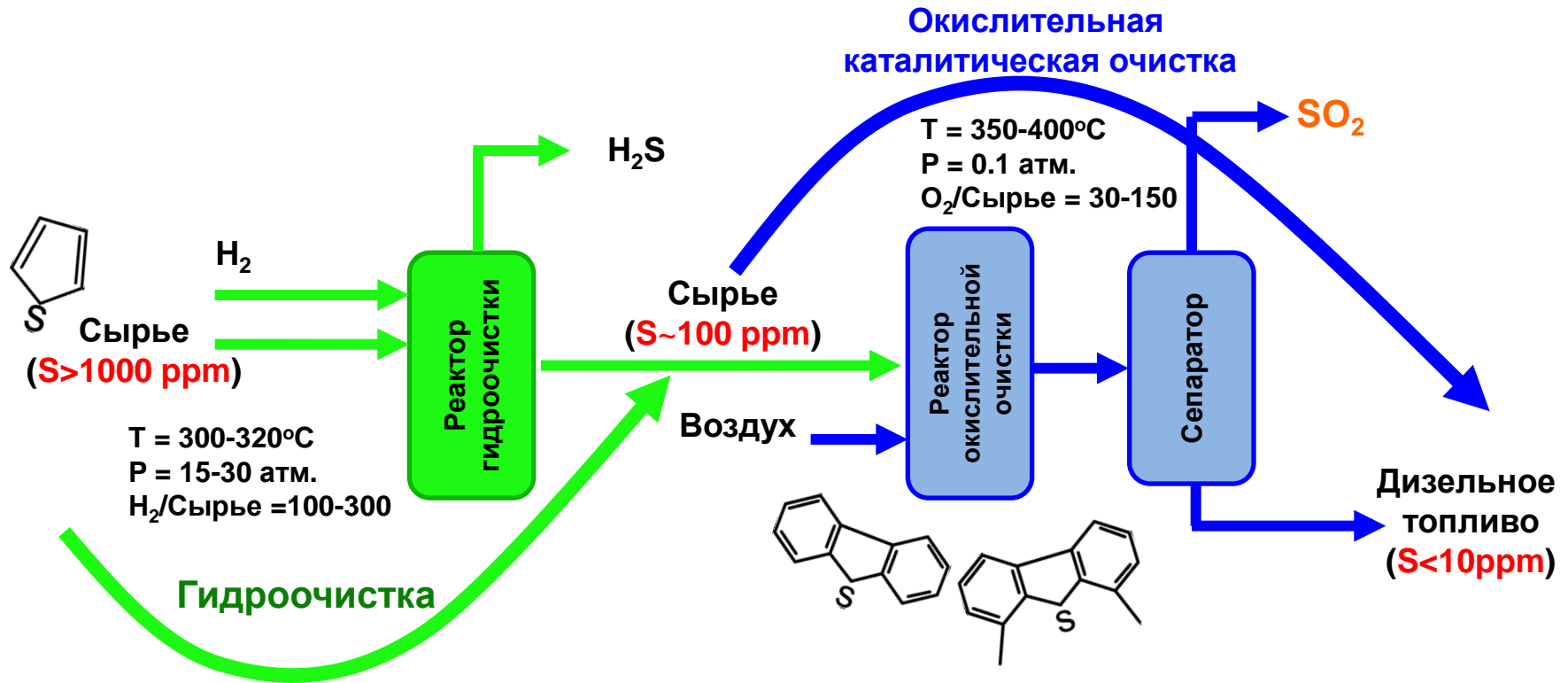
## Достоинства по сравнению с гидроочисткой:

- Отсутствие потребления водорода и водородного хозяйства
- Одностадийность процесса
- Атмосферное давление
- Использование кислорода воздуха, как дешевого окислителя
- Возможность эффективной очистки, особенно по замещенным дибензотиофенам (ДМДБТ)

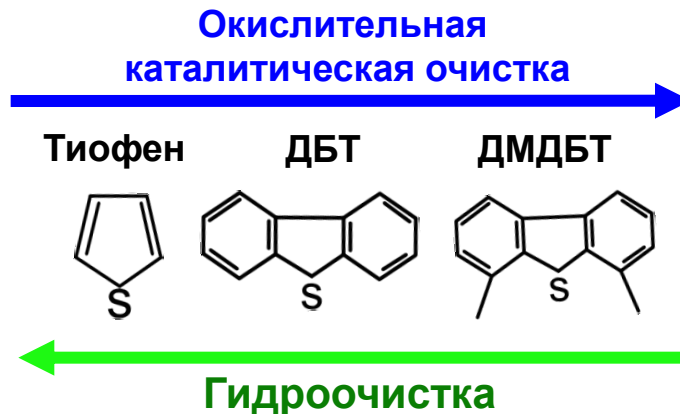
## Требования к катализаторам:

- Высокая селективность к окислению сернистых соединений
- Низкая реакционная способность в окислении углеводородной части топлива
- Стойкость к отравлению, термостойкость

# Комбинирование окислительной каталитической очистки дизельных фракций и гидроочистки

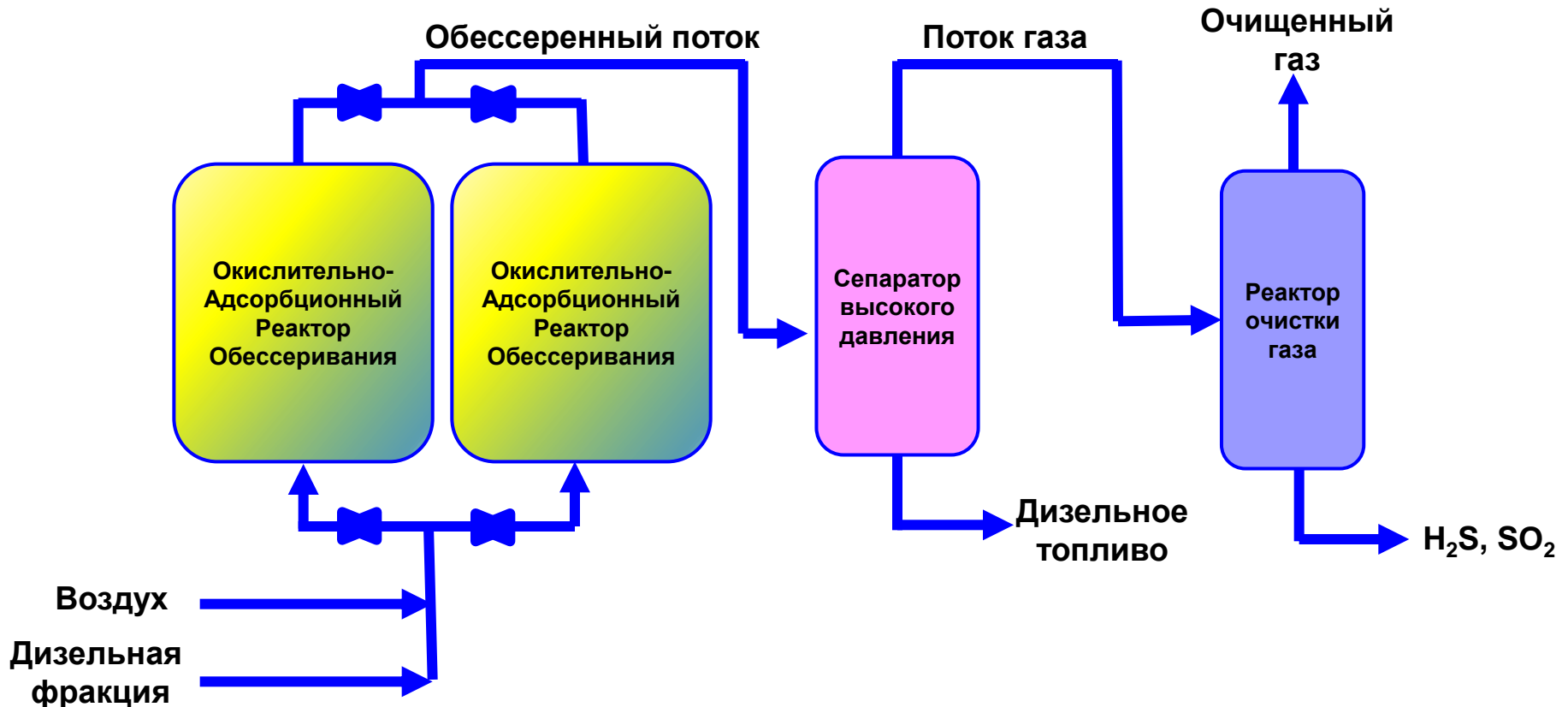


Реакционная способность сернистых соединений возрастает в ряду:



## Схема окислительно-адсорбционной очистки дизельной фракции от сернистых соединений

Дизельная фракция подается в реактор, в котором проходит адсорбция сернистых соединений в виде **сульфидов/полисульфидов и сульфатов металлов**. Далее углеводородный очищенный поток подается в блок разделения, где на сепаратор высокого давления происходит отделение обессеренного дизельного топлива от газового потока.

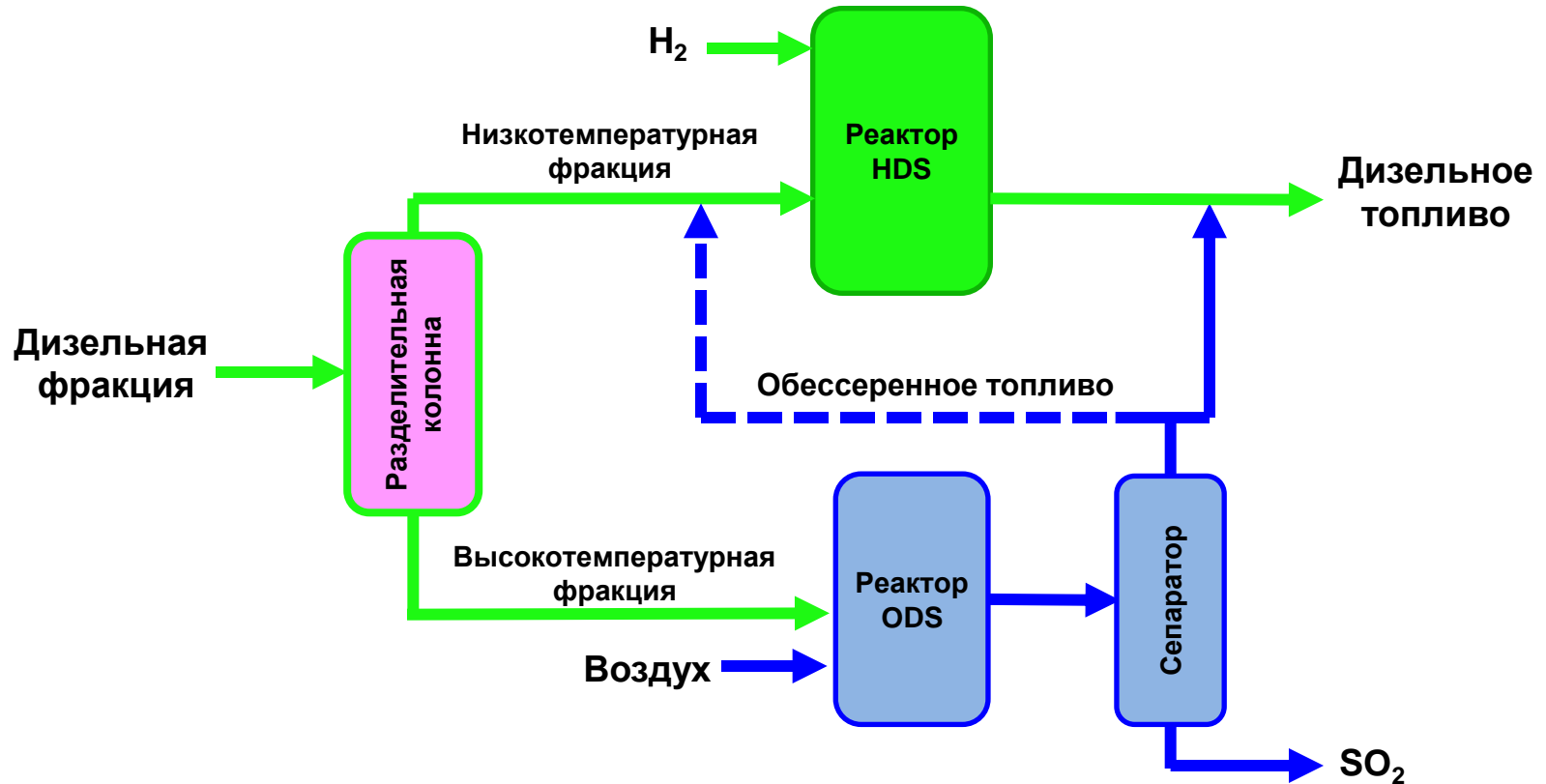


Z.R. Ismagilov, V.N. Parmon et.al. Catalytic compositions useful in removal of sulfur compounds from gaseous hydrocarbons, processes for making these and uses thereof, **US Patent application US 2013/0028822A1 - 2013-1-31.**



## Схема окислительной очистки дизельной фракции от сернистых соединений в сочетании с процессом гидрообессеривания

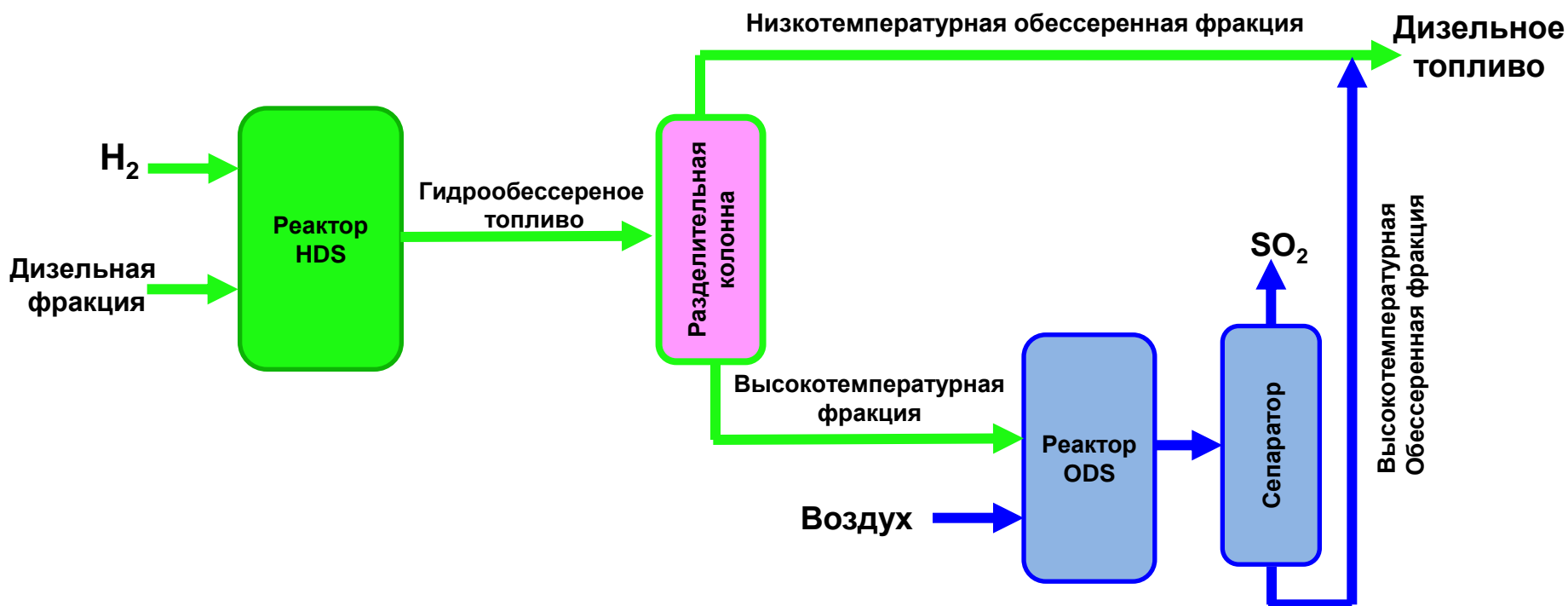
Низкотемпературная фракция подается в реактор HDS, в котором проходит очистка от сернистых соединений (меркаптаны, сульфиды, дисульфиды и т.д.) под действием водорода при «мягких» параметрах процесса. Высокотемпературная фракция подается в реактор ОДС, где происходит окисление сернистых соединений (тиофен, дибензотиофен и их производные).



Z.R. Ismagilov, V.N. Parmon et.al. Targeted desulfurization process and apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds, Patent US 8920635B2 - 2014-12-30. .

## Схема окислительной очистки дизельной фракции от сернистых соединений в сочетании с процессом гидрообессеривания

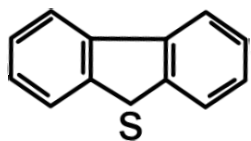
Первоначальная очистка дизельной фракции от сернистых соединений в реакторе HDS, с последующим разделением углеводородного потока на низкотемпературную и высокотемпературную фракцию. Низкотемпературная фракция подается как целевой продукт, а высокотемпературная фракция подается в реактор ОДС, где проходит окисление сернистых соединений до диоксида серы и обессеренной дизельной фракции



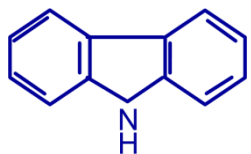
Z.R. Ismagilov, V.N. Parmon et.al. Mild hydrodesulfurization integrating gas phase catalytic oxidation to produce fuels having an ultra-low level of organosulfur compounds, Patent US 8906227B2 - 2014-12-09.

# ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ОЧИСТКА ОТ ДБТ И АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА $\text{VO}_2^-$ - $\text{MoO}_4^{2-}$ /45CuZnAlO КАТАЛИЗАТОРЕ

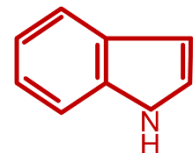
$N = 0,03$  % мас.; ДБТ - 0.1 % мас. S;  $\text{O}_2/\text{S} = 120$ ;  $V_{\text{об}} = 3000$  ч<sup>-1</sup>



ДБТ

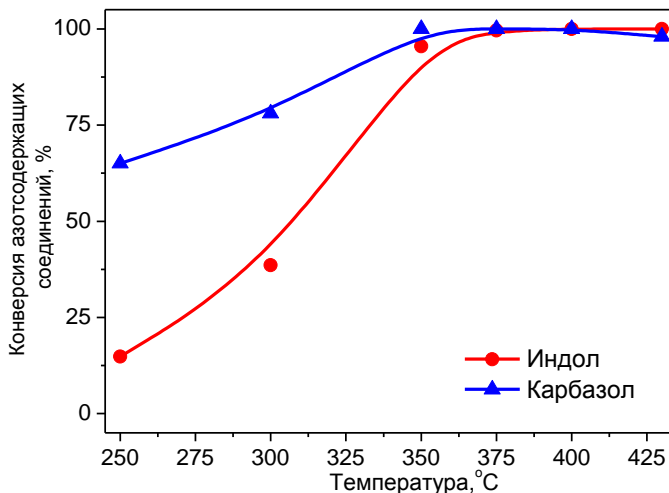


Карбазол

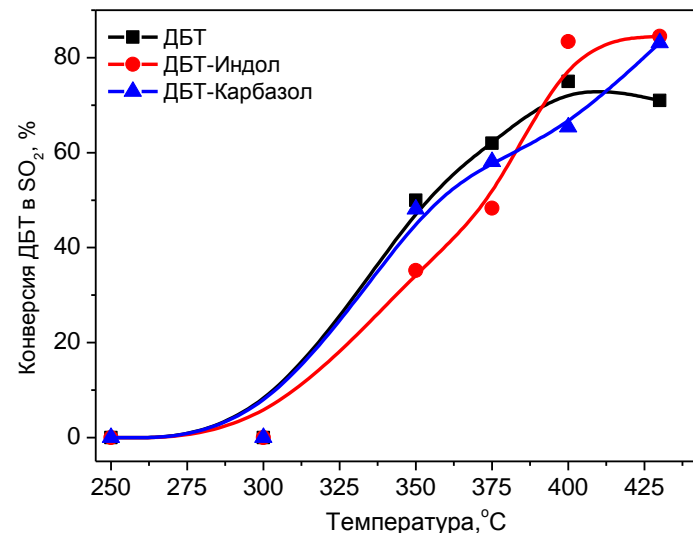


Индол

Конверсия азотсодержащих органических соединений, %



Конверсия ДБТ в  $\text{SO}_2$ , %



- В процессе окислительной каталитической очистки наблюдается полное извлечение индола и карбазола при температуре выше 330°C.

- Введение индола и карбазола не влияет на конверсию ДБТ в  $\text{SO}_2$

#	Соединения	РФА	CHNS, мас. %		
			C	S	N
1	ДБТ	(Cu,Zn)Al <sub>2</sub> O <sub>4</sub> , Cu <sub>2</sub> O	3.90	1.96	-
2	ДБТ - Индол	Cu <sup>0</sup> , Cu <sub>2</sub> O	4.90	1.53	0.36
3	ДБТ - Карбазол	Cu <sub>2</sub> O	5.49	1.37	0.33

Извлечение ДБТ из смеси в присутствии азотсодержащих органических соединений снижается в ряду:

ДБТ > ДБТ-Карбазол > ДБТ-Индол

## СПИСОК ПАТЕНТОВ

1. **Patent US** 8906227B2 - 2014-12-09. Mild hydrodesulfurization integrating gas phase catalytic oxidation to produce fuels having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
2. **International Application** WO2013116338 A1 – 2013-08-08. Mild hydrodesulfurization integrating gas phase catalytic oxidation to produce fuels having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
3. **Chinese Patent** CN104204146 B – 2016–06-29. Integrated fuel mild hydrodesulfurization catalytic vapor phase oxidation to produce ultra-low levels of organic sulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
4. **European Patent** EP2809747 A1 – 2014-12-10. Mild hydrodesulfurization integrating gas phase catalytic oxidation to produce fuels having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
5. **Korean Patent Application** 1020147024692, 2015-04-06. Mild hydrodesulfurization integrating gas phase catalytic oxidation to produce fuels having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
6. **Patent US** 8920635B2 - 2014-12-30. Targeted desulfurization process and apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
7. **European Patent** EP 3118281 A1 – 201701-18. Apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.

## СПИСОК ПАТЕНТОВ

8. **Korean Patent Application** 1020150105905 – 2015-09-18. Targeted desulfurization process and apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
9. **US Patent application** US 2013/0026072A1- 2013-1-31. Catalytic compositions useful in removal of sulfur compounds from gaseous hydrocarbons, processes for making these and uses thereof. A.Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
10. **US Patent application** US 2013/0028822A1- 2013-1-31. Catalytic compositions useful in removal of sulfur compounds from gaseous hydrocarbons, processes for making these and uses thereof. A.Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
11. **International Application** WO2013015889 A1 -2013 – 31. Catalytic compositions useful in removal of sulfur compounds from gaseous hydrocarbons, processes for making these and uses thereof. A.Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
12. **Chinese Patent Application** CN104136116 A – 2014-11-05. Catalytic compositions useful in removal of sulfur compounds from gaseous hydrocarbons, processes for making these and uses thereof. A.Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
13. **International Application** WO/2014/109777 - - 2014-07-17. Targeted desulfurization process and apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.

# СПИСОК ПАТЕНТОВ

- 14. International Application** WO/2014/109777 - - 2014-07-17. Targeted desulfurization process and apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
- 15. Chinese Patent** CN104245893 A – 2014-12-24. Targeted desulfurization process and apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
- 16. European Patent** EP2823021 A1 – 2015-01-14. Targeted desulfurization process and apparatus integrating gas phase oxidative desulfurization and hydrodesulfurization to produce diesel fuel having an ultra-low level of organosulfur compounds. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
- 17. European Patent Application** EP2736636 A1. 2014-06-04. Catalytic compositions useful in removal of sulfur compounds from gaseous hydrocarbons, processes for making these and uses thereof. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
- 18. Korean Patent Application** 1020147005037 - 2014-06-26. Catalytic compositions useful in removal of sulfur compounds from gaseous hydrocarbons, processes for making these and uses thereof. A. Bourane, O.R. Koseoglu, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
- 19. US Patent application** US 2016/14/987141. Filed 2016-1-04. Methods for gas phase oxidative desulphurization of hydrocarbons using CuZnAl catalysts promoted with group VIB metal oxides. Koseoglu, Yaming Jin, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, A.V. Salnikov, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
- 20. US Patent application** No. US20180029023A1. Filed July 26, 2016. Additives for gas phase oxidative desulfurization catalyst, O.R. Koseoglu, Yaming JIN, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.
- 21. PCT International Application** No. PCT/US2017/043684. Filed July 25, 2017. Additives for gas phase oxidative desulfurization catalyst, O.R. Koseoglu, Yaming JIN, Z.R. Ismagilov, S.A. Yashnik, M.A. Kerzhentsev, V.N. Parmon.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1. Oxidative desulfurization of hydrocarbon fuels / Ismagilov Z.R.; Yashnik, S.; Kerzhentsev, M.; Parmon, V.; Bourane, A.; Al-Shahrani, F. M.; Hajji, A. A.; Koseoglu, O. R. // **Catalysis Reviews** – 2011 – Vol.53 – No.3 – P.199-255.
2. Изучение Cu-Zn-Al-O-катализаторов окислительной десульфуризации дибензотиофена – типичного серосодержащего соединения дизельных фракций / С.А. Яшник, М.А. Керженцев, А.В. Сальников, З.Р. Исмагилов, А. Bourane, О.Р. Koseoglu. // **Кинетика и катализ.** – 2015. – №4. – Т.56. – С.470-480.
3. Изучение влияния катионного и анионного модифицирования на активность CuZnAlO катализатора в реакции окислительного обессеривания дибензотиофена в модельном дизельном топливе / С.А. Яшник, А.В. Сальников, М.А. Керженцев, З.Р. Исмагилов, J. Yaming, O.R. Koseoglu. // **Химия в интересах устойчивого развития.** – 2015. –Т.23. – С.459-467.
4. New Gas-Phase Catalytic Oxidative Processes for Desulfurization of Diesel Fuel / Z.R. Ismagilov, M.A. Kerzhentsev, S.A. Yashnik, S.R. Khairulin, A.V. Salnikov, V.N. Parmon, A. Bourane, O.R. Koseoglu // **Eurasian Chemico-Technological Journal.** – 2015. – V.17. – P.119-128.
5. Влияние природы сернистых соединений на их реакционную способность в процессе окислительного обессеривания углеводородных топлив кислородом на модифицированном CuZnAlO-катализаторе / С.А. Яшник, А.В. Сальников, М.А. Керженцев, А.А. Сараев, В.В. Каичев, Л.М. Хицова, З.Р. Исмагилов, J. Yaming, O. R. Koseoglu // **Кинетика и катализ.** – 2017. – №7. – Т.58. – С.62-77.

# Опытный стенд получения гуминовых препаратов

## дробление угля



До размера 0-3мм

## Стадия получения жидких гуматов



Помол дробленого угля до 10 мкм

## Стадия очистки жидких гуматов



Готовый продукт

Жидкие  
гуматы





# Опытный стенд получения гуминовых препаратов

смешивание



гранулирование

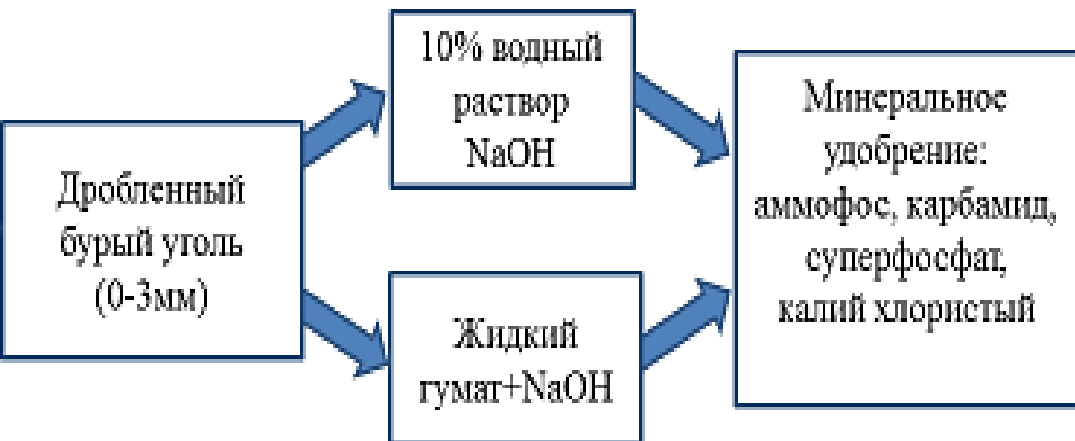


сушка



Готовый продукт

## Общая рецептура гранул



Гранулированные гуматы



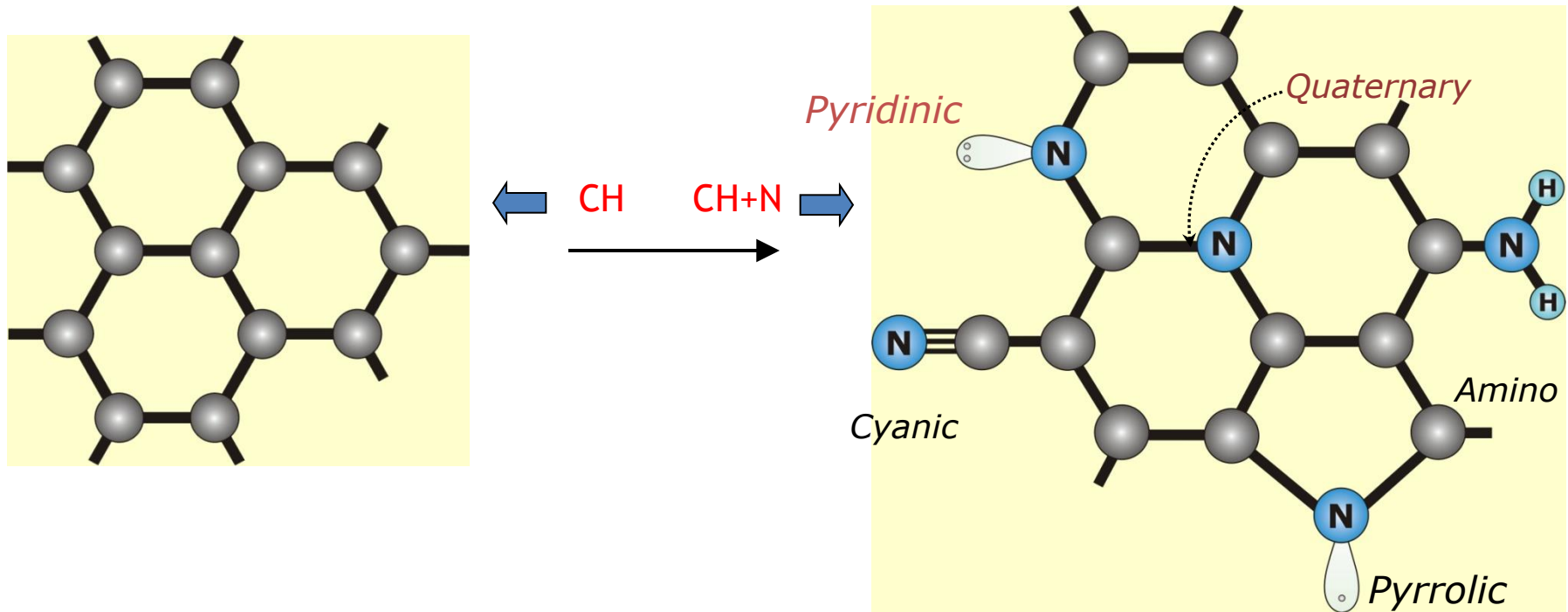
# Производственный участок Стенда «Сорбенты»



# Установка карбонизации и активирования



# Nitrogen-containing carbon nanofibers (N-CNFs)



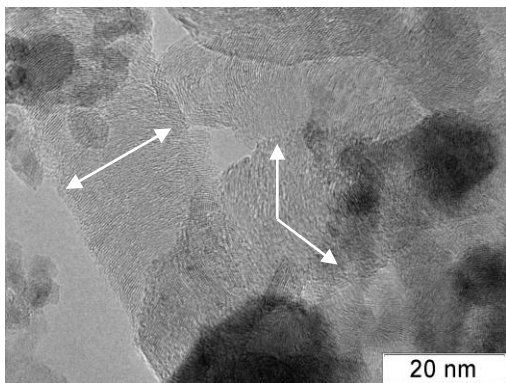
## Role of nitrogen in N-CNFs:

- To functionalize the carbon surface;
- To generate the specific centers for adsorption of metal particles;
- To control the electroconductive properties.

# Morphology of N-CNFs

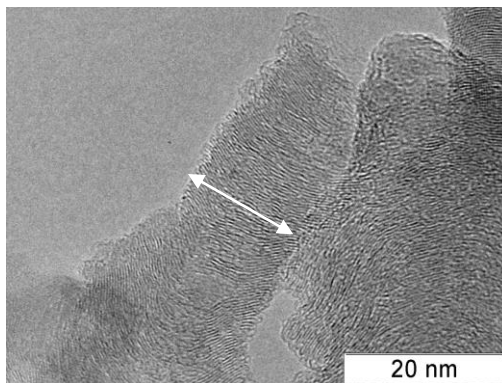
Catalyst: 65Ni-25Cu-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

100%CH<sub>4</sub>



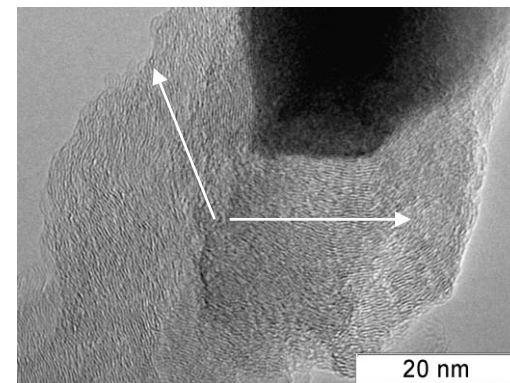
"herringbone" and  
"deck of cards"

100%C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>



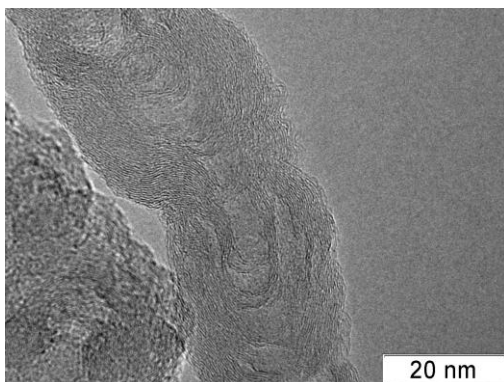
"deck of cards"

100%C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>



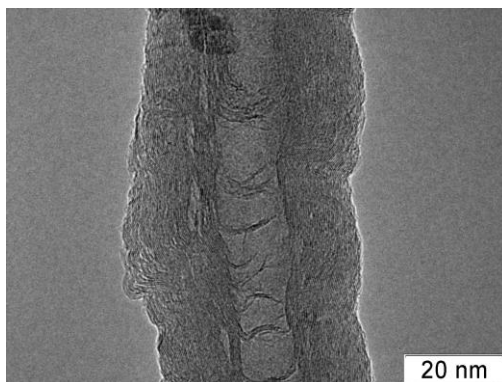
"herringbone"

50%CH<sub>4</sub>+50%NH<sub>3</sub>



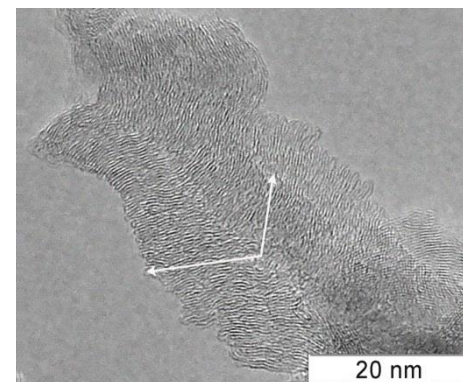
"bamboo"

50%C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>+50%NH<sub>3</sub>



"bamboo"

50%C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>+50%NH<sub>3</sub>

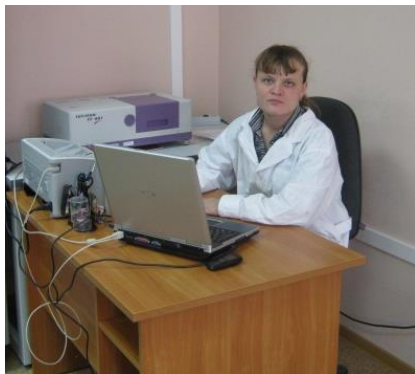


"herringbone"<sup>30</sup>

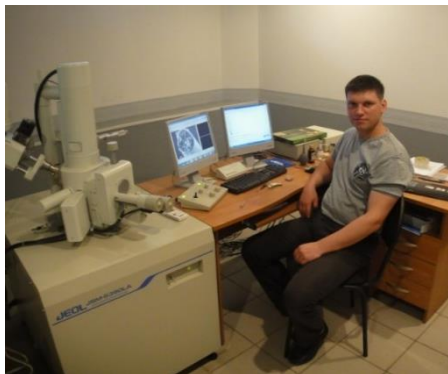
# Сотрудники Центра коллективного пользования



**Попова А.Н.**  
С.Н.С., К.Х.Н.



**Малышева В.Ю**  
вед. инженер



**Лырщиков С.Ю.**  
Н.С., К.Х.Н.



**Ефимова О.С.**  
Н.С., К.Х.Н.



**Иванов А.В.**  
вед. инженер



**Колмыков Р. П.**  
Н.С., К.Х.Н.



**Лапсина П.В.**  
К.Х.Н.



**Нечаева Т.С.**  
К.Х.Н.

# СПАСИБО ЗА ВАШЕ ВНИМАНИЕ

