

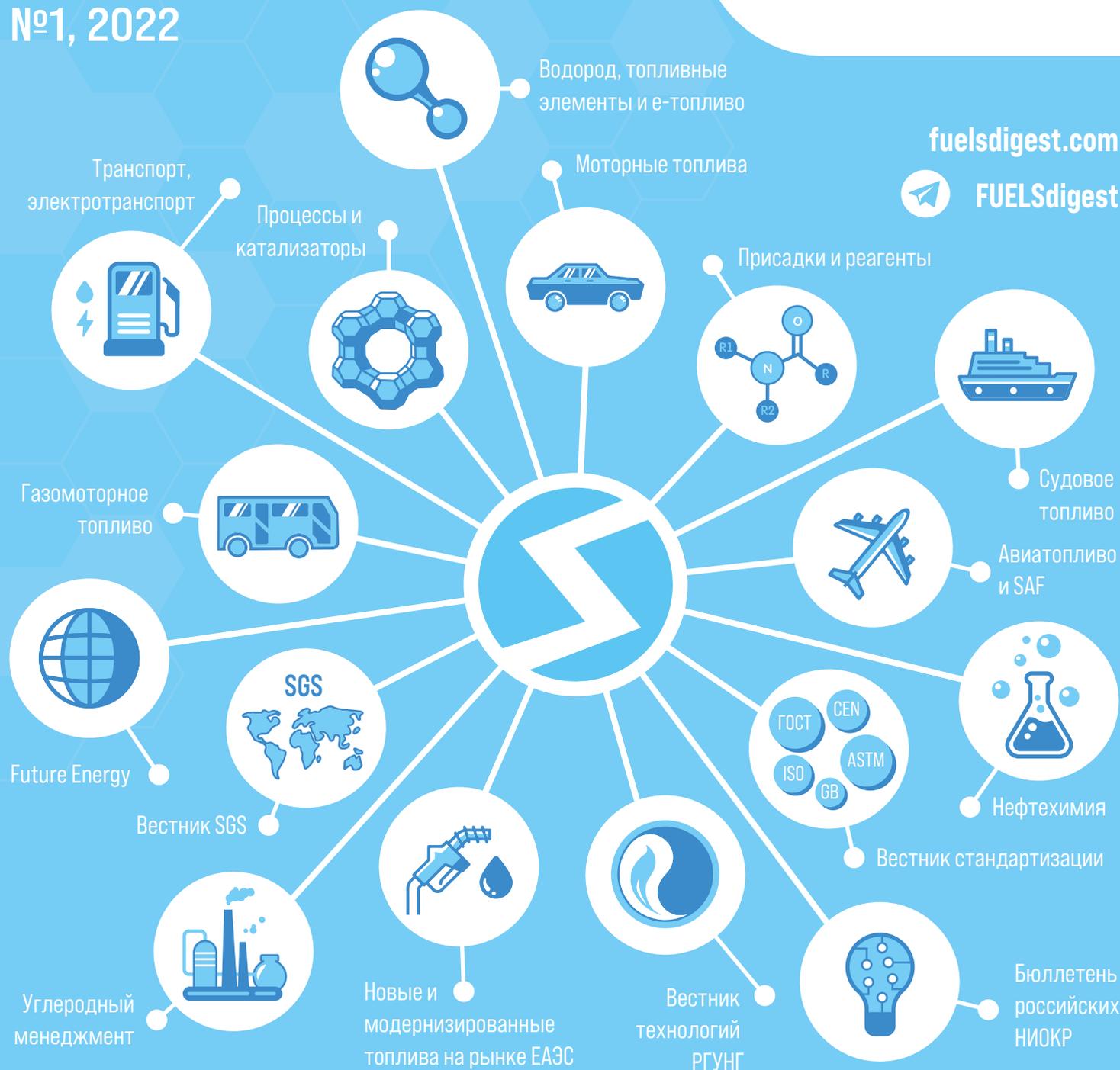
# ГЛОБАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

№1, 2022

# FUEL DIGEST

[fuelsdigest.com](https://fuelsdigest.com)

 **FUELSdigest**



при поддержке:



ИНСТИТУТ НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ  
(РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)



АССОЦИАЦИЯ  
НЕФТЕПЕРЕРАБОТЧИКОВ И НЕФТЕХИМИКОВ



ЦМНТ

# Приветственное слово редакции

Приветствуем вас, уважаемые подписчики!

Дайджест состоит из 14 отдельных тематических бюллетеней, которые оперативно доставляются подписчикам по электронной почте и в закрытом Telegram-канале. Каждые два месяца вышедшие бюллетени объединяются в номер дайджеста. Такой формат позволяет адресно и оперативно предоставлять вам актуальный срез технологических новаций по следующим тематикам: моторные топлива, авиатопливо и SAF, судовое топливо, присадки и реагенты, газомоторное топливо (СУГ, КПГ, СПГ, биогаз), водород, топливные элементы и e-топливо, процессы и катализаторы, транспорт, электротранспорт, углеродный менеджмент, стандартизация и техническое регулирование. В этом выпуске мы подготовили для вас два новых бюллетеня: Нефтехимия и Вестник технологий РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. В конце каждого бюллетеня представлен перечень материалов-первоисточников, с которыми можно ознакомиться перейдя по ссылкам или с помощью Яндекс.Диска

Мы постоянно развиваем журнал, чтобы сделать дайджест интереснее и полезнее для вас!



Для нас важна обратная связь, просим вас оценить нашу работу и удобство пользования сервисом по [ссылке](#) или по QR-коду слева. Благодарим вас за участие в жизни FUELS Digest, молодого проекта с большим будущим!

## FUELS Digest

Подключайтесь к нашему публичному telegram-каналу, на котором оперативно публикуются свежие материалы, новости и конференции



Для получения доступа к каналу только для подписчиков с большим количеством инсайдерских материалов, обращайтесь, пожалуйста, по адресу [u\\_mahova@fuelsdigest.com](mailto:u_mahova@fuelsdigest.com)

ОАО «Творческая мастерская» 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 73а.

Тираж 200 экз.  
Цена свободная.

При перепечатке ссылка на журнал FUELS Digest обязательна.

Журнал «Топливный дайджест» («FUELS Digest») Учредитель ООО «Центр мониторинга новых технологий»

Свидетельство о регистрации СМИ серия ПИ № ФС77-77721 от 17.01.2020 г.

Телефон редакции: +7 (495) 188-97-28  
e-mail: [info@fuelsdigest.com](mailto:info@fuelsdigest.com)  
сайт: <https://fuelsdigest.com>

Автор обложек бюллетеней: Николай Ткачев  
Автор обложки дайджеста и дизайна: Николай Ткачев  
Адаптация иллюстраций и верстка: Иван Эйсмонт



### **Михаил Ершов**

Главный редактор  
FUELS Digest

Генеральный директор  
Центра Мониторинга  
Новых Технологий



### **Ульяна Махова**

Шеф-редактор  
FUELS Digest

Инженер-исследователь  
ЦМНТ



### **Александр Зуйков**

Редактор бюллетеня  
Процессы и катализаторы

Директор по инжинирингу  
ЦМНТ



### **Всеволод Савеленко**

Редактор бюллетеня  
Присадки и реагенты

Руководитель R&D ЦМНТ



### **Алиса Махмудова**

Редактор бюллетеней  
Судовое топливо

Газомоторное топливо (СУГ, КПГ,  
СПГ, биогаз)

Углеродный менеджмент  
Инженер-исследователь ЦМНТ



### **Екатерина Рехлецкая**

Редактор бюллетеней  
Бюллетень российских НИОКР  
Новые и модернизированные  
топлива на рынке ЕАЭС  
Руководитель проекта ЦМНТ



### **Никита Буров**

Редактор бюллетеня  
Транспорт, электротранспорт  
Инженер-исследователь ЦМНТ



### **Никита Климов**

Редактор бюллетеня  
Моторные топлива  
Ведущий научный сотрудник  
ЦМНТ



### **Александр Поплавский**

Редактор бюллетеня  
Вестник технологий РГУ нефти и  
газа (НИУ) имени И.М. Губкина



### **Давид Алексанян**

Редактор бюллетеня  
Нефтехимия  
Руководитель исследовательской  
лаборатории ЦМНТ

# Оглавление

**04**

**Моторные  
топлива**

**11**

**Авиатопливо  
и SAF**

**17**

**Судовое топливо**

**24**

**Газомоторное  
топливо: СУГ, КПП,  
СПГ, биогаз**

**30**

**Водород, топливные  
элементы и е-  
топливо**

**36**

**Углеродный  
менеджмент**

**43**

**Процессы и  
катализаторы**

**48**

**Нефтехимия**

**53**

**Присадки и  
реагенты**

**58**

**Транспорт,  
электротранспорт**

**64**

**Вестник  
стандартизации**

|      |    |
|------|----|
| ГОСТ | 65 |
| ASTM | 66 |
| CEN  | 68 |
| GB   | 68 |
| ISO  | 69 |

**70**

**Новые и  
модернизированные  
топлива на рынке ЕАЭС**

**73**

**Бюллетень  
российских  
НИОКР**

**81**

**Вестник технологий  
РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина**

- ⚡ Дефицит бензина и биодизеля в Европе
- ⚡ Производство бензина из пластиковых отходов
- ⚡ Перспективы метанольного топлива в Индонезии
- ⚡ Перспективные высокооктановые компоненты



## Рынок моторных топлив

Согласно отчету Argus [6461], в течение прошлого года в США, Европе и АТР наблюдался дефицит автомобильного бензина, который может сохраниться и в текущем году. Впервые рентабельность производства бензина оказалась выше, чем других видов транспортного топлива: в среднем на 1,07 \$/барр. по сравнению с дизельным топливом, и на 2,91 \$/барр. по сравнению с авиакеросином. Дефицит в Европейском регионе наблюдается и для биодизеля. Так, средняя цена на эталонную котировку FAME за 2021 год составила 1523 \$/т, что на 81% больше, чем годом ранее. Цены на метиловые эфиры рапсового масла осенью из-за сезонного усиления спроса на зимние сорта оказались еще выше – на уровне 2718 \$/т.

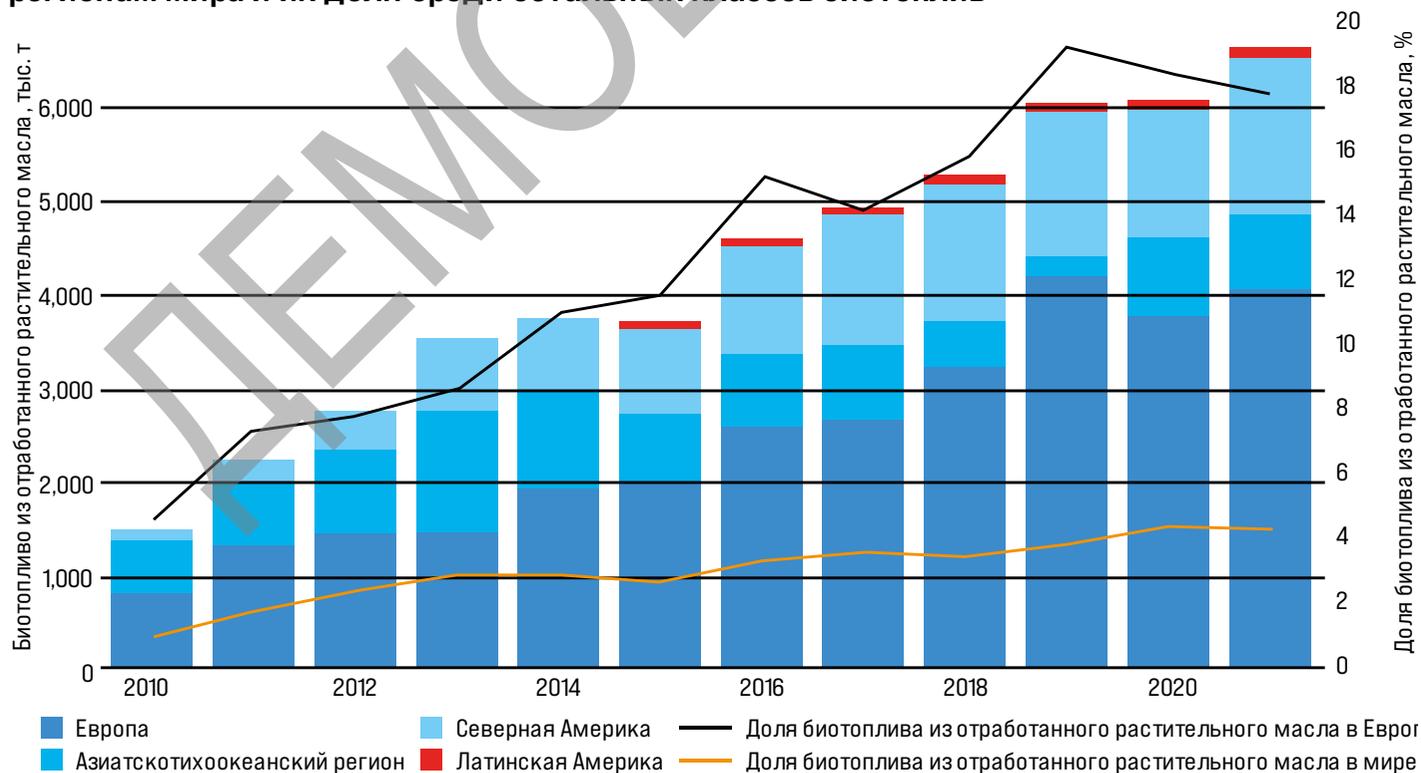
В Европе и Северной Америке производство биотоплив из отработанного кулинарного масла (UCO) показывает рост сильнее чем остальные виды биотоплив за период 2010-2020 г. (рисунок) [6613].

Основным поставщиком UCO является Китай, доля которого в 2021 году составила 29%. Stratas Advisors прогнозируют рост мирового предложения отработанного масла до 8,4 млн т к 2030 г. Тем не менее, из-за растущего тренда на использование HVO ожидается дефицит UCO и возможно даже приближение его цены к цене растительных масел

## Новые патенты

Композиция дизельного топлива из возобновляемого сырья описана в патенте Neste Oil [6683]. В ее состав включена возобновляемая дизельная фракция, а также от 5 до 50% об. глицерин-ди-трет-бутилового эфира, использование которого позволяет добиться высоких противоизносных свойств. Например, наличие в составе уже 5% di-GTBE практически вдвое уменьшает значение диаметра пятна износа по методу HFRR.

## Динамика роста потребления биотоплив из отработанных кулинарных масел по регионам мира и их доля среди остальных классов биотоплив



**Технологии производства**

ДЕМОНСТРАЦИЯ

## Химмотология

Опубликован отчет компании ICST [6377], посвященный обзору опыта применения метанольных топлив и оценке степени готовности инфраструктуры и транспортного парка Индонезии к внедрению метанолсодержащего бензина. Отчет содержит данные по совместимости такого бензина с конструкционными материалами (рисунок), влиянию на производительность техники и выбросы, а также описывает особенности прочих эксплуатационных свойств таких бензинов. Как следует из отчета, именно плохая совместимость метанольных топлив с конструкционными материалами является их ключевым недостатком.

Учеными ФАУ 25 ГосНИИ Минобороны России разработан способ определения концентрации противоизносных присадок в дизельных топливах на базе ГХ-МС анализа [6554]. Метод позволяет достоверно определять содержание присадок на основе жирных кислот при их концентрации от 0,005 до 0,10 % мас.

В статье [6515] представлены результаты исследования по разработке экспресс-метода определения октанового числа бензина. Метод основан на сжигании образца бензина в камере с постоянным объемом, давлением и температурой и измерении времени задержки самовоспламенения. Коэффициент детерминации  $r^2$  ОЧИ со значениями, определенными стандартным методом на моторном стенде, для большого количества образцов различного состава составил 0,94, среднеквадратичное отклонение (СКО) – 1,3 ед. В то же время корреляция чувствительности ОЧ (разности ОЧИ и ОЧМ) со стандартным методом оказалась низкой с  $r^2 = 0,78$  и СКО = 1,2 ед.

Разработке расчетного метода оценки склонности топлив к сажеобразованию посвящена статья [6661]. Разработанная модель показывает высокую степень корреляции с экспериментальными данными ( $r^2 = 0,97$ ), полученными на стандартном аппарате для определения высоты некоптящего пламени.

## Совместимость металлов и сплавов топливных систем автомобилей с метанольными топливами

| Сплав                       | Подверженность коррозии | Комментарии  |
|-----------------------------|-------------------------|--|
| Алюминий                    | Средневысокая           | - Продукты разрушения алюминия могут засорять фильтры, вызывать коррозию топливных форсунок и увеличивать износ двигателя<br>- Следует использовать только никелированный алюминий   |
| Бронза                      | Низкая                  |  |
| Латунь                      | Средняя                 | - С ростом концентрации воды коррозия ускоряется   |
| Титан                       | Высокая                 | - Коррозионное растрескивание под напряжением и водородное охрупчивание происходит при наличии хлоридов<br>- Один из немногих металлов, который быстрее корродирует при меньшем количестве воды  |
| Цинк                        | Высокая                 | - С ростом концентрации воды, спирта и кислоты увеличивается риск коррозии   |
| Магний                      | Высокая                 | - Один из немногих металлов, который быстрее корродирует при меньшем количестве воды   |
| Углеродистая сталь (мягкая) | Низкая                  | - Низкий риск коррозии при отсутствии воды или примесей<br>- Чувствительность к высокому содержанию воды и примесей (например, хлоридных или сульфатных ионов, растворенного кислорода, кислот)<br>- Совместимый материал резервуаров для хранения |
| Оцинкованная сталь          | Несовместимая           | - Не рекомендуется использовать с топливом, смешанным с метанолом<br>- Метанол разрушает защитный слой цинка и приводит к загрязнению топлива  |
| Нержавеющая сталь           | Низкая                  | - Совместимый материал для трубопроводов с метанолом<br>- Более дорогой  |

ДЕМОНОВЕРСИЯ

# Полный перечень материалов мониторинга

 в электронной версии  
 ссылки кликабельны

| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>Отчеты</b>   |                         |
| Совместимость метанольных топливных смесей с автомобилями и двигателями в Индонезии   ICCT   2021   | [6377]                  |
| Программа «Чистый дизель» в Калифорнии   ICCT   2021  | [6368]                  |
| Мониторинг европейского рынка   S&P Global, Platts   2022   | [6614]                  |
| Годовой отчет по биотопливам в Канаде   USDA   2021   | [6504]                  |
| Годовой отчет по биотопливам в Малайзии   USDA   2021   | [...]                   |
| Годовой отчет по биотопливам в Японии   USDA   2021   | [...]                   |
| Годовой отчет по биотопливам в Австралии   USDA   2021  | [...]                   |
| Годовой отчет по биотопливам в Филиппинах   USDA   2021   | [...]                   |
| Возобновляемая энергия на транспорте   Euroobserver   2021  | [...]                   |
| Исследование образцов дизельного топлива. Оценка качества продаваемого и потребляемого дизельного топлива в США   Fuels Institute   2021  | [...]                   |
| <b>Патенты</b>  |                         |
| Использование диолов в качестве мощных присадок   WO 105321 A1   2021   | [...]                   |
| Топливная композиция дизельного топлива   US 0017831 A1   2022  | [...]                   |
| Топливная композиция бензина с содержанием индола   EP 3 943 580 A1   2022  | [...]                   |
| Топливо, произведенное из животных или растительных жиров   US 0403821 A1   2021  | [...]                   |
| <b>Статьи</b>   |                         |
| Идентификация и оценка углеводородных функциональных групп с помощью <sup>1</sup> H-NMR спектроскопии с целью прогнозирования их свойств   Abdul Gani Abdul Jameel   2021   | [...]                   |
| Оценка распределения размеров частиц в отработанных газах модифицированного бензинового двигателя при его работе на различных окисгенированных топливах   Tara Larsson , Ulf Olofsson, Anders Ch. Erlandsson   2021 | [...]                   |
| Новые высокооктановые соединения для современных бензинов   J. H. Badia, E. Ramírez, R. Bringué и др.   2021  | [...]                   |
| Улучшение физико-химических характеристик дизельного топлива с помощью гамма-излучения   M. Ezeldin Osman, F. Younis , A. A. Elamin и др.   2021  | [...]                   |
| Применение рапсового масла в качестве биодизельного топлива   Запевалов М.В., Сергеев Н.С., Редреев Г.В.   2021   | [...]                   |
| Разработка модифицированного метода прогнозирования склонности топлив, содержащих оксигенаты к сажеобразованию   Barbara Graziano, Patrick Burkardt, Marcel Neumann и др.   2021                                    | [...]                   |
| Ускоренная оценка октанового числа по исследовательскому методу и октановой чувствительности с использованием камеры сгорания с постоянным объемом   Jon Luecke , Bradley T. Zigler   2021                          | [...]                   |
| Определение концентрации противоизносной присадки в дизельном топливе методом ГХ-МС   Чернышева А.В., Ульянов А.В., Щербаков П.Ю.   2021  | [...]                   |
| Термохимическая переработка пластиковых отходов путем пиролиза: Обзор   Vineet Kumar Soni, Gurmeet Singh и др.   2021   | [...]                   |

# Полный перечень материалов мониторинга

 в электронной версии  
ссылки кликабельны

| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>Статьи</b>   |                         |
| Анализ влияния политики в области электромобилей на рынок биоэтанола в США   Lu Sun, Luis F. Rodriguez, Kelsey Schreiber   2021   | [...]                   |
| Переработка остаточного жиросодержащего сырья в зеленый дизель третьего поколения   Sotiris Lycourghiotis, Eleana Kordouli, Christos Kordulis и др.   2021  | [...]                   |
| Обзор производства зеленого дизеля методом дезоксигенации жирных кислот на никелевых катализаторах   Nitchakul Hongloia, Paweena Prapainainara, Chaiwat Prapainainarc   2021                                    | [...]                   |
| Оценка влияния группового состава дизельных топлив на эффективные показатели автомобильного дизеля   Д.А. Уханов, М.Д. Прокопцова, И.Ф. Адагамов и др.   2021   | [...]                   |
| Влияние эфиров C <sub>5</sub> на склонность к детонации и самовоспламенению бензинов   Xin Liang, Yaozong Duan, Yunchu Fan   2021   | [...]                   |
| Оценка эффективности функциональных добавок к зимнему дизельному топливу различного углеводородного состава   Е.А. Буров, Л.В. Иванова, В.Н. Коселев и др.   2021   | [...]                   |
| Контроль низкотемпературных свойств моторных топлив в Арктике   А. Boryaev, Zhy Yuqing, I. Ruchkina   2021  | [...]                   |
| Производство этанола в США: Роли в политике, цены и спрос   Emily Newes, Christopher M. Clark, Laura Vimmerstedt   2021   | [...]                   |
| Каталитический крекинг тяжелой нефти Фишера-Тропша с целью производства высокооктанового низкоолефинового бензина. Эксперимент и изучение кинетической модели   Mei Yang, Linzhou Zhang, Gang Wang и др.   2021 | [...]                   |
| Выделение ароматических углеводородов из автомобильного бензина с целью доведения его до норм евро-5   Муртазаев Ф.И., Махмудов М.Ж., Наубеев Т.Х.   2021   | [...]                   |
| Биодизель, полученный микробиологической переработкой биомассы: обзор.   Huan Wang, Xiaodong Peng, Heng Zhang и др.   2021  | [...]                   |
| Синтез бутилзамещенных эфиров полиоксиметилена как компонента возобновляемого дизельного топлива с улучшенными свойствами   Martha A. Arellano-Trevino, Danielle Bartholet, Anh The T и др.   2021              | [...]                   |
| <b>Прочие материалы</b>   |                         |
| Комсомольский НПЗ приступил к производству автомобильного бензина АИ-100   Neftegaz.ru   2021   | [...]                   |
| Азия наращивает поставки UCO для европейского и североамериканского рынков   Stratas Advisors   2022  | [...]                   |
| Еженедельный обзор мирового рынка нефти, нефтепродуктов и низкоуглеродных источников энергии   Argus   2022   | [...]                   |
| Информационная политика в области биотоплив. Обзор текущих потребителей. Факты и история   BDB, OVID, UFOP и VDB   2021   | [...]                   |
| <b>Диссертации</b>  |                         |
| Улучшение эффективных и экологических показателей автотракторного дизеля путем координирования эксплуатационных свойств высококонцентрированных этанолотопливных эмульсий   А.В. Пляго   2021                   | [...]                   |

# АВИАТОПЛИВО И SAF

**FUEL**   
**DIGEST**



-  Рост мирового рынка SAF
-  Качество российского реактивного топлива
-  Возможность использования 100% SAF
-  Технологии производства SAF от NREL

## ■ Рынок реактивных топлив

Структура продаж по федеральным округам, биржевые показатели и ценовые индикаторы авиационного керосина в РФ представлены в материале Refinitiv Oil Research [6728].

В отчете Argus представлен обзор введенных и планируемых мощностей по производству SAF по всему миру [6461]. Shell объявили о строительстве завода в Сингапуре с мощностью 550 тыс. т/год HVO и SAF. Турецкая компания Tupras планирует выпускать до 300 тыс. т/год SAF. Для производства потребуется модернизация НПЗ в Измире, в качестве сырья планируется использовать сырье второго поколения – сельскохозяйственные, животноводческие отходы и отработанное пищевое масло. Интерактивная карта по мощностям SAF представлена [на сайте ИКАО](#).

## ■ SAF в России

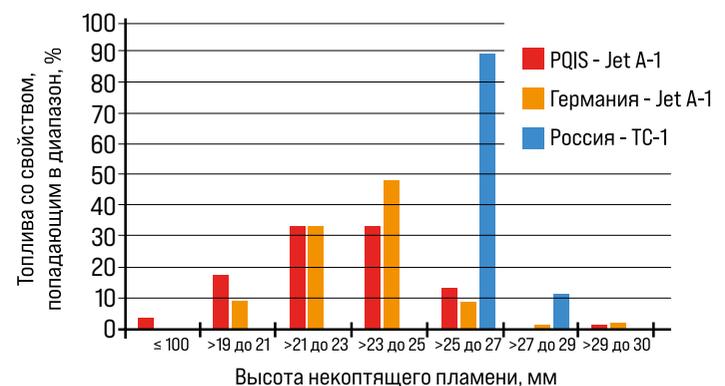
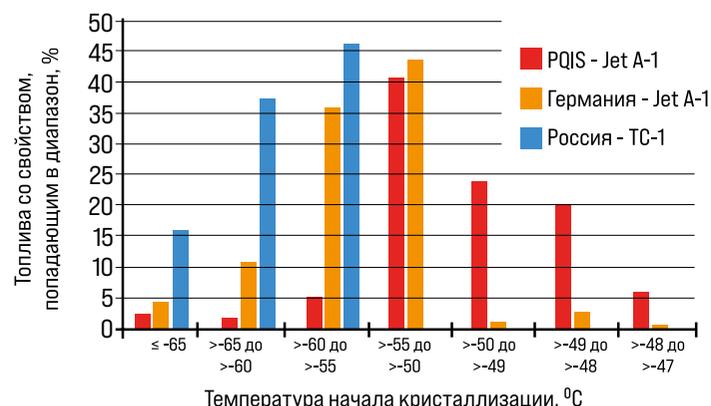
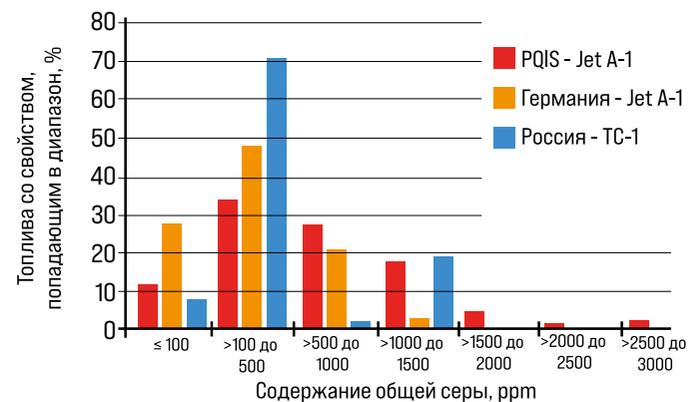
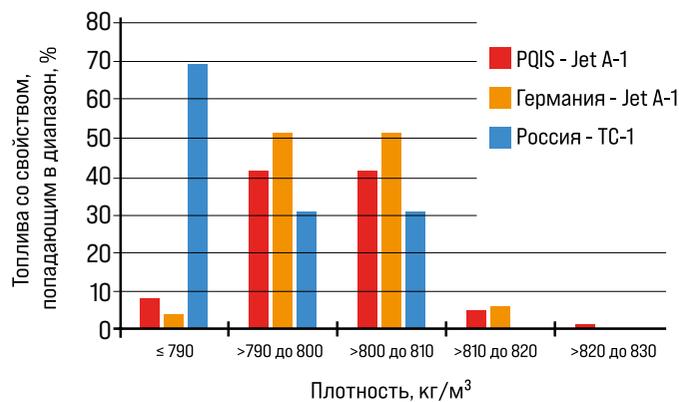
«Газпром нефть» организовала первую заправку грузового рейса авиакомпании «Уральские авиалинии» топливом с минимальным углеродным

следом. Доля SAF в топливной смеси превысила 35%, что позволило сократить выбросы CO<sub>2</sub> авиарейса на треть [6462].

## ■ Качество реактивного топлива

В январе 2022 года прошла традиционная конференция, посвященная авиатопливу и авиатопливообеспечению «Авиатопливо-2022». Свои доклады представили ведущие центры России – НИЦ Жуковского [6735], ГосНИИ ГА [6736], ЦМНТ [6744], 25 ГосНИИ [6740], SAF Альянс [6734] и др. Так, содержание полисилоксанов в реактивном топливе, по исследованиям 25 ГосНИИ, оказывает влияние на поверхностное натяжение топлива даже при низкой концентрации. Также отмечено, что полисилоксаны не обнаружены в топливах с НПЗ. ЦМНТ провел анализ качества российского реактивного топлива по паспортам. К топливу ТС-1 предъявляются более строгие требования по некоторым характеристикам, в связи с чем партии топлив ТС-1 отличаются между собой меньше чем Jet A-1 (рисунок).

### Качество авиакеросина в России: ТС-1 vs Джет А-1



# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник   | # файла в библиотеке FD |
|--|-------------------------|
| <b>■ Отчеты</b>  |                         |
| Нефтегазовый еженедельник. Индикаторы российского рынка нефтепродуктов   Refinitiv Oil Research   2022   | <a href="#">[6728]</a>  |
| Процесс HydroFlex для биоперерабатывающих заводов   Haldor Topsoe   2022   | <a href="#">[6593]</a>  |
| Еженедельный обзор мирового рынка нефти, нефтепродуктов и низкоуглеродных источников энергии   Argus Нефтепанорама   2022  | <a href="#">[6461]</a>  |
| Тезисы конференции IEA Bioenergy «Роль биомассы в переходе к безуглеродному обществу»   IEA Bioenergy   2021   | <a href="#">[6483]</a>  |
| Новости по передовым моторным топливам   IEA   2021  | <a href="#">[6434]</a>  |
| <b>■ Патенты</b>   |                         |
| Методы получения высококачественного реактивного топлива   EP 3394223   2021   | <a href="#">[6715]</a>  |
| Метод совместного производства авиационного и дизельного топлива   US 0395621   2021   | <a href="#">[6689]</a>  |
| Технология производства синтетического реактивного топлива   US 0388278   2021   | <a href="#">[6692]</a>  |
| <b>■ Презентации</b>   |                         |
| Современные технологии производства авиационного топлива с учетом тренда декарбонизации   М.А. Ершов   2022  | <a href="#">[6744]</a>  |
| Инновационные технологии и подход к масштабированию для достижения цели в 35 млрд галлонов к 2050 году   NREL   2022   | <a href="#">[6519]</a>  |
| Стратегия по устойчивому реактивному топливу   Минэнерго США   2021  | <a href="#">[6468]</a>  |
| Тезисы и вопросы по возможности использования 100%SAF   CAAFI   2022   | <a href="#">[6469]</a>  |
| Декарбонизация авиации за счет использования альтернативных видов топлива   А.А. Охупкин   2022  | <a href="#">[6735]</a>  |
| Оценка риска попадания кремнийорганических соединений в топливо для реактивных двигателей   А.П. Ощенко, А.В. Орешенков   2022   | <a href="#">[6740]</a>  |
| Современное состояние вопросов регулирования обеспечения полетов ВС АВИАГСМ   О.Г. Мальцев   2022  | <a href="#">[6736]</a>  |
| Особенности авиатопливообеспечения региональных аэропортов и аэропортов местных воздушных линий с учетом их климатических особенностей   В.М. Самойленко, А.Н. Козлов   2022 | <a href="#">[6739]</a>  |
| Обзор рынка авиатоплива   Дмитрий Хазиев   2022  | <a href="#">[6738]</a>  |
| Технологии блокчейн. Применение в процессах заправки и обслуживания воздушных судов   Дмитрий Самойленко   2022  | <a href="#">[6741]</a>  |
| Ключевые проблемы модернизации реактивных топлив в России   Д.А. Потанин   2022  | <a href="#">[6737]</a>  |
| Евразийский SAF Альянс. Формирование экосистемы для экологичного авиатоплива на рынке России   2022  | <a href="#">[6734]</a>  |

# Полный перечень материалов мониторинга

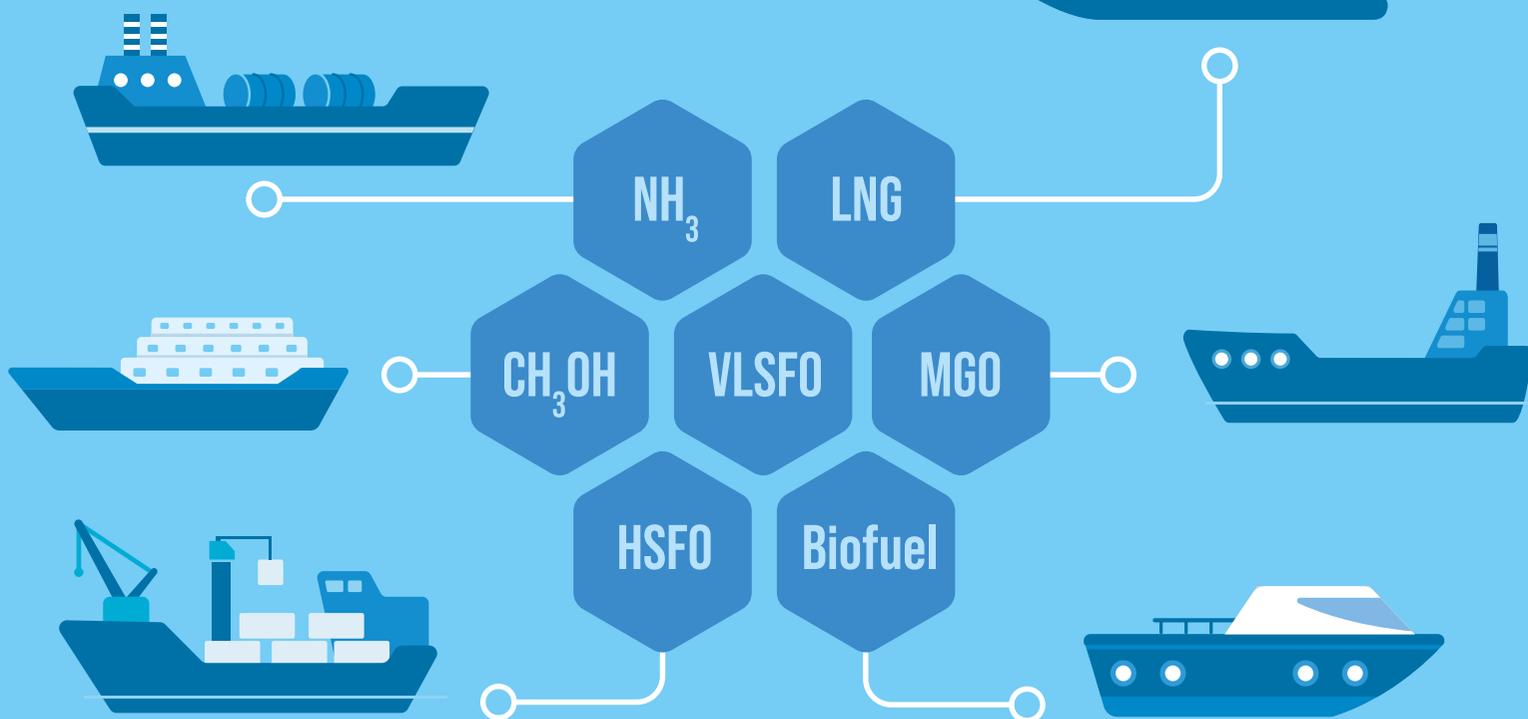
В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник   | # файла в библиотеке FD |
|--|-------------------------|
| <b>Статьи</b>  |                         |
| Синтез реактивного топлива из глицерина и трет-бутилового спирта под воздействием микроволнового излучения   Ruru Zhou, Yuanquan Jiang, Boyong Ye и др.   2021   | <a href="#">[6664]</a>  |
| Показатель противозносных свойств реактивных топлив   К.И. Грядунов, А.Н. Тимошенко, К.Э. Балышин и У.В. Ермолаева   2021  | <a href="#">[6553]</a>  |
| Моделирование нагревания и испарения капель авиационного керосина   Abgail P. Pinheiro, Oyuana Rybdylova и др.   2021  | <a href="#">[6599]</a>  |
| Прямое превращение CO <sub>2</sub> в реактивное топливо на CoFe катализаторах   Lei Zhang, Yaru Dang и др.   2021  | <a href="#">[6581]</a>  |
| Выявление повышенной активности и устойчивости к образованию кокса катализатора на основе Pt в биопереработке   Huiru Yang, Xiangze Du и др.   2021  | <a href="#">[6600]</a>  |
| Универсальная одnoreакторная tandemная конверсия легкикокисогенатов, полученных из биомассы, в высокопродуктивные ароматические углеводороды для реактивного топлива   Isaac Yeboah, Xiang Feng и др.   2021 | <a href="#">[6670]</a>  |
| Время задержки возгорания и окисления авиационного топлива и смеси с биотопливами (50%)   Cheon Hyeon Cho, Hee Sun Han и др.   2021  | <a href="#">[6662]</a>  |
| Обзор работ за рубежом по применению альтернативных видов топлива в авиации   В.А. Палкин   2021   | <a href="#">[6559]</a>  |
| Перспективы 100% SAF: направления и возможности   Joshua S. Heyne   2022   | <a href="#">[6724]</a>  |
| <b>Прочие материалы</b>  |                         |
| «Газпромнефть» начала заправку экологичным топливом рейсом авиакомпании «Уральские авиалинии» в иностранных аэропортах   «Газпром»   2022  | <a href="#">[6462]</a>  |
| Интерактивная карта по мощностям производства реактивного топлива   ICAO   2022  | <a href="#">[6520]</a>  |

# СУДОВОЕ ТОПЛИВО

# FUEL DIGEST

- Поправки к Приложениям I и VI МАРПОЛ
- Судовое топливо с добавлением отработанного полистирола
- Успешное испытание топлива В30 на LR1-танкере
- Технико-экономическая оценка производства зеленого аммиака



## ■ Новости

В 2021 г. Международной Морской Организацией (ИМО) были приняты поправки к Приложению I МАРПОЛ, запрещающие использование остаточных судовых топлив (НFO) в водах Арктики. НFO признаются топлива, имеющие плотность при 15°С выше 900 кг/м<sup>3</sup> или вязкость при 50°С выше 180 мм<sup>2</sup>/с. Норвежские специалисты внесли в ИМО предложение также учитывать температуру замерзания топлива (выше 0°С) при отнесении топлива к остаточным [6888]. Данное требование обусловлено тем, что при попадании НFO в воду оно замерзает, тем самым усложняя его сбор традиционными методами (использованием скиммеров, дисперсантов).

Lloyd's Register также сообщает о поправках в Приложение VI МАРПОЛ, инициированных ИМО [6471]. Поправки касаются пробоотбора и верификации содержания серы в топливе. В частности, новые требования устанавливают необходимость отбора

трех проб: перед подачей в двигатель, в топливном баке и на стадии бункеровки.

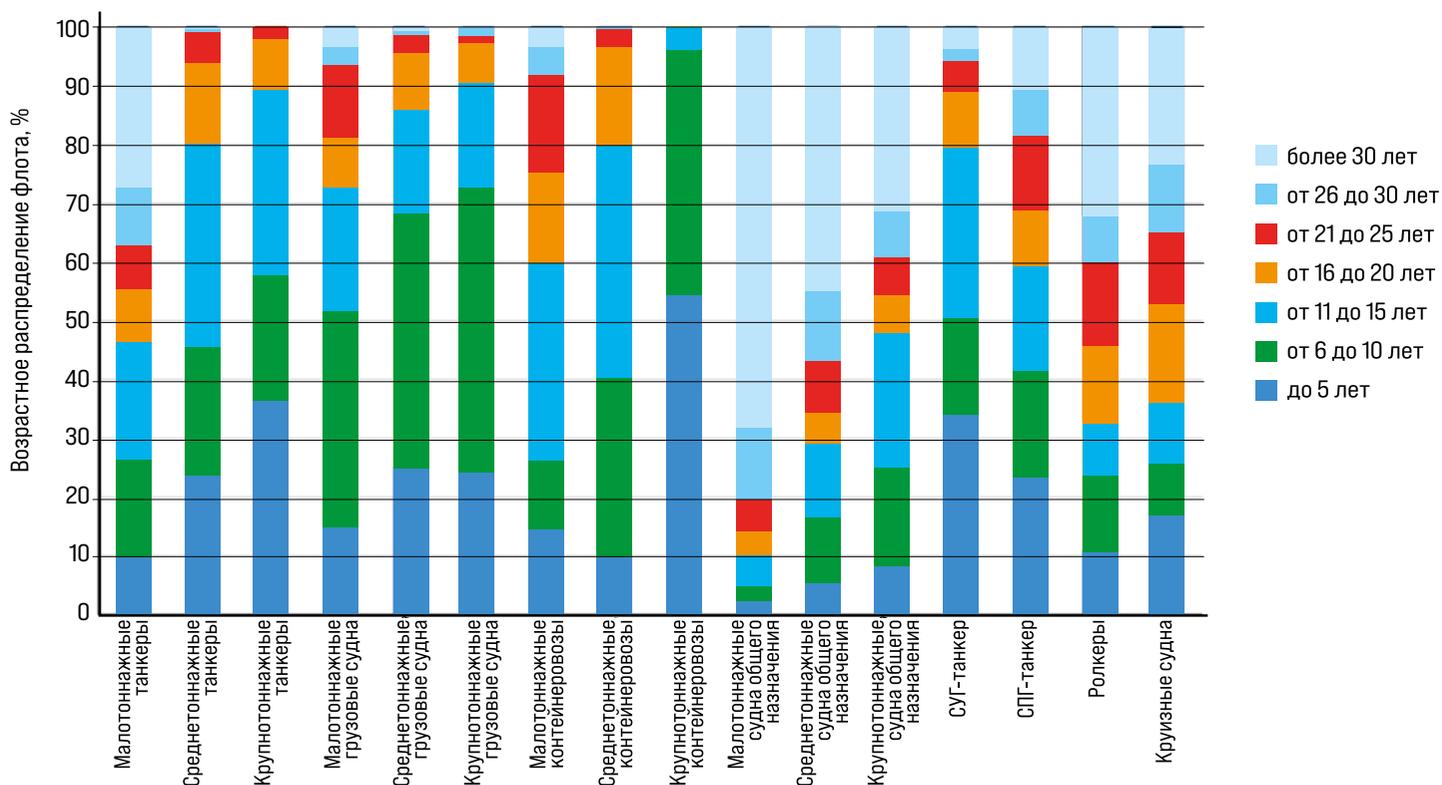
В январе первый в мире углеродно-нейтральный терминал получил соответствующий сертификат о нейтральности, сообщает Safety4Sea [6476]. Контейнерный терминал в г. Тяньцзинь (Китай), на 100% обеспечен энергией, получаемой с ветряной и солнечной электростанций.

## ■ Корабли и двигатели

В отчете [6755] Ricardo произведен анализ мирового флота, в частности изучено его распределение по возрасту. Как видно из рисунка, флот танкеров и балкеров имеет в своем составе значительное количество «молодых» судов, что обусловлено стабильностью темпов ввода и утилизации кораблей.

Крупные контейнеровозы (свыше 13000 TEU) начали использовать относительно недавно, поэтому более 95% флота имеет возраст до 10 лет.

Возрастное распределение действующего флота с разбивкой по типу судна по состоянию на 2020 г.



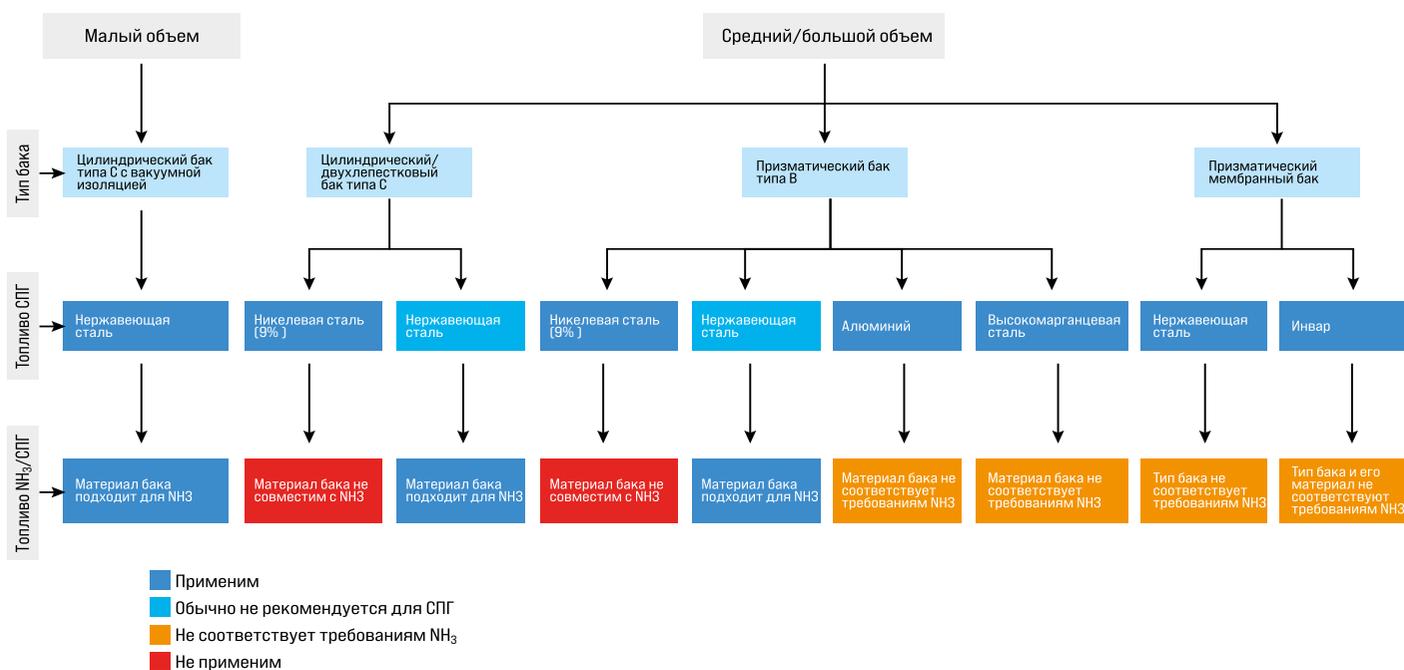
## Аммиак

Экономический и экологический анализ производства, транспортировки и использования аммиака в качестве судового топлива проведен в статье [6626]. По мнению авторов, наиболее рациональным является постепенный переход с «серого» (процесс Габера-Боша) на «голубой» (вовлечение зеленого водорода в качестве сырья) и «зеленый» аммиак. Заводы для производства последнего наиболее выгодно оборудовать на основе ранее действующих предприятий по получению аммиака, при этом желательно иметь одновременно не менее двух возобновляемых источников энергии разных типов (гидро-, ветряная, солнечная энергетика) для смягчения рисков перебоев энергоснабжения.

Технико-экономическая оценка, обзор технологий и пример масштабирования производства зеленого аммиака приведены в статье канадских ученых [6627]. Авторы выделяют наименее изученные вопросы данного направления, в частности влияние электрических систем для получения аммиака на окружающую среду (за полный жизненный цикл производства и работы систем).

В уже упомянутом выше отчете DNV [6458] также описаны необходимые изменения, которые требуется внести в структуру судна для его перевода с СПГ на аммиак. Это может быть необходимо в том случае, когда владелец транспорта решит перейти на менее углеродоемкое топливо, или же для использования силовых установок на двойном топливе. Изменения касаются систем хранения, подготовки и подачи топлива в двигатель, а также требований к безопасности на судне. Анализ совместимости топливных баков для СПГ с аммиаком представлен на рисунке. Наиболее критичным параметром является материал, из которого сделан сосуд, так как аммиак вызывает стресс-коррозионное растрескивание сплавов, используемых в топливных баках для СПГ. Единственным материалом, не требующим замены, является нержавеющая сталь.

### Пригодность топливных баков СПГ для перевода на аммиачное топливо



# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

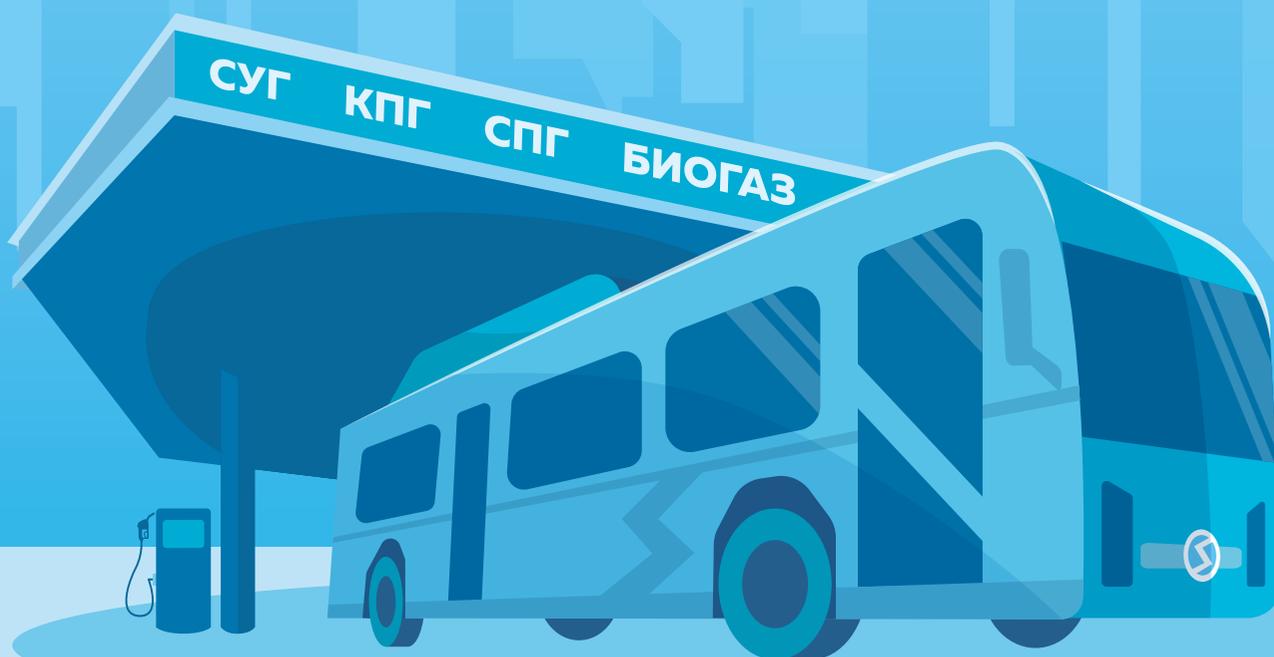
| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>■ Отчеты</b>   |                         |
| Морские прогнозы до 2050 г.   DNV   2021  | <a href="#">[6458]</a>  |
| Политика для устранения разрыва в конкурентоспособности между ископаемым топливом и топливом с нулевым уровнем выбросов в судоходстве  UMAS   2021                                    | <a href="#">[6473]</a>  |
| Использование СТВ ЕС для сокращения выбросов от международных морских перевозок  UMAS   2021  | <a href="#">[6474]</a>  |
| Сокращение разрыва. Обзор вариантов политики для устранения разрыва в конкурентоспособности и справедливого перехода на топливо с нулевым уровнем выбросов в судоходстве  UMAS   2022 | <a href="#">[6475]</a>  |
| Руководство CIMAC для систем мониторинга работы морских гибридных силовых установок  CIMAC   2021   | <a href="#">[6508]</a>  |
| Технологические, эксплуатационные и энергетические пути морского транспорта для сокращения выбросов к 2050 году   Ricardo   2022  | <a href="#">[6755]</a>  |
| Предложение о расширении определения остаточного судового топлива для запрета на перемещение в Арктических водах   IMO   2021   | <a href="#">[6888]</a>  |
| <b>■ Патенты</b>  |                         |
| Композиция топлива, содержащего растворенный отработанный полимер   SaudiArabian Oil Company   US 11214745  | <a href="#">[6686]</a>  |
| Композиции судового топлива   ExxonMobil   WO 2021252171  | <a href="#">[6699]</a>  |
| <b>■ Статьи</b>   |                         |
| Декарбонизация балкеров с водородными топливными элементами и пропульсией с использованием скоростного напора   Bryan Comer и другие   2022   | <a href="#">[6385]</a>  |
| На пути к декарбонизации судоходства: прямые выбросы и выбросы за жизненный цикл биотоплива при использовании на океанском балкере   Patrissia Maria Stathatou и другие   2021        | <a href="#">[6460]</a>  |
| Исследование влияния IMO 2020 на будущую деятельность НПЗ компании KIPIC в г. Эз-Заур   A. Bin Naser и другие   2022  | <a href="#">[6529]</a>  |
| Сравнение «зеленых» топлив для морских двигателей– Часть 1   D. Bushiri   2022  | <a href="#">[6531]</a>  |
| Углеродно-нейтральное топливо. Возможности применения в различных отраслях (включая морской транспорт)   А.И. Епихин и другие   2021  | <a href="#">[6560]</a>  |
| Зеленый водород как альтернативное топливо для судоходства  Selma Atilhan и другие   2021   | <a href="#">[6624]</a>  |
| Альтернативные топлива для низкоуглеродных морских перевозок: пути к 2050 году   Hui Xing и другие   2021   | <a href="#">[6625]</a>  |
| Возобновляемый аммиак как альтернативное топливо для судоходства  Fadhil Y Al-Aboosi и другие   2021  | <a href="#">[6626]</a>  |
| Прогресс в производстве зеленого аммиака как потенциального безуглеродного топлива   Ghassan Chehade и другие   2021  | <a href="#">[6627]</a>  |

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник   | # файла в библиотеке FD      |
|--|------------------------------|
| <b>Прочие материалы</b>  |                              |
| Приложение VI МАРПОЛ – Пробоотбор судового топлива   Lloyd’s Register   2022   | <a href="#">[6471]</a>       |
| Смесевое топливо из сланцевой нефти с высоким кислотным числом в Сингапуре  Lloyd's Register   2021                  | <a href="#">[6472]</a>       |
| Первый в мире терминал с нулевыми выбросами углерода получил сертификат углеродной нейтральности   Safety4Sea   2022 | <a href="#">[6476]</a>       |
| TFG Marine провела успешное испытание судового биотоплива   Argus   2022   | <a href="#">[6726]</a>       |
| Спреды между ценами на низкосернистое, остаточное судовое топливо и MGO   Argus   2022                               | <a href="#">[6804, 6805]</a> |

- Внесение природного газа в перечень «зеленой» энергетики
- Выбросы метана крупнейших экспортеров газа в Европу
- Технологическое оформление процесса получения биогаза



### ■ Новости

Европейская комиссия (ЕК) внесла газ и атомную энергетику в список «зеленых» направлений для инвестиций, несмотря на многочисленные протесты экологов [6675]. Хотя природный газ нельзя считать «чистым» видом энергии, ЕК считает, что данное решение позволит заменить действующие в Европе угольные электростанции и это приблизит ее страны к достижению углеродной нейтральности.

Состоялось очередное заседание Национальной газомоторной ассоциации [6880], на котором, среди прочих повесток, отчитались о проведенной работе над обновляемой интерактивной картой АГНКС и передвижных пунктов технического обслуживания в России.

### ■ Рынок

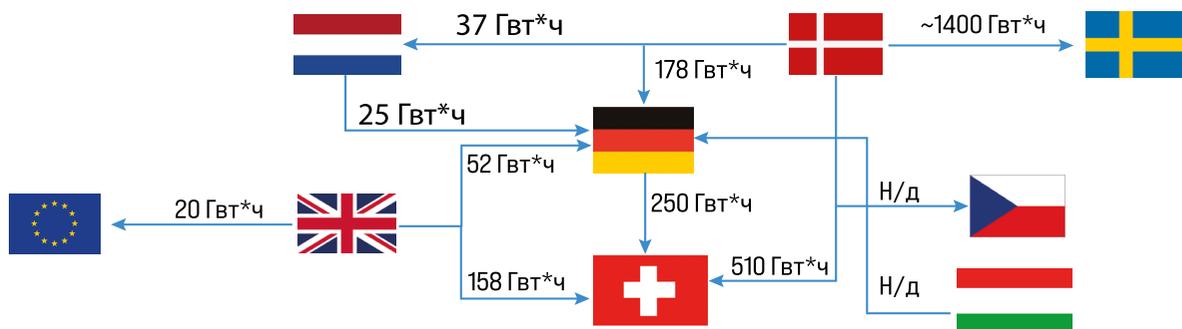
Обзор международной торговли биогазом приведен в отчете Международного энергетического агентства [6482]. По данным исследования, наиболее

выгодные торговые отношения достигаются в тех случаях, когда в экспортирующей стране осуществляется государственное стимулирование производства биогаза, а в импортирующей – потребления, как, например, это происходит в партнерстве Дания-Швеция (рисунок). На текущий момент большинство взаимодействий ведется посредством двусторонних соглашений, а торговля через фондовые рынки еще не распространена, что видно из таблицы ниже.

Рынок природного газа и СПГ обзревается в материале [6350]. После спада в 2020 г. потребление газа в мире, по предварительным оценкам, в прошлом году выросло на 140 млрд м<sup>3</sup>.

Обзор текущего рынка природного газа и перспективных проектов по его развитию в странах ASEAN представлен в статье [6487], анализ рынка природного газа и СПГ России и Казахстана – в отчете ЕУ [6615], а прогнозы по европейскому рынку на 2022 г. – в брифе Wood Mackenzie [6457].

### Международная торговля биогазом в 2020 г.



Особенности торговли биогазом в некоторых странах

|  | Германия | Канада | Китай | Финляндия | Швеция | Норвегия | Австралия | Эстония | Австрия | Швейцария | Индия | США | Великобритания | Япония |
|--|----------|--------|-------|-----------|--------|----------|-----------|---------|---------|-----------|-------|-----|----------------|--------|
| Тип торговли                                 |          |        |       |           |        |          |           |         |         |           |       |     |                |        |
| Отсутствие торговли                          |          | +      | +     |           |        | +        | +         | +       |         |           |       |     |                | +      |
| Импорт                                       | +        |        |       | +         | +      |          |           |         | +       | +         | +     | +   | +              |        |
| Экспорт                                      | +        |        |       |           | +      |          |           |         | +       | +         |       |     | +              | +      |
| Доступна система прослеживания и верификации | +        |        | +     | +         |        |          |           | +       | +       | +         | +     | +   | +              | +      |
| Национальный реестр возобновляемого газа     | +        |        |       | +         |        |          |           | +       | +       | +         | +     | +   | +              | +      |
| Прямая двусторонняя торговля                 | +        | +      | +     | +         |        | +        | +         | +       | +       | +         |       | +   | +              | +      |
| Непрямая торговля через фондовый рынок       |          |        |       |           | +      | +        |           | +       |         |           |       |     | +              |        |
| Требования к системе сертификации            | +        |        |       | +         | +      |          |           |         | +       | +         |       | +   |                |        |

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>Отчеты</b>   |                         |
| Классификация европейских технологий по биогазу   DiBiCoо   2021  | [6337]                  |
| Статистический отчет 2021   EBA   2021  | [6340]                  |
| Состояние рынка и тренды возобновляемого низкоуглеродного газа в Европе   Guidehouse   2021   | [6341]                  |
| Gas Goes Green: путь к нулевым выбросам   ENA   2021  | [6387]                  |
| БиоСУГ: растущий рынок устойчивой альтернативы СПГ   Argus   2021   | [6406]                  |
| Руководство для новых рынков газомоторного топлива   WLPGA   2021   | [6433]                  |
| Мониторинг, отчетность и верификация выбросов метана от производства и сбыта природного газа и СПГ   Oxford Institute for Energy Studies   2022   | [6444]                  |
| Мировой рынок газа и СПГ: 6 вещей, которые стоит ждать в 2022   Wood Mackenzie   2021   | [6457]                  |
| Ключевые темы мирового энергетического сектора в 2022   Oxford Institute for Energy Studies   2022  | [6477]                  |
| Конференция МЭА по биоэнергетике 2021– завершение   IEA Bioenergy   2021  | [6481]                  |
| Возобновляемый газ – обсуждение состояния отрасли и ее будущего в безуглеродном мире   IEA Bioenergy   2021                                       | [6482]                  |
| Пути для рынка природного газа Канады   Canadian Energy Research Institute   2021   | [6563]                  |
| Ежеквартальный обзор рынка нефти и газа России и Казахстана   EY   2022   | [6615]                  |
| Лукойл опубликовал предварительные производственные результаты за четвертый квартал и двенадцать месяцев 2021 года   Лукойл   2022                | [6747]                  |
| Протокол заседания Совета Ассоциации организаций в области газомоторного топлива   Национальная газомоторная ассоциация   2021                    | [6880]                  |
| <b>Патенты</b>  |                         |
| Адсорбент сероводорода из биогаза и система очистки биогаза, использующая данный адсорбент   Korea Institute of Energy Research   US 2021/0402368 | [6709]                  |
| <b>Статьи</b>   |                         |
| Движение вперед с общим газовым рынком в странах ASEAN   Adhityo Gilang Bhaskoro и другие   2022  | [6487]                  |
| Технико-экономическая оценка производства биометана и биоэтанола из глицерина-сырца   Jude A. Okolie и другие   2021                              | [6603]                  |
| <b>Прочие материалы (новости, видеоролики)</b>  |                         |
| Газовый рынок 2021: под знаком продавца   Нефть Капитал   2021  | [6350]                  |
| Новости Advanced Motor Fuels   IEA   2021   | [6434]                  |
| Европейская Комиссия признала атомную энергетику и газ устойчивыми источниками энергии   Spiegel   2022   | [6675]                  |

19 апреля  
2022 года

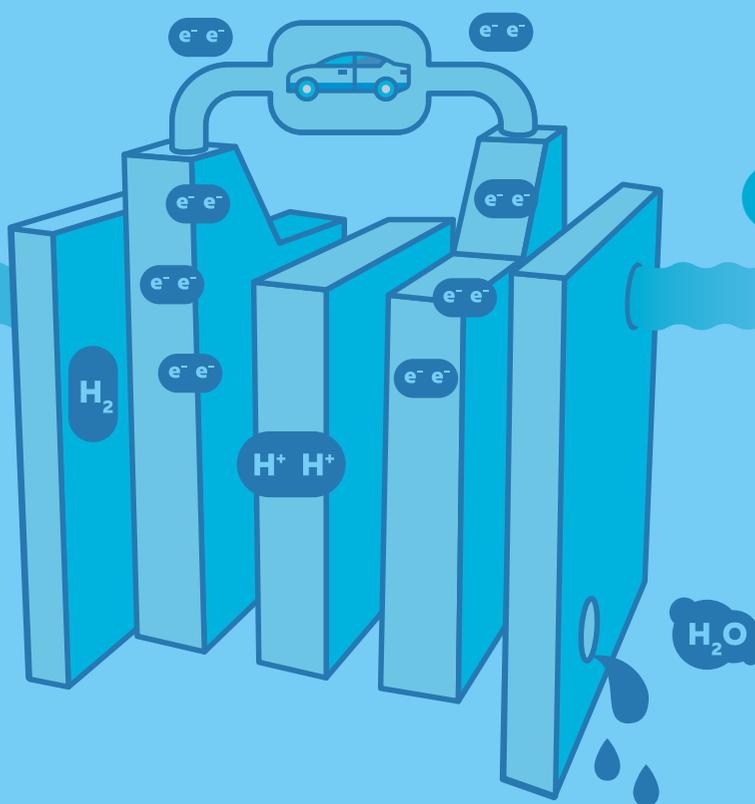


Москва, отель «Балчуг Кемпински»  
Узнайте больше на сайте [ccus.ru](http://ccus.ru)



Carbon  
Capture  
Utilization  
Storage  
2022

- Выбросы при производстве голубого водорода
- Прогноз спроса и мощностей зеленого водорода
- Умный город на возобновляемой энергии
- Совместимость с инфраструктурой и двигателями



## ■ Новости

Компанией Johnson Matthey разработана технология обратной конверсии водяного пара  $\text{H}_2\text{COgen}$  с использованием улавливаемого  $\text{CO}_2$  и зеленого  $\text{H}_2$  в синтез-газ [6407]. Технология интегрируется в процесс Фишера-Тропша и рентабельна в проектах самых разных размеров — от небольших, питаемых водородом из одного электролизера, до глобальных с несколькими большими модулями производства  $\text{H}_2$ .

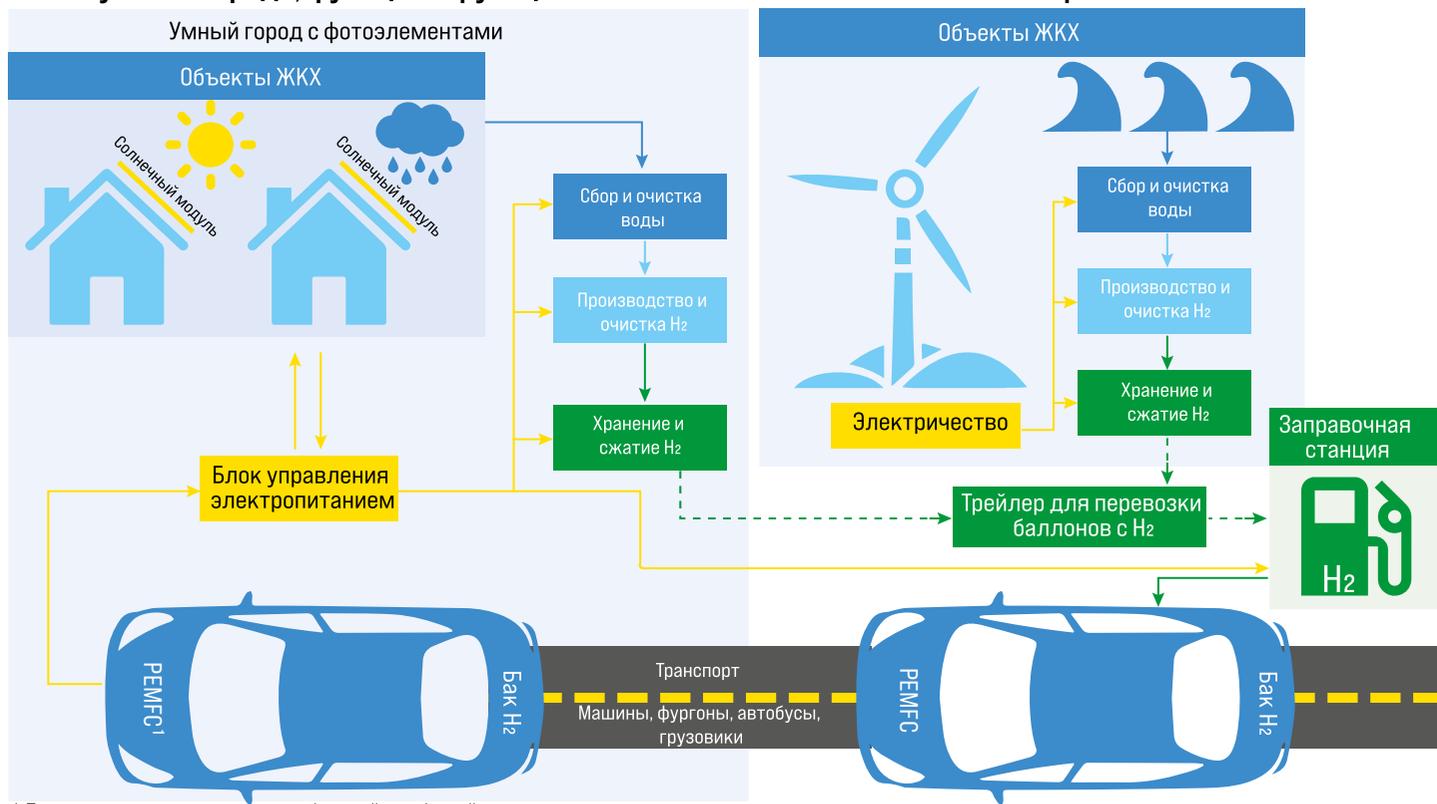
Ассоциация возобновляемой энергетики в РФ провела опрос специалистов по их отношению и прогнозам в области декарбонизации [6429]. В части возможностей развития водородной энергетики в отрыве от ВИЭ большая часть специалистов считает, что водородная энергетика будущего неотрывно связана с возобновляемой энергией и будет базироваться на зеленом водороде.

## ■ Концепция города на ВИЭ

Автором диссертации Делфтского технического университета [6346] предложена схема «умного» города, полностью интегрированного с возобновляемой энергией (рисунок). Здания в таком городе имеют солнечные модули и системы сбора воды и не подключены к газоснабжению. Первые вырабатывают электроэнергию, избыток которой преобразуется путем электролиза очищенной дождевой воды в чистый водород. Зеленый водород используется в топливных элементах (FCEV). В случае временного прекращения генерации солнечной электроэнергии топливные элементы в легковых автомобилях, подключенных к сети, обеспечивают необходимую электроэнергию путем преобразования водорода из бортовых резервуаров.

В отчете IEA Bioenergy [6482] также поднимается целесообразность преобразования водорода обратно в электроэнергию вместо планов по контролю и снижению общего потребления электричества.

## Схема умного города, функционирующего на полностью возобновляемой энергии



1: Топливные элементы с протоннообменной мембраной

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

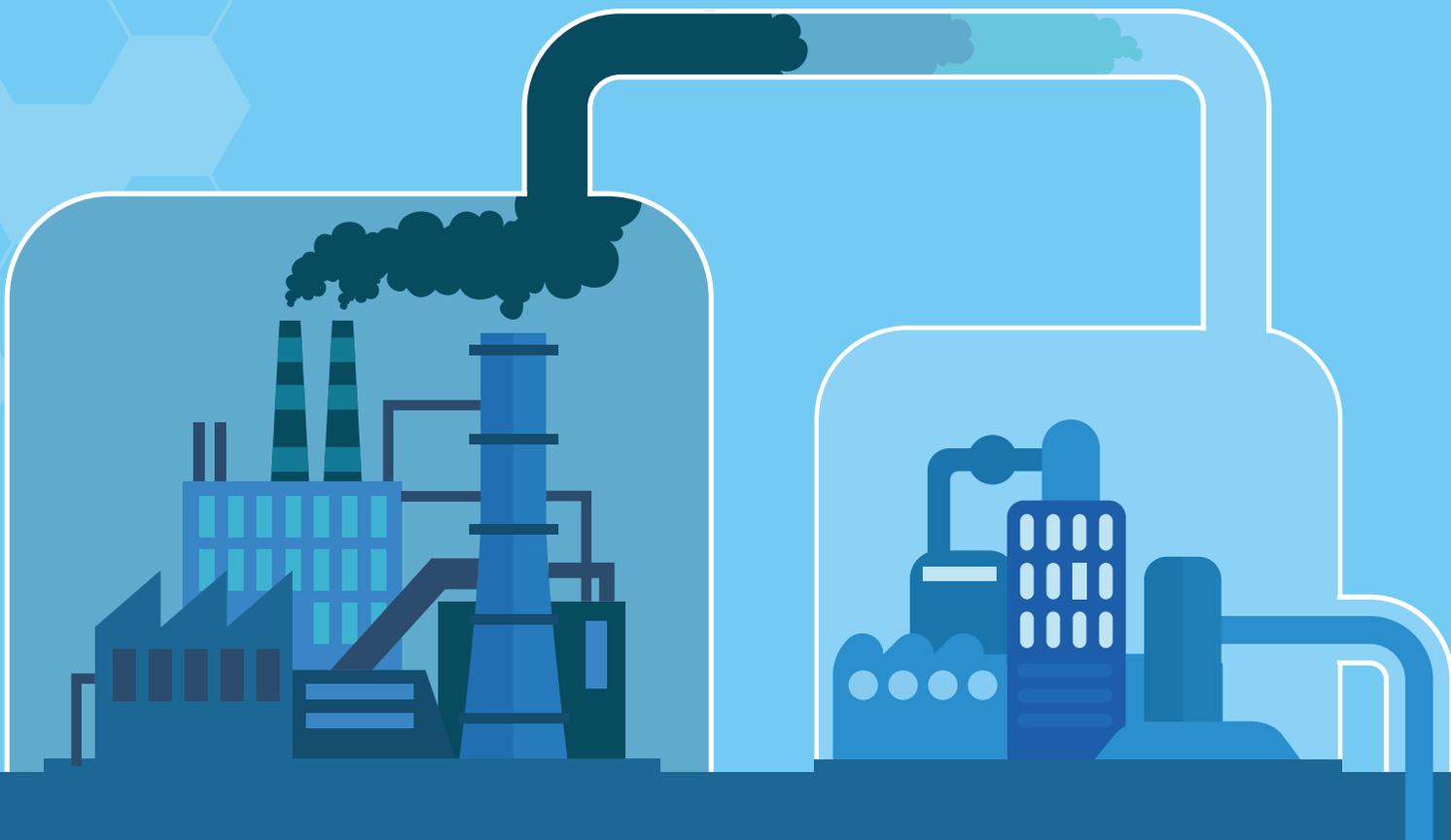
| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>■ Отчеты</b>   |                         |
| Технико-экономическая оценка производства и экспорта зеленого водорода из Турции   SHURA Energy Transition Center   2022  | <a href="#">[6678]</a>  |
| Стратегия по развитию водородного сектора к 2030 году   ORLEN Group   2022  | <a href="#">[6677]</a>  |
| Ограничения по использованию водорода в европейской газовой инфраструктуре   Fraunhofer   2022  | <a href="#">[6636]</a>  |
| Гид по четырехтактным двигателям на водороде для производства электроэнергии   CIMAC   2021   | <a href="#">[6507]</a>  |
| Источник водорода из возобновляемой и чистой энергии   Economic Research Institute for ASEAN and East Asia   2021   | <a href="#">[6511]</a>  |
| Ключевые тематики глобальной энергетической экономики в 2022   Oxford Institute for Energy Studies   2022   | <a href="#">[6477]</a>  |
| Технологии газификации в ЕС   Digital global Biogas Cooperation   2021  | <a href="#">[6338]</a>  |
| Газификация: устойчивые технологии для циркулярной экономики   European Biogas Association   2021   | <a href="#">[6339]</a>  |
| План мероприятий на 2022-2024 гг.   Petronas   2021   | <a href="#">[6510]</a>  |
| Возобновляемый газ и его место в будущем безуглеродном мире   IEA Bioenergy   2021  | <a href="#">[6482]</a>  |
| Будущее возобновляемой энергетики в России   АРБЭ   2021  | <a href="#">[6429]</a>  |
| Состояние рынка и перспективы развития низкоуглеродного и безуглеродного газа в Европе   Guidehouse   2021  | <a href="#">[6341]</a>  |
| Комплексный подход к декарбонизации   ENA   2021  | <a href="#">[6388]</a>  |
| Тезисы с конференции IEA Bioenergy «Роль биомассы в переходе к безуглеродному обществу»   IEA Bioenergy   2021  | <a href="#">[6483]</a>  |
| <b>■ Диссертации</b>  |                         |
| Совершенствование электротехнического комплекса энергетической установки на водородных топливных элементах для малых беспилотных летающих аппаратов   И.В. Васюков   2021 | <a href="#">[6723]</a>  |
| Интегрированные транспортно-энергетические системы на базе водородных и топливных электромобилей   Delft University of Technology   2021                                  | <a href="#">[6346]</a>  |
| <b>■ Прочие материалы</b>   |                         |
| Johnson Matthey запускает технологию Hydrogen   Digital Refining   2022   | <a href="#">[6407]</a>  |
| Журнал Технологии декарбонизации   2022   | <a href="#">[6729]</a>  |
| Журнал Petroleum Technology Quarterly   2022  | <a href="#">[6536]</a>  |

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>Статьи</b>   |                         |
| Оптимизация твердооксидных топливных элементов   Lukas Wehrle, Yuqing Wang и др.   2022   | <a href="#">[6663]</a>  |
| Синтез катализаторов с целью повышения селективности по бензину при гидрировании CO   Heyang Liu, Yajie Fu, Mingquan Li и др.   2021  | <a href="#">[6634]</a>  |
| Водородное топливо и генерация электроэнергии из новой гибридной энергетической системы на основе энергии ветра, солнца и щелочного топливного элемента   Zhanlei Wang, Xiaoqiang Zhang, Ali Rezazadeh   2021 | <a href="#">[6630]</a>  |
| Туманность водорода   Луцет Борис   2021  | <a href="#">[6551]</a>  |
| Влияние производства голубого водорода на климат   Christian Bauer, Karin Treyer и др.   2022   | <a href="#">[6438]</a>  |
| Декарбонизация бункеровки водородными топливными элементами и другими альтернативными средствами   ICCT   2022  | <a href="#">[6385]</a>  |
| Зеленый водород в качестве альтернативного судового топлива   Selma Atihan, Sunhwa Park и др.   2021  | <a href="#">[6624]</a>  |

- Планы нефтегазовых компаний по достижению углеродной нейтральности
- Новая редакция механизма трансграничного углеродного регулирования
- Оценка экономической эффективности улавливания CO<sub>2</sub> адсорбцией
- Проект производства синтетического дизельного топлива с применением CCS



## ■ Новые проекты

За 9 месяцев 2021 г. суммарная мощность проектов по улавливанию углекислого газа выросла на 48% по сравнению с концом 2020 г. – до 111 млн т в год [6440]. Новые установки охватывают все больший спектр мощностей: от 90 тыс. т в год у Summit Carbon Solutions до более 1 млн т у Shell.

В Луизиане с применением технологии CCS запланировано производство дизельного топлива путём синтеза Фишера-Тропша [6545]. Проект будет использовать газификацию лесных отходов для получения синтез-газа и при успешном старте станет первым в мире предприятием по получению топлива с улавливанием и захоронением CO<sub>2</sub>.

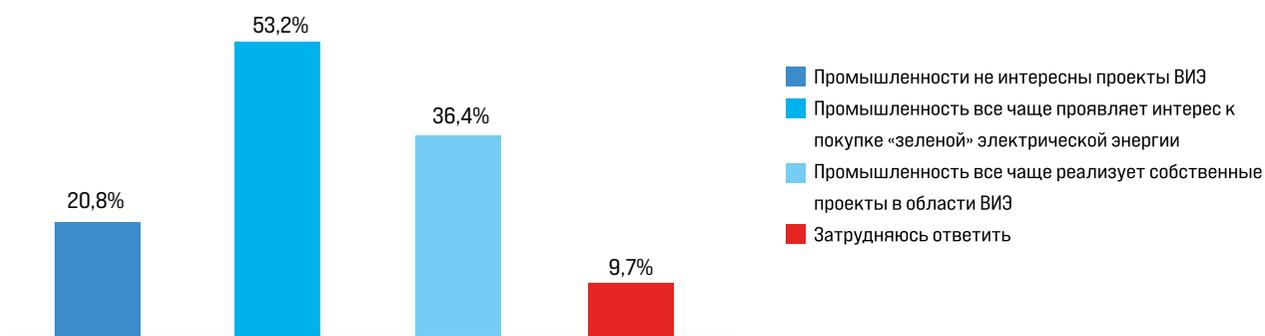
## ■ Трансграничное регулирование

Европейская Комиссия [6621] представила перечень поправок к тексту Директивы ТУР. В новой редакции законопроекта сфера его действия расширяется на полимеры, водород и некоторые продукты органической химии. Кроме прямых

выбросов предлагается учитывать также косвенные выбросы. Переходный период с бесплатными квотами сокращается до двух лет с полным исключением бесплатных квот к 2028 году.

Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ) провела масштабный опрос общественного мнения среди лиц, связанных с энергетическим сектором России [6429]. Среди прочих экспертов был задан вопрос об отношении промышленных потребителей энергии в РФ к ВИЭ в контексте введения ТУР. Подавляющее большинство отвечающих посчитали, что промышленность все чаще проявляет интерес и осуществляет проекты в области «зеленой» энергетики (рисунок). Тем не менее, более половины опрошенных сходятся на мнении, что в стране на данный момент отсутствует понимание путей достижения долгосрочных целей декарбонизации, в частности углеродной нейтральности (рисунок, нижняя диаграмма).

## Изменилось ли отношение промышленных потребителей энергии к ВИЭ из-за внедрения углеродного регулирования в России и трансграничного углеродного сбора?



## Считаете ли вы, что в нашей стране сформировано понимание относительно стратегии развития и путей достижения углеродной нейтральности к 2060 г.?



## Углеродный менеджмент в России

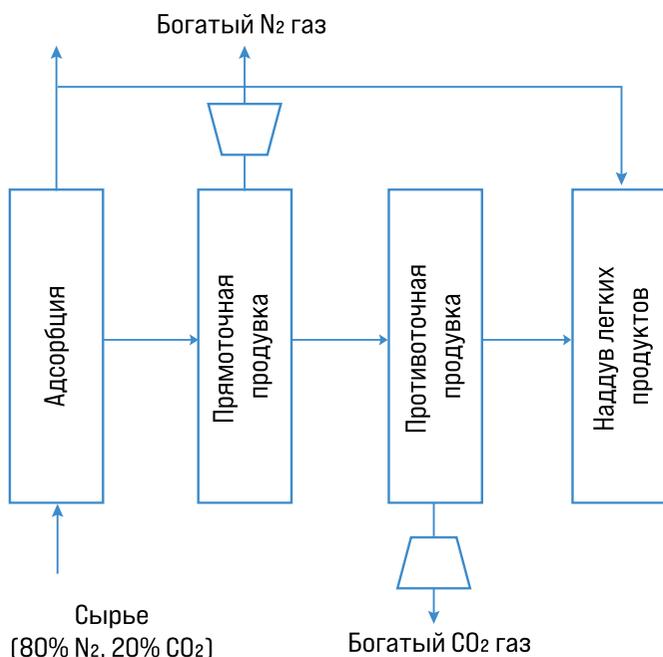
Руководство «Роснефти» одобрило стратегию «Роснефть-2030» [6411], предусматривающую снижение углеродного следа компании. В состав инициативы входит сокращение прямых и косвенных выбросов парниковых газов на 25% (по сравнению с 2020 г.), выбросов метана – до значения менее 0,2%, рутинного сжигания попутного нефтяного газа – до нуля, а также другие меры.

Показывая свое стремление к данной цели, «Роснефть» также подписала соглашение о сотрудничестве с Санкт-Петербургской Международной Товарно-сырьевой Биржей (СПбМТСБ) в области развития биржевой торговли углеродными единицами [6466]. В рамках совместной работы планируется проведение пробных аукционов по продаже углеродных единиц «Роснефти», а также разработка и внедрение новых инструментов биржевой торговли низкоуглеродными нефтепродуктами.

## Улавливание CO<sub>2</sub>

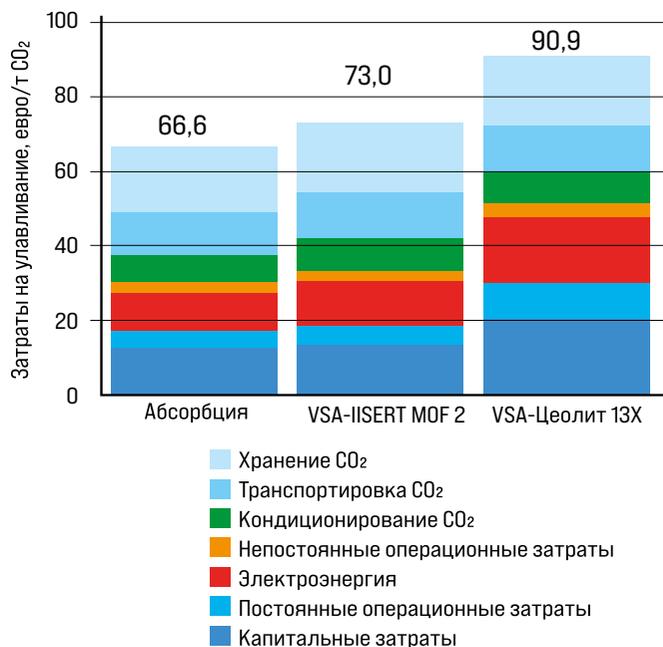
В статье канадских и норвежских ученых [6652] произведена технико-экономическая оценка и оптимизация процесса адсорбции CO<sub>2</sub> из дымовых газов установки паровой конверсии метана.

### Технология вакуумной короткоцикловой адсорбции для выделения углекислого газа из дымовых газов



Были проанализированы показатели работы четырехступенчатой вакуумной короткоцикловой адсорбции (VSA), схема которой изображена на рисунке, при использовании трех различных адсорбентов: цеолита 13X и металлорганических каркасов UTSA-16 и IISERP MOF2. Для сравнения также приведен анализ улавливания известным абсорбентом – моноэтаноламином (МЭА). Результаты исследования показывают, что среди адсорбентов наилучшую экономическую эффективность дает IISERP MOF2 – 73 евро/т улавливаемого CO<sub>2</sub>, а цеолит 13X и UTSA-16 имеют худшие характеристики – 90,9 и 104,9 евро/т улавливаемого CO<sub>2</sub> соответственно. Все рассмотренные адсорбенты показали большие затраты, чем технология абсорбционного улавливания – 66 евро/тулавливаемого CO<sub>2</sub> (рисунок). Их высокая стоимость связана с дополнительными энергетическими затратами на создание вакуума и более высокими капитальными вложениями, однако развитие технологии позволит в будущем их сократить.

### Экономическая эффективность технологии VSA по сравнению с абсорбцией растворителем МЭА для реализации CCS



# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник   | # файла в библиотеке FD |
|--|-------------------------|
| Выход на нулевой углеродный баланс (Net Zero): стимулирующие меры для декарбонизации цепочки поставок   PwC   2021   | <a href="#">[6400]</a>  |
| Обзор нефтяной и газовой отрасли 2022   Deloitte   2021  | <a href="#">[6405]</a>  |
| Сравнение стандарта чистого электричества и углеродного налога   Columbia SIPA   2021  | <a href="#">[6427]</a>  |
| Будущее возобновляемой энергетики в России   АРВЭ   2021   | <a href="#">[6429]</a>  |
| Цена углерода и практики использования поступлений от налога на CO <sub>2</sub>   Екодiя   2021  | <a href="#">[6445]</a>  |
| «Зеленое» налогообложение и другие инструменты экономики   Европейская Комиссия   2021   | <a href="#">[6452]</a>  |
| Система торговли выбросами ЕС для дорожного транспорта   ACEA   2021   | <a href="#">[6498]</a>  |
| Дорожная карта углеродной нейтральности   APPG   2021  | <a href="#">[6521]</a>  |
| Эволюция раскрытия данных о выбросах парниковых газов канадскими нефтегазовыми компаниями   CERl   2021  | <a href="#">[6562]</a>  |
| ESG и углеродные проекты для климатической нейтральности   ESG   2022  | <a href="#">[6618]</a>  |
| Касательно мер по переходу на углеродную нейтральность   Министерство национальной экономики Казахстана   2022   | <a href="#">[6619]</a>  |
| Проект поправок к Директиве об установлении Трансграничного углеродного регулирования   Европейский Парламент   2021   | <a href="#">[6621]</a>  |
| Стратегии нефтегазовых компаний. Общий взгляд   МШУ «Сколково»   2022  | <a href="#">[6659]</a>  |
| Повышение обязательств по климату: анализ ICPF (минимальной международной цены на выбросы углерода)   PwC   2022   | <a href="#">[6676]</a>  |
| Карбономика: чистая водородная революция   Goldman Sachs   2022  | <a href="#">[6750]</a>  |
| Мониторинг климатической ответственности корпораций   New Climate Institute   2022   | <a href="#">[6777]</a>  |
| <b>Статьи</b>  |                         |
| Мировой статус CCS 2021: рост ускоренный, но должен быть еще скорее   Keith Forward и другие   2021  | <a href="#">[6440]</a>  |
| Анализ отклика на Трансграничное углеродное регулирование ЕС на основе теории игр   Tao Huang и другие   2022  | <a href="#">[6441]</a>  |
| Введение европейского климатического закона через пакет «Fit for 55»   Sabine Schlacke и другие   2022   | <a href="#">[6443]</a>  |
| Как избежать ловушек в проектах CCS   G.C. Shah   2022   | <a href="#">[6532]</a>  |
| Низкоуглеродный биодизель в Луизиане   Tom Bryan   2021  | <a href="#">[6545]</a>  |
| Энергопотребление и выбросы CO <sub>2</sub> установки производства метанола из нефтяного кокса: моделирование процесса с и без установки улавливания углерода   Dong Xiang и другие   2021 | <a href="#">[6578]</a>  |
| Гибкий и энергоэффективный процесс превращения коксового газа и пылевидного кокса в метанол и аммиак используя циклическую технологию   Yaxian Zhao и другие   2021                        | <a href="#">[6580]</a>  |

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник   | # файла в библиотеке FD |
|--|-------------------------|
| <b>Статьи</b>  |                         |
| Прямая конверсия CO <sub>2</sub> в авиатопливо на катализаторе из сплава CoFe   Lei Zhang и другие   2021  | <a href="#">[6581]</a>  |
| Технико-экономическая оценка оптимизированной модели короткоциклового вакуумной адсорбции дымовых газов установки паровой конверсии метана   Sai Gokul Subraveti и другие   2021 | <a href="#">[6652]</a>  |
| Улавливание CO <sub>2</sub> из дымовых газов адсорбцией: обзор   Federica Raganati и другие   2021   | <a href="#">[6667]</a>  |
| <b>Прочие материалы</b>  |                         |
| России нужна методика для оценки емкости хранилищ CO <sub>2</sub>   Нефть Капитал   2021   | <a href="#">[6349]</a>  |
| Минприроды в 2022 году начнет выдавать лицензии на захоронение CO <sub>2</sub>   RCC   2021  | <a href="#">[6367]</a>  |
| Johnson Matthey запускает проект HyCOgen™   Digital Refining   2022  | <a href="#">[6407]</a>  |
| Совет директоров «Роснефти» одобрил стратегию «Роснефть -2030»   Роснефть   2021   | <a href="#">[6411]</a>  |
| Позиция РСПП «О развитии климатической политики углеродного регулирования»   РСПП   2021   | <a href="#">[6425]</a>  |
| «Роснефть» и СПбМТСБ подписали соглашение о сотрудничестве в области развития биржевой торговли углеродными единицами   Роснефть   2022  | <a href="#">[6466]</a>  |
| Углеродный налог и будущее российского экспорта «не-зеленой» продукции   TEKFACE   2022  | <a href="#">[6658]</a>  |
| Водород для Европы   Damien Valdenaire   2022  | <a href="#">[6753]</a>  |
| Энергетический рынок Азии в 2022   HIS Markit   2022   | <a href="#">[6770]</a>  |
| "Сибур-Кстово" получил разрешения на ввод факельной системы закрытого типа   Rupec   2022  | <a href="#">[6778]</a>  |

# ПРОЦЕССЫ И КАТАЛИЗАТОРЫ

**FUEL**   
**DIGEST**



-  Новации в процессе удаления сернистых соединений из газа
-  Оптимизация процесса обезвоживания нефти
-  Развития каталитических систем алкилирования и гидрокрекинга



ЦМНТ

## ■ Новости

Татнефть в декабре 2021 года запустила три новые установки: вторую установку замедленного коксования УЗК-2, установку каталитической изодепарафинизации дизельного топлива и газофракционирования [6331]. Пуск второй установки замедленного коксования увеличил мощности по переработке нефтяных остатков до 4 млн. тонн в год. Глубина переработки сохранится на уровне 99%.

Информационно-аналитический центр RUPEC опубликовал отчет о показателях российского рынка катализаторов для нефтеперерабатывающей отрасли [6412]. Основными драйверами роста спроса на катализаторы служат увеличение производства нефтепродуктов, реализация проектов по увеличению глубины переработки нефти.

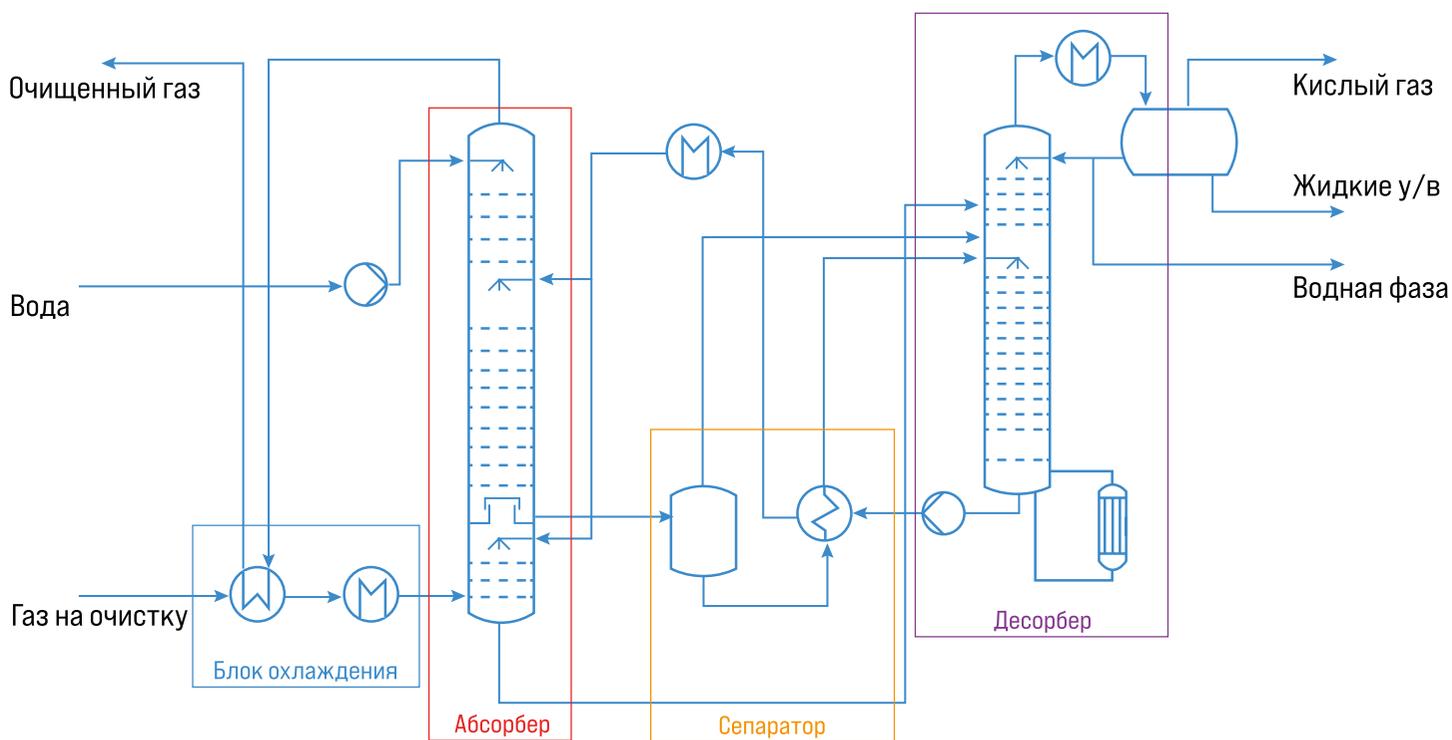
Нефтеперерабатывающий завод «Газпром нефтехим Салават» по итогам 2021 года увеличил производство автомобильных бензинов на 13,3% и дизельного топлива на 3,2% в сравнении с

показателями предыдущего года [6430].

## ■ Новые патенты

В патенте [6706] предложен оригинальный способ технологической схемы процесса очистки газов от серосодержащих компонентов (рисунок), а также конструкция абсорбера. Отличительной особенностью схемы является выделение двух зон контактирования исходного газа с абсорбентом, что предопределяет разные точки и пропорцию ввода абсорбента. Утверждается, что данная схема позволяет экономить расход абсорбента и эффективно проводить последовательное удаление серосодержащих соединений из потока газа. Дополнительно схема позволяет выводить конденсируемые жидкие углеводороды, что имеет дополнительный эффект по снижению точки росы по углеводородам у продуктового газа.

## Технологическая очистка газа от сернистых соединений и жидких углеводородов



# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник   | # файла в библиотеке FD |
|--|-------------------------|
| <b>■ Отчеты</b>  |                         |
| Российский рынок катализаторов для нефтеперерабатывающей отрасли   Rupec   2021  | <a href="#">[6412]</a>  |
| <b>■ Патенты</b>   |                         |
| Способ получения многофункциональной нанодисперсной каталитической системы на основе хелатных комплексов металлов в условиях термолиза углеводородного сырья   RU 2761921   2021 | <a href="#">[6361]</a>  |
| Процесс очистки природного газа от кислых примесей и жидких углеводородов   US 0403822 A1   2021   | <a href="#">[6706]</a>  |
| <b>■ Статьи</b>  |                         |
| Влияние газа на загрязнение теплообменников   Hydrocarbon processing, Monenty, G.   2022   | <a href="#">[6534]</a>  |
| Инновации в оборудовании нефтепереработки   Hydrocarbon processing   2022  | <a href="#">[6535]</a>  |
| Устойчивость через энергоэффективность: план для нефтеперерабатывающей промышленности   Hydrocarbon processing   2022  | <a href="#">[6526]</a>  |
| Оценка влияния ИМО 2020 на будущую деятельность KIPIC Al Zour НПЗ   Hydrocarbon processing   2022  | <a href="#">[6529]</a>  |
| Безопасное и экологичное алкилирование: перспективны вне нефтепереработке   Hydrocarbon processing   2022  | <a href="#">[6527]</a>  |
| Влияние модернизации НПЗ путем совместной переработки биомассы на установки аминовой очистки   Hydrocarbon processing   2022   | <a href="#">[6533]</a>  |
| Анализ эффективности и моделирование ретификационной колонны для стабилизации гидроочищенного дизельного топлива   A. S. Bondarenko, A. M. Kalimgulova и N. A. Samoilov   2021   | <a href="#">[6539]</a>  |
| Синтез катализатора $CoMo/Al_2O_3$ , модифицированного бором и его характеристики гидрообессеривания бензина   Hui Shang, Chong Guo, Pengfei Ye и Wenhui Zhang   2020            | <a href="#">[6542]</a>  |
| Влияние типа цеолита на каталитическую эффективность при депарафинизации дизельной фракции в кислых условиях   Olga A. Kosareva, Denis N. Gerasimov, Igor A. Maslov и др.   2021 | <a href="#">[6668]</a>  |
| Висбрекинг тяжелой нефти с высоким содержанием металлов и асфальтенов   Li Tao Wang, YuYang Hu, Lu Hai Wang и др.   2021   | <a href="#">[6607]</a>  |
| <b>■ Прочие материалы (новости, видеоролики)</b>   |                         |
| Международные тенденции в области развития переработки нефтепродуктов   2021   | <a href="#">[6131]</a>  |
| Shell Catalysts & Technologies помогают спроектировать новую колонну ABT на нефтеперерабатывающем заводе Raizen   2021   | <a href="#">[6408]</a>  |
| Справочник API за 4 квартал   2021   | <a href="#">[6390]</a>  |
| Журнал Chemical processing   2021  | <a href="#">[6550]</a>  |

- Новости нефтехимии
- Получение терефталевой кислоты селективным каталитическим пиролизом
- Деполимеризация ПЭТ до терефталевой кислоты
- Каталитический способ получения высококорветвленного полиэтилена



## ■ Новости

Российский экспорт базовых полимеров увеличился за 11 месяцев 2021 года относительно аналогичного периода в 2020 году. Прибыль от продаж полиэтилена выросла на 85%, полипропилена – на 67%, поливинилхлорида на – 75%, полистирола – на 53%, синтетического каучука – на 57% [6940].

Предприятие Татнефть-Пресскомпозит начало выпуск нового композитного материала. Характерной чертой данной продукции является большая долговечность, прочность и меньший вес. Также материал устойчив к действию агрессивных сред, что позволяет применять его в различных погодных и эксплуатационных условиях [6941].

Японский производитель авторезины Bridgestone в содружестве с научными институтами и энергетической группой Eneos Corp. и JGC Holdings приступает к разработке технологии химической переработки шин для вторичного производства [6942].

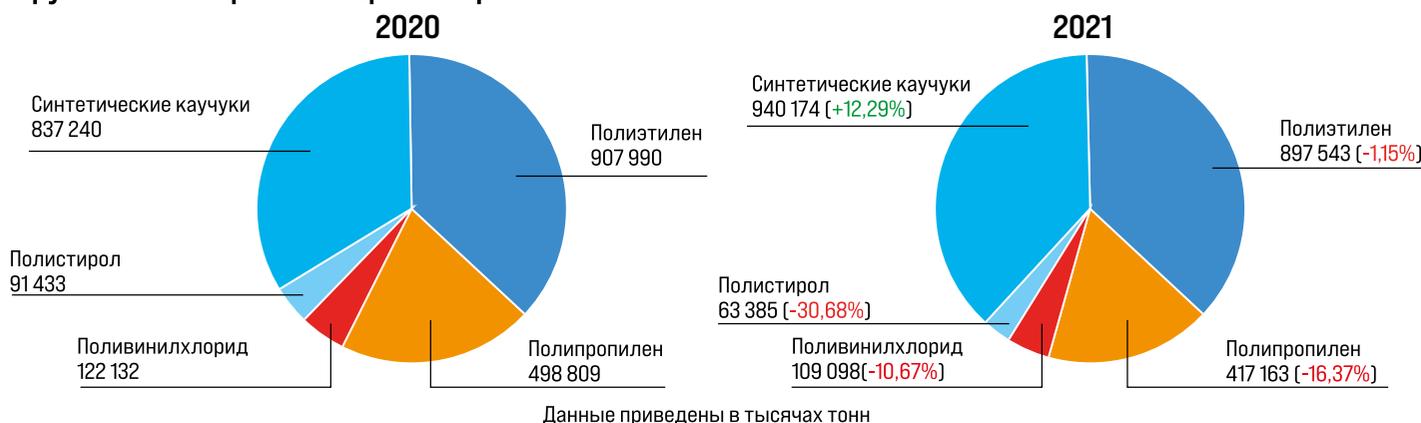
Нижнекамскнефтехим переоснащает мощности завода для увеличения выпуска галобутиловых марок каучука (ГБК), востребованных крупнейшими мировыми производителями шин [6746].

«Сибур» до 2023 года инвестирует 1,1 млрд рублей в экологическую модернизацию Красноярского завода синтетического каучука, сообщается в официальном телеграм-канале компании [6943]. В частности, будет смонтировано оборудование узла очистки бутадиена от ингибитора полимеризации.

## ■ Терефталевая кислота

Ученые китайской академии наук в своей статье [6944] предлагают технологию производства возобновляемой терефталевой кислоты, основанную на процессе селективного каталитического пиролиза лигноцеллюлозной биомассы с получением п-кислота и последующем его окислении. Выход п-кислота на катализаторе на основе галия и цеолитов составил 23,4%, выход на стадии окисления – 72,8%.

## Отгрузка на экспорт за январь-ноябрь 2020-2021 гг



## Экспорт России за январь-ноябрь 2020-2021 гг



## Полимеры

Ввиду особенностей химической переработки отработанных полимеров ее продукты неотличимы от «свежего» сырья для полимеризации. Для прослеживания, измерения и сертификации вторичного сырья и его продуктов Национальным институтом стандартов и технологий (США) разрабатывается система учета массового баланса (Mass Balance, MB) [6937]. Сама система MB не нова, однако ее рассмотрение для использования в полимерной отрасли началось лишь относительно недавно и еще требует множества доработок.

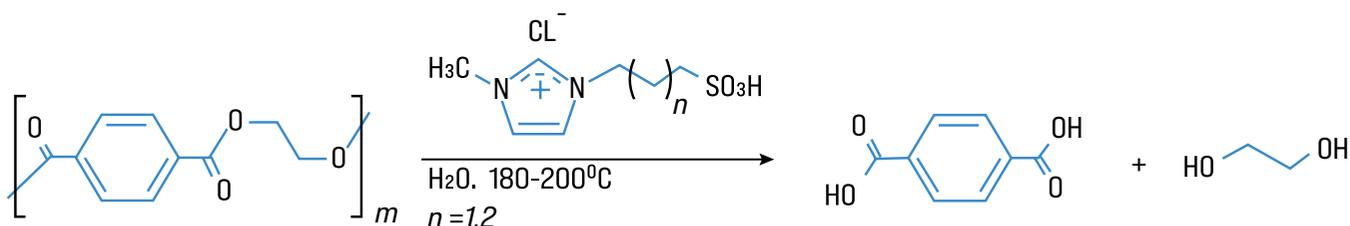
## Полиэтилентерефталат

Деполимеризация полимеров для повторного использования сырья, а также биоразлагаемые полимеры становятся все более актуальными направлениями для исследований среди ученых. Так, авторами статьи [6897] было проведено разложение ПЭТ с использованием в роли катализатора кислотных ионных жидкостей Бренстеда, функционализированных сульфоновой группой. В частности, были исследованы катализаторы хлорид 1-(3-пропилсульфо)-3-метилимидазолия (BAIL-1) и хлорид 1-(4-бутилсульфо)-3-метилимидазолия (BAIL-2) (рисунок), причем наивысшую активность показал

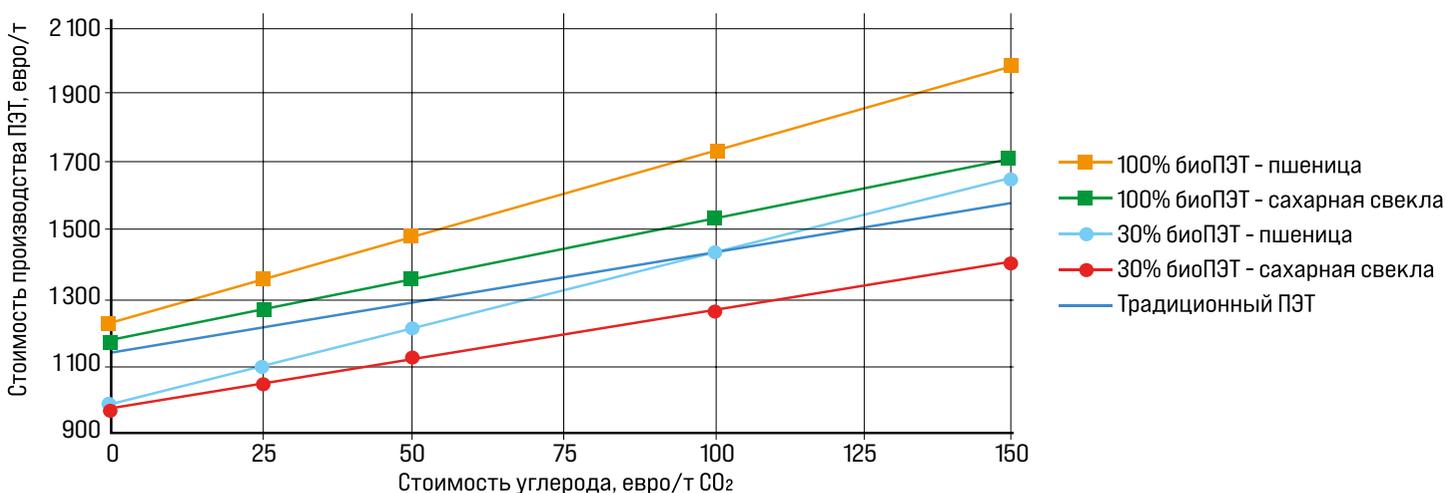
первый: степень разложения после 24 ч достигла 94% при температуре 210 °С, что превышает аналогичный показатель при применении серной кислоты.

В качестве устойчивой альтернативы пластикам на основе ископаемого топлива все чаще используют биопластики. Ученые из Австрии и Нидерландов в статье [6898] подсчитали экономический и экологический эффект производства подобных полимеров (рисунок). Получение ПЭТ на 100% биологической основе оказалось невыгодным как со стороны себестоимости, так и со стороны выбросов парниковых газов при производстве. Аналогичные показатели для 30% биоПЭТ заметно ниже: при его производстве из пшеницы экономия по сравнению с традиционным ПЭТ достигается при ценах на углерод, не превышающих 100 евро/т (выбросы парниковых газов у биоПЭТ выше, чем у традиционного); при использовании в качестве сырья сахарной свеклы низкая стоимость сохраняется на всем рассматриваемом промежутке цен на выбросы CO<sub>2</sub>.

### Реакция деполимеризации полиэтилентерефталата



### Затраты на производство полиэтилентерефталата с использованием биомассы



# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>Отчеты</b>   |                         |
| Анализ методов учета массового баланса полимеров   NIST   2022  | <a href="#">[6937]</a>  |
| <b>Статьи</b>   |                         |
| Селективный каталитический синтез терефталевой кислоты из лигноцеллюлозной биомассы   Yuting He и др.   2022  | <a href="#">[6944]</a>  |
| Сульфокислотная группа в кислотной ионной жидкости Бренстеда, катализирующая деполимеризацию полиэтилентерефталата в воде   Ananda S. Amarasekara и др.   2022  | <a href="#">[6897]</a>  |
| Проектирование цепочек поставок на основе жизненного цикла: модель двухцелевой оптимизации и тематическое исследование полиэтилентерефталата на биологической основе (ПЭТ)   Carlos García-Velásquez и др.   2022 | <a href="#">[6898]</a>  |
| Синтез высокоразвитых (co)полимеров этилена и этилена с МА с использованием гибридных объемных $\alpha$ -дииминовых Pd (II) катализаторов   Weiqing Lu и др.   2022   | <a href="#">[6949]</a>  |
| Продукты разложения натурального каучука: мелкодисперсные химикаты и повторное использование резиновых отходов   Franciela Arenhart Soares, Alexander Steinbüchel   2022  | <a href="#">[6899]</a>  |
| <b>Прочие материалы</b>   |                         |
| «Braskem» добавляет в свое портфолио полипропиленовый материал с добавлением вторичного сырья   Plastics News   2022  | <a href="#">[6945]</a>  |
| Российский экспорт базовых полимеров за 11 месяцев 2021 г.   Rupec   2022   | <a href="#">[6940]</a>  |
| «Татнефть» вывела на рынок уникальную композитную продукцию   Татнефть-Композит   2022  | <a href="#">[6941]</a>  |
| Bridgestone нацелен на развитие химической переработки старых шин   Rupec   2022  | <a href="#">[6942]</a>  |
| «Нижнекамскнефтехим» увеличит производство галобутилового каучука до 200 тысяч тонн в год   «Нижнекамскнефтехим»   2022   | <a href="#">[6746]</a>  |
| Красноярский завод синтетического каучука вложил более 600 млн рублей в модернизацию производства и проекты по сокращению воздействия на окружающую среду   Сибур   2022  | <a href="#">[6943]</a>  |



## ■ Присадки к бензину

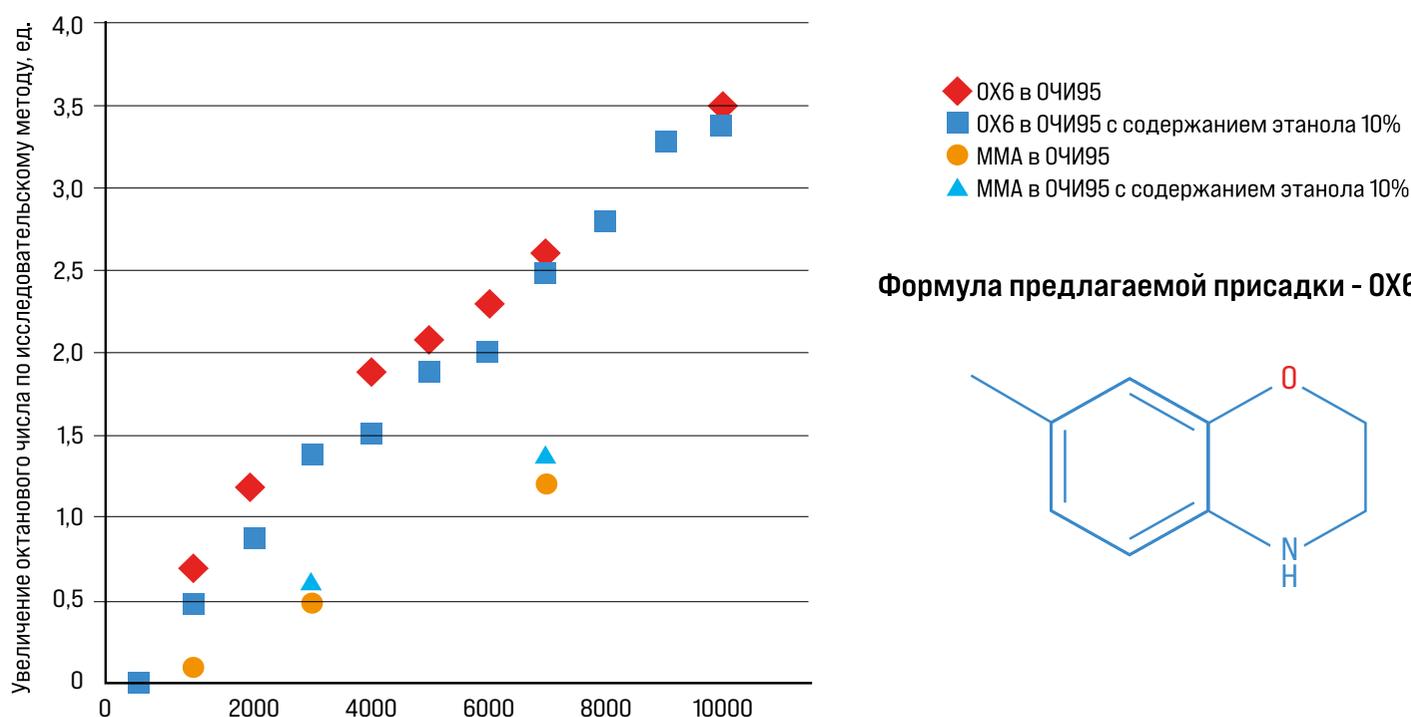
В патенте британской компании ВР [6685] раскрывается формула нового типа беззольных антидетонаторов, основанных на структурном ядре бензморфолина с различными алкильными и алкоксильными заместителями. Патент, описывающий данное изобретение, уже освещался в бюллетене (выпуск 4-2021), но новый охранный документ содержит в себе значительно больше информации об октаноповышающей эффективности различных соединений данной группы, а также сравнительный анализ наиболее перспективного из них – ОХ6, представленного на рисунке, с монометиланилином. По результатам сравнения, предложенное вещество превосходит известный в промышленности аналог в обоих базовых топливах во всем интервале концентраций (рисунок).

Подробный обзор литературы по тематике октаноповышающих присадок и добавок представлен в статье сотрудников университета

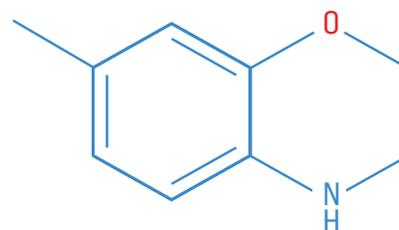
Барселоны [6656]. Проведенный анализ по критериям эффективности, совместимости, влияния на свойства топлива, доступности сырья и технологий, экологичности и опасности для здоровья позволил выявить наиболее перспективные группы беззольных антидетонаторов: ароматические амины, N-нитрозамины и фенолы, в направлении которых следует вести будущие исследования.

Формула моющей присадки к топливам для бензиновых двигателей с прямым впрыском описана в патенте американской компании Chevron [6697]. Ключевым компонентом присадки является эфираминное производное высших спиртов C<sub>8</sub>-C<sub>20</sub>, которое при вводе в бензин в концентрации 750 ppm позволяет полностью сохранить базовую пропускную способность форсунки, а также дополнительно снизить выбросы твердых частиц и коррозионную активность топлив.

## Относительная эффективность предложенной октаноповышающей присадки по сравнению с монометиланилином



Формула предлагаемой присадки - ОХ6

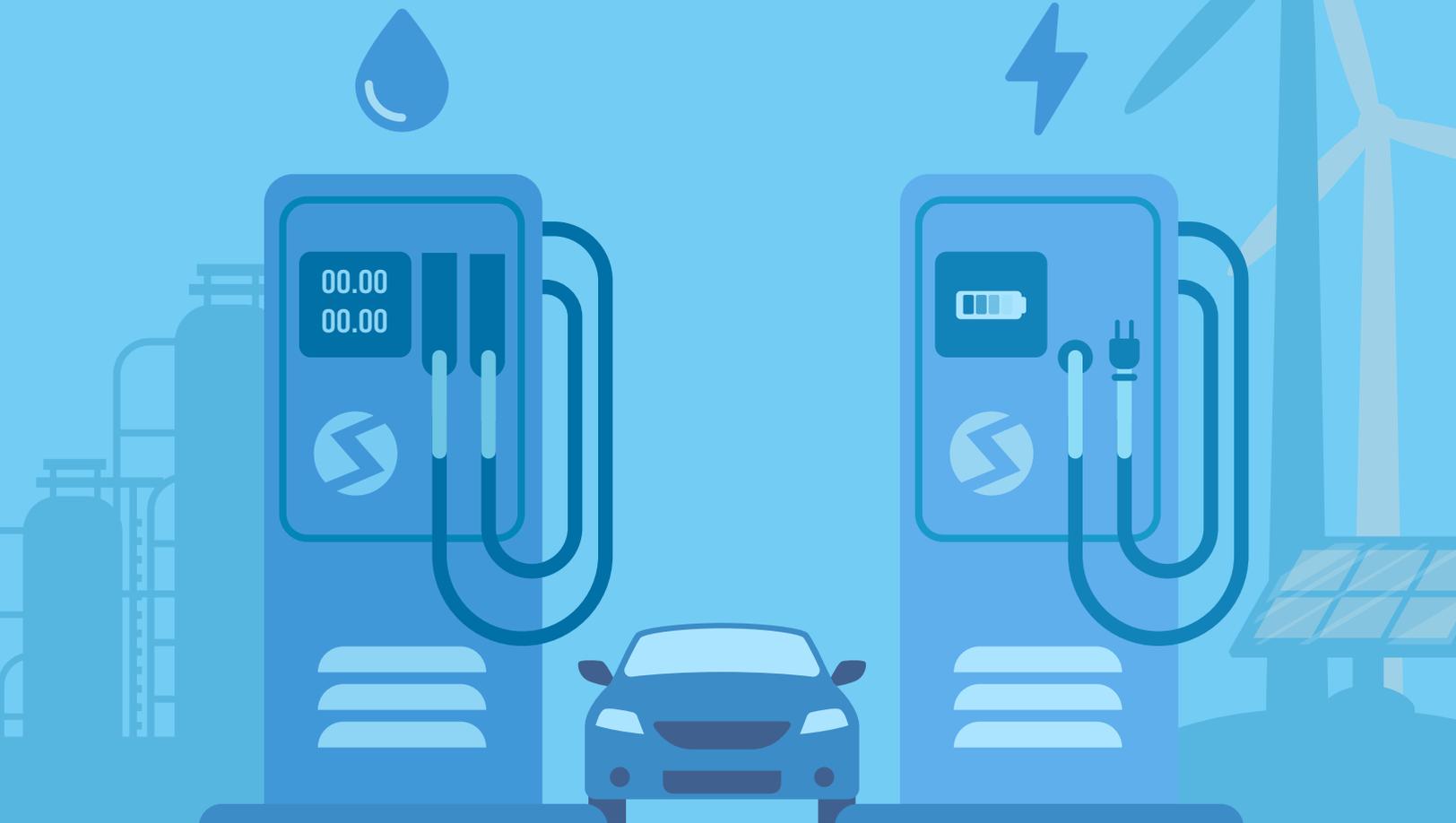


# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| <b>Патенты</b>  |                         |
| Деэмульгаторы на основе гиперразветвленных полимеров для разрушения водно-нефтяных эмульсий, их получение и применение   С.А. Галактионов и др.   RU 2758254        | <a href="#">[6357]</a>  |
| Состав и способ изготовления деэмульгатора на основе минералов природного происхождения для процесса разделения водонефтяной эмульсии   Тамбовский ГТУ   RU 2762513 | <a href="#">[6358]</a>  |
| Способ получения ингибиторов коррозии на основе бис-имидазолонов для нефтепромысловых, минерализованных и сероводородсодержащих сред   Башкирский ГУ   RU 2758896   | <a href="#">[6359]</a>  |
| Композиции деэмульгатора для обработки подземных образований и добытой нефти   Haliburton   US 2021/0284898   | <a href="#">[6363]</a>  |
| Композиции безводных пеногасителей и их использование для контроля образование неводных пен   Sasol   WO 2020/227055  | <a href="#">[6364]</a>  |
| Способ получения депрессорной присадки к среднестиллятным товарным топливам   Ангарская НХК   RU 2762728  | <a href="#">[6679]</a>  |
| Многофункциональная присадка   Huntsman Petrochemical   US 2022/0025262   | <a href="#">[6680]</a>  |
| Композиция присадки улучшающей энергоэффективность топлива и метод её использования   Dorf Ketal   US 2022/00017832   | <a href="#">[6684]</a>  |
| Топливные композиции   BP   EP 16155209   | <a href="#">[6685]</a>  |
| Топливные композиции дизельного топлива   A.V. Aristov   US 2021/0395629  | <a href="#">[6688]</a>  |
| Топливные присадки для снижения образования отложения на форсунке и уменьшения выбросов твердых частиц   Chevron   WO 2022/009105                                   | <a href="#">[6697]</a>  |
| Топлива, полученные из растительных или животных масел   Innospec   US 2021/0403821   | <a href="#">[6702]</a>  |
| Эмульгатор и эмульсии   Sulnox   US 2022/0002628  | <a href="#">[6710]</a>  |
| <b>Статьи</b>   |                         |
| Наноматериалы как присадки для дизельных двигателей: обзор текущего положения дел, возможностей и ограничений   Tina Kegl and other   2021                          | <a href="#">[6628]</a>  |
| Новые высокооктановые соединения для современных бензинов   J. H.Badia and other   2021   | <a href="#">[6656]</a>  |

- Анализ потребления природных ресурсов для производства автомобилей
- Сравнительный анализ мер по декарбонизации транспорта в крупнейших городах
- Несоответствие реальных выбросов от гибридов заявленным значениям
- Изменение тенденций потребительского рынка автомобилей в период 2004 - 2020 гг.



## ■ Новости

Производство электроавтомобилей различных классов, тяговых батарей и прочих комплектующих планируется с 2023 г. на предприятии «АВТОТОР» в Калининграде [6572]. Организация выпуска будет осуществляться совместно с компанией «Рэнера» – дочерним предприятием «Росатома», а первым собранным электрокаром может стать корейский кросс-хэтчбек Kia EV6.

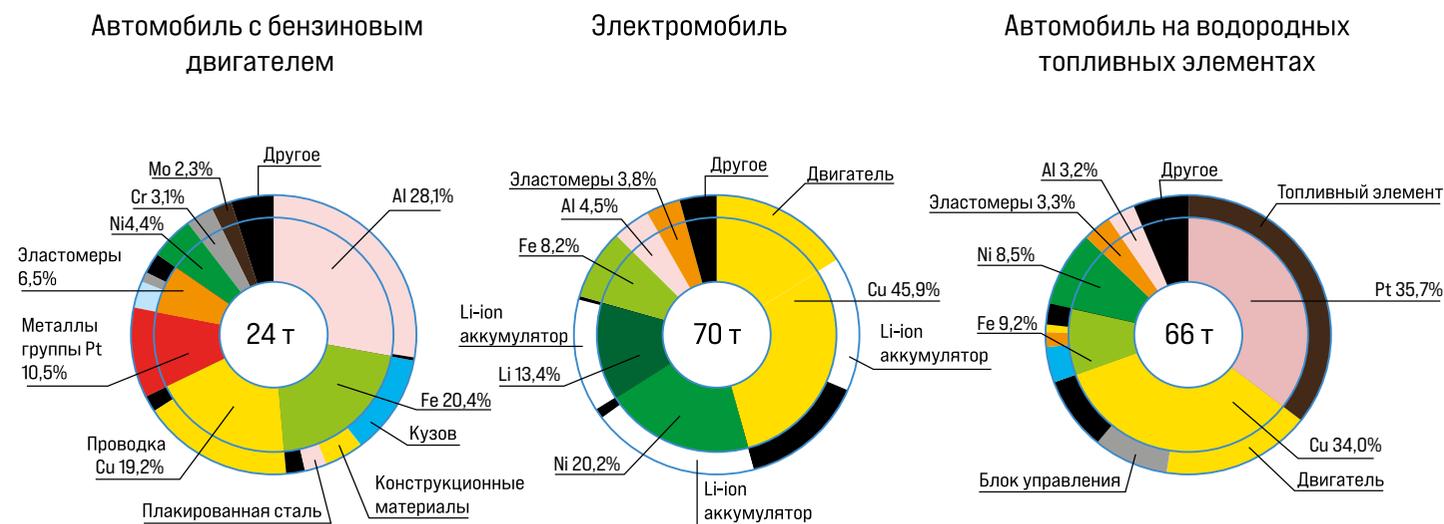
## ■ Прогнозы

Агентство RAMR подготовило прогноз рынка легковых автомобилей РФ на 2022 год [6506]. Учитывались следующие факторы: дефицит полупроводников, длинные сроки поставок, рост цен, вероятность локдаунов, введение санкций и прочих факторов. В базовом сценарии объем продаж новых автомобилей снизится на 1,28% до 1 479 тыс. единиц. По оптимистичному сценарию ожидается рост на 1,87% (до 1 531 тыс. ед.), по пессимистичному – падение на 2,59 % (до 1 440 тыс. ед.).

## ■ Природопользование

В связи с ограниченностью природных ресурсов вопрос их рационального использования всегда остается актуальным. Так, в статье [6517] авторы представили результаты исследования потребления природных ресурсов для производства автомобилей на различных типах силового агрегата. Для оценки объема использованных ресурсов применялся показатель Total Material Requirement (TMR), который представляет собой общую массу первичных материалов (например, горной породы, минералов), необходимую для изготовления одного автомобиля (рисунок). TMR производства электромобиля и водородомобиля почти в три раза больше, чем автомобиля с ДВС. Это связано с высоким удельным TMR таких элементов, как медь, никель и литий, использующихся при производстве двигателя и литий-ионного аккумулятора электромобилей, и платины, составляющей основу водородного топливного элемента.

## Структура показателя TMR для различных типов автомобилей



Total Material Requirement (TMR) – общая масса первичных материалов (например, горной породы, минералов), необходимая для изготовления одного автомобиля

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник   | # файла в библиотеке FD |
|--|-------------------------|
| <b>■ Отчеты</b>  |                         |
| Калифорнийская программа по чистому дизельному топливу   ICCT   2021   | <a href="#">[6368]</a>  |
| Выбросы CO <sub>2</sub> автомобиля с подключаемым гибридом: влияние условий окружающей среды и выбор режима водителя   ICCT   2021                             | <a href="#">[6371]</a>  |
| Дорога к нулю: как производители позиционируют коммерческие грузовики и автобусы с нулевым уровнем выбросов в Европе   ICCT   2021                             | <a href="#">[6383]</a>  |
| Требования к зарядке коммерческих электромобилей   EV   2022   | <a href="#">[6386]</a>  |
| Отчет о деятельности Коалиции чистых городов за 2020 г   NREL   2021   | <a href="#">[6416]</a>  |
| Отчет EPA об автомобильных тенденциях за 2021 год. Выбросы парниковых газов, экономия топлива и технологии с 1975 г.   EPA   2021                              | <a href="#">[6418]</a>  |
| Автомобили средней и большой грузоподъемности. Структура рынка, воздействие на окружающую среду и готовность к электромобилям   MJV & A   2021                 | <a href="#">[6419]</a>  |
| Пересмотренные стандарты выбросов парниковых газов для автомобилей малой грузоподъемности: анализ регулирующих воздействий   EPA   2021                        | <a href="#">[6422]</a>  |
| Исследование дизельного топлива с низким уровнем выбросов (LED): выбросы биодизеля и возобновляемого дизельного топлива   CARB   2021                          | <a href="#">[6423]</a>  |
| Исследование состояния и будущих потребностей городского транспорта с низким и нулевым выбросами   European Commission   2021                                  | <a href="#">[6426]</a>  |
| Альтернативная топливная инфраструктура для большегрузных автомобилей   European Parliament   2021   | <a href="#">[6449]</a>  |
| Утилизация отработанных аккумуляторов от электромобилей   IEEP   2021  | <a href="#">[6454]</a>  |
| Стимулы для электромобилей на 15 ведущих рынках электромобилей   UC Davis   2022   | <a href="#">[6490]</a>  |
| Транспортные средства, находящиеся в эксплуатации ЕС 2022   ACEA   2021  | <a href="#">[6496]</a>  |
| Обновление списка совместимых с E10 автомобилей с бензиновым двигателем на 2021 год   ACEA   2021  | <a href="#">[6497]</a>  |
| Система торговли выбросами ЕС (ETS) для автомобильного транспорта   ACEA   2021  | <a href="#">[6498]</a>  |
| Анализ будущих сценариев использования топлива для транспортных средств с учетом рационального использования биотоплива в странах Восточной Азии   ERIA   2021 | <a href="#">[6512]</a>  |
| Q4 2021 – Отчет на конец года   IHS Markit   2022  | <a href="#">[6714]</a>  |
| <b>■ Статьи</b>  |                         |
| Расход топлива новых легковых автомобилей в Индии: показатели производителей в 2020–2021 финансовом году   A. Deo, J.German   2021                             | <a href="#">[6369]</a>  |
| Столицы электромобилей: ускорение мобильности на электромобилях в год потрясений   R. Bernard и др.   2021   | <a href="#">[6372]</a>  |
| Расход топлива легкими коммерческими автомобилями в Индии, 2019–20 и 2020–21 финансовые годы   A. Narla и др.   2021   | <a href="#">[6375]</a>  |

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

| Источник  | # файла в библиотеке FD |
|---|-------------------------|
| Реальные показатели выбросов грузовиков и автобусов Bharat Stage VI   B. Sathiamoorthy и др.   2021   | <a href="#">[6376]</a>  |
| Декарбонизация автомобильного транспорта к 2050 году: эффективная политика по ускорению перехода на автомобили с нулевым уровнем выбросов   D.Hall и др.   2021                                       | <a href="#">[6378]</a>  |
| Декарбонизация автомобильного транспорта к 2050 году: ускорение глобального перехода на автомобили с нулевым уровнем выбросов   J.Miller и др.   2021   | <a href="#">[6379]</a>  |
| Калифорнийские сводные правила для большегрузов: обновления стандартов выбросов, требований к испытаниям и процедур соответствия   S. Kelly и B. Sharpe   2022  | <a href="#">[6384]</a>  |
| Принятие электромобилей в АСЕАН; Перспективы и вызовы   N.F. Jamaludin и др.   2021   | <a href="#">[6488]</a>  |
| Использование природных ресурсов бензиновыми, гибридными, электрическими транспортными средствами и транспортными средствами на топливных элементах с учетом нарушений земель   S. Kosai и др.   2021 | <a href="#">[6517]</a>  |
| Сравнение жизненного цикла использования природных ресурсов и воздействия на климат биотоплива и электромобилей   R. Sathre, L. Gustavsson   2021   | <a href="#">[6596]</a>  |
| <b>■ Прочие материалы (новости, видеоролики)</b>  |                         |
| ЕВРО 7 под микроскопом   AerisEurope   2021   | <a href="#">[6437]</a>  |
| Альтернативная топливная инфраструктура для большегрузных автомобилей   European Parliament   2021  | <a href="#">[6446]</a>  |
| Как электромобили перейдут из ниши в разрушителя   Wood Mackenzie   2022  | <a href="#">[6455]</a>  |
| У полностью электрических транспортных средств средний запас хода примерно на 60% больше, чем у автомобилей с бензиновым двигателем   US Department of Energy   2022                                  | <a href="#">[6473]</a>  |
| Производство автомобилей в мире по странам/регионам и типам   OICA   2022   | <a href="#">[6495]</a>  |
| Транспортные средства в эксплуатации Европы 2022   ACEA   2022  | <a href="#">[6496]</a>  |
| Что будет с рынком легковых автомобилей в 2022 году?   RAMR   2022  | <a href="#">[6506]</a>  |
| В Калининграде готовятся к производству электромобилей   Мотор   2021   | <a href="#">[6572]</a>  |
| Продажи легковых автомобилей в 2021 году были на 3% выше, чем в 2020 году   US Department of Energy   2022  | <a href="#">[6574]</a>  |
| Средний уровень выбросов углекислого газа для легковых автомобилей на рекордно низком уровне   US Department of Energy   2022   | <a href="#">[6654]</a>  |
| Средняя мощность в лошадиных силах достигла рекордного уровня для легковых автомобилей   US Department of Energy   2022   | <a href="#">[6745]</a>  |



Проекты стандартов в окончательной редакции, принятые стандарты и поправки к стандартам за январь 2022 года в технических комитетах по стандартизации №31 «Природный и сжиженные газы» и №52 «Нефтяные топлива и смазочные материалы».

## ■ **Проекты стандартов в первой редакции**

### **Новый. Топливо котельно-печное из отработанных нефтепродуктов. Общие технические условия**

Разрабатывается новый стандарт на котельно-печное топливо, полученное из отработанных нефтепродуктов и предназначенное для использования на собственные нужды организаций, эксплуатирующих магистральный трубопровод для транспортировки нефти и нефтепродуктов.

Дата окончания голосования: 18.02.2022

### **Новый. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к лабораториям. Часть 1. Испытательные лаборатории контроля качества нефти**

..  
..  
..

Дата окончания голосования: 25.02.2022

## ■ **Проекты стандартов в окончательной редакции**

### **ГОСТ 1510. Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение**

В новой редакции исправлены замечания от членов ТК 031, полученные после голосования в части терминологии, порядка операций, классов опасности и другие изменения.

## ■ **Принятые стандарты**

**ГОСТ Р 59890-2021. Автомобильные транспортные средства. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Технические требования и методы испытаний на базе всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности и испытаний в реальных условиях эксплуатации**

..  
..  
..  
..  
..  
..

Дата окончания голосования: 01.04.2022

## ■ **Утверждены поправки**

**Поправка к ГОСТ 305-2013. Топливо дизельное. Технические условия**

**Поправка к ГОСТ 1012-2013. Бензины авиационные. Технические условия**

**Поправка к ГОСТ 31873-2012. Нефть и нефтепродукты. Методы ручного отбора проб**

**Поправка к ГОСТ 32505-2013. Топлива нефтяные жидкие. Определение сероводорода**

**ГОСТ 32508-2013. Топлива дизельные. Определение цетанового числа**

**ГОСТ 32511-2013. Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия**

Поправками в таблицу стран, согласовавших использование данного стандарта, добавляется Азербайджан

Дата введения в действие: 25.01.2022

## ■ **Новый технический комитет**

18 февраля состоялось первое заседание технического комитета 239 «Улавливание, транспортирование и хранение углекислого газа». В рамках работы комитета будут разработаны стандарты на технологии улавливания и трубопроводные системы, хранение с помощью закачки в нефтяные пласты с увеличением нефтеотдачи и др.

В качестве членов комитета D02 ASTM специалисты ЦМНТ участвуют в обсуждении и голосовании по внесению изменений в стандарты ASTM. При возникновении у Вас дополнительных вопросов по планируемым изменениям ASTM или по результатам голосования по прошлым изменениям обращайтесь по электронной почте [info@fuelsdigest.com](mailto:info@fuelsdigest.com).

## ■ Топлива

**D6615-15 (2019). Standard specification for JET B wide-cut aviation turbine fuel**

**D7566-21. Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons**

**D 4054-21. Standard Practice for Evaluation of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives**

В этом бюллетене предлагается добавить ссылку на терминологию D4175 в разделы 2 и 3.

[WK86752](#), [WK80760](#), [WK78387](#)

**Новый. Specification for Unleaded Aviation Gasoline Test Fuel Containing Organo-metallic Additive**

Представлена окончательная версия стандарта на голосование. В неё были внесены правки, отмеченные в прошлых бюллетенях.

[WK69284](#)

## ■ Методы испытаний

**D909-18. Standard Test Method for Supercharge Rating of Spark-Ignition Aviation Gasoline**

**D2699-18a Standard Test Method for Research Octane Number of Spark-Ignition Engine Fuel**

Согласуется терминология в части первичного эталонного топлива и местоположение данной терминологии в стандарте.

[WK66753](#), [WK66755](#)

**D8368-21 . Standard Test Method for Determination of Totals of Saturate, Aromatic, Polyaromatic and Fatty Acid Methyl Esters (FAME) Content of Diesel Fuel Using Gas Chromatography with Vacuum Ultraviolet Absorption Spectroscopy Detection (GC-VUV)**

[WK72951](#)

**D56-16. Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Cup Tester**

Вносятся изменения в термин системы охлаждения для образцов с низкой температурой вспышки. В раздел точность включаются сведения об испытанных образцах и использованных методах статистической оценки.

[WK76849](#)

**D1655-21. Standard Specification for Aviation Turbine Fuels**

**D2700-19e1 Standard Test Method for Motor Octane Number of Spark-Ignition Engine Fuel**

Изменяется формулировка температуры впускной смеси «в пределах 1°C ( $\pm 2^\circ\text{F}$ ), поскольку контрольные пределы указаны в спецификации. Аналогично согласуется терминология первичного эталонного топлива.

[WK76107](#), [WK66756](#)

**Новый. Test Method for Group Types quantification of hydrocarbons in Middle Distillates by GCxGC – FID**

Предлагается новый метод испытаний средних дистиллятов, выкипающих в диапазоне 36-343°C. С помощью данного метода можно получить данные о групповом углеводородном составе, а именно о содержании ароматических соединений, нафтенов (циклопарафинов), n-парафинов и изопарафинов. Данный метод является первым, в котором используется комплексная двумерная газовая хроматография (также известная как ГХ-ГХ), и есть надежда, что в будущем этот метод сможет быть использован для различных образцов и расширенного диапазона температур кипения.

[WK71675](#)

**D5134-13(2017). Standard Test Method for Detailed Analysis of Petroleum Naphthas through n-Nonane by Capillary Gas Chromatography**

**D4291-04(2017). Standard Test Method for Trace Ethylene Glycol in Used Engine Oil**

В данных стандартах гармонизируется терминология и взаимосвязи между стандартами. Добавляются ссылки на стандарты [E355](#), [E594](#) и [D4175](#).

[WK78106](#), [WK78103](#)



Приводятся сведения о разработке новых европейских стандартов, опубликованных, планируемых к публикации, а также о стандартах в процессе разработки за январь-февраль 2021 года.

## ■ В процессе утверждения

[prEN 15522-1. Oil spill identification Petroleum and petroleum related products Part 1: Sampling](#)

EN 15522-1 представляет собой руководство по отбору и обращению с пробами, собираемыми в рамках расследований по поиску вероятного источника разлива сырой нефти или нефтепродуктов в морскую или иную водную среду. В стандарте даны указания по отбору проб как из разлива, так и из потенциальных его источников. В основном отбор проб нефти является частью юридических процедур и должен рассматриваться как любое другое сохранение доказательств.

Дата утверждения: 10.03.2022

[prEN 16906. Liquid petroleum products - Determination of the ignition quality of diesel fuels - Fixed compression ratio engine method](#)

Метод испытаний дизельных топлив для определения цетановых чисел в дизельном топливе с использованием стандартного одноцилиндрового четырехтактного двигателя с непрямым впрыском.

Дата утверждения: 07.04.2022

## ■ В процессе разработки

[prEN 16214-1 rev. Sustainability criteria for the production of biofuels and bioliquids for energy applications - Principles, criteria, indicators and verifiers - Part 1: Terminology](#)

.  
. .  
. .  
. .  
. .

Дата окончания разработки: 23.03.2022

[prEN 16214-3 rev. Sustainability criteria for the production of biofuels and bioliquids for energy applications - Principles, criteria, indicators and verifiers - Part 3: Biodiversity and environmental aspects related to nature protection purposes](#)

Стандартом устанавливаются процедуры, критерии и индикаторы по предоставлению необходимых доказательств для: - производства сырья для биотоплив; - сбора сырья с неприродных высоко биоразнообразных пастбищ; - выращивания и заготовки биомассы на торфяниках.

Дата окончания разработки: 23.03.2022

## ■ Предлагаются к пересмотру

[prEN 15195. Liquid petroleum products - Determination of ignition delay and derived cetane number \(DCN\) of middle distillate fuels by combustion in a constant volume chamber](#)

Настоящий европейский стандарт устанавливает метод испытаний для количественного определения задержки воспламенения среднедистиллятных топлив, предназначенных для использования в двигателях с воспламенением от сжатия.

Дата окончания разработки: 23.04.2022

[prEN 15940. Automotive fuels - Paraffinic diesel fuel from synthesis or hydrotreatment - Requirements and test methods](#)

.  
. .  
. .  
. .

Планируемая дата публикации: 12.03.2021

Приводятся сведения о публикации новых китайских национальных стандартов за 2021 год с обязательной сертификацией – GB и рекомендованной GB/T. Данные по стандартам взяты с национальной [публичной платформы Китая по стандартам](#).

## ■ Опубликованные стандарты

[GB/T 12692.2-2021. Petroleum products—Fuels \(class F\) classification—Part 2:Categories of marine fuels](#)

Стандарт распространяется на топлива, используемые в газотурбинных двигателях (не включая авиационные топлива) для промышленного и морского использования.

Дата публикации: 01.07.2022

[GB/T 17674-2021. Determination of nitrogen in crude oil—Boat-inlet chemiluminescence](#)

Стандарт устанавливает метод определения азотсодержащих соединений в нефти и нефтепродуктах хемиллюминесцентным методом.

Дата публикации: 01.07.2022



- Бензин автомобильный АИ-95 X-POWER
- Топливо дизельное K-POWER DIESEL
- Топливо дизельное EBPO E100 Green 6
- Топливо дизельное E New Power

## НОВЫЕ И МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ТОПЛИВА НА РЫНКЕ ЕАЭС



- ⤵ Бензин автомобильный АИ-95 X-POWER
- ⤵ Топливо дизельное K-POWER DIESEL
- ⤵ Топливо дизельное EBPO E100 Green 6
- ⤵ Топливо дизельное E New Power

## НОВЫЕ И МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ТОПЛИВА НА РЫНКЕ ЕАЭС

#1 2022



Бюллетень подготовлен по результатам мониторинга деклараций соответствия ТР ТС 013/2011, размещенных на информационном ресурсе Росаккредитации (22.12.2021-03.02.2021)

| Марка<br>Изготовитель<br>Электронная почта  | Номер декларации                               | Нормативный документ  | Дата регистрации декларации |
|---|--|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Автомобильный бензин</b>   |  |                       |                             |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| Бензин автомобильный<br>TANECO-93 «EURO-6»<br><br>АО «ТАНЕКО»<br><a href="mailto:referent@taneco.ru">referent@taneco.ru</a>     | <a href="#">ЕАЭС N RU Д-РУ.РА01.В.38821/22</a> | СТО 78689379-50-2020  | 26.01.2022                  |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| <b>Дизельное топливо</b>  |  |                       |                             |
| Топливо дизельное Евро ДТ-3-К5<br><br>ООО «Ресурс»<br><a href="mailto:resurs.2021@yandex.ru">resurs.2021@yandex.ru</a>          | <a href="#">ЕАЭС N RU Д-РУ.РА01.В.35261/22</a> | СТО 23995497-002-2022 | 26.01.2022                  |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| Топливо дизельное арктическое<br>ДТ-А-К5 минус 44<br><br>АО «КНП»<br><a href="mailto:krasnp@knp.krsn.ru">krasnp@knp.krsn.ru</a> | <a href="#">ЕАЭС N RU Д-РУ.РА01.В.24766/22</a> | СТО 78689379-40-2019  | 25.01.2022                  |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |
| .....   | .....  | .....                 | .....                       |

| Марка<br>Изготовитель<br>Электронная почта   | Номер декларации                               | Нормативный документ          | Дата регистрации декларации |
|--|--|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Дизельное топливо</b>   |  |                               |                             |
| .....<br>.....<br>.....<br>.....   | .....<br>.....                                 | .....<br>.....                | .....                       |
| <b>Судовое топливо</b>   |  |                               |                             |
| Мазут флотский Ф5, 1,5%<br><br>ООО «БМК»<br><a href="mailto:03BMC@mail.ru">03BMC@mail.ru</a> | <a href="#">ЕАЭС N RU Д-РУ.РА03.В.68759/21</a> | ТУ 19.20.28-001-94784611-2021 | 22.12.2021                  |

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ

# БЮЛЛЕТЕНЬ РОССИЙСКИХ НИОКР

**FUEL**   
**DIGEST**

-  Новое поколение каталитических систем для получения моторных топлив
-  Разработка систем обнаружения утечек жидких углеводородов
-  Создание программно-аппаратного мониторинга парниковых газов
-  Текущие закупки Газпромнефти и других компаний для выполнения НИОКР



ЕГИСУ  
НИОКРТ

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ  
ИННОВАЦИЯМ



ЦМНТ





| Исполнитель   | Заказчик   Объем финансирования                       | Название работы   Регистрационный номер   | Период выполнения проекта   Статус проекта     | Цель проекта   Резюме текущего этапа   |
|---|---|---|--|--|
|  <p>РХТУ им. Д.И. Менделеева<br/>Руководитель проекта:<br/>Атласкин А.А.</p> | <p>Российский научный фонд<br/>.....<br/>млн руб.</p> | <p>Моделирование мембранных газоразделительных процессов для нефтегазовой и химической промышленности на основе in-situ исследования эффективных газотранспортных свойств мембран<br/><br/><a href="#">122011200184-0</a></p> | <p>27.07.2021-30.06.2023<br/><br/>1 этап</p>   | <p>Предлагаемый к реализации проект направлен на моделирование процессов мембранного разделения газовых смесей, содержащих пластифицирующий мембрану компонент (диоксид углерода, аммиак, сероводород, пары воды, летучие органические соединения), на основе in-situ исследования эффективных газотранспортных свойств мембран в широком диапазоне концентраций, температур и давлений. Фундаментальная составляющая проекта заключается в получении новых экспериментальных данных об эффективной «реальной» проницаемости компонентов разделяемых газовых смесей в широком диапазоне условий с применением метода онлайн-масс-спектрометрии, позволяющего выполнять in-situ определение эффективных газотранспортных свойств мембраны для каждого компонента газовой смеси, для ряда мембран, используемых в задачах очистки природного газа, выделения диоксида углерода, разделения аммиаксодержащих газовых смесей. В ходе моделирования будет поставлена задача сравнения эффективности мембранных каскадов с учетом полученных экспериментальных данных как для стандартных, так и для оригинальных конфигураций (мембранный каскад типа «непрерывная мембранная колонна»), а также задача анализа гибридных схем, включающих дистилляцию и абсорбцию.</p> |
| <p>.....<br/>.....<br/>.....<br/>Руководитель проекта:<br/>.....</p>  | <p>Минобрнауки России<br/>.....<br/>млн руб.</p>      | <p>Повышение эффективности каталитической переработки бензиновых фракций в высокооктановые компоненты автомобильных бензинов с улучшенными экологическими характеристиками<br/><br/>.....</p>                                 | <p>10.01.2022 – 31.12.2023<br/><br/>1 этап</p> | <p>.....<br/>.....<br/>.....<br/>.....</p>   |

ДЕМОНСТРАЦИЯ



Заявки, допущенные к оценке в конкурсе на определение получателей субсидий из федерального бюджета на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств (XIV очередь)

| Регистрационный номер на портале | Наименование проекта   | Регион, город                   | Инициатор проекта  | Головной исполнитель НИОКР   |
|----------------------------------|--|---------------------------------|--|--|
| 2021-218-14-1055-4236            | Создание высокотехнологичного опытного производства унифицированных литий-ионных аккумуляторов в жёстком призматическом корпусе для транспортных тяговых батарей   | г. Москва                       | ООО «Инэнерджи»  | Московский физико-технический институт   |
| .....                            | .....  | .....                           | ООО «Вектор»   | Сибирский федеральный университет  |
| 2021-218-14-3400-4455            | Интеграция роботизированных лазерных комплексов для создания высокоэффективного производства двигателей внутреннего сгорания и поршневых компрессоров, применяемых при перекачке сжиженного природного газа, водорода и водородосодержащих газов | г. Нижний Новгород              | АО «РУМО»  | Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского |
| .....                            | .....  | Республика Башкортостан, г. Уфа | ООО «Научно-производственное объединение «Уфанефтегазаш»         | Башкирский государственный университет   |
| 2021-218-14-5122-3286            | Создание высокотехнологичного производства реактивных гидропаровых турбин для возобновляемых источников энергии и в схемах когенерации на отопительных котельных   | Калужская область, г. Калуга    | ЗАО Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон» | Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского                                    |
| .....                            | .....  | .....                           | ООО «Газнефтесервис»   | Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова                 |

| Регистрационный номер на портале | Наименование проекта  | Регион, город      | Инициатор проекта   | Головной исполнитель НИОКР   |
|----------------------------------|---|--------------------|---|--|
| 2021-218-14-5200-9750            | Разработка технологии и создание высокотехнологичного аддитивного производства короткозамкнутых роторов асинхронных электрических двигателей в интересах обеспечения технологической независимости нефтегазовой, добывающей и энергетической отраслей промышленности РФ | г. Санкт-Петербург | АО «Силовые машины - ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт» | Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук |
| .....                            | .....   | .....              | ПАО «КАМАЗ»   | Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана                      |
| .....                            | .....   | .....              | .....   | .....  |
| .....                            | .....   | .....              | .....   | .....  |
| .....                            | .....   | .....              | .....   | .....  |

Приводится информация о текущих закупках компаний для выполнения НИОКР/НИР

| Реестровый номер процедуры          | Наименование НИОКР/НИР  | Дата начала приема заявок | Дата окончания приема заявок | Заказчик   |
|-------------------------------------|---|---------------------------|------------------------------|--|
| <a href="#">01-0087910-375-2021</a> | Изучение и освоение углеводородных ресурсов доюрских и ниже-средне юрских отложений Западной Сибири и Ближнего Востока для ООО «Газпромнефть-Технологические партнерства» в 2022-2025 гг.                                     | 30.12.2021                | 24.01.2022                   | ООО «Газпромнефть - Технологические партнерства» |
| .....                               | .....   | 27.12.2021                | 18.01.2022                   | ООО «Газпромнефть-Оренбург»                      |
| <a href="#">2892463</a>             | Разработка методики по учету выбросов парниковых газов, выполнение инвентаризации и оценки прямых и косвенных выбросов парниковых газов (1 и 2 охват), разработка положения о системе учета парниковых газов в ПАО «Селигдар» | 02.02.2022                | 14.02.2022                   | ПАО «Селигдар»                                   |
| .....                               | .....   | 04.02.2022                | 17.02.2022                   | ООО «Газпром нефтехим Салават»                   |
| .....                               | .....   | .....                     | .....                        | .....  |
| .....                               | .....   | .....                     | .....                        | .....  |
| .....                               | .....   | .....                     | .....                        | .....  |
| .....                               | .....   | .....                     | .....                        | .....  |

# КОНГРЕСС ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ И НЕФТЕХИМИИ

Генеральный партнер



Спонсоры



ERICSSON



HEXAGON



EagleBurgmann.  
Rely on excellence

TalentTech



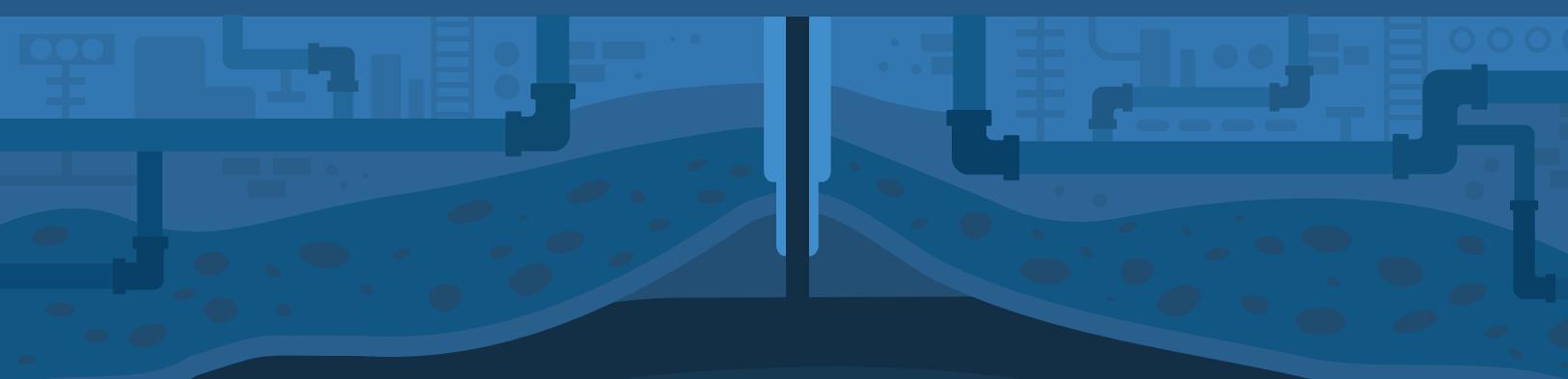
HALDOR TOPSOE



# ВЕСТНИК ТЕХНОЛОГИЙ РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА

# FUEL DIGEST

- Создание катализаторов на основе галлузитных нанотрубок
- Технология производства высокооктанового бензина на базе газоперерабатывающих комплексов
- Дизайн композиционных материалов для каталитических горелок
- Управляемая тампонажная система



ЦМНТ

## Технология производства высокооктанового бензина на базе газоперерабатывающих комплексов

Ершов М.А.

Капустин В.М.

Чернышева Е.А.

Абделлатиф Т.М.М.

TRL 1

TRL 2

TRL 3

TRL 4

TRL 5

TRL 6

TRL 7

TRL 8

### ЦЕЛЬ

Разработка композиции высокооктанового бензина на основе продукции газоперерабатывающих и газохимических предприятий, а также расширение арсенала высокооктанового бензина.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

Газоперерабатывающие и газохимические предприятия

Технология апробирована в лаборатории

В качестве сырья предлагается использовать бензин газовый стабильный (смесь углеводородов  $C_3-C_6$ ), высокооктановые изоолефины, МТБЭ или ДИПЭ.

На примере Амурского ГПЗ показана возможность производства автобензина. При проектной выработке до 1 млн т/год пропана, 500 тыс. т/год бутана и 200 тыс. т/год пентан-гексановой фракции, потенциал производства товарного высокооктанового бензина составляет порядка 1 млн т/год с использованием предложенных топливных композиций и технологии. На рисунке представлена технологическая блок-схема получения высокооктанового бензина на базе ГПЗ.

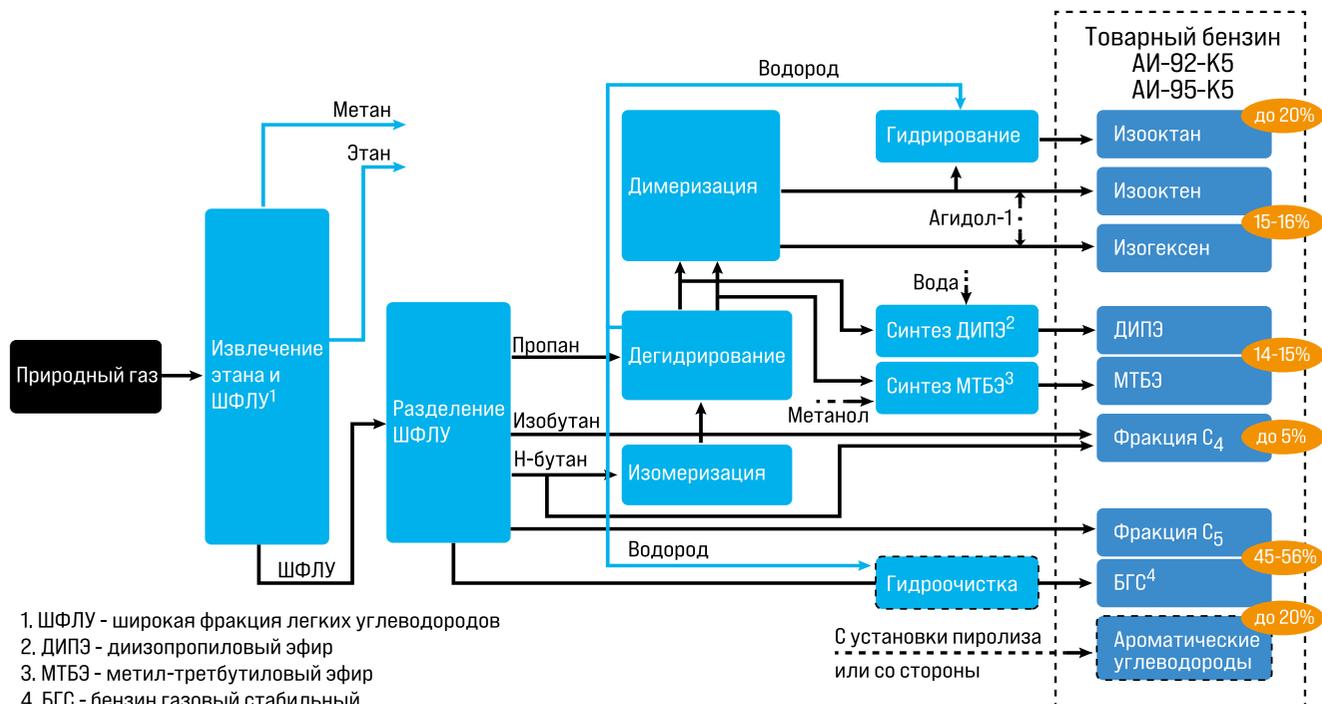


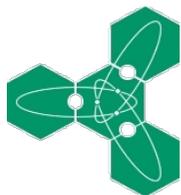
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

### Документы по проекту



### Схема получения бензина на базе ГПЗ с вовлечением изоолефиновых углеводородов





КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

## Создание катализаторов на основе галлуазитных нанотрубок для гидрокаталитических процессов

Готов А.П.

Пимерзин А.А.

Вутолкина А.В.

Львов Ю.М.

Рубцова М.И.

Засыпалов Г.О.

Виноградов Н.А.

Винокуров В.А.

### Документы по проекту

Патент

РФ

РФ

Статья

ENG

ENG

Статья

ENG

RUS

TRL 1

TRL 2

TRL 3

TRL 4

TRL 5

TRL 6

TRL 7

TRL 8

технология адаптирована в модельной среде

#### ЦЕЛЬ

Разработка катализаторов для гидрокаталитических процессов, содержащих в качестве компонента структурированные алюмосиликатные нанотрубки галлуазита

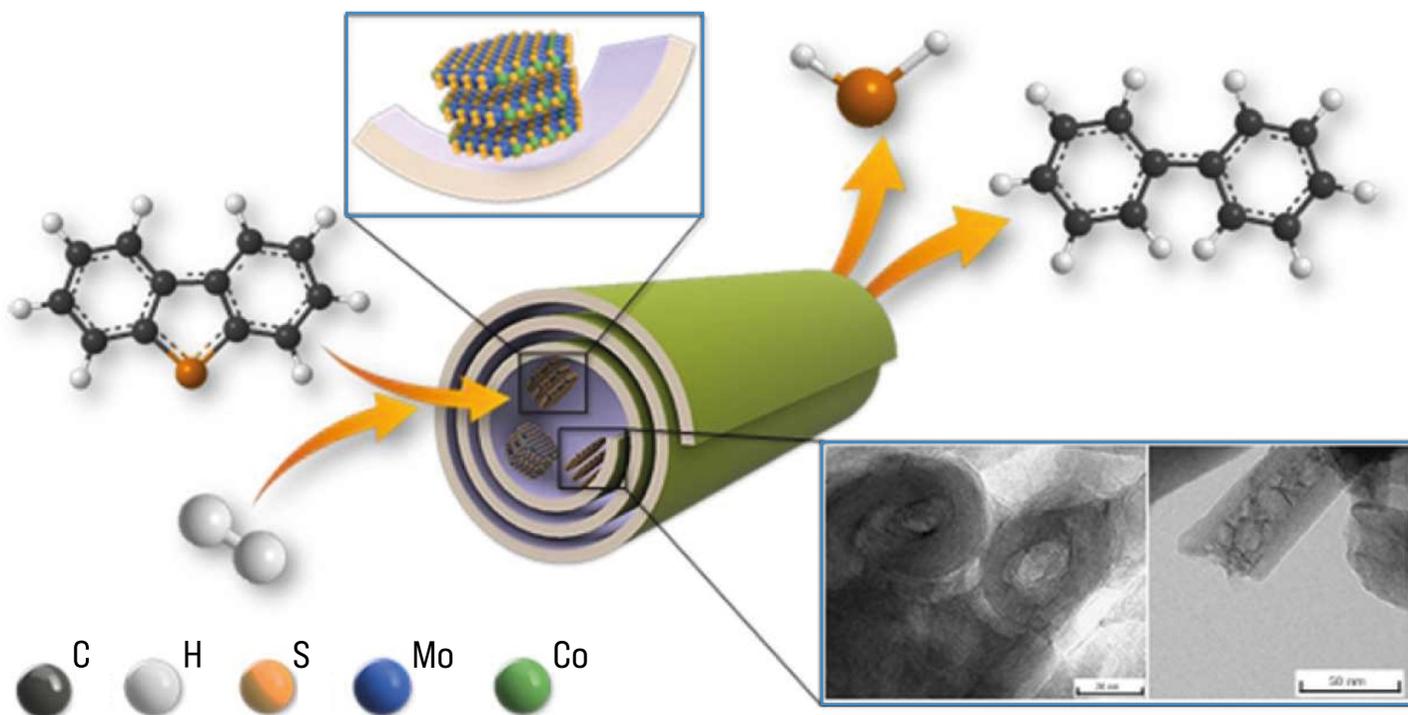
#### ПЛАНИРУЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

Нефте- и газоперерабатывающие, нефтехимические предприятия

Предложена стратегия создания катализаторов на основе галлуазитных нанотрубок. Галлуазит - природный алюмосиликатный минерал группы каолина.

Уникальным свойством галлуазита является его поверхность. Внешняя сторона состоит из диоксида кремния и заряжена отрицательно, а внутренняя - из оксида алюминия и заряжена положительно. Это позволяет модифицировать галлуазит, задавая новые характеристики катализаторов на их основе. Рассмотрены методы селективного нанесения металлов на его поверхность, в частности нанесения CoMoS фазы, благоприятствующей реакциям гидроочистки

### Структура катализатора на основе нанотрубок с нанесением CoMoS



## Дизайн композиционных материалов для мультитопливных каталитических горелок

Рогожников В.Н.

Куликов А.В.

Потёмкин Д.И.

Снытников П.В.

Готов А.П.

Стонкус О.А.

Пахарукова В.П.

Саланов А.Н.



КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ И ИК СО РАН

TRL 1

TRL 2

TRL 3

TRL 4

TRL 5

TRL 6

TRL 7

TRL 8

Документы по проекту

### ЦЕЛЬ

Создание катализаторов, способных облегчить стабильную работу каталитических горелок на различных видах/составах топлива

### ПЛАНИРУЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

Нефте- и газоперерабатывающие предприятия, нефте- и газодобывающие компании

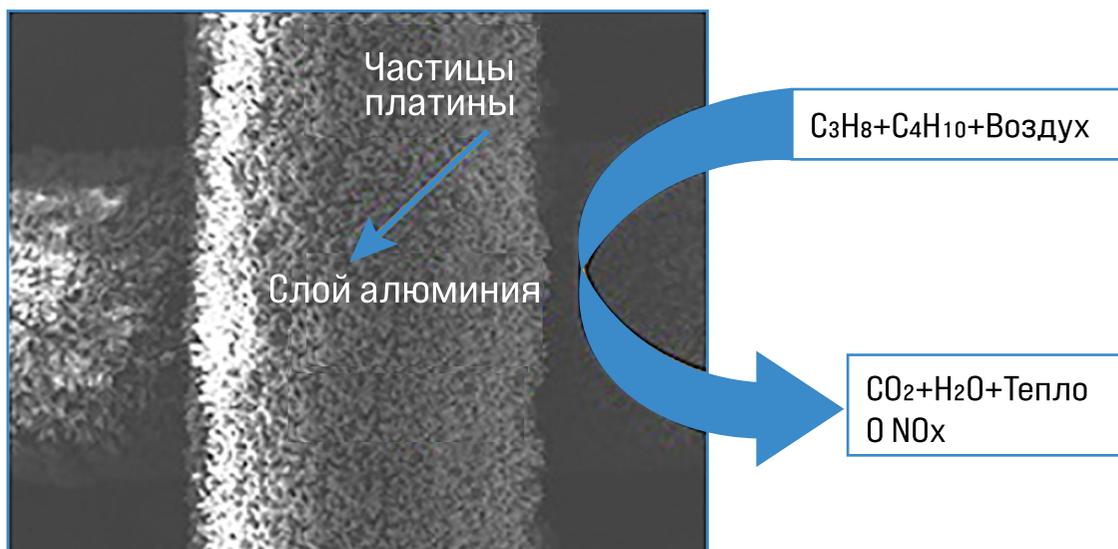
Технология апробирована в лаборатории

Дизайн катализаторов, способных обеспечить стабильную работу каталитических горелок на различных видах/составах топлива является актуальной задачей современной энергетики и материаловедения, как в области тепловых машин, так и в развивающейся области топливных элементов.

Ключевой особенностью проекта является перспектива создания катализаторов и устройств на их основе - каталитических горелок, которые могут работать на разных видах топлива - углеводородах и водородсодержащем газе.



## Каталитическая горелка для окисления углеводородов





КАФЕДРА МАШИН И  
ОБОРУДОВАНИЯ  
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## Взаимное влияние конструктивных параметров и условий эксплуатации на характеристику лопастных насосов для нефтедобычи

Муленко В.В.

Долов Т.Р.

Донской Ю.А.

Бабакин И.Ю.

Шайхулов Р.М.

Кузнецов Н.А.

Ивановский А.В.

Размашкин Н.А.

Документы  
по проекту

TRL 1

TRL 2

TRL 3

TRL 4

TRL 5

TRL 6

TRL 7

TRL 8

Определена концепция технологии

Статья



Статья



Статья



ЦЕЛЬ

Определение оптимальных условий эксплуатации различных конструкций электроприводных лопастных насосов для добычи нефти

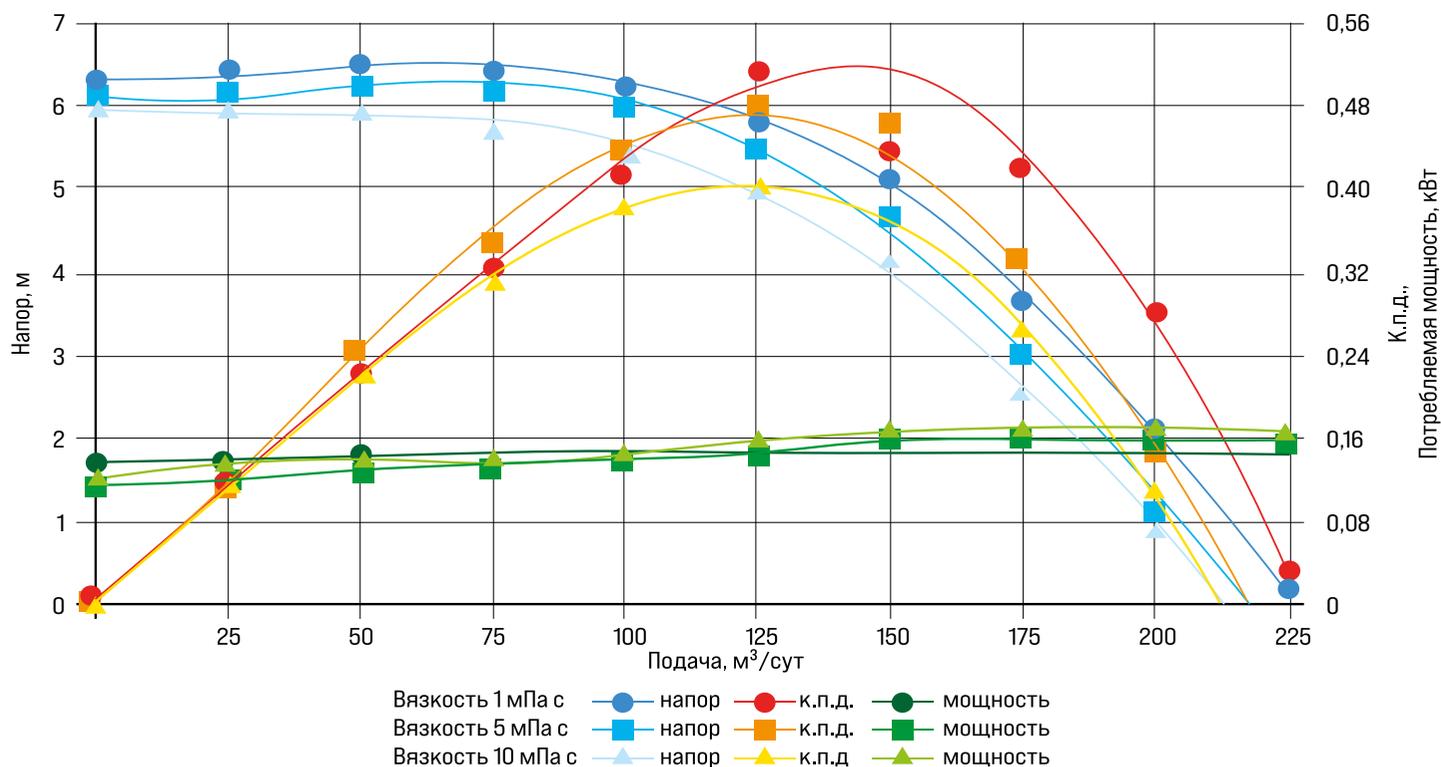
ПЛАНИРУЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

Нефтедобывающие компании

Отслеживание режима работы насоса в скважине – сложный процесс, и не всегда можно определить смещение режима работы насоса в пределах рабочей зоны характеристики. Данный проект актуален для нефтедобывающих компаний, так как при подборе конструкций, материала и исполнения насоса в зависимости от условий эксплуатации будет увеличиваться наработка насоса до отказа, а также будет снижаться уровень совокупной стоимости владения.

Подбор оптимальных условий эксплуатации и насоса позволит увеличить межремонтный пробег и улучшить эффективность работы нефтегазодобывающего оборудования.

### Зависимости характеристик центробежно-вихревой ступени от вязкости рабочей жидкости



## Управляемая тампонажная система



КАФЕДРА БУРЕНИЯ  
НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ  
СКВАЖИН

Селезнев Д.С.

Шуть К.Ф.

Степанов Г.В.

TRL 1

TRL 2

TRL 3

TRL 4

TRL 5

TRL 6

TRL 7

TRL 8

Документы  
по проекту

Технология апробирована в  
лаборатории

### ЦЕЛЬ

Обеспечить герметичность, повысить качество цементного камня на 25% по сравнению с зарубежными аналогами и улучшить сцепление с обсадной колонной и горной породой

### ПЛАНИРУЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

нефтегазовая промышленность и предприятия горно-металлургического комплекса

Проект относится к строительству скважин и может быть использован при цементировании обсадных колонн на этапе строительства и при ремонтно-изоляционных работах на этапе эксплуатации скважин.

Задача проекта - создание материала с улучшенными свойствами эластичности, эффектом самовосстановления и высокой адгезионной способностью путём обеспечения равномерного распределения магнитоактивного накопителя. Также необходимо обеспечить управляемость тампонажного материала для создания индивидуального подхода процесса цементирования скважин со сложными горно-геологическими условиями.



Патент

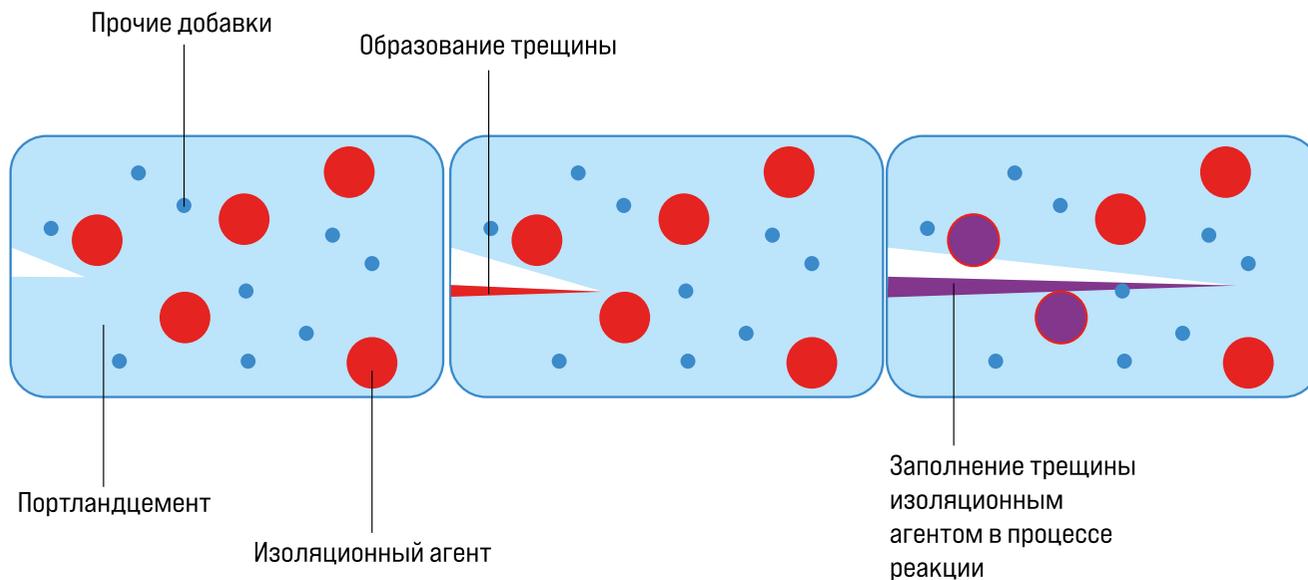


Статьи



Статьи

### Эффект самозалечивания трещины при дальнейшей эксплуатации скважины





# ЦМНТ | ЦЕНТР МОНИТОРИНГА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Независимая исследовательская компания, специализирующаяся на разработке новых продуктов и технологий, экспериментальных и информационно-аналитических исследованиях и консалтинге в нефтегазовом секторе, нефтехимии и энергетике.

Специалисты ЦМНТ имеют профильное образование по направлениям нефтепереработки и нефтехимии и 10-летний практический опыт исследований и создания новых технических решений и продуктов.

## НОВЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

| ПРИМЕРЫ

- Бензин Евро-6
- Топливо E25
- Авиабензин UL92/115
- Оксидизель ODF
- Селективная очистка газойлей DisSolve

## АНАЛИТИКА И КОНСАЛТИНГ

| ПРИМЕРЫ

- Влияние IMO2020 на бункеровку (Минэнерго)
- Стратегия 2030 ЯНПЗ
- Закон о биоэтаноле 448-ФЗ
- Обзор мировых технологий производства судового топлива VLSFO

## ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ

| ПРИМЕРЫ

- FUELS Digest
- RMS – система оптимизационного моделирования НПЗ
- Индивидуальные технологические дайджесты



**ntwc.ru**  
**info@ntwc.ru**  
**+7 495 188 97 28**

