

- ↻ Законопроект трансграничного углеродного регулирования
- ↻ Декарбонизация нефтехимической отрасли
- ↻ Совершенствование процесса риформинга метана
- ↻ Хранение углекислого газа в микропористых полимерах
- ↻ Использование CO₂ в строительных материалах, химических процессах, полимерах



Специальный бюллетень | УГЛЕРОДНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Редактор: Михаил Ершов, Ульяна Махова

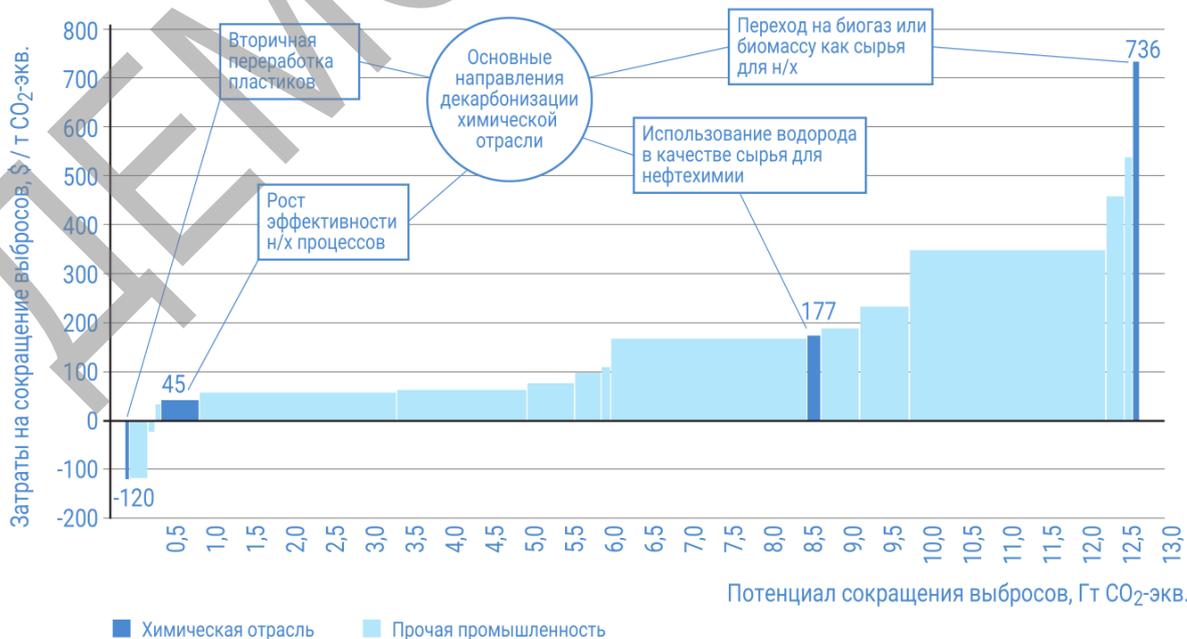
Механизм трансграничного углеродного регулирования ЕС («EU CBAM») несколько месяцев являлся предметом бурных обсуждений, а в отношении его возможной структуры выдвигались различные гипотезы. В начале июня законопроект о EU CBAM был выложен в открытый доступ [5016]. Европейская комиссия планирует представить официальную версию проекта в середине июля.

Сформулированные Еврокомиссией предложения примут форму регламента (regulation) [4978]. Это означает, что единственная законодательно установленная процедура взимания платы за углеродный след импорта будет применяться на уровне Евросоюза, а не отдельных стран Европы. Нефтяная отрасль в настоящем регламенте не входит в регулируемые законом отрасли, с продукции которых должна взиматься плата за выбросы. Но велика вероятность, что данный перечень в ближайшее время будет расширен; возможно, это произойдет еще до начала применения EU CBAM (1 января 2023 г.).

Крупнейшие нефтехимические компании (Chemours, Sinopec, Petrochina) вслед за нефтеперерабатывающими также ставят цели по углеродной нейтральности к 2030-2050 гг. Компания Сибур в докладе «Обзоры глобальных нефтехимических рынков» [4778] представила анализ планов нефтехимических производств с точки зрения снижения выбросов парниковых газов. Потенциал сокращения выбросов за счёт химической отрасли оценивается в 0,8 Гт CO₂-экв. вследствие переработки пластиков, роста эффективности нефтехимических процессов и т.д. (рисунок). Сибур также отмечает, что пик потребления бензина придёт на 2030 год, после чего упадет на 4% к 2040, производство же продуктов нефтехимии будет увеличиваться.

Реализация новых нефтехимических проектов повлечет за собой дополнительные выбросы парниковых газов, отмечают Vugon [4775]. При увеличении производства этилена и пропилена в 2,9 и 1,7 раз к 2030 году, количество выбросов увеличится на 239 и 96%, соответственно.

Кривая затрат декарбонизации мировой промышленности



Компания Shell опубликовала годовые отчеты [4566, 4567], значительное внимание в которых уделено вопросам углеродного менеджмента. Представлена обновленная стратегия компании по технологиям улавливания и хранения углерода (CCS), обозначена цель в 25 млн т/год по мощностям CCS к 2035 году. На текущий момент компания ведет несколько проектов CCS: Quest CCS в Канаде (доля Shell 10%), где с 2015 года накоплено более 5 млн тонн CO₂; проект Gorgon CCS в Австралии (доля Shell 25%, управляется Chevron), где с августа 2019 года сохранено более 4 миллионов тонн CO₂, а также проект "Северное сияние" в Норвегии, по которому принято инвестиционное решение. Отмечается, что Shell участвует в развитии Технологического центра Mongstad в Норвегии, где происходит тестирование и совершенствование технологий улавливания CCS.

Отдельное внимание в отчете Shell уделено выбросам метана. Показано, что в 2020 году общий объем выбросов метана на объектах компании составил 67 тыс. т по сравнению с 91 тыс. т в 2019 году, из которых более 60% были связаны со сжиганием на факелах и сбросом при добыче, транспортировании и хранении углеводородов (рисунок). Для борьбы с выбросами метана компания в первую очередь

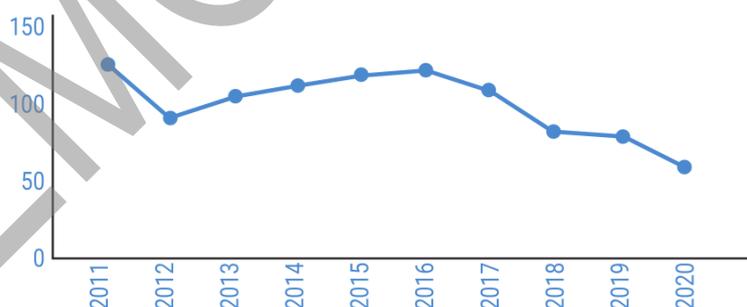
планирует развивать направление оптического мониторинга промышленных объектов с помощью дронов. Аналогичные разделы по углеродному менеджменту представлены в отчетах компаний BP, ENI [4555, 4956].

В исследовании [5136] оценивается теоретический потенциал улавливания и использования углекислого газа (CCU) для Германии в 2030 году, включая прямое использование CO₂ для выращивания биомассы, преобразования в энергоносители, химические вещества и неорганические карбонаты. Принимая во внимание лишь достигшие коммерческого применения способы использования CO₂, только 9–13 Мт CO₂ в год могут быть потреблены при теоретической потребности в 234–423 Мт CO₂/год.

Одним из вариантов хранения CO₂ являются сопряженные микропористые полимеры, имеющие сродство к углекислому газу. Группа ученых [5137] предлагает оптимизированную структуру полимера с высокой способностью поглощения CO₂, 5,8–11,5% мас. для труксена и 7,8–17,6% мас. для триазатруксена в стандартных условиях. Кроме того, оптимизированные структуры также обладают превосходной селективностью по CO₂ при одновременном присутствии в смеси N₂ или CH₄.

Adapted by
**FUEL
DIGEST**

Выбросы метана на производственных объектах Shell в период 2011-2020 гг.



Структура выбросов метана в 2019 году



Источники бюллетеня | Ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
Отчеты	
BP Annual Report and Form 20-F BP 2020	[...]
Powering Progress. Shell Annual Report and Accounts Shell 2020	[...]
Responsible Energy. Shell Sustainability Report Shell 2020	[...]
Regulation of the European parliament and of the council in the establish of a Carbon Border Adjustment Mechanism European Commission 2021	[...]
Eni Fact Book 2020 Eni 2020	[...]
Презентации	
Обзоры глобальных нефтехимических рынков. Сибур Ксения Каретина 2021	[...]
Отраслевые риски и возможности в перспективе развития международных инициатив в области декарбонизации Владимир Лукин 2021	[...]
Статьи	
Precisely Regulating Brønsted Acid Sites to Promote the Synthesis of Light Aromatics via CO ₂ Hydrogenation Jian Weia and others 2021	[...]
Techno-economic comparison of various process configurations for post-combustion carbon capture using a single-component water-lean solvent Yuan Jiang and others 2021	[...]
Potential CO ₂ utilisation in Germany: An analysis of theoretical CO ₂ demand by 2030 Christopher Schmid and Alena Hahn 2021	[...]
Enhanced CO ₂ electroreduction with metal-nitrogen-doped carbons in a continuous flow reactor Miguel Duarte and others 2021	[...]
Truxene/triazatruxene-based conjugated microporous polymers with flexible@rigid mutualistic symbiosis for efficient CO ₂ storage Ze Li and others 2021	[...]
Intensifying chemical looping dry reforming: Process modeling and systems analysis Hari C.Mantripragada and Götz Vesper 2021	[...]
Core-shell magnetic ZIF-8@Fe ₃ O ₄ -carbonic anhydrase biocatalyst for promoting CO ₂ absorption into MDEA solution Qin Ying and others 2021	[...]
Photothermal catalytic CO ₂ hydrogenation over molybdenum carbides: Crystal structure and photothermocatalytic synergistic effects Jie Zhao and others 2021	[...]
CH ₄ reforming with CO ₂ in a nanosecond pulsed discharge. The importance of the pulse sequence Cesare Montesano and others 2021	[...]
Performance tailorable terpolymers synthesized from carbon dioxide, phthalic anhydride and propylene oxide using Lewis acid-base dual catalysts Jiaxin Liang and others 2021	[...]
Eco-efficiency of a novel construction material produced by carbon capture and utilization José-LuisGálvez-Martos and others 2021	[...]
CO ₂ hydrogenation to methanol over partially embedded Cu within Zn-Al oxide and the effect of indium Kristian Stangeland and others 2021	[...]
CO ₂ as a soft oxidant for propane oxidative dehydrogenation: A mechanistic study using operando UV Raman spectroscopy Simone Rogg and Christian Hess 2021	[...]
Прочие материалы (новости, видеоролики)	
Первые впечатления о проекте регламента о трансграничном углеродном регулировании ЕС E&Y 2021	[...]