

УДК 621.6.021

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВА: ТЕХНОЛОГИЯ ПРЯМОГО ЗАХВАТА ВОЗДУХА CARBON ENGINEERING

Дячѣк О.А., Лапян Я.Г.

Научный руководитель – к.э.н., доцент Кравченко В.В.

Direct Air Capture – это технология, которая улавливает углекислый газ непосредственно из воздуха с помощью специальной механической системы.



Рисунок 1. Установка прямого захвата воздуха

Технология прямого захвата воздуха втягивает атмосферный воздух, а затем в результате серии химических реакций извлекает из него углекислый газ (CO_2), возвращая остальную часть воздуха в окружающую среду. Это то, что растения и деревья делают каждый день с помощью фотосинтеза, но технология Direct Air Capture делает это намного быстрее, используя для своих нужд только воду и энергию. Углекислый газ в чистой, сжатой форме, которая затем может храниться под землей или использоваться повторно [1].

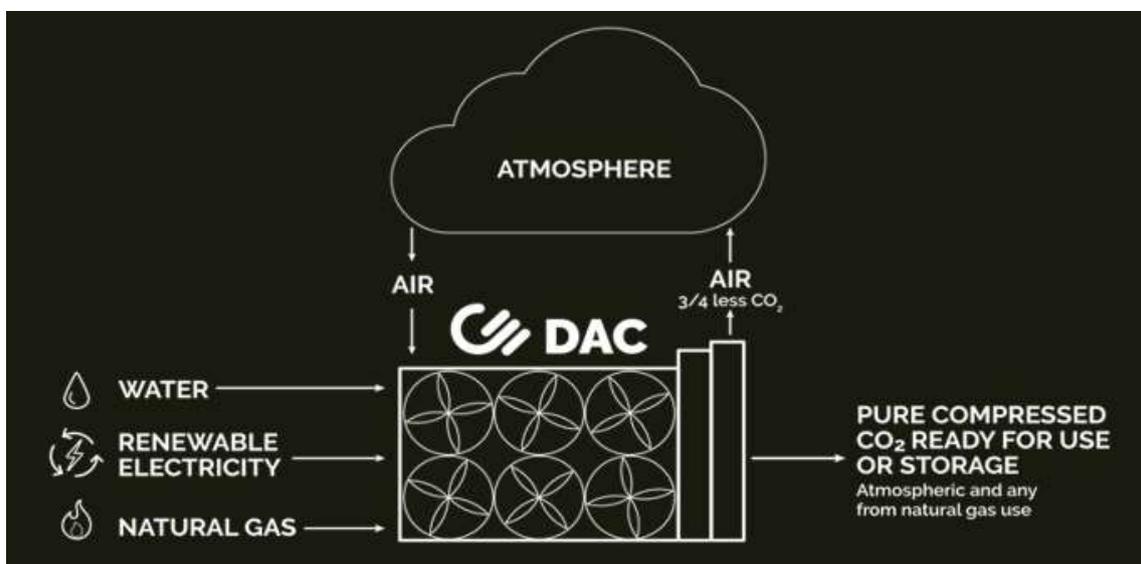


Рисунок 2. Технология прямого захвата воздуха

Система состоит из четырех основных частей оборудования. Процесс начинается с воздушного контактора, представляющего собой большую конструкцию, смоделированную из промышленных градирен. Гигантский вентилятор втягивает воздух в эту систему, где он проходит по тонким пластиковым поверхностям, по которым течет раствор гидроксида калия. Этот нетоксичный раствор химически связывается с молекулами CO_2 , удаляя их из воздуха и задерживая в жидком растворе в виде карбонатной соли.

CO_2 , содержащийся в этом карбонатном растворе, затем подвергают ряду химических процессов, чтобы увеличить его концентрацию, очистить и сжать, чтобы он находился в форме специальных гранул, готовых для использования или хранения. Эти гранулы затем нагревают на третьей стадии, в кальцинаторе, чтобы выпустить CO_2 в форме чистого газа [2].



Рисунок 3. Процесс прямого захвата воздуха

Преимущества проекта

1) Доступный

В больших масштабах технология может улавливать диоксид кислорода из воздуха примерно за 100 долларов США за тонну CO_2 . Эталонной установки улавливает один миллион тонн CO_2 в год, что эквивалентно ежегодным выбросам 250 000 средних автомобилей или работе 40 миллионов деревьев.

2) Свобода расположения

Установки не зависят от местоположения, и поэтому их можно размещать в местах, где имеется достаточно дешевая местная энергия для питания объекта или где существует высокая потребность в CO_2 .

3) Замкнутый химический цикл

Технология прямого захвата воздуха улавливает CO_2 из воздуха в замкнутом «химическом контуре», который снова и снова использует одни и те же улавливающие химические вещества. Этот химический процесс с замкнутым циклом является нелетучим, нетоксичным и соответствует стандартам безопасности и гигиены окружающей среды. Производятся

минимальные отходы и для работы требуются очень незначительные запасы химикатов.

4) Выбросы

Любые выбросы от использования природного газа улавливаются и доставляются вместе с атмосферным CO_2 из воздуха, и оба потока затем используются или постоянно захораниваются под землей [1].

Польза проекта

Существует два случая использования отходов: постоянное хранение уловленного углекислого газа глубоко под землей и использование захваченного атмосферного CO_2 для производства чистого синтетического транспортного топлива.

1) Хранение под землей

Углекислый газ, улавливаемый на заводах прямого захвата воздуха, может постоянно храниться в соляных пластах. Соленые пласты представляют собой большие слои горных пород с пористыми пространствами, которые изолированы глубоко под землей и содержат соленую воду. Практика хранения CO_2 в соляных пластах была тщательно изучена промышленностью, учеными и правительственными учреждениями, и было обнаружено, что она представляет долгосрочное решение, которое имеет огромные возможности. Это практикуется в Норвегии и Алжире в коммерческом масштабе, а пилотные проекты были продемонстрированы в Японии, Канаде, Германии и США.

2) Улучшенная добыча нефти

Захваченный CO_2 из установок прямого захвата воздуха может постоянно храниться в нефтяных резервуарах во время добычи нефти.

Закачка углекислого газа в существующие нефтяные пласты является обычной практикой, которая применяется в нефтегазовой промышленности с 1970-х годов, и известна как повышение нефтеотдачи. Когда используется технология прямого захвата воздуха, значительно уменьшается общий углеродный след производимой нефти. При выполнении этого способа постоянный впрыск атмосферного CO_2 в пласт может частично или полностью нейтрализовать выбросы от добываемой нефти. Или, если количество постоянно хранящегося в атмосфере CO_2 превышает количество нефти эта деятельность может производить нефть и топливо для транспортного сектора.

3) Чистое транспортное топливо

Атмосферный CO_2 , поставляемый Direct Air Capture, может использоваться для производства чистого транспортного топлива. Называется это процессом AIR TO FUELS TM [3].

Процесс AIR TO FUELS TM начинается с использования электричества для отделения водорода от воды, а затем объединяет водород с уловленным атмосферным CO_2 для производства синтетической нефти. Эта синтетическая нефть затем может быть переработана в обычный бензин, дизельное топливо и топливо для реактивных двигателей



Рисунок 4. Чистое транспортное топливо

. Эта технология может стать важным дополнением к электрическим транспортным средствам, обеспечивая чистое возобновляемое топливо для тех секторов транспорта, которые не будут электрифицированы и требуют высокой плотности энергии жидкого топлива – перевозки на большие расстояния, морские и воздушные перевозки.



Рисунок 5. Установка для производства чистого транспортного топлива

Таким образом процесс AIR TO FUELS TM производит топливо, являющееся более чистым, чем ископаемое топливо. Кроме того, произведенное этим способом топливо является в 100 раз более дешевым, чем биотопливо. При этом топливо, получаемое в процессе AIR TO FUELS TM, может производиться и использоваться с очень низким или даже нулевым выделением CO₂ в атмосферу.

Литература

1. Blamed for Climate Change // Oil Companies Invest in Carbon Removal [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://www.nytimes.com/2019/04/07/business/energy-environment/climate-change-carbon-engineering.html>. – Дата доступа: 08.04.2020.
2. WHAT IS DIRECT AIR CAPTURE? // Our technology [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://carbonengineering.com/our-technology/>. – Дата доступа: 08.04.2020.
3. Синтетическое топливо из атмосферы // экостартап Carbon Engineering придумал как бороться с глобальным потеплением [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://vc.ru/future/64127-sinteticheskoe-toplivo-iz-atmosfery-ekostartap-carbon-engineering-privudal-kak-borotsya-s-globalnym-potepleniem>. – Дата доступа: 08.04.2020.