

относительно первой модели (модель 2) в первом эксперименте осуществлялось вытеснение нефти водой, коэффициент вытеснения нефти по первой модели составил 35%, по второй – 28,8. Во втором эксперименте представлялся способ вытеснения нефти водой и полимером, Квыт первой модели составил 55,7%, второй – 53,6. В третьем эксперименте представлялся способ вытеснения нефти полимером и водой, Квыт первой модели составил 58,3%, второй – 50,8.

Средний объем закачки для скважин Р-8 и 147 составляет 75 м<sup>3</sup>/сут и 75 м<sup>3</sup>/сут соответственно.

Работы по закачке полимерного раствора должны производиться согласно программе: Необходимая концентрация полимера будет около 4000 ppm, обеспечивая вязкость 120 сП. Программа закачки описана ниже:

- Концентрация полимера в двух нагнетательных скважинах будет увеличена в течение первых 15 дней от 0 до 2500 ppm (0,25 %) с целью отслеживания реакции пласта и скважин на закачку полимера.

- После установления стабильного объема закачки, закачка должна быть продолжена при необходимой концентрации 4000 ppm (0,4 %) для следующих 1000 дней.

- После закачки полимерного раствора с концентрацией 5000 ppm (0,5 %) продолжить закачку полимера с концентрацией 2500 ppm (0,25 %) для следующих 90 дней

- В последние 30 дней работы по закачке полимерного раствора продолжить закачку полимера с концентрацией 100 ppm (0,1%).

Постепенное увеличение концентрации закачиваемого полимера от 500 до 5000 ppm предусмотрено для отслеживания реакции пласта и скважин на закачку полимера, изменения устьевого и забойного давления нагнетательных скважин, работы всех узлов и агрегатов. Первый положительный эффект в процессе добычи, вероятно, будет выражаться уменьшением обводненности в течение первых нескольких месяцев вместе с уменьшением общей добычи.

Выводы:

1. Как потенциальный претендент для проведения опытных работ по полимерному заводнению предложены участки нагнетательных скважин Р-8 и 147 на горизонте К1а. В районе нагнетательных скважин Р-8 и 147 месторождения Восточный Жанаталап характеризуется следующими параметрами: нефть тяжелая, вязкость высокая, (более 200сПз). Для выравнивания подвижностей воды и нефти нужно значительное увеличение вязкости и снижение проницаемости по воде путем добавления полимера в нагнетаемую воду.

2. Участки нагнетательных скважин Р-8 и 147 месторождения Нуралы объединены в один опытный участок, т.к. расположены в одной нефтенасыщенной залежи на незначительном расстоянии друг от друга. Такое объединение позволит более равномерно заполнить поровое пространство пласта при полимерном заводнении и распространить воздействие на большую часть эксплуатируемой залежи.

3. В данных условиях полимерное заводнение эффективней совместить с закачкой высоковязкой полимерной оторочки для улучшения однородности и, следовательно, увеличения эффективного охвата пласта. Изоляционные работы со сшивающими полимерными гелями не рекомендуются из-за риска блокировки средне и низкопроницаемых зон пластов.

4. Первый положительный эффект в процессе добычи, вероятно, будет выражаться уменьшением обводненности в течение первых нескольких месяцев вместе с уменьшением общей добычи.

#### Список использованных источников

1. Муслимов Р. Х. Современные методы повышения нефтеизвлечения: проектирование, оптимизация и оценка эффективности. Казань: Фэн, 2005. 688 с.
2. Интерпретации результатов трассирования фильтрационных потоков. Отчёт. Ижевск: УНИПР, 2014. 33 с. Хавкин А. Я.
3. Нанотехнологии в добыче нефти и газа. Изд. 2-е. М.: Нефть и газ, 2008. 171 с.

---

### КОНВЕРТОР ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

---

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.5.81.1167

*Мосикян К.А.,  
к.т.н., доцент,*

*Армянский национальный аграрный университет*

*Барсемян М.С.*

*к.т.н., доцент, АНАУ*

*Папнян М.Г.*

*аспирант, АНАУ*

#### АННОТАЦИЯ

На основе известного из химии молекулярно-сетевого эффекта разработана технология и соответствующее технологическое оборудование для нейтрализации углекислого газа выбрасываемых из автомобилей с бензиновым двигателем. Результаты опытно-экспериментальных исследований проведенных на разных значениях компонентов фракционного состава абсорбента показывают эффективность работы конвертора на уровне 69,6 % ÷ 86 % нейтрализации углекислого газа.

В статье обобщены теоретические и экспериментальные аспекты разработанной технологии.

## ANNOTATION

A technology and equipment have been developed to neutralize carbon dioxide emitted from gasoline engines was based on the molecular network effect. The results of experimental studies carried out on different fractional compositions of the absorbent show the efficiency of the converter at the level of  $69.6\% \div 86\%$ .

The article summarizes the theoretical and experimental aspects of the developed technology.

**Ключевые слова:** абсорбация, парниковый газ, диффузионный коллектор, массообмен, глобальное потепление.

**Key words:** absorption, greenhouse gas, diffusion collector, mass transfer, global warming.

Одним из основных причин глобального потепления планеты Земля, это повышение количества парниковых газов, в частности углекислого газа  $CO_2$ , объем которого в атмосферном воздухе достиг до уровня  $0,035\% \div 0,039\%$  и имеет тенденцию увеличения.

По данным парижской рамочной конвенции (2015 г.) в общем объеме выбросов в атмосферу углекислого газа доля автомобильного транспорта составляет около  $20\%$ , и это в основном выбросы автомобилей с бензиновым двигателем.

Известно, что доля углекислого газа в выхлопных продуктах бензиновых двигателей составляет  $16\%$  и более. Естественно утилизация этого количества парникового газа является архиважной экологической задачей.

Принимая за основу важность данной проблемы, нами разработана технология и конструкция оборудования для нейтрализации углекислого газа выхлопных продуктах бензиновых двигателей. Разработанное технологическое оборудование позволяет утилизировать углекислый газ от  $60\%$  до  $86\%$ , при разных оборотах каленвала двигателя.

Разработанная технология основана на молекулярно-сетевом эффекте, когда выхлопные отработанные газы от бензинового двигателя проходят через диффузионный коллектор, глубоко гомогенизируются и поступают в среду абсорбента и активаторов, в результате чего происходит ионообмен и массообмен углекислого газа.

Принципиальная схема конвертора-нейтрализатора показана на рис. 1.

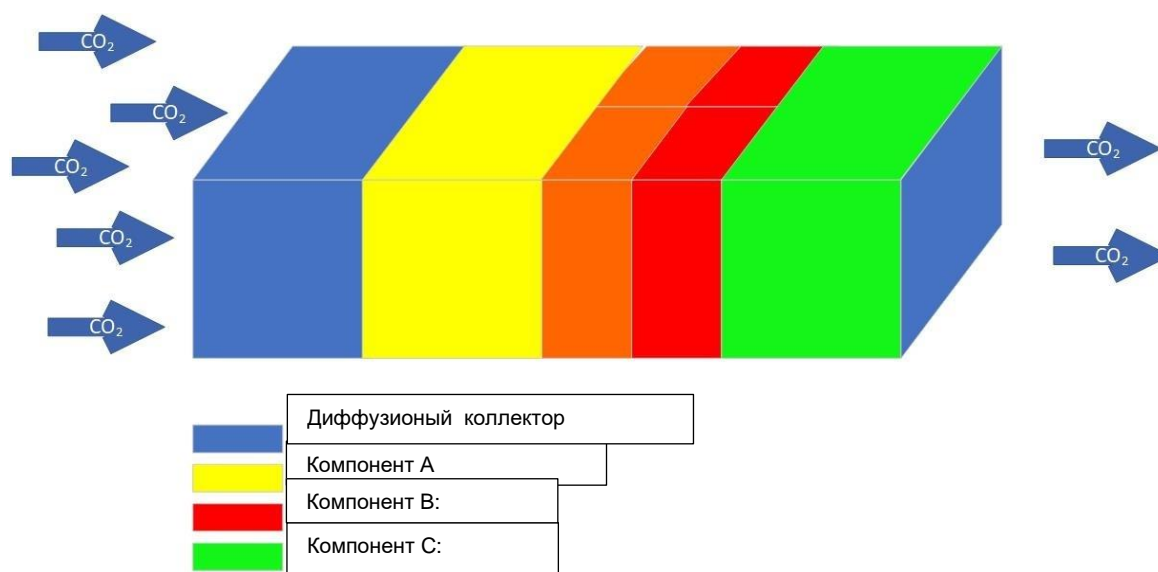


Рис. 1. Принципиальная схема конвертора-нейтрализатора углекислого газа.

В качестве среды абсорбации в конверторе используются каталитически высокоактивные абсорбенты минерального происхождения, такие как окси, титана, алюминий, железа, марганца, кальция, азота и калий, в строго определенных удельных количествах. В результате проведения экспериментальных исследований получен оптимальный фракционный состав абсорбента и

активаторов. При этом скорость нейтрализации углекислого газа и ее производительность зависит от общего объема конвертора.

Исследование проводилось на опытно-экспериментальном конверторе показанного на рис.2, при работе с четырехтактным одноцилиндровым двигателем ЛИФАН 170 F.



Рис.2. Опытно-экспериментальный конвертор-нейтрализатор.

Фракционный состав выхлопных газов двигателя «ЛИФАН 170 F» (рис.3 а) определяется с помощью газоанализатора «Инфракер 1-М1» (рис. 3 б).



Рис.3. Двигатель «ЛИФАН 170 F» (а) и газоанализатор «Инфракер 1-М1» (б).

Параметры измерения, т.е. монооксид углерода, диоксид углерода, кислород, углеводороды приведенные на гексан, число оборотов коленвала двигателя, коэффициент избытка воздуха, газоанализатор посредством специальной цифровой программы передает на персональный компьютер на мониторе которого отражаются

диаграммы изменения вышеперечисленных параметров в реальном времени.

Результаты экспериментальных исследований об уровне нейтрализации углекислого газа через конвертор на разных оборотах коленвала двигателя приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Число оборотов, об/мин	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Процент нейтрализации, %	84,9	81,6	78,3	74,3	73,5	69,6

Диаграмма изменения количества углекислого газа на входе и выходе конвертора, в зависимости от числа оборотов коленвала, показана на рис.4.

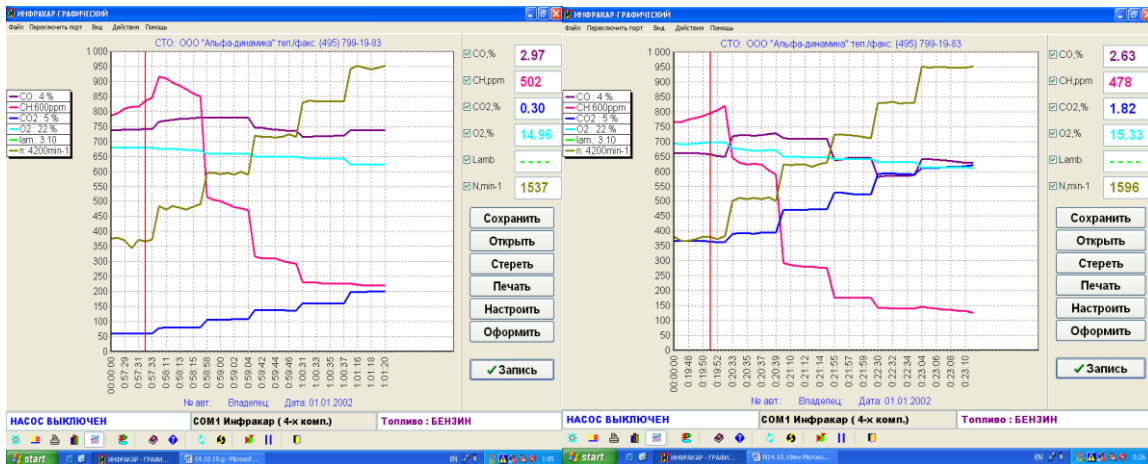


Рис.4. Диаграмма изменения нейтрализации углекислого газа (синяя диаграмма).

На рис.5. показана диаграмма изменения количества углекислого газа при непрерывном измерении, при постоянных значениях оборотов коленвала двигателя на входе и выходе конвертора.

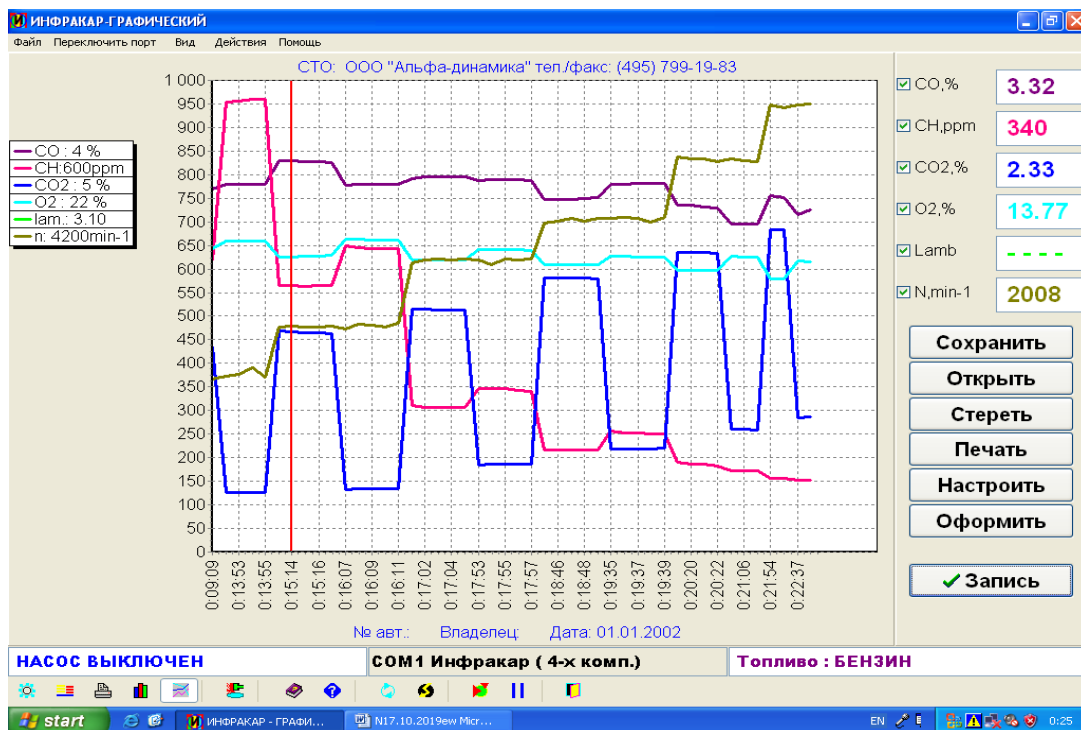


Рис.5. Изменения количества углекислого газа на разных интервалах постоянных оборотов коленвала двигателя.

В настоящее время проводится разработка промышленного образца конвертор-нейтрализатора и теоретические расчеты определения мощности конвертора в зависимости

от рабочего объема двигателя. Принципиальная схема конвертора промышленного образца показана на рис. 6.

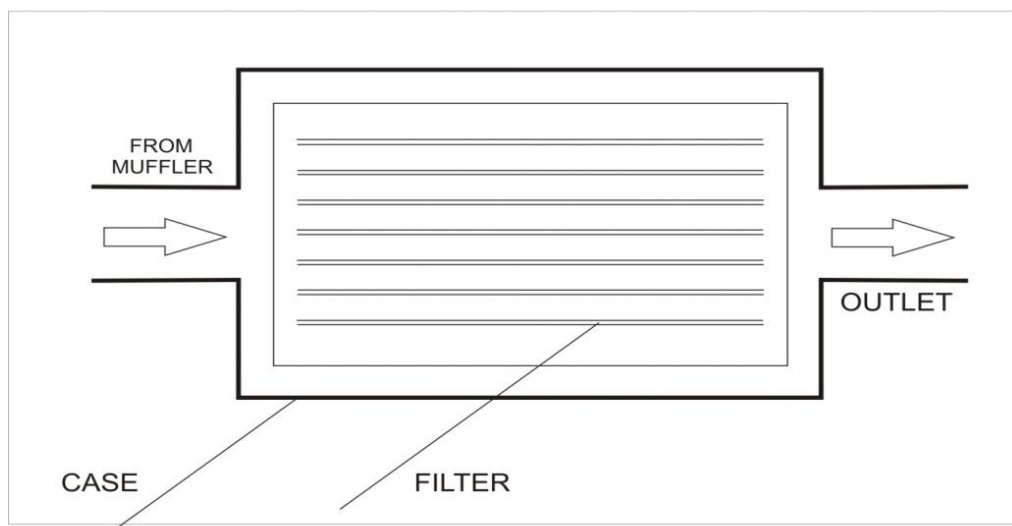


Рис.6. Принципиальная схема промышленного образца конвертора-нейтрализатора.

Для обоснования эффективности применения конвертора-нейтрализатора для бензиновых двигателей рассмотрим следующее. Известно, что посредством фотосинтеза один гектар лесополосы за один год нейтрализует 13 ÷ 15 тонн углекислого газа. Такое количество углекислого газа нейтрализуют конверторы установленные на 12 автомобилях с бензиновым двигателем с рабочим объемом 1,6 литров, при среднесуточном пробеге 18 ÷ 22км.

Для республики Армении при условии установки на 300,0 тыс. автомобилях конверторов-нейтрализаторов количество нейтрализованного углекислого газа составит порядка 350,0 тыс. тонн,

что равносильно объему фотосинтеза 26,0 тыс. гектар лесополосы.

Себестоимость конвертора зависит от количества ее производства и может составить от 8 до 10 долларов США. Ресурс конвертора по результатам проведенных исследований составляет 120 ÷ 150 часов.

Предлагаю совместную работу желающим организациям и лицам для продолжения исследований по разработке промышленного образца конвертора паритетных условиях на авторское право.

УДК 004.891

---

**ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ЭКСПЕРТНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ**

---

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.5.81.1165

**Бондарчук Виктория Валерьевна**

кандидат технических наук,

зав. отделом распознавания зрительных образов,

Донецкий Институт проблем искусственного интеллекта

**PRINCIPLES OF CONSTRUCTION AND IMPLEMENTATION OF EXPERT INTELLIGENT SYSTEMS OF INTERACTION PROCESS OF A HYPERBARIC STATE AND CONTROLLED PARAMETERS OF OBJECTS**

**Bondarchuk V.V.**

Candidate of Technical Sciences,

Head visual recognition department,

Donetsk Institute of Artificial Intelligence Problems

**АННОТАЦИЯ**

В статье описаны принципы построения и реализации экспертных интеллектуальных систем процесса взаимодействия гипербарического состояния и контролируемых параметров объектов систем жизнеобеспечения. Представлена структура формализованной математической модели, методология реализации, практические результаты экспериментального внедрения.