

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНА И КИСЛОРОДА В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Насиров Илхам Закирович

*канд. техн. наук. Андижанский машиностроительный
институт. Республика Узбекистан, г. Андижан*

Тешабоев Улугбек Мирзаахмадович

*стажер-исследователь, Андижанский машиностроительный
институт. Республика Узбекистан, г. Андижан*

Вечером 17 октября 2022 года город Ташкент вышел на 1-е место в мире, обогнав все мегалополисы по уровню загрязнения воздуха в рейтинге IQAir, так как концентрация мелкодисперсных частиц PM-2,5 в воздухе составила 212 мкг/м³ – что соответствует уровню «очень вредный» по классификации Всемирной организации здравоохранения, в 42,4 раза выше нормы [1].

Загрязнение атмосферного воздуха в Республики связано не только с природными особенностями (сухой климат, субпесчаные и суглинистые почвы), но и антропогенным загрязнением (выбросы автотранспорта, промышленность, строительство, ТЭЦ).

Среди антропогенных источников, отравляющих окружающую среду, первое место занимают выбросы автотранспорта. Они составляют 60-80% от общего количества токсичных веществ, выбрасываемых в атмосферу [2-3].

Эти токсичные выбросы образуются при сгорании нефтяного и газового топлив в двигателях внутреннего сгорания автомобилей. Причина этого в том, что топливо выбрасывается из цилиндров двигателя без полного сгорания. Установлено, что в наиболее оптимально отрегулированных бензиновых двигателях через глушитель в атмосферу выбрасывается 15-20%, а в дизелях 10-15% несгоревшего топлива [4-5]. В результате этого происходит большой расход топлива и большое загрязнение окружающей среды отработанными газами [4-7].

На современном этапе основные направления совершенствования двигателя внутреннего сгорания транспортных средств направлены на снижение расхода топлива и токсичности выхлопных газов. В современном автомобилестроении существует несколько способов снижения токсичности выхлопных газов. Основные из них – прямое воздействие выхлопных газов двигателя (использование различных систем нейтрализации) и использование альтернативных видов топлива (водород, сжатый, сжиженный и биогазы) [8].

Каталитические системы нейтрализации выхлопных газов достаточно дороги и снижают КПД двигателя, поэтому мы рассмотрели более перспективный способ снижения токсичности выхлопных газов – использование альтернативных видов топлива – воздушных смесей. Одним из

них является использование озона вместо кислорода для обеспечения полного сгорания.

Озон (O_3) является трех атомной молекулой кислорода (O_2) и имеет более высокие окислительные характеристики чем кислород. С повышением объема наполнения камеры сгорания двигателя горючей смесью, получаем эффективность расхода топлива и снижения вредных веществ в отработанных газах [9-10].

Рассчитаем количество озона, необходимого для полного сгорания топлива за один оборот коленчатого вала для двигателя с объемом 1,5 л. Объем одного цилиндра равен 0,375 л [2]. За один оборот коленчатого вала совершается два такта, т.е. необходимо затратить 0,75 л топливо-воздушной смеси.

Для лучшего горения топливо-воздушной смеси используют стехиометрический состав смеси: 1 кг топлива (бензина) к 14,7 кг воздуха [11-13].

Переводя соотношение стехиометрического состава смеси из килограмм в литры, зная, что 1 кг бензина=1,333 л, 1 кг воздуха = 800 л воздуха:

По результатам расчетов составим таблицу сравнения горения топлива с традиционной воздушной смесью (кислородом) и озонированной воздушной смесью за один оборот коленчатого вала (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнения горения топлива с кислородом и с озоном

Критерий сравнения	Вид окислителя воздушной среды	
	Кислород	Озон
Объем потребленной воздушной смеси, л	0,156882	0,104804
Количество сгоревшего бензина, г	0,0638	0,0638

Из результатов расчета сведенных в таблице 1 видно, что объем озонированной смеси меньше, чем объем традиционной воздушной смеси для сгорания одного и того же количества бензина, следовательно, количество озона в камере сгорания ДВС больше, чем кислорода, поэтому происходит лучшее сгорание топлива и полное сгорание вредных веществ.



Рис. Реактор для автомобиля "Нексия-3": 1- воздушный патрубок; 2- бак для воды; 3- электролизер; 4- провода штекерного соединения 12 В; 5- озонатор; 6- провода высокого напряжения 6-30 кВ.

На следующем этапе исследовательских работ намечены проведение экспериментальных испытаний с изготовленным опытным образцом озонатора для ДВС автомобилей. (Рис.1) В озонатор воздуха подводится высокое напряжение (30-40 кВ) посредством специального электронного блока, который преобразует штатное напряжение 12 В. В результате кислород O_2 в составе проходящего воздуха превращается в озон O_3 , который далее подается для подготовки горючей смеси.

Такая озонная смесь в цилиндрах ДВС смешивается с базовой горючей смесью, что обеспечивает полное наполнение цилиндров и полное сгорание топлива и тем самым увеличивает мощность двигателя, снижает расход топлива и выход окиси углерода в отработавших газах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ташкент вышел на первое место в мире по загрязненности воздуха. [https:// kun.uz/ru/news/2022/10/18/tashkent-vyshel-na-pervoye-mesto-v-mire-po-zagryaznennosti-vozduxa](https://kun.uz/ru/news/2022/10/18/tashkent-vyshel-na-pervoye-mesto-v-mire-po-zagryaznennosti-vozduxa).

2. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. [Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine](#)// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INT-JECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300

р.

https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=14177457962591828622.

3. NASIROV ILHAM ZAKIROVICH, GAFFOROV MAKHAMATZOKIR TOSHTEMIROVICH, RAKHMONOV KHUSHNUDBEK NURMUHAMMAD UGLI. THE EFFICIENCY OF A LAVAL NOZZLE SPARK PLUG //Saybold Report (TSRJ): Saybold Publications, Box 644, 428 E. Baltimore Ave. Том 17, № 08 (2022) | doi.org/10.5281/zenodo.6969359, p. 458-467. СМИ, Пенсильвания, 19063. editor@sayboldreport.org.

https://scholar.google.ru/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=dOzizgwAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=dOzizgwAAAJ:_FM0BhI9EiAC

4. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsakov Akbar Muminovich, Gaffarov Mukhammadzokir Toshtemirovich, Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin ugli/ Results of Testing Hydrogen Biogas on a Vehicle// Jundishapur Journal of Microbiology Research Article Published online 2022 October Vol. 15, No.2 (2022), p. 880-887.

5. Nasirov Ilham Zakirovich , Rakhmonov Khurshidbek Nurmuhammad ugli , Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin ugli. (2022). Tests Of The Braun Gas Device. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 1545–1550. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S08.185>. <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/3130>

6. Nasirov Ilham Zakirovich, Rakhmonov Khurshidbek Nurmuhammad ugli, Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin coals. Adding Hydrogen to the Fuel-Air Mixture in Engines// Eurasian Journal of Learning and Academic Teaching. ISSN: 2795-739X www.geniusjournals.org. JIF: 8.225. Volume 8| May 2022, p. 75-77.

7. Насиров И.З., Тешабоев У.М. Высокоэффективный реактор с электролизёром для двигателя внутреннего сгорания / Nasirov I.Z., Teshaboev U.M. Highly efficient reactor with electrolyzer for internal combustion engine//ПРОСВЕЩЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ № 1(8), 2022. ТИПОГРАФИЯ: ООО «ИВПРЕССБЮРО» 153022, Г. ИВАНОВО, УЛ. ПОЭТА МАЙОРОВА, Д.6/7, ОФИС 206 Телефон (4932) 593-525, e-mail: zakaz@ivpressburo.ru www.ivpressburo.ru с. 17-22 doi.org/10.24412/2782-2613-2022-18-24-32.

8. Насиров И.З., Тешабоев У.М., Нормирзаев А.Р. Использование озонаторов для повышения топливной эффективности и снижения токсичности выхлопных газов в автомобильных двигателях// Естественнаучный журнал «Точная наука», Выпуск 137, 15 августа 2022 г. ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431 ISSN 2500-1132 УДК 378.001 Кемерово. <https://idpluton.ru/vypusk-137-nauchnogo-zhurnala-tochnaya-nauka/> с. 28-32.

9. Насиров И.З., Тешабоев У.М. Использование озонаторов для повышения топливной эффективности и снижения токсичности выхлопных газов в автомобильных двигателях// World scientific research journal. Volume-6_Issue-1_August_2022, 58-66 б.

10. Nasirov Ilham Zakirovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich. Results of experimental studies of the use of the ozonator in the internal combustion engine

//МАШИНАСОЗЛИК ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ №3, 2022 йил. Андижон:
web.andmiedu.uz ISSN 2181-1539, 44-49 б.

11. Насиров Илхам Закирович. АВТОМОБИЛЛАРДА ВОДОРОД ВА ОЗОН ГАЗЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ// JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS VOLUME– 18 | ISSUE- 5 DECEMBER– 2022-
<http://www.newjournal.org/> 32-40 б.

12. Насиров И.З., Тешабоев У.М. АВТОТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИДА ОЗОНДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ //JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS VOLUME– 18 | ISSUE- 5 DECEMBER– 2022-
<http://www.newjournal.org/> 129-137 б.

13. Насиров Илхам Закирович, Тешабоев Улуфбек Мирзаахмадович. *ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА ОЗОНАТОРНИ СИНАШ*// O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI, «BEST PUBLICATION» Ilm-ma’rifat markazi ©,2022 14-SON, 599-604 б.
<https://bestpublication.org/index.php/ozf/article/view/2488/2361>