

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КРЕКИНГ- ГАЗА

Бижанов Данияр Аскарлович

arpabekov_m@mail.ru

Магистрант кафедры «ОПД и ЭТ» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель - М.И.Арпабеков

В крупных городах автомобильные двигатели являются одним из основных причин загрязнения воздушного бассейна. Решающую роль в загрязнении воздуха в настоящее время играют бензиновые двигатели внутреннего сгорания. Тем не менее, уменьшение токсичности транспортных дизелей также заслуживает серьезного внимания. При концентрации дизельного транспорта или оборудования в ограниченных пространствах (карьерях, рудниках, шахтах и т. д.) ДВС могут стать основной причиной загрязнения воздушного бассейна токсичными веществами.

Токсичные вещества при использовании подвижных транспортных средств попадают в атмосферу с выхлопными газами, испарениями из топливных систем и при заправке, а так же с картерными газами.

Таким образом, разобравшись в причине образования отработавших газов, человечество может повлиять в лучшую сторону на решение экологических проблем автомобильного транспорта.

Таблица 1

Содержание веществ в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания, % по объему

Компонент	Бензиновый двигатель	Дизель
Азот	74...77	74...78
Кислород	0,3...10,0	2...18
Водяной пар	3,0...5,5	0,5...9,0
Углекислый газ (диоксид углерода)	5...12	1...12
Оксид углерода (угарный газ)	0,5...12,0	0,005...0,4
Оксиды азота	0,01...0,80	0,004...0,5
Углеводороды	0,2...3,0	0,009...0,3
Альдегиды	До 0,2	0,001...0,009
Сажа, г/м ³	До 0,004	0,01...1,1
Бснз(а)пирен, мкг/ м ³	До 25	До 10
Оксиды серы	До 0,008	0,002...0,02
Оксиды свинца	До 0,02	Отсутствуют

Примечание: в ОГ двигателей содержатся также: свинец, кремний, медь, кальций, цинк, фосфор, марганец, хром, натрий, барий, железо, никель и ряд других веществ, входящие в состав присадок смазочного масла либо являющиеся продуктами износа деталей двигателя, попадающие в КС вместе с маслом.

Рассмотрим подробнее механизмы образования тех из веществ, содержание которых в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания нормируется или предполагается нормировать в будущем.

Сажа. При сгорании углеводородных топлив в различных горелках и двигателях внутреннего сгорания в отработавших газах может содержаться твердый углеродный продукт в дисперсном состоянии (сажа). Другие твердые углеродистые соединения

(пироуглерод и нитевидный углерод) обычно в отработавших газах не содержатся, так как образование их происходит на твердых поверхностях.

Частица сажи — это агломерат пакетов (кристаллитов), которые, в свою очередь, состоят из набора отдельных сеток (пластинок) графитовых шестиугольников. Кроме углерода сажа содержит 1-3% по массе (т. е. 10-30% по числу атомов) водорода, который может быть химически или физически связан с углеродом.

Образование сажи представляет собой объемный процесс термического разложения (пиролиза) углеводородов в газовой (паровой) фазе в условиях сильного недостатка (отсутствия) окислителя (кислорода).

Исходя из вышеизложенного в лабораторных условиях была смоделирована стационарная установка системы питания ДВС на крекинг-газе с использованием бензинового генератора (приложения Б, В) [1].

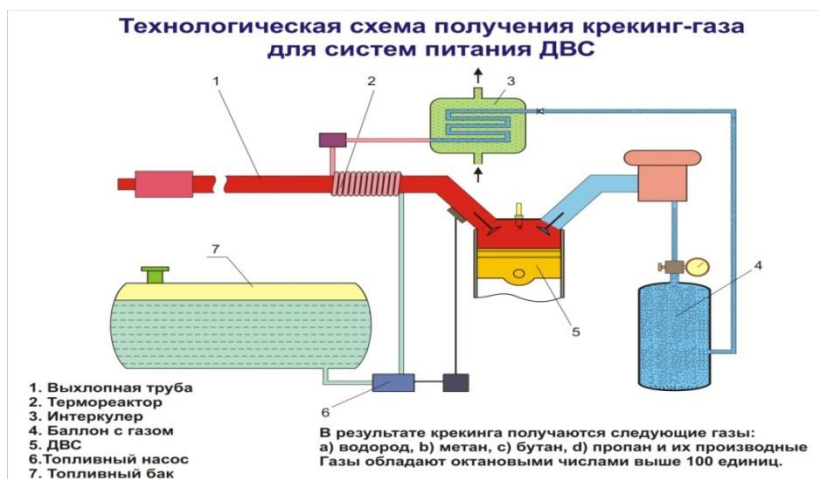
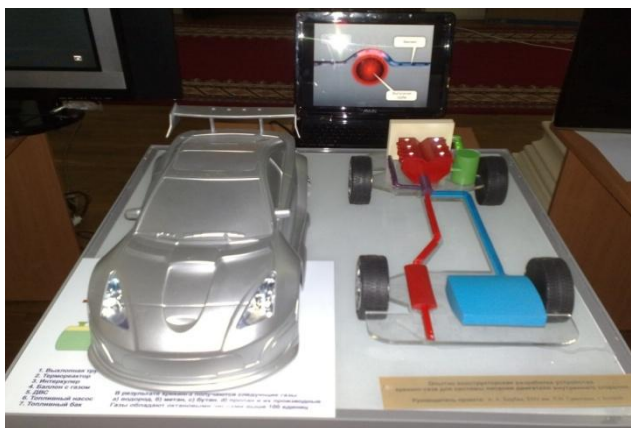


Рисунок 1 – Модель автомобиля с системой питания на крекинг-газе

Крекинг-газ как моторное топливо по многим параметрам превосходит бензины. Он сгорает полнее, и концентрация оксида углерода в выхлопе в несколько раз меньше. Кроме того, в крекинг-газе, как правило, нет серы, поэтому в выхлопах газового двигателя нет вредного для окружающей среды и цилиндропоршневой группы сернистого газа. Для крекинг-газа характерна более высокая антидетонационная стойкость, так как среднее октановое число крекинг-газа недостижимо для лучших марок бензина и составляет 105 единиц (у лучшего бензина «Экстра»- 95). Учитывая высокооктановые характеристики крекинг-газа, степень сжатия можно повысить на 25%. По сравнению с бензином газ горит при меньших концентрациях, что позволяет изменением состава смеси регулировать мощность двигателя, т.е. крекинг-газ как топливо значительно «послушнее» бензина.

5 Баубек А.А., Арпабеков М.И., Колатова А.А., Ыбрашева Н.Ч., Абилова К.М. Актуальные проблемы экологии природоиспользования в Астане // Сб. материалов межд.научно-практ. конф. «Актуальные проблемы транспорта и энергетики и пути инновационного поиска решения», Астана, 2013г. ИИО ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. С.101-103.

6 Баубек А.А., Арпабеков М.И., Сансызбаева З.К. Проблемы улучшения экологических показателей ДВС // Респ. научно-практ.конф. «Современная архитектура, строительство и транспорт: проблемы и перспективы развития», 11-12 мая 2007 года.в АСФ, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, 2007. С.176-186.

7 Баубек А.А., Арпабеков М.И. Защита окружающей среды от газов техногенного характера // Материалы международной научно-практической конференции «Экологическая безопасность урбанизированных территории в условиях устойчивого развития». 5-6 октября, Астана, 2006. С.316-322.

8 Баубек А.А., Арпабеков М.И. Экологическая безопасность окружающей среды в условиях устойчивого развития теплоэнергетики // Аналитический обзор. ISBN 978-601-7306-39-7 – АФ АО «НЦ НТИ», 2012. 150 экз. – 34 с.

9 Арпабеков М.И., Баубек А.А., Туленов А.Т., Куанышбаев Ж.М. Совершенствование классификации альтернативных моторных топлив по признакам // Научный журнал ВЕСТНИК ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. № 2 (111) 2016 С.118-122.