

УДК 536.242

## **К ВОПРОСУ УМЕНЬШЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ С ПРОДУКТАМИ ГОРЕНИЯ ТОПЛИВ**

**ЭФЕНДИЕВ М.Л.**

*Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия*

Проведенные экспериментальные исследования определили влияния присадок на моторные свойства нефтяных углеводородных топлив. Установлено, что с увеличением процентного содержания присадок в составе топлива улучшаются его моторные свойства и снижается количество вредных выбросов в атмосферу с продуктами горения.

В настоящее время, наряду с другими отраслями широко развивается хозяйство тепловых двигателей, работающих на моторном топливе.

Тепловые двигатели, являющиеся основным потребителем моторного топлива, развиваются в направлении перехода на высокофорсированные двигатели с воспламенением от сжатия, экономичные и обладающие рядом преимуществ по сравнению с другими типами двигателей.

Следовательно, решение проблемы расширения ресурсов моторных топлив высокого качества, обеспечивающих значительные уменьшения количества вредных выбросов в атмосферу, является актуальным.

Известно, что расширение ресурсов моторных топлив для тепловых двигателей идет как в направлении увеличения выходов, так и по пути расширения сырьевой базы. При этом одновременно ставится задача улучшения вредных примесей в выхлопных газах, что может быть достигнуто как путем совершенствования процессов переработки, так и путем коренного улучшения моторных качеств [1-5].

При работе высокофорсированных тепловых двигателей на различном топливе выделяется огромное количество вредных примесей в виде окиси углерода, углеводородов и некоторых других веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Следовательно, выявление влияния выхлопных газов тепловых двигателей на состояние атмосферного воздуха является весьма важной задачей.

Основной задачей настоящей работы является определение характера образования в продуктах сгорания окиси углерода, являющейся основным загрязнителем атмосферы при работе тепловых двигателей на различных видах топлив.

Одновременно были исследованы влияния внедрения более выгодной газожидкостной смеси взамен жидкого топлива, на образование в продуктах сгорания вредных веществ, которые выбрасываются выхлопными газами в окружающую среду.

Следовательно, представляет значительный интерес исследование образования вредных выбросов при сжигании сжиженных газов и различных газожидкостных топливных смесей в дизельных двигателях и сравнение таковых при работе двигателя на жидком товарном дизельном топливе.

Для решения этих задач нами была спроектирована и изготовлена топливная система для возможности подачи в двигатель сжиженных газов и различных газожидкостных смесей и разработан метод для определения основного моторного свойства топлив, выраженного в цетановых числах.

Для проведения опытов исследования нами была использована стандартная установка ИТ 9/3. Был разработан и изготовлен ряд дополнительных агрегатов и

устройств к указанной установке, позволяющих определить цетановую характеристику, а также образование вредных веществ при работе двигателя на сжиженных газах и газоконденсатных смесях.

На данной установке проводились опыты по определению зависимости выбросов от цетанового числа при сжигании различных видов топлив. Определение окиси углерода проводилось на газоанализаторе типа ОРСА.

Зависимость содержания окиси углерода в выхлопных газах дизельных двигателей от цетанового числа топлива показана на рис. 1.

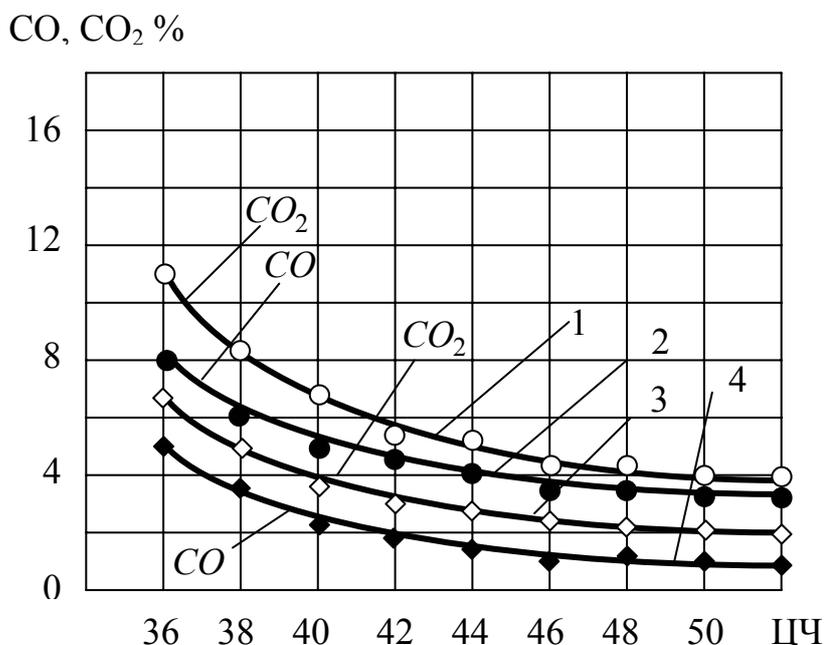


Рис. 1 Зависимость содержания окиси углерода в выхлопных газах дизельных двигателей в зависимости от цетанового числа топлива  
 1 – дизельное топливо летнее (ДТЛ) полное горению  
 2 – сжигание ДТЛ при номинальных условиях.  
 3 – газожидкостная смесь – полное горение.  
 4 – сжигание газожидкостной смеси при номинальных условиях

Как видно из рисунка, с увеличением цетанового числа от 36 до 52 образование окиси углерода значительно снижается и изменяется в пределах от 8 до 1 % объемных. Кривая, характеризующая зависимость образования CO<sub>2</sub> при полном горении, показывает, что при изменении цетанового числа несколько изменяется состав топлива. Этим объясняется одинаковый характер кривых 1, 3 и 2, 4.

Исследования также показали, что количество вредных выбросов при работе двигателя на сжиженном газе и газожидкостной топливной смеси значительно меньше, чем при работе его на жидком топливе (кривая 2, 4 на рис. 1).

Общеизвестно, что образование окиси углерода, которая является токсичным газом, получается в основном при процессе неполного сгорания топлива.

Естественно, что для обеспечения чистоты атмосферы в городах требуется проведение соответствующих мероприятий на транспортных тепловых двигателях, работающих на моторном топливе, применяемом в специальных присадках. Основной задачей проведенной работы в этом направлении является определение характера влияния различных видов присадок к моторным топливам на образование в продуктах сгорания окиси углерода.

Влияние ряда присадок было испытано в составе различных сортов моторных топлив, а также газожидкостной топливной смеси. При испытании различных топлив с присадками на тепловых двигателях, как правило, основным показателем, характеризующим эффективность действия присадок, служит степень повышения цетанового и октанового чисел и количество вредных выбросов в атмосферу.

Степень повышения вредных примесей при добавлении к ним до 2% различных присадок была определена на установке ИТ 9/3 по методу совпадения вспышек. Определение окиси углерода проводилось на газоанализаторе типа ОРСА.

При добавлении к моторным топливам 1% присадок повышается его цетановое число на 7 единиц. Для установления зависимости степени увеличения моторного свойства топлива, а также количества образования в нем вредных выбросов от процентного содержания присадки, были проверены различные концентрации (0,5; 1,0; 1,5; 2,0) этих присадок к топливам. Результаты этих определений приведены на рис. 2 и 3.

Из рис. 2 видно, что изменение моторного свойства в зависимости от содержания присадки имеет прямолинейный характер и увеличивается с увеличением количества присадок.

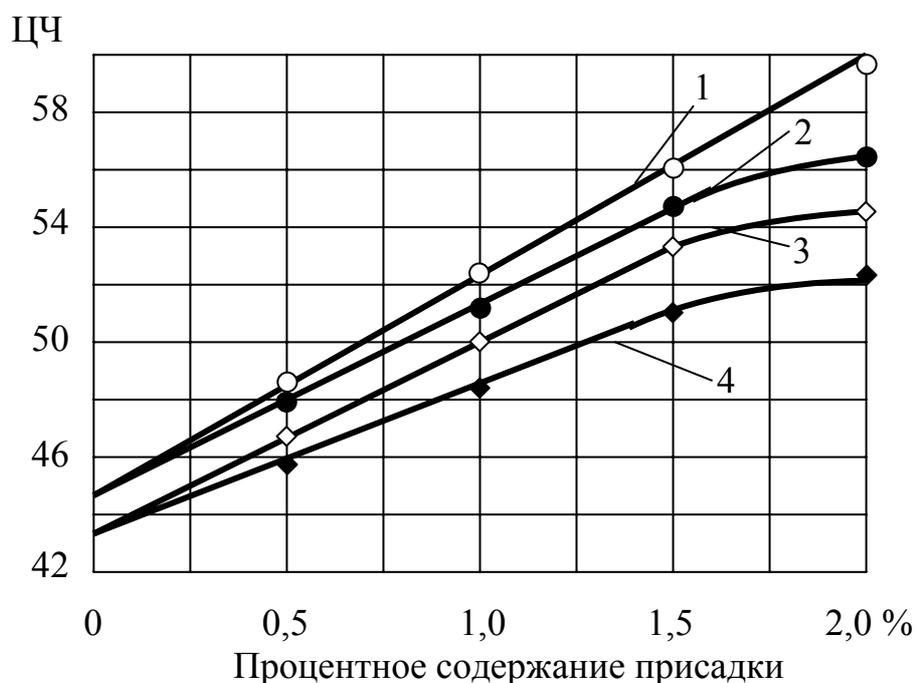


Рис. 2 Влияние присадки на моторные качества топлива:  
1 – дизельное топливо летнее (ДТЛ) + метилоза-амин;  
2 – ДТЛ + этилнитрат; 3 – ДТЛ + нитрозоэтиланилин;  
4 – ДТЛ + нитрозодиэтиламин

На рис 3 показано влияние присадки к топливам на количественный выход окиси углерода с выхлопными газами тепловых двигателей.

Как видно из рисунка 3, с увеличением процентного содержания присадки значительно уменьшается окись углерода. Следовательно, введение в топливо некоторых количеств нитросоединений улучшает их моторные качества, а именно, увеличивает воспламеняющиеся способности, выражающиеся в цетановых числах,

снижает образование вредных примесей и значительно уменьшает вредные выбросы в атмосферу.

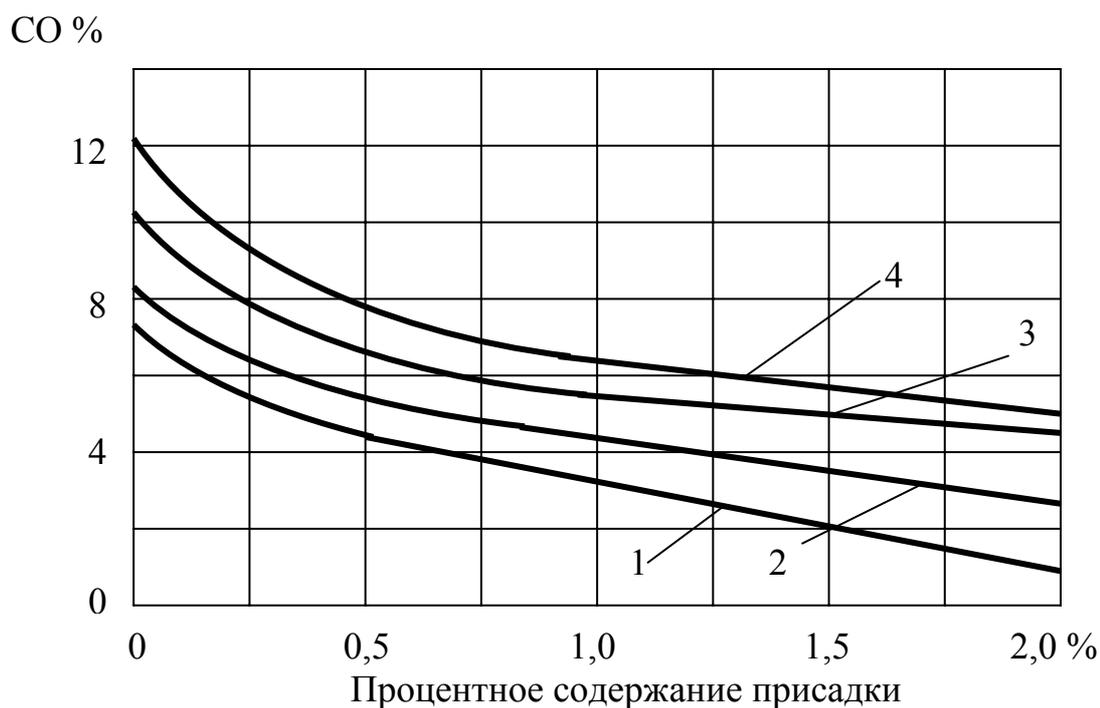


Рис.3 Влияние присадки к топливам на качественный выход окиси углерода: 1, 2, 3, 4 – дизельное топливо летнее (ДТЛ + соответственно: метилоза-амин, этилнитрат, нитрозоэтиланилин, нитрозодиэтиламин

## ВЫВОДЫ

1. Количество вредных выбросов в атмосферу при сжигании сжиженного газа или газожидкостной смеси значительно меньше, чем при сжигании жидкого топлива.
2. Введение в состав топлива присадок улучшает моторные свойства топлива, что позволяет уменьшить вредные выбросы в атмосферу.

- 
1. Стрыкович М.А. Энергетика Мира и окружающая среда. – М. Теплоэнергетика 1975, № 4, с. 2-5.
  2. Абрамсон И.И. Новейшие достижения Нефтехимии и нефтепереработки.-М. Химия, 1970.
  3. Рихтер Л.А. Тепловые электрические станции и защита атмосферы.-М. Энергия, 1975, 310 с.
  4. Каширский В.Г. Подготовка и наиболее рациональные способы использования энергетических топлив. Известия ВУЗов СССР. Энергетика, 1973, № 3.
  5. Эфендиев М.Л. Исследование влияния присадок к моторным топливам на снижение вредных выбросов в атмосферу. Саратов. Межвузовский научный сборник. 1988.

**YANACAĞIN YANMA MƏHSULU İLƏ ATMOSFERAYA ATILAN ZƏRƏRLİ  
MADDƏLƏRİN AZADILMASI SUALINA AİD**

**ƏFƏNDİYEV M.L.**

Yanacağıın tərkibinə az miqdarda (1; 2 %) aşqarəlavə etməklə, onun motor xassəsinin yaxşılaşmasının və yanma məhsulu ilə atmosfer mühitinə atılan zərərli maddələrin azaldılmasının mümkünlüyü təyin edilmişdir.

**REDUCTION OF HARMFUL EMISSION IN AN ATMOSPHERE  
WITH PRODUCTS OF BURNING FUEL**

**EFENDIYEV M.L.**

Addition of small quantity (1,2 %) of additives to the structure of fuel determines degree the opportunity of implement of its motor properties and also reduction harmful in an atmosphere with products of combustion.