

УДК 661:665.7

РАЗРАБОТКА СОСТАВА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИСАДОК К УГЛЕВОДОРОДНОМУ ТОПЛИВУ

Роик И. В. (ИЭЭ)

Научный руководитель – канд. хим. наук, доцент Кофанова Е. В.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

Киев, Украина

Сокращение мировых запасов нефти и повышения цен на традиционные автомобильные топлива, а также постоянно растущие требования к токсичности отработанных газов двигателей внутреннего сгорания (ДВС) требуют проведения мероприятий по снижению потребления этих нефтепродуктов и повышение их качества. Быстрые темпы роста автопарка легковых автомобилей Украины, в свою очередь, способствуют увеличению объемов потребления энергоресурсов.

Мировые потребности в нефти и нефтепродуктах постоянно растут. В частности, наблюдается повышение уровня ежегодной добычи нефти. В свою очередь, избыточное потребление углеводородного топлива приводит к загрязнению атмосферы выбросами оксида углерода (II) CO, оксида углерода (IV) CO₂, оксидов азота NO_x, углеводородов C_xH_y и др.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха г. Киева являются передвижные источники, среди которых по объемам выбросов первое место занимает автотранспорт (примерно 85 % от общего объема выбросов) (табл. 1).

Важной проблемой для Украины является несоответствие качества бензина европейским стандартам, что не может обеспечить нормативный состав отработавших газов. Бензины, полученные на нефтеперерабатывающих заводах Украины, в большинстве своем не соответствуют даже нормам Евро-3. Кроме того, согласно данным мониторинга качества нефтепродуктов на украинских АЗС, который был проведен органами защиты прав потребителей Госпотребстандарта, объем реализации некачественного топлива составляет около 30 % от общего объема нефтяного рынка Украины.

Таблица 1 Динамика выбросов в атмосферу г. Киева

Год	Выбросы в атмосферу, тыс. т		
	Всего	в том числе	
		стационарными источниками	передвижными источниками
2005	220,5	33,6	186,9
2006	227,1	26,4	200,7
2007	230,5	26,5	204,0
2008	275,2	27,0	248,2
2009	277,9	43,9	234,0
2010	265,3	28,6	236,7

В мировой практике проблема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу решается путем использования качественного стандартизированного топлива и систем снижения токсичности автомобиля, модернизации дорожно-транспортной системы и организации автостоянок и гаражей за пределами города, обеспечение максимальной возможной перевозки пассажиров в электротранспорте и т. д.

Среди существующих способов снижения концентрации вредных веществ в отработанных газах двигателей внутреннего сгорания, работающих на бензине, одним из наиболее перспективных является применение присадок, что позволяет быстро и при минимальных затратах снизить количество токсичных выбросов в атмосферу, а также потребление топлива. Вопросам разработки состава и исследования влияния присадок на свойства топлив посвящены работы таких ученых, как А. М. Кулиева, А. М. Данилова, Е. Р. Магарил и др.

Проблематика. Для улучшения эколого-эксплуатационных свойств автомобильных бензинов применяют ряд присадок различного функционального назначения. Все современные топлива содержат в своем составе целый ряд присадок. Крупнейшими производителями присадок являются фирмы Lubrizol, Infineum (контролируется Shell/Exxon), Oronite (контролируется Chevron) и Ethyl (ныне Afton). В общей сложности им принадлежит более 90 % мирового рынка присадок.

На сегодняшний день применяется несколько типов присадок к углеводородному топливу, в частности, моющие (детергенты), диспергирующие (дисперсанты), противоизносные присадки,

антиокислительные присадки, а также ингибиторы коррозии, модификаторы трения и др.

Анализ патентной и научно-технической литературы позволил определить оптимальный состав присадок к углеводородному топливу, применение которых позволит очистить топливно-распределительную систему двигателя, улучшить процесс сгорания топлива, а также снизить эмиссию вредных веществ в атмосферу, то есть достичь сокращения выбросов оксидов углерода и азота, а также углеводородов в атмосферный воздух.

В состав присадок, разработанных на базе ОНИЛ «Реактор» НТУУ «КПИ», вошли ионогенные и неионогенные поверхностно-активные вещества, антиоксиданты различной химической природы, а также вспомогательные вещества (например, растворитель).

Для изучения влияния присадок на свойства бензинов были проведены лабораторные и стендовые испытания. Для исследования использовались пробы автомобильного бензина марки А-80 без содержания и с разной концентрацией (0,01 %, 0,05 %, 0,1 %, 0,15 % об.) разработанных присадок. Основные физико-химические свойства топлива, а именно фракционный состав, плотность, кислотность и т. д., определялись по стандартным методикам.

В работе подтверждено соответствие топлива с различным содержанием присадок требованиям действующих на сегодня в Украине стандартов. В результате стендовых испытаний двигателя модели ЗМЗ-40260 выявлен положительный эффект от введения присадок на экологические показатели работы ДВС. В зависимости от режимов испытания и концентрации присадок в бензинах различных марок получены следующие результаты:

- концентрация оксида углерода (II) в отработанных газах снижается на 4–10 % ,
- концентрация оксидов углерода (IV) CO_2 – на 1,5–3 % ,
- содержание суммарных углеводородов C_xH_y – на 3–6 % .

Цель работы – рационализация ресурсосбережения путем модификации свойств автомобильных бензинов под действием экологически безопасных присадок многофункционального действия.

Объектом исследования является процесс модификации состава и свойств автомобильных бензинов введением специальных добавок.

Научная новизна. В работе проведен анализ научно-технической и патентной литературы по тематике. Впервые разработана эффективная с эколого-экономической точки зрения композиционная присадка, компоненты которой являются низкотоксичными и биоразлагаемыми веществами.

Полученные научные результаты и выводы. Работа носит теоретико-прикладной характер. Проблема ресурсосбережения и экологической безопасности автотранспорта является актуальной как в Украине, так и во всем мире. Для оптимизации использования природных ресурсов и повышения экологической безопасности автотранспорта предложено использовать разработанную комплексную присадку к автомобильным бензинам многофункционального назначения.

Практическое применение. Результаты исследования внедрены в учебный процесс подготовки будущих инженеров-экологов; полученные результаты имеют важное научно-практическое значение для решения проблемы оптимизации использования природных углеводородных ресурсов, минимизации выбросов вредных веществ в атмосферу за счет улучшения эколого-экономических показателей автомобильных бензинов.

УДК 574.(076.1)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Студент Филипчик О.И. (ФГДЭ)

Научный руководитель – ст. преп. Благовецкая Т.С.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Основными направлениями нефтеперерабатывающей промышленности в Республике Беларусь являются добыча нефти и газа, нефтяной сервис, переработка углеводородного сырья, производственная наука, машиностроение, реализация продуктов переработки нефти и газа внутри страны и за ее пределами.

На территориях нефтеносных площадей главными источниками загрязнения являются разведочные и эксплуатационные скважины, на которых могут происходить технологические утечки и аварий-