

УДК 656 (075)

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКООКТАНОВЫХ ПРИСАДОК К
АВТОМОБИЛЬНЫМ БЕНЗИНАМ**

Алимова Зебо Хамидуллаевна

(к.т.н., профессор);

Махамаджанов Махамат-Ибрагим Ахматжанович

(к.т.н., доцент);

Магдиев Каримулла Иргашевич

*(старший преподаватель) Ташкентский государственный транспортный
университет, Узбекистан *e-mail: zeboalimova7841@mail.ru*

Аннотация: *Одним из основных показателей качества автомобильных бензинов является их детонационная стойкость, от которой зависят надежность, экономичность и продолжительность эксплуатации двигателя. Для улучшения антидетонационных свойств в состав автомобильных бензинов добавляют высокооктановые компоненты.*

В настоящее время для улучшения антидетонационных свойств в состав автомобильных бензинов добавляют высокооктановые компоненты. Нами в качестве таких присадок была использована присадка на основе спиртов октан-Booster.

Результаты проведенных исследований показывают, что при эксплуатации бензина в условиях жаркого климата добавление высокооктановых компонентов на основе спиртов повышают октановое число, но вместе с этим снижается температура кипения легких фракции бензина. Учитывая полученные данные нами предлагаем добавление присадки не более 3%, которое показывает оптимальное значение октанового числа и температуру перегонки 10% бензина для жаркого климата.

Ключевые слова: *испаряемость бензина, пусковые качества, полнота сгорания, высокооктановые компоненты, октановое число, двигатель, антидетонационной присадки, температура перегонки.*

Одним из основных показателей качества автомобильных бензинов является их детонационная стойкость, от которой в наибольшей степени зависят надежность, повышение мощности, экономичность и продолжительность эксплуатации двигателя автомобиля.

Большое влияние на процесс горения топливо-воздушной смеси в двигателе с искровым зажиганием оказывает детонационная стойкость бензина, т.е. способность углеводородов, входящих в его состав, сопротивляться окислению в паровой фазе и образованием перекисей. Чем труднее окисляются углеводороды в этих условиях тем медленнее будет нарастать концентрация

перекисей горячей рабочей смеси и тем меньше будет вероятность возникновения детонации.

На возможность возникновения и интенсивность детонации оказывают влияние химический состав топлива и многие внешние факторы, например: температура и влажность воздуха, состав смеси, угол опережения зажигания и др.

Детонационную стойкость бензинов можно повысить одним из следующих способов:

— использованием в качестве базовых компонентов высокооктановых бензиновых фракций прямой перегонки, каталитического крекинга и каталитического риформинга;

— добавлением высокооктановых компонентов;

— введением присадок – антидетонаторов.

В настоящее время для улучшения антидетонационных свойств и увеличения ресурсов в состав автомобильных бензинов добавляют высокооктановые компоненты – кислородсодержащие соединения. Использование спиртовых компонентов в виде добавок к бензинам является перспективным не только в плане сохранения нефтяных ресурсов, но и улучшения экологических свойств моторных топлив. Количество вводимых спиртов позволяет снизить концентрацию нежелательных ароматических углеводородов. Спирты – обладают высоким октановым числом (90÷94), чем у бензина, скрытую теплоту испарения, что снижает тепловую напряженность деталей двигателя.

С энергетической точки зрения преимущества спиртов заключаются главным образом, в высокой детонационной стойкости. С помощью добавления 10-процентного этилового спирта, бензин типа Аи-92, с легкостью можно повысить до Аи-95. Спирт увеличивая плотность заряда, одновременно снижает показатель детонации и влияние высоких температур на двигатель. При опытной эксплуатации автомобилей на бензинометанольной смеси, содержащей 3÷5% метилового спирта, экономия бензина составляет 1,5÷3%.

Наряду с положительной экологической эффективностью использования спиртовых добавок следует отметить и негативные явления, как повышенные выбросы альдегидов и испарения углеводородных соединений. При использовании спиртов в 2÷3 раза возрастает содержание альдегидов в составе отработавших газов. Содержание альдегидов растет с увеличением концентрации спиртов в топливной смеси. Недостатками спиртовых добавок также являются низкая гидролитическая устойчивость, низкие противозносные и антикоррозионные свойства. Спирты проникают в материал шлангов и уплотнений топливной системы автомобиля, что выводит их из строя, нарушая герметичность.

Повысить октановое число бензина и снизить риск детонации возможно добавлением в топливо присадки, называемой октан-корректором, представляющих собой, как смесь этанола. Октан-корректор (октановый бустер) повышает октановое число топлива на 3-6 единиц, тем самым бензин с октановым

числом 80 после добавления присадки будет эквивалентен по своим антидетонационным свойствам бензину с октановым числом 86.

Целью данной работы является исследование эксплуатационных характеристик автомобильных бензинов, используемых в жарких климатических условиях с добавлением антидетонационной присадкой октан-Boostera. Для реализации поставленной цели нами отбирались пробы автомобильных бензина АИ-80 и подвергались анализам по основным показателям качества.

Таблица 1

Основные физико-химические показатели бензина АИ-80

Показатели качества	АИ-80	
	По ГОСТу	фактически
1. Детонационная стойкость: октановое число	80	80
2. Фракционный состав:		
температура начала перегонки летнего бензина, °С,	35	37
температура выкипание 10 % бензина, °С	70	69
температура выкипание 50 % бензина, °С	115	112
температура выкипание 90 % бензина, °С	185	184
конец кипения летнего бензина, °С,	205	195
остаток в колбе, %,	1,5	1,9
остаток и потери, %,	4,0	4,2
3. Давление насыщенных паров летнего бензина, кПа	66,7	66
4. Кислотность, мг КОН на 100 см ³ бензина	1,0	1,1
5. Водорастворимые кислоты и щелочи	Отсутствие	
6. Плотность при 20 °С, кг/м ³	690-760	760

В дальнейшем провели лабораторные анализы с антидетонационной присадкой для бензина АИ-80. Рекомендуемая концентрация данной присадки в бензинах составляет 3–7%. Исходя из этого мы подготовили пробы с 3÷7 процентной концентрации бензина АИ-80 и затем определили основные физико-химические показатели топлива (таблица 2).

Таблица 2

Основные физико-химические показатели бензина АИ-80 с присадкой октан-Booster

Показатели качества	АИ-80	АИ-80	АИ-80
	+3%	+5%	+7%
1. Детонационная стойкость: октановое число	83	86	86
2. Фракционный состав:			
температура начала перегонки летнего бензина, °С	37	37	36
температура выкипание 10 % бензина, °С	68	65	58
температура выкипание 50 % бензина, °С	108	105	105
температура выкипание 90 % бензина, °С	178	175	175
конец кипения летнего бензина, °С,	195	193	193
остаток в колбе, %,	1,9	1,9	1,9
остаток и потери, %,	4,2	4,2	4,2
6. Плотность при 20 °С, кг/м ³	760	758	752

В результате проведенных исследований видно, что с увеличением процентного содержания присадки, добавляемых в состав бензина, октановое число топлива увеличивается, но в то же время уменьшается температура кипения легких фракции бензина и плотность топлива.

Испаряемость бензина должна обеспечивать оптимальный состав топливоздушную смеси на всех режимах работы двигателя.

Температура начала ($t_{н.к}$) кипения летнего и зимнего бензина нормируется стандартом в 35°C . Температура выкипания 10% ($t_{10\%}$) бензина для обеспечения оптимальных условий работы двигателя должны быть: для летнего бензина – не ниже 70°C , для зимнего – не ниже 55°C .

При значениях, ниже указанных, возможно образование паровых и паровоздушных пробок в топливной системе.

В летнее время понижение этой температуры неизбежно приводит к большим потерям от испарения бензина, а также возникновения взрыво и пожароопасной ситуации при эксплуатации таких бензинов.

Выкипание 10% летнего бензина должно происходить при температуре не ниже 70°C , в нашем примере при добавлении присадки 3% в топлива АИ-80 температура выкипания 10% бензина уменьшилась на 68°C , соответственно при 5% - 62°C , а при добавлении 7% присадки температура выкипания уменьшилась на 58°C .

Таким образом, для обеспечения оптимальных условий работы двигателя в жарких климатических условиях предлагаем температуру начала перегонки кипения бензина обеспечить не ниже $40^{\circ}\text{C} \div 45^{\circ}\text{C}$, а температуры перегонки 10% бензина должна не ниже 70°C . Результаты проведенных исследований показывают, что при эксплуатации бензина в условиях жаркого климата добавление высокооктановых компонентов на основе спиртов повышают октановое число, но вместе с этим снижается температура кипения легких фракции бензина.

С увеличением процентного содержания присадки температура кипения легких фракций достигла до 58°C . Учитывая все полученные экспериментальные данные предлагаем добавление процентного содержания данной присадки не более 3%, которое показывает оптимальное значение октанового числа и температуру перегонки 10% бензина для жаркого климата.

При дальнейшем увеличении концентрации до 5% повышается октановое число, но вместе с этим резко снижается температура перегонки 10% бензина, что может привести к сбоям в работе двигателя. При увеличении концентрации выше 5% октановое число не изменилось.

В заключение для обеспечения оптимальных условий работы двигателя в жарких климатических условиях предлагаем температуру начала перегонки кипения бензина обеспечить не ниже $40^{\circ}\text{C} \div 43^{\circ}\text{C}$, температуру перегонки 10% бензина не ниже 70°C .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебное пособие.–М.: Издательский центр «Академия» 2012.-208стр.
2. Алимова, З. Х., Собирова, Д. К., & Ниязова, Г. П. (2022). Изучение особенностей для работы двигателя температуры начало кипения бензина при жарких климатических условиях. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(3), 507-510.
3. Alimova Zebo, & Usmanov Ilkhomjon. (2022). The dependence of the wear of engine parts on the evaporation temperature of gasoline. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research*, 4(03), 7–11.
4. Xamidullayevna, A. Z., & Parpiyevna, N. G. (2022). Research of the mechanism of action of the protective properties of inhibited compositions. *The American Journal of Engineering and Technology*, 4(02), 19-22.
5. Алимова, З. Х., Ахматжанов, Р. Н., & Усманов, И. И. (2021). Изучение особенностей влияния температуры испаряемости бензина при жарких климатических условиях на износ деталей двигателя.
6. Алимова, З. Х., Махамаджанов, М. И. А., & Магдиев, К. Э. (2023). экологические проблемы при использовании нефтяного топлива на автомобильном транспорте. *World of Science*, 6(9), 47-51.
7. Алимова, З. Х., Ниязова, Г. П., Актамова, С., & Янгиева, И. И. (2023). UDK 656 (075) Образование токсичных компонентов в продуктах сгорания. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 2(14), 481-484.