

УДК 665.73

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ И ИХ СТАБИЛИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СПИРТОВ

**Ж.С.Каюмов, старший преподаватель,
Ш.П.Нуруллаев, к.х.н., профессор**

Ташкентский химико-технологический институт, г.Ташкент
e-mail: jamshid2386@mail.ru

Проблема использования спиртов в качестве моторного топлива не нова. Она была поставлена еще в конце прошлого столетия и после первой мировой войны спиртовые моторные смеси получили очень большое распространение. Применение спиртовых смесей наряду с уменьшением вредных выбросов позволяет уменьшать расход ароматических углеводородов и алкилата, которые примешивают к бензину для улучшения его антидетонационных показателей. Во многих странах были даже введены специальные законы об обязательном примешивании спирта к моторным топливам.

Метанол – заменитель бензина. Пригодность жидкого топлива для двигателей внутреннего сгорания определяется, прежде всего, его физико-химическими свойствами, в первую очередь теплотой сгорания и склонностью к испарению. При добавлении небольших количеств метанола (2-7%) к бензину не потребуется реконструкции двигателя, так как в этом случае даже пластмассовые детали, не стойкие по отношению к метанолу (бензопровод, прокладки и т.д.), не претерпевают каких-либо изменений. При увеличении же количества метанола до 15% и это смесь уже начинает действовать и на различные сплавы. Есть и другие причины, основной из которых является разделение фаз при попадании воды в бензино-метанольную смесь.

В зависимости от состава бензина и количества метанола расслоение смеси наблюдается при разных температурах (таблице-1). Температура расслоения фаз зависит также и от состава горючего: чем меньше содержание ароматических углеводородов в бензине, тем раньше начинается расслоение. Низкомолекулярные ароматические углеводороды (бензол, толуол) улучшают поведение топлива по отношению к воде. Таким образом, чувствительность бензино-метанольных топлив к воде необходимо учитывать, особенно в районах с низкими температурами окружающей среды. Для понижения температуры расслоения фаз в бензино-метанольные смеси добавляют стабилизаторы – алифатические спирты C_2-C_5 нормального строения, трет-бутаны, трет-бутилметиловый эфир и др. Так, например, при добавлении 1% спирта температура расслоения снижается на $10^{\circ}C$ [1-2].

Таблица-1.

Влияние содержания воды на расслоение бензино-метанольных смесей.

Добавка воды, % (об.)	Температура расслоения смеси, °С				Добавка воды, % (об.)	Температура расслоения смеси, °С			
	2% спирта+ 98% бензина	10% спирта+ 90% бензина	15% спирта+ 85% бензина	2% спирта+ 98% бензина		2% спирта+ 98% бензина	10% спирта+ 90% бензина	15% спирта+ 85% бензина	2% спирта+ 98% бензина
0,01	-10	-	-	-	0,14	-	-	+10	-15
0,04	+20	-10	-	-	0,18	-	-	+20	-5
0,06	+29	+5	-	-	0,20	-	-	-	0
0,08	-	+15	-10	-	0,28	-	-	-	+20
0,10	-	+20	-1,8	-26					

Добавление метанола к топливу приводит к уменьшению вредных выбросов в атмосферу, а октановое число такой смеси с увеличением содержания метанола повышается (октановое число смешения по исследовательскому методу равно 135, по моторному – 104). Поскольку теплота сгорания метанола почти вдвое меньше, чем у бензина, то можно было бы ожидать, что и объемный расход смешанного горючего возрастет в соответствии с этой разностью. Однако, как показали исследования (рисунок-1), эти предположения не подтвердились. С учетом разброса экспериментальных точек при добавлении метанола в количестве до 5% не наблюдается увеличения расхода смешанного топлива по сравнению с расходом чистого бензина. При подмешивании 15% (об.) метанола ожидаемое увеличение расхода составляет примерно 7,5%, однако в действительности оно равно 4-5%. Такое несоответствие свидетельствует о том, что добавление метанола, как уже говорилось, повышает к.п.д. двигателя.



Рис 1. Зависимость расхода бензина от количества, добавленного к нему метанола.

Результаты анализа проб спирта по определению микропримесей приведены в таблице-2.

Для определения температуры смешивания бензинного топлива с этанолом разработана специальная установка. Нами исследованы растворы бензина с этанолом (этиловым спиртом) различных концентраций: 1; 2; 3; 4;

5; 6; 7; 8; 9; 10%. Зависимость температуры смешиваемости бензина с этанолом от времени приведена на рисунке-2.

Таблица-2.

Результаты анализа этанола по содержанию микропримесей.

Наименование	Единица измерения	Содержание
Ацетальдегид	мг/л	373,6
Сумма эфиров	мг/л	66,3
Метанол	% об.	0,22
Сумма высших спиртов (сивушные масла)	мг/л	396,9

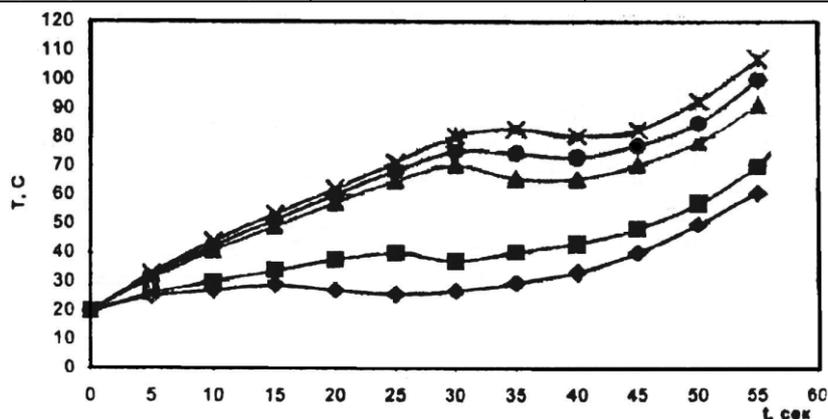


Рис 2. Зависимость температуры смешиваемости от времени.

Бензин с этанолом образует эмульсию, которая при повышении температуры сначала расслаивается, а затем образует истинный раствор. При отстаивании в смеси происходит расслоение, и вода легко удаляется из нижней части.

Однако следует помнить, что увеличение количества этанола в бензине приводит к увеличению содержания воды (по ГОСТу наличие воды недопустимо, поскольку это оказывает коррозионное воздействие на металл).

Таким образом, на основании проведенного исследования доказано, что смеси растворов этанола от 1 до 8% могут быть использованы в качестве топлива при условии полного его обезвоживания.

В Узбекистане производство этанола для применения в моторных топливах еще находится в начальной стадии. Спирты, получаемые традиционным способом из пшеницы, достаточно дороги.

Безводный этанол при обычной температуре смешивается с бензином в любых соотношениях, однако даже незначительные примеси воды вызывают расслоение смеси. Для предупреждения расслаивания СБТК в их состав вводят специальные стабилизаторы – соразтворители.

Чем выше стабильность исходной спиртобензиновой смеси (СБС), тем ниже, при прочих равных условиях, расход соразтворителя. Однако, несмотря на многолетние исследования и определенный опыт применения этанола в составе автомобильных бензинов в отдельных странах, в литературе мало внимания уделяется вопросом, посвященным стабильности этанол-

бензиновых смесей с учетом группового химического составе бензина. Отсутствие доступных и дешевых соразработителей для таких смесей является одним из основных факторов, сдерживающих их производство и применение.

В качестве объекта исследований был выбран реформат установки каталитического реформинга Ферганского нефтеперерабатывающего завода и технический этанол (концентрация этанола 94%), товарные бензины марок А-76, АИ-92, АИ-95, а также различные индивидуальные кислородсодержащие соединения и побочные продукты процессов гидроформилирования пропилена и производства 2-этилгексанола, свойства которых приведены в таблице-3.

Таблица-3.

Состав и свойства типичных проб побочных продуктов нефтехимии.

Наименование показателя	Спиртоэфирная смесь (СЭС)	Кубовый остаток (КОБС)	Средний дистиллят	Эфирная головка
1. Содержание, массовая доля, %				
∑компонентов до спиртов С ₄	1,76	0,08	1,48	4,62
∑компонентов спиртов С ₄	15,57	1,47	15	90,26
∑компонентов до спиртов С ₈	45	4	13,1	1,7
∑компонентов спиртов С ₈	30,49	77,96	53,24	0,6
в том числе 2-этилгексанол	5,7	71,27	17,17	0,24
∑компонентов выше спиртов С ₈	4,2	15,07	16,61	0,18
Н ₂ О	2,07	0,52	0,26	2,58
2. Плотность при 20°С, кг/м ³	806	816	808	801
3. Фракционный состав: °С				
- температура начала перегонки	106	165	105	100
- 10% перегоняется при температуре	131	172	142	106
- 50% перегоняется при температуре	150	184	169	112
- 90% перегоняется при температуре	176	195	185	118
- температура конца кипения (98%)	200	200	197	125
4. Октановое число (м.м.)	80,7	78,5	80,2	86,5

Для получения качественной разновидности прямогонного бензина (о.ч. 60-65 п.) наиболее пригоден Шуртанский малосернистый газоконденсат, при этом достаточно увеличить октановое число с беззольными безвредными присадками. При высоких значениях о.ч. они увеличивают кислородный индекс (2,5-5,0%) топлива, умеренно регулирующий детонируемость при беспоследственном сгорании в различных рабочих режимах двигателей.

Список литературы:

1. Ж.С. Каюмов, С.М. Турабджанов, Ш.П. Нуруллаев. Изучение стабилизации бензино-этанольных автомобильных топлив. //Узбекский химический журнал. Ташкент. –2015. –№4. –С. 26-31.

2. *Ж.С. Каюмов, Ш.П. Нуруллаев, С.М. Турабджанов.* Разработка новых композиционных автомобильных топлив с азот и кислородсодержащими экологически безопасными компонентами. //Сборник научных статей 2-й Международной молодежной научно-технической конференции. Курск. – 2015. –С. 50-52.