

КАЧЕСТВО МОТОРНЫХ ТОПЛИВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ КУБАНИ

Вербицкий В. В., – доцент
Кубанский государственный аграрный университет

Рассмотрены вопросы взаимосвязи отклонений от стандарта качества моторных топлив с работоспособностью двигателя. Определены часто встречающиеся в условиях сельскохозяйственного производства отклонения качества топлив от норматива.

На кафедре "Тракторы и автомобили" с января 2001 по декабрь 2005 гг. проводились исследования качества моторных топлив. При этом изучались следующие вопросы:

- показатели качества моторных топлив, поставляемых в хозяйство;
- наиболее часто встречающиеся отклонения от нормативов качества топлив;
- условия хранения и использования топлив в хозяйствах края;
- состояние учета движения топлива в хозяйствах.

При анализе свойств бензина определялись следующие показатели качества:

- плотность;
- наличие механических примесей;
- содержание воды;
- кислотное число;
- содержание фактических смол;
- наличие минеральных кислот и щелочей;
- фракционная разгонка топлива (определение температур начала кипения, выкипания 10 % топлива, 50 % топлива и 90 % топлива).

При анализе свойств дизельного топлива определялись следующие показатели его качества:

- плотность;
- наличие механических примесей;
- содержание воды;
- температура вспышки;
- вязкость при 20°С;
- наличие минеральных кислот и щелочей.

Анализы проводились по стандартной методике. Плотность определялась нефтенсиметрами с пределами измерений от 0,71 до 0,77 и от 0,77 и до 0,83 г/см³. Вязкость измерялась вискозиметром ВПЖ-2, температура вспышки определялась в закрытом тигле, содержание воды – методом возгонки нефтепродукта с обезвоженным бензином и последующим отстаиванием в холодильнике. Кислотное число бензина определялась вытяжкой из бензина органических кислот и последующим титрованием децинормальным раствором едкого калия. Определение наличия в топливе минеральных кислот и щелочей производилось методом их вытяжки горячей водой из топливной фракции и добавлением в водную фракцию соответствующего реактива. Содержание фактических смол находилось по диаметру кольцевого пятна после сжигания 1 мл топлива. Для фракционной разгонки бензина использовался аппарат ЛРН.

Результаты всех анализов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты анализов качества бензина

№	Плотность, г/см ³	Кислотное число, мг/100 мл	Наличие минеральных кислот и щелочей	Фракционная разгонка, Т°С			
				0 %	10 %	50 %	90 %
1	0,705	2,4	Щелочная реакция	40	53	98	165
2	0,725	2,7	-//-	39	58	103	170
3	0,727	0,9	-//-	55	79	104	145
4	0,720	0,9	-//-	54	76	102	147
5	0,724	0,9	-//-	54	76	102	147
6	0,745	2,8	Нейтральная реакция	68	91	123	180

7	0,723	3,0	Слабая щелочная реакция	48	70	114	178
8	0,770	3,0	-//-	45	68	119	179
9	0,718	2,5	-//-	39	57	97	165
10	0,705	3,0	-//-	35	68	108	165
11	0,695	3,0	Сильная щелочная реакция	35	48	70	190
12	0,740	3,0	Щелочная реакция	35	51	96	165
13	0,720	2,4	-//-	38	70	115	180
14	0,725	3,0	-//-	42	75	120	185
15	0,720	3,0	-//-	40	73	120	180
16	0,680	3,0	Сильная щелочная реакция	35	47	68	150

Во всех анализах отмечено отсутствие в бензинах механических примесей и воды. По результатам всех этих анализов можно отметить следующее.

Образец топлива № 1 имеет слишком легкий фракционный состав. Поскольку этот бензин использовался летом, неизбежно образование паровых пробок в системе питания. То же самое можно сказать и об образце топлива № 2.

Образцы топлива № 3, № 4 и № 5 имеют плохие пусковые свойства. У образца топлива № 6 пусковые свойства очень плохие, а нейтральная реакция водной вытяжки позволяет предположить недопустимо низкую технологию производства.

Образцы топлива № 7, № 8, № 9 и № 10 удовлетворяют требованиям стандартов.

Образец топлива № 11 отличается неполнотой сгорания.

Образец топлива № 12 склонен к образованию паровых пробок в системе питания.

Образец топлива № 13 удовлетворяет требованиям стандартов.

Образец топлива № 14 обеспечивает несколько ухудшенный запуск и повышенную неполноту сгорания.

Образец топлива № 15 удовлетворяет требованиям стандартов.

Образец топлива № 16 отличается непомерно высоким содержанием легких фракций, склонностью к образованию паровых пробок и сильной щелочной реакцией водной вытяжки, свидетельствующей о нарушениях технологии производства.

Таким образом, из 16 образцов топлива, подвергшихся анализу, полностью соответствуют требованиям стандартов 6 образцов, или 37,5 %; склонны к образованию паровых пробок 4 образца, или 25 %; обеспечивают ухудшенный запуск 5 образцов, или 31 %; позволяют предположить несовершенную технологию изготовления 2 образца, или 12,5 %; обеспечивают низкую приемистость двигателя 2 образца, или 12,5 %, и отличается недопустимо высокой неполнотой сгорания 1 образец топлива, или 6 %. Некоторые образцы топлива характеризуются одновременно двумя нарушениями стандартов.

Результаты лабораторных испытаний качества дизельного топлива представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализов качества дизельного топлива

№	Плотность, $г/см^3$	Вяз- кость, сСт	Содержание фактических смола, мг/100 мл	Темпера- тура вспышки, °C	Наличие мине- ральных кислот и щелочей
1	0,835	4,8	120	60	Щелочная реакция
2	0,815	2,6	32	45	-//-
3	0,840	3,9	56	55	-//-
4	0,830	2,8	25	60	-//-
5	0,815	3,3	85	Не уста- новлена	-//-
6	0,845	5,1	85	72	Слабая щелочная реакция
7	0,790	1,9	40	35	-//-
8	0,790	1,6	70	Не уста- новлена	Сильная щелочная реакция
9	0,825	3,8	25	65	Щелочная реакция
10	0,840	4,2	40	70	-//-

11	0,830	4,0	30	75	-//-
----	-------	-----	----	----	------

Во всех анализах отмечено отсутствие механических примесей и воды. По результатам этих анализов можно отметить следующее.

Образцы топлива № 1, № 2, № 3 и № 4 отличаются повышенным содержанием фактических смол. При анализе образца № 5 не зафиксирована температура вспышки, кроме того, содержание фактических смол выше нормы. Образец топлива № 6 содержит фактических смол выше нормы. Образцы топлива № 7 и № 8 отличаются пониженной вязкостью, кроме того, при испытаниях образца № 8 не установлена температура вспышки, зафиксирована сильная щелочная реакция и отмечено повышенное содержание фактических смол. Образцы топлива № 9, № 10 и № 11 соответствуют стандартам.

Таким образом, из 11 испытанных образцов дизельного топлива соответствуют стандартам 3 образца, или 27 %; отличаются повышенным содержанием фактических смол 7 образцов топлива, или 63 %. Не зафиксирована температура вспышки у 2 образцов топлива, или 18 %. Имели пониженную вязкость 2 образца топлива, или 18 %, и зафиксирована сильная щелочная реакция у 1 образца топлива, или 9 %.

Следует учитывать, что для анализа отбирались образцы моторных топлив сразу же после их поставки. С учетом возможных недостатков в оборудовании нефтебаз сельскохозяйственных предприятий и ошибок при хранении нефтепродуктов качество бензинов и дизельных топлив может снизиться.