

Не отравится ли дизель?



Помните забавный мультик про корову, которая вместо молока давала горючее, поскольку питалась исключительно на свалках и помойках? Порой кажется, что и продаваемое нам дизельное топливо имеет аналогичное происхождение. Работу, проведенную шестью ведущими лабораториями страны, представляют Михаил Колодочкин и Александр Шабанов.

Шутки шутками, а когда наш материал был уже почти готов к публикации, в американском журнале *Microbiology* проскочила новость: обнаружен гриб, вырабатывающий... дизельное топливо! Чудо-дерево, в древесине которого проживает столь продвинутая плесень, растет где-то в северной Патагонии. Интересно, знакомы ли эти грибы с Евро IV?

Конечно, такие сообщения – на уровне журналистской утки. Реальное дизтопливо состоит примерно из 900 углеводородных соединений, и никакой гриб ничего подобного не сотворит. Поэтому гоняться за «грибным» топливом не будем, ограничимся анализом того, что продают на российских АЗС.

Расхожая страшилка: наше дизтопливо – полная дрянь, заправляться им нельзя. Вот и посмотрим, насколько эти страхи оправданы. Забегая далеко вперед, скажем главное: полученные результаты хотя и выявляют кучу проблем, но говорят однозначно: не так страшен черт, как его малюют. По крайней мере ни один из образцов топлива, выстав-

ленных нами на испытания, к скоропостижному летальному исходу мотора не приведет. Но обо всем по порядку.

Для проведения этой работы мы привлекли шесть (!) лабораторий в двух столицах. О стоимости работ скромно умолчим, но именно из-за нее мы решили ограничиться шестью пробами дизтоплива с различных заправок – от столичных до затерянных в провинции.

Начали, как всегда, с поездок по АЗС. Методику отбора мы описывали еще в ЗР, 2008, № 1, однако...

МЕТОДИКА ОТБОРА И ДОБРЫЕ ЛЮДИ

Бытует мнение, что каждый покупатель может сам выяснить, качественное ли топливо продают на АЗС. Для этого надо всего лишь попросить копию паспорта качества. И мы попробовали.

– Эй, любезный, я что-то не догляжу... Я тебе снимать разрешал? Машину в сторону, сам – за мной. Понял?

Добрый человек с замызганной АЗС был очень недоволен. Он ткнул пальцем в древнюю бумажку, висящую на его «избушке»: читай и запоминай, если такой

любопытный, а копий мы не держим. Но когда вместо ксерокса мы применили фотоаппарат, он покинул убежище и решительно потребовал сатисфакции.

Вот такая у нас работа. Нагнетать страсти не будем, отметим главное: машина не пострадала, доброго человека удалось перевоспитать, а сертификат – на фото.

Итак, шесть образцов отобраны, все по 40 литров. О том, какие параметры мы проверяли и что в стране называют дизтопливом, читайте ниже. Напомним также, что страна Россия далеко не южная, а отбор проб происходил в конце октября. Обладателям современных дизелей, которым неохота вдумываться в содержание таблиц, предлагаем просто взглянуть на фоторяд с АЗС. Чем дальше от начала, тем меньше это топливо подходит для вас.

ЦЕТАН И СЕРА, ЗИМА И ЛЕТО

Не написать сегодня на раздаточной колонке «Евро IV» – себя не уважать. Пусть по корявенькому трафарету да на ржавую поверхность, но как звучит! И не важно, что ни в действующих, ни

1

ЗАО «ПЕТРОЛ КОМПЛЕКС ЭКВИПМЕНТ КОМПАНИ»
ВР КОТЕЛЬНИКИ, ИНН 007707126064



Место и время заправки: Московская обл., Люберецкий р-н, Котельники, Новорязанское шоссе, д. 6б, 20.10.2008, 17 ч. 00 мин.

Марка топлива (по чеку): дизель

Цена за литр: 24,69 руб.

Самая дорогая из всех закупленных солярок. Но, как выясняется, есть за что платить! Сезону соответствует, цетановое число – высокое, смазывающая способность очень хорошая. Такое топливо в дорогую дизельную машину залить не страшно. А вот для старого КАМАЗа – наверное, такая роскошь излишняя. Почти Евро IV, только бы серы чуть поменьше.

Хорошие, современные физико-химические параметры, низкая токсичность отработавших газов.

Высокая цена, завышенное цетановое число, требующееся не для всех машин.

2

ООО «ЛУКОЙЛ-Северо-Западнефтепродукт»,
ИНН 007825439514



Место и время заправки: С.-Петербург, ул. Руставели, участок 1, АЗС-176 (восточнее пересечения с Суздальским проспектом), 28.10.2008, 12 ч. 22 мин.

Марка топлива (по чеку): ДТЕ

Цена за литр: 24,00 руб.

Тоже недешевое топливо, но практически полностью соответствует требованиям Евро IV. Со всеми вытекающими последствиями, кстати. Лучше всего подходит для современных дизелей, хотя и в обычных отечественных моторах тоже вполне нормально работает. Заявлены моющие характеристики, правда, нами не проверены. Но вот только с сезонностью как?

Практически полное соответствие требованиям Евро IV, самое низкое содержание серы при самой высокой смазывающей способности.

Самое высокое содержание бенз(а)пирена, довольно высокая цена.

в перспективных нормативных документах такой марки дизельного топлива нет! Упоминание «Евро» пока что надо рассматривать не как признак высокого качества, а скорее как маркетинговый ход! Что, кстати, подтвердили чеки и паспорта качества – нигде заветного слова с римской цифрой нет и в помине.

Что касается полученных данных, такого разнобоя мы не ожидали. Убедитесь сами – все сведено в таблицы.

Современный дизель очень чувствителен к качеству топлива.

Разброс величины ЦЧ составил целых шесть единиц. Самое низкое – 49 единиц – у образцов с контейнерных заправок эпохи паровоза Черепановых. А лидер в этой номинации – топливо «Киришиавтосервиса», в которое заложили аж 55 цетановых единиц. На перспективное Евро V по этому параметру тянет! Только вот за чем? Впрочем, об этом ниже.

От цетана – к сере. Если по старому ГОСТу разрешалось выпускать топливо двух видов – с содержанием серы 0,2 и 0,5%, то Евро IV допускает только 50 ppm (то есть 50 частей на миллион), а Евро V вообще выводит на предел определяемости – 10 ppm. Это соответственно в 100 и в 500 раз меньше! А у нас? Разница в содержании серы – 70-кратная! Лидер – ЛУКОЙЛ: всего

60 ppm. Лидер с другой стороны – топливо «Киришиавтосервиса»: 0,41%. А что говорят паспорта качества? А то, что закупленная киришская солярка изготовлена по древнему ГОСТ 305-82 и реально ему соответствует! Что касается Евро IV, то по содержанию серы всем образцам, кроме лукойловского, до этих требований далековато.

В современных нормативных документах на дизтопливо жестко нормиру-

ется его смазывающая способность. Сера и сернистые соединения выполняют роль своеобразной смазки, но их убрали, заменив специальными смазывающими присадками, весьма, кстати, дорогими. По этой части в лидерах опять ЛУКОЙЛ! Хотя серы в его образце совсем мало, но и пятно контакта самое маленькое – 268 мкм. Здорово! Солярка от ВР по этому параметру тоже хороша. А вот деревенский образец, куплен-

№	Наименование показателя, ед. измерения	Нормы по ГОСТ 305-82 с/вн. 1,9	Результаты испытаний
1.*	Цетановое число, не менее	45	58
2.	Фракционный состав: 50%, °C, не более	280	273
	90%, °C, не менее	360	360
3.	Плотность при 20 °C, кг/м³	7,8-8,0	8,108
4.	Температура застывания, °C, не выше	Менее 10	Менее 10
5.	Температура помутнения, °C, не выше	Менее 1	Менее 1
6.	Температура вспышки, открыт в закрытом, °C, не более	62	64
7.	Массовая доля серы, %, не более	0,2	0,24
8.*	Массовая доля сверхтонкой серы, %, не более	0,01	0,009
9.*	Содержание серосодержащих соединений	Отсутствует	Отн.
10.*	Исходные на водной фазе	Выделяются	Выс.
11.*	Осаждение азотсодержащих кислот и соединений	Отсутствует	Отн.
12.*	Концентрация диэлектрической среды, не на 100 см³ топлива, не более	25	5
13.*	Кислотность, не более на 100 см³ топлива, не более	5	0,78
14.*	Вязкость, не более на 100 °C топлива, не более	5	1,8
15.*	Вязкость, %, не более	0,008	Отн.
16.*	Конвергенция 10 % раствора, %, не более	0,20	0,81
17*	Коэффициент флуоресценции, не более	2	1,8
18.	Содержание металлов, ppm	Отсутствует	Отн.
19.	Содержание меди, ppm	Отсутствует	Отн.
20.	Вязкость при 20 °C, кг/м³, не более	860	878,8
	Дополнительный информационный показатель: Вязкость при 13 °C, кг/м³	Не проверялся	140,3

* данные и показатели метода определения ОАО «Областной НПЗ»
Замечание: Только дизельное топливо 1-4,2-4,2, выходящее соответствует требованиям ГОСТ 305-82 в п. 16-1

Зам. директора по ТТО:

Е.И. Давыдова

№	Наименование показателя, ед.
1.*	Цетановое число, не менее
Фракционный состав:	

Снято 27.10.2008 года полускрытой камерой в антисанитарных условиях на контейнерной заправке. И не зря! Какое число указано в этой бумажке, называемой «паспортом качества»? 7 августа!

3 ООО «РОССЕРВИС», ИНН 007107096932



Место и время заправки: АЗС №13, Тульская обл., Щекинский р-н, пос. Первомайский, ул. Административная, д. 12а.
Марка топлива (по чеку): ДТ
Цена за литр: 22,00 руб.

Сравнительно дешевое и при этом очень неплохое топливо. Его можно считать практически универсальным – нормально работает и на старой, и на современной технике. Цетановое число высокое, но не завышенное, хорошая смазывающая способность, низкий уровень токсичности – чего еще желать?

 Оправданная цена, универсальность применения, низкий уровень токсичности.

 Серы многовато...

4 ИП МИНИНА В.Я., ИНН 532123003880



Место и время заправки: Новгородская обл., Бронница, ул. Эстьянская, поворот на Наволок, 27.10.2008, 14 ч. 25 мин.
Марка топлива (по чеку): ДТ
Цена за литр: 23,00 руб.

Тот вариант, когда топливо со страшнейшей контейнерной заправки оказывается вполне приличным. Полностью соответствует требованиям отечественной техники. Но на двигателях Евро III и выше использовать не рекомендуется – для них цетановое число низковато. И недешевое горючее, к стати.

 Хорошие показатели экономичности и токсичности для неновой отечественной техники.

 Нежелательно использование на современных дизельных двигателях класса Евро III и выше.

ный на смешной контейнерной заправке с надписью «Евро IV» на фоне мертвого трактора, провалился по этому параметру с треском!

А какое топливо мы залили? Для летней или зимней эксплуатации? Может, для весенне-осеннего сезона, как разрешено в ГОСТ Р 52368-2005? Два образца из одной столицы – переходные, из другой – летние, а деревенские – вперемешку: один зимний, другой летний. Всего-то 900 км от Тульской обла-

сти до Ленинградской, а какие сезонные колебания: на севере еще лето, а на юге, в Москве, – уже осень. По трассе же вообще тропический климат с лютой зимой чередуется.

КАНЦЕРОГЕНЫ И АРОМАТИКА

Как соотносится групповой состав солярки и ее канцерогенная опасность? В протоколе из Российского онкологического центра четко написано: чем больше полициклических ароматических

углеводородов (ПАУ), тем больше должно быть бенз(а)пирена. А что дают наши результаты?

В образце с минимальным содержанием полициклической аромати-

Не нужно заправлять старый дизель современной соляжкой, а новый – древней!

ки бенз(а)пирена действительно меньше всего. А вот дальше сплошные чудеса. Четыре образца имеют содержание ПАУ приблизительно одинаковое – около 6%, а содержание злого канцерогена бенз(а)пирена в них различается в 2,5 раза. И самое смешное, что в одном из образцов из этой четверки, где ПАУ хоть чуть-чуть, но меньше, бенз(а)пирена оказалось больше всего! А вот в образце с максимальным содержанием ПАУ обнаружилось относительно умеренное количество вышеупомянутого канцерогена. Дело в том, что ароматические соединения делятся на легкие и тяжелые – последние и включают в свой состав канцерогенные вещества. Именно об их наличии и свидетельствует бенз(а)пирен, который официально признан их индикатором.

Теперь самое веселое! По данным этого анализа, самой гуманной соляжкой оказалась та, что купили... в деревне на трассе. Бенз(а)пирена в ней прак-

ТРЕБОВАНИЯ К ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

Параметр	ГОСТ 305-82. «Топливо дизельное. Технические условия»	ГОСТ Р 52368-2005. «Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия»	Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»
Цетановое число, ед., не ниже	45,0	51,0 для холодного и арктического климата: классы 1, 2 – 49,0, класс 3 – 48,0, классы 4, 5 – 47,0	класс 2 – 45,0 класс 3, 4, 5 – 51,0 для ДТ для холодного и арктического климата – 47,0
Полициклические ароматические углеводороды, % по массе, не более	не нормированы	11,0	класс 2 – не нормированы класс 3 и выше – 11,0
Массовая доля серы, ppm, не более	вид I – 5000 (для арктического ДТ – 4000) вид II – 2000	вид I – 350; вид II – 50 вид III – 10	класс 2 – 500; класс 3 – 350; класс 4 – 50; класс 5 – 10
Температура вспышки в закрытом тигле, °С, не выше	для дизелей общего назначения: летнее – 40, зимнее – 35, арктическое – 30	55	40 для арктического климата – 30
Смазывающая способность: скорректированный диаметр пятна контакта, мкм, не более	не нормируется	460	460
Предельная температура фильтруемости, °С, не ниже	летнее – 5 зимнее, арктическое – не нормируется	для умеренного климата по сортам: А: 5; В: 0; С: –5; D: –10; Е: –15; F: –20	для холодного климата: –20 для арктического климата: –38

5

ООО «КИРИШАВТОСЕРВИС», ИНН 007840016802





Место и время заправки: С.-Петербург, ул. Руставели, д. 48а, 28.10.2008, 12 ч. 42 мин.

Марка топлива (по чеку): дизель

Цена за литр: 22,70 руб.

Цетановое число – рекордное, замахивается по этому параметру на Евро V. Но вот в остальном – как-то не очень. Серы больше всего, смазывающая способность – на пределе допуска. И почему-то летнее, хотя в момент закупки пробы поздняя осень на дворе стояла.

 Самое высокое цетановое число, умеренная цена, низкое содержание канцерогенов.

 Явно не соответствует техническому уровню большинства отечественных дизелей. Вроде ориентировано на иномарки, но почему тогда так слабо с содержанием серы?

6

ООО «ПКФ «Деловой центр», ИНН 006903029080





Место и время заправки: трасса М105, 260-й км.

Марка топлива (по чеку): ДТ

Цена за литр: 20,00 руб.

Самое дешевое и при этом – самое странное топливо из проверенных. Судя по тому, что оно ведет себя не так, как предписано теорией, что-то в нем не то. Единственное зимнее топливо из выборки, но и оно прошло по самой грани самого либерального ГОСТ 305-82. Если бы температура вспышки была на градус меньше, его просто сняли бы с испытаний.

 Низкая цена, самое низкое содержание полициклической ароматики, невысокая токсичность отработавших газов.

 Отвратительная смазывающая способность, невысокое цетановое число, высокий расход топлива на любых типах автомобилей. И обслуживание не понравилось...

тически в четыре раза меньше, чем в лужковском топливе! Откуда такое чудо у зимнего топлива, еле пролезавшего даже по ГОСТ 305-82 по параметру температуры вспышки и с очень слабенькими смазывающими свойствами?

Нефтяники смеются: мол, подобная картина обычно наблюдается тогда, когда из летнего топлива делают зимнее, плеснув в солярку керосина.

САМОЕ ШУМНОЕ ДЕЛО

Целую неделю корпус лаборатории сотрясал рык дизеля ЯМЗ-238 – то возмущенный, то умиротворенный. А соседи по корпусу ворчали: «Когда же все это кончится?».

Закончили! И вновь подтвердили прежние выводы: не надо предлагать старому дизелю новую соляру, равно как и новому – старую. В этом полная противоположность ситуации с бензинами. А все потому, что для рабочего процесса любого дизеля, хоть старого, хоть нового, важны не содержание серы, канцерогенов или смазывающая способность топлива, а его состав, цетановое число, вязкость, плотность, коэффициент поверхностного натяжения, наличие катализаторов горения. А большинство этих параметров в нормативах евротоплив никак не определено!

Для испытаний мы взяли большой дизель, потому что 90% солярки в стра-

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА



Эдуард Мохнаткин, руководитель органа по сертификации нефтепродуктов АНО «ЦС ТЭР», д.т.н., профессор, эксперт Ростехрегулирования

Самым интересным в проделанной работе мне представляется то, что она еще раз подтвердила простую рабочекрестьянскую мысль – зачем нам по примеру Запада очертя голову включаться в погоню за полной ликвидацией серы в топливе?

Конечно, когда серы слишком много (0,2–0,5%, или 2000–5000 ppm), то из-за образования серной и сернистой кислот в надпоршневом пространстве цилиндропоршневая группа подвергает-

ся сильному износу, то есть снижается ресурс двигателя. Однако если понизить содержание серы хотя бы в 10–20 раз, то и ее негативное влияние на износ и ресурс ослабевает в десятки раз! Так зачем же в угоду моде уменьшать содержание серы в дизельном топливе еще на два-три порядка, если эти силы и средства можно направить на реальное улучшение качества топлива? Снизить содержание смол, механических примесей, воды и т. д. – вот более важная задача!

Концентрация 0,01–0,03% (100–300 ppm) – это вполне приемлемый и безопасный уровень содержания серы. Дальнейшее его снижение обходится дорого и не дает эффекта ни с точки зрения вреда для двигателя, ни с точки зрения экологического загрязнения! Преобладающее влияние имеют другие факторы: полнота и характер сгорания топлива, совершенствование газообмена и т. д. Вот почему я убежден, что нынешняя борьба за стократное снижение содержания серы экономически не оправдана. Очень рад, что данная статья как раз и призывает нас осознать еще раз эту простую истину, задуматься о реальных проблемах и не растрчивать свой потенциал в гонках за псевдодостижениями.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДИЗТОПЛИВ

УСРЕДНЕННЫЕ МОТОРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-238 (БАЗОВАЯ РЕГУЛИРОВКА)

Код образца	ЦЧ	Усредненные эффекты					
		Расход, г/кВтч	Эфф. кпд	Дым, г/куб.м	СН, ppm	NOx, ppm	Степень канцерогенной опасности*
1. ВР	54	0,521	0,170	0,042	13	364	1,00
2. «ЛУКОЙЛ»	53	0,519	0,170	0,040	13	372	1,97
3. «РОССЕРВИС»	52	0,519	0,169	0,042	16	383	1,28
4. «ИП МИНИНА»	49	0,516	0,170	0,035	19	379	2,13
5. «КИРИШИАВТОСЕРВИС»	55	0,524	0,169	0,052	20	345	1,36
6. «ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР»	49	0,539	0,164	0,038	39	343	1,55

*В баллах по отношению к топливу с минимальной канцерогенной опасностью, в пересчете на выход остаточных углеводородов. Меньше – лучше. Последнее относится ко всем графам, кроме кпд.

МОТОРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-238 В РЕЖИМЕ МИНИМАЛЬНО УСТОЙЧИВОЙ ЧАСТОТЫ ХОЛОСТОГО ХОДА (БАЗОВАЯ РЕГУЛИРОВКА)

Код образца	ЦЧ	Усредненные эффекты				
		Расход	CO, %	CO ₂ , %	СН, ppm	NO _x , ppm
1. ВР	54	3,17	0,034	1,13	23	96
2. «ЛУКОЙЛ»	53	3,74	0,039	1,07	16	85
3. «РОССЕРВИС»	52	3,58	0,034	1,15	15	86
4. «ИП МИНИНА»	49	3,11	0,036	1,16	14	71
5. «КИРИШИАВТОСЕРВИС»	55	3,96	0,037	1,11	20	102
6. «ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР»	49	4,58	0,043	1,09	33	88

УСРЕДНЕННЫЕ МОТОРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-238 (РЕГУЛИРОВКА ПОД ЕВРО IV)

Код образца	ЦЧ	Усредненные эффекты					
		Расход, г/кВтч	Эфф. кпд	Дым, г/куб.м	СН, ppm	NOx, ppm	Степень канцерогенной опасности*
1. ВР	54	0,526	0,168	0,057	15	158	1,00
2. «ЛУКОЙЛ»	53	0,531	0,166	0,047	18	164	2,37
3. «РОССЕРВИС»	52	0,531	0,165	0,055	22	167	1,52
4. «ИП МИНИНА»	49	0,539	0,164	0,060	32	158	3,10
5. «КИРИШИАВТОСЕРВИС»	55	0,533	0,164	0,060	28	145	1,61
6. «ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР»	49	0,546	0,159	0,045	54	144	1,86

*В баллах по отношению к топливу с минимальной канцерогенной опасностью, в пересчете на выход остаточных углеводородов. Меньше – лучше. Последнее относится ко всем графам, кроме кпд.

МОТОРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-230 В РЕЖИМЕ МИНИМАЛЬНО УСТОЙЧИВОЙ ЧАСТОТЫ ХОЛОСТОГО ХОДА (РЕГУЛИРОВКА ПОД ЕВРО IV)

Код образца	ЦЧ	Усредненные эффекты				
		Расход	CO, %	CO ₂ , %	СН, ppm	NO _x , ppm
1. ВР	54	3,98	0,032	1,17	18	33
2. «ЛУКОЙЛ»	53	3,81	0,029	1,80	31	32
3. «РОССЕРВИС»	52	3,80	0,031	1,18	14	29
4. «ИП МИНИНА»	49	4,05	0,039	1,23	36	28
5. «КИРИШИАВТОСЕРВИС»	55	4,07	0,034	1,17	44	27
6. «ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР»	49	4,65	0,049	1,21	44	29



Рабочий фрагмент «разборки» на одной из АЗС. Попытка сфотографировать паспорт качества вызвала у персонала приступ агрессии.

не потребляется именно грузовиками и сельхозмашинами, а из них более 70% отечественные. Именно они в большой степени определяют уровень экологического загрязнения. Но поскольку топлива «Евро» предназначены для более современных машин, мы смоделировали и эту ситуацию: кроме базовых регулировок, рассчитанных на дизтопливо с невысоким цетановым числом, повторили цикл испытаний с новой регулировкой, специально подобранной под «Евро».

Любителей цифр вновь отсылаем к таблицам. При базовых регулировках наилучшие результаты по экономичности показало одно из топлив с самым низким цетановым числом – 49. Особенно это заметно на режимах малых нагрузок, там разница между образцами кое-где превышает 15%. При увеличении нагрузки на двигатель разница начинает сокращаться до 3–4%. Худший результат у солярки с самым высоким цетановым числом и у той странной – зимней, купленной в деревне. Мотор подтверждает: экспериментов над топливом он не переносит! Зато на регулировках под «Евро» картина поменялась. Оптимум



Не нужно вслед за Западом включаться в погоню за полной ликвидацией серы в топливе!

цетанового числа сразу сместился в зону 52–53 единицы, но все равно – на высоком ЦЧ наблюдается ухудшение процесса. Вот так, физику никакими бумажками не обмануть!

ДЫМНЫЙ СЛЕД

В отработавших газах дизельного двигателя практически отсутствует окись углерода CO, поскольку дизель пашет на очень бедной по сравнению с бензиновым мотором топливовоздушной смеси. Несторевших углеводородов здесь тоже значительно меньше, чем в бензиновом моторе. Но они – основные носители канцерогенов. И если пересчитать канцерогенную опасность отработав-

ших газов с учетом выхода CH₄, то лавры победителя, которыми мы чуть было не наградили странное топливо из деревни с мертвым трактором, быстренько перешли к образцу, отобранному на АЗС фирмы ВР. А вот для ЛУКОЙЛа в этой номинации неприятность пришла со стороны высокого содержания бенз(а)пирена в исходном топливе.

Но главным в оценке токсичности отработавших газов дизеля считается содержание твердых частиц (дыма, то есть) и окислов азота. На дымность отработавших газов по теории существенно влияет отклонение величины цетанового числа от оптимального значения – это подтвердилось испытаниями. Прав-



Пронумерованные образцы дизтоплива готовы к отправке в лабораторию Онкологического центра.

КАК ЗОВУТ СОЛЯРКУ?

Действующие нормативные документы содержат следующие обозначения дизельного топлива.

По ГОСТ 305-82 «Топливо дизельное. Технические условия»

Л (летнее) – рекомендуемое для эксплуатации при температуре окружающего воздуха 0°C и выше;

З (зимнее) – рекомендуемое для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 20°C и выше (температура застывания топлива – не выше минус 35°C) и минус 30°C и выше (температура застывания топлива – не выше минус 45°C);

А (арктическое) – рекомендуемое для эксплуатации при температуре окружающего воздуха минус 50°C и выше.

В условное обозначение топлива марки **Л** должны входить массовая доля серы и температура вспышки; топлива марки **З** – массовая доля серы и температура застывания, топлива марки **А** – массовая доля серы.

Пример условного обозначения: топливо летнее с массовой долей серы до 0,2% и температурой вспышки 40°C – топливо дизельное Л-0,2-40 ГОСТ 305-82.

По ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия»

В условном обозначении топлива указывают его сорт или класс в зависимости от значений предельной температуры фильтруемости (для класса) и температуры помутнения) и вид топлива в зависимости от содержания серы. Сорта и классы определяют сезонность

применения в зависимости от региона России. Примеры: топливо дизельное ЕВРО по ГОСТ Р 25368-2005 (ЕН 590:2004), сорт А, вид I.

По техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»

Вводятся четыре класса дизельного топлива по уровню их экологической опасности: класс 2, класс 3, класс 4, класса 5. По своим параметрам топлива каждого класса приблизительно соответствуют требованиям к топливу «Евро» с соответствующим номером.

По сезонности выделяют дизельные топлива для холодного и для арктического климата.

Наименование	Цетановое число, ед.	Полициклические ароматические углеводороды, % по массе	Массовая доля серы, мг/кг	Температура вспышки в закрытом тигле, °С	Смазывающая способность: скорректированный диаметр пятна контакта, мм	Предельная температура фильтруемости, °С	Содержание бенз(а)пирена, нг/мл
ВР	54,0	6,1	220	69	324	-16	23,0 ±1,2
«ИП Минина»	49,0	6,3	3900	60	469	-4	33,5 ±0,3
«Деловой центр»	49,0	3,1	700	36	702	-22	11,9 ±0,5
ЛУКОЙЛ	53,0	5,8	60	57	268	-5	45,6 ±2,7
«Киришиавтосервис»	55,0	6,2	4100	56	423	-4	19,9 ±2,9
«Россервис»	52,0	8,2	1800	77	383	-15	23,9 ±3,0



Надпись «ЕВРО IV» на колонке – чаще всего маркетинговый ход. Такого в наших ГОСТах нет!

да, опять выделилось топливо из деревни – все не как у всех! Что до окислов азота, которые пытаются давить и мочевиной, и рециркуляцией, то их проще всего одолеть, сдвинув назад угол опережения впрыска. Посмотрите в таблицу: таким способом, реализовав регулировку двигателя на евротоплива, мы уменьшили содержание NO_x более чем в два раза! А для того, чтобы не загубить экономичность и мощность мотора, как раз и требуется топливо с улучшенными свойствами воспламеняемости, то есть с более высоким цетановым числом. Что в евросоларе и сделано.

МОЖНО ЛИ ПОКУПАТЬ ДИЗЕЛЬ?

Покупать – можно! А вот заправлять – повнимательнее: разброс параметров топлива сумасшедший. Первопричиной

разброда, по нашему мнению, стал не профессионализм чиновников, породивших бумажную неразбериху. Пока в стране будут действовать сразу несколько нормативных документов, по которым можно производить как топливо класса «Евро минус один», так и Евро V, порядка не будет. И вводимый новый Технический регламент в его нынешнем виде ситуацию не исправит, а только усугубит.

Конкретные рекомендации, куда ехать за соляркой, дать сложно. Ведь ни на вкус, ни на цвет качество топлива не определить. Остается доверять паспортам, которые должны быть на каждой АЗС. Обратить внимание следует на то, по какому ГОСТу сделано топливо. Если собираетесь кормить битый жизнью КамАЗ, то ему совсем не нужно топли-

во типа «Евро» (цифры опускаем по указанному выше причинам). Но и оно ему особо не повредит, только расход горючего из-за неоптимального цетанового числа немного увеличится и дымить на высоких нагрузках станет больше. Зато будет выигрыш по ресурсу и самого мотора, и его топливной аппаратуры. С другой стороны, новеньким иномаркам с дизелями топливо, сработанное по старому ГОСТ 305-82, противопоказано. Лучше поискать другую АЗС.

И еще. О каком качестве дизельного топлива можно говорить, если в стране всего пара-тройка лабораторий, которым под силу это качество проверить? Вложить бы в них денежку! Но модную приставку «нано» к этим лабораториям не приделывать, а без нее финансирование идет сегодня ой как туго.

ЧТО И ЗАЧЕМ ИСПЫТЫВАЛИ

Цетановое число (ЦЧ) – важнейшая характеристика дизтоплива, характеризующая его способность к воспламенению. При постоянном значении угла опережения впрыска увеличение ЦЧ уменьшает время, необходимое для подготовки запальной порции топливовоздушной смеси, способной к самовоспламенению. Подробно о влиянии ЦЧ на рабочий процесс дизеля – в ЗР, 2008, № 2.

Содержание серы – одна из характеристик экологической опасности топлива. При сгорании топлива, содержащего серу, возникают слабые концентрации серной и сернистой кислот, раздражающих слизистые оболочки. Кроме того, повышается скорость коррозии деталей цилиндропоршневой группы, особенно при низких температурах окружающего воздуха.

Смазывающая способность – характеристика противозносных свойств дизельного топлива. Вводится параметр «диаметр пятна контакта». Определяется он на специальной установке.

Содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) – речь идет о наиболее опасной группе из всех ароматических соединений. Являются потенциальными носителями канцерогенов – веществ, вызывающих развитие раковых опухолей. Один из самых опасных видов ПАУ – бенз(а)пирен.

Температура вспышки в закрытом тигле – минимальная температура топливовоздушной смеси заданного состава, при которой возможно ее воспламенение. Характеризует способность топлива к воспламенению.

Предельная температура фильтруемости – температура, при которой топливо сохраняет способность прокачиваться через фильтрующие элементы топливной системы двигателя. Важнейшая характеристика депрессорных (низкотемпературных) свойств топлива.

Моторные испытания на реальном двигателе определяют влияние свойств испытуемого топлива на мощность, расход топлива, содержание в отработавших газах твердых частиц, окисей углерода (CO) и азота (NO_x), остаточных углеводородов. Испытания проводились во всем спектре эксплуатационных режимов – от холостого хода до номинальной нагрузки.