

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум речного и автомобильного транспорта»

**Методические указания
по выполнению практических работ**

по дисциплине Автомобильные эксплуатационные материалы

**специальность 23.02.03 Техническое обслуживание
и ремонт автомобильного транспорта
(базовый уровень)**

Иркутск

Разработчик: Медведева Л.В., преподаватель ГБПОУ ИО ИрТриАТ.
Консультант: Жуков М.Ф., преподаватель ГБПОУ ИО ИрТриАТ.

Методическая разработка предназначена для выполнения практических работ по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы» обучающимися учебных заведений СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Разработка содержит требования к результатам освоения дисциплины, критерии оценок результата выполнения практических работ, задания и описание хода работы, контрольные вопросы. Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу со справочным материалом, который приведён в методической разработке.

Содержание

№	Наименование	Стр.
	Введение	4
1	Бензин (определение показателей и эксплуатационных свойств)	5
2	Дизельное топливо (определение показателей и эксплуатационных свойств)	6
3	Газообразное топливо (определение показателей и эксплуатационных свойств)	7
4	Моторные масла (определение показателей и эксплуатационных свойств)	8
5	Трансмиссионные масла (определение показателей и эксплуатационных свойств)	9
6	Пластичные смазки (определение показателей и эксплуатационных свойств)	11
	Приложения	12

Введение

Проведение практических занятий – это планируемая учебная и учебно-исследовательская работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя. Выполнение практических работ обучающимися является основной формой работы по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять вид, свойства, эксплуатационные показатели автомобильных эксплуатационных материалов по их маркировке;
- обеспечивать правильное хранение и использование автомобильных эксплуатационных материалов;
- соблюдать технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- виды автомобильных эксплуатационных материалов, их маркировку, свойства, эксплуатационные показатели, применение;
- требования к качеству топлива;
- правила хранения и использования автомобильных эксплуатационных материалов;
- организацию рационального применения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей на автомобильном транспорте;
- технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов.

Критерии оценки выполнения практических работ:

- правильность и полнота выполнения задания;
- правильность устных ответов.

Оценка «5» (отлично):

- задание выполнено правильно в полном объёме (допустима 1 ошибка), даны правильные ответы на вопросы.

Оценка «4» (хорошо):

- задание выполнено в полном объёме, допущено не более двух ошибок, даны правильные ответы на вопросы.

- задание выполнено в полном объёме, допущена одна ошибка в ответах на вопросы.

- задание выполнено в полном объёме, допущено 1 ошибка в задании, одна в ответах на вопросы.

Оценка «3» (удовлетворительно):

- задание выполнено в неполном объёме (70-80%),
- задание выполнено в полном объёме, допущено не более 3 ошибок, в том числе не более 1 ошибки в ответах на вопросы.

Работа возвращается на доработку:

- задание выполнено в объёме менее 70 %, допущено более 3 ошибок.

Рекомендуемое время выполнения каждой практической работы – 2 часа.

Практическая работа
Бензин
(определение показателей и эксплуатационных свойств)

Цель занятия: уметь определять вид, свойства, эксплуатационные показатели автомобильных эксплуатационных материалов по их маркировке, обеспечивать правильное хранение и использование автомобильных эксплуатационных материалов, знать виды автомобильных эксплуатационных материалов, их маркировку, свойства, эксплуатационные показатели, применение, знать технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов,

Задание: Определить показатели и эксплуатационные свойства бензина, дать расшифровку марке бензина.

Ход работы

1. Повторить теоретический материал по теме: с. 15-36 Н.Б. Кириченко Автомобильные эксплуатационные материалы.- М.: Академия, 2003 г.
2. Дать ответы на вопросы:
 - Исходное сырье для получения бензина.
 - Способы получения бензина из нефти. Виды получаемого бензина. Очистка бензинов.
 - «Детонация»- дать определение. Октановое число бензина и способы его повышения. Зависимость октанового числа от конструкции ДВС.
 - Товарные марки бензинов и их применение по маркам автомобилей.
 - Способы определения качества бензина.
 - Меры безопасности при работе с бензином.
3. Дать расшифровку марке бензина, используя справочные материалы (приложение 1) определить показатели и эксплуатационные свойства бензина: фракционный состав, детонационная стойкость, давление насыщенных паров, кислотность, содержание серы, плотность, содержание воды и механических примесей.

Варианты заданий

№ вар	1	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23	24
Марки бензина	А-72	АИ 93	А-76	АИ-95	А-80	А-92	АИ-91	АИ-95

Контрольные вопросы

1. Виды углеводородов в нефти и их влияние на бензин.
2. Карбюрация – дать определение.
3. Зависимость октанового числа бензина от объема камеры сгорания ДВС.
4. Ухудшение свойств бензина при длительном хранении.
5. Изменение свойств бензина при хранении.

Практическая работа
Дизельное топливо
(определение показателей и эксплуатационных свойств)

Цель занятия: уметь определять вид, свойства, эксплуатационные показатели автомобильных эксплуатационных материалов по их маркировке, обеспечивать правильное хранение и использование автомобильных эксплуатационных материалов, знать виды автомобильных эксплуатационных материалов, их маркировку, свойства, эксплуатационные показатели, применение, знать технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов,

Задание: Определить показатели и эксплуатационные свойства дизельного топлива, дать расшифровку марке дизельного топлива.

Ход работы

1. Повторить теоретический материал по теме: с. 36-54 Н.Б. Кириченко Автомобильные эксплуатационные материалы.- М.: Академия, 2003 г.
2. Дать ответы на вопросы:
 - Исходное сырье для получения и состав ДТ..
 - Физико-химические свойства ДТ (дать определения): вязкость, фракционный состав, температура застывания, температура помутнения, температура вспышки, кислотность, плотность, зольность, коксуемость, самовоспламеняемость, содержание воды и механических примесей.
 - Цетановое число (определение). Значение цетанового числа для ДТ.
 - Виды ДТ в зависимости от температуры окружающего воздуха.
 - Товарные марки ДТ.
 - Определение качества ДТ.
3. Дать расшифровку марке дизельного топлива, указать применение, используя справочные материалы (приложение 2) определить показатели и эксплуатационные свойства ДТ: цетановое число, дизельный индекс, фракционный состав, вязкость кинематическая, температура застывания, температура помутнения, температура вспышки, массовая доля серы, содержание сероводорода, кислотность, зольность, коксуемость, содержание механических примесей, плотность, содержание ароматических углеводородов.

Варианты заданий

№ вар		Марки дизельного топлива
1	13	Л-0,2-40
2	14	З-0,2-35
3	15	ДЗп-15/25
4	16	А
5	17	ДЛЭЧ-В
6	18	ДЛЭЧ

7	19	Топливо УФС
8	20	Топливо РФС
9	21	Топливо ВЭМС
10	22	ДЛЭ
11	23	ДЗп-0,5
12	24	ДЗЭ

Контрольные вопросы

1. Виды углеводородов, входящих в состав ДТ, фракции в составе ДТ.
2. Исходное сырье для получения ДТ и способы его получения.
3. При какой температуре воздуха при такте сжатия происходит самовоспламенение ДТ.
4. Изменение свойств ДТ при длительном хранении.
5. Меры безопасности при работе с дизельным топливом.

Практическая работа

Газообразное топливо

(определение показателей и эксплуатационных свойств)

Цель занятия: уметь определять вид, свойства, эксплуатационные показатели автомобильных эксплуатационных материалов по их маркировке, обеспечивать правильное хранение и использование автомобильных эксплуатационных материалов, знать виды автомобильных эксплуатационных материалов, их маркировку, свойства, эксплуатационные показатели, применение, знать технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов,

Задание: Определить показатели и эксплуатационные свойства газообразного топлива, дать характеристику автомобилю, работающем на сжатом природном газе.

Ход работы

1. Повторить теоретический материал по теме: с. 54-64 Н.Б. Кириченко Автомобильные эксплуатационные материалы.- М.: Академия, 2003 г.
2. Дать ответы на вопросы:
 - Исходное сырье для получения газообразного топлива (ГТ).
 - Виды газов, используемых в качестве ГТ.
 - Состав сжиженных газов, используемых в качестве ГТ.
 - Состав сжатых газов, используемых в качестве ГТ.
 - Физико-химические свойства сжиженного ГТ: массовая доля, компонентов, объемная доля жидкого остатка, давление насыщенных паров, массовая доля серы и сероводорода.
 - Октановое число сжиженных и сжатых газов.
 - Преимущество и недостатки газобаллонных автомобилей перед карбюраторными.
 - Товарные марки сжиженного ГТ.

- Меры безопасности при работе со сжиженным и сжатым ГТ.
- 3. Используя справочные материалы (приложение 3) дать характеристику автомобилю, работающему на сжатом природном газе.

Варианты заданий

№ вар			Марка автомобиля
1	9	17	ЗИЛ – 138 А
2	10	18	ГАЗ-52-27
3	11	19	ГАЗ-53-27
4	12	20	КамАЗ-53208
5	13	21	КамАЗ-55118
6	14	22	ЛАЗ-695НГ
7	15	23	ГАЗ -52-28
8	16	24	ГАЗ-24-27

Контрольные вопросы

1. Внешние условия для перехода пропана и бутана из газообразного состояния в жидкое.
2. Правила заполнения бака сжиженным ГТ.
3. Давление в баллонах сжатых газов.
4. Влияние сероводорода, кислорода, воды в ГТ на тех.состояние ДВС.
5. Хранение ГТ.

Практическая работа

Моторные масла

(определение показателей и эксплуатационных свойств)

Цель занятия: уметь определять вид, свойства, эксплуатационные показатели автомобильных эксплуатационных материалов по их маркировке, обеспечивать правильное хранение и использование автомобильных эксплуатационных материалов, знать виды автомобильных эксплуатационных материалов, их маркировку, свойства, эксплуатационные показатели, применение, знать технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов,

Задание: Определить показатели и эксплуатационные свойства моторного масла, дать расшифровку марке моторного масла.

Ход работы

1. Повторить теоретический материал по теме: с. 70-85 Н.Б. Кириченко Автомобильные эксплуатационные материалы.- М.: Академия, 2003 г.
2. Дать ответы на вопросы:
 - Исходное сырье для получения моторных масел.

- Присадки, добавляемые в моторные масла: моющие, антиокислительные, депрессорные, для повышения вязкости, для понижения температуры застывания, противопенные, многофункциональные,
 - Физико-химические свойства моторных масел: вязкость, температура застывания, температура вспышки, коррозионное воздействие, коксуемость, зольность, окисляемость, наличие воды и механических примесей, плотность моторных масел.
 - Маркировка моторных масел из-за влияния окружающей среды на их вязкость.
 - Применение марок моторных масел для различных ДВС:
 - А – тихоходных
 - Б – малофорсированных
 - В – среднефорсированных
 - Г - форсированных
 - Д – высокофорсированных дизелей
 - Е - для малооборотных дизелей с лубрикаторной системой смазки
 - Применение импортных моторных масел.
3. Дать расшифровку марке моторного масла, указать применение, используя справочные материалы (приложение 4) определить его показатели и эксплуатационные свойства: вязкость, индекс вязкости, зольность, щелочное число, массовая доля механических примесей и воды, температура вспышки, температура застывания, плотность, применение.

Варианты заданий

№ вар			Марка моторного масла
1	9	17	М-8-В
2	10	18	М-6/10-В
3	11	19	М-4/6-В ₁
4	12	20	М-5/10-Г ₁
5	13	21	М-6/12-Г ₁
6	14	22	М-5/12-Г ₁
7	15	23	М-12-ТП
8	16	24	Кастрол GTX SAE 15W-40

Контрольные вопросы

1. Индекс вязкости для летних и зимних масел.
2. Причина замены масел через определенную наработку, периодичность замены масел-заменителей.
3. Присадки к моторным маслам.
4. Признаки попадания в масла воды и топлива. Признаки загрязнения масел.
5. Правила хранения и меры безопасности при работе с моторным маслом.

Практическая работа

Трансмиссионные масла

(определение показателей и эксплуатационных свойств)

Цель занятия: уметь определять вид, свойства, эксплуатационные показатели автомобильных эксплуатационных материалов по их маркировке, обеспечивать правильное хранение и использование автомобильных эксплуатационных материалов, знать виды автомобильных эксплуатационных материалов, их маркировку, свойства, эксплуатационные показатели, применение, знать технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов,

Задание: Определить показатели и эксплуатационные свойства трансмиссионного масла, дать расшифровку марке трансмиссионного масла.

Ход работы

1. Повторить теоретический материал по теме: с. 70-85 Н.Б. Кириченко Автомобильные эксплуатационные материалы.- М.: Академия, 2003 г.
2. Дать ответы на вопросы:
Диапазон рабочих температур трансмиссионного масла.
Требования к трансмиссионному маслу.
Основные эксплуатационные свойства: смазывающие, вязкостно-температурные.
4. Дать расшифровку марке трансмиссионного масла, указать применение, используя справочные материалы (приложение 5) определить его показатели и эксплуатационные свойства: плотность, вязкость кинематическая и динамическая, температура вспышки, температура застывания, массовая доля механических примесей, зольность, кислотное число, применение. Подобрать соответствующую марку зарубежного трансмиссионного масла.

Варианты заданий

№ вар			Марка трансмиссионного масла
1	9	17	ТСп-10
2	10	18	ТСп-15К
3	11	19	ТАП-15В
4	12	20	ТАД-17гип
5	13	21	ТС _з -9 гип
6	14	22	ТС гип
7	15	23	ТС
8	16	24	ТСЗ _п -8

Контрольные вопросы

1. Что происходит с маслом в трёх зонах работающего двигателя?
2. Какие присадки входят в масла для улучшения их качества?
3. Чем трансмиссионные масла отличаются от моторных?
4. Правила хранения трансмиссионных масел.
5. Меры безопасности при работе с трансмиссионным маслом.

Практическая работа
Пластичные смазки
(определение показателей и эксплуатационных свойств)

Цель занятия: уметь определять вид, свойства, эксплуатационные показатели автомобильных эксплуатационных материалов по их маркировке, обеспечивать правильное хранение и использование автомобильных эксплуатационных материалов, знать виды автомобильных эксплуатационных материалов, их маркировку, свойства, эксплуатационные показатели, применение, знать технику безопасности и охрану окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов,

Задание: Определить показатели и эксплуатационные свойства пластичной смазки, подобрать аналог смазки зарубежной фирмы.

Ход работы

1. Повторить теоретический материал по теме: с. 94-103 Н.Б. Кириченко Автомобильные эксплуатационные материалы.- М.: Академия, 2003 г.
2. Дать ответы на вопросы:
 - Состав пластичных смазок, назначение
 - Основные преимущества смазок по сравнению с маслами
 - Группы смазок по применяемым загустителям
 - Основные эксплуатационные характеристики: предел прочности, коллоидная стабильность, температура каплепадения, механическая стабильность, водостойкость.
 - Классификация смазок по областям применения: общего назначения, многоцелевые, термостойкие, низкотемпературные, консервационные, канатные, автомобильные (указать назначение).
3. Используя справочные материалы (приложение 6) указать область применения, показатели и эксплуатационные свойства пластичной смазки, подобрать соответствующую марки зарубежных пластических смазок.

Варианты заданий

№ вар			Марка пластичной смазки
1	9	17	Солидол С
2	10	18	Графитная УСса
3	11	19	ЦИАТИМ-201
4	12	20	ЛИТОЛ-24
5	13	21	Фиол-2М
6	14	22	Лита
7	15	23	Зимол
8	16	24	ШРУС

Контрольные вопросы

1. Из чего состоят пластичные смазки и каково их назначение?
2. Чем отличаются термостойкие смазки от низкотемпературных?

3. Какая смазка применяется для легковых и грузовых автомобилей?
4. Правила хранения пластичных смазок.
5. Меры безопасности при работе с пластичными смазками.

Приложение 1

Физико-химические характеристики автомобильных бензинов

Показатель	ТУ 38.401.58-56—93		ГОСТ 2084—77		
	А-72 (эт.)	АИ-93 (эт.)	А-72	А-76 (эт.)	А-76
Детонационная стойкость (ОЧ), не менее:					
по моторному методу	72	85	72	76	76
по исследовательскому методу	—	93	—	—	—
Концентрация свинца, г/дм ³ , не более	0,17	0,37	0,013	0,17	0,013
Фракционный состав:					
температура начала перегонки бензина, °С, не ниже:					
летнего	35	35	35	35	35
зимнего	—	—	—	—	—
10% бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:					
летнего	70	70	70	70	70
зимнего	55	55	55	55	55
50% бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:					
летнего	115	115	115	115	115
зимнего	100	100	100	100	100
90% бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:					
летнего	180	180	180	180	180
зимнего	160	160	160	160	160
конец кипения бензина, °С, не выше:					
летнего	195	195	195	195	195
зимнего	185	185	185	185	185
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более:					
летнего	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
зимнего	66,7... ...93,3	66,7... ...93,3	66,7... ...93,3	66,7... ...93,3	66,7... ...93,3
Кислотность, мг КОН на 100 см ³ , не более	3	3	3	3	1
Концентрация фактических смол, мг на 100 см ³ , не более:					
на месте производства	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0
на месте потребления	10,0	7,0	10,0	10,0	8,0
Индукционный период на месте производства, мин, не менее	600	900	600	900	1200
Массовая доля серы, %, не более	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Испытание на медной пластине					
Водорастворимые кислоты и щелочи					
Механические примеси и вода					
Цвет	Розовый или светло-оранжевый	Оранжево-красный	—	Желтый	—
Плотность при 20 °С, кг/м ³	Не нормируется. Определение обязательно				

	ТУ 38.001.165—87				ТУ 38.101.1225—89	ТУ 38.101.1279—89
	АИ-95	А-80	А-80 (эт.)	А-92	АИ-91	АИ-95 «Экстра»
85	76	76	83	83	82,5	—
95	80	80	92	92	91	95
0,013	0,013	0,15	0,013	0,15	0,013	Не содержит
30	35	35	35	35	35	30
—	—	—	—	—	—	—
75	70	70	75	75	70	70
55	—	—	—	—	55	—
120	115	115	115	115	115	115
105	—	—	—	—	110	—
180	180	180	180	180	180	135
160	—	—	—	—	160	—
205	205	295	205	205	205	185
195	—	—	—	—	195	—
66,7	80	80	80	80	66,7	Не менее 400
66,7... 93,3	—	—	—	—	66,7... 93,3	—
2	3	3	3	3	3	2
5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0
—	—	—	—	—	10,0	—
900	600	600	600	600	900	600
0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05
Выдерживает						
Отсутствуют						
Отсутствуют						
—	—	—	—	—	—	—
Не более 755		Не более 770		Не нормируется. Определение обязательно		Не более 720

Приложение 2

Физико-химические характеристики дизельных топлив

Показатель	Л	З	А	ДЗп-15/25 ТУ 38.401. 5836—92	Арктическое экологически чистое ТУ 38.401.5845—92	ДЛЭЧ- В ТУ 38.101. 1348—90
	ГОСТ 305—82					
Цетановое число, не менее	45	45	45	45	45	45
Дизельный индекс, не менее	—	—	—	—	—	—
Фракционный состав:						
10 % перегоняется при температуре, °С, не ниже	—	—	—	—	—	—
50 % перегоняется при температуре, °С, не ниже	280	280	255	280	255	280
96 % перегоняется при температуре, °С, не ниже до 360 °С перегоняется, %	360	340	330	360	330	360
Вязкость кинематическая при 20 °С, мм ² /с, не менее	3,0... ...6,0	1,8... ...5,0	1,5... ...4,0	1,8...6,0	1,5...4,0	3,0... ...6,0
Температура застывания, °С, не выше:						
для умеренной климатической зоны	—10	—35	—	—35	—	—10
для холодной	—	—45	—55	—	—55	—
Температура помутнения, °С, не выше:						
для умеренной климатической зоны:	—5	—25	—	—25	—	—
для холодной	—	—35	—	—	—	—
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, для дизелей общего назначения, °С, не ниже	40	35	30	35	30	40
Массовая доля серы, %, не более	0,5	0,5	0,4	0,2/0,5	0,05/0,1	0,05/0,1
Массовая доля меркаптановой серы, %, не более	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	—
Содержание сероводорода	Отсутствует					—
Испытание на медной пластине	Выдерживает					—
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствуют					—
Концентрация фактических смол, мг на 100 см ³ топлива, не более	40	30	30	Не нормируется	Не нормируется	—
Кислотность, мг КОН на 100 см ³ топлива, не более	5	5	5	5	5	5
Иодное число, г иода на 100 г топлива, не более	6	6	6	6	6	—
Зольность, %, не более	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Коксуюемость 10%-го остатка, %, не более	0,3	0,3	0,3	0,2	—	0,2
Коэффициент фильтруемости, не более	3	3	3	3	3	—
Предельная температура фильтруемости, °С, не выше	—	—	—	—	—	—5
Содержание механических примесей	Отсутствуют					—
Содержание воды	Отсутствует					—
Плотность при 20 °С, г/см ³ , не более	0,860	0,840	0,830	0,860	0,830	0,860
Содержание ароматических углеводородов, %, не более	—	—	—	—	—	20
Цвет в единицах ЦНТ, не более	—	—	—	—	—	2,0

ДЛЭЧ	Топливо УФС	ДЛЭ	ДЗЭ	Топливо РФС	Топливо с присадкой ВЭМС	ДЗп-0,5	ДЗп-0,2
ТУ 38.101. 1348—90	ТУ 38.001. 355—86	ТУ 38.001.162— 85		ТУ 38.401. 652—87	ТУ 38.401. 788—90	ТУ 38.101.889— 81	
45	45	—	—	45	45	45	45
—	—	58	53	—	—	—	—
—	—	—	—	150	—	—	—
280	290	280	280	280	280	280	280
360	—	340	330	—	360	360	360
—	90	—	—	90	—	—	—
3,0... ...6,0	3,0...6,5	3,0... ...6,0	2,7... ...6,0	3,0... ...6,0	3,0...6,0	3,0... ...6,0	3,0... ...6,0
—10	0	—10	—35	—5	—10	—30	—30
—	—	—	—	—	—	—	—
—	5	—	—	—	—5	—5	—5
—	—	—	—	—	—	—	—
40	40	—	—	20	40	40	40
0,05/0,1	0,5	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2	0,5
—	0,01	—	—	0,01	0,01	0,01	0,01
—	Отсутст- вует	—	—	Отсутствует			
Выдерживает							
—	Отсутст- вуют	—	—	Отсутствуют			
—	20	—	—	—	40	25	40
5	5	5	5	50	5	5	5
—	6	—	—	6	6	5	6
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,01
0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
—	3	—	—	3	3	3	3
—5	—	—5	Не норми- руется, но определяется обязательно	—	—	—15	—15
Отсутствуют							
—	Отсутст- вует	—	—	Отсутствует			
0,860	0,860	0,845	0,845	0,860	0,860	0,860	0,860
—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	Не нормиру- ется	2,0	2,0	2,0	Не нормирует- ся	2,0	2,0

Характеристики основных моделей автомобилей, работающих на сжатом природном газе

Показатель	ЗИЛ-138А	ГАЗ-52-27	ГАЗ-52-28	ГАЗ-53-27	КамАЗ-53208	КамАЗ-55118	ЛАЗ-695НГ	ГАЗ-24-27
Тип автомобиля	Грузовой	Бортовой	Грузовой фургон	Грузовой	Бортовой	Самосвал	Автобус	Легковой
Грузоподъемность, кг	5150	2000	1500	3800	7500	10 000	—	—
Число газовых баллонов	8	4	7	7	10	8	8	3
Емкость заправки газом, м ³	80	40	70	70	100	80	80	18
Степень сжатия двигателя	6,5	7,0	7,0	6,7 *	17,0	17,0	8,0	8,2
Максимальная мощность двигателя, кВт	88,5	46	46	70	147	147	103	56,6
Контрольный расход газа, м ³ /100 км	29,3	19,6	21,5	23,8	27 (6,5)*	30 (7,0)*	32	7,2
Резервное топливо	А-76	А-76	А-76	А-76	—	—	АИ-93	АИ-93
Максимальная скорость, км/ч	90	85	80	85	80	80	85	120
Запас хода, км	228	200	285	230	300	250	225	180

Приложение 4

Физико-химические характеристики масел для бензиновых двигателей

Показатель	М-8-В	М-6 _з /10-В	М-4 _з /6-В ₁	М-5 _з /10-Г ₁	М-6 _з /12-Г ₁	М-5 _з /12-Г ₁ ТУ 38.601-01-220—92	М-12-ТП ТУ 38.401-58-28—91	Кастрол GTX SAE 15W-40 ТУ 38.301-29-34—91
	Универсальное		Для карбюраторных двигателей					
	ГОСТ 10541—78							
Вязкость кинематическая, мм ² /с:								
при 100 °С,	7,5 ... 8,5	9,5 ... 10,5	5,5 ... 6,5	10 ... 11	Не менее 12	11,5 ... 12,5	11 ... 12	15 ... 16
при 0 °С	Не более 1200	—	—	—	—	—	—	—
при −18 °С	Не нормируется	Не более 9000	1100 ... 2600	Не нормируется	Не более 10 400	—	—	—
при −30 °С	—	—	Не более 11 000	—	—	—	—	—
Индекс вязкости, не менее	93	120	125	120	115	115	Не нормируется	115
Щелочное число, мг КОН на 1 г масла, не менее	4,2	5,5	5,5	5,0	7,5	5,0	2,3	5,8
Зольность сульфатная, %, не более	0,95	1,3	1,3	0,9	1,3	1,0	0,3	1,0

Показатель	М-8-В	М-6 _з /10-В	М-4 _з /6-В _I	М-5 _з /10-Г _I	М-6 _з /12-Г _I	М-5 _з /12-Г _I ТУ 38.601-01-220—92	М-12-ТП ТУ 38.401-58-28—91	Кастрол GTX SAE 15W-40 ТУ 38.301-29-34—91
	Универсальное		Для карбюраторных двигателей					
	ГОСТ 10541—78							
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,015	0,02	0,02	0,015	0,015	—	0,015	—
Массовая доля воды, %, не более	Следы							
Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	207	190	165	200	210	205	Не нормируется	205
Температура застывания, °С, не выше	—25	—40...—30	—42	—38	—30	—35	—15	—30
Моющие свойства по ПЗВ, баллы, не более	—	0,5	1,0	—	—	0,5	—	—
Плотность при 20 °С, г/см ³ , не более	0,905	0,890	0,880	0,900	0,900	—	0,900	—

Приложение 5

Соответствие марок отечественных и зарубежных трансмиссионных масел

Отечественное масло	Зарубежное масло	
Марка, стандарт	Классификация	Фирма, марка
ТЭп-15 (ТМ-2-18) ГОСТ 23652—79	API GL-1	Shell, Dentax 90 Mobil, Mobilube C 90
ТСп-10 (ТМ-3-9) ГОСТ 23652—79	API GL-3	Shell, SpiraxEP 80W BP, Gear Oil 80EP
ТСп-15к (ТМ-3-18) ГОСТ 23652—79	API GL-3	Shell, SpiraxEP 90W Mobil, Mobilube CX 90
ТАп-15в (ТМ-3-18) ГОСТ 23652—79	API GL-3	BP, Gear Oil GP 90 Caltex, Thuban 90
ТС _з -9гип (ТМ-4-9з) ОСТ 101158—78	API GL-4	Shell, SpiraxEP 75W BP, Gear Oil 75 W EP
ТАД-17и (ТМ-5-18) ГОСТ 23652—79	API GL-5	Shell, SpiraxND 90 Mobil, Mobilube ND 90

Физико-химические и эксплуатационные свойства трансмиссионных масел

Показатель	ТСп-10	ТСп-15К	ТАП-15В	ТАД-17и	ТСп-14гип	ТС _г -9гип	ТСгип	ТС	ТСЗп-8
	ТУ 38.401809— 90	ГОСТ 23652—79				ТУ 38.1011238— 89	ТУ 38.1011332—90		ТУ 38.1011280— 89
Плотность при 20 °С, г/см ³ , не более	0,915	0,910	0,930	0,903	0,910	—	—	—	0,900
Вязкость кинематическая, мм ² /с: при 100 °С, не менее при 50 °С, не более	— 10,0	— 15,0	15,01 —	17,5 100...120	— 14,0	9,0 36,0	20,5... ...32,4	20,5... ...32,4	7,5...8,5 2500 (при 40 °С)
Вязкость динамическая, Па·с, не более при -15 °С при -20 °С при -35 °С	— — 300	80 — 0	180 — 0	— — 0	— 80 0	— — 1500 (при -45 °С)	— — —	— — —	— — —
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °С, не ниже	90 128	180	180	200	180	89 160	—	—	89 170
Температура застывания, °С, не выше	-40	-25	-20	-25	-25	-50	-20	-20	-50
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,02	0,01	0,03	Отсутствует	0,01	0,05	0,10	0,10	0,025
Массовая доля воды, %	Следы				Отсутствует	Следы	Отсутствует	Отсутствует	Следы
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствуют		Отсутствуют		—	—	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Зольность, %	—	—	—	Не более 0,3	—	—	—	—	—
Кислотное число, мг КОН на 1 г масла, не более	—	—	—	2,0	—	1,0	—	—	—
Испытание на коррозию в течение 3 ч при 100 °С на пластинках из стали и меди	Выдерживает								
Смазывающие свойства, определяемые на четырехшариковой машине трения: индекс задира (И _з), не менее нагрузка сваривания Р _с , Н (кгс), не менее показатель износа (Д _и) при осевой нагрузке 392 Н (40 кгс) при 20...50 °С в течение 1 ч, не более	48 3479 (355) —	55 3479 (355) 0,5	50 3283 (355) —	60 3577 (365) 0,4	60 3920 (400) —	— — —	— — —	— — —	40 (282) 0,5
Массовая доля активных элементов за счет присадок, %, не менее: фосфора хлора серы	— — 1,6	— — —	— — 1,2...1,9	0,1 — 2,7...3,0	— 0,5 —	— — —	— 1,5 —	— 12 —	0,08 0,7 —

Характеристики некоторых пластичных смазок

Товарное наименование	Температура каплепадения, °С, не менее	Пенетрация при 25 °С, 10 ⁻⁴ мм	Предел прочности при 20 °С, Па	Вязкость при 0 °С и скорости деформации 10 с ⁻¹ , Па·с	Коллоидная стабильность, %, не более
Антифрикционные смазки общего назначения					
Солидол С	85...105	260...310	200...500 (при 50 °С)	≤ 190	1...5
Пресс-солидол С	85...95	310...350	100...400 (при 50 °С)	≤ 90	2...10
Солидол Ж	78	230...290	196 (при 50 °С)	≤ 250	—
Графитная	77	250	100 (при 50 °С)	≤ 100	5
1-13	120	180...250	500...1000	≤ 500	20
Консталин	130	225...275	150...300	250...500	8...20
Смазки многоцелевые					
Литол-24	185	220...250	500...1000	≤ 280	12
Фиол-1	185	310...340	≥ 250	≤ 200	25
Фиол-2	188	265...295	300	≤ 250	16
Фиол-2м	180	265...295	300	≤ 250	15
Алюмол	230	220...250	500...1000	≤ 250	12
Смазки термостойкие					
ЦИАТИМ-221	200	280...160	250...450	80...200	7
ВНИИ НП-207	250	220...245	250...500	180...200	7
ВНИИ НП-246	—	345	80...240 (при -80 °С)	500 (при -40 °С)	10
Униол-1	200	280...320	200...500	≤ 160	10
Графитол	250	265...295	350...700	300...600	8
ПФМС-4с	—	—	100...200	200...250	1,6
Силикол	250	220...250	700...1000	≤ 550	9
Лимол	240	310...340	250	250	3
Смазки низкотемпературные					
ЦИАТИМ-201	175	Не нормируется	250...500	≤ 1100 (-50 °С)	26
ЦИАТИМ-203	160	250...300	250 (при 50 °С)	≤ 1000 (-30 °С)	10
Лита	170	240...265	550...750	≤ 1000 (-30 °С)	20
Зимол	190	240...290	300...1000	≤ 2000 (-50 °С)	20
ГОИ-54п	61	200...245	150	≤ 1200 (-50 °С)	6
Консервационные (защитные) смазки					
Пушечная (ПВК)	60	90...150	—	—	1...4
ВТВ-1	54	—	≥ 1000	100...150	4,5
Смазки канатные					
Канатная 39у	65...75	—	—	2000	—
Торсиол-35Б	65...80	350...360	—	800...1400	3
Торсиол-55	63...78	350	—	200...260	—
Уплотнительные смазки					
Бензоупорная	35	30...80	≥ 2500	—	1,2
Замазка 33К-3у	115	40...80	≥ 2000	—	—
Смазки автомобильные					
АМ карданная	115	220...270	500...700	300...600	10...15
ЛСЦ-15	185	250...280	≥ 500	≤ 280	15
ШРБ-4	230	260...295	≥ 200	80...160	10
ШРУС-4	190	250...280	300...700	≤ 250	16
Фиол-2у	180	255...295	≥ 300	≤ 170	12
№ 158	132	305	150...500	≤ 400	23
МЗ-10	70	270	210	70...220	8
ЛЗ-31	188	220...250	500...620	≤ 280	12
Автомобильная	150	Не нормируется	180 (при 50 °С)	≤ 200	—

Соответствие марок отечественных и зарубежных пластичных смазок

Отечественная смазка, стандарт	Смазки зарубежных фирм			
	Shell	Mobil	BP	Exxon
Солидол С (ГОСТ 4366—76)	Uneda 2, 3; Livona 3	Mobilgrease AA 2; Greasrex D60	Enegrease C2, C3; Enegrease GP2, GP3	Chassis XX; Cazar K2
Пресс-солидол С (ГОСТ 4366—76)	Uneda 1; Retinax C	Mobilgrease AA 1	Enegrease C1, C3;	Chassis L, H; Cazar K1
Графитная УСса (ГОСТ 3333—80)	Barbatia 2, 3, 4	Crarhited No 3	Enegrease C-3G; Enegrease GP-2G	Van Estan 2
ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—74)	Aeroshell Grease 6	Mobilgrease BRB Zero	—	Beacon 325
Литол-24 (ГОСТ 21150—87)	Alvania R3 Cyprina RA	Mobilux 3	Enegrease L2; Multi purpose	Beacon 3
Фиол-2М (ТУ 38.101233—75)	Retinax AM	Litnium Special	Enegrease L21-M	Beacon Q2
ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433—80)	Aeroshell 22C	Mobilgrease 28	—	Araren BC 290
Лита (ОСТ 38.01295—83)	Band B	Mobilgrease BRB Zero	Enegrease LC	Lotemp Moly
Зимол (ТУ 38.201285—82)	Aeroshell 6	Mobilgrease BRB Zero	Enegrease LT2	Beacon P230
№ 158 (ТУ 38.101320—77)	Retinax J	Litnium Special	Enegrease L2-M	Beacon Q2
ШРУС (ТУ 38.201312—81)	Alvania 2c MoS ₂	Mobilgrease Special	Enegrease L21-M	Nebula EP2