

УДК 629.017

## ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ

А.Б. Григоров, ассистент, НТУ «ХПИ», И.С. Наглюк, доцент, к.т.н., ХНАДУ

*Аннотация.* Приведены результаты определения качества трансмиссионных масел SAE 80W-90 и SAE 85W-140 посредством стандартных показателей качества и с применением диэлектрической проницаемости. Установлено, что диэлектрическая проницаемость трансмиссионных масел возрастает пропорционально сроку их эксплуатации.

*Ключевые слова:* трансмиссионные масла, критерий работоспособности, диэлектрическая проницаемость, рациональное использование, срок эксплуатации.

## ДИЕЛЕКТРИЧНА ПРОНИКНІСТЬ ТРАНСМІСІЙНИХ ОЛИВ

А.Б. Григоров, асистент, НТУ «ХПІ», І.С. Наглюк, доцент, к.т.н., ХНАДУ

*Анотація.* Подано результати визначення якості трансмісійних олів SAE 80 W-90 і SAE 85 W-140 завдяки стандартним показникам якості та із застосуванням діелектричної проникності. Встановлено, що діелектрична проникність трансмісійних олів зростає пропорційно строку їхньої експлуатації.

*Ключові слова:* трансмісійні оливи, критерій працездатності, діелектрична проникність, раціональне використання, строк експлуатації.

## DIELECTRIC PERMEABILITY OF OILS FOR TRANSMISSIONS

A. Grigоров, Assistant, NTU «KhPI», I. Nagljuk, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, KhNAHU

*Abstract.* The results of definition of quality oils for SAE 80W-90 and SAE 85W-140 transmissions by means of standard parameters of quality and with application of dielectric permeability are resulted. It has been established that dielectric permeability oils for transmissions grows proportionally to the term of their operation.

*Key words:* oils for transmissions, criterion of serviceability, dielectric permeability, rational use, term of operation.

### Введение

В последние годы чрезвычайно увеличился ассортимент и объем выпускаемых трансмиссионных масел, что позволило в значительной степени увеличить эксплуатационную надежность и долговечность агрегатов трансмиссий автомобилей, но увеличило стоимость самих масел. А вопрос об определении рациональных сроков замены трансмиссионных масел до сих пор остается открытым.

### Анализ публикаций

Сегодня качество трансмиссионного масла и сроки его замены в основном оцениваются по некоторым усредненным показателям качества масел, которые можно использовать в эксплуатации как ориентировочные [1]. К ним относятся: массовая доля механических примесей по ГОСТ 6370 и ГОСТ 12275; объем нерастворимых загрязнений по ГОСТ 20684 и ASTM D-2273; концентрация продуктов изнашивания по ДСТУ ГОСТ 27566 [2]. В некоторых случаях определяют такие показатели



Таблица 1 Изменение качества трансмиссионных масел в зависимости от срока их эксплуатации

Наименование показателей	Марка масла по SAE						
	80W-90 API GL-5				85W-140 API GL-5		
Автомобиль	чистое масло	«Богдан» - A091 г/н 280-97	седельный тягач «MAN»	седельный тягач «MAN»	Чистое масло	«Богдан» - A091 г/н 280-15	«Богдан» - A091 г/н 020-10
Агрегат трансмиссии	–	Задний мост	Задний мост	Коробка передач	–	Задний мост	Задний мост
Срок эксплуатации масла, км	0	90000	120000	120000	0	40000	40000
ε	2,5381	2,5647	2,5490	2,5490	2,4718	2,5381	2,5779
Δε	–	0,0266	0,0109	0,0109	–	0,0663	0,1061
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,8946	0,9063	0,9033	0,9000	0,8947	0,9012	0,9014
Температура вспышки, °С	216	205	210	213	226	215	206
Коксуемость, % (масс.)	0,92	1,33	1,25	1,11	1,0	2,50	3,93
Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с	14,0	16,0	15,2	14,2	24,0	25,8	26,0
Диспергирующая способность	1,0	0,60	0,87	0,93	1,0	0,53	0,41
Кислотное число, мг КОН/г	0,50	1,55	1,14	0,76	0,64	0,83	1,89

ности характеризуется большим изменением исходных физико-химических свойств, чем масло, эксплуатируемое в коробке передач.

Оценивая качество рассматриваемых масел по параметру Δε, отметим, что его величина превышает величину параметра Δε масла, отобранного из седельного тягача «MAN», более чем в два раза. А пробы масел, отобранные из заднего моста и коробки передач седельного тягача «MAN», имеют одинаковые значения величины параметра Δε, равные 0,0109.

Несколько другая картина наблюдается с маслом SAE 85W-140 API GL-5, которое эксплуатировалось в трансмиссии автобусов «Богдан»-A091. Отобранные пробы масел характеризуются довольно высокими значениями коксуемости (более 2% (масс.)) и довольно ощутимым снижением значения диспергирующей способности (до 0,41÷0,53). У масла, отобранного из автобуса «Богдан»-A091 г/н 020-10, по сравнению с чистым маслом, наблюдаются существенные изменения исходных физико-химических свойств: снижение температуры вспышки на 20 °С; увеличение кинематической вязкости на

2,0 мм<sup>2</sup>/с; снижение диспергирующей способности до 0,41; увеличение коксуемости более чем в три раза. Об этом также свидетельствует величина параметра Δε, которая достигает величины, равной 0,1061.

### Выводы

Диэлектрическая проницаемость трансмиссионных масел, также как и моторных, возрастает пропорционально сроку их эксплуатации, что свидетельствует о постепенном выработывании ресурса физико-химических свойств масел, заложенного фирмой-изготовителем. Поэтому параметр приращения диэлектрической проницаемости Δε возможно использовать в качестве критерия работоспособности трансмиссионных масел, на базе которого может быть разработана методика определения рациональных сроков их замены.

Относительно небольшая величина параметра Δε при столь внушительном сроке эксплуатации масел объясняется тем, что трансмиссионные масла по сравнению с моторными маслами эксплуатируются в менее жестких условиях: отсутствует интенсивное окисление, влияние топлива и продуктов его

неполного сгорания. А это, в свою очередь, существенным образом сказывается на образовании в масле полярных веществ, которые в значительной степени влияют на величину параметра  $\Delta\epsilon$ .

### Литература

1. Караулов А.К. Автомобильные масла. Моторные и трансмиссионные. Ассортимент и применение: справочник / А. К. Караулов, Н. Н. Худолый. – К. : ООО «Журнал «Радуга», 2000. – 437 с.
2. Балтенас Р. Трансмиссионные масла. Пластичные смазки / Р. Балтенас, А.С. Сафонов, А.И. Ушаков, В. Шергалис. – С.Пб.: ООО «Издательство ДНК», 2001. – 208 с.
3. Григоров А.Б. Изменение диэлектрической проницаемости дизельных моторных масел в эксплуатации / А.Б. Григоров, П.В. Карножицкий, И.С. Наглюк // Автомобильный транспорт. – 2007. – № 20. – С. 95–97.
4. Григоров А.Б. Уточнение сроков смены моторных масел при их эксплуатации в автобусах «Богдан»-А091 и ПАЗ-4234 / А.Б. Григоров, И.С. Наглюк, П.В. Карножицкий // Автомобильный транспорт. – 2008. – №23. – С. 85–88.
5. Коваленко В.П. Загрязнения и очистка нефтяных масел / В.П. Коваленко. – М. : «Химия», 1978. – 304 с.
6. Кельдышев В.А. Использование и контроль качества нефтепродуктов: учебник для студ. высш. учебн. зав. / В. А. Кельдышев. – Челябинск : ЧГАУ, 2004. – 320 с.
7. Лышко Г.П. Топливо и смазочные материалы / Г. П. Лышко. – М. : Агропромиздат, 1985. – 320 с.
8. Кириченко Б.Н. Автомобильные эксплуатационные материалы : справочник / Б. Н. Кириченко. – М. : Академия, 2005. – 255 с.

Рецензент: А.С. Полянский, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 5 апреля 2010 г.

---

---