

**ТОПЛИВНЫЙ  
ДАЙДЖЕСТ**

# СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#4, 2024

- Трансмиссионные жидкости для электромобилей от Лукойл
- Анализ содержания металлов в отработанных маслах
- Масла на основе вторичных полиоловых и гемимеллитовых эфиров
- Стандарт для смазочных материалов на основе полиалкиленгликолей
- Синергический эффект разных наночастиц в масле



**ЦМНТ**

[ntwc.ru](http://ntwc.ru)

[info@ntwc.ru](mailto:info@ntwc.ru)

+7 495 188 97 28

### ■ Новости

Лукойл первым из российских производителей разработал и запустил в продажу трансмиссионные жидкости для электромобилей [16776]. Продукт LUKOIL E-FLUID 301 уже доступен на авторизованных станциях технического обслуживания. Ранее сообщалось, что компания начала строительство нового комплекса по производству смазок и СОЖ установленной мощностью 70 тыс. т/год [15490].

Teboil выпустили новое моторное масло Teboil NGE0 S5 N 40 для стационарных высокофорсированных газовых двигателей [16792]. Это малозольное масло отличается высокой стойкостью к окислению и моющими свойствами.

Газпромнефть - СМ разработали новое моторное масло G-Energy F Synth W OW-30 в линейке синтетических масел для иностранных автомобилей. Новый продукт облегчает запуск двигателя при температурах до -55 °С и обеспечивает снижение его износа [16768].

Топ Технолоджи Лубрикантс заявили о запуске на заводе в Калужской области производства

трансмиссионных масел для электромобилей с сухими и мокрыми электродвигателями [16801].

ENEOS запустили демонстрационное производство регенерированных моторных масел с повышенной термоокислительной стабильностью [16843]. Stellantis N.V. совместно с PETRONAS Lubricants представили линейку моторных масел, состоящих на 30% из регенерированных материалов [16844].

### ■ Смазочные материалы в России

В 2023 году предприятия Лукойла выработали 524 тыс. т готовых масел, что на 21% меньше аналогичного показателя 2022 г. (таблица сверху). Об этом сообщается в годовом отчете [15954]. За этот период внедрено 106 новых продуктов и разработано 580 рецептов. Общий ассортимент на конец отчетного периода насчитывал 800 позиций.

На заседании АНН №172 обсуждался вопрос обеспечения сырьем производства присадок для моторных масел [16103], объемы производства основных компонентов которых представлены в таблице снизу. В протоколе также оценены объемы сырья и полуфабрикатов для производства присадок.

### Производство базовых масел, компонентов и готовых масел в Лукойле [15954]

Год	2021	2022	2023	Изменение 2023/2022
Производство базовых масел и компонентов, тыс. т	848	797	696	-12,7%
Производство готовых масел, тыс. т	646	661	524	-20,7%

### Объемы производства присадок в России [16103]

Наименование присадки	Количество, т/год		
	Для моторных масел	Для других продуктов	Всего
Сукцинимиды	50 000	40 000	90 000
Сульфонаты	25 000	20 000	45 000
Дитиофосфаты	15 000	10 000	25 000
Сульфофеноляты	20 000	15 000	35 000
Салицилаты	20 000	10 000	30 000
Фенольные антиокислители	5 000	5 000	10 000
Аминные антиокислители	5 000	5 000	10 000
Итого	140 000	105 000	245 000

### Новые стандарты

Опубликован новый стандарт [ASTM D8579-24](#) на смазочные материалы, водонерастворимые или маслорастворимые, на основе полиалкиленгликоля (ПАГ), используемые в системах смазки газовых турбин. ПАГ первого и второго типа применяются в турбоустановках с температурой подшипников менее 110 °С, при этом в ПАГ второго типа присутствуют дополнительные противоизносные присадки. ПАГ третьего типа применяются в турбоустановках с температурой подшипников более 110 °С. Индекс вязкости ПАГ всех трех типов должен быть не менее 125 пунктов, температура вспышки – не менее 220 °С, а температура потери текучести – не выше -40 °С. Максимальное количество осадка после 1000-часового испытания на стабильность к окислению не должно превышать 100 мг для ПАГ первых двух типов и 500 мг для ПАГ третьего типа.

### Качество масел

В 25-м ГосНИИ разработана установка для оценки склонности компрессорных масел к образованию высокотемпературных отложений в поршневых компрессорах высокого давления [[15530](#)]. В отличие от предшествующих аналогов, данное изобретение моделирует условия работы

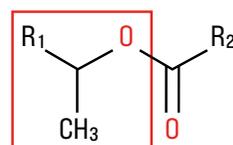
воздушного компрессора высокого давления (температура до 260 °С, подача окислителя 0,186 м<sup>3</sup>/ч и время окисления масла 60 мин). Организацией также предложен стенд для испытаний моторных масел для двухтактных двигателей внутреннего сгорания [[15522](#)]. Дополнительный блок управления снижает инерционность процесса регулирования температуры, а введение индивидуального привода вентилятора системы охлаждения позволяет проводить испытания в широком диапазоне температур: от 140 до 210 °С. Для снижения пожароопасности стенд оснащен герметичной камерой с охлаждающей жидкостью.

### Эфиры в качестве базовых масел

Компания VBASE разработала масла на основе вторичных полиоловых эфиров (рисунок), преимуществом которых перед первичными эфирами является пониженная восприимчивость к гидролизу [[15717](#)]. В таблице представлены свойства масел VBASE. При температурах 20–400 °С они обладают повышенной термоокислительной стабильностью в сравнении с традиционными аналогами (рисунок). Масла обладают высокими индексом вязкости и биоразлагаемостью.

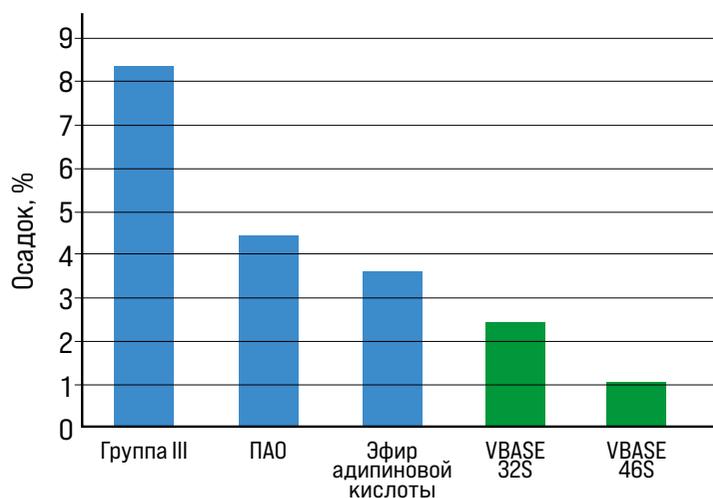
### Характеристики масел на основе вторичных полиэфиров

Масло	VBASE 32S	VBASE 68S	VBASE 220CS	VBASE 460CS
Индекс вязкости	162	173	200	213
Температура потери текучести, °С	-51	-33	-18	-21
Щелочное число, мг КОН/г	0,28	0,20	н/д	н/д
Содержание био-углерода, % (ASTM D6866)	62,5	59,0	54,0	54,0
Биоразлагаемость, % (OECD 301B)	>80	>80	>80	>80



Структура вторичного полиольного эфира

### Термоокислительная стабильность масел на основе вторичных полиэфиров в сравнении с данным показателем других материалов



### ■ Эфиры в качестве базовых масел

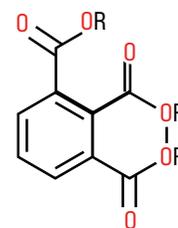
Clueber Lubrication предлагают использовать гемимеллитовые эфиры в качестве базового масла смазочных систем [15531]. Эфиры были получены по реакции этерификации гемимеллитовой кислоты и спиртов разного состава. Сравнительная характеристика заявленных продуктов реакции с коммерческим образцом представлена в таблице. Оба заявленных образца обладают большим щелочным числом и меньшей температурой потери текучести по сравнению с коммерческим образцом; индекс вязкости образца 2 больше индекса вязкости коммерческого на 14 пунктов.

### ■ Наноприсадки к маслам

## Сравнение характеристик синтезированных гемимеллитовых эфиров с коммерческим образцом [15531]

Образец	1 (заявленный)	2 (заявленный)	3 (коммерческий)
Используемый спирт	2-этилгексанол-1	25% масс. октанол-1 + 40% масс. этанол + 35% масс. деканол	2-этилгексанол-1
Кинематическая вязкость при 40 °С, мм <sup>2</sup> /с	125,8	78,6	92,1
Кинематическая вязкость при 100 °С, мм <sup>2</sup> /с	11,0	9,3	9,7
Индекс вязкости	61,0	93,0	79,0
Щелочное число, мг КОН/г	0,43	0,35	0,1
Температура потери текучести, °С	-48	-54	-36

Структура гемимеллитового эфира



## Трибологические характеристики ПАО-4 с наноприсадками [15553]





# Полный перечень материалов мониторинга

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>Статьи</b>	
Достижение сверхсмазываемости путем комбинации дикетона и ПАО   Friction   2024	
Анализ содержания металлов в смазочных маслах, используемых в дизельных двигателях грузовых автомобилей   IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering   2024	
Сравнительное исследование термических свойств моторных масел и их наножидкостей, содержащих фуллерен- $C_{60}$ , $TiO_2$ и $Fe_2O_3$ , при различных температурах   Energies   2024	
Улучшение трибологических свойств смазочных материалов с помощью наночастиц $MoO_3$ , $MoS_2$ , $WS_2$ и WC   Lubricants   2024	
Синергетический эффект функционализированных наночастиц $WS_2$ и $SiO_2$ и ионной жидкости на основе фосфония в качестве гибридных присадок к смазочным материалам низкой вязкости   Lubricants   2024	
Исследование эффективности модификации эфирного масла фигового дерева трет-бутилгидрохиноном и политетрафторэтиленом   Tribology International   2024	
Смазывающая способность и физико-химические свойства ПАО, модифицированного наночастицами   Applied Catalysis A: General   2024	
Композит карбоксиметилцеллюлозы/MXene и Span 60 в качестве добавок для улучшения трибологических свойств биосмазочных материалов   Lubricants   2024	
Синтез биосмазочного материала на основе колокольника мелковолосистого   Renewable Energy   2024	
<b>Патенты</b>	
Стенд для испытаний моторных масел для двухтактных двигателей внутреннего сгорания   25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России   RU 2816336 C1, 2024	
Многокомпонентная охлаждающая наножидкость   Химические решения   RU 2814501 C2, 2024	
Способ получения базового масла с повышенной стойкостью цвета   Chevron   US 20240110120 A1	
Композиция смазочного масла   Idemitsu Kosan   US 20240101924 A1	
Способ оценки низкотемпературных свойств полужидких смазок   25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России   RU 2815207 C1, 2024	
Способ получения пластичной смазки   Магнитогорский ГТУ им. Г.И. Носова   RU 2816107 C1, 2024	
Установка для оценки склонности компрессорных масел к образованию высокотемпературных отложений   25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России   RU 223010 U1, 2024	
Использование гемимеллитинового эфира в качестве базового масла для смазочных композиций   Klueber Lubrication Muenchen Se & Co. Kg   WO 2023016908 A1	
Противоизносная присадка на основе фторэфир и способ ее приготовления и применения   Sinopec Lubricating Oil Co Ltd, China Petroleum and Chemical Corp   CN 117384372 A, 2024	

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>Патенты</b>	
Композиция присадок к смазочным материалам   Evonik Operations GmbH   JP 2023013746 A	
<b>Прочие материалы (новости, журналы)</b>	
Лукойл начал строительство завода смазок в Волгограде   RUPEC   2024	
Годовой отчет ПАО "Лукойл" за 2023 год   2024	
Протокол № 172 заседания Правления Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков   2024	
Газпромнефть-СМ разработали моторное масло с усиленной защитой двигателя   Газпромнефть-СМ   2024	
Газпромнефть-СМ расширили линейку моторных масел для экстремальных условий эксплуатации   Газпромнефть-СМ   2024	
Калужский Lemarc запустил производство масел для электромобилей   Интерфакс   2024	
Запуск TEBOIL NGENO S5 N 40   TEBOIL   2024	
Shell переоборудуют нефтеперерабатывающий завод   Lubes'N'Greases   2024	
Производство базовых масел в США в мае 2024 года   Lubes'N'Greases   2024	
Lubes'N'Greases   Журнал   2024, март	
Lubes'N'Greases   Журнал   2024, апрель	
Lubes'N'Greases   Журнал   2024, май	
Tribology & Lubrication Technology   Журнал   2024, январь	
Tribology & Lubrication Technology   Журнал   2024, февраль	
Tribology & Lubrication Technology   Журнал   2024, март	
Tribology & Lubrication Technology   Журнал   2024, апрель	
Лукойл первым в стране запустил производство жидкостей для электромобилей   Лукойл   2024	
Создание процесса производства базового масла для смазочных материалов с низким содержанием углерода способствует реализации концепции общества замкнутого цикла   Eneos   2024	
Stellantis и PETRONAS Lubricants International запускают совместную линейку переработанной продукции Selenia SUSTAINera   Stellantis   2024	