

- Тенденции рынка смазочных материалов
- Жидкости для автомобильных трансмиссий
- Очистка отработанных масел с помощью экстракции спиртами
- Применение графена в качестве присадки для масел и смазок
- Присадки к маслам на основе наночастиц  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{CeF}_3$

## СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#6 2023



## I Тенденции рынка смазочных масел

Оценку перспектив рынка автотрансмиссий в ЕС и Китае провели Insight [12423]. Растет популярность коробок передач с двойным сцеплением, обеспечивающих эффективную и экономичную работу. По прогнозам потребление трансмиссионных жидкостей для них к 2030 г вырастет более чем в 2 раза. По сравнению с обычными АКПП им необходима более высокая защита от износа, что решается за счет добавления противоизносных и антифрикционных присадок, улучшающих показатель трения PoS (paper on steal).

Компания Evonik [12932] вывела на рынок новые марки синтетических высоковязких базовых масел VISCObASE 11-532 и 11-534, которые в том числе можно применять в трансмиссионных жидкостях для грузовиков и электротрансмиссий. Они имеют высокие индекс вязкости и низкотемпературные свойства, а также совместимы с эластомерами и другими компонентами, например, при использовании в составе SAE 75W-80, -90 (рисунок).

Lubrizol в статье оценили перспективы экологического стандарта Евро-7 и перехода смазочных масел на спецификацию ACEA E8 [12988]. Обновление методов испытаний и двигателей, на которых они проводятся, увеличивают требования к контролю отложений и устойчивости к окислению. Ожидается, что доля малозольных масел (low-SAPS) в ЕС к 2028 году может вырасти почти в 2 раза.

По сообщению RUPEC [12925] в Калужской области в октябре вновь запущен завод смазочных масел, который был ранее передан компании Топ Лубрикантс от TotalEnergies. В течение 3 лет объём производства масел на нём планируется увеличить с 40 до 75 тыс. т, а далее до 110 тыс. т/год.

ExxonMobil анонсировал запуск нового производства масел мощностью 159 млн л/год в Махараштра (Индия) к концу 2025 г [13829].

Ранее сообщалось, что венесуэльская нефтяная компания PDVSA объявила о возобновлении работы завода по производству масел и растворителей Vassa мощностью 2,5 млн л [13830].

## Характеристики новых базовых масел EVONIK и трансмиссионных жидкостей на их основе

Параметр	VISCObASE	
	11-532	11-534
Кинематическая вязкость:		
при 40 °С, сСт	4000	5020
при 100 °С, сСт	305	335
Индекс вязкости	223	215
Температура застывания, °С	-27	-24
Температура вспышки, °С	270	278

Состав / Параметр	75W-80	75W-85	75W-90
VISCObASE 11-532, %	5,2	20,2	29,9
VISCOPLEX PPD, %	1,0	0,8	0,5
Пакет присадок, %	6,5	6,5	6,5
4 сСт – группа III, %	-	-	22,4
6 сСт – группа III, %	-	57,5	40,7
8 сСт – группа III, %	87,3	15,0	-
Кинематическая вязкость при 40 °С, сСт	54,7	75,0	87,3
Кинематическая вязкость при 100 °С, сСт	10,0	12,0	14,0
Индекс вязкости	143	157	166
Кинематическая вязкость при 100 °С (KRL20ч), сСт	8,7	11,5	13,5
Потеря вязкости при 100 °С (KRL20ч), %	2,8	4,4	3,8
Динамическая вязкость при -40 °С, мПа·с	72,0	12	116,0

## Переработка отработанных масел

В статье бразильских ученых [13055] рассматривались варианты очистки отработанных локомотивных масел путем экстракции 5 видами спиртов с помощью механической и ультразвуковой обработки. Наилучшие результаты по выходу масла (91,4%) и его индексу вязкости [81] получены при использовании бутанола-1 (рисунок).

Обзор технологий переработки отработанных масел проведен в материале [13076]. Были рассмотрены процессы газификации, экстракции, адсорбции, пиролиза, кислотной очистки, гидрогенизации и каталитического крекинга масел, из которых последний вариант признан наиболее интересным. Отмечено, что для проведения крекинга могут использоваться отработанные катализаторы FCC, оксиды металлов, древесная зола и др.

Исследователи Иркутского университета [13069] показали возможность применения отработанных турбинных масел в качестве смазочной добавки к NaCl и KCl буровым растворам.

Астраханским университетом получен патент на способ очистки отработанных моторных масел с помощью природного алюмосиликата опоки [13103].

## Новые стандарты

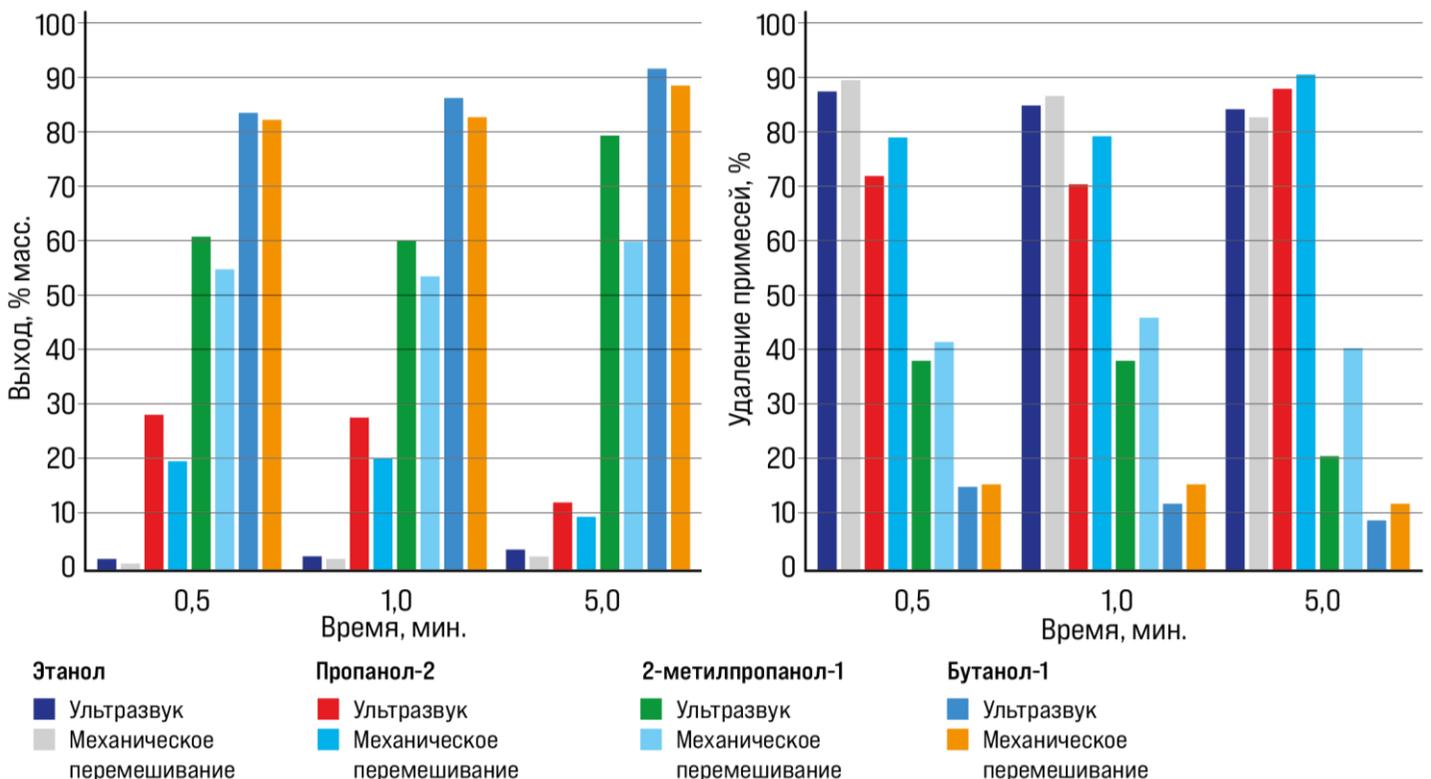
Продолжается голосование по новым стандартам ASTM на методы испытания жидкостей для электротрансмиссий на склонность к коррозии медных и других токопроводящих материалов [WK87553], а также к образованию токопроводящих отложений на электрических деталях [WK82348].

## Присадки для смазочных материалов

На заседании Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков обсуждалась текущая ситуация на рынке присадок для масел в РФ [12915]. Отмечена важность обеспечения производства присадок отечественным сырьем (в т.ч. бутадиеном, изопреном), разработки технологий получения присадок (HSD, OCP) и своих каталитических систем.

В Северо-западном политехническом университете (Китай) [13097] синтезировали новую нанодобавку Gelator GLS для улучшения трибологических свойств масел. Её получают путем модификации дофамин-н-бутениламидом (ДБА) нанокпель жидкого Ga и In с прививкой гелеобразователей на основе мочевины. Добавка имеет высокую совместимость с маслом ПАО и позволяет снизить коэффициент трения на 41% и объема износа на 92%.

### Экстракция отработанных локомотивных масел разными растворителями







# Полный перечень материалов мониторинга

в электронной версии  
ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>Статьи</b>	
Какой вклад вносит переработка отработанных смазочных масел   European Lubricants Industry   2023	[...]
Автомобили Евро VI: изменение спроса на смазочные масла в Европе   European Lubricants Industry   2023	[...]
Влияние экологических добавок в смазочные масла на параметры работы ДВС   Energies   2023	[...]
Характеристика и рецептура экологичного смазочного материала из масла Pongamia с использованием биоразлагаемых присадок   Materials Today: Proceedings   2023	[...]
Улучшение маловязкого синтетического масла с использованием наночастиц графена в качестве присадок для работы в электрифицированных трибологических средах   Tribology International   2023	[...]
Возможное использование оксида графена в качестве присадки к моторному маслу для экономии энергии в дизельном двигателе   Engineering Science and Technology   2023	[...]
Получение биосмасла из касторового масла путем химического смягчения   Materials Today: Proceed   2023	[...]
Анализ качества масла, извлеченного из отработанного масла локомотивов с использованием ультразвуковой экстракции растворителем   Chemical Engineering Research and Design   2023	[...]
Самосборные гибридные фосфатные наноцветки в качестве присадки к маслу: механизм межфазной адсорбции и смазки   Applied Surface Science   2024	[...]
Влияние деградации трансмиссионного масла на физико-химические свойства и трибологические характеристики   Tribology International   2024	[...]
Синтез и характеристика поливалентного синтетического базового масла для буровых работ в труднодоступных коллекторах нефти и газа   South African Journal of Chemical Engineering   2023	[...]
Термоконверсия авиационных масел   Научный Вестник МГТУ   2023	[...]
Экологичные смазочные материалы (EAL) в сравнении с эталонным минеральным маслом, используемым в качестве смазки для подшипников морского судна   Tribology International   2023	[...]
Улучшение физико-химических свойств кокосового масла для смазки двигателей   Tribology International   2023	[...]
Синтез алкоксикорбонилметильных эфиров тиоуксусной и тиобензойной кислот и их исследование в качестве добавок к смазочным маслам   Chemical problems   2023	[...]
Нейросетевой подход для предсказания вязкости и плотности смазочных масел при растворении в них газов   Успехи в химии и химической технологии   2023	[...]
Оценка возможности использования отработанного турбинного масла в буровом растворе в качестве смазывающей добавки   Известия ТПУ   2023	[...]
Обзор последних достижений в синтезе экологически чистых, устойчивых и нетоксичных биосмазочных материалов   Environmental Technology & Innovation   2023	[...]
Переработка отработанных смазочных масел: обзор технологий с акцентом на каталитический крекинг, технико-экономические аспекты   Journal of Environmental Chemical Engineering   2023	[...]

# Полный перечень материалов мониторинга

в электронной версии  
ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>Статьи</b>	
Факторы увеличения срока замены масла в дизельных двигателях   Интеллект. Инновации   2023	[...]
Поверхностное натяжение, смачиваемость и трибологические свойства маловязкого масла с использованием наночастиц CaCO <sub>3</sub> и CeF <sub>3</sub> в качестве присадок   Journal of Molecular Liquids   2023	[...]
Гибридные наноматериалы для снижения трения и улучшения противоизносных свойств биосмазочных материалов   Tribology International   2024	[...]
Влияние компонентов смазочных материалов на характеристики сажевого фильтра   Fuel   2023	[...]
Супрамолекулярный гелеобразователь с нанокляпями жидкого металла в качестве смазочной добавки для снижения трения и защиты от износа   Journal of Colloid And Interface Science   2024	[...]
Разработка нано-биоугля в качестве присадки к смазочным маслам для трибологических применений   Journal of Cleaner Production   2023	[...]
Углеродные нанотрубки загустители в полиальфаолефиновых смазках   Journal of Molecular Liquids   2023	[...]
Высоко-диспергированная литиевая комплексная смазка с обогащенным графеном для высокоэффективной смазки   Chinese Journal of Mechanical Engineering   2023	[...]
Превращение отработанного растительного масла в новую биосмазку путем химической модификации и оценки ее эффективности   Industrial Crops & Products   2023	[...]
Использование функциональных материалов на основе графена в смазках   Lubricants   2023	[...]
<b>Патенты</b>	
Способ получения компрессорного масла   АО СвНИИ НП   RU 2801 804 C1   2023	[...]
Способ адсорбционной очистки отработанного минерального масла   ФГБОУ ВО АГТУ   RU 2801 576 C1	[...]
Устройство для оценки состояния моторного масла в двигателе внутреннего сгорания   ВВА Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина (Воронеж) МО РФ   RU 2 787 947 C1, 2023	[...]
Автоматизированная установка для испытания моторных масел при различных режимах эксплуатации дизельного двигателя   ФАУ 25 ГосНИИ Химмотологии МО РФ   RU 2 804375 C1   2023	[...]
Способ повышения выхода базового масла   Chevron U.S.A.   RU 2021 137 2016 A	[...]
Композиция присадки для улучшения индекса вязкости и состав масла   Sanyo chem.   US 2023/0340357 A1	[...]
<b>Прочие материалы (журналы, новости)</b>	
Рост рынка обслуживания трансмиссий с двойным сцеплением   Insight   2023	[...]
Tribology & Lubricants technology №11   2023	[...]
Протокол 169 заседания Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков   2023	[...]
В Калужской области перезапустили завод по производству масел   RUPEC   2023	[...]