

**ТОПЛИВНЫЙ
ДАЙДЖЕСТ**

- ↻ Сверхкритическая экстракция отработанных масел CO₂
- ↻ Моделирование свойств масел с помощью нейронных сетей
- ↻ Супрамолекулярные гели для стабилизации наночастиц в маслах
- ↻ Интеллектуальная смазка с фотоиндукционным переключением между маслом и смазкой
- ↻ Смазки для применения в условиях космоса

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#2, 2024



ЦМНТ

ntwc.ru

info@ntwc.ru

+7 495 188 97 28

Новости

В январе 2024 года в Shell объявили о намерениях изменить профиль НПЗ в Весселинге (Германия) с топливного на масляный [15644]. Планируется переход к производству базовых масел III группы по API. Отказ от топливной продукции связан с политикой декарбонизации в компании. В то же время итальянский масляный НПЗ Eni к 2026 году планирует полностью заменить нефтяное сырье растительным. Уже сейчас прекращен ввоз нефти на предприятие [15645].

Получение синтетических масел

В университете Баоцзи (Китай) [13909] исследовали сложные олигоэфиры, которые могут применяться в качестве маловязких базовых масел. Установлено, что гликолевые цепи в составе их молекул положительно влияют на смазывающие свойства, а эфирные группы улучшают адгезию. Соединения с прямой цепью обладают лучшими противоизносными свойствами.

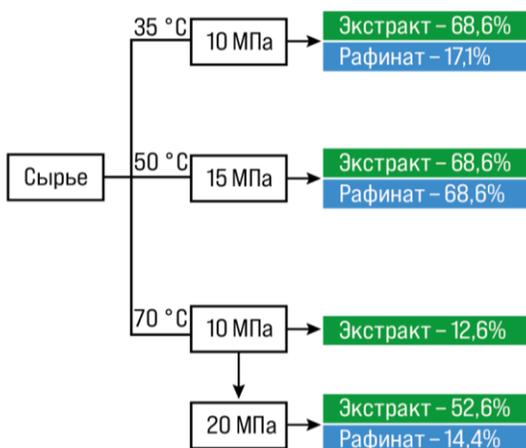
Переработка отработанных масел

Стандартные способы переработки отработанных масел на основе перегонки и гидрирования осложняются термическим разложением. При этом передовые методы: молекулярная дистилляция и мембранное разделение – сложны для масштабирования. Учеными Китайского нефтяного университета разработана технология переработки масел на основе сверхкритической экстракции CO₂ (рисунок слева) [13997]. При 70 °C и 10–20 МПа степень извлечения насыщенных соединений превышает 60% (рисунок справа). Процесс отличается высокой скоростью и экономичностью.

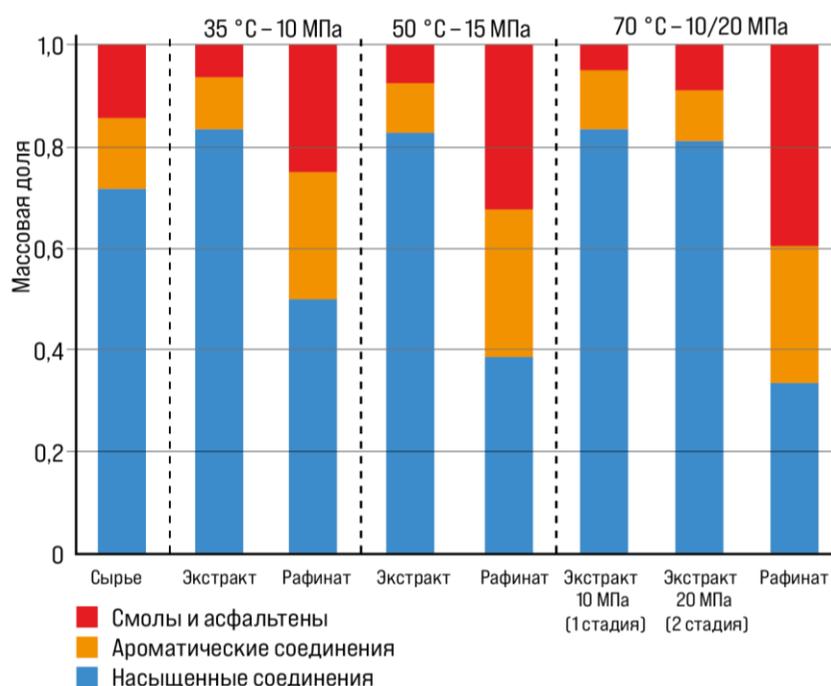
Ассоциацией Клевер предложена методология реализации климатического проекта на основе технологии регенерации отработанного смазочного масла [14063]. Эффект достигается за счет замены сжигания отходов в инсинераторах на их очистку, восстановление свойств или переработку в другие нефтепродукты путем пиролиза.

Извлечение углеводородных компонентов из отработанных смазочных масел при помощи сверхкритической экстракции CO₂

Выход экстракта и рафината при разных условиях



Состав продуктов при разных условиях



■ Присадки для смазочных материалов

Большое количество работ посвящено применению нанодобавок, а также повышению устойчивости их дисперсий в масле. Ученые Китайской академии наук [13865] предложили использовать супрамолекулярный гель, который адсорбируется на поверхности частиц (Ag, SiO₂, MoS₂, CaCO₃ и др.) в ПАО-10 с получением наногеля. Продукт имеет высокую стабильность, антифрикционные и противоизносные свойства.

Использование луковичных углеродных наночастиц (5-10 нм) рассматривается в совместной статье университета Чжэнчжоу и Китайской академии наук [13870]. Для стабилизации их дисперсии проводится обработка олеиновой кислотой. При добавлении частиц к маслу в количестве 0,125% наблюдается снижение объема износа на 77%.

В университете Чэнду (Китай) исследовали применение частиц функционализированного оксида графена [13875], полученного путем его модификации хлоридом тетрабутиламмония и олеофильным эвтектическим растворителем на основе октанола. Такое гибридное масло на основе ПАО-20 с присадкой обеспечивает уменьшение трения и износа на 35% и 41% соответственно.

Другие примеры работ, посвященных применению модифицированных частиц оксида графена, представлены в статьях китайских ученых [13906] и [13908], а в [13882] рассматривается добавка на основе наноалмазов и органических модификаторов трения.

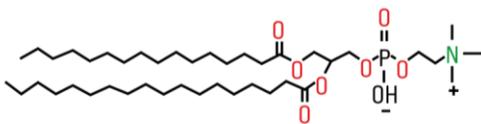
Еще одним примером наночастиц является нанокомпозит TiN с SiO₂-RC, который в университете Чэнду и Циндао (Китай) использовали как добавку к трансмиссионному маслу 85W90. Частицы такого состава демонстрируют более высокую дисперсность и при добавлении в количестве 0,4% к маслу снижают коэффициент трения на 15%, а диаметр пятна износа на 23% [13905].

Сотрудники университета Цинца (Китай) разработали новый фоточувствительный материал с контролируемым трением. Под действием УФ или видимого излучения за счет перестройки трехмерной сетки его можно обратимо переключать между состояниями масла или смазки (рисунок), при этом вязкость меняется в 50 раз. Такой материал получают на основе гидрированного соевого лецитина и пиропирана. После облучения видимым светом материал по смазывающим свойствам превосходит обычные литиевые и Li+MoS₂ смазки [13907].

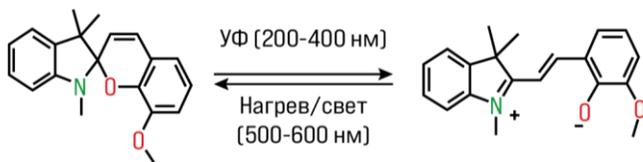
Интеллектуальная смазка с обратимым фотоиндукционным переключением масло <-> смазка

Основные компоненты

Гидрированный соевый лецитин



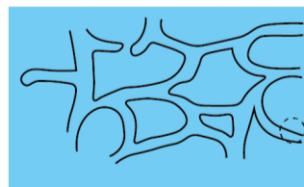
Спиропиран



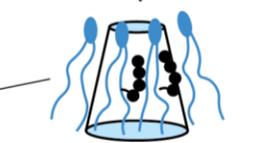
+ раствор гексадекана

Морфология фоточувствительной смазки в разных условиях

Смазка (свет, тепло)

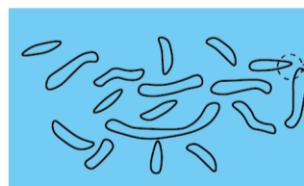


Комбинированный



УФ

Свет, тепло



Жидкость (УФ)

Сломанный

Полный перечень материалов мониторинга

в электронной версии
ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
Статьи	
Сложные олигоэфирные низкой вязкости как высокоэффективные смазочные масла: взгляд на взаимосвязь их структуры и смазывающей способности Friction 2023	[...]
Извлечение ценных молекул углеводородов из отработанных смазочных масел посредством сверхкритической экстракции CO ₂ Energy Fuels 2023	[...]
Дисперсионная стабильность и трибологические свойства нанокompозитных супрамолекулярных гелевых смазочных материалов и молекулярно-динамическое моделирование Tribology International 2024	[...]
Новая модель деградации и методология оценки надежности, основанная на двухфазном извлечении признаков: применение к морскому смазочному масляному насосу Reliability Eng. and System Safety 2023	[...]
Определение наилучшей структуры искусственной нейронной сети для моделирования динамической вязкости наносмазочного материала MWCNT-ZnO (25:75)/SAE 10W40 Materials Today Comm. 2023	[...]
Искусственная нейронная сеть на основе RBF для прогнозирования динамической вязкости гибридного масла MgO/SAE 5W30 для достижения наилучших характеристик систем Materials Today Comm. 2023	[...]
Молекулярно-динамическое моделирование и экспериментальное исследование реологических характеристик смазочного масла с графеном Diamond & Related Materials 2023	[...]
Получение точной модели прогнозирования вязкости нового наносмазочного материала с многостенными углеродными нанотрубками, наночастицами диоксида титана и маслом SAE50 Tribology International 2023	[...]
Моделирование и оптимизационный анализ на основе машинного обучения для интегрированного промышленного комплекса по производству базовых масел Ind. Eng. Chem. Res. 2023	[...]
Бессвинцовые двойные нанокристаллы перовскита Cs ₂ NaInCl ₆ , легированные Sb ³⁺ и Tb ³⁺ , для обнаружения ионов меди в смазочном масле Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 2024	[...]
Исследование остаточных свойств обработанного моторного масла Intern. Jour. of Advanced Studies 2023	[...]
Ультразвуковая вискозиметрия масел in-situ при температуре и сдвиге Tribology Intern. 2024	[...]
Свойства аэрокосмической смазки с подачей низкотемпературных микрокапель масла Lubricants 2023	[...]
Смазочная добавка для буровых растворов на основе местного сырья Вестник АНГТУ 2023	[...]
Влияние регенерации многослойного модификатора трения на трибологические свойства смазочных композиций Вестник АГТУ 2023	[...]
Влияние протонного излучения на трение и износ Ti:WS ₂ /P201 композиционных смазочных материалов для космического применения Wear 2024	[...]
Твердо-жидкое синергетическое смазочное покрытие на основе WS ₂ -Ti со сверхвысокой износостойкостью для применения в космосе Surface & Coatings Technology 2024	[...]
Смазочные свойства нанодисперсных магнитных масел на основе нетрадиционных технических жидкостей Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов 2023	[...]
Лукообразные углеродные наночастицы в качестве присадок к смазочному маслу с неупругой деформацией во время испытаний на износ для улучшения смазывающей способности Materials Chem. and Physics 2023	[...]

Полный перечень материалов мониторинга

в электронной версии
ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
Статьи	
Маслорастворимый оксид графена, функционализированный эвтектическим растворителем для синергетической смазки в неполярном масле ПАО-20 Tribology International 2024	[...]
Синтез наночастиц полидофамина, модифицированных полиэлектролитом путем изменения поверхности для улучшения смазки на масляной основе Chemical Engineering Journal 2023	[...]
Синергетический механизм смазки наноалмазов с органическим модификатором трения Carbon 2024	[...]
Использование смазки MWCNT (20%)-MgO (80%)/10W40 в промышленности Arabian Jour. of Chem. 2024	[...]
Снижение трения и противоизносные свойства наночастиц TiN с SiO ₂ в трансмиссионном масле Wear 2023	[...]
Самоорганизующееся покрытие из оксида графена с диффузией ионов и его синергетический механизм смазки против влаги окружающей среды Tribology International 2024	[...]
Повышение смазывающей способности восстановленного оксида графена Carbon 2024	[...]
Влияние смеси наноматериалов MWCNT, ZnO и борной кислоты на трибологические и термические свойства литиевой смазки Tribology International 2023	[...]
Разработка экологически чистой смазки с использованием природных ресурсов: двухслойные гидроксидные гели Tribology International 2024	[...]
Эластогидродинамические смазочные характеристики супрамолекулярной полимерной гелевой смазки PUMA-PSMA Tribology International 2024	[...]
Исследование трибологических свойств и электрификационных характеристик трибоэлектрических наногенераторов с консистентной смазкой Tribology International 2024	[...]
Смазка с фотоиндуцированным переходом смазка/масло для регулирования трения Friction 2023	[...]
Патенты	
Способ определения пригодности смазочного масла в качестве заменителя оригинального Газпром трансгаз Н. Новгород RU 2808 913 C1, 2023	[...]
Композиция, технология производства и оборудование для multifunctionальной добавки для масел Chongqing tech. and business university NL A 2036259, 2023	[...]
Композиция смазочного масла, метод использования и получения Idemitsu Kosan Co. US 2023/0407202 A1	[...]
Композиция масла с модификатором вязкости с низкой сдвиговой стойкостью Chevron Oronite WO 2023/238045 A1	[...]
Прочие материалы	
Shell начнет производство базовых масел III группы в Германии Lubes'N'Greases 2024	[...]
В Италии закрывается завод по получению базовых масел Lubes'N'Greases 2024	[...]
Использование технологии регенерации отработанного смазочного масла Ассоциация Клевер 2023	[...]