

Научно-технический журнал
МИР НЕФТЕПРОДУКТОВ.
Вестник нефтяных компаний

Информационная поддержка
ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт
по переработке нефти» (ОАО «ВНИИ НП»)

Журнал зарегистрирован в Комитете по печати
Российской Федерации
Свидетельство о регистрации № 018580 от 05.03.99

УЧРЕДИТЕЛИ:

Издательский Центр «ТЕХИНФОРМ» МАИ
Свидетельство о регистрации № 488.685
от 07 октября 1996 г. Московской Регистрационной Палаты

Международная Академия Информатизации
Зарегистрирована Министерством юстиции РФ,
регистрационный номер 3172

7-8#2009
СОДЕРЖАНИЕ

ЛУЧШЕЕ В РОССИИ

Успех сопутствует лучшим _____ **2**

Интервью главного редактора журнала В.М. Школьников с
генеральным директором ООО «Сетра Лубрикантс» Н.А. Кузнецовым

Castrol _____ **4**

bp _____ **27**

В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ

Иванов К.И.

Вопросы управления затратами в блоке DOWNSTREAM
вертикально-интегрированных нефтяных компаний _____ **46**

РЫНОК ПРОДУКТОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Галиев Р.Г., Луганский А.И., Мороз И.В., Ермаков А.Н.

Технология переработки тяжелых нефтяных остатков
при температурах 430–450°C без применения водорода _____ **49**

Бахтин Б.И., Десятов А.В., Корба О.И., Кубышкин А.П., Скороходов А.С.

Низкотемпературный крекинг углеводородов
в кавитационных ультразвуковых полях
(Окончание. Начало см. в № 6–2009) _____ **52**

ЭКОСТРАНИЦА

Мурыгина В.П., Gladchenko M.A., Калужный С.В., Мисатюк Е.В.,
Кузнецов О.П., Мисатюк А.С., Васу Appanna

Старение нефти в процессе ее хранения
(Окончание. Начало см. в № 5, 6–2009) _____ **59**

КАЧЕСТВО: ДОКУМЕНТЫ и КОММЕНТАРИИ

Булатников В.В.

Новые требования Европейского парламента
и Европейской комиссии к экологическим свойствам топлив _____ **63**

Булатников В.В.

Некоторые особенности подтверждения соответствия
продукции техническому регламенту «О требованиях
к автомобильному и авиационному бензину, дизельному
и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей
и топочному мазуту» _____ **64**

ВМЕСТЕ УЧИМСЯ

Митусова Т.Н., Непомнящая Е.В.

Судовые топлива. Лекция 1. Ассортимент судовых топлив
и требования к их качеству _____ **67**

ЗАПАТЕНТОВАНО В РОССИИ

Присадки к топливам _____ **73**

КОНФЕРЕНЦИИ. СЕМИНАРЫ. ВЫСТАВКИ

О IV международной конференции
«Метанол и производные 2009» (19 июня, 2009 г.) _____ **78**

О семинаре «Формирование и применение европейских
нормативов на топливо» (30 июня, 2009 г.) _____ **79**

Scientific and technical magazine
WORLD OF OIL PRODUCTS
The Oil Companies' Bulletin

Information support
The All-Russian Research Institute
for Oil Refining (VNII NP)

The magazine is registered at the Press State Committee
of Russian Federation.
Registration Certificate 018580

FOUNDERS:

The TEHINFORM Publishing Centre
License LR 064985

International Academy of Information
Registered by the Ministry of Justice of the Russian Federation,
registration number 3172

7-8#2009
CONTENTS

THE BEST in RUSSIA

Success accompanies the best _____ **2**

Editor-in-chief V.M. Shkol'nikov interviews N.A. Kuznetsov, head of Setra
Lubricants Ltd.

Castrol _____ **4**

bp _____ **27**

IN SIGHT

Ivanov K.I.

Questions of expenses management in the DOWNSTREAM
block of vertically-integrated oil companies _____ **46**

PRODUCTS and TECHNIQUES

Galiev R.G., Luganskiy A.I., Moroz I.V., Ermakov A.N.

Technology of processing heavy oil residues at 430–450°C
with no hydrogen use _____ **49**

Bakhtin B.I., Desyatov A.V., Korba O.I., Kubyshkin A.P., Skorokhodov A.S.

Low-temperature cracking of hydrocarbons in cavitation ultrasonic
fields (Conclusion. Begins in 6-2009) _____ **52**

ECOLOGY

Murygina V.P., Gladchenko M.A., Kalyuzhnyy S.V., Misatyuk E.V.,
Kuznetsov O.P., Misatyuk A.S., Vasu Appanna

Ageing of oil at storage
(Conclusion. Previous parts in 5, 6-2009) _____ **59**

QUALITY: DOCUMENTS and COMMENTS

Bulatnikov V.V.

New requirements of the European parliament and the
European commission to ecological properties of fuels _____ **63**

Bulatnikov V.V.

Some features of confirmation of products compliance to the techni-
cal rules concerning requirements to automotive and aviation
gasoline, diesel and ship fuel, fuel for jet engines and fuel oil _____ **64**

STUDYNG TOGETHER

Mitusova T.N., Nepomnyaschaya E.V.

Ship fuel. Lecture 1. Assortment of ship fuels and their quality
requirements _____ **67**

PATENTED in RUSSIA

Additives to fuels _____ **73**

CONFERENCES. SEMINARS. EXHIBITIONS

Methanol and derivatives 2009.
IV international conference (June, 19, 2009) _____ **78**

Formation and application of European specifications on fuel.
Seminar (June, 30, 2009) _____ **79**



Кузнецов Н.А.

Успех сопутствует лучшим

Интервью Главного редактора журнала Виктора Марковича Школьников (В.М.)
с Генеральным директором ООО «Сетра Лубрикантс»
Николаем Александровичем Кузнецовым (Н.А.)

В.М. Уважаемый Николай Александрович! ООО «Сетра Лубрикантс», которое Вы возглавляете, представляет на российском рынке нефтепродукты двух всемирно известных брендов – bp и Castrol.

Хотелось бы начать интервью с краткого обзора деятельности самих компаний BP и Castrol.

Н.А. Начнем с того, что в этом году компания BP отметила свой 100-летний юбилей. Что же касается компании C.C.Wakefield & Co, создавшей бренд Castrol также 100 лет назад, то ей исполнилось бы в этом году 110 лет. Я говорю «исполнилось бы», так как в 2001 году эта компания, называвшаяся в то время Burmah Castrol, вошла в состав BP. Таким образом, сегодня BP располагает несколькими «масляными» брендами, из которых на российском рынке представлены Castrol и bp.

BP принадлежит к мировым лидерам среди компаний, добывающих и перерабатывающих углеводородное сырье. То же относится и к позиции, занимаемой корпорацией на рынке смазочных материалов в мире и в России, где продвижение обоих брендов началось с середины 90-х годов XX века.

В.М. В настоящее время многие зарубежные компании ведут крупные совместные проекты с российскими предприятиями или выполняют самостоятельно работы, выступая инвесторами отечественной экономики. Каковы программы BP в этом направлении?

Н.А. Мы не остаемся в стороне от этого процесса: я уверен, что читатели знают о совместном предприятии ТНК-bp. Что же касается смазочных материалов, то BP ограничивается пока сбытовым предприятием в России – ООО «Сетра Лубрикантс».

В.М. Как ни печально, сегодня многие страны переживают тяжелый кризис, который коснулся всех отраслей промышленности. И нефтедобывающая, и нефтеперерабатывающая отрасли не стали исключением. Заметно снизился и спрос на их продукцию. Как в этих условиях Вы оцениваете прочность позиций Вашей компании?

Н.А. Наши позиции прочны. Как я уже сказал, мы работаем в автомобильном сегменте рынка. Конечно, в ближайшем будущем не будет такого роста продаж, как в прошлые годы, но имеющийся автопарк все равно нужно обслуживать, поэтому спада объема продаж у нас не наблюдается. Поскольку мы работаем как с авторизованными, так и с независимыми автосервисами, для нас не является проблемой и переход автовладельцев на неавторизованные СТО. Кроме того, в нашем распоряжении мощная торговая сеть дистрибьюторов. Так что кризис нас врасплох не застал.

В.М. В каких регионах России реализуются нефтепродукты компании?

Н.А. Мы работаем на всей территории России – от Калининградской области до Дальнего Востока. Кроме центрального офиса в Москве имеются региональные отделения в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Ростове-на-Дону, Нижнем Новгороде и Новосибирске.

В.М. Какие меры принимаются компанией для сохранения достигнутых позиций в области производства и реализации на российском рынке?

Н.А. Главным принципом нашей деятельности является ориентация на потребителя. Для нас это очень широкое понятие, оно включает в себя весь комплекс взаимоотношений: от поставок собственно продуктов до всеобъемлющей технической и маркетинговой поддержки. Достаточно упомянуть, что в 2008 году суммарная аудитория работников СТО и наших дистрибьюторов составила около 2000 человек; в этом году это число, по всем признакам, будет существенно больше.

В.М. Регионы России расположены в различных климатических зонах: от тропиков до Севера. Как удастся компании обеспечивать такие противоречивые местные жесткие требования к смазочным материалам?

Н.А. При создании смазочных материалов компания ориентируется, прежде всего, на те требования, которые предъявляются к маслам автомобильной промышленности. И я никогда не слышал, чтобы кто-то из автопроизводителей сказал: «Наши машины можно эксплуатировать не выше такой-то широты и нельзя заезжать на них в жаркие регионы». Автомобиль – вещь с географической точки зрения универсальная, соответственно, все, что наша компания производит для автотранспорта, может применяться везде, где используются сами машины.

В.М. Требуется ли проводить какие-либо специальные испытания вашей продукции, чтобы ее можно было реализовывать на российском рынке?

Н.А. Закон этого не требует. Выше я отчасти ответил на этот вопрос: требования к маслам определяются не рынком, а конструкцией и режимами работы узлов и агрегатов автомобиля. А автомобиль – прекрасный пример глобализации технических решений. Конечно, могут быть определенные различия в технических характеристиках автомобилей, предназначенных, скажем, для американского и европейского рынков. Но, во всяком случае, что касается России, то, с точки зрения конструкции автомобилей, она является 100%-но европейской страной. Соответственно, и система испытаний наших продуктов основана на наиболее жестких европейских нормах – в первую очередь, это система ACEA плюс дополнительные требования автопроизводителей. Само собой разумеется, что сертификацию по API никто не отменял.

В.М. Есть ли трудности при работе на российском рынке?

Н.А. Где же их нет? Но для их преодоления есть хороший рецепт: надо воспринимать их не как проблемы, а как вызовы.

В.М. Как реагирует компания на возросшие требования к качеству смазочных материалов?

Н.А. Очень просто: при разработке своих продуктов она старается опережать их. Именно для того, чтобы создавать необходимые продукты одновременно с созданием самих автомобилей, заключены глобальные соглашения о стратегическом партнерстве с ведущими мировыми автопроизводителями.

В.М. Какие новые типы эксклюзивных смазочных материалов представляет компания на российском рынке?

Н.А. На рынке автомобильных смазочных материалов эксклюзивность – вещь невозможная. Здесь есть только один закон: конкуренция. С этой точки зрения все равны. Успех сопутствует лучшим. Впрочем, вот пример эксклюзивности, если это можно так назвать: после введения компанией Ford спецификации WSS-M2C-913-C в декабре 2008 года только наша компания могла предложить на рынке продукты, соответствующие этим требованиям: SLX Professional Longtec A5 5W-30, Magnatec Professional A1 5W-30.

В.М. Какие исследования проводятся компанией с целью увеличения сроков замены масел и повышения гарантий эксплуатационной надежности различных видов техники?

Н.А. Срок замены масел устанавливается исключительно производителями автомобилей. Говоря об исследованиях и разработках, я бы сказал, что после введения несколько лет назад в Европе увеличенных интервалов замены масла (в России автопроизводители ограничиваются стандартными интервалами 15–20 тыс. км) внимание было в значительной мере переключено на разработку продуктов с пониженным содержанием золаобразующих элементов. Причиной этого является скорое введение в действие стандарта Евро-5, задающего чрезвычайно жесткие требования по выбросам сажевых частиц. Наша компания готова к грядущим переменам в европейском законодательстве.

В России, как известно, экологическое законодательство еще не столь жесткое, однако, когда для тех или иных автомобилей нужны продукты с пониженным содержанием золаобразующих элементов, мы поставляем их уже сегодня. Сказанное относится как к продуктам профессионального ассортимента, идущим на авторизованные СТО, например, SLX Professional C3 5W-30, Magnatec Professional B4 5W-40, так и к маслам, которые можно приобрести в розничной сети: EDGE Turbo Diesel 0W-30, Magnatec 5W-40 C3 и др.

В.М. В чем Вы видите преимущества продукции брендов bp и Castrol на российском рынке?

Н.А. В гарантированном качестве, обеспечиваемом системой его контроля, отточенной за сто лет разработки и производства смазочных материалов.

В.М. Судя по всему, у компании есть перспективы развития на российском рынке. Какими Вы их видите?

Н.А. Перспектива у нас только одна: непрерывное повышение качества работы. Только это обеспечивает конкурентоспособность и расширение бизнеса.

В.М. Приятно осознавать, что есть компании, которые сохраняют устойчивость в столь нестабильной экономической обстановке.

Благодарю Вас за беседу, представляющую интерес для широкого круга наших подписчиков, и желаю больших успехов в бизнесе.

Уважаемые читатели!

В нашей новой рубрике «Лучшее в России» представляем Каталог нефтепродуктов с основными техническими характеристиками, свойствами, допусками и спецификациями компании ООО «Сетра Лубрикантс», реализующей на российском рынке нефтепродукты двух всемирно известных брендов – Castrol и bp.

Содержание

CASTROL

1. Моторные масла	4
1.1. Моторные масла для легковых автомобилей	4
Масла для профессионального применения на СТО	4
Масла розничного ассортимента	7
1.2. Моторные масла для мотоциклов и скутеров	9
1.3. Моторные масла для коммерческих транспортных средств	12
1.4. Масла для сельскохозяйственной техники	14
1.5. Моторные масла для малых речных и морских судов и лодок	16
2. Трансмиссионные масла	17
2.1. Масла для трансмиссионных систем автомобилей	17
2.2. Масла для трансмиссионных систем коммерческих транспортных средств	21
3. Охлаждающие жидкости	22
4. Тормозные жидкости	22
5. Пластичные смазки	23
6. Присадки к топливам	24
7. Специальные продукты	24
Дистрибьюторы	26

BP

1. Моторные масла	27
1.1. Моторные масла для легковых автомобилей	27
1.2. Моторные масла для коммерческой техники	27
1.3. Моторные масла для газовых двигателей	29
2. Трансмиссионные масла	30
3. Энергетические масла	34
3.1. Турбинные масла	34
3.2. Компрессорные масла	34
4. Гидравлические масла	35
5. Индустриальные масла	37
5.1. Масла для направляющих скольжения станочного оборудования	37
5.2. Редукторные масла	37
5.3. Циркуляционные масла	39
5.4. Цилиндровое масло	39
5.5. Масло-теплоноситель	39
5.6. Масла специального назначения	40
6. Пластичные смазки	40
7. Тормозная жидкость	42
8. Охлаждающие жидкости	43
9. Средство для ухода за двигателем	43
Дистрибьюторы	44

Значения показателей, характеризующих физико-химические свойства, являются усредненными и типичными для каждого продукта. Они отражают информацию на момент сдачи в печать. Поскольку ассортимент, спецификации, стандарты и технологии периодически изменяются, для получения точной и более подробной информации

обращайтесь к эксклюзивному импортёру смазочных материалов bp и Castrol в России

ООО «Сетра Лубрикантс».

Телефон: (495) 961-2787, факс (495) 961-2798.

E-mail: Alexander.Ivanov@bp.com; Arkady.Markov@bp.com

1. МОТОРНЫЕ МАСЛА

1.1. Моторные масла для легковых автомобилей

Масла для профессионального применения на СТО

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг KOH/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Универсальные масла								
SLX Professional LongTec 0W-30	0W-30	0,838	72,0	12,2	167	–	–54 (max)	10,3

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** с увеличенным запасом эксплуатационных свойств ♦ Производится по технологии *Castrol LLT (Longer Lasting Technology)* – полностью синтетические базовые масла и уникальный совершенно новый пакет присадок смешиваются специальным образом, что позволяет достичь максимального синергетического эффекта не только пакета присадок, но и самого комплекса «базовое масло + пакет присадок» ♦ Способствует экономии топлива и увеличению срока службы двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL/CF; ACEA A3/B3, A3/B4; BMW Longlife-01; VW 502.00/505.00; MB-Approval 229.3, 229.5; GM LL-A-025, GM-LL-B-025.

Для самых современных бензиновых двигателей и дизелей легковых автомобилей с наддувом и без него. Для автомобилей Mercedes Benz в условиях специальных сервисных программ MB 229.5; для абсолютного большинства двигателей автомобилей BMW, VW-группы: Volkswagen, Audi, Skoda и SEAT. Используется как специальный продукт для двигателей Volkswagen W8, W12 и Audi TT.

SLX Professional C3 5W-30	5W-30	0,847	–	12,1	165	–	–48	7,0
---------------------------	-------	-------	---	------	-----	---	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло**, разработанное совместно с ведущими автопроизводителями специально для бензиновых двигателей и дизелей с современными комплексными системами снижения токсичности отработавших газов, включая двигатели с турбонаддувом и без него ♦ Разработано по технологии «Clean Performance Technology™» ♦ Полностью синтетические базовые масла и использование технологии «Clean Performance Technology™» продлевают ресурс современных комплексных систем выпуска отработавших газов и способствуют уменьшению количества вредных выбросов в окружающую среду ♦ Уникальные разработки позволяют увеличить экономию топлива и срок службы двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** API SM/CF; ACEA A3/B3, A3/B4, C3; VW 502.00/505.00; MB-Approval 229.31.

SLX Professional Longtec 0W-40	0W-40	0,841	79,3	13,5	169	240	–57	10,2
--------------------------------	-------	-------	------	------	-----	-----	-----	------

♦ ♦ ♦ **Уникальное полностью синтетическое моторное масло**, разработанное совместно с ведущими автопроизводителями специально для высоконагруженных бензиновых двигателей и дизелей с турбонаддувом и без него ♦ Способствует экономии топлива и повышению срока службы двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A3/B3, ACEA A3/B4, API SM/CF; BMW Longlife-01; VW 502.00, 505.00; MB-Approval 229.3, MB-Approval 229.5; Porsche (исключение Cayenne V6); Ford WSS-M2C-937-A.

Magnatec Professional B4 5W-40	5W-40	0,848	82,0	13,9	174	–	–	–
--------------------------------	-------	-------	------	------	-----	---	---	---

♦ ♦ ♦ **Синтетическое моторное масло**, разработанное совместно с несколькими производителями автомобилей специально для удовлетворения требований их спецификаций ♦ Способствует повышению мощности двигателя, снижая трение и затраты энергии на прокачку масла, при этом снижается износ его деталей и увеличивается срок службы ♦ Способствует экономии топлива.

➤ **Допуски и спецификации:** API SM/CF; ACEA A3/B3, A3/B4, C3; VW 505.01/502.00/505.00; MB-Approval 229.31; Renault RN 0710 и RN 0700; Ford WSS-M2C-917-A.

Magnatec Professional A1 5W-30	5W-30	0,85	53,1	9,46	163	207	–45 (max)	10,5
--------------------------------	-------	------	------	------	-----	-----	-----------	------

♦ ♦ ♦ **Синтетическое моторное масло** с повышенными показателями по экономии топлива ♦ Создано по уникальной технологии производства синтетических базовых масел Castrol «Intelligent Molecules» ♦ Образует прочную смазочную плёнку на деталях двигателя, обеспечивая активную и постоянную их защиту, что позволяет автомобилю оставаться на пике эффективности долгое время.

➤ **Допуски и спецификации:** API SM/CF; ACEA A1/B1; Ford WSS-M2C-913-C. Специально разработано для двигателей Ford.

Масла для профессионального применения на СТО (продолжение)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°С, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °С		Щелочное число, мг КОН/г
			40°С	100°С		вспышки	застывания	
Универсальные масла								
Magnatec Professional A3 10W-40	10W-40	0,873	95,3	14,34	155	202*	−36 (max)	8,0

♦♦♦ **Моторное масло с синтетическими компонентами**, разработанное по уникальной технологии Castrol «Intelligent Molecules» ♦ Образует прочную смазочную плёнку на рабочих поверхностях, обеспечивая активную и длительную защиту двигателя, способствуя увеличению его срока службы ♦ Протестировано в большинстве современных автомобилей ведущих производителей.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL/CF; ACEA A3/B3; VW 505.00; MB-Approval 229.1.

Специально разработано для многоклапанных быстроходных бензиновых двигателей и дизелей с турбонаддувом и без него.

GTX Professional A3 15W-40	15W-40	0,852	79,5	13,2	164	—	-48 (max)	—
----------------------------	--------	-------	------	------	-----	---	-----------	---

♦♦♦ **Моторное масло на основе минеральных базовых масел премиум класса** ♦ Прекрасно защищает двигатель, особенно при высоких рабочих температурах ♦ На 50% превышает жесточайшие требования стандарта Ассоциации европейских изготовителей автомобилей (ACEA) по защите от высокотемпературного износа ♦ Отличается стабильными вязкостно-температурными характеристиками и стойкостью к термической деструкции.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL/CF; ACEA A3/B3; MB-Approval 229.1; VW 505.00.

Специальные моторные масла для BMW								
SLX Professional Powerflow BMW LL04 0W-30	0W-30	0,838	71,0	12,3	170	238	-57 (max)	7,0

♦♦♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Благодаря разработке Castrol «Clean Performance Technology™» и синтетической основе масло способствует повышению срока службы систем очистки отработавших газов, сокращению количества выбросов вредных веществ в окружающую среду, а также сохранению мощностных характеристик двигателя в интервале межсервисного обслуживания.

➤ **Допуски и спецификации:** API SM/CF; ACEA B3/B4, A3/B4, C3; BMW Longlife-04.

Разработано совместно с BMW специально для дизелей последнего поколения с турбонаддувом и без него.

SLX Professional Longtec BMW LL01 0W-30	0W-30	0,839	72,0	12,2	167	212 *	-54	10,3
---	-------	-------	------	------	-----	-------	-----	------

♦♦♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Благодаря уникальным технологиям способствует экономии топлива и повышению срока службы двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL/CF (отвечает требованиям SM); ACEA A3/B3, A3/B4; BMW Longlife-01.

Разработано совместно с BMW специально для бензиновых двигателей и дизелей с непосредственным впрыском. Может использоваться в двигателях «Valvetronic», для которых рекомендованы масла по спецификации BMW LL01-FE (при их отсутствии).

SLX Professional Longtec BMW LL01 5W-30	5W-30	—	73,9	11,9	157	205 *	-48 (max)	11,0
---	-------	---	------	------	-----	-------	-----------	------

♦♦♦ **Синтетическое моторное масло** ♦ Благодаря уникальным технологиям способствует экономии топлива и повышению срока службы двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A3/B3; A3/B4; BMW Longlife-01.

Разработано совместно с BMW специально для бензиновых двигателей и дизелей с непосредственным впрыском. Может использоваться в двигателях «Valvetronic», для которых рекомендованы масла по спецификации BMW LL01-FE (при их отсутствии).

TWS Motorsport 10W-60	10W-60	0,864	161	24,4	179	200*	-51 (max)	8,1
-----------------------	--------	-------	-----	------	-----	------	-----------	-----

♦♦♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Разработано совместно с BMW ♦ Образует сверхпрочную смазочную плёнку на рабочих поверхностях, гарантируя надёжную защиту двигателя, что способствует увеличению срока его службы ♦ Наиболее эффективно в чистом виде.

➤ **Допуски и спецификации:** API SJ/CF.

Единственное эксклюзивное масло, одобренное BMW для современных сверхмощных двигателей M3, M5, M6 и Z4M моделей.

* В закрытом тигле.

Масла для профессионального применения на СТО (окончание)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	

Специальные моторные масла для Volkswagen/Audi/Skoda

SLX Professional Powerflow LongLife III 5W-30	5W-30	0,850	73,4	11,9	160	209*	-42,0	6,0
---	-------	-------	------	------	-----	------	-------	-----

♦ ♦ ♦ **Синтетическое моторное масло** ♦ Разработка Castrol «Clean Performance Technology™» и синтетическая основа масла способствуют повышению срока службы систем очистки отработавших газов и уменьшению выбросов вредных веществ в окружающую среду.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A3/B3, A3/B4, ACEA C3; VW 504.00/507.00; соответствует требованиям VW 503.01. Разработано совместно с Volkswagen Group специально для бензиновых двигателей и дизелей последнего поколения с турбонаддувом и без него.

SLX Professional Longtec Longlife II 0W-30	0W-30	0,843	54,74	9,8	179	200*	-45	9,68
--	-------	-------	-------	-----	-----	------	-----	------

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Оригинальный продукт с увеличенным интервалом замены, способствующий экономии топлива и обладающий высокой стабильностью эксплуатационных свойств на протяжении всего срока службы.

➤ **Допуски и спецификации:** VW 503.00/506.00/ 506.01. Разработано совместно с Volkswagen Group специально для двигателей R5 и V10 с межсервисным обслуживанием «LongLife Service».

SLX Professional B4 5W-30	5W-30	0,851	69	—	166	—	-36	7,04
---------------------------	-------	-------	----	---	-----	---	-----	------

♦ ♦ ♦ **Моторное масло**, разработанное совместно с ведущими автопроизводителями ♦ Обеспечивает высокие экономии топлива и срок службы двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL/CF; ACEA A3/B3, A3/B4, C3; VW 502.00/505.00/ 505.01; MB-Approval 229.31. Предназначено специально для двигателей автомобилей концерна VW со стандартными интервалами замены. Также применяется в бензиновых двигателях и дизелях автомобилей, для которых производитель рекомендует масла классификаций API SL/CF, ACEA A3/B3, A3/B4, C3.

Специальные моторные масла для Volvo, Land Rover и Jaguar

SLX Professional Longtec for Volvo Cars A5/B5 0W-30	0W-30	0,844	56,0	9,8	160	213*	-54	—
---	-------	-------	------	-----	-----	------	-----	---

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Способствует экономии топлива и увеличению срока службы двигателя и обеспечивает максимально эффективную его работу при увеличенных интервалах сервисного обслуживания ♦ Превышает требования ACEA A5/B5.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL; ILSAC GF-2; ACEA A1/B1, A5/B5; Ford WSS-M2C-920-A. Разработано в партнёрстве с Volvo Cars специально для 5-цилиндровых бензиновых двигателей и дизелей последнего поколения.

SLX Professional Longtec A5 5W-30	5W-30	0,85	53,1	9,46	163	236*	-45	10,5
-----------------------------------	-------	------	------	------	-----	------	-----	------

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло**, разработанное совместно с Ford ♦ Повышает надёжность автомобиля ♦ Увеличивает экономии топлива ♦ Сокращает токсичность отработавших газов.

➤ **Допуски и спецификации:** API SM/CF; ACEA A1/B1, A5/B5; Ford WSS-M2C-913-C, WSS-M2C-913-B, WSS-M2C-913-A. Для бензиновых двигателей и дизелей автомобилей последнего поколения Ford и Jaguar Land Rover, для которых производитель рекомендует использовать смазочные материалы категории качества API SM/CF или ACEA A1/B1, A5/B5, SAE 5W-30.

SLX Professional Fuel Saver 0W-30	0W-30	0,8437	56,0	9,8	160	—	-54	—
-----------------------------------	-------	--------	------	-----	-----	---	-----	---

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло**, разработанное с ведущими автопроизводителями по уникальным технологиям с учётом последних ужесточённых европейских стандартов ♦ Способствует экономии топлива и увеличению срока службы двигателя при продлённых интервалах замены.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL; ILSAC GF-2; ACEA A1/B1, A5/B5. Для бензиновых и дизельных двигателей с турбонаддувом и без него.

SLX Professional Fuel Saver A1 5W-20	5W-20	0,85	43,7	8,0	—	—	—	—
--------------------------------------	-------	------	------	-----	---	---	---	---

♦ ♦ ♦ **Моторное масло** ♦ Способствует максимальной экономии топлива ♦ Обеспечивает высочайший уровень чистоты двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A1/B1; A5/B5; ILSAC GF-3; Ford WSS-M2C-925-A. Разработано в партнёрстве с Jaguar Land Rover для применения в новых двигателях.

* В закрытом тигле.

Масла розничного ассортимента

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Castrol EDGE								
EDGE 0W-30	0W-30	0,839	72,0	12,2	167	212*	−54	10,3

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло**, созданное с использованием новейших технологий Castrol ♦ Имеет высочайший уровень эксплуатационных свойств ♦ Специально разработано с запасом эксплуатационных характеристик, что позволяет маслу работать в двигателе с интервалом замены до 50 000 км (в случае предписания производителя техники) ♦ Высокая экономия топлива и защита от износа обеспечиваются на протяжении всего срока службы двигателя ♦ Легко и быстро поступает ко всем парам трения и способствует их эффективному охлаждению.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A3/B3, A3/B4; API SL/CF; MB-Approval 229.3, 229.5; GM-LL-A-025, GM-LL-B-025; VW 502.00/505.00; BMW Longlife-01.

Для бензиновых и дизельных двигателей легковых автомобилей (с наддувом или без него) ведущих производителей автомобилей, таких как Mercedes, General Motors, BMW, VW и др.

EDGE Turbo Diesel 0W-30	0W-30	0,838	71,0	12,3	170	238*	-57	7,0
-------------------------	-------	-------	------	------	-----	------	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло**, разработанное по технологии «low SAPS» (пониженное содержание сульфатной золы, фосфора и серы) ♦ Обеспечивает чистоту в системе выпуска отработавших газов и уменьшение выброса вредных веществ ♦ Отвечает новейшим требованиям к смазочным материалам бензиновых и дизельных двигателей BMW ♦ Одобрено по последней спецификации BMW Longlife-04 ♦ Обеспечивает отличную защиту современных дизелей с момента пуска и эффективное охлаждение двигателя при экстремальных нагрузках ♦ Способствует сохранению мощности двигателя за счет снижения количества невыжигаемых отложений в сажевом фильтре.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A3/B3; A3/B4; C2, C3; API SM/CF; BMW Longlife-04; MB-Approval 229.31, 229.51; VW 505.00/502.00.

Для дизелей (с турбонаддувом и без него) автомобилей, оснащённых фильтром сажевых частиц.

EDGE 0W-40	0W-40	0,841	79,3	13,5	169	240*	-57	10,2
------------	-------	-------	------	------	-----	------	-----	------

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Обеспечивает чистоту в системе выпуска отработавших газов и уменьшение выброса вредных веществ ♦ Улучшенные низкотемпературные характеристики позволяют осуществлять лёгкий холодный пуск ♦ При высоких температурах, достигаемых в спортивных двигателях, масло сохраняет устойчивую смазочную пленку и предотвращает образование отложений ♦ Образует прочную масляную пленку с момента пуска двигателя, способствуя максимальному снижению износа ♦ Легко и быстро поступает в наиболее нагруженные узлы трения ♦ Использование новейшей технологии синтеза позволяет значительно улучшить эксплуатационные характеристики масла по сравнению с характеристиками современных масел.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A3/B3, A3/B4; API SM/CF; BMW Longlife-01; MB-Approval 229.3, 229.5; VW 502.00/505.00; Porsche (исключение Cayenne V6).

Для бензиновых и дизельных двигателей легковых автомобилей с наддувом или без него.

EDGE Sport 10W-60	10W-60	0,853	157,0	22,9	174	208*	-36	10,2
-------------------	--------	-------	-------	------	-----	------	-----	------

♦ ♦ ♦ **Лучшее полностью синтетическое моторное масло Castrol для автоспорта с добавлением сложных эфиров** ♦ Способствует увеличению срока службы двигателя, работающего с максимальной мощностью, до 45% по сравнению со сроком службы двигателей, работающих на традиционных синтетических маслах ♦ Обеспечивает стабильное давление турбонаддува ♦ Разработано для высокотемпературных и тяжёлых спортивных режимов эксплуатации ♦ Исключительная термическая стабильность способствует чистоте деталей спортивных двигателей ♦ Идеально подходит для высокофорсированных двигателей и длительных нагрузок.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA A3/B3, A3/B4; API SM/CF.

Рекомендовано для высоконагруженных гоночных двигателей спортивных автомобилей и седанов высшего класса. Предназначено для бензиновых и дизельных двигателей автомобилей, где автопроизводитель рекомендует масла классификаций API SM/CF или ACEA A3/B3, A3/B4, а также более ранних.

* В закрытом тигле.

Масла розничного ассортимента (продолжение)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Castrol Magnatec								
Magnatec 5W-40 C3	5W-40	0,850	75,5	13,1	173	–	–42	7,4
Magnatec Diesel 5W-40 B4	5W-40	0,852	79,0	13,2	–	–	–48	7,0
Magnatec 5W-30 C3	5W-30	0,852	73,0	12,1	–	–	–45	7,0
Magnatec 5W-30 A1	5W-30	0,850	53,1	9,46	163	207	–45	10,5
Magnatec 10W-40 A3/B3	10W-30	0,873	95,3	14,34	–	–	–36	8,0
Magnatec Diesel 10W-40 B3	10W-40	0,871	95,5	14,3	–	–	–33	8,1

♦♦♦ **Всесезонные моторные масла**, созданные по новой технологии «Intelligent Molecules», благодаря чему образуется более прочная защитная плёнка на рабочих поверхностях, что обеспечивает эффективную работу и увеличение срока службы двигателя ♦ Уникальные микрочастицы «Intelligent Molecules» притягиваются к металлическим поверхностям и образуют сверхпрочную масляную плёнку ♦ Гарантируют защиту наиболее подверженных изнашиванию деталей (распределительный вал, толкатели клапанов и др.) ♦ Стендовые испытания с использованием новейшего оборудования, измеряющего износ с помощью радиационного излучения, показали, что масла Magnatec обеспечивают более эффективную защиту деталей, чем традиционные масла, особенно во время пуска двигателя ♦ Обладают высокой стабильностью вязкостных характеристик в течение всего срока службы, тем самым поддерживая как мощность и приёмистость двигателя, так и экономию топлива ♦ Обеспечивают лёгкий холодный пуск двигателя даже при экстремально низких температурах.

➤ Допуски и спецификации:

Magnatec 5W-40 C3 – ACEA A3/B3, A3/B4, C3; API SM/CF; MB-Approval 229.31; VW 502.00/505.00;

Magnatec Diesel 5W-40 B4 – ACEA A3/B3, A3/B4, C3; API CF; MB-Approval 229.31;

VW 502.00/505.00/505.01; Ford WSS-M2C-917-A;

Magnatec 5W-30 C3 – ACEA A3/B3, A3/B4, C3; API SM/CF; MB-Approval 229.31; VW 502.00/505.00;

Magnatec 5W-30 A1 – ACEA A1/B1, A5/B5; API SL; ILSAC GF-3; Meets Ford WSS-M2C-913-B & WSS-M2C-913-A;

Magnatec 10W-40 A3/B3 – ACEA A3/B3; API SL/CF; VW 505.00; MB-Approval 229.1;

Magnatec Diesel 10W-40 B3 – ACEA A3/B3; API CF; VW 505 00; MB-Approval 229.1.

Magnatec 5W-40 C3 – **синтетическое моторное масло** для современных бензиновых и дизельных двигателей, включая двигатели с турбонаддувом, интеркулером, непосредственным впрыском в цилиндр, топливными рампами «common rail» и каталитическими дожигателями отработавших газов, а также с дизельными сажевыми фильтрами (DPF), для которых автопроизводитель рекомендует масла классификаций ACEA A3/B3, A3/B4, C3 или API SM/CF класса вязкости по SAE 5W-40.

Magnatec Diesel 5W-40 B4 – **синтетическое моторное масло** для дизелей, включая двигатели с турбонаддувом, интеркулером, непосредственным впрыском в цилиндр, топливными рампами «common rail» и каталитическими дожигателями отработавших газов, а также с сажевыми фильтрами (DPF), для которых автопроизводитель рекомендует масла классов ACEA A3/B3, A3/B4, C3 или API CF класса вязкости по SAE 5W-40.

Magnatec 5W-30 C3 – **синтетическое моторное масло** для современных бензиновых и дизельных двигателей, включая моторы с турбонаддувом, интеркулером, непосредственным впрыском в цилиндр, топливными рампами «common rail» и каталитическими дожигателями отработавших газов, а также с дизельными сажевыми фильтрами (DPF), для которых автопроизводитель рекомендует масла классификаций ACEA A3/B3, A3/B4, C3 или API SM/CF класса вязкости по SAE 5W-30.

Magnatec 5W-30 A1 – **синтетическое моторное масло** для современных бензиновых и дизельных двигателей Ford с турбонаддувом и без него, а также промежуточным охладителем (intercooler), для которых автопроизводитель рекомендует масла классификаций ACEA A1/B1, A5/B5, API SL или ILSAC GF-3.

Magnatec 10W-40 A3/B3 – **моторное масло с синтетическими компонентами** для бензиновых и дизельных двигателей, включая моторы с турбонаддувом и интеркулером, для которых автопроизводитель рекомендует масла классификаций ACEA A3/B3 или API SL/CF класса вязкости по SAE 10W-40.

Magnatec Diesel 10W-40 B3 – **моторное масло с синтетическими компонентами** для дизелей, включая моторы с турбонаддувом и интеркулером, для которых автопроизводитель рекомендует масла классификаций ACEA A3/B3 или API CF класса вязкости по SAE 10W-40.

Масла розничного ассортимента (окончание)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Castrol GTX								
GTX 15W-40 A3/B3	15W-40	0,888	100	14,0	–	199	–30	7,64
GTX 15W-50	15W-50	0,884	149	19,2	–	–	–	8,0

♦♦♦ **Всесезонные моторные масла на минеральной основе** ♦ Одни из самых популярных моторных масел в мире ♦ Разработаны для ежедневной защиты двигателя автомобиля, особенно при высоких рабочих температурах ♦ GTX 15W-40 A3/B3 протестировано и одобрено по классификациям ACEA и API, Volkswagen и Mercedes-Benz ♦ Обеспечивают высокоэффективную защиту двигателя, показатели которой на 50% превышают жесточайшие требования стандарта ACEA по защите от высокотемпературного износа ♦ Протестированные в суровых условиях при температуре 155°C масла показали превосходные результаты по стабильности вязкости и стойкости к термическому разрушению ♦ Обеспечивают чистоту, надёжную защиту и охлаждение двигателя благодаря высококачественным базовым маслам, что подтверждено промышленными испытаниями на стойкость к образованию шлама.

➤ **Допуски и спецификации:**

GTX 15W-40 A3/B3 – ACEA A3/B3; API SL/CF; MB-Approval 229.1; VW 505.00;

GTX 15W-50 – ACEA A3/B3; API SL/CF.

Для бензиновых и дизельных двигателей автомобилей, для которых производитель техники рекомендует масла классификаций ACEA A3/B3 или API SL/CF.

1.2. Моторные масла для мотоциклов и скутеров

Марка	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
		40°C	100°C		вспышки	застывания	
Castrol R 40	0,956	14,7	–	–	–	–	–

♦♦♦ **Смазочный материал на основе касторового масла**, содержащий специальные присадки для предотвращения быстрой потери работоспособности масла из-за окисления ♦ Превосходная смазывающая способность по сравнению с маслами на минеральной основе и уникальная химическая структура позволяют оставаться масляной пленке на горячих поверхностях деталей, обеспечивая, таким образом, высокоэффективную защиту от изнашивания ♦ Это важнейший параметр смазочного материала для самых высокофорсированных спортивных двигателей, работающих на пределе своих возможностей ♦ Несмотря на то, что Castrol R40 разработан для использования в мире автоспорта, его уникальные свойства могут быть использованы в некоторых частных случаях, где требуются максимальные смазывающие характеристики.

Специальное моторное масло для использования в автоспорте, где требуются непревзойденные характеристики смазывания и защиты.

Power 1 Racing 4T 5W-40	0,85	13,0	77,2	171	200	–39	9,4
--------------------------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	------------

♦♦♦ **Полностью синтетическое масло** для 4-тактных высокоэффективных двигателей спортивных мотоциклов, повышающее интенсивность разгона двигателя и его мощность ♦ Формула Castrol Power 1 Racing 4T 5W-40 использует самую передовую технологию Trizone Technology™ для 4-тактных двигателей, что обеспечивает оптимальную защиту двигателя, шестерёнок и трансмиссии даже во время труднейших условий вождения, включая длительную работу при максимальной частоте вращения ♦ Композиция, базирующаяся на технических решениях, найденных в ходе спортивных соревнований, обеспечивает устойчивую работу двигателя (как с воздушным, так и с водяным охлаждением) при максимальной частоте вращения ♦ Высокая устойчивость к сдвигу предотвращает уменьшение вязкости ♦ Соответствует требованиям двигателей, оборудованных катализатором.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 5W-40; JASO MA-2; API SL; специальное одобрение: BMW – для мотоциклов серий K1300 и K1200, Kawasaki – для мотоциклов моделей KX450F и KX250F.

Для всех высокоэффективных двигателей современных мотоциклов, для которых рекомендованы масла спецификации API и/или JASO.

1.2. Моторные масла для мотоциклов и скутеров (продолжение)

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
		40°C	100°C		вспышки	застывания	
Power 1 Racing 4T 10W-50	0,85	17,0	117,1	166	220	-31	9,4

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Разработано с использованием новейшей технологии Trizone Technology™, обеспечивающей оптимальную защиту двигателя, сцепления и трансмиссии даже при самых тяжелых условиях эксплуатации, включая длительную работу двигателя при высокой частоте вращения ♦ Уменьшает продолжительность достижения двигателем максимальной частоты вращения и обеспечивает полную отдачу его мощности ♦ Используемая композиция масла изначально была разработана для мотоспорта, поэтому гарантирует максимальные рабочие характеристики двигателя без снижения его срока службы, обеспечивая существенное преимущество по сравнению с другими маслами ♦ Эффективно при высокотемпературных режимах работы двигателей как с водяным, так и воздушным охлаждением ♦ Отличается минимальным расходом на угар ♦ Высокая устойчивость к сдвигу предотвращает уменьшение вязкости при высоких нагрузках ♦ Полностью совместимо с каталитическими системами снижения токсичности отработавших газов.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 10W-50; API SG; JASO MA.

Для современных высокофорсированных 4-тактных двигателей спортивных мотоциклов. Подходит для всех современных высокофорсированных двигателей мотоциклов, в соответствии с требуемыми спецификациями API и JASO.

Power 1 GPS 4T 10W-30	0,875	10,5	66,5	146,0	205	-30	9,1
-----------------------	-------	------	------	-------	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Моторное масло наивысшего качества с синтетическими компонентами** ♦ Разработано с использованием новейшей технологии Trizone Technology™, обеспечивающей оптимальную защиту двигателя, сцепления и трансмиссии даже при самых тяжелых условиях эксплуатации, включая длительную работу двигателя при высокой частоте вращения ♦ Способствует снижению продолжительности набора двигателем максимальной частоты вращения и обеспечивает полную отдачу его мощности, что гарантирует максимальные рабочие характеристики двигателя без снижения его срока службы, обеспечивая существенное преимущество по сравнению с другими маслами ♦ Эффективно снижает внутренние потери на трение в двигателе и в то же время обеспечивает оптимальную работу сцепления для надежной передачи крутящего момента на ведущее колесо ♦ Эффективно при высокотемпературных режимах работы двигателей как с водяным, так и воздушным охлаждением ♦ Максимально защищает двигатель от изнашивания ♦ Отличается минимальными потерями на угар ♦ Полностью совместимо с каталитическими системами снижения токсичности отработавших газов.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 10W-30; API SJ; JASO MA.

Для современных высокофорсированных 4-тактных двигателей спортивных мотоциклов, для которых рекомендовано маловязкое масло в соответствии со спецификациями API и JASO.

Power 1 Racing 2T	0,875	7,6	43,2	–	73	-51	3,58
-------------------	-------	-----	------	---	----	-----	------

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Быстрое сгорание, активная защита от изнашивания позволяют полностью реализовать потенциал высокофорсированных двигателей, а также двигателей, подвергшихся глубокому тюнингу ♦ Повышает «отклик» на открытие дроссельной заслонки, что увеличивает ускорение, которое особенно важно при экстремальном вождении ♦ Способствует быстрому набору двигателем частоты вращения ♦ Обеспечивает чистоту деталей двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** API TC; JASO FD; ISO EGD.

Для всех современных 2-тактных двигателей мотоциклов европейских и японских производителей техники. Применяется как в системах с впрыском масла, так и с предварительным смешиванием с бензином в соотношении до 1:50 (масло:бензин).

Act>Evo X-tra 4T 10W-40	0,875	14	98	152	200	-18	8,1
-------------------------	-------	----	----	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Высококачественное моторное масло** ♦ Специальные присадки высокотемпературного действия защищают двигатель от образования отложений при высоких температурах и изнашивания даже в тяжёлых условиях эксплуатации как в городе, так и вне его ♦ Разработано с использованием новейшей технологии Trizone Technology™, обеспечивающей оптимальную защиту двигателя, сцепления и трансмиссии даже при самых тяжелых условиях эксплуатации, включая длительную работу двигателя при высокой частоте вращения ♦ Очень эффективно при работе в условиях высоких температур и нагрузок в двигателях с воздушным охлаждением ♦ Максимально защищает двигатель от изнашивания ♦ Полностью совместимо с каталитическими системами снижения токсичности отработавших газов.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 10W-40; API SG; JASO MA.

Для всех современных 4-тактных двигателей мотоциклов для которых рекомендованы масла требуемых спецификаций API и JASO.

1.2. Моторные масла для мотоциклов и скутеров (продолжение)

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
		40°C	100°C		вспышки	застывания	
Act>Evo X-tra 2T	0,863	7,6	44,3	145	75	-45	—

♦ ♦ ♦ **Высококачественное моторное масло** ♦ Специально разработанная малозольная полусинтетическая композиция ♦ Уникальные присадки высокотемпературного действия защищают двигатель от образования отложений при высоких температурах даже в тяжёлых условиях эксплуатации ♦ Масло отличается низким уровнем дымности.

➤ **Допуски и спецификации:** API TC; JASO FD; ISO EGD.

Для всех современных 2-тактных двигателей мотоциклов европейских и японских производителей техники. Применяется как в системах с впрыском масла, так и с предварительным смешиванием с бензином в соотношении до 1:50 (масло : бензин).

Act>Evo X-tra Scooter 4T	0,865	14,0	88	166	205	-39	8,1
--------------------------	-------	------	----	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Моторное масло с высочайшими эксплуатационными характеристиками** ♦ Специальные присадки высокотемпературного действия защищают двигатель от образования отложений при высоких температурах и изнашивания даже в тяжёлых условиях эксплуатации как в городе, так и вне его ♦ Очень эффективно при работе в условиях высоких температур и нагрузок в двигателях с воздушным охлаждением ♦ Отличается минимальными потерями на угар и окисление ♦ Полностью совместимо с каталитическими системами снижения токсичности отработавших газов.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 5W-40; API SG; JASO MA.

Для 4-тактных двигателей скутеров, а также всех современных двигателей мотоциклов, для которых рекомендовано масло в соответствии с требуемыми спецификациями API и JASO.

Act>Evo X-tra Scooter 2T	0,867	7,2	44,7	144	72	-40	—
--------------------------	-------	-----	------	-----	----	-----	---

♦ ♦ ♦ **Высококачественное моторное масло** ♦ Малозольная полусинтетическая композиция ♦ Специальные присадки высокотемпературного действия защищают двигатель от образования отложений при высоких температурах даже в тяжёлых условиях эксплуатации как в городе, так и вне его ♦ Отличается низким уровнем дымности.

➤ **Допуски и спецификации:** API TC; JASO FD; ISO EGD.

Для всех современных 2-тактных двигателей скутеров европейских и японских производителей техники. Применяется как в системах с впрыском масла, так и с предварительным смешиванием с бензином в соотношении до 1:50 (масло:бензин).

Act>Evo 4T	0,888	19,0	180	120	210	-24	8,1
------------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Современное высококачественное моторное масло** ♦ Специально разработано для продолжительной защиты двигателя от изнашивания ♦ Обеспечивает «уверенный» пуск двигателя и его долгую безотказную работу в течение всего интервала замены моторного масла ♦ Разработано с использованием новейшей технологии Trizone Technology™, обеспечивающей оптимальную защиту двигателя, сцепления и трансмиссии даже при самых тяжёлых условиях эксплуатации, включая длительную работу двигателя при высокой частоте вращения ♦ Содержит высокоэффективные противоизносные присадки для надёжной и долгой защиты двигателя в режиме «Start&Go» ♦ Антиокислительные и противоизносные присадки обеспечивают стабильность масла в течение всего интервала замены ♦ Совместимо с современными каталитическими устройствами снижения токсичности отработавших газов.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 20W-50; API SG; JASO MA.

Для всех современных 4-тактных двигателей мототехники, для которой рекомендовано масло в соответствии с требуемыми спецификациями API и JASO.

Act>Evo 2T	0,8634	37,4	6,9	—	73	-45	—
------------	--------	------	-----	---	----	-----	---

♦ ♦ ♦ **Современное высококачественное моторное масло** ♦ Специально разработано для продолжительной защиты от образования углеродистых отложений в двигателе и на свечах зажигания ♦ Обеспечивает надёжный и быстрый пуск двигателя ♦ Отличается высокой смазывающей способностью, что предотвращает задиры ♦ Обеспечивает защиту от блокирования выпускной системы ♦ Имеет малозольную основу для предотвращения калильного зажигания и порчи катализатора.

➤ **Допуски и спецификации:** API TC; JASO FC.

Для всех 2-тактных двигателей мотоциклов и скутеров европейских и японских производителей техники. Применяется как в системах с впрыском масла, так и с предварительным смешиванием с бензином в соотношении до 1:50 (масло:бензин).

1.2. Моторные масла для мотоциклов и скутеров (окончание)

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
		40°C	100°C		вспышки	застывания	
Snow Race 2T	0,860	26,5	5,2	133	78	-51	2,7

♦ ♦ ♦ **Высококачественное моторное масло на синтетической основе** ♦ Тщательно подобранная композиция базовых масел и присадок гарантирует полное и быстрое растворение в бензине при низких температурах, обеспечивая максимальную защиту двигателя от изнашивания даже в тяжелых режимах эксплуатации ♦ Высокие противоизносные и противозадирные свойства обеспечивают защиту двигателей, а смазывающая способность – максимальную мощность и быстрый набор двигателем максимальной частоты вращения ♦ Способствует лёгкому пуску двигателя при низких и высоких температурах благодаря чистым от отложений свечам зажигания ♦ Обеспечивает минимальную дымность отработавших газов.

➤ **Допуски и спецификации:** API TC; SAE Miscibility Grade 4.

Специально разработано для высокофорсированных 2-тактных двигателей снегоходов, а так же другой 2-тактной техники, эксплуатируемой зимой.

Применять в соотношении топливо : масло, равном 50:1, либо в соответствии с предписанием производителя техники.

Snow Race 4T 0W-40	0,843	74,0	13,0	177	200	-57	10,34
--------------------	-------	------	------	-----	-----	-----	-------

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Специально разработано для максимальной защиты двигателя от изнашивания при тяжелых условиях эксплуатации и его легкого пуска при низких температурах ♦ Новейшие технологии присадок и синтетических базовых масел обеспечивают высокие мощностные характеристики и срок службы двигателя ♦ Благодаря высокому индексу вязкости можно легко и быстро запускать двигатель при низких температурах, а при высоких рабочих температурах сохранять достаточную толщину масляной пленки.

➤ **Допуски и спецификации:** API SL.

Для 4-тактных двигателей снегоходов и зимней техники.

1.3. Моторные масла для коммерческих транспортных средств

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость			Индекс вязкости	Температура, °C		Сульфатная зольность, % масс.	Общее щелочное число, мг KOH/г
		кинематическая, мм²/с, при		динамическая (проворачиваемость – CCS), мПа·с		вспышки	застывания		
		40°C	100°C						
Castrol Elixion Low SAPS 5W-30	0,856	68,0	11,4	4500 (–30°C)	164	257 (в открытом тигле)	–42	1,0	9,5

♦ ♦ ♦ **Всесезонное энергосберегающее моторное масло**, созданное по новейшим технологиям смазочных материалов Castrol ♦ Содержит меньшее количество сульфатной золы, фосфора и серы по сравнению с обычными смазочными материалами ♦ Специальные компоненты обеспечивают высокие антифрикционные свойства, что позволяет повысить топливную экономичность ♦ Надежно защищает двигатель от всех негативных факторов, снижающих срок его службы, при этом технические характеристики двигателя максимальны как при увеличенных интервалах замены, так и в тяжелых условиях эксплуатации ♦ Специально разработано для обеспечения максимальной топливной экономичности грузовых автомобилей и автобусов.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 5W-30; ACEA E6, E7; MB-Approval 228.51; MAN M3477; Volvo VDS-3; RVI RLD-2.

Для современных дизелей европейского производства, применяемых в новейших грузовых автомобилях и автобусах с экологическими нормами по токсичности отработавших газов Euro 4, для которых предписывается моторное масло Low SAPS. Может использоваться и в другой технике, согласно допускам и спецификациям.

1.3. Моторные масла для коммерческих транспортных средств (продолжение)

Марка	Плот- ность при 15°C, г/см³	Вязкость			Индекс вязко- сти	Температура, °C		Сульфат- ная золь- ность, % масс.	Общее щелоч- ное число, мг КОН/г
		кинематиче- ская, мм²/с, при	динамиче- ская (про- ворачивае- мость – CCS), мПа·с			вспышки	засты- вания		
			40°C	100°C					
Castrol Enduron Plus 5W-30	0,860	72,0	12,03	< 5260 (–30°C)	163	220	–54	1,9	15,9

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло**, имеющее высшие допуски ведущих OEM ♦ Создано по уникальной технологии Castrol, позволяющей использовать его с максимальными интервалами замены ♦ Способствует высокой экономии топлива, снижению трения и износа, продлению срока службы двигателя ♦ Максимальные интервалы замены, одобренные европейскими OEM, позволяют сократить эксплуатационные расходы ♦ Отличается очень низким расходом на угар и высокими противоизносными свойствами ♦ Содержит эффективный пакет моющих присадок, гарантирующих чистоту всех деталей двигателя ♦ Обеспечивает лёгкий холодный пуск.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E4, E5, E7; MB-Approval 228.5; MAN M3277; Volvo VDS-3; RVI RXD; Scania LDF; MTU Type 3; DAF HP1/HP2; Mack E0-M Plus; Cummins CES 20072/77. Одобрено ведущими OEM.

Для двигателей европейских коммерческих транспортных средств.

Castrol Enduron New Technology 10W-40	0,870	87,22	13,37	6470 (-25°C)	155	210	-42	1,88	16,1
---------------------------------------	-------	-------	-------	--------------	-----	-----	-----	------	------

♦ ♦ ♦ **Моторное масло с синтетическими компонентами**, отвечающее последним требованиям ACEA E7 ♦ Обеспечивает превосходную защиту двигателя при увеличенных интервалах замены ♦ Благодаря увеличенным интервалам замены и прекрасной защите двигателя от изнашивания (даже в тяжелых режимах эксплуатации), масло способствует увеличению ресурса двигателя и снижению эксплуатационных затрат ♦ Высокие моющие свойства обеспечивают чистоту двигателя, а современная технология Castrol его защиту от изнашивания, коррозии и отложений.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 10W-40; ACEA E4, E5, E7; API CF; MB-Approval 228.5; MAN M3277; Volvo VDS-3; RVI RXD/RLD-2; DAF – увеличенные интервалы замены.

Для двигателей коммерческой техники, отвечающей последним требованиям ACEA E7, что позволяет использовать масло в двигателях техники с экологическими нормами по токсичности отработавших газов Euro 4 (не подходит для применения в двигателях с системой DPF).

Castrol Enduron SLD 10W-40	0,873	88,0	14,1	6800 (-25°C)	165	240	-36	–	–
----------------------------	-------	------	------	--------------	-----	-----	-----	---	---

♦ ♦ ♦ **Новейшее моторное масло для дизелей** ♦ Нейтрализует отрицательное воздействие сажи ♦ Характеризуется стойкостью к окислению и превосходными вязкостно-температурными свойствами ♦ Обеспечивает оптимальное соотношение «цена–качество» ♦ Способствует уменьшению отрицательного воздействия на окружающую среду и снижению затрат на сервисное обслуживание техники.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E3; API CG-4/SH; Scania LDF.

Одобрено к применению как материал с увеличенным интервалом замены в двигателях Scania и допущено к применению в двигателях техники с экологическими нормами по токсичности отработавших газов Euro-2 и Euro-3.

Castrol Enduron Low SAPS 10W-40	0,890	110	14,5	6450 (-20°C)	135	228	-36	1,5	11,6
---------------------------------	-------	-----	------	--------------	-----	-----	-----	-----	------

♦ ♦ ♦ **Всесезонное моторное масло** ♦ Содержит меньшее количество сульфатной золы, фосфора и серы по сравнению с обычными смазочными материалами ♦ Уникальный пакет присадок обеспечивает максимальные интервалы замены масла и сохранение его рабочих характеристик даже в жестких условиях эксплуатации ♦ Имеет допуски производителей для использования с увеличенными интервалами замены.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 10W-40; ACEA E6, E7; MB-Approval 228.51; MAN M3477; RVI RXD/RLD-2; Volvo VDS-3; DAF – увеличенные интервалы замены для двигателей MX с экологическими нормами по токсичности отработавших газов Euro 4 и Euro 5.

Для дизелей новейших грузовых автомобилей и автобусов европейского производства с экологическими нормами по токсичности отработавших газов Euro 4 и Euro 5, для которых предписывается моторное масло Low SAPS.

Может использоваться и в другой технике, согласно допускам и спецификациям.

1.3. Моторные масла для коммерческих транспортных средств (окончание)

Марка	Плотность при 15°С, г/см³	Вязкость			Индекс вязкости	Температура, °С		Сульфатная зольность, % масс.	Общее щелочное число, мг КОН/г
		кинематическая, мм²/с, при		динамическая (проворачиваемость – CCS), мПа·с		вспышки	застывания		
		40°С	100°С						
Castrol Tecton 10W-40	0,880	93,0	13,9	6500 (–25°С)	153	222	–39	1,5	11,4

♦♦♦ **Моторное универсальное масло с синтетическими компонентами**, обладающее высокими эксплуатационными характеристиками ♦ Сочетание отличных противозносных свойств, увеличенных интервалов замены и универсальности делает Castrol Tecton идеальным выбором смазочного материала для смешанного парка техники ♦ Превосходит требования большинства ведущих производителей коммерческой техники ♦ Создано для обеспечения надёжной защиты любого двигателя коммерческой техники и обеспечивает повышение срока службы двигателя, его чистоту (благодаря высоким моющим свойствам), снижение затрат на сервисное обслуживание ♦ Современная технология производства позволяет маслу на протяжении всего срока службы обеспечивать комплексную защиту двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E3, E5, E7; API CH-4; MB-Approval 228.3; MAN M3275; Volvo VDS-2; RVI RLD; Cummins CES 20076, CES 20077; Mack EO-M Plus; DAF HP-1/HP-2.

Создано для новейших дизелей смешанного парка техники европейских, американских и японских производителей.

Может применяться как для дизелей, так и для бензиновых двигателей грузовых автомобилей, автобусов и коммерческих фургонов.

Castrol Tecton 15W-40	0,890	110,0	14,5	6450 (–20°C)	135	228	–36	1,5	11,6
-----------------------	-------	-------	------	--------------	-----	-----	-----	-----	------

♦♦♦ **Моторное универсальное масло на минеральной основе** ♦ Характеризуется увеличенными интервалами замены ♦ Превосходит требования ведущих производителей коммерческой техники ♦ Благодаря современной технологии производства масло на протяжении всего срока службы обеспечивает комплексную защиту двигателя, повышая срок его службы и снижая затраты на сервисное обслуживание ♦ Высокие моющие свойства обеспечивают идеальную чистоту двигателя.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E3, E5, B2, B4, A2; API CH-4/SJ; MB-Approval 228.3; MAN M3275; Volvo VDS-2; RVI RLD; Cummins CES 20071, CES 20076, CES 20077; Mack EO-M Plus. Отвечает требованиям DAF.

Для дизелей и бензиновых двигателей грузовых автомобилей, автобусов и коммерческих фургонов.

Castrol Tecton – отличный выбор для смешанных парков техники.

1.4. Масла для сельскохозяйственной техники

Марка	Плотность при 20°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
		40°C	100°C		вспышки	застывания	
Castrol Agri MP Plus 10W-30	0,881	84	12,4	143	220	–33	10
Castrol Agri MP Plus 10W-40	0,880	89	13,8	155	225	–36	1,5

♦♦♦ **Высококачественные универсальные масла**, обеспечивающие защиту двигателя, трансмиссии, «мокрых» тормозов, гидравлической системы и переднего моста ♦ Использование единственного универсального продукта упрощает обслуживание, исключает неправильное применение масел ♦ Экономит средства благодаря уменьшению ассортимента продуктов на складе ♦ Прекрасно защищает двигатель во время «холодного» пуска, снижая износ его деталей ♦ Усовершенствованная формула Castrol Agri MP Plus снижает износ двигателя на 30% больше, чем традиционные продукты STOU.

➤ **Допуски и спецификации:**

Castrol Agri MP Plus 10W-30 – API CF-4/SF; API GL-4; Massey Fergusson CMS M1144, M1139; JDM J-27, подходит для использования там, где предписано соответствие продукта спецификации GDM J-20C; Meets Ford ESE-M2C-86A, ESN-M2C-134B&C, ESN-M2C-159B; Case MS1207;

Castrol Agri MP Plus 10W-40 – ACEA E2; API CF-4/SF; API GL-4; Massey Fergusson CMS M1145, M1144 & M1139; JDM J-27, подходит для использования там, где предписано соответствие продукта спецификации GDM J-20C; Meets Ford ESE-M2C-86A, ESN-M2C-134B, ESN-M2C-159B ; ZF TE-ML 06C, 06D & 07B.

Для двигателей, трансмиссий, «мокрых» тормозов, гидравлических систем и передних мостов сельскохозяйственной техники.

1.4. Масла для сельскохозяйственной техники (окончание)

Марка	Плотность при 20°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
		40°C	100°C		вспышки	застывания	
Castrol Agri MP 15W-30	0,889	—	77,5	119	238	—	10,7
Castrol Agri MP 15W-40	0,886	115	14,8	135	200	–36	10,7

♦♦♦ **Универсальное масло** ♦ Использование единственного универсального продукта упрощает обслуживание, исключает неправильное применение масел ♦ Экономит средства благодаря уменьшению ассортимента продуктов на складе ♦ Усовершенствованная формула Castrol Agri MP Plus снижает износ двигателя на 30% больше, чем традиционные продукты STOU.

➤ **Допуски и спецификации:** API CE /SF; API GL-4; Massey Ferguson CMS M1139, CMS M1144 (Castrol Agri MP 15W-40); JDM J-27; Meets Ford ESN-M2C-159A&B, ESE-M2C-86A; Case MS1207; ZF TE-ML 06B, 07B.

Для двигателей, трансмиссий, «мокрых» тормозов, гидравлических систем и передних мостов сельскохозяйственной техники.

Castrol Agri Power Plus 15W-40	0,885	106	14,2	137	221	–36	10,6
--------------------------------	-------	-----	------	-----	-----	-----	------

♦♦♦ **Универсальное масло** как для сельскохозяйственной, так и дорожной техники ♦ Предотвращает износ двигателя и продлевает работу деталей ♦ Благодаря увеличенному интервалу замены масла снижаются потери на простой техники.

➤ **Допуски и спецификации:** API CH-4/SJ; ACEA E7, E5, E3, B3, A2; CAT ECF-1-a.

Castrol рекомендует использовать масло в тракторных двигателях, для которых предписано моторное масло спецификации JDQ78A, а также в двигателях тракторов моделей John Deere 6020, 6120, 6220, 6320, 6420 & 6420S, которые могут работать с максимальным интервалом замены масла 500 ч.

Castrol Agri Trans Plus 80W	0,888	57	10,2	167	230	–39	—
-----------------------------	-------	----	------	-----	-----	-----	---

♦♦♦ **Универсальная трансмиссионная жидкость** ♦ Способствует экономии средств благодаря уменьшению ассортимента продуктов на складе ♦ Использование единственного универсального продукта упрощает обслуживание, исключает неправильное использование ♦ Повышенная долговечность уменьшает время простоев техники и ремонтные расходы ♦ Стабилизирует рабочую температуру и обеспечивает более мягкое переключение передач ♦ Обеспечивает высокую защиту от изнашивания в течение всего периода использования.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 80W; SAE 10W-30; API GL-4; Massey Fergusson CMS M1145; JDM J-20C; Meets Ford ESN-M2C-134D; Case MS1207; ZF TE-ML 03E, 05F, 17E; Cat TO-2.

Для трансмиссий, гидравлической системы и коробок отбора мощности с повышенной защитой от коррозии.

Castrol Hydraulic Oil Plus 46	0,875	46	8,1	150	225	–39	—
-------------------------------	-------	----	-----	-----	-----	-----	---

♦♦♦ **Минеральное гидравлическое масло с высоким индексом вязкости** ♦ Обеспечивает высокую степень защиты механизмов ♦ Характеризуется незначительным изменением вязкости при изменении температуры, высоким сопротивлением сдвигу, что поддерживает стабильное значение индекса вязкости в течении всего срока работы жидкости, высокой устойчивостью к воздействию воды, сниженным потреблением, эффективным деэмульгированием ♦ Прекрасно защищает детали от изнашивания ♦ Можно увеличить интервалы замены масла благодаря его высокой термической стабильности и стойкости к окислению ♦ Широкий ассортимент характеристик вязкости позволяет использовать масла этого вида там, где предписано соответствие классам вязкости ISO VG 32, 46 или 68.

Для гидравлических систем всех сельскохозяйственных механизмов.

1.5. Моторные масла для малых речных и морских судов и лодок

Марка	Плотность при 20°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки	застывания
Castrol Biolube 2T	0,895	49,0	8,4	149	222	-39

♦♦♦ **Полностью синтетическое биоразлагаемое масло** ♦ Сочетает необходимые свойства для мощных двигателей с требованиями по защите окружающей среды, такими как биологическая разлагаемость и снижение токсичности отработавших газов ♦ Легко смешивается с топливом, содержит тщательно подобранный беззольный пакет присадок, обеспечивающий исключительную чистоту деталей двигателя и свечей зажигания, обладает термической стабильностью ♦ Биоразлагаемость масла подтверждена европейскими испытаниями по методу CEC L-33-T82.

Для двухтактных подвесных моторов с жидкостным охлаждением и двигателей скутеров, где требуются смазочные материалы спецификации NMMA TC-W3. Может применяться как в отдельных, так и в совмещенных системах смазки двигателя. Применять в соотношении топливо/масло до 100:1 или согласно предписаниям производителя.

Castrol Aqua Race	0,874	43,5	7,5	–	74	-48
-------------------	-------	------	-----	---	----	-----

♦♦♦ **Полностью синтетическое моторное масло**, разработанное для высокооборотных двухтактных спортивных двигателей водной техники ♦ Композиция масла специально создана для получения максимальной эффективности работы двигателя, поддержания высочайшего уровня защиты от износа, чистоты деталей, а также снижения дымности выхлопа ♦ Обеспечивает максимальную защиту двигателя при высокоскоростных и высокотемпературных режимах работы ♦ Предотвращает образование отложений как при высоких, так и при низких температурах ♦ Поддерживает чистоту свечей зажигания, способствуя лёгкому пуску двигателя ♦ Значительно снижает дымность выхлопа по сравнению с традиционными минеральными маслами для двухтактных двигателей.

➤ **Допуски и спецификации: API TC – JASO FD.**

Масло Castrol Aqua Race предназначено для всех двигателей, требующих малозольные смазочные материалы классификаций API TC или JASO FC/FD. Может применяться как в системах с непосредственным впрыском масла в цилиндр, так и с предварительным смешиванием с бензином в соотношении 50:1 (бензин : масло) или в соответствии с предписанием производителя техники. Не использовать в двигателях, где предписаны беззольные масла для двухтактных двигателей водной техники классификаций NMMA TCW-II или TCW-3.

Castrol Outboard 2T	0,895	38,5	6,7	130	108	-36
---------------------	-------	------	-----	-----	-----	-----

♦♦♦ **Минеральное масло высшего качества** ♦ Использование новейших технологий производства присадок и специально подобранных базовых масел позволяют применять его во всех двухтактных двигателях, где предписано масло категории качества NMMA TC-W3 ♦ Легко смешивается с топливом, содержит тщательно подобранный беззольный пакет присадок, обеспечивающий исключительную чистоту деталей двигателя и свечей зажигания ♦ Castrol Outboard 2T может применяться как в отдельных, так и в совмещённых системах смазки двигателя. Применять в соотношении топливо/масло согласно предписаниям производителя двигателя ♦ Превосходные противоизносные характеристики обеспечивают защиту двигателя ♦ Обеспечивает великолепную защиту от коррозии и во время хранения.

➤ **Допуски и спецификации: NMMA TC-W3 RL92014E.**

Для двухтактных подвесных моторов и моторов водных скутеров с жидкостным охлаждением. Может применяться как в отдельных, так и в совмещенных системах смазки двигателя.

CASTROL Outboard 4T 10W-30	0,870	78	11,7	143	–	-36
----------------------------	-------	----	------	-----	---	-----

♦♦♦ **Высококачественное масло на синтетической основе** ♦ Передовая технология производства базового масла обеспечивает отличную защиту двигателя в широком диапазоне условий работы подвесных двигателей – как при движении с высокой скоростью, так и при длительных стоянках судна ♦ Обладает особой стойкостью к окислению и образованию отложений; обеспечивает надежную защиту двигателя от коррозии во время длительного сезонного хранения техники ♦ Полусинтетическая композиция масла гарантирует поддержание чистоты поршня и уменьшает потребление масла ♦ Превосходные противоизносные характеристики при низких температурах гарантируют эффективную защиту клапанного механизма ♦ Высокая стабильность вязкостных свойств позволяет сохранять плотную масляную плёнку в течение долгого периода времени, даже при высоком уровне разбавления масла.

➤ **Допуски и спецификации: SAE 10W-30; API SL/CF.**

Для подвесных четырёхтактных бензиновых и дизельных двигателей морской и речной техники американского или японского производства.

1.5. Моторные масла для малых речных и морских судов и лодок (окончание)

Марка	Плотность при 20°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки	застывания
CASTROL Inboard 4T 15W-40	0,870	78	11,7	143	—	–36

♦♦♦ **Минеральное масло** ♦ Передовые технологии производства присадок и высококачественные базовые масла, используемые при производстве продукта, обеспечивают максимальную эффективность всех типов четырёхтактных двигателей, где рекомендованы продукты категории качества API SG/CD или CCMC G4/D4 ♦ Содержит паровозный ингибитор коррозии для обеспечения надёжной защиты во время длительного сезонного хранения техники ♦ Используется в бензиновых и дизельных четырёхтактных двигателях ♦ Гарантирует исключительную чистоту двигателя ♦ Обладает особой стойкостью к окислению и образованию отложений.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 15W-40; API SG/CF-4.

CASTROL Inboard 4T специально разработано для различных условий эксплуатации двигателей водной техники от длительных стоянок до движения с максимальной скоростью на длинных дистанциях.

Соблюдайте рекомендации производителя по обкатке нового или модернизированного двигателя перед тем как использовать высококачественное масло CASTROL Inboard 4T.

2. ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА

2.1. Масла для трансмиссионных систем автомобилей

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки в закрытом тигле	застывания
Castrol TRANSMAX Z	0,836	37,8	7,5	170	228	–66

♦♦♦ **Полностью синтетическое трансмиссионное масло** ♦ Относится к группе продуктов специального назначения ♦ Не теряет вязкости и сохраняет свои свойства даже при длительном использовании ♦ Обеспечивает великолепное холодное переключение, обладает очень хорошими фрикционными характеристиками ♦ Устойчиво к окислению.

➤ **Допуски и спецификации:** MB-Approval 236.81; Voith H55.633535, H55.633635; MAN 339 Type Z3, V2; ZF TE-ML 04D, 11B, 14C, 16M; VW 501.60.

Для автоматических и механических коробок передач, гидравлических систем. Для профессионального применения в автосервисах согласно рекомендациям.

Castrol TRANSMAX E	0,850	35,0	7,1	168	220	–45
--------------------	-------	------	-----	-----	-----	-----

♦♦♦ **Универсальная жидкость** ♦ Соответствует спецификации JASO 1A и по своим эксплуатационным характеристикам превосходит требования производителей современных автоматических трансмиссий ♦ Обеспечивает максимально эффективную высокотемпературную защиту ♦ Способствует увеличению срока службы фрикционной муфты, эффективной работе и предотвращению «рывков» трансмиссии ♦ Отличная текучесть обеспечивает лёгкое переключение передач при низких температурах.

➤ Может использоваться, где требуется применение масел следующих спецификаций: JASO M315 Type 1A; Toyota Type T, T-II, T-III, T-IV; Nissan Matic Fluid C, D, J; Mitsubishi Diamond SP-II, SP-III; Suzuki ATF Oil and ATF Oil Special; Mazda ATF D-III and ATF M-3; Daihatsu Alumix ATF Multi; Honda ATF Z-1 (кроме вариаторов); Subaru ATF; Hyundai; Kia; GM Daewoo; Aisin Warner JWS 3309; Jatco Automatic Transmission.

Для автоматических трансмиссий.

Предназначена для использования в автомобилях большинства японских производителей, таких как Honda, Toyota, Nissan, Mitsubishi и др.

2.1. Масла для трансмиссионных систем автомобилей (продолжение)

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки в закрытом тигле	застывания
ATF TQ DIII	0,859	35	7,2	175	216	-46

♦ ♦ ♦ **Трансмиссионное масло на минеральной основе** ♦ Окрашено в красный цвет в отличие от моторных масел (для удобства обнаружения места утечки) ♦ Обеспечивает комфортное переключение передач при низких температурах, характеризуется длительным сроком службы ♦ По сравнению с традиционными ATF значительно лучше защищает пары трения от изнашивания ♦ Имеет очень высокие для минеральных масел показатели по температуре застывания и индексу вязкости.

➤ **Допуски и спецификации:** Отвечает требованиям всех АКП Ford (с 1983 г. по 1996 г.) и GM (до 2005г.); Allison C4; Allison TES 389; MB-approval 236.9; MAN 339 Typ V1 and Z1 ; ZF TE-ML 04D, 14A, 17C; Voith 55.6335.3x; Volvo 97341.

Для автоматических коробок передач и гидравлических систем.

Castrol TQ-D	0,870	—	7,1	165	186	-39
--------------	-------	---	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Масло для автоматических трансмиссий** ♦ Отвечает требованиям спецификаций большинства производителей техники, что облегчает подбор необходимого продукта и уменьшает вероятность неправильного применения ♦ Усовершенствованные фрикционные характеристики и защита от изнашивания, отличные низкотемпературная текучесть и стабильность свойств при высоких температурах, обеспечение защиты от окисления и ржавления увеличивают ресурс деталей узла ♦ Эффективная совместимость с уплотнениями уменьшает риск утечки.

➤ **Допуски и спецификации:** Ford MERCON (M2C-166H / M2C 138J); Dexron IID; Allison C4; Caterpillar TO-2; MB Approval 236.6; MAN 339 Type V1, Z1; ZF TE-ML 03D, 04D, 11A, 14A, 17C; Voith H55.6335XX; Bosch Rexroth RD 90 220-1/08.06.

Для всех автоматических трансмиссий Ford (с 1983 г. по 1996 г.) и GM (до 2005 г.). Также предназначено для большинства коробок передач с переключением скоростей под нагрузкой, рулевых механизмов с усилителем и гидравлических систем.

Рекомендовано для автоматических коробок передач и гидравлического усилителя руля многих видов транспортнх средств, включая ранние модели Ford, для которых предписаны масла спецификаций ESP-M2C166-H или SQM-2C9010-A, а также для полуавтоматических трансмиссий, использующих жидкость Leyland.

НЕ применять в узлах, для которых требуются жидкости Type F, MERCON® V, MERCON® SP или DEXRON® VI.

Castrol SMX-S 75W-85	0,871	67,0	11,5	164	228	-60
----------------------	-------	------	------	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое трансмиссионное масло с улучшенными синхронизирующими свойствами**, обеспечивающее легкое холодное переключение и, благодаря высокой текучести, облегчающее пуск двигателя ♦ Содержит уникальный пакет присадок, эксклюзивно разработанный Castrol для улучшения комфортности переключения передач ♦ Относится к группе продуктов специального назначения ♦ Для профессионального применения в автосервисах, согласно рекомендациям.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-85; API GL-4.

Для механических коробок передач, для которых требуется трансмиссионное масло в соответствии со стандартом API GL-4.

Castrol TAF-X	0,864	76,9	14,6	200	224	-51
---------------	-------	------	------	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое трансмиссионное масло** для коробок передач в блоке с главной передачей переднего ведущего моста ♦ Обеспечивает очень легкое переключение передач, обладает эффективными синхронизирующими свойствами и надежно защищает от изнашивания гипоидные и цилиндрические зубчатые передачи ♦ Высокие антиокислительные свойства гарантируют идеальную чистоту деталей трансмиссии ♦ Снижает уровень шума холостого хода.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-90; API GL-4+; VW 501.50.

Для механических коробок передач с интегрированным приводом в тех случаях, когда масло API GL-4 не отвечает предъявляемым требованиям.

2.1. Масла для трансмиссионных систем автомобилей (продолжение)

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки в закрытом тигле	застывания
Castrol TAF-XS	0,865	76,4	14,6	202	220	-54

♦♦♦ **Полностью синтетическое трансмиссионное масло** ♦ Обеспечивает лёгкое переключение передач при отрицательных температурах и отличную синхронизацию ♦ Благодаря высоким антиокислительным свойствам поддерживает чистоту деталей трансмиссии ♦ Обладает высокими противозадирными свойствами ♦ Не содержит хлора и удовлетворяет требованиям охраны окружающей среды ♦ Применяется для коробок передач синхронизаторов, покрытых молибденом или цветными металлами.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-90; API GL-4.

Для коробок передач, а также ведущих мостов в блоке с коробкой передач, где предписано трансмиссионное масло API GL-4.

Castrol EP 80W-90	0,891	137,7	14,0	98	179	-30
-------------------	-------	-------	------	----	-----	-----

♦♦♦ **Всесезонное трансмиссионное масло** ♦ Создано из минеральных масел глубокой очистки, самых современных противоизносных, антифрикционных, антиокислительных, антипенных и других присадок ♦ Особые фрикционные свойства обеспечивают легкое переключение передач трансмиссии и одновременно гарантируют высокую защиту от изнашивания шестерен и подшипников ♦ Особые вязкостные характеристики масла позволяют использовать его всесезонно в широком интервале температур.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 80W-90; API GL-4; ZF TE-ML 02A, 16A, 17A, 19A.

Разработано специально для механических коробок передач и некоторых ведущих мостов, для которых производитель рекомендует смазочный материал класса API GL-4.

Castrol Syntrox Universal	0,872	85	15,2	184	164	-48
---------------------------	-------	----	------	-----	-----	-----

♦♦♦ **Всесезонное трансмиссионное масло на синтетической основе** ♦ Благодаря новейшей технологии присадок, обеспечивает сверхвысокую защиту от изнашивания в широком диапазоне температур, очень легкое переключение передач ♦ Обладает высокими синхронизирующими свойствами и одновременно надежно защищает от изнашивания гипоидные и цилиндрические передачи ♦ Высокие антиокислительные свойства гарантируют чистоту деталей трансмиссии ♦ Совместимо со всеми фирменными маслами, предназначенными для аналогичного применения, которые отвечают спецификациям, предписанным изготовителем.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-90; API GL-4/GL-5.

Для коробок передач, совмещенных и не совмещенных с дифференциалом, раздаточных коробок, ведущих мостов и дифференциалов, для которых предписано масло API GL-4 или API GL-5 классов вязкости SAE 75W, 80W, 90, 75W-90, 80W-90, 85W-90.

Так же может применяться в случаях, когда рекомендованы масла Castrol EPX 80W-90, EP 80W-90.

Castrol SAF-XO	0,858	103,7	15,4	161	224	-51
----------------	-------	-------	------	-----	-----	-----

♦♦♦ **Полностью синтетическое масло** ♦ Относится к группе продуктов специального назначения ♦ Обладает высоким уровнем антиокислительных свойств и отличными низкотемпературными характеристиками ♦ Обеспечивает чистоту деталей трансмиссии (даже при длительной работе) ♦ Великолепные противоизносные свойства ♦ Нейтрально к уплотнениям ♦ Обладает исключительной смазочной устойчивостью, благодаря чему гарантируется длительный срок службы узла.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-90; API GL-5; BMW (Non-Limited Slip Rear Axles) According to Service Instruction 33 01 96 (149); MAN 342 Type SL; Scania ST0:1; ZF TE-ML 05B, 12B, 17B, 19C, 21B.

Для ведущих мостов.

Разработано специально для задних мостов BMW без самоблокирующих дифференциалов.

Для профессионального применения в автосервисах согласно рекомендациям.

2.1. Масла для трансмиссионных систем автомобилей (окончание)

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Кинематическая вязкость, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки в закрытом тигле	застывания
Castrol EPX 80W-90	0,886	140,3	14,2	99	173	-30

♦♦♦ **Всесезонное трансмиссионное масло для экстремальных нагрузок** ♦ Создано из минеральных масел глубокой очистки, самых современных противоизносных, антифрикционных, антиокислительных, антипенных и других присадок ♦ Класс API GL-5 обеспечивает высочайшую защиту всех пар трения, работающих при высоких нагрузках и скоростях ♦ Особые вязкостные характеристики масла позволяют использовать его всесезонно в широком интервале температур.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 80W-90; API GL-5; ZF TE-ML 05A, 16B, 17B, 19B, 21A.

Разработано специально для высоконагруженных червячных и гипоидных передач, а так же для механических коробок передач, для которых производитель рекомендует смазочный материал класса API GL-5.

Castrol SAF-X	0,870	182,0	25,0	171	210	-54
---------------	-------	-------	------	-----	-----	-----

♦♦♦ **Полностью синтетическое масло** ♦ Соответствует требованиям Scania STO 1:0 и предписано для применения с увеличенными интервалами сервисного обслуживания 0 и 1 в соответствии с документацией производителя техники по эксплуатации автомобиля ♦ Высочайшая эффективность противоизносных и противозадирных компонентов пакета присадок при различных температурах окружающей среды и режимах нагрузки обеспечивают надёжную защиту главной передачи, способствуя увеличению её ресурса и снижению затрат на сервисное обслуживание ♦ Отличная текучесть позволяет усилить защиту шестерен и подшипников при пуске, а также обеспечить высокий уровень защиты от изнашивания всей главной передачи при низких температурах окружающей среды ♦ SAF-X снижает потери крутящего момента и увеличивает эффективность работы всей трансмиссии ♦ Сочетание прекрасной устойчивости к окислению и воздействию высоких температур с отличной смазывающей способностью, обеспечивающей эффективное снижение температуры деталей трансмиссии, а также хорошие антипиттинговые свойства и прекрасная устойчивость к напряжению сдвига при высокой нагрузке позволяют увеличить срок службы как масла (увеличенные интервалы замены), так и деталей трансмиссии, что снижает стоимость сервисного обслуживания ♦ Хорошая совместимость с эластомерами уменьшает риск утечки масла и, следовательно, позволяет снизить затраты на сервисное обслуживание ♦ Не содержит хлора и тяжёлых металлов, что делает его менее вредным для окружающей среды, облегчает процесс утилизации и регенерации.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-140; API GL-5; SCANIA STO 1:0.

Для главных передач. Рекомендовано для большинства гипоидных мостов легковых и грузовых автомобилей, где требуются смазочные материалы классификации API GL-5.

Castrol SAF-XJ	0,864	179,0	24,7	170	206	-54
----------------	-------	-------	------	-----	-----	-----

♦♦♦ **Полностью синтетическое трансмиссионное масло** ♦ Благодаря широкому диапазону вязкости и специальным присадкам, при использовании в дифференциалах повышенного трения обеспечивается надёжная защита от изнашивания и низкий уровень шума ♦ Великолепная текучесть при низких температурах обеспечивает быструю подачу смазочного материала к деталям.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-140; API GL-5; ZF TE-ML 05D, 12D, 16G, 21D; MB-Approval 235.61; US claims – MIL-L-2105D; BMW.

Разработано специально для современных приводов осей спортивных автомобилей и автомобилей повышенной проходимости. Применяется в главных передачах с самоблокирующимся дифференциалом и без него с учетом предписаний изготовителя техники.

Castrol HYPOY LS 90	0,900	182,2	17,2	101	219	-24
---------------------	-------	-------	------	-----	-----	-----

♦♦♦ **Трансмиссионное масло для экстремальных нагрузок** ♦ Создано из минеральных масел глубокой очистки и самых современных присадок ♦ Обеспечивает высокоэффективную защиту всех пар трения, работающих при высоких нагрузках, а специальные компоненты обеспечивают оптимальную работу фрикционных дисков самоблокирующихся дифференциалов ♦ Совместимо со всеми фирменными маслами, предназначенными для аналогичного применения, которые отвечают спецификациям, предписанным изготовителем.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 90; API GL-5; ZF TE-ML 05C, 12C, 16E.

Разработано специально для высоконагруженных червячных и гипоидных передач и дифференциалов повышенного трения (LSD), для которых предписано масло API GL-5 LSD.

2.2. Масла для трансмиссионных систем коммерческих транспортных средств

Марка	Плотность, г/см ³	Кинематическая вязкость, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура застывания, °C
		40°C	100°C		
Castrol Syntrans 75W-85	0,837 (15°C)	64,6	11,8	184	-60

♦♦♦ **Всесезонное полностью синтетическое трансмиссионное масло** ♦ Благодаря новейшей технологии присадок обеспечивает сверхвысокую защиту от изнашивания в широком диапазоне температур, очень легкое переключение передач, обладает высокими синхронизирующими свойствами одновременно с надежной защитой от изнашивания гипоидных и цилиндрических передач ♦ Высокие антиокислительные свойства гарантируют чистоту деталей трансмиссии.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-85W; API GL-4; MAN 341 Typ E4; Volvo 97307; Eaton – для увеличенных интервалов (500 000 км) замены (сервисный бюллетень 2273).

Для коробок передач и раздаточных коробок, ведущих мостов и дифференциалов, где предписано трансмиссионное масло API GL-4.

Castrol EPX 85W-140	0,905 (15°C)	365	28,5	–	-15
---------------------	--------------	-----	------	---	-----

♦♦♦ **Всесезонное трансмиссионное масло** для экстремальных нагрузок ♦ Создано из минеральных масел глубокой очистки, самых современных противоизносных, антифрикционных, антиокислительных, антипенных и других присадок ♦ Обеспечивает эффективную защиту всех пар трения, работающих при высоких нагрузках ♦ Особые вязкостные характеристики масла позволяют использовать его всесезонно в широком интервале температур.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 85W-140; API GL-5; ZF TE-ML 05A, 07A, 12A, 16D, 17B.

Разработано специально для высоконагруженных червячных и гипоидных передач, а так же для механических коробок передач, для которых производитель рекомендует смазочный материал класса API GL-5.

Castrol Dynadrive Plus 75W-90	0,868 (15°C)	102	15,1	156	-54
-------------------------------	--------------	-----	------	-----	-----

♦♦♦ **Полностью синтетическое трансмиссионное масло** многоцелевого назначения ♦ Тщательно подобранные высокоэффективные присадки и синтетические базовые масла придают ему исключительную низкотемпературную текучесть, а также обеспечивают соответствие требованиям для большинства синхронизированных коробок передач европейского производства ♦ Достаточно высокие вязкость при высоких температурах и несущая способность смазочной пленки позволяют маслу работать в тяжело нагруженных мостах и раздаточных коробках грузовой техники ♦ Продукт полностью заменяет стандартные масла на минеральной основе, но за счет высокой окислительной/термальной стабильности интервалы замены масла увеличиваются ♦ Вязкость по SAE 75W-90 гарантирует отсутствие потери текучести при самых низких температурах эксплуатации, что снижает расход топлива, а вязкостно-температурные характеристики обеспечивают круглогодичное применение продукта ♦ Применение полиальфаолефинов в синтетических базовых маслах обеспечивает высочайшие низкотемпературные характеристики ♦ Универсальность использования снижает эксплуатационные и складские затраты ♦ Максимальная защита от изнашивания в самых тяжелых условиях эксплуатации обеспечивает надежную и долгую работу смазываемых механизмов ♦ Полностью совместимо с уплотняющими материалами и стандартными маслами на минеральной основе, используемыми в большинстве трансмиссий.

➤ **Допуски и спецификации:** API GL-4, GL-5 и MT-1; MAN 3343 Typ S; Scania STO 1:0; MB-Approval 235.8; ZF TE-ML 02B, 05B, 12B, 16F, 17B, 19C, 21B; MIL-PRF-2105E (SAE J2360); Eaton – одобрено для увеличенных интервалов замены (300 000 км).

Рекомендуется применять в коробках передач, мостах и раздаточных коробках грузовых и легковых автомобилей, автобусов, а так же в строительном оборудовании.

Castrol Dynadrive 80W-90	0,902 (15°C)	168	17	110	-30
--------------------------	--------------	-----	----	-----	-----

♦♦♦ **Всесезонное трансмиссионное масло на синтетической основе** ♦ Благодаря уникальной системе присадок обладает необходимыми свойствами, требуемыми для использования в гипоидных передачах ведущих мостов, и одновременно удовлетворяет требованиям к материалам, работающим в механических коробках передач с синхронизаторами ♦ Превосходные вязкостно-температурные характеристики обеспечивают стабильную и комфортную работу механизмов круглогодично и в течение длительного времени, а синтетическое базовое масло позволило получить высокотемпературную стабильность, минимизировать образование осадков и увеличить интервал замены в соответствии с предписаниями ♦ Высокие антиокислительные свойства позволяют увеличить срок службы масла ♦ Синтетический компонент базового масла увеличивает стойкость масляной пленки ♦ Высокая стабильность сдвига – постоянная вязкость масла на протяжении его срока службы – обеспечивает высокую эффективность работы и срок службы деталей ♦ Обеспечивает стабильную работу механизмов при низких температурах, чистоту трансмиссии, уменьшает износ деталей.

➤ **Допуски и спецификации:** API GL-4 /GL-5 и MT-1; MAN 3343 Typ M; Scania STO 1:0; ZF TE-ML 02B, 05A, 12E, 16C, 17B, 19B.

Для работы в механических коробках передач и ведущих мостах автомобилей смешанных парков.

3. ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Марка	Плотность, г/см ³	Температура, °C		pH	Цвет
		кипения	застывания		
Castrol Antifreeze NF	1,120–1,125 (20°C)	165	–	7–9	Сине-зеленый

♦♦♦ **Высококачественная охлаждающая жидкость** с антикоррозионными свойствами и увеличенным ресурсом ♦ Воздействует на отложения, ранее образовавшиеся в системе охлаждения ♦ Если в радиаторе системы охлаждения присутствует большое количество отложений, необходима его тщательная промывка ♦ Коррозионный тест (BS65800) проходит.

➤ **Допуски и спецификации:** MB-Approval 325.0; Volkswagen TL774C (G11); MAN 324 Type NF; MTU; BMW: N 60069.0; Opel B0400240, Volvo 1286083 и Saab 6901599 (отвечает требованиям).

Для систем жидкостного охлаждения бензиновых и дизельных двигателей, изготовленных из чугуна или алюминия.

Castrol Antifreeze SF VDK	1,07 (15°C)	108	–38	8,4	Розовый
---------------------------	-------------	-----	-----	-----	---------

♦♦♦ **Высококачественная охлаждающая жидкость** с увеличенными интервалами замены на основе этиленгликоля ♦ В состав входит особый пакет присадок, не содержащий силикатов, нитратов, аминов, фосфатов и других неорганических ингибиторов ♦ Обеспечивает длительную защиту против коррозии, кавитационной эрозии, отложений и гелевых образований.

➤ **Отвечает требованиям:** Audi/VW G12plus; MB-Approval 325.3; Ford WSS-M97-B44-D; MAN Type 324 SNF; Deutz; MWM; Caterpillar; Cummins; Saab; Mazda; Renault; Scania.

Для всех традиционных систем охлаждения бензиновых и дизельных двигателей, изготовленных из алюминия и/или чугуна, а также алюминия и/или медных сплавов.

4. ТОРМОЗНЫЕ ЖИДКОСТИ

Марка	Температура кипения, °C, не ниже	Температура кипения увлажненной жидкости, °C, не ниже	Кинематическая вязкость, мм ² /с, при		pH
			40°C	100°C	
Castrol Response Super DOT 4	280	190	1200	2,6	7,2

♦♦♦ **Высококипящая синтетическая тормозная жидкость** ♦ Изготовлена из специально отобранных полиалкиленгликольэфиров, эфиров борной кислоты, присадок и ингибиторов высшего качества, которые обеспечивают защиту от коррозии и препятствуют образованию паровых пробок при крайне высоких температурах ♦ Специально разработана как альтернатива жидкостям DOT 5.1 с улучшенными высокотемпературными свойствами ♦ Отвечает требованиям современных высокотехнологичных тормозных систем и гидравлических приводов сцеплений, за исключением тех, для которых рекомендованы минеральные жидкости (например, гидросистемы Citroen, где используется жидкость Castrol Response LHM+, или гидросистемы Rolls Royce, где используется Castrol HSMO Plus) ♦ Как и все другие тормозные жидкости, содержащие гликольэфиры, может вызвать повреждение лакокрасочного покрытия, поэтому следует избегать ее контакта с окрашенными частями автомобиля (в случае пролива немедленно смыть водой; не вытирать) ♦ Полностью совместима с другими тормозными жидкостями, отвечающими стандартам: FMVSS 116 DOT 3, DOT 4 и DOT 5.1 (однако продукт наиболее эффективен в чистом виде, и смешивать его без крайней необходимости не рекомендуется).

➤ **Допуски и спецификации:** значительно превосходит требования спецификаций: SAE J 1703, FMVSS 116 DOT 3, DOT 4, ISO 4925 и JIS K2233.

Для тормозных систем, особенно тех, которые подвергаются экстремальным нагрузкам.

Castrol Response DOT 4	270	170	1200	2,3	7,7
------------------------	-----	-----	------	-----	-----

♦♦♦ **Высококачественная синтетическая тормозная жидкость** ♦ Изготовлена из смесей полиалкиленгликольэфиров со специально подобранным комплексом присадок, которые обеспечивают эффективную защиту тормозной системы и безупречную передачу тормозного усилия в течение всего срока службы жидкости ♦ Отвечает растущим требованиям современных высокотехнологичных тормозных систем и гидравлических приводов сцеплений, за исключением тех, для которых рекомендованы минеральные жидкости (например, гидросистемы Citroen, где используется жидкость Castrol Response LHM+, или гидросистемы Rolls Royce, где используется Castrol HSMO Plus) ♦ Как и все другие тормозные жидкости, содержащие гликольэфиры, может вызвать повреждение лакокрасочного покрытия, поэтому следует избегать ее контакта с окрашенными частями автомобиля ♦ Полностью совместима с другими тормозными жидкостями, отвечающими стандартам FMVSS 116 DOT 3, DOT 4 и DOT 5.1 (однако, продукт наиболее эффективен в чистом виде, и смешивать его без крайней необходимости не рекомендуется).

➤ **Допуски и спецификации:** превосходит требования следующих спецификаций: SAE J 1703; FMVSS 116 DOT 3, DOT 4; ISO 4925 и JIS K2233.

Для тормозных систем, особенно тех, которые подвергаются экстремальным нагрузкам.

4. ТОРМОЗНЫЕ ЖИДКОСТИ (окончание)

Марка	Температура кипения, °C, не ниже	Температура кипения увлажненной жидкости, °C, не ниже	Кинематическая вязкость, мм ² /с, при		pH
			40°C	100°C	
Castrol Motorcycle Brake Fluid	275	185	1200	2,62	7,2

♦♦♦ **Высококачественная полностью синтетическая тормозная жидкость**, разработанная для максимальной эффективности работы тормозных систем 2- и 4-тактных мотоциклов и скутеров ♦ Жидкость имеет исключительно высокую температуру кипения, превышающую стандарт DOT 4, что позволяет применять ее и в обычных, и в спортивных двухколесных транспортных средствах ♦ Специально подобранная композиция присадок максимально защищает компоненты тормозной системы и резиновые уплотнения, продлевая срок их службы и обеспечивая безопасность ♦ Предотвращает образование паровых пробок при высоких температурах ♦ Обеспечивает более высокую безопасность при торможениях по сравнению с обычными тормозными жидкостями ♦ Защищает от коррозии и изнашивания, продлевая срок службы тормозной системы ♦ Великолепные смазывающие свойства обеспечивают плавное и безопасное торможение.

➤ **Допуски и спецификации:** превышает стандарт DOT 3/DOT 4.

Для всех категорий мотоциклов и скутеров. Отвечает требованиям большинства производителей техники.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данная тормозная жидкость не подходит для применения в мотоциклах Harley-Davidson, для которых предписаны к использованию тормозные жидкости на силиконовой основе, отвечающие стандарту DOT 5.

5. ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ

Марка	Тип загустителя	Класс консистенции по NLGI	Вязкость базового масла, мм ² /с, при		Температура каплепадения, °C	Температурный диапазон применения, °C	Пенетрация, ×0,1 мм, при		Антикоррозионные свойства (тест Emscor)
			40°C	100°C			25°C	-20°C	
Castrol LMX Grease	Комплексное литиевое мыло	2	170	13,5	250 (мин)	-35...+170	265-295	180	0/0

♦♦♦ **Противозадирная смазка** устойчивой консистенции, обеспечивающая полную защиту в течение длительного времени ♦ Содержит присадки класса EP, которые улучшают стойкость к давлению настолько, что даже при эксплуатации в экстремальных условиях обеспечивается надежное смазывание и защита поверхности от изнашивания ♦ Отличается высокой прочностью смазочной пленки; прекрасными липучестью, антикоррозионными, антиокислительными и уплотняющими свойствами; очень высокой механической устойчивостью.

➤ **Допуски и спецификации:** NLGI 2; MB-Approval 265.1; MAN 284 LiH2.

Для длительного смазывания машин и агрегатов при высоких механических и термических нагрузках.

Castrol MS 3	Литиевое мыло	2	~182	—	~200	-20...+130	265-295	—	0/0
--------------	---------------	---	------	---	------	------------	---------	---	-----

♦♦♦ **Универсальная пластичная смазка** ♦ Благодаря использованию очень эффективной антиокислительной присадки обеспечена высокая стойкость к окислению ♦ Присадка MoS₂ придает смазке хорошие антифрикционные свойства ♦ Кроме того смазка содержит присадки, улучшающие липучесть и антикоррозионные свойства ♦ Обладает чрезвычайно устойчивой консистенцией и термостойкостью ♦ Цвет – чёрный ♦ Предельная нагрузка/нагрузка сваривания 2600/2800 Н (тест Тимкена).

➤ **Допуски и спецификации:** NLGI 2; Ford M1C/71A.

Применяется там, где детали трения могут приостанавливаться или колебаться (например, при низких скоростях скольжения или высоких давлениях), или имеют довольно плохо обработанные поверхности, т.е. везде, где условия эксплуатации уже не допускают гидродинамическое смазывание. Так, Castrol MS 3 используется для смазывания шарниров (в том числе равных угловых скоростей – ШРУС), карданных валов, подшипников скольжения, опорно-сцепных устройств со шкворнями, некоторых подшипников ступиц и прочих узлов в промышленности и в автомобилестроении.

6. ПРИСАДКИ К ТОПЛИВАМ

Castrol TBE

♦ ♦ ♦ **Комплексная присадка к бензину** ♦ Сгорает как и бензин до нормальных отработавших газов и безвредных окисей металлов ♦ Обеспечивает хорошую противокоррозионную защиту в бензобаке и топливной системе ♦ Предотвращает обледенение в системе подачи бензина, отложения в топливной системе во всех местах, где присутствует топливовоздушная смесь (форсунки, карбюратор, впускные клапаны, впускной коллектор и камера сгорания) ♦ Очищает систему подачи топлива от ранее образовавшихся отложений.

Используется для улучшения смазывающих и моющих свойств бензина.

Перед очередной заправкой автомобиля залить Castrol TBE в топливный бак в соотношении 1:1000.

Castrol TDA

♦ ♦ ♦ **Комплексная многофункциональная присадка к дизельному топливу** ♦ Не оказывает существенного влияния на вязкость и плотность топлива, таким образом заданные на заводе параметры остаются неизменными, работа топливной аппаратуры осуществляется в штатных, рассчитанных режимах ♦ Обладает мощной депрессорной способностью, т.е. находясь в рекомендованном количестве в топливе, значительно улучшает его низкотемпературные свойства; прекрасно защищает топливо от окисления, стабилизирует и делает возможным его длительное хранение ♦ Является ингибитором коррозии ♦ Высокие противоизносные характеристики полностью компенсируют недостаток смазывающих свойств стандартного топлива ♦ Смывает ранее образовавшиеся отложения и не позволяет образовываться новым.

Используется для улучшения прокачиваемости дизельного топлива, особенно при работе в зимнее время года.

Благодаря особым свойствам присадка может применяться круглый год.

Перед очередной заправкой топлива залить Castrol TDA в топливный бак в соотношении 1:1000.

7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Castrol CLENVEX TR

♦ ♦ ♦ **Специальное моющее средство** на основе растворителя для использования в очистителе деталей CLEANOMAT ♦ Представляет собой смесь алифатических и нафтяных углеводородов со специальными присадками (смачиватели, ингибиторы коррозии и очистители) ♦ Не содержит ароматических соединений, галогенизированных углеводородов, глицинового эфира и иных веществ, оказывающих физиологическое воздействие ♦ Представляет собой бесцветную, маловязкую жидкость с очень мягким запахом, типичным для данного вида продукта ♦ Характеризуется отсутствием неприятного запаха при нагревании до 50°C или использовании в качестве обезжиривателя погружным способом ♦ Плотность при 20°C 780 кг/м³, коэффициент преломления 1,430–1,433, температура вспышки не ниже 55°C.

Для очистки засаленных и замасленных механизмов, двигателей, инструментов и др. Обрабатываемые детали покрываются неразбавленным средством и по истечении 3–8 мин ополаскиваются холодной или горячей водой под высоким давлением. Благодаря своему повторному смазывающему действию, Castrol CLENVEX TR обеспечивает временную защиту всех металлов от коррозии даже после смывания водой.

Может использоваться и для очистки погружным способом. В этом случае обрабатываемые детали должны либо высушиваться на воздухе или под действием сжатого или теплого воздуха, либо ополаскиваться водой.

Может применяться в закрытых моечных машинах для небольших деталей (например, CLEANOMAT) или ультразвуковом оборудовании при температурах не более 70°C.

7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ (продолжение)

Castrol CLENVEX KR

♦ ♦ ♦ **Термостойкий очиститель на основе растворителя для снятия защитных покрытий с новых автомобилей**

- ♦ Не содержит ароматических соединений, галогенизированных углеводородов, глицинового эфира и иных веществ, оказывающих физиологическое воздействие на окружающую среду
- ♦ Представляет собой бесцветную маловязкую жидкость с мягким запахом, типичным для данного вида продукта
- ♦ При нагревании очистителя не возникает неприятного запаха
- ♦ Плотность при 20°C 780 кг/м³, коэффициент преломления 1,430–1,433, температура вспышки не ниже 55°C.

Для снятия защитных покрытий с новых автомобилей рекомендуется на все защищенные поверхности автомобиля нанести на 3–5 мин неразбавленный состав Castrol CLENVEX KR, после чего промыть автомобиль горячей водой под давлением при температуре не выше 75°C. Состав может добавляться непосредственно в моечную машину высокого давления в концентрации 3–5% при температуре не выше 75°C. Однако в случае необходимости (например, при наличии неподдающихся загрязнений или полностью затвердевших слоев парафина) Castrol CLENVEX KR – в отличие от продуктов, содержащих ароматические соединения – можно добавлять в концентрации до 8–10% без каких-либо опасений, связанных с возможным повреждением обрабатываемого материала. Может использоваться для очистки засаленных и замасленных деталей на станциях техобслуживания.

Не предназначен для снятия сополимерных восков.

Обрабатываемая поверхность должна иметь нормальную (комнатную) температуру. Обработка замерзших поверхностей горячим препаратом категорически запрещается.

Castrol Spray OIL 4 IN 1

- ♦ ♦ ♦ **Универсальное смазочное средство** в аэрозольном баллоне, многоцелевого назначения
- ♦ Удаляет ржавчину, ослабляет туго затянутые и заклинившие резьбовые соединения; устраняет скрип, смазывает замки, замочные цилиндры, дверные петли, тяги, тросы; предохраняет от коррозии все металлы; вытесняет влагу из систем зажигания, с контактов и кабельных разъемов
 - ♦ Вытесняющий газ не содержит хлорфторуглеводородов.

Castrol Synthetic Fork Oil 10W

- ♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое масло** для телескопических вилок и амортизаторов
- ♦ Специально разработано для обеспечения максимальных демфирующих характеристик подвесок дорожных и внедорожных машин
 - ♦ Защищает от изнашивания, продлевая срок службы деталей подвески
 - ♦ Прекрасно защищает от коррозии все внутренние детали
 - ♦ Плотность при 20°C 0,830 г/мл, кинематическая вязкость при 100°C 7,5 мм²/с, при 40°C 42 мм²/с, индекс вязкости 150, температура вспышки 220°C, застывания –57°C.

Применяется для обеспечения максимальных эксплуатационных свойств телескопических вилок и амортизаторов дорожных и внедорожных мотоциклов (включая мотокросс) и дорожной техники Yamaha, Honda, Kawasaki, а так же европейских.

Castrol Chain Spray O-R

- ♦ ♦ ♦ **Белый, полностью синтетический смазочный материал** в виде спрея для цепей мотоциклов с O- и X-образными уплотнительными кольцами и без них
- ♦ Максимальная эффективность достигается при предварительной обработке цепи очищающим спреем Castrol Chain Cleaner
 - ♦ После нанесения Chain Spray O-R следует перед поездкой на мотоцикле выждать 10–20 мин, в зависимости от температуры окружающего воздуха, для испарения растворителя
 - ♦ Характеризуется высокой смазывающей эффективностью и прекрасно защищает детали в тяжелых условиях эксплуатации
 - ♦ Максимальное проникновение и адгезия («прилипание») способствуют минимизации потерь смазки при движении
 - ♦ Быстрое испарение растворителя уменьшает время до начала использования
 - ♦ Стоек к вымыванию водой
 - ♦ Защищает от коррозии и агрессивного влияния окружающей среды
 - ♦ Способствует уменьшению коэффициента трения, что необходимо для реализации максимальной мощности
 - ♦ Плотность при 20°C 0,783 г/мл, температура вспышки ниже 0°C.

Для цепей мотоциклов с O- и X-образными уплотнительными кольцами и без них.

Castrol Chain Cleaner

- ♦ ♦ ♦ **Высокоэффективный очищающий спрей** для цепей мотоциклов с O- и X-образными уплотнительными кольцами и без них
- ♦ Перед использованием встряхните баллончик Castrol Chain Cleaner и обильно нанесите на цепь. При необходимости для снятия сильных загрязнений используйте щетку или ткань. После использования очищающего спрея подождите до полного его испарения, затем аккуратно нанесите смазку для цепи (например Castrol Chain Spray O-R)
 - ♦ Плотность при 20°C 0,723 г/мл, температура вспышки ниже 0°C.

Для цепей мотоциклов с O- и X-образными уплотнительными кольцами и без них.

7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ (окончание)

Castrol Greentec Bike Cleaner

♦ ♦ ♦ **Специально разработанный моющий состав** ♦ Обеспечивает эффективное и безопасное очищение окрашенных поверхностей, различных видов металлов и их сплавов, а также изделий из пластика и резины ♦ При необходимости для снятия сильных загрязнений используйте щетку или ткань ♦ Не загрязняет окружающую среду растворителями и фосфатами ♦ Обеспечивает УФ-защиту для предотвращения обесцвечивания ♦ Придает свежий вид матовым поверхностям ♦ Восстанавливает и защищает изделия из пластика и резины ♦ Применять препарат неразбавленным; после нанесения выждать 1–3 мин для растворения загрязнений, что будет заметно по потемнению нанесенной жидкости, затем растворенные загрязнения смыть проточной водой или под давлением ♦ Плотность при 20°C 0,630 г/мл.

Для очистки деталей мотоциклов и скутеров от различных видов загрязнений, в том числе и масляных.

Castrol Motorcycle DWF

♦ ♦ ♦ **Высококачественная проникающая и водо-, влаговытесняющая жидкость** в виде аэрозоля ♦ Удаляет влагу, очищает, защищает и смазывает все виды металлов ♦ Использование аэрозоля позволяет вытеснить тонкую водяную пленку с деталей двигателя и зажигания (с высоковольтных проводов, свечей, катушек и распределителя зажигания, а также с электрических разъемов и проводов) ♦ Плотность при 15,6°C 0,818 г/мл, температура вспышки 40°C

Для использования в автомобильной и мотоциклетной технике, а так же для различных целей в сервисах и быту.

Castrol Silicon Spray

♦ ♦ ♦ **Силиконовый спрей** ♦ Обеспечивает УФ-защиту для предотвращения обесцвечивания ♦ Придает свежий вид матовым поверхностям ♦ Плотность при 20°C 0,630 г/мл.

Для смазывания, защиты и восстановления изделий из пластика и резины.

Дистрибьюторы Castrol

Россия

Москва, ООО «Интеравто Центр», тел. (495) 959-78-88/91.
Москва, ООО «Астер», тел. (495) 739-07-39.
Москва, ООО «Нордик Ойл», тел. (495) 228-48-10/11.
Санкт-Петербург, ООО «АМГ», тел. (812) 326-42-42.
Санкт-Петербург, ООО «Компания Микадо», тел. (812) 327-19-19.
Владивосток, ООО «Восточная республика», тел. (4232) 30-04-20, 45-37-21.
Владивосток, ООО «Дескриптор Трейдинг», тел. (4232) 30-05-99.
Волгоград, ООО «Акрос», тел. (8442) 95-29-82, 37-69-96.
Воронеж, ООО «БиКас Черноземье», тел. (4732) 56-72-53.
Дзержинский, ООО «Компания Дельта Автомотив», тел. (495) 741-61-74.
Екатеринбург, ООО «Юмакс-Центр», тел. (343) 374-38-43, 374-39-43.
Екатеринбург, ООО «Вик'ойл плюс», тел. (351) 725-77-67.
Зеленоград, ООО «Форум Универсал», тел. (495) 789-80-00.
Иркутск, ООО «Интеравто», тел. (3952) 34-85-00.
Казань, ООО «КОРЭС», тел. (8432) 72-97-66, 72-97-86.
Калининград, ООО «Эверс-Инвест», тел. (4012) 96-30-71.
Калуга, ООО «Лимузин», (4842) 54-95-90, факс (4842) 74-60-13.
Краснодар, ООО «Хай-Тек», тел. (861) 237-65-12.
Красноярск, ООО «Ойл-Д», тел. (3912) 66-25-38, факс (3912) 66-24-85.
Нижний Новгород, ООО «Эл Авто», тел. (831) 412-10-08.
Новосибирск, ООО «Сибойл», тел. (383) 203-38-85, 203-39-95.
Омск, ООО «Автоград», тел. (3812) 31-24-11, 31-98-34.
Омск, ООО «Аргус-Омск», тел. (3812) 31-24-11, 31-98-34.
Омск, ООО «Автолидер», тел. (3812) 38-01-20.
Пермь, ООО «Авто Терра», тел. (342) 268-99-64, 240-18-98.
Ростов-на-Дону, ООО «Профит Лиг Компани», тел. (8632) 95-53-25, 95-53-27.
Самара, ООО «ПТК Валдай», тел. (846) 221-97-57/58.
Тольятти, ООО «Премьера», тел. (8482) 53-75-64, 34-84-13.

Тюмень, ООО «ИнтерОйл Тюмень», тел. (3452) 27-47-43.
Уфа, ООО «Горст», тел. (3472) 48-83-39.
Хабаровск, ООО «Экселло», тел. (4212) 41-33-08.
Челябинск, ООО «Автоколесо», тел. (351) 282-26-65, 282-26-66.

Беларусь

Минск, ООО «Л-авто», тел. +375 (017) 213-44-99, 206-08-68.
Минск, ООО «Антонар», тел. +375 (017) 213-44-99.

Казахстан

Астана, ТОО «Ойл Сити», тел. (3172) 31-62-23, 38-59-29.
Алматы, ТОО «Оникс», тел. (3272) 71-22-64, 73-24-57.
Алматы, ТОО ДИН, тел. (3272) 56-90-90.
Актобе, ТОО «Лубрикатор», тел. (3132) 51-43-01.
Караганда, ТОО «Karaganda Ind. Oil Co. », тел. (3212) 42-52-12, 42-53-00.
Павлодар, ТОО «Фирма Ойлерс», тел. (3182) 53-67-11, 55-63-13.

Кыргызстан

Бишкек, ООО «Т.Т.С.-Трейдинг», тел. +996 (312) 68-08-65

Украина

Киев, ООО «Зипавто», тел. +38 (044) 201-60-06.
Киев, ПП Капитал Авто (Автодель), тел. +38 (044) 291-56-56.
Киев, «Промислови оливи» (ФОСТ Индастриз), тел. +38 (044) 200-93-47.
Днепропетровск, ООО «Днепр-Ойл», тел. +38 (056) 791-62-66.
Донецк, МСП ПКФ «Импульс», тел. +38 (062) 386-00-10, 263-19-96.
Львов, ООО «Универсал-Комерц», тел. +38 (032) 297-19-21/23/24.
Одесса, ООО «Метал-ойл», тел. +38 (048) 735-45-46.
Симферополь, ПП Капитал Авто (Автодель), тел. +38 (0652) 54-27-77.
Харьков, ЧП «Аякс-Авто», тел. +38 (057) 712-19-81.

1. МОТОРНЫЕ МАСЛА

1.1 Моторные масла для легковых автомобилей

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Visco 7000 0W-40	0W-40	0,838	75,7	12,8	171	224	-60	7,0
Visco 5000 5W-40	5W-40	0,850	85	14,3	178	215	-36	10,3

♦ ♦ ♦ **Моторные масла**, изготовленные по технологии защиты двигателя Cleanguard™, с высокими эксплуатационными характеристиками ♦ Обеспечивают чистоту двигателя и надежную защиту его деталей от изнашивания, даже при экстремальных условиях эксплуатации (интенсивная повседневная эксплуатация, в том числе при высоких температурах), увеличение срока службы двигателя и современных систем контроля токсичности отработавших газов ♦ Способствуют значительному снижению расхода топлива и вредных выбросов, имеют широкий температурный диапазон применения.

➤ Допуски и спецификации:

Visco 7000 0W-40 (полностью синтетическое) – API SM/CF; ACEA A3/B3, A3/B4, C2, C3; BMW Longlife-04 (не использовать в бензиновых двигателях BMW за пределами ЕС); VW 502.00/505.00; MB-Approval 229.31, 229.51; Porsche (все автомобили, за исключением Cayenne V6);

Visco 5000 5W-40 (синтетическое) – API SL/CF; ACEA A3/B3, A3/B4; VW 502.00/505.00; MB-Approval 229.1/229.3; BMW Longlife-98; Porsche (все автомобили, за исключением Cayenne V6).

Для бензиновых и дизельных двигателей легковых автомобилей (включая с турбонаддувом и интеркулерами), для которых производитель рекомендует масла, соответствующие указанным или более ранним спецификациям API и ACEA.

Visco 3000 10W-40	10W-40	0,873	95	14,2	154	189	-36	8,0
-------------------	--------	-------	----	------	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Полусинтетическое моторное масло**, изготовленное по технологии защиты двигателя Cleanguard™ ♦ Обеспечивает чистоту двигателя и увеличение срока его службы, надежную защиту деталей двигателя от изнашивания даже при интенсивной повседневной эксплуатации ♦ Характеризуется пониженным расходом на угар.

➤ Допуски и спецификации: API SL/CF; ACEA A3/B3; VW 505.00; MB-Approval 229.1.

Для бензиновых и дизельных двигателей легковых автомобилей, для которых производитель рекомендует масла, соответствующие указанным или более ранним спецификациям API и ACEA.

Visco 3000 Diesel 10W-40	10W-40	0,873	95,0	14,2	154	189	-36	8,0
--------------------------	--------	-------	------	------	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Полусинтетическое моторное масло**, изготовленное по технологии защиты двигателя Cleanguard™ ♦ Обеспечивает чистоту двигателя и увеличение срока его службы, надежную защиту деталей двигателя от изнашивания даже при интенсивной повседневной эксплуатации ♦ Характеризуется пониженным расходом на угар.

➤ Допуски и спецификации: API SL/CF; ACEA A3/B3; VW 505.00; MB-Approval 229.1.

Для бензиновых и дизельных двигателей легковых автомобилей, для которых производитель рекомендует масла, соответствующие указанным или более ранним спецификациям API и ACEA.

Visco 2000 15W-40	15W-40	0,883	106,0	14,13	136	195	-30	8,0
-------------------	--------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Минеральное моторное масло**, изготовленное по технологии защиты двигателя Cleanguard™, с высокими эксплуатационными характеристиками ♦ Обеспечивает чистоту двигателя и увеличение срока его службы, надежную защиту деталей двигателя от изнашивания даже при интенсивной повседневной эксплуатации.

➤ Допуски и спецификации: API SL/CF; ACEA A3/B3.

Для бензиновых и дизельных двигателей легковых автомобилей, для которых производитель рекомендует масла, соответствующие указанным или более ранним спецификациям API и ACEA.

Visco 2000 Diesel 15W-40	15W-40	0,883	106,0	14,13	136	195	-30	8,0
--------------------------	--------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Минеральное моторное масло**, изготовленное по технологии защиты двигателя Cleanguard™, с высокими эксплуатационными характеристиками ♦ Обеспечивает чистоту двигателя и увеличение срока его службы, надежную защиту деталей двигателя от изнашивания даже при интенсивной повседневной эксплуатации.

➤ Допуски и спецификации: API SL/CF; ACEA A3/B3.

Для дизелей легковых автомобилей, для которых производитель рекомендует масла, соответствующие указанным или более ранним спецификациям API и ACEA.

1.2. Моторные масла для коммерческой техники

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Vanellus Max Drain 5W-30	5W-30	0,860	72,0	12,0	–	220	–54	15,9

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое моторное масло** ♦ Обеспечивает увеличение интервалов замены при эксплуатации в экстремальных условиях ♦ Гарантирует высочайший уровень защиты от изнашивания и образования отложений, имеет отличную текучесть при низких температурах, что гарантирует защиту двигателя во время пуска в холодных климатических условиях, способствует экономии топлива ♦ Может применяться с максимальными интервалами замены, допускаемыми европейскими производителями двигателей, что позволяет сократить простои техники и затраты на техническое обслуживание ♦ Способствует уменьшению количества вредных выбросов (конкретные значения зависят от условий эксплуатации).

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E4, E5, E7; MB-Approval 228.5; MAN M3277; Volvo VDS-3; RVI RXD; DAF (увеличенные интервалы замены для двигателей Euro 3).

Для высоконагруженных дизелей.

Vanellus Max Drain Eco 10W-40	10W-40	0,864	85,9	12,9	150	208	–39	12,4
-------------------------------	--------	-------	------	------	-----	-----	-----	------

♦ ♦ ♦ **Моторное масло Low SAPS** (с пониженным содержанием сульфатной золы, фосфора и серы) ♦ Обеспечивает защиту современных систем очистки отработавших газов, таких как фильтры сажевых частиц DPF ♦ Совместимость с системами очистки отработавших газов позволяет увеличить продолжительность работы двигателя в оптимальном режиме ♦ Превосходные диспергирующие свойства обеспечивают контроль накопления сажи, в результате чего двигатель защищён от изнашивания и образования отложений, повышается его надёжность и снижаются затраты на техническое обслуживание.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E6; MB-Approval 228.51; MAN M3477.

Для дизелей, соответствующих нормам Euro 4 и оснащённых системами снижения токсичности отработавших газов.

Vanellus Max Drain 10W-40	10W-40	–	73,9	11,9	157	205	–48 (max)	11,0
---------------------------	--------	---	------	------	-----	-----	-----------	------

♦ ♦ ♦ **Моторное масло** с высокими эксплуатационными характеристиками ♦ Обеспечивает надёжную защиту европейских высоконагруженных дизелей и может применяться с максимальными интервалами замены, допускаемыми производителями (ОЕМ) ♦ Увеличенные интервалы замены масла, в соответствии с рекомендациями производителей двигателя, позволяют сократить простои техники ♦ Высочайший уровень защиты двигателя на протяжении всего интервала замены масла гарантирует его надёжную работу, а также сокращает затраты на техническое обслуживание ♦ Хорошая текучесть при низких температурах обеспечивает защиту двигателя во время пуска в холодных климатических условиях.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E4, E5, E7; API CF; MB-Approval 228.5; MAN M3277; Volvo VDS-3; RVI RXD; DAF (увеличенные интервалы замены для двигателей Euro 3).

Для европейских высоконагруженных двигателей как с турбонаддувом, так и без него, работающих в различных условиях эксплуатации и климатических зонах.

Может применяться в двигателях Euro 4, для которых не требуются масла Low SAPS. В случаях, когда производитель рекомендует моторное масло Low SAPS, необходимо использовать масло Vanellus Max Drain Eco.

Vanellus Multi-Fleet 10W-40	10W-40	0,872	91,2	14,5	152	230	–42	10,7
-----------------------------	--------	-------	------	------	-----	-----	-----	------

♦ ♦ ♦ **Универсальное моторное масло** ♦ Основные преимущества: универсальность – одна марка моторного масла может использоваться для различных видов техники, что сокращает номенклатуру складского запаса, а также снижает риск неверного применения; защита от изнашивания и образования отложений обеспечивает надёжную работу двигателя и снижение затрат на техническое обслуживание; текучесть при низких температурах обеспечивает защиту двигателя во время пуска в холодных климатических условиях; увеличенные интервалы замены масла позволяют сократить простои техники.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E3, E5, E7, B2, B4, A2, A3; API CI-4/SL; MB-Approval 228.3; MAN M3275; Volvo VDS-2; RVI RLD; MTU Type 2; Cummins CES 20076, 20077; Caterpillar ECF-2; Deutz DQC III-05; Scania и DAF (стандартные интервалы замены при использовании в двигателях Euro).

Для высоконагруженных дизелей с высокими эксплуатационными характеристиками, работающих в тяжёлых условиях. Можно использовать как для дизельных, так и бензиновых двигателей коммерческой техники средней и малой мощности, благодаря чему масло является оптимальным для смешанных парков техники.

1.2. Моторные масла для коммерческой техники (окончание)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Vanellus Multi-Fleet 15W-40	15W-40	0,884	102,4	14,0	137	225	-36	8,3

♦ ♦ ♦ **Универсальное моторное масло** ♦ Одобрено производителями техники (ОЕМ) для использования с увеличенными интервалами замены.

➤ **Допуски и спецификации:** ACEA E3, E5, E7, A3; API CI-4/SL; MB-Approval 228.3; MAN M3275; Volvo VDS-3; RVI RLD; MTU Type 2; Cummins CES 20076, 20077; Caterpillar ECF-2. Соответствует требованиям Scania и DAF для использования со стандартными интервалами замены.

Для дизелей коммерческой техники различного назначения: грузовых автомобилей, автобусов, легких коммерческих автомобилей, внедорожной техники и оборудования. Может также применяться в бензиновых двигателях, благодаря чему масло является оптимальным для смешанных парков техники.

Vanellus Multigrade 15W-40	15W-40	0,884	108,0	14,6	139	228	-42	8,2
Vanellus Multigrade 20W-50	20W-50	0,895	128	20,5	128	234	-27	9,2

♦ ♦ ♦ **Моторные масла** ♦ Одобрены производителями техники (ОЕМ) для использования со стандартными интервалами замены.

➤ **Допуски и спецификации:**
Vanellus Multigrade 15W-40 – API CG-4/SH; ACEA E2; MB-Approval 228.1; MAN 271; Volvo VDS.
Vanellus Multigrade 20W-50 – API CG-4/CF-4/SG; ACEA E2.

Для дизелей (с турбонаддувом и без него) грузовых автомобилей, автобусов, легких коммерческих автомобилей, внедорожной техники и оборудования, работающих при средних нагрузках. Может использоваться и в бензиновых двигателях.

Vanellus Monograde 10W	10W	0,881	43,8	7,0	116	226	-36	7,1
Vanellus Monograde 30	30	0,887	98,6	11,5	107	244	-24	7,1

♦ ♦ ♦ **Универсальные сезонные моторные масла** ♦ Отличаются устойчивостью к сдвигу, стабильностью вязкостно-температурных характеристик ♦ Обеспечивают защиту деталей двигателя от изнашивания и образования отложений, надёжность работы оборудования и снижение затрат на техническое обслуживание ♦ Универсальность масел позволяет использовать их в различных агрегатах.

➤ **Допуски и спецификации:**
Vanellus Monograde 10W – API CF/SG;
Vanellus Monograde 30 – API CF/SG; ACEA E1.

Для дизельных и бензиновых двигателей, а также некоторых трансмиссий, гидравлических систем и других агрегатов, для которых производителем предписано применение сезонных моторных масел.

1.3. Моторные масла для газовых двигателей

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Vanellus Gas 15W-40	15W-40	0,880	102,0	13,7	–	236	-30	7,0

♦ ♦ ♦ **Малозольное моторное масло** ♦ Специальная малозольная композиция обеспечивает комплексную защиту двигателей, работающих как на сжиженном, так и на сжатом природном газе ♦ Прекрасно защищает от образования отложений (это особенно важно для головок поршня двигателя, т.к. может привести к неконтрольному воспламенению газа), обеспечивая сохранение рабочих характеристик двигателя и увеличение его срока службы ♦ Содержит высокоэффективные противоизносные присадки.

➤ **Допуски и спецификации:** MB-Approval 226.9; MAN M3271-1; Volvo CNG; RVI RGD; DAF HP Gas.

Для двигателей коммерческой техники, работающих на сжиженном или сжатом природном газе (LNG или CNG).

1.3. Моторные масла для газовых двигателей (окончание)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C		Щелочное число, мг КОН/г
			40°C	100°C		вспышки	застывания	
Energol IC-DG 40 S	—	0,889	137	13,7	96	260	–21	4,5
Energol IC-DG 40	—	0,889	131	13,5	96	260	–21	5,5

♦ ♦ ♦ **Масла для газовых двигателей** ♦ Производятся с использованием минеральной основы с высоким индексом вязкости ♦ Обладают высокой стойкостью к окислению и обеспечивают отличную защиту от коррозии ♦ Включение мало-зольных моющих присадок предотвращает образование отложений на поршнях и вокруг выпускного коллектора ♦ Высокая нейтрализующая способность позволяет избежать необходимости снижения количества серы в топливе ♦ Вязкость SAE 40 и высокий уровень температурной стабильности гарантируют стойкость масляной пленки даже при экстремальных температурах масла в двигателе ♦ Energol IC-DG отвечает требованиям MIL-L2104B и классификации API CC ♦ Energol IC-DG одобрен к применению следующими производителями газовых двигателей: Caterpillar, Jenbacher Werke AG, MAN, MWM, Ruston (GEC, Alsthom) ♦ Energol IC-DG 40S разработан для газовых двигателей, требующих применение мало-зольных масел ♦ Полностью отвечает специальным требованиям к эксплуатации двигателей с каталитическим нейтрализатором ♦ Основные преимущества: высокая моющая способность, обеспечивающая чистоту двигателя; хорошая защита от изнашивания и коррозии; увеличенный интервал замены.

Для различных типов газовых двигателей.

2. ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Autran DX III	—	0,863	35	7,5	187	176*	–45

♦ ♦ ♦ **Жидкость для автоматических трансмиссий** ♦ Основные преимущества: превосходная низкотемпературная текучесть, отличная стойкость к окислению и высокая термическая стабильность, продолжительное сохранение фрикционных характеристик и противоизносных свойств, защита от ржавления и коррозии, хорошая совместимость с материалами уплотнений и деталей, изготовленных по новым технологиям (ленточные тормоза и диски сцеплений).

➤ **Допуски и спецификации:** Отвечает требованиям всех АКПП Ford с 1983 по 1996 г. и GM (до 2005 г.); Allison C4; MB-Approval 236.9; MAN 339F; ZF TE-ML 02F, 03D, 04D, 11B, 14A, 17C; Voith G607.

Для современных автоматических коробок передач, для которых необходимы жидкости, отвечающие требованиям GM Dexron или Ford Mercon. Может также использоваться в большинстве систем рулевого управления с гидроусилителями, трансмиссий с сервоприводами и гидравлических узлах.

Autran MBX	—	0,870	39	7,5	163	217	–42
------------	---	-------	----	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Жидкость для автоматических трансмиссий** ♦ Отвечая большинству спецификаций, позволяет сократить ассортимент жидкостей в одном парке автомобилей и избежать возможности неправильного применения ♦ Отличается превосходной низкотемпературной текучестью и высокой термической стабильностью ♦ Прекрасно защищает от изнашивания, ржавления и коррозии, хорошо совместима с материалами уплотнений ♦ Не содержит спермацетовое масло.

➤ **Допуски и спецификации:** MB-Approval 236.6; ZF TE-ML 03D, 04D, 11A, 14A, 17C; MAN 339 type D; Voith G607; отвечает требованиям DEXRON II D, а также может быть использована для обслуживания автоматических трансмиссий, устанавливаемых большинством производителей, таких как Audi, BMW, Jaguar, Opel, PSA Porsche, Renault, Saab, Scania, Volvo, Volkswagen, Renk, для трансмиссий Daiwa и Midimat.

Для автоматических трансмиссий, для которых необходимы жидкости, отвечающие требованиям Ford Mercon, Dexron II D и др.

Может также использоваться в большинстве систем рулевого управления с гидроусилителями и в некоторых механических коробках передач с ручным приводом, для которых требуются жидкости для автоматических трансмиссий (ATF).

2. ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА (продолжение)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Autran 4 10W	10W	0,890	35	5,8	95	200	-27
Autran 4 30	30	0,898	114	11,9	95	200	-27

♦♦♦ **Трансмиссионная жидкость** ♦ Имеет улучшенные фрикционные и противоизносные свойства по сравнению с жидкостями классификаций API CD и Caterpillar TO-2 ♦ Стабильность фрикционных характеристик исключает проскальзывание в трансмиссии ♦ Повышенная защита от изнашивания главных передач способствует увеличению их срока службы ♦ Устойчива к окислению, надёжно защищает от коррозии и ржавления.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 10W и SAE 30; ZF TE-ML 03C; Caterpillar TO-4; Alison C4.

Для применения в сервомеханизмах, трансмиссиях, тормозах с мокрыми дисками, дифференциалах и главных передачах в соответствии с требованиями производителя.

Autran MM-SP III	–	0,862	33,5	7,14	184	208*	-42
------------------	---	-------	------	------	-----	------	-----

♦♦♦ **Жидкость для автоматических трансмиссий** ♦ Окрашена в красный цвет ♦ Разработана British Petroleum совместно с Mitsubishi как масло первой заливки в Carisma ♦ Имеет увеличенные интервалы замены ♦ Отвечает жестким требованиям, предъявляемым к ATF ♦ Обеспечивает плавное переключение скоростей.

Для автоматических трансмиссий автомобилей Mitsubishi и Hyundai.

Autran GM-MP	–	0,870	34,3	7,4	192	210	-42
--------------	---	-------	------	-----	-----	-----	-----

♦♦♦ **Жидкость для автоматических трансмиссий** ♦ Благодаря высококачественному базовому маслу имеет хорошую термическую стабильность ♦ Высокий индекс вязкости обеспечивает широкий температурный диапазон применения

➤ **Допуски и спецификации:** MB-Approval 236.2; GM Type A Suffix A.

Для автоматических коробок передач, где необходимы жидкости, отвечающие требованиям GM Type A Suffix A. Может также использоваться во многих трансмиссиях с сервоприводами, в гидротрансформаторах, применяемых в промышленности, в некоторых механических коробках передач с ручным приводом, для которых требуются жидкости с малой вязкостью.

Для механических трансмиссий, раздаточных коробок и ведущих мостов коммерческих и легковых транспортных средств. Рекомендовано для DAF, Scania, Volvo, Eaton, Iveco и RVI.

Energear SHX-M 75W-90	75W-90	0,868	102,0	15,1	156	202	-54
-----------------------	--------	-------	-------	------	-----	-----	-----

♦♦♦ **Полностью синтетическое масло** ♦ Тщательно подобранный высокоэффективный пакет присадок и технология производства синтетических базовых масел позволяют Energear SHX-M сохранять исключительную текучесть при низких температурах и прекрасные синхронизирующие свойства в различных эксплуатационных условиях, одновременно обеспечивая лёгкое переключение передач ♦ Полностью совместимо с маслами на минеральной основе ♦ Высокие термическая стабильность и стойкость к окислению позволяют использовать масло с увеличенными интервалами замены ♦ Обладает превосходными низкотемпературными свойствами, которые гарантируют смазывание всех пар трения даже при очень низких температурах.

➤ **Допуски и спецификации:** API GL-1, 2, 3, 4, 5 и MT-1; MAN 3343 SL; ZF TE-ML 02B, 05B, 07A, 12B, 16F, 17B; MIL-PRF-2105E(SAE J2360); Scania STO 1:0; Eaton 300,000 km drain; MB-Approval 235.8.

Для механических трансмиссий, раздаточных коробок и ведущих мостов коммерческих и легковых транспортных средств. Рекомендовано для DAF, Scania, Volvo, Eaton, Iveco и RVI.

Energear SGX 75W-90	75W-90	0,869	74,0	14,0	197	178	-45
---------------------	--------	-------	------	------	-----	-----	-----

♦♦♦ **Синтетическое всесезонное трансмиссионное масло** с высокими эксплуатационными свойствами ♦ Особые свойства достигаются благодаря селективной комбинации синтетических базовых масел ♦ Обеспечивает значительное снижение уровня шума в современных четырех- и пятиступенчатых механических коробках передач, как при передаче мощности, так и на холостом ходу ♦ Улучшает переключение передач при низкой температуре окружающей среды, при ускорении и в режиме старт/стоп ♦ Содержит современную композицию присадок, которая эффективно предохраняет шестерни от изнашивания при максимальных нагрузках.

➤ **Допуски и спецификации:** API GL-4; VW 501.50.

Для современных конструкций автомобильных механических трансмиссий с ручным приводом. Используется в коробках передач, совмещенных и не совмещенных с дифференциалом, раздаточных коробках.

2. ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА (продолжение)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Energear HT 75W-90	75W-90	0,872	94,0	13,9	150	190	-42

♦ ♦ ♦ **Высококачественное универсальное синтетическое трансмиссионное масло** с увеличенными интервалами замены ♦ Выдержало испытания по оценке противозадирных свойств, требуемых для высоконагруженных гипоидных осей, и долговечности синхронизаторов современных коробок передач ♦ Превосходные вязкостно-температурные свойства и текучесть при низких температурах гарантируют подачу масла ко всем парам трения ♦ Отличается высокими термической стабильностью, антикоррозионными и противопенными свойствами ♦ Хорошо защищает материал от выкрашивания при контактной усталости.

➤ **Допуски и спецификации:** API GL-4 и GL-5; API MT-1.

Для коробок передач, главных передач с гипоидными, коническими и спиральными шестернями. Созданное первоначально как масло для грузовых автомобилей, оно также подходит для легковых автомобилей, сельскохозяйственной и строительной техники. Рекомендовано к применению DAF, IVECO, Renault VI, Scania и Volvo.

Energear HT 80W-90	80W-90	0,902	130,0	14,4	110	214	-39
Energear HT 85W-140	85W-140	0,920	317	24,8	100	200	-24

♦ ♦ ♦ **Универсальные трансмиссионные масла с синтетическими компонентами** ♦ Обладают высокими эксплуатационными свойствами, разработаны для разных типов механических коробок передач, осей и главных передач, включая гипоидные передачи и коробки передач с синхронизаторами ♦ Основные преимущества: очень хорошие противоизносные свойства даже при тяжелых дорожных условиях; обеспечивают бесшумную, эффективную и долговечную работу синхронизаторов коробок передач; превосходные вязкостно-температурные свойства и текучесть при низких температурах гарантируют подачу масла в критические зоны и лёгкий пуск в холодных условиях; высокая термическая стабильность; хорошая защита от выкрашивания материала при контактной усталости; хорошие антикоррозионные и противопенные свойства; увеличенные интервалы замены.

➤ **Допуски и спецификации:**

Energear HT 80W-90 – API GL-1, 2, 3, 4 и 5; API MT-1; MAN 3343 ML; Scania STO 1:0; ZF TE-ML 02B, 05A, 07A, 12E, 16C, 17B; **Energear HT 85W-140** – API GL-4 и 5, MT-1; Scania STO 1:0; ZF TE-ML 05A, 07A, 12E, 16D, 17B.

Для коробок передач, главных передач с гипоидными, коническими и спиральными шестернями. Созданное первоначально как масло для грузовых автомобилей, Energear HT также подходит для легковых автомобилей, сельскохозяйственной и строительной техники.

Energear MBE	85W-90	0,905	195	17,6	96	220	-27
--------------	--------	-------	-----	------	----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Минеральное масло для гипоидных передач**, специально разработанное для самых современных ведущих осей, которое также может применяться в агрегатах трансмиссий строительных машин, в том числе оснащенных дифференциалами повышенного трения.

➤ **Допуски и спецификации:** API GL-5.

Разработано для защиты зубчатых передач от изнашивания, в том числе коррозионного, при самых тяжелых условиях эксплуатации и в широчайшем диапазоне рабочих температур.

Energear Нуро 80W-90	80W-90	0,902	132	13,9	99	220	-30
Energear Нуро 85W-140	85W-140	0,920	472	28,5	90	220	-15
Energear Нуро 90	90	0,910	195	16,9	91	220	-21

♦ ♦ ♦ **Минеральные трансмиссионные масла для высоконагруженных передач** ♦ Прекрасно защищают от изнашивания; имеют хороший запас противопенных и антикоррозионных свойств, оптимальные вязкостно-температурные свойства ♦ Обладают хорошей текучестью при низких температурах ♦ Совместимы со всеми применяемыми материалами уплотнений.

➤ **Допуски и спецификации:**

Energear Нуро 80W-90 – API GL-5; ZF TE-ML 05A, 16B, 17B, 19B;

Energear Нуро 85W-140 – API GL-5; ZF TE-ML 05A, 16D, 19B;

Energear Нуро 90 – API GL-5; MAN 342 Type M1; MB-Approval 235.0; ZF TE-ML 05A, 16C, 17B, 19B, 21A.

Для работающих в тяжелых условиях и широком диапазоне температур коробок передач, осей и главных передач с гипоидными, коническими и спиральными шестернями. По всесезонным вязкостным характеристикам отвечают требованиям ряда производителей легковых автомобилей, фургонов, коммерческих грузовиков и автобусов. Допускается применять в синхронизированных механических коробках передач только в случаях, когда специально рекомендованы масла категории API GL-5.

2. ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА (окончание)

Марка	Класс SAE	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Energear Hypo TL 75W-80	75W-80	0,886	54,0	8,9	141	175	-45

♦ ♦ ♦ **Трансмиссионное масло на минеральной основе**, созданное для работы в условиях предельных нагрузок ♦ Применяется в механических коробках передач легковых автомобилей с синхронизаторами, содержащими в своём составе молибден ♦ Специально разработано в соответствии с требованиями Peugeot/Citroen ♦ Основные преимущества: высокий индекс вязкости; повышенные противозадирные свойства; эффективная защита молибдена против эрозии.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE 75W-80; API GL-5.

Для пятиступенчатых коробок передач, где требуется продукт класса API GL-5 с очень низкой кинематической вязкостью.

Energear EP 80W-90	80W-90	0,902	139	13,9	90	200	-27
Energear EP 80W	80W	0,883	-	9,9	-	179	-30

♦ ♦ ♦ **Минеральные трансмиссионные масла** ♦ Основные преимущества: очень хорошая защита от изнашивания; хороший запас противопенных и антикоррозионных свойств; оптимальные вязкостно-температурные свойства и текучесть при низких температурах; совместимость со всеми применяемыми материалами уплотнений.

➤ **Допуски и спецификации:**

Energear EP 80W-90 – API GL-4; ZF TE-ML 02A, 16A, 17A, 19A;

Energear EP 80W – API GL-4; MAN 341N; ZF TE-ML 02A, 17A; MB-Approval 235.1.

Масла Energear EP разработаны для использования в широком ряде передаточных механизмов с прямозубыми, косозубыми и коническими шестернями, в том числе в синхронизированных механических коробках передач, других агрегатах трансмиссии и мостов, работающих в условиях средних нагрузок и давлений. В равной степени пригодны для легковых автомобилей, легких и тяжелых грузовиков, сельскохозяйственной и строительной техники.

Energear Limslip 90	90	0,903	175	15,8	95	212	-21
---------------------	----	-------	-----	------	----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Минеральное трансмиссионное масло для самоблокирующихся дифференциалов** ♦ Основные преимущества: очень хорошая защита от изнашивания даже в условиях тяжелых нагрузок; сохранение фрикционных характеристик в течение длительного времени; оптимальные вязкостно-температурные свойства и текучесть при низких температурах; совместимость со всеми применяемыми материалами уплотнений ♦ Сочетает в себе противозадирные и гипоидные свойства с определенными фрикционными характеристиками, что позволяет устранить износ и скрежет в узлах при тяжелых условиях эксплуатации.

➤ **Допуски и спецификации:** API GL-5; ZF TE-ML 05C, 12C и 16E.

Для осей и самоблокирующихся дифференциалов легковых и грузовых автомобилей, которые требуют ограничения проскальзывания многодисковых муфт для контроля распределения мощности в узле.

* В закрытом тигле.



3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА

3.1. Турбинные масла

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Turbinol 46 EP	46	0,871	46,0	6,8	102	225	–12

♦ ♦ ♦ **Турбинное масло высшего качества на базе минерального масла** ♦ Обладает отличной антиокислительной способностью и не содержит органометаллических присадок, являясь безцинковым и беззольным материалом ♦ Основные преимущества: увеличенный срок службы; широкий температурный диапазон применения; хорошие воздухо- и водоотделение, защита от коррозии даже в присутствии конденсата; совместимость со стандартными уплотнительными материалами и цветными металлами.

➤ **Допуски и спецификации:** – специально разработано в соответствии с требованиями основных производителей турбин и отвечает следующим стандартам: DIN 51515 часть 1 «Масла и регулирующие жидкости для паровых турбин, тип L-TD»; ISO 8068 «Масла для турбин, категории L-TSA и L-TGA». Одобрено Siemens AG - KWU Group; TLV 9013 04 (паровые и газовые турбины и турбоустановки); ABB Asea Brown-Boveri AG: HTGD 90 117 D; MAN Energie GmbH: N 696.

Масло Turbinol может применяться для смазывания и охлаждения подшипников и коробок передач паровых, газовых и водяных турбин и соединительного оборудования, такого как системы регулирования турбин, системы масляного уплотнения, а также как смазка турбокомпрессоров. В дополнении материал Turbinol 46 EP содержит противоизносные присадки и присадки высокого давления, что обеспечивает соответствие требованиям FZG. Это турбинное масло может быть использовано в приводах турбин в обычных масляных резервуарах.

Energol THB	32	874	32	5,3	102	216	–12
-------------	----	-----	----	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Турбинное масло на минеральной основе** ♦ Изготавливают с вовлечением многофункциональных присадок для обеспечения высоких антиокислительных, антикоррозионных, деэмульгирующих свойств и отсутствия пенообразования при работе ♦ Преимущества: длительный срок службы; широкая область применения; обеспечение безаварийной работы.

➤ **Допуски и спецификации:** British Standard BS 489; DIN 51515; Nuclear Electric 207001; National Power; PowerGen; GEK 28143A; Alstom HTDG 90 117 (formerly ABB).

Предназначено для работы в паровых турбинах, а также с успехом может использоваться в газовых турбинах или турбокомпрессорах. Не рекомендуется применять в аммиачных компрессорах. Масло отвечает требованиям производителей оборудования, которые регламентируют окислительную стабильность не менее 4000 ч до достижения кислотного числа 2,0 мг KOH/г при испытании по методу TOST.

3.2. Компрессорные масла

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Energol RC-R 32	32	0,87	32	5,57	110	216	–21
Energol RC-R 46	46	0,87	46	6,67	100	222	–21
Energol RC-R 68	68	0,88	68	8,57	100	222	–21

♦ ♦ ♦ **Минеральные масла для воздушных компрессоров** ♦ Производятся из минеральных базовых масел глубокой очистки со сбалансированным пакетом присадок, который позволяет сводить к минимуму окисление масла и образование отложений ♦ Обладают стойкостью к высоким нагрузкам, превосходно защищают детали от изнашивания и коррозии даже при работе во влажных условиях.

➤ **Допуски и спецификации:** отвечают следующим требованиям и стандартам – DIN 51506 VD-L, ISO 6743-3; компрессорные масла: DAA and DAB для поршневых компрессоров, DAG для роторных компрессоров. Одобрены к использованию Atlas Copco(2000 ч), Compair.

Рекомендованы к применению как смазка для роторов, подшипников и шестерен в роторных компрессорах, особенно в компрессорах винтового типа с температурой до 120°C. Эти масла пригодны для применения как в стационарных, так и в мобильных системах. Масла класса вязкости ISO 32 и 46 применяются в роторных компрессорах, а ISO 68 – в поршневых.

3.2. Компрессорные масла (окончание)

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Energyn GCS 180	180	0,1057	185	35	200	260	-30

♦ ♦ ♦ **Синтетическое масло на полигликолевой основе для газовых компрессоров** ♦ Разработано с учетом жестких требований к смазочным материалам для компрессоров, применяемых для сжижения газов и работающих на сжиженных нефтяных газах (бутан, пропан и пропилен), сжиженных природных газах (метан) и углеводородных и химических газах, таких как этилен, винилхлорид и бутадиен ♦ Продукт содержит ингибиторы окисления и коррозии, которые придают ему превосходную термическую стабильность и устойчивость к окислению и способность предотвращать коррозию деталей компрессора.

➤ **Допуски и спецификации:** допущено к применению компаниями Sulzer, Sabroe и Atlas Copco Energas (прежде называвшаяся Linde Compressors)

Для роторных и поршневых компрессоров, в которых масло находится в постоянном контакте с газом.

Взаимодействие с окрашенными поверхностями: красители, обычно применяемые в промышленности, не совместимы с Energyn GCS 180. Поверхности, соприкасающиеся с маслом, должны быть неокрашенными или окрашены двухкомпонентными составами, такими как эпоксидные смолы.

Смешиваемость: продукт не совместим с минеральными маслами.

Взаимодействие с уплотнениями: следует удостовериться, что продукт совместим с материалами применяемых уплотнений. Рекомендуется использовать уплотнения из нитроксилкаучука (NBR), фторсиликоновой резины и винил-метил-силоксанового каучука (VMQ). Несовместимые материалы, вероятнее всего, сожмутся или чрезмерно разбухнут, в результате чего произойдет разрыв уплотнения или утечка масла.

4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАСЛА

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки*	застывания
Bartran HV	15	0,880	15	3,8	> 150	144	-48
	22	0,870	22	4,8	> 150	162	-42
	32	0,870	32	6,3	> 150	186	-39
	46	0,870	46	8,1	> 150	186	-36
	68	0,880	70	10,8	> 140	192	-36
	100	0,880	100	13,2	> 130	192	-33

♦ ♦ ♦ **Семейство минеральных гидравлических масел экстра-класса**, имеющих индексы вязкости от 130 до 155, с противоизносными присадками, не содержащими цинк ♦ Сочетают уникальную фильтруемость с высокой смазывающей способностью ♦ Селекционный отбор стабильных к сдвигу вязкостных присадок гарантирует сохранение исходных значений вязкости при эксплуатации ♦ Полностью совместимы с материалами, обычно используемыми в изготовлении статических и динамических уплотнений, такими как нитриловые, силиконовые и фторсодержащие.

➤ **Допуски и спецификации:** одобрены к применению всеми основными изготовителями гидравлических насосов и двигателей и отвечают следующим спецификациям, категориям или требованиям фирм – DIN 51 524, ч. 3; ISO 6743/4 – Hydraulic Oils Type HV; Cincinatti Milacron (P 68-69-70); Denison HF-1; US Steel 126 & 127; Eaton (formally Vickers) I-286-S & M-2950-S.

Для двух основных типов эксплуатации высоконагруженных гидравлических систем, требующих масел с высокими противоизносными свойствами и отличной фильтруемостью:

– вне помещений при очень широком диапазоне температурных условий от холодного пуска до высоких рабочих температур;

– внутри помещений в оборудовании, включающем контрольные системы, для которых нужны гидравлические масла с минимальным изменением вязкости от температуры, например, высокоточные станки и копировальные машины.

Bartran HV 32, в частности, пригодно для большинства случаев всесезонного применения вне помещений, таких как в дорожном или строительном оборудовании, где оно может быть использовано круглый год в широком диапазоне климатических условий.

4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАСЛА (окончание)

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки*	застывания
Energol HLP-HM	10	0,87	10	2,55	–	160	–30
	22	0,880	22	4,25	> 95	160	–27
	32	0,880	32	5,26	> 95	200	–27
	46	0,880	46	6,65	> 95	200	–24
	68	0,880	68	8,6	> 95	220	–21

♦ ♦ ♦ **Семейство минеральных гидравлических масел**, соответствующих международной классификации ISO HM, с широким диапазоном классов вязкости ♦ Для снижения коррозии, окисления, вспениваемости и износа механизмов свойства базовых масел глубокой очистки усилены пакетом присадок ♦ Полностью совместимы с материалами, обычно используемыми в изготовлении подвижных и неподвижных уплотнений, такими как нитриловые, силиконовые и фторсодержащие.

➤ **Допуски и спецификации:** DIN classification – HLP; ISO 6743/4 – Hydraulic Oils Type HM; DIN 51524 Part 2; Cincinnati Milacron (P 68-69-70); Denison HF-0 & HF-2; US Steel 126 & 127; Eaton (formally Vickers) I-286-S & M-2950-S; Bosch-Rexroth RE 07 075.

Для высоконагруженных гидравлических систем, для которых необходимы масла с высокими противоизносными свойствами.

По фильтруемости отвечают требованиям почти всех гидравлических систем, работоспособны с фильтрами от 6 мкм.

Они также пригодны для других целей, где требуются масла с высокой окислительной стабильностью и смазочной способностью, например для легконагруженных шестеренчатых передач вариаторов или для смазывания подшипников.

Energol HLP-D	32	0,880	32	5,4	> 95	200	–27
	46	0,880	46	6,8	> 95	200	–24

♦ ♦ ♦ **Семейство минеральных гидравлических масел**, обладающих моющими и диспергирующими свойствами ♦ Соответствуют международной классификации ISO HM и требованиям DIN 51524 ч. 2, за исключением требований к деэмульгированию ♦ Для снижения коррозии, окисления, вспениваемости и износа механизмов свойства парафиновых базовых масел селективной очистки усилены пакетом присадок ♦ Загрязнения гидравлических масел водосмешиваемыми смазочно-охлаждающими жидкостями может вызвать коррозию и повреждение компонентов гидравлической системы; моюще-диспергирующие свойства масел Energol HLP-D предохраняют гидравлическую систему от такого воздействия.

Для гидравлических систем станков, шестеренчатых приводов, муфт и гидравлических систем транспортных средств.

* Температура вспышки в закрытом тигле по методу Pensky-Martens.

5. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МАСЛА

5.1. Масла для направляющих скольжения станочного оборудования

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Maccurat D	68	0,880	65	9	102	232	–27
	220	0,880	219	19	98	250	–24

♦ ♦ ♦ **Минеральные масла** ♦ Основные преимущества: прецизионное перемещение рабочих органов станков при высоких нагрузках и малых скоростях и отсутствие скачков, обеспечивающие высокую точность и чистоту финишной обработки поверхностей деталей; хорошая адгезия к вертикальным направляющим скольжения; превосходная защита направляющих скольжения от коррозии эффективно продлевает срок службы механизмов; превосходные деэмульгирующие свойства; повышенная степень чистоты и надежности смазывающей системы направляющих скольжения; хорошая совместимость со всеми известными конструкционными материалами направляющих скольжения; экономия энергии благодаря отличной смазывающей способности.

➤ **Допуски и спецификации:** удовлетворяют требованиям испытаний Schmidt-Coburg на трение и деэмульгирующую способность и обладают, таким образом, превосходной стойкостью к смыванию водой.

Для смазывания направляющих скольжения станочного оборудования. Также могут использоваться в системах шагового перемещения, для смазывания шестерен механизмов подачи и суппортов станков.

5.2. Редукторные масла

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Energol GR-XP	68	0,88	68	8,53	>95	220*	–21
	100	0,89	100	11,1	>95	220*	–21
	150	0,89	150	14,5	>95	220*	–18
	220	0,89	220	18,7	>95	226*	–18
	320	0,90	320	24	>95	226*	–15
	460	0,90	425	30,5	>95	226*	–12
	680	0,92	630	37,3	>85	230*	–9

♦ ♦ ♦ **Семейство минеральных редукторных масел экстра-класса** с высокими эксплуатационными свойствами ♦ Не содержат свинца ♦ Обладают превосходными противозадирными свойствами, термической стабильностью и высокой несущей способностью ♦ Обеспечивают отличную защиту от коррозии ♦ Характеризуются отличными противопенными свойствами, деэмульгируемостью и стойкостью к окислению ♦ Противозадирные свойства придаются присадками, содержащими серу и фосфор ♦ Основные преимущества: не требующая внимания и ухода работа в стандартные межремонтные сроки даже при повышенных температурах и тяжелых условиях; максимальная защита оборудования от коррозии и изнашивания ♦ Совместимы с цветными и черными металлами, используемыми в промышленных редукторах.

➤ **Допуски и спецификации:** DIN Classification – CLP; отвечает требованиям: DIN 51517 Part 3; AGMA 9005 – D94; US Steel 224; David Brown Type E; Hansen Transmissions; Flender.

Для циркуляционного смазывания или смазывания погружением в масляную ванну цилиндрических, геликоидальных или червячных передач.

* Температура вспышки в закрытом тигле по методу Pensky-Martens.

5.2. Редукторные масла (окончание)

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Enersyn SG-XP	220	1025	240	—	200	280	–36

♦ ♦ ♦ **Полностью синтетическое редукторное масло премиального качества** на основе полигликолевых жидкостей, содержащих антиокислительные, антикоррозионные и противозадирные присадки и обладающих высокой температурной стабильностью ♦ Высокий индекс вязкости в сочетании с низкой температурой застывания обеспечивает работу механизмов в широком диапазоне температур (от –30 до 150°C с кратковременными перегревами до 220°C).

Особенно хорошо подходит для смазывания редукторов и подшипников каландров и больших мельниц, работающих в условиях высоких температур.

При использовании в червячных передачах, работающих на малых скоростях и передающих высокий крутящий момент, минеральных масел возникают условия граничного трения, при котором имеет место интенсивный питтинговый износ и последующий выход из строя бронзовых червячных колес. Жирные (компаундированные) масла эффективно уменьшают питтинговый износ, однако их окислительная стабильность при высоких рабочих температурах невелика. Масла Enersyn SG-XP наилучшим образом подходят для данного применения и при этом работают с удлинёнными интервалами замены. Некоторые изготовители промышленных редукторов заливают масла Enersyn SG-XP на весь срок службы механизмов.

Эти продукты не смешиваются с минеральными маслами.

Обычные красители, применяемые в промышленности, НЕ совместимы с маслами Enersyn SG-XP. Внутренние поверхности корпуса редуктора следует оставлять неокрашенными или покрывать их двухкомпонентными составами, например, эпоксидными смолами.

Взаимодействие с уплотнениями: следует удостовериться, что продукт совместим с материалами применяемых уплотнений. Рекомендуется использовать уплотнения из нитроксилкаучука (NBR), фторсиликоновой резины и винил-метил-силоксанового каучука (VMQ). Несовместимые материалы, вероятнее всего, сожмутся или чрезмерно разбухнут, в результате чего произойдет разрыв уплотнения или утечка масла.

Enersyn HTX 220	220	0,869	220	27	155	220	–39
Enersyn HTX 320	320	0,871	320	37	160	230	–36

♦ ♦ ♦ **Синтетические редукторные масла для работы при высоких температурах** ♦ Enersyn HTX – масла наивысшего качества, основанные на базе полиальфаолефинов (ПАО), что обеспечивает превосходную работу подшипников, зубчатых передач и циркуляционных систем при высоких температурах ♦ В отличие от других синтетических основ ПАО хорошо совместимо со смазочными материалами на минеральной основе ♦ Основные преимущества: отличные высокотемпературная и окислительная стабильности при длительной эксплуатации при высокой температуре и высоких скоростях; очень высокий индекс вязкости позволяет использовать этот материал в широком диапазоне температур; хорошие противоизносные свойства; эти масла обладают хорошим водоотделением и деэмульгированием, совместимы со смазочными материалами на минеральной основе, материалами уплотнений и лако-красочным покрытием оборудования.

➤ **Допуски и спецификации:** DIN Classification – CLP; DIN 51517 Part 3; David Brown Type A.

Для всех типов закрытых зубчатых передач при легких и средних нагрузках, а также для циркуляционных систем с высокой температурой эксплуатации.

Потемнение этих материалов в процессе работы не означает уменьшения снижения их эксплуатационных свойств.

5.3. Циркуляционные масла

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Energol CS	100	0,89	100	11,1	97	240	–9
	150	0,89	150	14,5	97	255	–9
	320	0,89	320	24,0	96	270	–9
	460	0,89	460	30,5	96	270	–3

♦ ♦ ♦ **Семейство высококачественных минеральных масел**, не содержащих присадок и отличающихся высокой стойкостью к окислению, хорошими деэмульгирующими свойствами и высокими индексами вязкости ♦ Основные преимущества: длительный срок службы; широкая область применения.

Для циркуляционных систем прокатных станов и каландров (как для подшипников качения, так и скольжения), вакуумных насосов и гидравлических систем, где требуются жидкости класса HH по ISO 6743/4.

5.4. Цилиндровое масло

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Energol DCW 1000	1000	913	920	40	75	310	–6

♦ ♦ ♦ **Минеральное цилиндрическое масло** ♦ Высококачественное темное остаточное масло без присадок, обладающее малой склонностью к образованию отложений и нагара при длительном воздействии высокой температуры ♦ Хорошо поддается восстановлению путём отделения конденсата.

Для смазывания цилиндров и горячих частей паровых машин, паровозов, локомотивов, паровых молотов и пр., работающих с перегретым паром. Также может использоваться в крупногабаритных малоскоростных передачах, где рекомендуется применение высоковязких масел без присадок.

5.5. Масло–теплоноситель

Марка	Плотность при 15°C, г/см ³	Вязкость кинематическая, мм ² /с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки	застывания
Transcal N	0,871	30	5,2	243	222	–9

♦ ♦ ♦ **Минеральный жидкий теплоноситель** ♦ Высококачественное минеральное масло с низким давлением насыщенных паров, обладающее высокими термической стабильностью, удельной теплоемкостью и теплопроводностью ♦ Преимущества: превосходные теплопередающие свойства и постоянно высокая степень теплопередачи; легкость циркуляции даже при вводе системы в эксплуатацию при низких температурах; длительный и бесперебойный срок службы системы благодаря превосходной стойкости масла к окислению.

Для замкнутых жидкофазных систем обогрева, не находящихся под давлением, эксплуатируемых при средних температурах до 320°C и при максимальной температуре масляной пленки 340°C (в системах со средней температурой до 343°C можно применять синтетический жидкий теплоноситель Transcal SA).

Подобные системы широко применяются в пищевой промышленности, строительстве, производстве пластмасс, в дерево- и металлообрабатывающей промышленности, а также в прачечных, на морских и речных судах и в местах, где отходящее тепло рекупируется из дымовых газов.

Прежде чем вводить систему в эксплуатацию, она должна быть испытана под давлением для выявления и устранения возможных протечек и тщательно промыта сильной струей Transcal N. Воду для промывки системы ни в коем случае применять нельзя. После очистки и опорожнения системы ее следует заполнить жидким теплоносителем Transcal N. Заполнение считается законченным, если уровень масла в расширительной камере составляет 30–45% от уровня, ожидаемого при рабочей температуре. Воздух должен быть полностью удален из системы, прежде чем температура масла достигнет рабочего уровня. Поскольку минеральные масла расширяются в объеме при нагреве, система должна быть снабжена расширительной камерой. Это единственный участок в системе, где возможен контакт масла с атмосферой. Несмотря на превосходную стойкость Transcal N к окислению необходимо принимать меры, сводящие к минимуму возможный контакт масла с воздухом, особенно если температура жидкости в расширительной камере превышает 50°C. Для этих целей можно применить плавающую крышку или масло может быть защищено подушкой инертного газа.

5.6. Масла специального назначения

Марка	Класс ISO	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
			40°C	100°C		вспышки	застывания
Dielectric 200 T	—	0,765	1,9	—	—	106*	—

♦ ♦ ♦ **Минеральная жидкость для электроэрозионных станков** ♦ Маловязкая углеводородная жидкость с чрезвычайно низким содержанием ароматических соединений ♦ Специально разработана для обеспечения максимальной эффективности всех типов электроэрозионной обработки ♦ Преимущества: универсальная жидкость для всех режимов электроэрозионной обработки; благодаря низкому содержанию ароматических углеводородов в продукте и его малой летучести снижено образование тумана и практически отсутствует запах при обработке материалов, при этом создаются благоприятные и безопасные условия труда ♦ Жидкость обладает высокой термической стабильностью и превосходной фильтруемостью, что обеспечивает её длительную работоспособность ♦ Характеризуется очень высокими эксплуатационными характеристиками, универсальна, обеспечивает оптимальную скорость удаления металла при малом расходе электродов, высокую чистоту и точность обработки ♦ Благодаря малой вязкости жидкости достигается хорошее охлаждение и унос частиц металла из узкого искрового зазора, что, в свою очередь, снижает риск повреждения и деформирования обрабатываемой поверхности и электрода и повышает точность обработки.

➤ **Одобрена или рекомендована** к применению большинством производителей электроэрозионных станков, среди которых: AEG-Elotherm; Agie; Charmilles; CUNA; CDM Rovella; Ingersoll; Schiess-Nassovia.

Для работы в электроэрозионных станках любой мощности и размера.

Energol RD-E 46	46	0,893	46	7,6	114	230	–24
-----------------	----	-------	----	-----	-----	-----	-----

♦ ♦ ♦ **Минеральное масло для горного оборудования** со специальным пакетом присадок, обеспечивающим маслу отличную смазывающую способность и защиту от коррозии ♦ Содержит присадки, повышающие эмульгирующие свойства, и серные присадки, обеспечивающие работу масла при экстремальных нагрузках.

➤ **Удовлетворяет требованиям** основных производителей горного оборудования, для которых необходимы масла с хорошими эмульгирующими свойствами.

* В закрытом тигле.

6. ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ

Марка	Класс по NLGI	Тип загустителя	Вязкость базового масла при 40 °C, мм²/с	Коррозия меди, 24ч/120°C	Температура каплепадения, °C	Цвет
Energrease LC	2	Li-комплекс	200	1	> 260	Коричневый

♦ ♦ ♦ **Универсальная высококачественная консистентная смазка** на базе минерального масла, в качестве загустителя применяется мыло литиевого комплекса ♦ Создана для работы в условиях повышенных температур ♦ Обладает хорошими противозадирными свойствами и содержит противоокислительные, противокоррозионные и противоизносные присадки ♦ Основные преимущества: работа в широком температурном интервале; работа в высоконагруженных механизмах, находящихся под воздействием вибрации; максимальная защита оборудования; длительный срок службы; отличная противокоррозионная защита; отличное прилипание к поверхности.

Для подшипников скольжения и качения при температурах от –30 до 150 °C. Кратковременно можно использовать при температуре до 180°C в подшипниках, разработанных для такого применения. Частота замены смазки при таких условиях эксплуатации увеличивается.

Применяется для всех типов основных промышленных машин, электрических моторов и станочного оборудования. Хорошо зарекомендовала себя при использовании в подшипниках системы вентиляции и вентиляторах печей.

Благодаря своим уникальным свойствам показывает отличные результаты при работе в механизмах под большими нагрузками и вибрациями: в прокатных станах, железнодорожных механизмах и строительном оборудовании. Способность длительной работы при температуре около 100°C делает ее правильным выбором для применения в машинах, где затруднен процесс замены смазки.

6. ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ (продолжение)

Марка	Класс по NLGI	Тип загустителя	Вязкость базового масла при 40 °C, мм ² /с	Коррозия меди, 24ч/120°C	Температура каплепадения, °C	Цвет
Energrease L 21M	2	Li-мыло	185	1a	190	Чёрный

♦ ♦ ♦ **Автомобильная литиевая пластичная смазка**, содержащая дисульфид молибдена (MoS₂), ингибиторы коррозии и антиоксиданты ♦ Основные преимущества: хорошая несущая способность; противокоррозионные свойства; стойкость к вымыванию водой; хорошие показатели стабильности к сдвигу и вибрации.

➤ **Допуски и спецификации:** отвечает требованиям Catterpillar к смазкам, содержащим MoS₂, и спецификации Ford ESA M1C 71A/75A.

Смазка общего назначения для транспортных средств и строительной техники, в частности для тяжело нагруженных пар с малыми относительными скоростями движения и для пар с возвратно-поступательным движением. Диапазон рабочих температур от -25 до +130°C.

Energrease ZS 00	00	Li-мыло	40	1 (24ч/60°C)	165	Зелёный
------------------	----	---------	----	--------------	-----	---------

♦ ♦ ♦ **Полужидкая смазка для централизованных систем** на основе высокоочищенных углеводородных синтетических масел и литиевого мыла ♦ Содержит присадки, обеспечивающие высокие адгезионные свойства, стойкость к воде, антикоррозионные свойства и несущую способность ♦ Основные преимущества: высокая степень прокачиваемости при всех рабочих температурах; отличная защита от изнашивания даже при тяжелых условиях эксплуатации; оптимальная защита оборудования благодаря высоким антикоррозионным свойствам и стойкости к воздействию воды.

➤ **Допуски и спецификации:** MB-Approval 264.0; MAN 283 (Li-P 000); Willy Vogel (централизованные системы).

Для централизованных смазочных систем шасси грузовых автомобилей, автобусов, дорожно-строительных машин. Благодаря хорошей текучести обеспечивается подача смазки к механизмам рулевого управления, осям, тормозным системам, подвескам и соединительным системам прицепов. Диапазон рабочих температур от -40 до +120°C.

Energrease LS-EP	1	Li-мыло	180	1	190	Коричневый
	2	Li-мыло	180	1	195	Коричневый

♦ ♦ ♦ **Многоцелевые литиевые пластичные смазки, стойкие к экстремальным давлениям** ♦ Содержат противоизносные присадки, ингибиторы окисления и коррозии, которые обеспечивают продолжительный срок службы смазки и высокую степень защиты металлических поверхностей ♦ Хорошие прокачиваемость, стойкость к вымыванию водой; стабильность к сдвигу и вибрационная стойкость.

Смазки Energrease LS-EP предназначены для использования в подшипниках скольжения и качения всех типов оборудования, включая электромоторы, станки, оборудование для текстильной, бумажной, пластмассовой и деревообрабатывающей промышленности, а также строительное оборудование. Рекомендуются к применению там, где поверхности подвергаются тяжелым или ударным нагрузкам. Диапазон рабочих температур от -25°C до +140°C.

Energrease LS	2	Li-мыло	110	1 (120 ч)	195	Светло-коричневый
	3	Li-мыло	110	1 (120 ч)	195	

♦ ♦ ♦ **Литиевые пластичные смазки**, включающие в свой состав масла глубокой очистки ♦ Содержат ингибиторы окисления и коррозии, которые обеспечивают продолжительный срок службы смазки и высокую степень защиты металлических поверхностей ♦ Обладают высокой влагостойкостью.

Главным образом предназначены для использования в подшипниках скольжения и качения всех типов оборудования при нормальных нагрузочных режимах в диапазоне температур от -25 до +130°C. Energrease LS 3 пригодна для использования в жестких условиях вибрации.



6. ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ (окончание)

Марка	Класс по NLGI	Тип загустителя	Вязкость базового масла при 40 °C, мм ² /с	Коррозия меди, 24ч/120°C	Температура каплепадения, °C	Цвет
Energrease HTG 2	2	Бентонит/Полимер	200	1b	> 300	Коричневый

♦♦♦ **Высокотемпературная тугоплавкая консистентная смазка для подшипников** ♦ Основные преимущества: высокая окислительная стабильность; широкий диапазон применения; лёгкое нанесение; хорошая защита от коррозии; благодаря специальным присадкам высокого давления уменьшает механический износ.

Для подшипников, работающих при высоких температурах. Температурный диапазон применения от -20 до +150 °C и кратковременно до +220 °C. В узлах, работающих при высокой температуре и высокой скорости необходима более частая дозакладка смазки или ее замена при необходимости.

Energrease PR 9143	2	Са-комплекс	145	1	> 300	Коричневый
--------------------	---	-------------	-----	---	-------	------------

♦♦♦ **Водооталкивающая консистентная смазка** на основе кальциевого комплекса с отличной стойкостью к воде и высоким нагрузкам ♦ Производится на основе минеральных масел глубокой очистки со специально подобранным пакетом присадок ♦ Обладает высокой химической и температурной стабильностью ♦ Не содержит свинцовых присадок.

Для использования в шариковых и роликовых подшипниках любых машин металлургической и цементной промышленности. Хорошо зарекомендовала себя в целлюлозно-бумажном и стекольном производствах. Рабочие температуры от -25 до 140°C. Возможна кратковременная работа при 180°C.

Не подлежит смешиванию с другими материалами.

Energrease SY-HT 2	2	Неорганический	100	1b (24ч/100°C)	> 260	Коричневый
--------------------	---	----------------	-----	----------------	-------	------------

♦♦♦ **Высокотемпературная синтетическая пластичная смазка премиум класса** ♦ Специально разработана для применения при высоких температурах ♦ Сочетает в себе уникальные свойства синтетического базового масла с неорганическими загустителями ♦ Обладает отличными противоокислительными свойствами ♦ Характеризуется стабильной работой как при высоких, так и при низких температурах ♦ Благодаря малому коэффициенту трения позволяет уменьшить потери энергии и снизить рабочую температуру узла смазывания в зоне нагрузки роликовых подшипников.

Для высокооборотных подшипников, подшипников, работающих в широком температурном диапазоне и при высоких температурах. Отлично зарекомендовала себя в подшипниках электродвигателей, в которых условия работы требуют уменьшенного трения, малого износа и длительного сервисного срока обслуживания.

7. ТОРМОЗНАЯ ЖИДКОСТЬ

Марка	Температура кипения, °C, не менее	Температура кипения увлажненной жидкости, °C, не менее	Кинематическая вязкость, мм ² /с, при		pH
			40°C	100°C	
Brake Fluid DOT 4	260	160	1450 max	1,5 min	7,0–11,5

♦♦♦ **Синтетическая тормозная жидкость** с высокой температурой кипения ♦ Основные преимущества: высокие значения температур кипения «сухой» и «увлажненной» жидкости обеспечивают большой запас безопасности при завершении рекомендованного периода эксплуатации жидкости в нормальных условиях или при повышенной влажности; отличная сопротивляемость снижению температуры кипения жидкости при поглощении ею влаги; совместима с резиновыми уплотнениями, с жидкостями, отвечающими тем же спецификациям, и со всеми деталями тормозных систем.

➤ **Допуски и спецификации:** SAE J 1703; FMVSS № 116DOT4; ISO 4925.

Для тормозных систем и гидравлических систем привода сцепления, работающих в интенсивных режимах. Применима для всех общепринятых тормозных систем барабанного или дискового типа, работающих в очень жестких условиях.

Не должна использоваться в гидравлических системах, для которых рекомендуется использовать жидкости на минеральной основе.

8. ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Марка	Плотность при 15°C, кг/м³	Температура кипения, °C	pH	Цвет
ProCool	1113	> 175	8,6	Розовый

♦♦♦ **Концентрат охлаждающей жидкости** с увеличенным интервалом замены ♦ Представляет собой смесь моноэтиленгликоля с химическими агентами ♦ Оптимально сбалансированный пакет присадок обеспечивает прекрасную защиту от коррозии и накипи в течение всего срока службы, даже при эксплуатации с увеличенным интервалом замены ♦ Не содержит силикатов, нитритов, аминов и фосфатов ♦ Обеспечивает прекрасную антикоррозийную защиту деталей из алюминия.

➤ **Допуски и спецификации:** Audi/VW TL 774 D; MB 325.3; Ford WWS-M97B44-D; GM/Opel GM6277M; MAN Type324 SNF; Deutz; MWM; Caterpillar; Cummins; Saab; Mazda; Renault; Scania.

Для бензиновых и дизельных двигателей.

Antifreeze	1127	170	8,0	Голубой
------------	------	-----	-----	---------

♦♦♦ **Концентрат охлаждающей жидкости** ♦ Представляет собой смесь моноэтиленгликоля с химическими агентами ♦ Не содержит нитритов, аминов или фосфатов ♦ BP Antifreeze в концентрации от 25 до 50% по объему должен разбавляться водой. Соответственно защита обеспечивается в диапазоне температур от –12 до –35°C. Концентрация 25% является минимально необходимой для обеспечения защиты от коррозии. Для достижения лучших характеристик рекомендуется концентрация 50% ♦ Основные преимущества: компоненты BP Antifreeze обеспечивают эффективное охлаждение двигателя без закипания; защиту от коррозии сплавов, используемых в системах охлаждения современных автомобилей; незамерзание в диапазоне температур в зависимости от концентрации; предотвращение электролиза; защиту от кавитационной коррозии; эффективное смазывание водяных насосов; совместимость с уплотнениями.

➤ **Допуски и спецификации:** BS 6580 (1992) (Соединенное Королевство); NF R 15-601 (Франция); CUNA NC 956-16 (Италия); ONORM V5123 (Австрия); ASTM D-3306 (США); SAE J-1034 (США); JIS K 2224 (Япония); отвечает большинству спецификаций производителей легковых автомобилей.

Для бензиновых и дизельных двигателей.

Anti-frost	1132	162	8,0-8,5	—
------------	------	-----	---------	---

♦♦♦ **Концентрат охлаждающей жидкости** ♦ Основан на моноэтиленгликоле ♦ Не содержит нитритов, аминов или фосфатов ♦ BP Anti-frost в концентрации от 25 до 50% по объему должен разбавляться водой. Соответственно защита обеспечивается в диапазоне температур от –12 до –38°C. Концентрация 25% является минимально необходимой для обеспечения защиты от коррозии. Для достижения лучших характеристик рекомендуется концентрация 50% ♦ Основные преимущества: компоненты BP Anti-frost обеспечивают эффективное охлаждение двигателя без закипания; защиту от коррозии сплавов при высоких температурах; специально разработан для обеспечения хорошей стойкости к окислению при контакте с различными металлами современных двигателей, например с алюминием, оловом, медью, бронзой и сплавами железа; незамерзание в диапазоне температур в зависимости от концентрации; предотвращение электролиза; защиту от кавитационной коррозии; эффективное смазывание водяных насосов; совместимость с уплотнениями.

➤ **Допуски и спецификации:** BS 6580 (1992) (Соединенное Королевство); NF R 15-601 (Франция); ONORM V5123 (Австрия); ASTM D-3306 (США); SAE J-1034 (США). Отвечает техническим спецификациям Mercedes-Benz (лист 325.2); BMW; MTU; MWM; Opel; Армий Германии, Франции, Швеции.

Для бензиновых и дизельных двигателей легковых и грузовых автомобилей.

9. СРЕДСТВО ДЛЯ УХОДА ЗА ДВИГАТЕЛЕМ

Марка	Плотность при 15°C, г/см³	Вязкость кинематическая, мм²/с, при		Индекс вязкости	Температура, °C	
		40°C	100°C		вспышки	застывания
Flushing Oil	0,8710	20,0	3,9	80	195	–12

♦♦♦ **Высокоэффективное масло для промывки смазочной системы двигателей внутреннего сгорания.**



Дистрибьюторы ВР

Россия

Москва, ООО «Интеравто Центр», тел. (495) 959-78-88/91.
Москва, ООО «Астер», тел. (495) 739-07-39.
Москва, ООО «Редитал», тел. (495) 229-81-37, факс (495) 787-87-46.
Санкт-Петербург, ООО «АМГ», тел. (812) 326-42-42.
Владивосток, ООО «Восточная республика», тел. (4232) 30-04-20, 45-37-21.
Волгоград, ООО «Акрос», тел. (8442) 95-29-82, 37-69-96.
Воронеж, ООО «БиКас Черноземье», тел. (4732) 56-72-53.
Дзержинский, ООО «Компания Дельта Автомотив», тел. (495) 741-61-74.
Екатеринбург, ООО «Вик'ойл плюс», тел. (351) 725-77-67.
Зеленоград, ООО «Форум Универсал», тел. (495) 789-80-00.
Иркутск, ООО «Интеравто», тел. (3952) 34-85-00.
Калининград, ООО «Компания Микадо», тел. (812) 327-19-19.
Калуга, ООО «Лимузин», (4842) 54-95-90, факс (4842) 74-60-13.
Казань, ООО «КОРЭС», тел. (8432) 72-97-66, 72-97-86.
Краснодар, ООО «Хай-Тек», тел. (861) 237-65-12.
Красноярск, ООО «Ойл-Д», тел. (3912) 66-25-38, факс (3912) 66-24-85.
Нижний Новгород, ООО «Эл Авто», тел. (831) 412-10-08.
Новосибирск, ООО «Сибойл», тел. (383) 203-38-85, 203-39-95.
Омск, ООО «Автоград», тел. (3812) 31-24-11, 31-98-34.
Омск, ООО «Аргус-Омск», тел. (3812) 31-24-11, 31-98-34.
Ростов-на-Дону, ООО «Профит Лиг Компани», тел. (8632) 95-53-25, 95-53-27.
Рязань, ООО «Автоатлант», тел. (0912) 20-55-12.
Тольятти, ООО «Премьера», тел. (8482) 53-75-64, 34-84-13.
Уфа, ООО «Горст», тел. (3472) 48-83-39.
Челябинск, ООО «Автоколесо», тел. (351) 282-26-65, 282-26-66.

Беларусь

Минск, ООО «Л-авто», тел. +375 (17) 213-44-99, 206-08-68.
Минск, ООО «Дизажио», тел. +375 (17) 278-12-81.

Казахстан

Актобе, ТОО «Лубрикатор», тел. (3132) 51-43-01.
Алматы, ТОО «Тулпар», тел. (3272) 96-48-59, факс (3272) 67-50-60.
Павлодар, ТОО «Фирма Ойлерс», тел. (3182) 53-67-11, 55-63-13.

Кыргызстан

Бишкек, ООО «Т.Т.С.-Трейдинг», тел. +996 (312) 68-08-65.

Украина

Киев, ООО «Зипавто», тел. +38 (044) 201-60-06.
Киев, ПП Капитал Авто (Автодель), тел. +38 (044) 291-56-56.
Киев, «Промислови оливи» (ФОСТ Индастриз), тел. +38 (044) 200-93-47.
Днепропетровск, ООО «Днепр-Ойл», тел. +38 (056) 791-62-66.
Донецк, МСП ПКФ «Импульс», тел. +38 (062) 386-00-10, 263-19-96.
Львов, ООО «Универсал-Комерц», тел. +38 (032) 297-19-21/23/24.
Одесса – Сиол, тел. +38 (050) 396-47-81, (050) 667-38-37.
Пролиски (Киевская обл.), ООО «Амако Украина», тел. +38 (044) 490-77-81/83.
Симферополь, ПП Капитал Авто (Автодель), тел. +38 (0652) 54-27-77.
Харьков, ЧП «Аякс-Авто», тел. +38 (057) 712-19-81.

**Более подробную информацию Вы можете получить
у эксклюзивного импортёра смазочных материалов
bp и Castrol
в России ООО «Сетра Лубрикантс».**

Телефон: (495) 961-2787, факс (495) 961-2798
E-mail: Alexander.Ivanov@bp.com
Arkady.Markov@bp.com

Самые компактные ВД РФ-анализаторы элементного состава!

SINDIE ISO

ГОСТ Р 52660, EN ISO 20884

Настольный монохроматический волнодисперсионный рентгенофлуоресцентный анализатор содержания серы в бензине и дизельном топливе

- ♦ динамический диапазон измерения: (0,4ppm...6%) масс.
- ♦ предел обнаружения - 0,4ppm масс.
- ♦ компактность конструкции
- ♦ легкий ввод пробы
- ♦ удобный интерфейс с сенсорной панелью «touch screen»
- ♦ минимальное обслуживание
- ♦ не требуется пробоподготовка...



CLORA

ГОСТ Р 52247 (метод В), ASTM D 7536

Настольный монохроматический волнодисперсионный рентгенофлуоресцентный анализатор содержания хлора в жидких смесях углеводородов и водных растворах

- ♦ динамический диапазон измерения: (0,13...3000ppm) масс.
- ♦ предел обнаружения - 0,13ppm масс.
- ♦ компактность конструкции
- ♦ легкий ввод пробы
- ♦ удобный интерфейс с сенсорной панелью «touch screen»
- ♦ минимальное обслуживание
- ♦ не требуются пробоподготовка и использование газов...



Спектр предлагаемого нами оборудования включает следующие основные группы:

- оборудование для определения показателей качества нефти и всех видов нефтепродуктов: плотности, вязкости, давления паров, содержания серы, солей, свинца и механических примесей, фракционного и элементного состава, низкотемпературных свойств, окислительных характеристик, температуры вспышки и др.;
- оборудование для анализа масел, смазок, СОЖ, парафинов и битумов;
- оборудование для титрования, определения цвета и коэффициента преломления, теплоты сгорания;
- блочно-модульные лаборатории контроля качества нефти и нефтепродуктов “под ключ”;
- мобильные лаборатории для контроля качества нефтепродуктов;
- общелaborаторное оборудование, лабораторная мебель;
- поточное и пилотное оборудование.

PETROTECH

УДК 339.13.012

К. И. ИВАНОВ

(ОАО «Московская нефтегазовая компания»)

E-mail: ivanov@mogc.ru

Вопросы управления затратами в блоке DOWNSTREAM вертикально–интегрированных нефтяных компаний

Ключевые слова: вертикально-интегрированная нефтяная компания (ВИНК), затраты, себестоимость, инвестирование, менеджмент, калькулирование, мониторинг.

Суть управления затратами сводится к проблеме определенного агрегирования учетной информации в объеме, необходимом пользователям для принятия своевременных и обоснованных решений на различных уровнях производственной деятельности. В статье рассмотрены методологические подходы к решению проблем эффективного управления деятельностью вертикально–интегрированных нефтяных компаний.

В последние годы на российских НПЗ отмечается устойчивый рост затрат на переработку нефти. Пока нефтяным компаниям, в условиях благоприятной мировой конъюнктуры, удается за счет частичного перераспределения финансовых ресурсов нивелировать увеличение издержек производства на дочерних НПЗ. Однако такой подход не решает проблемы эффективного развития нефтеперерабатывающих предприятий, а напротив, снижает их заинтересованность в организации экономного расходования всех видов ресурсов и повышении конкурентоспособности услуг по переработке давальческой нефти. Поскольку за ростом мировых цен на нефть растут и внутрироссийские цены, проблема снижения издержек производства нефтепродуктов, становится ключевой в создании на каждом предприятии конкурентоспособной экономики.

В этой связи перед менеджментом ВИНК встают вопросы по эффективности работы предприятий/подразделений (например, НПЗ как основных центров затрат блока Downstream). Из числа решаемых вопросов следует выделить два основных:

- ♦ степень делегирования полномочий менеджменту структурного предприятия/подразделения;
- ♦ оценка бизнес-решений вопросов, касающихся производственной деятельности структурного предприятия/подразделения, предлагаемых менеджментом. Зачастую показатели в части финансовой составляющей завышают, обосновывая тем самым гарантированность безрисковой деятельности производственного процесса.

При решении первого вопроса выделяются центры финансовой ответственности и центры затрат.

Центры финансовой ответственности

Выделение центров финансовой ответственности позволяет существенно повысить эффективность управления производством. По задачам и функциям эти центры обычно рассматривают как основные и обслуживающие (рис.1).

Для каждого центра ответственности определяют цели и задачи, в том числе учетные, – сбор, обработку и своевременное предоставление информации руководителям различного уровня, принимающим соответствующие решения.

Выделение центров финансовой ответственности предполагает наличие механизма распределения ответственности, поэтому информация должна предоставляться по иерархическому принципу.

Центры ответственности формируются по принципу производственного функционирования – снабжение, производство, сбыт, управление. Так, центр снабжения контролирует не только затраты на заготовку сырья, материалов, топлива, а также объемы и качество материальных запасов.



Рис. 1. Разграничение центров финансовой ответственности

Центр сбыта контролирует не только объемы и стоимость реализуемой продукции, работ, услуг, но и затраты, связанные с деятельностью данного центра. Это дает возможность устанавливать нормативную или предельную величину затрат, за которую несёт ответственность конкретный руководитель.

Центры ответственности контролируют затраты в местах их возникновения, при этом затраты формируются под влиянием данного центра ответственности. Например, центральная лаборатория предприятия как центр ответственности обеспечивает контроль затрат на производство работ и оказание услуг на всех участках производства, обслуживаемых данным центром ответственности.

Исходя из экономических соображений (в рамках сложившихся производственных отношений), центры ответственности подразделяются на аналитические и хозрасчетные.

Аналитические центры ответственности экономически не обособлены, так как не связаны с системой внутреннего хозяйственного расчета. Эти центры обеспечивают аналитический учет и детализацию ответственности за отдельные затраты.

Хозрасчетные центры ответственности, совпадающие с местами возникновения затрат, самостоятельно аналитического учета не ведут, а используют информацию имеющуюся в местах возникновения затрат.

Производственные центры ответственности обычно складываются из ряда центров и мест возникновения затрат различного уровня. Они могут представлять основные и вспомогательные подразделения предприятия. В основных центрах ответственности учет организуют в разрезе объектов и статей калькуляции, в обслуживающих – чаще всего в поэлементном разрезе.

Центры затрат

Выделение центров затрат необходимо для контроля за затратами и калькулирования себестоимости продукции, выполненных работ и оказанных услуг. Особый интерес представляют группировки по носителям и центрам затрат.

Носители затрат – это виды продукции, полуфабрикатов разной степени готовности (по переделам, стадиям, фазам, отдельным процессам), работ и услуг предприятия, имеющие потребительскую стоимость и предназначенные для реализации на рынке, по которым необходима информация о себестоимости.

В то же время центры затрат – это первичные производственные и обслуживающие единицы с единообразными функциями и операциями, уровнем технической оснащенности и организации труда, а также целевым назначением затрат. Центры, которые кроме выполнения прямых функциональных задач, несут ответственность за результат своей деятельности. Они могут быть как центрами затрат, дохода и прибыли, так и центрами капитальных вложений, инвестиций, продаж, контроля управления и т.п. Различие лишь в том, что на руководителя каждого центра возлагается ответственность за ту часть расходов и доходов, которые контролирует данный центр ответственности. В системе управленческого учета их выделяют в качестве объектов учета с целью более тщательной детализации затрат, усиления

контроля за уровнем издержек и повышения точности калькулирования. Деление производственных подразделений (цехов, участков) на центры затрат обеспечивает более точное распределение косвенных расходов. В большей степени это касается эксплуатации и содержания машин и оборудования, относя их напрямую на аналитические счета этих центров (носителей затрат), что создает условия для более точного распределения по объектам калькулирования.

Принципиальной особенностью управленческого учета в сфере производства является не только необходимость контроля затрат по центрам и местам их возникновения, но и соизмерение их по центрам затрат, входящим в состав других центров ответственности или возникающим обособленно. Это центры продаж, дохода, прибыли, центры инвестиций, капитальных вложений и т.п.

Особое значение имеют места возникновения затрат – это структурные единицы и подразделения (рабочие места, бригады, производства, участки, цеха, отделы и т.п.), потребляющие производственные ресурсы, и по которым организуется планирование, нормирование и учет издержек производства в целях контроля и управления затратами, организации внутреннего хозяйственного расчета.

Места возникновения затрат являются объектами аналитического учета затрат на производство по экономическим элементам и статьям себестоимости, которые организуются в рамках существующей иерархической соподчиненности (цех–участок–бригада).

Места возникновения затрат делятся на производственные (цеха, участки, бригады), обслуживающие (отделы, службы управления, склады, лаборатории), к которым относятся затраты, не связанные с конкретными структурными подразделениями (административно-управленческие расходы в целом или какая-то их часть, могут быть также цеховые расходы, не относящиеся к конкретным службам цеха).

Производственные места возникновения затрат складываются из ряда мест потребления ресурсов различного технологического уровня. Основные центры – производители продукции, выполняющие работы и оказывающие услуги на сторону; вспомогательные центры, это обслуживание внутренних технологических процессов. В основных центрах ответственности затраты учитывают в разрезе объектов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции, работ, услуг, в обслуживающих – в поэлементном разрезе издержек (рис. 2).

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод – специалисты, участвующие в процессе управления, должны отвечать за целесообразность возникновения того или иного вида расходов, поэтому центр ответственности – это структурный элемент предприятия, его экономический субъект, в пределах которого менеджер несет ответственность за понесенные расходы. Вертикально-интегрированная нефтяная компания сама решает, в каком разрезе классифицировать затраты, насколько детализировать места их возникновения и как их увязать с центрами ответственности.

Переходя к рассмотрению второго вопроса, следует отметить, что общее управление затратами представляет собой бизнес-философию менеджмента всех ресурсов компании и тех видов деятельности, в ходе которых эти ресур-

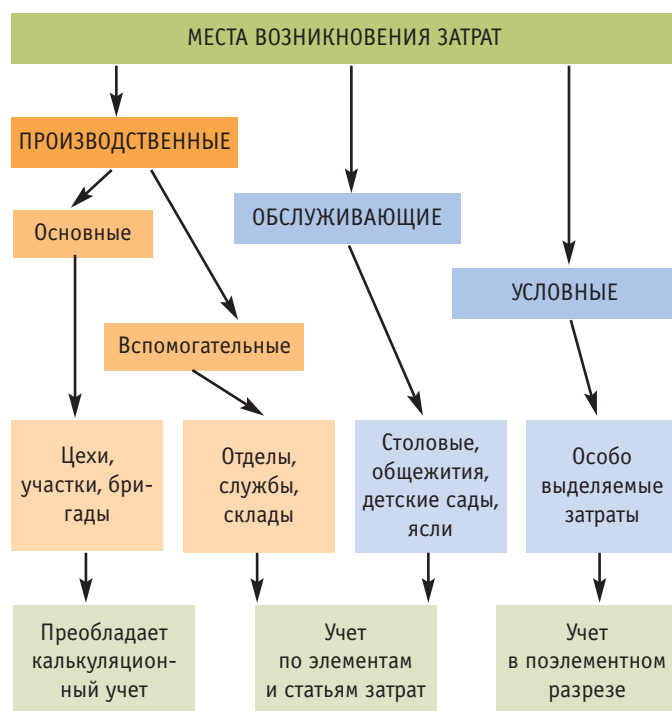


Рис. 2. Организация учета по местам возникновения затрат

сы потребляются. При управлении затратами особое внимание следует уделить причинам, приводящим к изменению уровня расходов в ходе деятельности фирмы, опираясь при этом на развитие менеджерских стратегий, призванных оптимизировать издержки.

Однако предлагаемые зачастую менеджментом структурного подразделения бизнес-решения вопросов производственной деятельности предприятия имеют значительный потенциал по их оптимизации. Это объясняется нежеланием руководства предприятия принимать дополнительную ответственность в процессе проведения инновационных изысканий. В принципе это понятно – на некоторых предприятиях нефтяной отрасли износ основных фондов составляет более 70%, а это взрыво- и пожароопасные объекты, из которых некоторые находятся в городской черте.

Решение данного вопроса требует создания в центральном аппарате ВИНК серьезной системы ретроспективного анализа и мониторинга ресурсов, принимаемых бизнес-решений на собственных предприятиях и предприятиях отрасли, эффективное использование которой – важнейшая задача руководителя. Одна из основных составляющих такой системы – экспертная база специалистов, имеющих опыт произ-

водственной деятельности. Построение базы сводится к технологии определенного агрегирования информации в объеме, необходимом пользователям разного уровня управления производственной деятельностью с целью принятия ими своевременных и обоснованных решений. При этом степень детализации информации должна быть достаточной, но не избыточной, от этого зависит качество и своевременность принимаемых управленческих решений. В результате решения задачи формируется единая агрегированная потоковая модель деятельности предприятия.

Создание эффективной системы управления затратами вертикально-интегрированной нефтяной компании требует реорганизации учетных форм и регистров, обслуживающих отдельные процессы, и финансовых потоков, имеющих важное информационное значение. Система хорошо отлаженного производственного учета, контроля и управления затратами представляет собой сложный механизм связей, отношений и действий менеджеров различного уровня деятельности.

Издержками ВИНК можно управлять разными способами, но ключ к успеху – это признание того, что стратегия должна стимулировать перемены в основном бизнес-процессе, а организационная структура всемерно содействовать деятельности компании. Поскольку основные цели любой фирмы – повышение прибыльности и достижение устойчивого конкурентного преимущества, компании постоянно адаптируют корпоративные стратегии к новым рыночным реалиям.

Ivanov K.I.

QUESTIONS of EXPENSES MANAGEMENT in the DOWNSTREAM block of VERTICALLY-INTEGRATED oil companies

Keywords: vertically-integrated oil company (VINK), expenses, cost price, investment, management, calculation, monitoring.

The essence of expenses management is a problem of certain aggregation of registration information in the quantity necessary for users to take timely and proved decisions at various levels of industrial activity. In the article methodological approaches to the solution of problems of efficient control upon the activity of vertically-integrated oil companies are considered.

Издательским центром «Техинформ» Международной академии Информатизации продолжается подписка на 2010 г. на журнал «МИР НЕФТЕПРОДУКТОВ. ВЕСТНИК НЕФТЯНЫХ КОМПАНИЙ» Журнал предназначен для организаций и предприятий, использующих продукты нефтепереработки и нефтехимии, реализующих эти продукты, занимающихся их разработкой и производством; для служб автосервиса.

Вниманию ПОДПИСЧИКОВ

Научно-техническое полноцветное издание, 48 полос, периодичность выпуска – 10 номеров в год, цена подписки – 9000 руб.

Оформить подписку можно в редакции: по тел./факсу отдела реализации (495) 361-08-41, e-mail: tehinform_buh1@rambler.ru, neftemir@rambler.ru Адрес редакции: 111116, Москва, ул. Авиамоторная, д. 6, оф. 125

2010

УДК 665.642.2

Р.Г. ГАЛИЕВ, д-р техн. наук, **А.И. ЛУГАНСКИЙ**, **И.В. МОРОЗ**, **А.Н. ЕРМАКОВ**, д-р хим. наук
(ОАО «ВНИИ НП», Институт энергетических проблем химической физики РАН)
E-mail: lugasik@mail.ru

Технология переработки тяжелых нефтяных остатков при температурах 430–450°C без применения водорода

Ключевые слова: переработка нефти, тяжелые нефтяные остатки, термоокислительный крекинг, глубина переработки нефти.

Приведены результаты термоокислительного крекинга (ТОК) в проточной установке, позволяющей эффективно перерабатывать гудрон, мазут, а также отработанные масла и нефтешламы в смеси с мазутом. Обосновано утверждение о том, что разработанная авторами технология ТОК – самый эффективный способ переработки гудрона и мазута. Изложен способ перевода висбрекинга в режим работы ТОК и рассчитан ожидаемый экономический эффект от такой модернизации.

При детальном исследовании процесса инициирования кислородом воздуха термокрекинга гудрона в реакторе периодического действия установлено, что поглощение 1% масс. кислорода при 440°C позволяет отобрать до 40% светлых фракций до начала активной реакции уплотнения и в остатке получить котельное топливо [1, 2] (при работе в осенне-зимний период) или до 55% светлых фракций и дорожный битум (при работе в летний период). Предлагаемый способ инициирования термокрекинга позволяет создать простую, надежную, не требующую больших капитальных затрат технологию, доступную для реализации на любом действующем НПЗ.

Полученные при работе на установке периодического действия результаты были подтверждены на лабораторной проточной установке, аналогичной по принципу работы предлагаемой промышленной.

Проточная лабораторная установка термоокислительного крекинга (рис. 1)

Исходное сырье – гудрон из сырьевой емкости *E1* подается дозирующим плунжерным насосом *НДП* в печь для нагрева сырья *П1*. Температура гудрона в емкости *E1* поддерживается в интервале 150–200°C путем электрического обогрева, а уровень определяется по положению поплавка. Рабочая часть насоса *НДП* и соединительные трубопроводы также обогреваются во избежание застывания сырья на этом участке технологической схемы. Шаровой кран *Кр3* предназначен для слива сырья из установки, кран *Кр1* перекрывает поступление гудрона к насосу, кран *Кр2* предназначен для сброса давления на линии нагнетания дозирующего

насоса. Давление на этом участке определяется по манометру.

В печи *П1* гудрон нагревается до температуры процесса (430–450°C). Во избежание коксообразования на стенках печи гудрон перемешивается мешалкой с электроприводом. Далее нагретое сырье поступает в реактор *P*, где протекает процесс термокрекинга. Реактор нагревается до 430–450°C

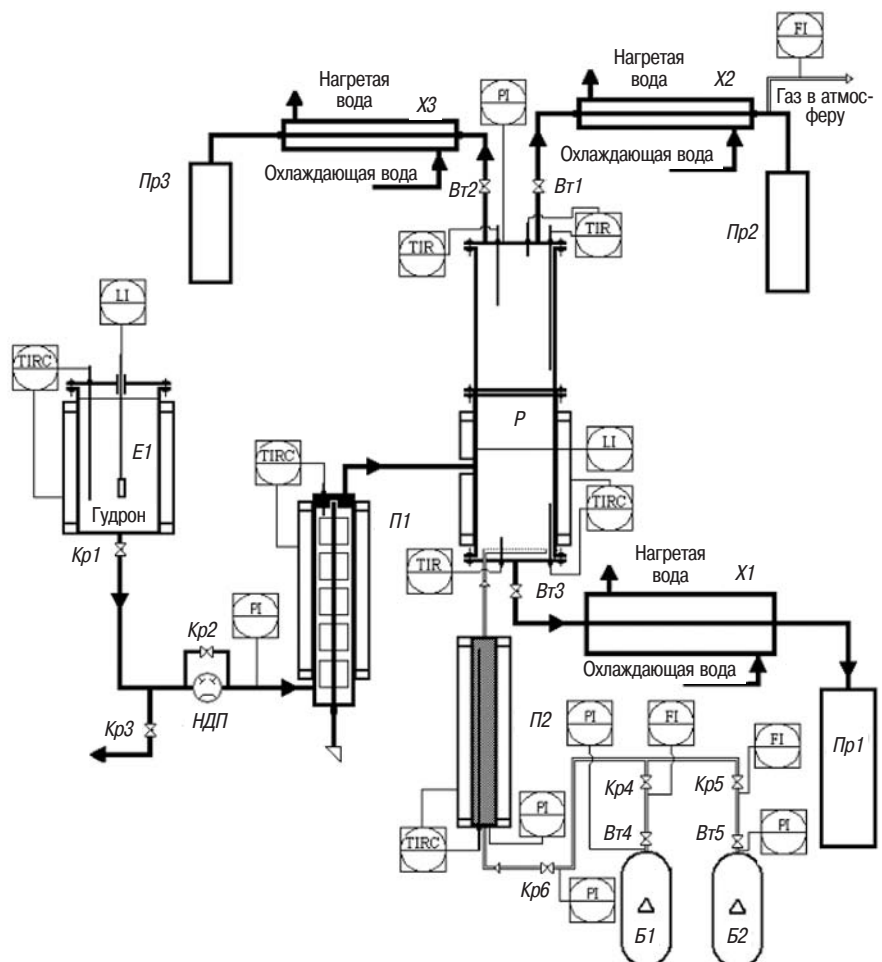


Рис. 1. Схема проточной лабораторной установки ТОК

(электрообогрев). Уровень жидкой фазы в реакторе регулируется вентилем *Вт3* по положению поплавка. Отводимая из реактора жидкая фаза (остаток термокрекинга) поступает в холодильник *X1*, где охлаждается до 150–200°C и поступает в приемник *Пр1*.

В нижней части реактора предусмотрено барботирующее устройство для подачи газа, которое представляет собой кольцо с отверстиями диаметром 1 мм. Во время прогрева установки и выхода на рабочий режим из баллона *B1* по линии подачи газа поступает азот. После выхода на режим вместо азота из баллона *B2* подается воздух. Количество дозируемого воздуха и азота определяется по ротаметрам и регулируется с помощью вентиля *Вт3* и *Вт4*. Шаровые краны *Кр4–Кр6* используются для перекрытия подачи газов из баллонов *B1* и *B2* в реактор. По линии газ поступает в печь *П2*. Температура в *П2* поддерживается электрическим обогревом около 450°C, давление в печи контролируется по манометру. Температура во всех аппаратах технологической схемы определяется с помощью термодар.

Для регулирования давления в реакторе *P* используется игольчатый вентиль *Вт1*. Давление в реакторе определяется по манометру. На выходе вентиль стоит холодильник *X2*, в котором поступающие пары конденсируются и охлаждаются до температуры окружающей среды. После охлаждения смеси продуктов газы крекинга и азот отводятся из системы, проходят через газовые часы и выбрасываются в атмосферу. Жидкая часть продуктов крекинга поступает в приемник *Пр2*. В верхней части реактора предусмотрен предохранительный вентиль *Вт2*. В случае резкого повышения давления в реакторе открывается вентиль *Вт2* и пары продукта из реактора поступают в холодильник *X3*, где конденсируются, охлаждаются и далее поступают в приемник *Пр3*.

Промышленная установка термоокислительного крекинга (рис. 2)

На основе данных, полученных на проточной лабораторной установке ТОК, предлагается промышленная установка по переработке нефтяных остатков (мазатов, гудронов).

Сырье (гудрон, мазут или мазут в смеси с отработанными маслами) подается в печь *П*, где подогревается до 440–450°C и далее поступает в реактор *K1*, представляющий собой пустотелую колонну. В нижнюю часть колонны через распределяющее устройство и через нагреватель *T1* подается воздух при температуре 450°C из расчета 40–50 м³ воздуха на 1 т сырья. Гудрон перерабатывается при атмосферном давлении, мазут – при давлении, обеспечивающем жидкое состояние сырья при нагреве в печи. Образующиеся в результате деструкции легкие углеводороды испаряются и отводятся из верхней части реактора *K1*. Далее светлые фракции поступают в ректификационную колонну *K2*.

При работе установки на котельное топливо тяжелый остаток из нижней части реактора *K1* поступает в закалочный аппарат *T5*, где охлаждается и далее поступает на компаундирование. При получении дорожного битума тяжелый остаток, минуя закалочный аппарат, поступает в отпарную колонну *K4*.

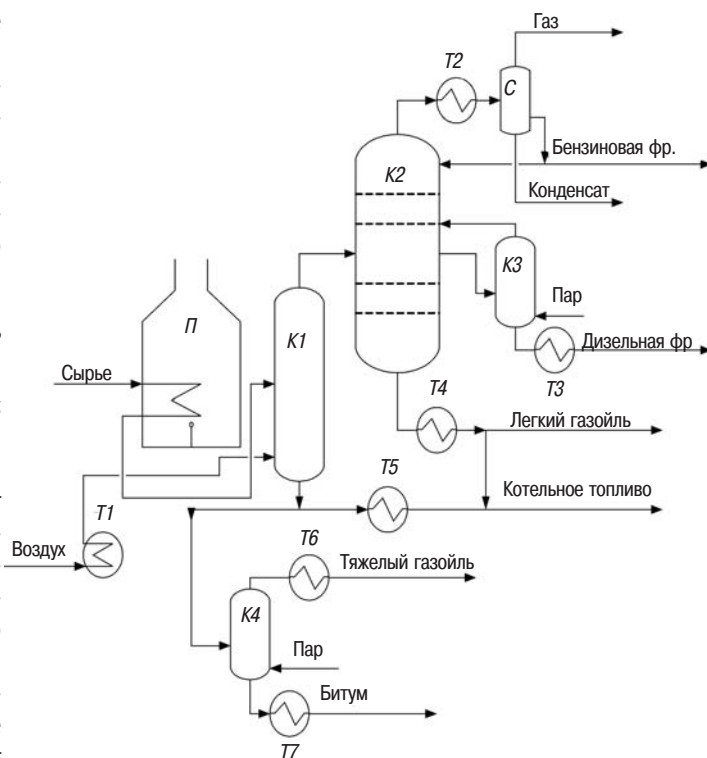


Рис. 2. Схема промышленной установки ТОК

При рассмотрении принципиальной схемы ТОК видно, что для перевода действующих установок висбрекинга под термоокислительный крекинг необходимо после печи установить реактор (пустотелую колонну) и увеличить мощность ректификационной колонны, так как светлых фракций поступает больше, чем при классическом процессе.

Экономический эффект

Экономический эффект при переходе на термоокислительный крекинг очевиден. При переработке 1 млн т гудрона образуется более 300 тыс. т моторных фракций вместо практически такого же количества высоковязкого котельного топлива. Особенно необходимо подчеркнуть важность термоокислительного крекинга при переработке прямогонного мазута. Использование данной технологии позволяет получить до 70% масс. моторных дистиллятов и в остатке дорожный битум. Достигается практически 100%-ная глубина переработки нефти при минимальных капитальных затратах. Если этот результат сравнить с наиболее распространенной в развитых странах технологией каталитического крекинга, преимущества термоокислительного крекинга очевидны. При каталитическом крекинге теряется до 5% масс. сырья в виде кокса, при выжигании которого образуется огромное количество углекислого газа и 20–30% газойля, требующего дорогостоящей переработки [3], не говоря о затратах на подготовку сырья к каталитическому крекингу [4]. По мнению авторов, модернизация отечественной нефтепереработки должна идти не по пути закупки дорогих западных технологий, а по пути использования отечественных технологий, например термоокислительного крекинга, защищенного патентами РФ.

Разработанная технология позволяет осуществлять переработку тяжелых нефтяных остатков за счет термического

воздействия при температурах 430–450°C без водорода, что полностью согласуется с задачами, поставленными в Энергетической стратегии развития России на период до 2020 г. [5].

Список литературы

1. Галиев Р.Г., Луганский А.И., Третьяков В.Ф., Ермаков А.Н. Инициирование процесса термокрекинга тяжелых нефтяных остатков кислородом воздуха // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. – 2007. – № 8. – С. 16–19.
2. Галиев Р.Г., Луганский А.И., Мороз И.В., Ермаков А.Н. Обоснование механизма активирования термокрекинга гудрона кислородом воздуха // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. – 2008. – № 7. – С. 16–19.
3. Каминский Э.Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. – М.: Техника, ООО «ТУМА ГРУПП», 2001. – 384 с.
4. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. Ч.2. Деструктивные процессы. – М.: Колос, 2007. – 334 с.
5. Распоряжение Правительства РФ от 28 августа 2003 г. № 1234-р. Энергетическая стратегия России на период до 2020 г.

Galiev R.G., Luganskiy A.I., Moroz I.V., Ermakov A.N.

TECHNOLOGY OF PROCESSING HEAVY OIL RESIDUES AT 430–450°C WITH NO HYDROGEN USE

Keywords: oil refining, heavy oil residues, thermo oxidation cracking, oil refining depth.

Results of thermo oxidation cracking (TOC) in the pass-through unit effectively processing vacuum residue, atmospheric residue, and also the waste oils and oil slimes in a mix with black oil are given. The statement that the TOC developed by authors is the most effective way of processing vacuum and atmospheric residues is proved. The way of switching the visbreaker into the TOC operation mode is stated, and expected economic benefit of this modernization calculated.



Московское химическое общество им Д.И. Менделеева

Вниманию специалистов

нефтеперерабатывающих предприятий, нефтебаз и потребителей топлива !

Московское химическое общество им. Д.И. Менделеева предлагает проведение, непосредственно на предприятиях, выездных курсов повышения квалификации специалистов в области производства и применения автомобильных бензинов, дизельных, судовых и котельных топлив.

Занятия проводят ведущие специалисты ОАО «ВНИИ НП» д-р техн. наук В.Е. Емельянов и д-р техн. наук, профессор Т.Н. Митусова по следующим темам:

- современные и перспективные требования к качеству топлив и нормативная документация на их изготовление;
- технология производства топлив и высокооктановых компонентов;
- отечественные и зарубежные методы оценки качества, взаимосвязь показателей качества с эксплуатационными свойствами;
- присадки, улучшающие качество топлив;
- порядок постановки продукции на промышленное производство.

В процессе занятий проводятся консультации, выдаются рекомендации по решению конкретных задач предприятия.

Слушателям, прошедшим курсы повышения квалификации, Московским химическим обществом им. Д.И. Менделеева выдаются свидетельства.

Продолжительность курсов повышения квалификации – 22 часа, стоимость участия одного человека – 19800 руб.

Заявки на участие направлять по тел./факс: (495) 625-86-00, 742-04-22
E-mail: mxo@asvt.ru
WWW.MMXO.RU

УДК 665.61.7 (075.8)

Б.И. БАХТИН, канд. техн. наук, **А.В. ДЕСЯТОВ**, д-р техн наук, **О.И. КОРБА**, **А.П. КУБЫШКИН**, канд. физ-мат. наук,
А.С. СКОРОХОДОВ (ФГУП «Центр Келдыша»)
E-mail: ventur2005@yandex.ru

Низкотемпературный крекинг углеводородов в кавитационных ультразвуковых полях

(Окончание. Начало см. в № 6, 2009)

Ключевые слова: низкотемпературный («холодный») крекинг, кавитация, активность кавитации, кавитационная обработка, ультразвуковая (акустическая, волновая) обработка, ультразвуковое воздействие, ультразвуковые излучатели (реакторы, аппараты), акустическое излучение, интенсивность (мощность) акустического излучения.

Рассмотрены сообщения и патентные материалы по разработке новых технологий низкотемпературного крекинга нефтепродуктов путем их ультразвуковой обработки в кавитационных полях. На основе анализа этих публикаций выявлены параметры ультразвуковых воздействий, создающих возможность деструктивных изменений при обработке углеводородов.

С целью проверки этих возможностей разработана и создана лабораторная экспериментальная установка с проточным ультразвуковым реактором, использующим магнитострикционный излучатель с потребляемой мощностью до 5 кВт. В результате экспериментальных исследований установлено, что ультразвуковая обработка нефтепродуктов в условиях максимальной акустической активности кавитации приводит к заметным изменениям их фракционного, углеводородного, группового и элементного состава. На основе опыта работы с установкой спроектирован и изготовлен экспериментальный технологический модуль для обработки нефтяного сырья объемом до 100 л. При экспериментах с западно-сибирской нефтью установлено, что в результате ультразвуковой обработки при температуре сырья в пределах 100°C прирост дизельных фракций может достигать 8–9 % от объема сырья.

Описание экспериментальной установки

Для исследования возможностей осуществления низкотемпературного крекинга жидких углеводородов была создана лабораторная экспериментальная установка (рис. 1) на основе магнитострикционного излучателя со стержневым волноводом.

Основной частью установки является проточный реактор *Р* цилиндрической формы, позволяющий проводить ультразвуковую обработку углеводородов с удельной акустической мощностью до 40 Вт/см² при повышенных давлениях (до 10 МПа) и температурах (до 250°C) среды. Реактор герметично соединен со специальным волноводом магнитострикционного преобразователя *МП* типа ПМС 15-18А, который управляется генератором *ГР* электрических импульсов УЗГВ 5-22 с выходной (потребляемой преобразователем) мощностью до 5 кВт. Генератор обеспечивает автоматическую подстройку резонансной частоты системы преобразователь – волновод в диапазоне 17–18 кГц. Для измерения акустической активности кавитации используется кавитометр *ИС-3* (Беларусь). Широкополосный датчик *КД* (гидрофон), ось которого расположена от торца волновода на расстоянии, равном примерно 1/4 длины волны в жидкой среде, передает сигнал на электронный блок-анализатор кавитационного шума.

Датчик воспринимает интегральные акустические импульсы в частотном диапазоне от 5 кГц до 10 МГц, а электронный блок позволяет выделять внутри этого диапазона спектральные полосы, характерные для кавитационных

процессов. В корпусе реактора имеются два патрубка для датчиков температуры *ТП1* и *ТП2*, позволяющих регистрировать температуру среды в верхней и нижней части реактора. Через верхнюю крышку реактора предусмотрена возможность подачи газа (водород, азот) непосредственно в область кавитационной зоны.

Давление среды контролируется с помощью манометра *МН*, установленного в верхней части реактора. Для повышения температуры обрабатываемой среды можно использовать нагреватель *Н1*.

Магистраль подачи (циркуляции) углеводородов содержит расходную емкость *Б1*, вакуумируемую колонну *Б2*, демпферную емкость *Б3*, плунжерный насос *НМ*, вентили *ВН1* – *ВН5*. Насос позволяет поддерживать в магистральной заданный постоянный объемный расход жидкой среды (до 10 л/ч), а с помощью вентилей *ВН3*, выполненного по типу игольчатого натекавателя, можно регулировать давление в реакторе до 10 МПа.

Углеводороды внутри вакуумируемой колонны можно испарять с помощью нагревателя *Н2*, а на выходе из колонны и на входе в нее – охлаждать проточной водой в конденсаторах-холодильниках (теплообменниках) *С2-С1*. Температура паров в верхней части колонны регистрируется с помощью термопарного датчика *ТП3*.

Колонна соединена с вакуумной системой, содержащей газобалластную емкость *Б5*, вакуумный насос *НВ*, конденсор-холодильник *С3*, емкость *Б4* для сбора дистиллята, вентили *ВН6* – *ВН11*. Давление в вакуумной системе контролируется по мановакуумметру *МНВ*.

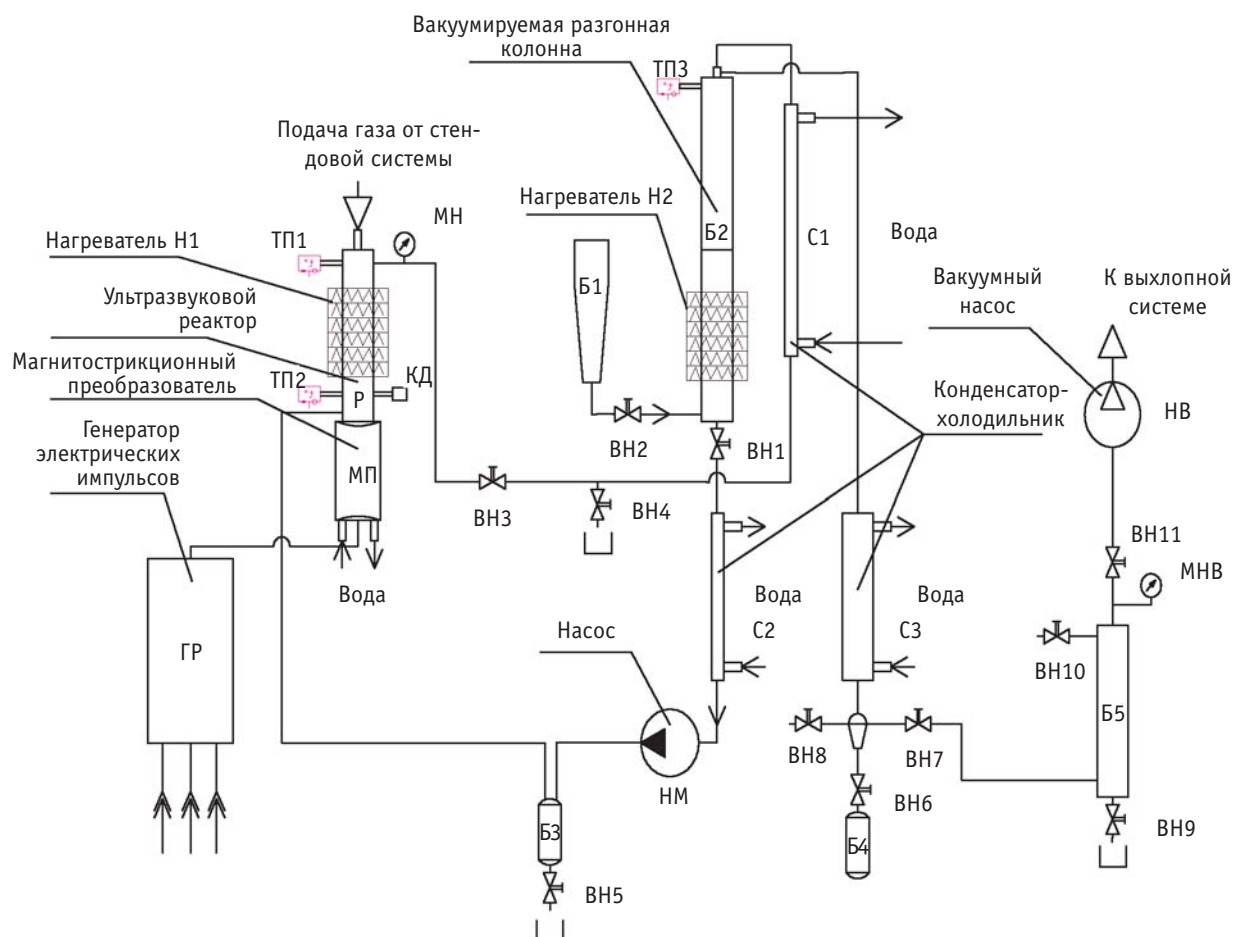


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

Экспериментальная установка позволяет в широких пределах варьировать мощность ультразвукового излучения при обработке углеводородов, их давление, температуру и расход, вводить в реактор газообразные добавки, осуществлять циркуляцию среды через реактор с возможностью отделения на выходе из него газов и части легких фракций.

Методики и средства анализа проб углеводородов

Для анализа изменений углеводородного состава нефти после ультразвуковой обработки в данной работе были использованы широко распространенные лабораторные методики. Плотность определяли на вибрационном плотномере ВИП-2М. Для измерения вязкости использовали вибрационный вискозиметр SV-10 A&D Co. Анализ содержания фракций с температурой кипения до 280°C проводили на аппарате АРНП-2 в соответствии с ГОСТ 2177-99, погрешность определения не превышает 0,1% об. Содержание фракций с температурой кипения до 400°C определяли разгонкой по Кляйзену при давлении 3 мм рт. ст., погрешность до 0,5% масс. Хроматографический анализ выполняли в соответствии с ASTM 2887 на хроматографе Кристаллюкс 4000 М. Условия анализа: газ-носитель – гелий, температура колонок 40°C, скорость нагрева 15°C/мин, температура детектора 340°C, давление 0,276 МПа.

Кроме того, изучали изменения в спектрах поглощения в инфракрасной области проб углеводородов после их обработки.

Результаты экспериментальных исследований

Выбор и отработка режимов ультразвукового воздействия на углеводороды

При выборе режимов обработки углеводородов основной задачей был поиск условий, обеспечивающих максимальную активность кавитации. В качестве критерия активности кавитации принимали интегральную интенсивность акустических шумов в диапазоне 200 кГц – 10 МГц, характерных для пульсирующих и схлопывающихся кавитационных пузырьков [1–4, 28]. В дальнейшем этот критерий использовали как термин «акустическая активность кавитации» (ААК). Аналоговой мерой ААК служили показания гидрофона, усиленные и преобразованные в электронном блоке кавитометра и измеряемые в милливольтках. Кроме того, относительную активность кавитации выборочно определяли по площади разрушения за определенный период времени тонких металлических фольг (индикаторов), размещаемых в кавитационной зоне вдоль оси волновода. Предполагалось, что активность кавитации можно увеличивать, повышая одновременно в определенной пропорции статическое давление среды, ее температуру и удельную акустическую мощность излучателя. Известно, что уровни локальных импульсов температур и давлений внутри схлопывающегося кавитационного пузырька возрастают с увеличением статического давления. Вместе с этим повышается порог кавитации (требуемая амплитуда звукового давления, зависящая от удельной акустической мощности), что может привести к затуханию кавитационных процессов. Порог кавита-

ции можно снизить за счет увеличения давления насыщенных паров среды путем повышения ее температуры. Однако подобные качественные зависимости справедливы для однокомпонентных сред, не претерпевающих химических изменений, поэтому для рассматриваемой задачи зависимость активности кавитации от определяющих ее основных параметров имеет более сложный характер.

Многочисленные эксперименты, проведенные с индивидуальными углеводородами и смесями углеводородов, позволили установить характерные особенности влияния условий испытаний на активность кавитации. Трудность выявления таких особенностей вызвана изменением характеристик среды (ее состава, температуры, свойств) под воздействием ультразвуковой обработки. Поэтому можно считать, что приведенные ниже данные носят иллюстративный характер и отражают лишь определенные тенденции взаимосвязей исследуемых процессов.

Наиболее сильное влияние на ААК оказывает статическое давление среды и удельная акустическая мощность излучателя, пропорциональная потребляемой электрической мощности ультразвуковой установки. Как правило, при увеличении давления среды и мощности установки ААК сначала возрастает, достигая максимального значения, а затем начинает убывать. Диапазон оптимальных избыточных давлений, соответствующих максимуму активности кавитации, составлял для исследуемых сред 0,5–2,0 МПа (смесь преимущественно высокомолекулярных углеводородов), диапазон мощностей установки – 3,5–4,5 кВт.

На **рис. 2** приведены кривые изменения сигналов гидрофона (акустической активности кавитации) в частотном диапазоне 200–10 МГц в зависимости от избыточного давления и мощности установки при излучении ультразвука в смесь высокомолекулярных углеводородов.

При проведении этих экспериментов установку стремились включать на короткое время (десятки секунд), чтобы снизить по возможности нагрев среды и ее структурные изменения. При длительной ультразвуковой обработке углеводородных сред (десятки минут – часы) происходит их нагрев в кавитационных полях до 100–200°C, при этом ААК заметно возрастает (приблизительно на порядок), но оптимальное давление снижается до 0,5–1,0 МПа. В некоторых случаях при проведении экспериментов

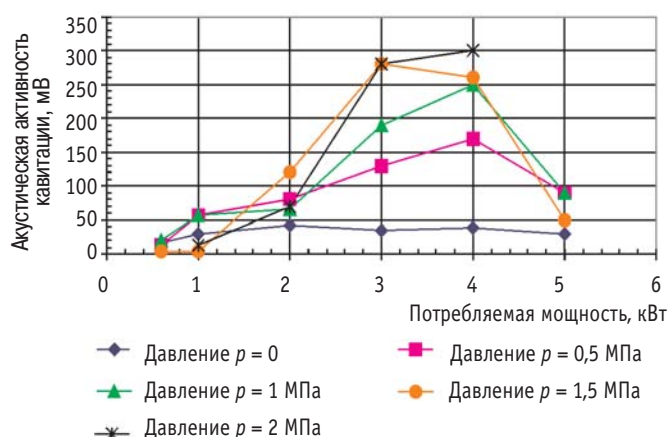


Рис. 2. Зависимость акустической активности кавитации от потребляемой мощности ультразвуковой установки

наблюдались необъяснимые спонтанные всплески ААК с увеличением в несколько раз амплитуды сигнала. Характерные кривые изменения по времени спектральной активности кавитации A_i в высокочастотном диапазоне (0,6–10 и 1,5–10 МГц) при обработке смеси углеводородов представлены на **рис. 3**. В этом эксперименте температура в реакторе за 100 мин повысилась до 175°C и затем практически не изменялась. Высокочастотные акустические сигналы, медленно изменяясь в колебательном режиме, вышли на максимум (по среднему значению амплитуды) за 75 мин, сохраняясь дальше примерно на одном среднем уровне. Период колебаний сигналов коррелирует со временем обращения среды через реактор в циркуляционном режиме.

Использование индикаторов кавитации в виде металлической фольги позволило выявить некоторые особенности формирования кавитационных зон при изменении мощности ультразвукового излучателя. С увеличением мощности кавитационная зона приближается вплотную к поверхности волновода, при этом ее объем может даже снижаться. Эксперименты показали, что в таких условиях волноводы из титана, сплавов стали или алюминия подвергаются интенсивному неравномерному разрушению, которое может вывести их из строя уже после нескольких часов работы [29]. Одной из возможных причин «прилипания» кавитационной зоны к торцевой поверхности волновода может быть генерирование колеблющимся волноводом сильных вихревых течений среды, создающих область разряжения вблизи торца.

Для дальнейшего проведения экспериментов по обработке углеводородов была разработана специальная конструкция волновода, позволившая преодолеть указанные трудности.

В процессе обработки давление среды и мощность ультразвукового излучателя чаще всего поддерживались на уровне, соответствующем максимуму сигнала датчика ААК. Обрабатываемая среда прокачивалась через ультразвуковой реактор в циклическом режиме с объемным расходом, равным 3–10 объемов реактора в час. На выходе из реактора часть легких фракций могла быть газифицирована при пониженном давлении и выведена из оборота с последующей конденсацией.

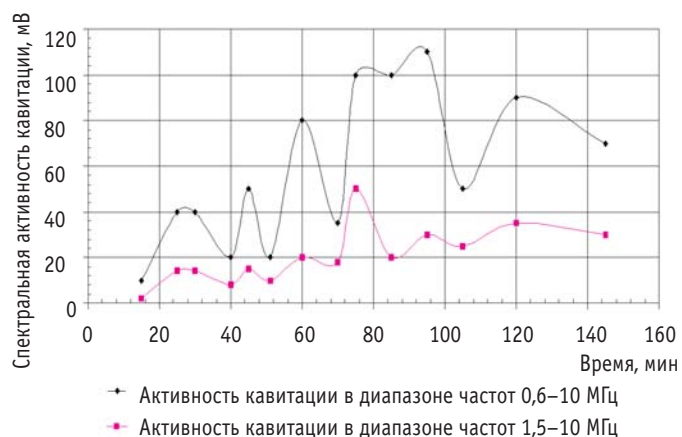


Рис. 3. Изменение спектральной активности ультразвуковой кавитации во времени

Результаты ультразвуковой обработки углеводородов

Ультразвуковой обработке подвергались индивидуальные углеводороды (гексан, температура кипения $T_k = 69^\circ\text{C}$, вязкость при $20^\circ\text{C} - 0,0003 \text{ Па}\cdot\text{с}$, плотность 660 кг/м^3), смеси высокомолекулярных углеводородов широкого фракционного состава (температура начала кипения $T_{\text{нк}} = 105^\circ\text{C}$, вязкость при $20^\circ\text{C} - 0,17 \text{ Па}\cdot\text{с}$, плотность 905 кг/м^3), тяжелые нефтяные остатки ($T_{\text{нк}} = 200^\circ\text{C}$, вязкость при $30^\circ\text{C} - 3,1 \text{ Па}\cdot\text{с}$, плотность 968 кг/м^3). Объем обрабатываемой среды составлял 1,5–2,0 л. Давление в реакторе изменялось от 0,3 до 2 МПа, максимальная температура достигала 200°C . Время обработки варьировалось от 30 мин до нескольких часов, потребляемая мощность ультразвуковой установки – от 2 до 5,0 кВт, удельная акустическая мощность, определенная на основе калориметрических тарировок в воде, могла достигать приблизительно 40 Вт/см^2 . Расчетная доза акустической энергии для большинства экспериментов была в пределах 0,5–5,0 МДж/кг.

В этих условиях на начальной стадии обработки (10–15 мин) значение ААК, отнесенное к максимальному значению активности кавитации воды при повышенном давлении (эталон для сравнения), составляло для гексана $\sim 0,5$, для смеси углеводородов $\sim 0,6$, для нефтяных остатков $\sim 0,02$.

Наиболее заметные деструктивные изменения наблюдались после обработки смесей углеводородов. Слабые следы влияния ультразвука на физические характеристики (вязкость, плотность) среды можно было обнаружить при ультразвуковой обработке (УЗ-обработке) тяжелых нефтяных остатков. Незначительный эффект воздействия в этом случае можно объяснить низкой активностью кавитации в условиях вязкой среды, содержащей высококипящие углеводороды. Более неожиданным оказалось практически полное отсутствие признаков крекинга химически чистого гексана после УЗ-обработки. Предполагалось, что разрыв молекул гексана должен приводить к образованию газообразных углеводородов, которые можно было отделять на выходе из реактора с помощью термостатируемого сепаратора. Регистрируя изменение давления газов в замкнутой емкости сепаратора, можно обнаружить следы крекинга уже при деструкции 0,05–0,1% исходной массы обрабатываемой среды. Во всех проведенных экспериментах с широким варьированием мощности ультразвука, времени обработки и давления среды заметного газовыделения установлено не было. В жидкой фазе, исходно содержащей углеводороды C_6 нормального и частично изомерного строения также устойчивых изменений не происходило, судя по результатам хроматографического анализа. Интересно отметить также, что на индикаторах в виде металлической фольги, устанавливаемых в гексане при УЗ-обработке, площади зон разрушения были приблизительно на порядок меньше, чем при экспериментах в воде в аналогичных условиях.

Как показали результаты многочисленных экспериментов, УЗ-обработка смесей углеводородов может приводить к их крекингу при средней температуре смесей $50\text{--}200^\circ\text{C}$. Ниже изложены некоторые результаты экспериментальных исследований, подтверждающие это заключение.

Одним из признаков начала крекинг-процессов при температуре сырья $50\text{--}60^\circ\text{C}$ может быть появление в продуктах

обработки газообразных углеводородов, существенно превышающих по объему растворенные (сорбированные) в исходном сырье газы, а также снижение температуры начала кипения жидкой среды. В соотношении концентраций газообразных компонентов просматриваются отчетливые характерные тенденции. В парах исходной смеси углеводородов при нормальной температуре массовая концентрация метана составляет 11%, а в газах, отведенных после УЗ-обработки, может достигать 70%. Концентрация этана ($\sim 30\%$) изменяется слабо, а концентрация пропана может снизиться с 20 до нескольких процентов.

Изменения в инфракрасных спектрах поглощения проб смесей до и после обработки качественно согласуются с отмеченными тенденциями. Как следует из анализа спектров, после обработки можно отметить относительное возрастание интенсивности пиков в области волновых чисел $2920, 2853 \text{ см}^{-1}$, связанных с поглощениями на валентных колебаниях структурных групп CH_2 , по сравнению с пиками $2955, 2870 \text{ см}^{-1}$ (поглощения на валентных колебаниях групп CH_3). Эти изменения можно объяснить снижением отношения Н:С в обработанной пробе за счет выделения метана.

Количественные данные об изменении фракционного состава углеводородных смесей при УЗ-обработке были получены на основе атмосферной и вакуумной разгонки и хроматографического анализа.

В процессе обработки происходит перераспределение фракций, которое может привести, в зависимости от условий и продолжительности ультразвукового воздействия, как к увеличению доли светлых фракций, так и к уменьшению их. Нередко подобные колебания фракционного состава наблюдались с течением времени в процессе одного эксперимента. В качестве примера на рис. 4 приведены кривые атмосферной разгонки проб, отобранных через 1, 2 и 3 ч после начала УЗ-обработки (суммарное время пребывания углеводородов в реакторе при этом соответственно составляло 6, 12 и 18 мин) для одного из таких экспериментов.

После 1 ч обработки можно заметить небольшой прирост выхода фракций с температурами кипения $40\text{--}150^\circ\text{C}$ и снижение выхода фракций с температурами кипения $150\text{--}280^\circ\text{C}$. Через 2 ч обработки кривая разгонки для фракций с темпе-

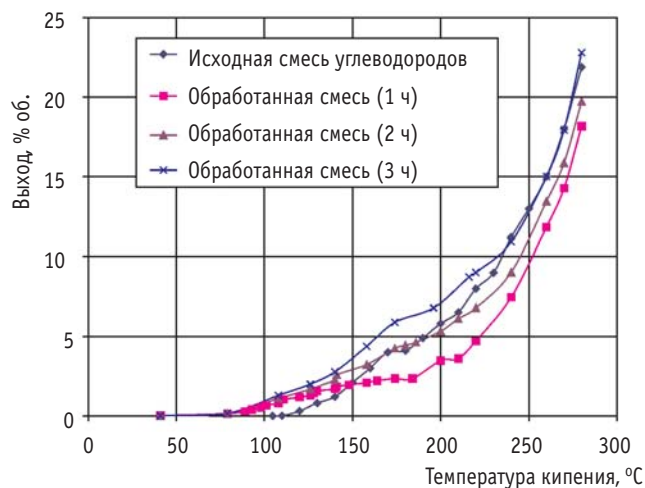


Рис. 4. Изменение фракционного состава смеси углеводородов в процессе эксперимента

ратурами кипения 160–280°C почти совпала с кривой разгонки исходной пробы. После 3 ч обработки возрос выход фракции с температурами кипения 80–230°C. В период обработки между 1-м и 3-м часами выход бензиново-керосиновых фракций увеличился более чем в 2 раза (прирост на 4–5% от общей массы). Эксперименты показали, что, регулируя режим и условия УЗ-обработки смесей углеводородов, можно в определенной степени управлять процессом крекинга, изменяя фракционный и групповой состав продуктов обработки. В частности, осуществляя циркуляцию среды через реактор с объемным расходом 3–5 объемов реактора в час и обеспечивая выведение из цикла легких фракций, можно увеличивать суммарный выход бензиново-керосиновых или дизельных фракций. На **рис. 5** представлены для одного из экспериментов кривые атмосферной разгонки проб исходной смеси и после ее обработки в таком режиме (интегральный фракционный состав дистиллята и остатка). Как видно, с увеличением продолжительности обработки (при этом температура в реакторе повышалась до 180°C) просматривается тенденция к смещению прироста выхода легких фракций в сторону более высококипящих компонентов.

Максимальный прирост наблюдается для фракций с температурами кипения до 250°C (5–7% по объему сырья), что соответствует увеличению объема этих фракций приблизительно на 60%.

Характерные изменения в спектре узких фракций в диапазоне температур кипения до 280°C, полученные путем хроматографического анализа на основе имитированной

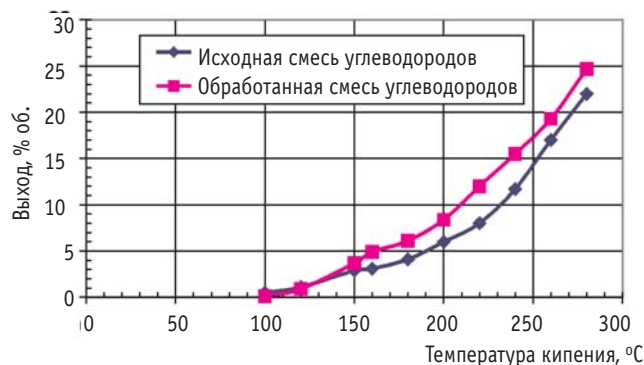


Рис. 5. Изменение фракционного состава исходной смеси углеводородов после обработки

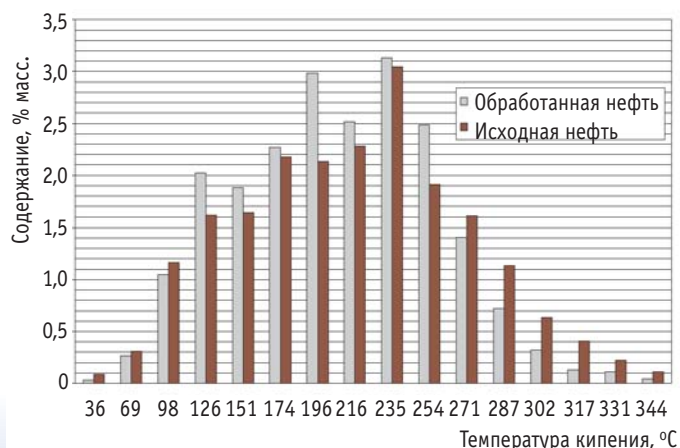


Рис. 6. Изменение состава фракций после УЗ-обработки

дистилляции (ASTM 2887), показаны на **рис. 6**. Как видно, обработанная нефть содержит больше фракций, выкипающих в диапазоне температур 120–250°C. Для углеводородов с температурами кипения выше 270°C заметна тенденция к снижению доли высококипящих фракций.

Результаты проведенных на экспериментальной установке исследований позволили сформировать предложения по возможному технологическому приложению ультразвуковой обработки нефтепродуктов, разработать и создать экспериментальный технологический модуль для проверки этих предложений.

Экспериментальный технологический модуль

Экспериментальный технологический модуль по переработке нефти (**рис. 7**) включает следующие основные узлы: сырьевую емкость на 100 л, промежуточные и накопительные емкости, роторно-кавитационный гидрогенератор, шестеренный и плунжерный насосы, ультразвуковой реактор объемом 3,5 л, сепаратор, две вакуумных колонны фракционирования продуктов обработки, вакуумную и холодильную системы, автоматизированную систему управления и контроля.

Из сырьевой емкости порция обрабатываемого сырья (например, нефти) поступает в гидрогенератор на предварительную циклическую обработку (активация, подогрев), в процессе которой может осуществляться отделение головки бензиновых фракций.

После отделения поток активированного сырья плунжерным насосом подается под давлением в ультразвуко-



Рис. 7. Экспериментальный технологический модуль по переработке нефти

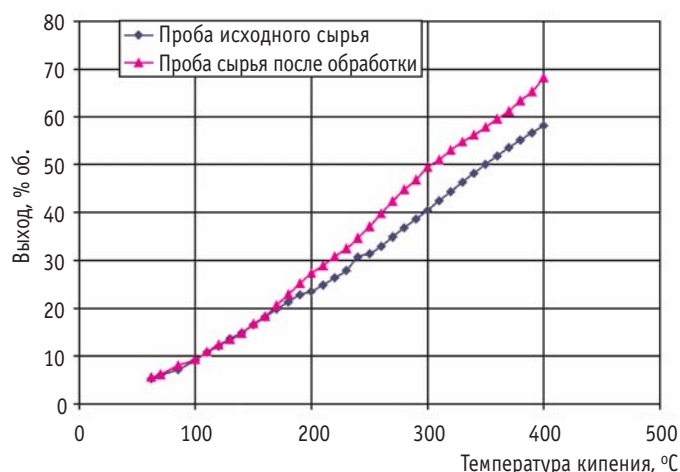


Рис. 8. Изменение фракционного состава нефти после УЗ-обработки

вой реактор. На выходе из реактора давление снижается регулятором, и поток продуктов направляется в сепаратор, где из него выводятся газообразные компоненты. Жидкие продукты обработки разделяются в колонне фракционирования на три широких фракции вплоть до дизельной. Часть остатка из колонны поступает на вход ультразвукового реактора, смешиваясь с потоком из гидрогенератора.

При отладочных экспериментах по УЗ-обработке при температуре до 100°C западно-сибирской нефти (температура начала кипения 60°C) максимальный прирост выхода фракций с температурами кипения до 300°C достигал 9% (анализ на основе атмосферно-вакуумной разгонки по ГОСТ 11011), а с температурами кипения до 360°C — около 8% (рис. 8) от объема сырья.

Можно предполагать, что оптимизация режимов обработки приведет к еще более высокому приросту выхода светлых фракций.

Обсуждение результатов исследований

Из приведенных данных следует, что УЗ-обработка с удельной акустической мощностью до 40 Вт/см² углеводородных смесей при температурах 50–200°C и повышенном давлении приводит к их крекингу, проявляющемуся в заметном образовании газообразных компонентов, снижении температуры начала кипения, изменении фракционного, углеводородного, группового, элементного (отношение С:Н) состава продуктов обработки. На основании результатов экспериментов можно представить последовательность и основные механизмы протекающих процессов.

На начальной стадии низкотемпературного крекинга происходит, вероятно, отрыв структурных групп CH_2 , CH_3 от углеводородных молекул, в частности, изомерного строения. Появление при этом в жидкости газовых пузырьков может привести к повышению акустической активности кавитации и усилению выделения газообразных компонентов, преимущественно метана. Сохранившиеся жидкофазные радикалы могут вступить в реакцию полимеризации с образованием более тяжелых молекул или перейти в стабильное состояние за счет дополнительных двойных связей или присоединения водорода. Процессу стабилизации

способствует, возможно, увеличение температуры в реакторе.

Повышение активности кавитации создает условия для разрыва внутренних связей в углеводородных молекулах. При выведении легких фракций из цикла оборота сырья и увеличении температуры процесс расщепления молекул сдвигается, вероятно, в сторону более высококипящих компонентов.

Как показали дополнительные пробные эксперименты, процессом низкотемпературного крекинга можно управлять в определенной степени не только за счет режима УЗ-обработки, но и путем введения в кавитационную зону водорода, водородсодержащих газов (изобутана), каталитически активных веществ.

Согласно оценкам, удельные затраты акустической энергии в расчете на единицу массы получаемой дополнительной продукции в условиях проводимых экспериментов составляли приблизительно 40 МДж/кг. Значительные затраты энергии при ультразвуковом крекинге нефтепродуктов объясняются относительно невысоким КПД преобразования акустической энергии в импульсную энергию схлопывающихся кавитационных пузырьков, малой продолжительностью импульсного локального воздействия на среду, недостаточным для развития цепных реакций, тепловыми потерями. Можно предполагать, что при оптимизации процессов УЗ-обработки и уменьшении энергопотерь эти затраты могут быть существенно снижены.

Повышение газосодержания нефтепродуктов и концентрации легких фракций уже при небольших дозах УЗ-обработки открывает еще одну потенциальную возможность использования ультразвука для предварительной обработки (активации) жидких топлив перед их сжиганием. Можно ожидать, что такая предварительная обработка топлив приведет к улучшению качества топливной смеси, снижению температуры ее воспламенения, повышению полноты сгорания.

Данная работа частично выполнена при поддержке грантом ФАНИ 600-И/68-08.

Выводы

♦ На основании экспериментальных исследований по УЗ-обработке (частота 20 кГц, удельная акустическая мощность до 40 Вт/см²) углеводородных смесей показана возможность их низкотемпературного крекинга (50–200°C), проявляющегося в повышенном образовании газообразных компонентов, преимущественно метана, изменении фракционного, углеводородного, группового, элементного (отношение С:Н) состава.

♦ Деструктивные процессы в углеводородах находятся в прямой зависимости от акустической активности кавитации (интегральная интенсивность акустических шумов в области частот 0,2–10 МГц), максимальное значение которой достигается при повышенном давлении среды (0,5–2,0 МПа) и имеет тенденцию к возрастанию (приблизительно на порядок) по мере УЗ-обработки.

♦ Результатом ультразвукового низкотемпературного крекинга может быть, в зависимости от режима или времени обработки, как прирост, так и снижение доли светлых фракций. В экспериментах с циркуляцией смеси углеводородов (тяжелая нефть с температурой начала кипения 105°C) через

реактор и отделением легких фракций на выходе из него прирост углеводородов с температурами кипения до 250°C достигал 5–7% об. (до 60 % от исходного объема этих фракций) при удельных затратах акустической энергии (в расчете на единицу массы дополнительной продукции) на уровне 40 МДж/кг. После УЗ-обработки западно-сибирской нефти (температура начала кипения 60°C) прирост дизельных фракций достигал 8–9% от объема сырья.

С целью оптимизации процессов низкотемпературного крекинга и снижения энергозатрат представляет интерес проведение исследований с введением в кавитационную зону водородсодержащих и каталитически активных веществ.

Список литературы

(Начало списка см. в журнале № 6-2009)

28. **Ультразвук:** Маленькая энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1979. – 400 с.

29. **Бахтин Б.И., Десятов А.В., Кубышкин А.П., Скороходов А.С.** Кавитационное катастрофическое разрушение волноводов мощных ультразвуковых установок при повышенном давлении среды // ИФЖ. – 2008. – Т. 81. – № 4. – С. 690–695.

Bakhtin B.I., Desyatov A.V., Korba O.I., Kubyshkin A.P., Skorokhodov A.S.

Low-temperature cracking of hydrocarbons in cavitation ultrasonic fields

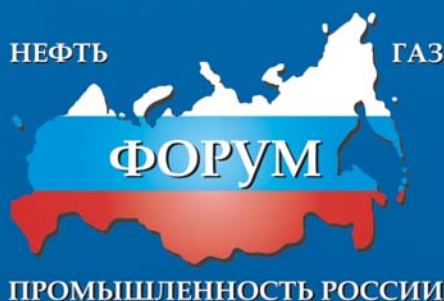
Keywords: low-temperature (cold) cracking, cavitation, ultrasonic (acoustical, wave) machining, ultrasonic affecting, acoustical radiation.

Parameters of ultrasonic effects providing possibility of destructive changes at processing of hydrocarbons are revealed.

Laboratory experimental unit with a pass-through ultrasonic reactor using magnetostrictive emitter with an input to 5 kW has been created. It was found that ultrasonic exposure of petroleum products in the conditions of the maximum acoustical activity of cavitation leads to changes of their fractional, hydrocarbon, group and element composition. On the basis of unit operational experience an experimental technological module for processing oil feedstock up to 100 litres has been designed and constructed. In experiments with West Siberian oil it was found that as a result of ultrasonic exposure at feed temperature about 100°C the gain of diesel fractions can reach 8-9 % to feed volume.

Проводится под патронатом Комитета по энергетике Государственной Думы РФ

8 - 10
декабря
2009 г.



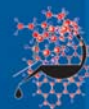
Москва,
ЦВК “Экспоцентр”

ВЫСТАВКИ

**НЕФТЕГАЗОВЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ**
OIL AND GAS POTENTIAL OF RUSSIA



ГАЗОНЕФТЕХИМИЯ
GAZONEFTEKHIMIA



РОСНЕФТЕГАЗПРОМ
ROSNEFTEGAZPROM



**МАЛЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ -
НЕФТЕГАЗОВОМУ КОМПЛЕКСУ**
SMALL ENTERPRISES FOR OIL AND GAS COMPLEX

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА:

Международный Топливо-энергетический и газонефтехимический конгресс

При поддержке:

Министерства энергетики РФ, Союза нефтегазопромышленников России,
Союза производителей нефтегазового оборудования.

ВНИМАНИЕ:

Темы докладов, Ф.И.О., должность докладчиков
предоставить до 10.11.2009г. в электронном виде

Дирекция Форума: ООО “Экспоброкер”
(499) 760-31-61, (499) 760-26-48,
(499) 760-27-86, bild@bk.ru.

Официальный сайт выставки
www.expobroker.ru

УДК. 620.198.8:665.7

В.П. МУРЫГИНА, канд. биологич. наук, **М.А. ГЛАДЧЕНКО**, канд. техн. наук, **С.В. КАЛЮЖНЫЙ**, д-р хим. наук (МГУ им. М.В. Ломоносова),

Е.В. МИСАТЮК, О.П. КУЗНЕЦОВ (РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Саров),

А.С. МИСАТЮК (РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина),

ВАСУ АППАННА (Лаурентианский Университет, Садбери, Канада)

E-mail: vpm@enzyme.chem.msu.ru

Старение нефти в процессе ее хранения

Окончание (начало см. в № 5, 2009)

Ключевые слова: нефть, хранение нефти, старение нефти, микроорганизмы, жизнедеятельность, биодеструкция нефти.

Изучение процессов старения нефти проходило на пилотной установке с цилиндрическими моделями, имитирующими резервуары для длительного хранения нефти. Рассматривались условия естественного и ускоренного старения нефти (марки Urals) при различной температуре хранения в неподвижных и вращающихся моделях. Наблюдения проводили в течение двух лет и отметили корреляцию активного развития микробиологических процессов (в первую очередь, преднамеренно инфицированных) и ухудшение качества нефти (увеличение вязкости, плотности, изменение содержания серы и процентного перераспределения n-алканов). При естественном старении нефти наблюдались аналогичные закономерности развития микроорганизмов и ухудшения качества нефти, но несколько растянутые во времени.

Физико-химический мониторинг

Параллельно с анализом микробиологических процессов, вызывающих ухудшение качества нефти при ее хранении (старение нефти), проводили мониторинг изменений ее физико-химических характеристик. Результаты мониторинга, проведенного в процессе естественного и ускоренного старения нефти, показали, что уже через 2,5 месяца от начала эксперимента **в ходе ускоренного старения** относительная плотность нефти увеличилась до 0,87 (плотность исходной нефти – 0,86); кинематическая вязкость, по сравнению с исходной нефтью возросла в среднем в два раза; содержание серы – уменьшилось. Были зафиксированы изменения и в процентном содержании C_{16} – C_{18} и C_{27} – C_{30} алканов. Через девять месяцев ускоренного старения нефти эти различия стали более значительными в сравнении с исходными показателями нефти и нефти при ее естественном старении – хранении без каких-либо воздействий (табл. 2).

В табл. 2 приведены данные изменения физических параметров нефти в процессе ее естественного и ускоренного старения при трех разных температурах: активизация аборигенных микроорганизмов, присутствовавших изначально в нефти, и инфицирование нефти тремя группами микроорганизмов (ГТ, УВО и СВБ).

Относительная плотность исходной нефти, взятой для эксперимента, и нефти из моделей, хранившейся в течение одного месяца при трех разных температурах, мало различается. В процессе дальнейшего хранения нефти при различных условиях ее относительная плотность варьирует в узких пределах (одна сотая единицы), что сравнимо с ошибкой определения, т.е. этот параметр сложно использовать для мониторинга процессов старения нефти.

Вязкость нефти, отобранной через месяц хранения ее в моделях, в среднем в два раза выше, чем вязкость исходной нефти. Через 2,5 месяца хранения в большинстве вариантов

вязкость нефти еще немного увеличилась. В дальнейшем при хранении нефти в различных условиях наблюдалось снижение ее вязкости во времени, что противоречит известным научным данным о том, что в процессе жизнедеятельности УВО микроорганизмы ухудшают качество нефти, увеличивая ее вязкость. Полученные результаты по изменению вязкости нефти при ее хранении в различных условиях показывают, что и этот параметр сложно использовать для мониторинга процессов старения нефти в течение выбранного для этого срока.

В анализируемых пробах в динамике, во всех моделях, как при естественном, так и при ускоренном старении, наблюдается снижение **содержания серы**. Вероятно, она извлекается из нефти микроорганизмами и утилизируется в процессе их жизнедеятельности, поскольку бактерии были обнаружены во всех моделях. Изменение физико-химических параметров нефти в процессе ее хранения при различных температурах представлено на **рис. 9–11**.

В процессе микробной деградации нефти при ее естественном и ускоренном старении происходит возрастающее, во времени потребление n-алканов и изопренанов в области C_{16} – C_{18} , сопровождающееся накоплением n-алканов и изопренанов в области C_{27} – C_{30} . Самые существенные изменения физико-химических параметров нефти наблюдались во вращающихся моделях (преднамеренно инфицированных) при 30, а затем при 20°C хранения.

При длительном хранении нефти (2,5 года) в моделях, независимо от того, ускоряется процесс старения нефти или он происходит естественным путем, в ней уменьшается содержание n-алканов C_{12} – C_{16} ряда и увеличивается содержание n-алканов C_{27} – C_{30} , а также увеличивается вязкость и плотность нефти. При естественном старении эти процессы проходят менее интенсивно, при инфицировании – более интенсивно. Процессы старения нефти в дальнейшем были заторможены добавлением в модели биоцидов.

2. Динамика изменений физических параметров нефти в процессе ее хранения при различных условиях в моделях, имитирующих резервуары длительного хранения нефти

Температура хранения нефти, °С	Условия хранения нефти	Длительность хранения нефти, мес.											
		1*			2.5*			5.5			9		
		Относит. плотность	Вязкость, сСт	Сера, %	Относит. плотность	Вязкость, сСт	Сера, %	Относит. плотность	Вязкость, сСт	Сера, %	Относит. плотность	Вязкость, сСт	Сера, %
10	Исходная нефть	0.86	16.7	1.4	0.86	16.7	1.4	0.86	16.7	1.4	0.86	16.7	1.4
		Не определяли			0.87	33.4	1.2**	0.87	30.3	1.1	0.87	24.8	1,05
		0.88	33.4	1.6	0.87	32.8	1.1**	0.87	25.6	1.1	0.87	25.1	1,16
	Статика	0.87	32.8	1.5	0.86	34.9	1.0	0.87	Не опред.	1.1	0.87	24.8	1,09
		Не определяли			0.86	35.8	1.0	0.86	26.3	1.1	0.86	24.6	1,00
		0.87	35.0	1.3	0.86	32.7	1.0	0.87	25.5	1.2	0.87	29.0	1,11
	Вращение	0.87	33.2	1.6	0.86	32.6	1.1	0.87	Не опред.	1.1	0.86	31.4	1,06
		Не определяли			0.87	38.0	1.2	0.87	25.5	1.2	0.86	26.8	1,00
		0.87	32.2	1.3	0.87	38.5	1.2	0.87	26.5	1.2	0.86	28.8	1,12
20	Статика	0.87	32.1	1.4	0.86	36.7	1.2	0.87	27.4	1.3	0.86	30.0	1,07
		Не определяли			0.87	38.7	1.1	0.87	26.8	1.0	0.87	27.3	1,06
		0.88	31.8	1.1	0.87	37.4	1.0	0.87	25.5	1.0	0.86	28.6	1,05
	Вращение	0.87	33.4	1.3	0.87	36.1	1.1	Не определяли			0.86	31.4	1,08
		Не определяли			0.87	34.7	1.0	0.86	28.9	1.1	0.86	31,5	1,01
		0.88	33.9	1.3	0.86	34.6	1.0	0.87	26.8	1.1	0.87	29.5	0,86
	Статика	0.87	32.7	1.4	0.87	36.7	1.3	0.87	26.8	1.2	0.87	29,5	0,83
		Не определяли			0.86	34.8	1.1	0.87	27,1	1.2	0.87	28.6	1,09
		0.87	32.5	1.4	0.86	33.3	1.2	0.87	28.1	1.0	0.87	30,0	0,93
30	Вращение	0.87	33.9	1.4	0.86	31.9	1.0	0.87	27.6	1.1	0,87	27.1	0,91

Примечание:* Отбор проб из середины моделей, остальные – из нижних точек.

Е – естественное старение нефти; **А** – активизация аборигенных микроорганизмов, присутствующих в нефти (ускоренное старение нефти); **И** – инфицирование моделей путем внесения в них микроорганизмов (ускоренное старение нефти);** недостоверный результат.

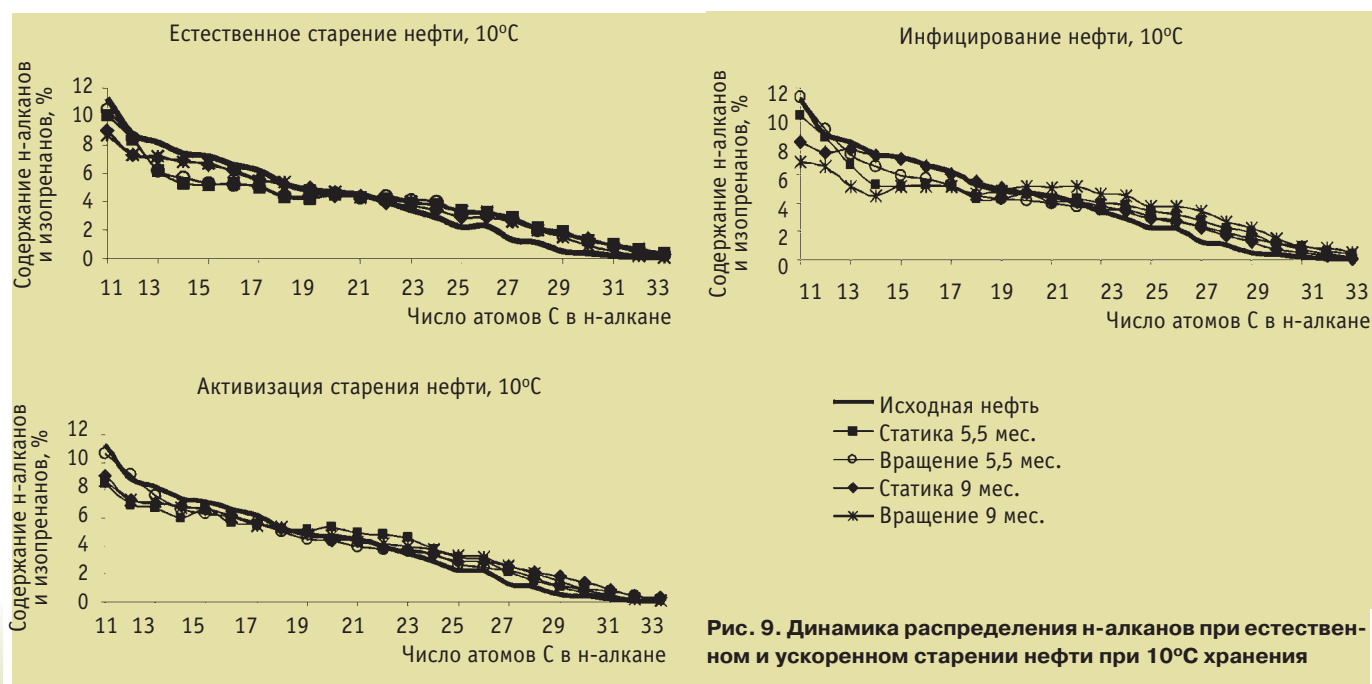


Рис. 9. Динамика распределения н-алканов при естественном и ускоренном старении нефти при 10°С хранения

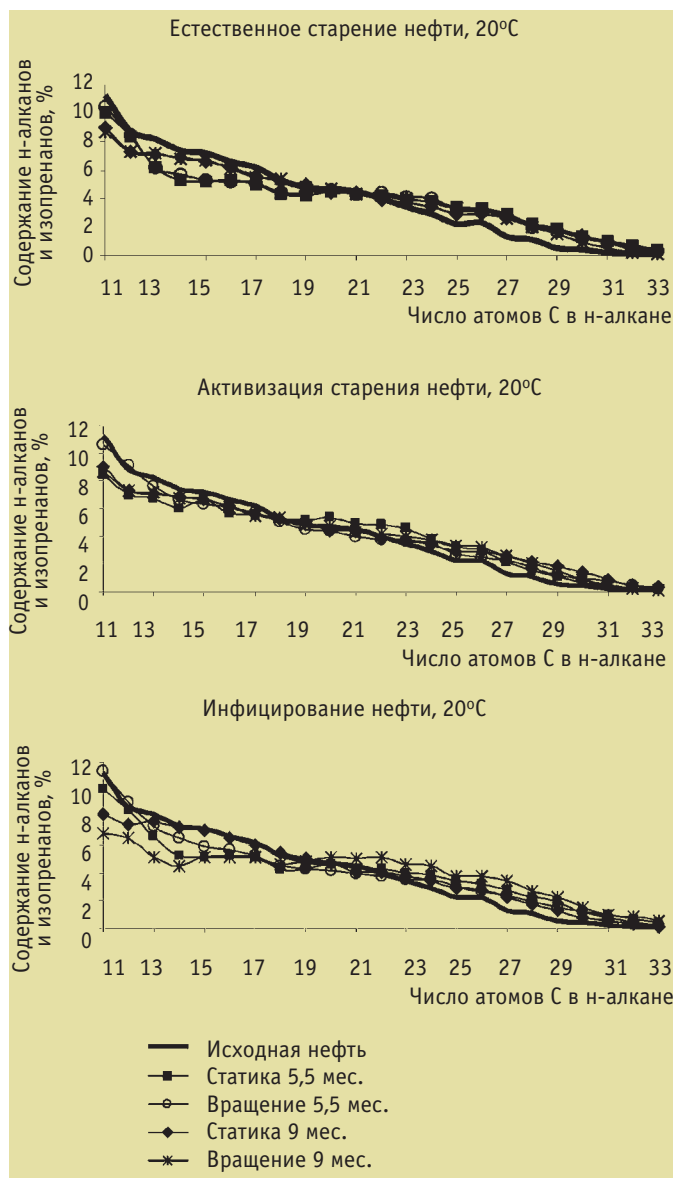


Рис. 10. Динамика распределения н-алканов при естественном и ускоренном старении нефти при 20°C хранения

Результаты, представленные в таблицах и рисунках, показывают, что наблюдается корреляция между интенсивностью микробиологических процессов, проходящих в нефти, и изменением физико-химических характеристик этой нефти.

Выводы

♦ Наблюдается корреляция развития микробиологических процессов и ухудшение качества нефти (увеличивается вязкость, плотность, изменяется содержание серы и процентное перераспределение н-алканов в нефти) при ускоренном и естественном ее старении в процессе длительно-го (2,5 года) хранения при 10, 20 и 30°C.

♦ Наиболее интенсивно процессы старения нефти (увеличение микробной зараженности и ухудшение качества нефти) протекали во вращающихся моделях при 30°C. Усиление этих процессов со временем было зафиксировано в моделях с нефтью, хранящейся при 20 и 10°C. При этом во всех моделях наблюдался волнообразный (синусоидоподобный) рост микроорганизмов с различными амплитудами.

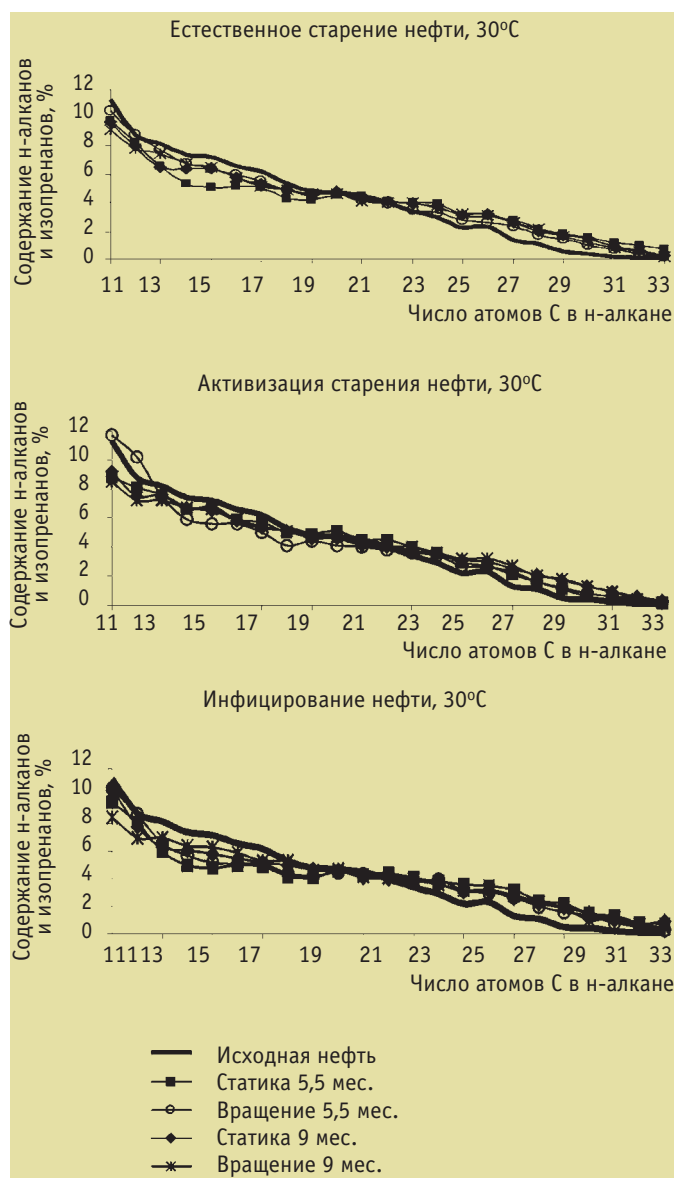


Рис. 11. Динамика распределения н-алканов при естественном и ускоренном старении нефти при 30°C хранения

Murygina V.P., Gladchenko M.A., Kalyuzhnyy S.V., Misatyuk E.V., Kuznetsov O.P., Misatyuk A.S., Vasu Appanna

Ageing of oil at storage (CONTINUATION)

Keywords: crude oil, storage of oil, ageing of oil, microorganisms, life, biological degradation of oil.

Processes of crude oil ageing being studied on a pilot unit with cylindrical vessels simulating tanks for long-term storage of oil. Conditions of natural and forced ageing of Urals oil were observed at various storage temperatures in fixed and rotating models. Observations carried out within two years. Correlation found of active evolution of microbiological processes (first of all purposively infected) and deterioration of oil (increase in viscosity, density, change of sulfur content and percentage disproportionation of normal alkanes). At natural ageing of oil a similar regularity of evolution of microorganisms and deterioration of oil was discovered, yet a bit stretched in time.



Honeywell



A Honeywell Company

Technip

СПОНСОРЫ:

Axens
IFP Group Technologies



CRITERION
CATALYSTS & TECHNOLOGIES

ExxonMobil

1-ая Международная газовая технологическая конференция и выставка

21-22 СЕНТЯБРЯ
(до обеда)



Конференция IGTC 2009 будет посвящена следующим вопросам: основные рыночные факторы, влияющие на развитие газовой промышленности в России, СНГ, Каспийском и других регионах; развитие технологий в области переработки газа, сепарации и переработки природного газа в синтезгаз, а затем в химические, нефтехимические продукты и топлива.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ: СИБУР, НОВАТЭК, КАЗАХСКИЙ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД, ГК ТУРКМЕНГАЗ, ГАЗПРОМ ДОБЫЧА АСТРАХАНЬ, ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ГАЗОХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ: РОССИЙСКОГО ГАЗОВОГО ОБЩЕСТВА (РГО)



РОССИЙСКОЕ
ГАЗОВОЕ
ОБЩЕСТВО

8-ая Конференция и выставка по вопросам бизнеса и технологий для нефтехимии России и стран СНГ

22-23 СЕНТЯБРЯ
(начало после IGTC)



Конференция RPTBC – это новое мероприятие на базе Конференции по технологиям нефтехимии России и стран СНГ (RPTC).

В 2009 году большое внимание будет уделено бизнес аспектам, в том числе: обзору финансовой и экономической ситуации, тенденциям и прогнозам, стратегии, финансированию проектов, инвестированию, сравнительному анализу, повышению экономической эффективности, оптимизации цепочки поставок, применению новых систем. Также будут представлены доклады ведущих компаний-поставщиков по вопросам технологий в области производства олефинов, полиолефинов, ароматических соединений и их производных. На конференции вы также услышите доклады о практических примерах на НХК, так же как и презентации ведущих нефтехимических компаний.

9-ая Конференция и выставка по технологиям нефтепереработки России и стран СНГ

24-25 СЕНТЯБРЯ



Конференция RRTC как всегда будет ведущим мероприятием Недели, обязательным для посещения. Здесь соберутся представители основных нефтяных компаний и региональных НПЗ, отвечающие за принятие решений. Ведущие поставщики технологий, катализаторов и оборудования, инженеринговые компании, лицензиары и консультанты будут среди участников конференции.

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ: Будущие проекты и вопросы реализации проектов, планы развития ведущих компаний региона, международные перспективы потребности в водороде, инструменты и системы оптимизации, последняя информация в области экологически чистых топлив, риформинг и изомеризация, новые разработки в области катализаторов, гидроочистка, гидрокрекинг и производство топлив с ультра низким содержанием серы, разработки в области технологий ФКК, переработки тяжелых нефтей

EURO PETROLEUM CONSULTANTS LTD (EPC) - МОСКОВСКИЙ ОФИС

Адрес: Ленинский проспект, 113/1, офис С-405, Москва, Россия, 117198; **Телефон:** +7 495 517-77-09

Факс: +7 495 662-33-87; **E-mail:** Moscow@EuroPetro.com; **Web:** www.EuroPetro.com

В.В. БУЛАТНИКОВ, канд. техн. наук (ОАО «ВНИИ НП»)
E-mail: ontivniinp@inetm.ru

Новые требования Европейского парламента и Европейской комиссии к экологическим свойствам топлив

23 апреля 2009 г. была опубликована директива 2009/30/ЕС Европейского парламента и Европейской комиссии. Директива посвящена вопросам сокращения выбросов в атмосферу парниковых газов, и прежде всего CO₂. Но поскольку двигатели внутреннего сгорания являются одним из основных источников углекислого газа, то в директиве 2009/30/ЕС содержатся решения, вносящие существенные поправки в директивы 98/70/ЕС и 2003/17/ЕС в части установления требований к автомобильному бензину и дизельному топливу.

В России нормы директив 98/70/ЕС и 2003/17/ЕС в части требований к автомобильному бензину и дизельному топливу были положены в основу технического регламента «О требованиях к бензинам автомобильному и авиационному, дизельному и судовому топливам, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту». Это было вызвано тем, что несмотря на кризис в настоящее время рынок автомобильной техники претерпевает существенные изменения. Число автомобилей зарубежных марок, выпускаемых в России, стремительно растет. Вводятся в строй новые автосборочные заводы ведущих зарубежных фирм. Так, недавно в С.-Петербурге при участии В.В. Путина был открыт новый автосборочный завод фирмы «Нисан».

Изменения европейских требований к автомобильному бензину и дизельному топливу могут оказаться актуальными и для нашей страны.

Требования по физико-химическим показателям бензина претерпели не очень существенные изменения:

октановое число, не менее:	
по и.м.	.95
по м.м.	.85
давление насыщенных паров	
в летний период, кПа, не более	.60
содержание, %, не более:	
олефинов	.18
ароматических углеводородов	.35
бензола	.1

При этом существенно увеличено содержание кислорода – до 3,7% и расширены нормы по наличию кислородсодержащих компонентов, в первую очередь спиртов и эфиров.

Установлены предельные нормы по содержанию, %:	
метанола	.3,0
этанол	.10,0
изопропанола	.12,0
третбуанола	.15,0
изобутанола	.15,0
эфиры, содержащие 5 или более атомов углерода на молекулу 22,0	
другие оксигенаты	.15,0

Сохранены нормы по содержанию серы – не более 10,0мг/кг и свинца – не более 0,005 г/л.

Для контроля должны применяться методы испытаний, указанные в стандарте EN 228:2004. «Автомобильные топлива. Неэтилированный бензин. Технические условия и методы испытания». Не запрещается и использование методов, альтернативных указанным в EN 228:2004.

Отдельным государствам-членам ЕС разрешена реализация неэтилированного бензина регулярного класса «регулар» с октановым числом по моторному методу не менее 81 и по исследовательскому методу не менее 91.

Государства-члены ЕС могут разрешать сбыт небольшого количества этилированного бензина (не более 0,03% от общего объема продаж) с содержанием свинца, не превышающим 0,15 г/л; этот бензин должен использоваться только на старых «раритетных» автомобилях.

Директивой рекомендовано также:

- установить верхний предел для использования марганецсодержащей присадки ММТ;
- рассмотреть вопрос об использовании иных металлосо-держащих присадок;
- расширить использование моющих присадок.

Эти решения не имеют обязательной силы, но определяют перспективы изменения требований к автомобильным бензинам.

Требования по физико-химическим показателям дизельного топлива также претерпели изменения:

Цетановое число, не менее	.51,0
Плотность при 15°C кг/м ³ , не более	.845
95% перегоняется при, °C, не более	.360
Содержание:	
серы, мг/кг, не более	.10
полициклических ароматических у/в, %, не более	.8
метиловых эфиров жирных кислот FAME, %, не более	.7

Для контроля должны применяться методы испытаний, указанные в стандарте EN 590:2004 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания дизельные. Технические требования и методы испытания».

Как видно из приведенных данных, ужесточение требований коснулось содержания полициклических ароматических углеводородов, но при этом увеличены пределы по содержанию метиловых эфиров жирных кислот.

До 2011 г. продлено разрешение на использование дизельного топлива для внедорожной техники (сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов, речных судов, железнодорожных транспортных средств и т.д.) с содержанием серы не более 1000 мг/кг.

Таким образом, в Европейском сообществе сохраняется и развивается тенденция к ужесточению экологических требований к качеству топлив при одновременном увеличении содержания в них компонентов, получаемых из возобновляемых источников сырья.

В.В. БУЛАТНИКОВ, канд. техн. наук (ОАО «ВНИИ НП»)
E-mail: ontivniinp@inetm.ru

Некоторые особенности подтверждения соответствия продукции техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»

Ключевые слова: нефтепродукты, технический регламент, декларирование соответствия, обязательная сертификация.

Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» был утверждён постановлением Правительства РФ № 118 от 27.02.2008.

Регламент определяет нормы требований к указанным нефтепродуктам. При этом требования к производству, транспортированию и хранению этих продуктов в регламент не включены. Регламент оговаривает возможные случаи отклонения от его требований.

Допускаются выпуск и оборот продукции, поставляемой для федеральных государственных нужд по государственному оборонному заказу, характеристики которой отличаются от характеристик установленных. В течение 5 лет со дня вступления в силу настоящего регламента допускается оборот продукции, выпущенной до 1 января 2009 г.

В регламенте, помимо требований к продукции, установлены правила подтверждения её соответствия требованиям технического регламента, отличающиеся от ранее принятой в России системы сертификации нефтепродуктов.

Согласно п. 32. регламента, оценка соответствия осуществляется в отношении:

- а) продукции, выпускаемой в оборот на территории РФ, в форме обязательного подтверждения соответствия;
- б) продукции, находящейся в обороте на территории РФ, в форме государственного контроля (надзора) за соблюдением требований настоящего регламента.

Согласно ст. 16 ФЗ «О техническом регулировании» в случае применения национальных стандартов для соблюдения требований технических регламентов оценка соответствия требованиям технических регламентов может осуществляться на основании подтверждения их соответствия национальным стандартам. Однако в соответствии с этой же статьёй неприменение национальных стандартов и (или) сводов правил не может оцениваться как несоблюдение требований технических регламентов. В этом случае допускается применение иных документов для оценки соответствия требованиям технических регламентов. К таким документам могут быть отнесены технические условия и стандарты организаций при условии отсутствия в них противоречий требованиям регламента.

Приказом Ростехрегулирования от 01.09.2008 № 2804 утверждён перечень национальных стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента.

В развитие правил регламента Ростехрегулированием утверждён ГОСТ Р 53 229–2008 «Оценка соответствия правила проведения работ по подтверждению соответствия автомобильного и авиационного бензина, дизельного и судового топлива, топлива для реактивных двигателей и топочного мазута (далее по тексту – нефтепродукты)». Стандарт также детализирует схемы сертификации и декларирования соответствия указанной продукции, порядок и процедуры проведения сертификации и декларирования. В соответствии с законом «О техническом регулировании» стандарт имеет рекомендательный характер. В нём дано определение термина «оборот продукции», отсутствующее в техническом регламенте «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину....». «Оборот продукции» трактуется как «нахождение продукции (нефтепродуктов) на стадиях транспортирования, хранения, оптовой и розничной торговли». Стадия производства в него не включена. Таким образом, «оборот продукции» начинается с момента её отгрузки изготовителем и завершается в момент розничной продажи.

Согласно ст. 23 ФЗ «О техническом регулировании» обязательное подтверждение соответствия проводится исключительно на соответствие требованиям технического регламента и в порядке, установленном этим техническим регламентом.

Регламент не требует дополнительного обязательного подтверждения соответствия продукции, находящейся в обороте на территории РФ на хранении, в стадии транспортирования или продажи. Но эта продукция подлежит государственному контролю (надзору) на соответствие требованиям регламента.

Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ. Продукция, поставляемая на экспорт, обязательному подтверждению соответствия не подлежит. Форма и схемы обязательного подтверждения установлены техническим регламентом «О требованиях к

автомобильному и авиационному бензину....» в статьях 34–44.

Обязательное подтверждение соответствия автомобильного бензина и дизельного топлива, полученных путем переработки углеводородсодержащего сырья, осуществляется в форме декларирования соответствия на основании доказательств, полученных с участием независимой аккредитованной испытательной лаборатории (центра). В ГОСТ Р 53 229–2008 оно трактуется как декларирование соответствия на основе собственных доказательств и доказательств, полученных с участием третьей стороны. В качестве третьей стороны служит испытательная лаборатория (центр), аккредитованная на проведение испытаний продукции в установленном порядке.

Декларирование соответствия на основе собственных доказательств и доказательств, полученных с участием третьей стороны, проводят по схемам 2д и 5д. Схему 2д применяют при декларировании соответствия серийно изготавливаемой продукции; при этом заявителем является изготовитель. При декларировании соответствия серийно изготавливаемой продукции, ввозимой на территорию РФ, заявителем является продавец, выполняющий функции иностранного изготовителя, в части обеспечения соответствия поставляемой продукции установленным требованиям и ответственности за несоответствие поставляемой продукции установленным требованиям. Схему 5д применяют при декларировании соответствия партии продукции, в том числе ввозимой, при этом заявителем может быть продавец или изготовитель.

Срок действия декларации о соответствии три года. При этом документ о проведении исследований (испытаний) продукции, аккредитованной испытательной лабораторией в целях принятия декларации о соответствии, действителен в течение одного месяца с даты выдачи.

Декларация о соответствии должна быть направлена на регистрацию в установленном порядке. Вместе с доказательственными материалами она должна храниться у заявителя в течение трех лет с момента окончания срока ее действия.

Заявитель обязан оформить новую декларацию о соответствии и представить ее на регистрацию в установленном порядке в случаях:

- а) реорганизации юридического лица;
- б) внесения изменений в состав продукции, техническую документацию или технологические процессы производства продукции, которые повлияли или могут повлиять на соответствие продукции установленным требованиям.

Декларирование соответствия на основе собственных доказательств применяют для продукции, определенной техническим регламентом (топочного мазута и судового топлива). Декларирование проводят по схеме 1д.

Обязательное подтверждение изготовителем соответствия автомобильного бензина и дизельного топлива в случае, если изготовление продукции производится путем сме-

шения нефтепродуктов и добавления присадок различного происхождения, в том числе и моющих, возможность введения которых предусмотрена п. 8 регламента, осуществляется в форме обязательной сертификации с проведением испытаний образца продукции и инспекционного контроля сертифицированной продукции.

При обязательной сертификации заявитель вправе выбрать схему сертификации 3с или 6с; при обязательной сертификации партии на основании заявки от заявителя-продавца используют схему 6с. Заявитель (изготовитель, продавец) направляет заявку на проведение обязательной сертификации в орган по сертификации по своему выбору, в область аккредитации которого входит данная продукция. При этом необходимо учитывать, что в соответствии с «Положением об аккредитации органов по сертификации и испытательного набора торий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия», утвержденному постановлением Правительства РФ от 24.02.2009 № 163, аккредитация проводится в целях подтверждения компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия. Подтверждение независимости этим положением не предусмотрено.

Ранее действовавшее правило, согласно которому анализ, выполненный аккредитованной лабораторией изготовителя или продавца в присутствии представителя органа по сертификации, приравнивался к анализу, выполненному в независимой лаборатории, ни в регламенте, ни в ГОСТ Р 53 229–2008 не прописано.

Согласно требованиям регламента, при сертификации проводят идентификацию продукции.

При идентификации продукции устанавливают тождественность, представленной на сертификацию продукции ее наименованию и характерным признакам, позволяющим однозначно соотнести сертифицированную продукцию с выданным на нее сертификатом соответствия.

Идентификацию продукции проводят путем:

- а) анализа и проверки документации;
- б) визуального осмотра образца продукции;
- в) испытаний образца продукции.

Испытания проводят в аккредитованных испытательных лабораториях (центрах) на образцах, состав и технология которых должны быть такими же, как у продукции, поставляемой потребителю продукции (заказчику). По результатам сертификационных испытаний лаборатория (центр) выдает органу по сертификации протоколы испытаний. Результаты испытаний должны полно и достоверно подтвердить соответствие продукции установленным требованиям.

Органы по сертификации имеют право переоформления сертификатов соответствия, выданных зарубежными организациями при наличии соответствующих многосторонних или двусторонних соглашений, участником которых является Российская Федерация.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РОССИЙСКИЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ 2009

Транспортировка и торговля топливом
в России и за рубежом

- Перспективы производства и поставок нефтепродуктов в России
- Экспорт нефтепродуктов трубопроводным транспортом
- Нефтепродукты на внутреннем рынке
- Особенности работы с ОАО АК «Транснефтепродукт»
- Российский топливный рынок в условиях кризиса
- Эволюция международных рынков нефтепродуктов
- Перевозки железнодорожным и водным транспортом

14–15 ОКТЯБРЯ 2009

Гостиница Swissotel Красные Холмы

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ОАО «АК» ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР КОНФЕРЕНЦИИ:



УДК 665.75

Т.Н. МИТУСОВА, д-р техн. наук, **Е.В. НЕПОМНЯЩАЯ**
(ОАО «ВНИИ НП»)
E-mail: vniinp.mitusova@mail.ru

СУДОВЫЕ ТОПЛИВА

Рассмотрен ассортимент отечественных судовых топлив:

- флотские мазуты Ф 5 и Ф 12 по ГОСТ 10585,
- топливо маловязкое судовое по ТУ 38.101567–2005,
- топливо судовое высоковязкое Э по ТУ 38.1011314–2001,
- судовые топлива (ISO 8217) по ТУ 38.401-58-302–2001 и требования к их качеству

Лекция 1. Ассортимент судовых топлив и требования к их качеству

Ключевые слова: судовые топлива, судовые энергетические установки, мазут, технология.

К судовым топливам, используемым в судовых энергетических установках, относятся флотские мазуты Ф 5 и Ф 12, вырабатываемые по ГОСТ 10585, моторные топлива для среднеоборотных и малооборотных дизелей ДТ и ДМ по ГОСТ 1667. К ним относят также дистиллятное топливо маловязкое судовое по ТУ 38.101567–2005, остаточное топливо судовое высоковязкое по ТУ 38.1011314–2001, а также судовое топливо по ТУ 38.401-58-302–2001, соответствующее требованиям международного стандарта ISO 8217.

Столь широкий ассортимент судовых топлив сложился исторически, задолго до разработки международного стандарта ISO 8217 и технических требований к топливу, предусмотренных в этом нормативном документе. Судовые топлива вырабатываются в основном по нормативным документам ВНИИ НП.

Флотские мазуты. За последние 10 лет производство их сократилось в 2 раза, что связано со снижением потребности в них Минобороны России. ГОСТ 10585 «Топливо нефтяное. Мазут» (табл. 1) предусматривает выпуск двух марок флотского мазута: Ф 5 и Ф 12.

Стандарт устанавливает технологию получения мазута Ф 5 – смешением продуктов прямой перегонки нефти (мазута, гудрона, дизельного топлива) с керосино-газойлевыми фракциями каталитического или термического крекинга. Количество последних в смеси не должно превышать 22%. Флотский мазут Ф 5 характеризуется низкой вязкостью (до 5,0°ВУ или 36,2 мм²/с при 50°С) и низкой температурой застывания (минус 5°С), которая должна быть сохранена в течение всего гарантийного срока хранения мазута до 5 лет

1. Показатели качества флотских мазутов (ГОСТ 10585)

Показатель	Мазут марки	
	Ф 5	Ф 12
Вязкость при 50°С, не более: условная, °ВУ или кинематическая, мм ² /с	5,0	12,0
	36,2	89,0
Динамическая вязкость при 0°С, Па·с, не более	0,1-27	–
Зольность, %, не более (для мазута зольного)	0,05	0,10
Массовая доля, %, не более механических примесей воды	0,10	0,12
	0,3	0,3
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие	
Массовая доля серы, %, не более, для мазута видов: II IV	1,0	0,6
	2,0	–
Коксуемость, %, не более	6,0	6,0
Содержание сероводорода и летучих меркаптанов	Отсутствие	
Температура вспышки в закрытом тигле, °С, не ниже	80	90
Температура застывания, °С, не выше	–5	–8
Теплота сгорания (низшая) в пересчете на сухое топливо (небраковочная), кДж/кг, не менее, для мазута видов I, II, III, IV	41454	41454
Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более	955	960

со дня изготовления. Учитывая столь жесткие требования по стабильности температуры застывания флотский мазут Ф 5 вырабатывали смешением прямогонного мазута и дистиллятных фракций в соотношении 50 : 50 ÷ 40 : 60. С внедрением депрессорных присадок это соотношение изменилось до 65 : 35, что привело к уменьшению количества дистиллятных фракций (в основном дизельного топлива), вовлекаемых в мазут, на 15–25%.

Флотский мазут Ф 12 вырабатывается из малосернистых нефтей на установках прямой перегонки нефти. Выпуск его крайне ограничен. Основным отличием мазута Ф 12 от Ф 5 являются более жесткие требования по содержанию серы до 0,6% против 2,0%. Вместе с тем, мазут Ф 12 имеет более высокую вязкость: до 12°ВУ, или 89 мм²/с при 50°С.

Топливо моторное для среднеоборотных и малооборотных дизелей по ГОСТ 1667 в последние годы практически не вырабатывается. Стандарт действует с 1968 г. и давно морально устарел, поэтому ОАО «ВНИИ НП» как разработчик планирует аннулировать ГОСТ 1667.

К современным видам относятся судовые топлива, вырабатываемые по:

- ТУ 38.101567–2005 «Топливо маловязкое судовое»;
- ТУ 38.1011314–2001 «Топливо судовое высоковязкое Э»;
- ТУ 38.401-58-302–2001 «Судовые топлива (ISO 8217)».

2. Показатели качества топлива маловязкого судового (ТУ 38.101567–2005)

Показатель	Значение
Вязкость при 20°С, не более: условная, °ВУ или кинематическая, мм ² /с	2,0 11,4
Температура вспышки в закрытом тигле, °С, не ниже	62
Температура застывания, °С, не выше	–10
Массовая доля серы, %, не более: ТМС-Э I вид II вид III вид	0,4 0,5 1,0 1,5
Массовая доля, %, не более: меркаптановой серы механических примесей воды	0,025 0,02 Следы
Коксуемость, %, не более	0,2
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие
Зольность, %, не более	0,01
Плотность, кг/м ³ , не более: при 15°С при 20°С	893 890
Йодное число, гJ/100 г топлива, не более	20

3. Показатели качества судовых топлив Э (ТУ 38.1011314–2001)

Показатель	Топливо судовое высоковязкое Э марки			
	СЛ	СВЛ	СВТ	СВС
Вязкость условная, °ВУ, не более: при 50°С при 80°С при 100°С	4,0 – –	5,0 – –	– 8,0 –	– – 7,5
Или вязкость кинематическая, мм ² /с, не более: при 50°С при 80°С при 100°С	28,4 – –	36,2 – –	– 59,0 –	– – 55,3
Зольность, %, не более: I тип II тип	0,02 –	0,04 0,05	0,04 0,12	0,15 –
Массовая доля, %, не более: механических примесей воды ванадия	0,05 0,2 0,001	0,10 0,5 0,015	0,30 1,0 0,02	0,60 1,0 0,04
Массовая доля серы, %, не более: I вид II вид III вид IV вид V вид	0,5 1,0 – – –	0,5 1,0 2,0 2,5 –	1,0 2,0 2,5 3,5 –	0,5 1,0 2,5 3,5 4,5
Коксуемость, %, не более	4,0	7,0	15,0	22,0
Температура вспышки, °С, не ниже: в закрытом тигле в открытом тигле	65 –	65 –	– 90	– 100
Температура застывания, °С, не выше: I тип II тип	15 –	–5 5	15 –	15 25
Плотность при 15°С (не браковочная), кг/м ³ , не более	933,3	968,3	998,3	1018,2

4. Топлива судовые дистиллятные (ТУ 38.401-58-302–2001)

Показатель	Марка ИСО-Ф-				Метод испытания
	ДМХ	ДМА	ДМБ	ДМС	
Внешний вид	Визуально		–	–	
Плотность при 15°C (max), кг/м ³	–	890,0	900,0	920,0	ИСО 3675 или ИСО 12185
Вязкость при 40°C, мм ² /с:					
min	1,40	1,50	–	–	ИСО 3104
max	5,50	6,00	11,0	14,0	
Температура вспышки (min), °C	43	60	60	60	ИСО 2719
Температура текучести (max), °C:					
зимой	–	–6	0	0	ИСО 3016
летом	–	0	6	6	
Температура помутнения (max), °C	–16	–	–	–	ИСО 3015
Сера (max), % (м/м)	1,0	1,5	2,0	2,0	ИСО 8754
Цетановое число (min)	45	40	35	–	ИСО 5165
Коксуемость (max) 10% (об/об) остатка дистилляции (микрометод), % (м/м)	0,30	0,30	–	–	ИСО 10370
Коксуемость (max) (микрометод), % (м/м)	–	–	0,30	2,50	ИСО 10370
Зольность (max), %, (м/м)	0,01	0,01	0,01	0,05	ИСО 6245
Осадок (max), % (м/м)	–	–	0,07	–	ИСО 3735
Общий осадок (max), % (м/м)	–	–	–	0,10	ИСО 10307-1
Вода (max), % (об/об)	–	–	0,3	0,3	ИСО 3733
Ванадий (max), мг/кг	–	–	–	100	ИСО 14597
Алюминий+кремний (max), мг/кг	–	–	–	25	ИСО 10478

Топливо маловязкое судовое (табл. 2) предназначено для применения в судовых энергетических установках и для поставок на экспорт.

Топливо разрабатывалось для применения взамен топлива дизельного. Получают его из дистиллятных фракций прямой и вторичной переработки нефти и газовых конденсатов. В состав топлива могут входить негидроочищенные прямогонные дистилляты, полученные при атмосферной и вакуумной перегонке, а также легкие газойли каталитического, термического крекинга, коксования. По своему качеству топливо маловязкое судовое соответствует марке ISO-FDMA по международному стандарту ISO 8217.

Топливо судовое высоковязкое Э предназначено для применения в судовых энергетических установках иностранного производства и для поставок на экспорт. Получают его компаундированием остатков прямой перегонки (нефти или газоконденсатного сырья), деструктивных процессов с добавлением среднестиллятных фракций. При изготовлении топлив судовых высоковязких в условиях нефтебаз смешивают товарные нефтяные топлива. Для улучшения эксплуатационных свойств разрешается использование присадок.

Согласно требованиям ТУ, вырабатываются следующие марки судовых топлив:

- судовое легкое (СЛ) для эксплуатации среднеоборотных дизелей;

- судовое высоковязкое легкое (СВЛ) для эксплуатации среднеоборотных дизелей;

- судовое высоковязкое тяжелое (СВТ) для эксплуатации малооборотных дизелей;

- судовое высоковязкое сверхтяжелое (СВС) для эксплуатации малооборотных дизельных установок и главных паровых котлов.

В табл. 3 приведены показатели качества судовых топлив.

Поскольку в состав высоковязких судовых топлив можно неограниченно вовлекать продукты глубокой переработки нефти, то предусмотрены нормы по коксуемости и содержанию ванадия.

Судовые топлива (ISO 8217). Для того чтобы вырабатываемая в России и поставляемая на экспорт продукция соответствовала международным требованиям, специалистами ОАО «ВНИИ НП» были разработаны технические условия ТУ 38.401-58-302–2001. Эти общероссийские ТУ являются аутентичным переводом международного стандарта ISO 8217 (ИСО 8217). Исключение составляют разделы требования безопасности и правила отбора проб, которые изложены в соответствии с российскими требованиями.

Топливо предназначено для использования на судовых дизельных и энергетических установках, получают его из продуктов переработки нефти. Топливо не должно содер-

5. Судовые остаточные топлива (ТУ 38.401-58-302–2001)

Показатель	Марка ИСО-Ф-															Метод испытания	
	РМА 10	РМБ 10	РМС 10	РМД 15	РМЕ 25	РМФ 25	РМЖ 35	РМН 35	РМК 35	РМН 45	РМК 45	РМЛ 45	РМН 55	РМК 55	РМЛ 55		
Плотность при 15°C (max), кг/м³	975,0	981,0		985,0	991,0		991,0		1010,0	991,0	1010,0	–	991,0	1010,0	–	ИСО 3675 ИСО 12185	
Кинематическая вязкость при 100°C (max), мм²/с	10,0			15,0	25,0		35,0			45,0			55,0			ИСО 3104	
Температура вспышки (min), °C	60															ИСО 2719	
Температура текучести (max), °C: зимой летом	0 6	24 24		30 30	30 30			30 30		30 30				30 30		ИСО 3016	
Коксуемость (max), % (м/м)	10		14	14	15	20	18	22		22		–	22		–	ИСО 10370	
Зольность (max), % (м/м)	0,10			0,10	0,10	0,15	0,15	0,20			0,20			0,20			ИСО 6245
Вода (max), % (об./об.)	0,5			0,8	1,0		1,0			1,0			1,0			ИСО 3733	
Сера (max), % (м/м)	3,5			4,0	5,0		5,0			5,0			5,0			ИСО 8754	
Ванадий (max), мг/кг	150		300	350	200	500	300	600		600			600			ИСО 14597	
Алюминий + кремний (max), мг/кг	80															ИСО 10478	
Общий осадок (max), % (м/м)	0,1															ИСО 10307-2	

жать дополнительных веществ или химических компонентов, которые:

- снижают безопасность судов или иным образом отрицательно влияют на работу двигателей;
- являются опасными для персонала;
- способствуют загрязнению воздуха.

Из этого следует, что в судовых топливах не должны содержаться неорганические кислоты, продукты нефтехимических производств, механические отходы и т.д.

Для улучшения эксплуатационных свойств топлив разрешается использование небольших количеств добавок (присадок), призванных повысить характеристики сгорания.

В соответствии с ТУ 38.401-58-302–2001, как и в ISO 8217, вырабатываются 4 марки дистиллятных топлив (табл. 4) DMX, DMA, DMB и DMC, различающихся по вязкости, плотности, содержанию серы. Топлива DMX, DMA и DMB должны быть чистыми и прозрачными, как дизельное топливо. Топливо DMC может содержать остаточные фракции.

Стандарт предусматривает также выпуск 15 марок судовых топлив (табл. 5, 6) на основе остаточных фракций (мазатов): от RMA до RML, различающихся по вязкости (от 10 до 55 мм²/с при 100°C), температуре текучести (от 0 до плюс 30°C), коксуемости (от 10 до 22%).

Судовые топлива вырабатываются в основном по нормативным документам ВНИИ НП.

В табл. 7 представлены предприятия, производящие топлива по общероссийским ТУ 38.401-58-302–2001 (ISO 8217).

Одновременно действуют ТУ 0252-014-00044434–2001 «Топлива судовые ИФО-30, ИФО-180, ИФО-380», разработанные НК «ЛУКОЙЛ». По этим ТУ в Ухте и «НОРСИ» вырабатываются ИФО-180 и ИФО-380, в Перми и Волгограде ИФО-180 (табл. 8). Содержание серы в них различно.

Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» по судовым топливам предусматривает два показателя (массовая доля серы и температура вспышки) и обязывает вырабатывать судовые топлива с 2011 г. с содержанием серы до 2,0%, а с 2013 г. – до 1,5%.

На сессии Комитета по защите морской среды ИМО подавляющим большинством стран был поддержан проект поправок к Приложению VI к Конвенции MARPOL 73/78, которые включали следующие меры и ограничения:

Содержание серы в топливе в глобальном масштабе
4,5% до 1 января 2012 г.,
3,5% с 1 января 2012 г.;
0,5% с 1 января 2020 г.

В зоне контроля выбросов окислов серы (Балтийское и Северное море, Ла-Манш):

1,5% до 1 марта 2010 г.;
1,0% с 1 марта 2010 г.;
0,1% с 1 января 2015 г.

6. Морские остаточные топлива (ISO 8217, 2005-11-01)

Показатель	Марка ISO-F-										Метод испытания
	RMA 30	RMB 30	RMD 80	RME 180	RMF 180	RMG 380	RMH 380	RMK 380	RMH 700	RMK 700	
Плотность при 15°C (max), кг/м³	960,0	975,0	980,0	991,0		991,0		1010,0	991,0	1010,0	ISO 3675 или ISO 12185
Кинематическая вязкость при 50°C (max), мм²/с	30,0		80,0	180,0		380,0			700,0		ISO 3104
Температура вспышки (min), °C	60										ISO 2719
Температура текучести (max), °C: зимой летом	0 6	24 24	30 30	30 30		30 30			30 30		ISO 3016
Коксуемость (max), % (м/м)	10		14	15	20	18	22		22		ISO 10370
Зольность (max), % (м/м)	0,10		0,10	0,10	0,15	0,15			0,15		ISO 6245
Вода (max), % (об./об.)	0,5		0,5	0,5		0,5			0,5		ISO 3733
Сера (max), % (м/м)	3,50		4,00	4,50		4,50			4,50		ISO 8754 или ISO 14596
Ванадий (max), мг/кг	150		350	200	500	300	600		600		ISO 14597 или IP 501 или IP 470
Общий осадок (max), % (м/м)	0,10										ISO 10307-2
Алюминий + кремний (max), мг/кг	80										ISO 10478 или IP 501 или IP 470
Отработанное смазочное масло (max), мг/кг: цинк фосфор кальций	Топливо должно быть свободно от отработанного смазочного масла 15 15 30										IP 501 или IP 470 (см. 7.7) IP 501 или IP 500 (см. 7.7) IP 501 или IP 470 (см. 7.7)

Основным компонентом тяжелых судовых топлив является мазут. Судовые топлива с содержанием серы до 1,5% могут быть получены на предприятиях, перерабатывающих малосернистые нефти. Это ЗАО «Краснодарский НПЗ–Краснодарзонефть», ООО «Афипский НПЗ» и ОАО «Славнефть–Ярославский НПЗ» им. Д.И. Менделеева, которые вырабатывают мазуты с содержанием серы до 0,5%. Мазуты с содержанием серы до 1% производят в Туапсе, Ачинске, Волгограде.

Снизить содержание серы в мазуте можно путем гидрообессеривания. Процесс трудоемкий и требует значительных капитальных затрат, так как включает в себя комплекс установок для гидрокрекинга тяжелых нефтяных остатков и отдельную установку по производству водорода. В ближайшее время в России строительство таких установок не планируется. Содержание серы в мазутах, выработанных на российских НПЗ в 2007 г., следующее:

Содержание серы, %	% от общего объема производства
До 1,0.....	7,0
До 1,5.....	6,2
До 2,0.....	27,6
До 2,5.....	4,6
До 3,0.....	13,8
До 3,5.....	40,8

Для организации производства судового топлива предприятию необходимо осуществить его постановку на производство по ГОСТ Р 15.201 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

7. Предприятия, вырабатывающие судовые марки топлив по общероссийским ТУ 38.401-58-302-2001 (ISO 8217)

Предприятие	Марка топлива ИСО-Ф-	Содержание серы, %
ОАО «Новокуйбышевский НПЗ»	РМЕ 25	2,7
	РМЖ 35	2,5–2,8
	РМН 45	2,8
	РМЛ 55	2,5
ООО «Афипский НПЗ»	РМЕ 25	1,0
ООО «Черноморброминфлот», г. Новороссийск	РМА 10	0,9
	РМД 15	1,1
	РМЖ 35	1,7
ООО «РЭМГАРТ», Ростовская обл.	РМА 10	2,0
ООО «Компания "Топливные технологии"», С.-Пб	РМН 35	2,6
ООО «Форвард»	ДМА	1,0
ООО «Хелп-Кириши»	ДМБ	0,7
ЗАО «Гаваньбункер»	РМА 10	1,0

Для этого необходимо:

- подсоединиться к нормативному документу (ТУ, СТО);
- разработать оптимальный компонентный состав топлива;
- разработать опытно-промышленную технологию производства топлива и согласовать ее с разработчиком нормативного документа;
- выработать опытно-промышленный образец топлива;
- провести испытание образца топлива по программе, согласованной с разработчиком нормативного документа;
- оформить акт о постановке на производство по ГОСТ Р 15.201;

8. Производство судовых топлив по ТУ 0252-014-00044434-2001 на предприятиях ОАО «НК «ЛУКОЙЛ»

Предприятие	Марка топлива	Содержание серы, %
ОАО «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтепереработка»	ИФО-180	1,1
	ИФО-380	1,3
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	ИФО-180	2,0
ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»	ИФО-180	2,5
	ИФО-380	2,6
ОАО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	ИФО-180	0,9

– разработать промышленную технологию производства судового топлива и согласовать ее с разработчиком нормативного документа.

Mitusova T.N., Nepomnyaschaya E.V.

Ship fuel

Lecture 1. Assortment of ship fuels and their quality requirements

Keywords: ship fuel, ship power installations, fuel oil, technology.

The assortment of domestic ship fuels is considered:

- Naval black oils F 5 and F 12 in accordance with GOST 10585,
- Low-viscous ship fuel with TU 38.101567-2005,
- High-viscous ship fuel E with TU 38.1011314-2001,
- Ship fuel (ISO 8217) with TU 38.401-58-302-2001, and requirements to their quality observed.

ВЫСТАВКИ
MVK
www.mvk.ru

13–16 октября 2009

Россия, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

Международная специализированная выставка и конференция «OGE / Техника и технологии ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, средства пожаротушения объектов»

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ-КОНФЕРЕНЦИИ:

- Технологии и средства предупреждения и ликвидации пожаров на объектах нефтегазового комплекса
- Аварийно-спасательное оборудование, средства защиты в области промышленной безопасности
- Комплексные системы пожаробнаружения, контроля загазованности и пожаротушения
- Оборудование для очистки резервуаров и железнодорожных емкостей, переработка нефтешламов, рекультивация территорий
- Спецодержа и индивидуальные средства защиты, спецнаряжение пожарных и спасателей
- Экологический мониторинг, охрана окружающей среды, оценка природных и техногенных рисков

- Технологии и средства нейтрализации, переработки, утилизации и регенерации собранной нефти и нефтепродуктов, отработанных сорбентов
- Средства локализации, сбора и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
- Комплексные технологии ликвидации разливов нефти
- Информационные и геоинформационные технологии в чрезвычайных ситуациях
- Нормативные и методические документы в области организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
- Нормативные и методические документы в области предупреждения и тушения пожаров при разливах нефти и нефтепродуктов
- Подготовка кадров

ОДНОВРЕМЕННО ПРОЙДУТ ВЫСТАВКИ:

Организатор:
ЗАО «МВК»
MVK

Дирекция выставки:
Тел./ факс: (495) 925-34-19
E-mail: sma@mvk.ru

При поддержке:
Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям ликвидации последствий стихийных бедствий

Информационная поддержка:
«Мониторинг-Партнер»
NIKOLAEV Consulting
КАРТА СНГ

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ЗАО «МВК»: МВК СЕВЕРО-ЗАПАД: +7 (812) 319-36-83, МВК УРАЛ: +7 (343) 371-24-76, МВК ВОЛГА: +7 (843) 291-75-89, МВК ЮГ: +7 (863) 203-72-78

ПРИСАДКИ К ТОПЛИВАМ

Патент РФ № 2289612. 2006. «Присадки к топливу с низким содержанием серы для дизельных двигателей»

Изобретение относится к нефтепереработке и нефтехимии, а именно к присадке к топливу с низким содержанием серы (менее 500 млн⁻¹) для дизельных двигателей. Присадка представляет собой композицию таллового масла и пентамеров пропилена при массовом соотношении от (3–9):1. Технический эффект – повышение противоизносной эффективности присадки в дизельных топливах.

Патентообладатель – ООО «Пластнефтехим»

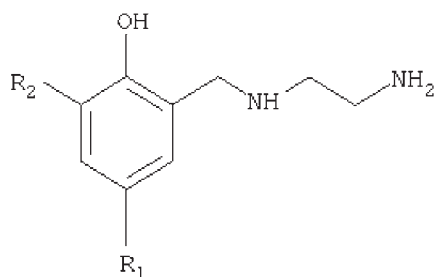
Патент РФ № 2291185. 2007. «Добавка к моторному топливу»

Изобретение относится к нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности и может быть использовано для получения высокооктановых бензинов из отходов производства. Добавка содержит: гидрогенизат производства бутиловых спиртов 10–90% масс.; оксигенат 5–85% масс.; ароматический амин 0,1–15% масс.; антикоррозионную присадку 0,1–1% масс. Патентуемая добавка и топливные композиции с ней обладают высокой антидетонационной эффективностью, фазовой стабильностью в широком диапазоне температур и позволяют улучшить экологические свойства топлива путем снижения CO и C_xH_y в выбросах с отработавшими газами. Добавка не содержит металлоантидетонаторов, что позволяет уменьшить износ деталей двигателя и нивелировать отрицательное влияние на активность каталитических нейтрализаторов автомобилей. Введение побочного продукта производства бутиловых спиртов снижает себестоимость добавки и композиции с ней, расширяя сырьевую базу ее производства. При использовании добавки можно получать высокооктановые автомобильные бензины (АИ-91, АИ-92, АИ-95 и АИ-98) как летнего, так и зимнего вида.

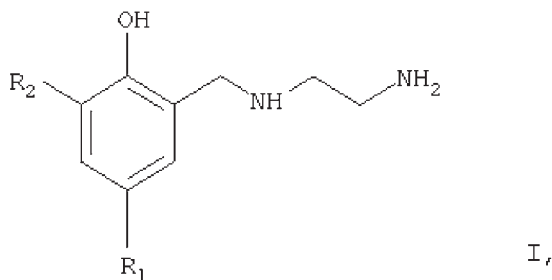
Патентообладатель – Антипов И.А.

Патент РФ № 2291186. 2007. «Моющая и антикоррозионная присадка к автомобильным топливам»

Изобретение относится к нефтепереработке и нефтехимии, в частности к моющей и антикоррозионной присадке к автомобильным топливам. Присадка содержит имино- и имидогруппы и представляет собой продукт конденсации основания Манниха общей формулы



где R₁ представляет собой алкильную группу, содержащую 8–20 атомов углерода, R₂ представляет собой водород или R₁ и полиалкиленантарного ангидрида общей формулы



где Palk – линейная или разветвленная поли-C₂-C₄-алкиленовая группа со среднечисленной молекулярной массой 300–2250, в виде 30–70% раствора в минеральном или синтетическом масле. Технический эффект – повышение моющих (впускные клапаны двигателей) и антикоррозионных свойств автомобильных топлив при добавке присадок.

Патентообладатель – ООО «Пластнефтехим»

Патент РФ № 2304610. 2007. «Смешанная металлическая каталитическая присадка и способ применения в системе сжигания углеводородного топлива»

Настоящее изобретение относится к присадке к углеводородным топливам, топливной композиции и способу, улучшающему сжигание топлив, а также шлак, образующийся при его сжигании. Присадка к углеводородному топливу, топливная композиция и способ включают марганецсодержащее металлорганическое соединение, соединение щелочного металла и магнийсодержащее соединение. Использование предлагаемой присадки приводит к уменьшению на 39% выбросов твердых углеродных частиц и образованию мягкого, рыхлого шлака.

Патентообладатель – Афтон Кемикал Корпорейшн

Патент РФ № 2309943. 2007. «Применение производных пара-этоксанилинов, повышающих стойкость углеводородных топлив к детонации, и топливная композиция (варианты)»

Изобретение относится к применению N-ацетил-пара-этоксанилина, N-метил-N-ацетил-пара-этоксанилина, N-метил-пара-этоксанилина, N,N-диметил-пара-этоксанилина или их смеси, без или вместе с оксигенатами, в качестве компонентов или присадок для повышения стойкости углеводородных топлив к детонации для получения высокооктановой топливной композиции. Изобретение также относится к высокооктановым топливным композициям, содержащим указанные соединения.

Патентообладатель – ООО «ИФОХИМ»

Патент РФ № 2314286. 2008. «Производные орто-этоксанилинов, повышающие стойкость углеводородных топлив к детонации, и топливные композиции»

Изобретение относится к N-метил-N-ацетил-орто-этоксанилину, обладающему антидетонационными свойствами

ми, а также к применению N-ацетил-орто-этоксанилина, N-метил-N-ацетил-орто-этоксанилина, N-метил-орто-этоксанилина, N,N-диметил-орто-этоксанилина или их смеси, без или вместе с оксигенатами, в качестве компонентов или присадок, повышающих стойкость углеводородных топлив к детонации для получения высокооктановой топливной композиции. Изобретение также относится к высокооктановым топливным композициям, содержащим указанные соединения.

Патентообладатель – ООО «ИФОХИМ»

Патент РФ № 2314287. 2008. «Производные орто-метоксианилинов, повышающие стойкость углеводородных топлив к детонации, и топливные композиции»

Изобретение относится к применению N-ацетил-орто-метоксианилина, N-метил-N-ацетил-орто-метоксианилина, N-метил-орто-метоксианилина, N,N-диметил-орто-метоксианилина или их смеси, без или вместе с оксигенатами, в качестве компонентов или присадок для повышения стойкости углеводородных топлив к детонации для получения высокооктановой топливной композиции. Изобретение также относится к высокооктановым топливным композициям, содержащим указанные соединения.

Патентообладатель – ООО «ИФОХИМ»

Патент РФ № 2318012. 2008. «Состав присадки к серосодержащим топливам для их десульфуризации в процессе сжигания»

Изобретение относится к присадкам для серосодержащих топлив и может быть использовано в теплоэнергетике при сжигании сернистых топлив. Присадка содержит: 1,0–9,4% гидроокиси щелочноземельного и/или переходного металла; 0,3–0,7% окислителя – ингибитора коррозии, в виде хромата щелочного металла; 34,8–41,4% бишофита; 0,01–0,05% неионогенного ПАВ; остальное – вода. Изобретение позволяет повысить эффективность десульфуризации, предотвратить образование шлаковых отложений и уменьшить серно-кислотную коррозию.

Патентообладатель – ООО «НЕФТЕГАЗ-СТАЛЬ-ЭНВК»

Патент РФ № 2323248. 2008. «Способ получения присадок к углеводородным топливам»

Использование – в синтезе присадок к углеводородным топливам. Суть: ферроцен алкилируют продуктами пиролиза бензина, содержащими до 30–35% масс. непредельных углеводородов различного строения, в присутствии дихлорида железа, бициклопентадиенила, диэтиламина при комнатной температуре. Затем добавляют 1–5% масс. каталитической системы $AlCl_3$, активированной 5–25% масс. диизопропилового эфира, перемешивают реакционную смесь при температуре 20–90°C в течение 0,5–8 ч. Полученный продукт подвергают адсорбции и выделяют целевой продукт. Технический результат – получение присадки 96–98%-ной чистоты выходом до 74%.

Патентообладатель – ЗАО «Каспийская нефтеперерабатывающая компания»

Патент РФ № 2352618. 2009. «Наночастицы оксида церия в качестве топливных присадок»

Изобретение относится к способу повышения эффективности топлива для двигателей внутреннего сгорания путем добавления в него, перед вводом в автомобиль или другое устройство с двигателем внутреннего сгорания, оксида церия, детергента и, не обязательно, – одной или нескольких добавок. А также описана топливная присадка, содержащая оксид церия и детергент.

Патентообладатель – ОКСОНИКА ЛИМИТЕД

Патент РФ № 2354682. 2009. «Антидетонационная присадка и способ ее получения»

Изобретение относится к составу и способу получения антидетонационной присадки к моторному топливу, предназначенному для двигателей внутреннего сгорания с принудительным зажиганием. Суть изобретения: смесь органических веществ (ароматический амин, антиоксидант, скипидар, хлорпарафин и изопарафин) для придания ей антидетонционной активности обрабатывают в парожидкой фазе металлическим марганцем при температуре кипения присадки при атмосферном давлении, при кратности циркуляции присадки через катализатор 1,0–10,0. Исходная смесь органических веществ содержит, % масс.: скипидара 35,0–50,0; ароматического амина 2,0–5,0; хлорпарафина 1,0–2,0; антиоксиданта 3,0–5,0; остальное – изопарафина до 100; катализатор – марганец металлический. Технический результат – при добавлении к низкооктановым моторным топливам (композициям) 0,03–0,2% масс. присадки октановое число повышается на 3–6 ед. (по моторному методу).

Патентообладатель – Политанский Ю.В.

Патент РФ № 2354683. 2009. «Добавки к дизельному топливу, содержащие церий или марганец и моющие присадки»

Изобретение относится к добавкам к дизельному топливу. Описаны способы: улучшения эффективности и стабильности дизельного топлива для двигателя внутреннего сгорания, улучшения сгорания топлива в двигателе и снижения дыма при сгорании, улучшения растворимости металлоорганической добавки и снижения мутности дизельного топлива, уменьшения засорения топливных фильтров в транспортном средстве и улучшения деэмульгирования добавки к топливу, уменьшения пены в дизельном топливе, а также описана система понижения токсичности выхлопа для окончательной обработки потока выхлопных газов процесса сгорания дизельного топлива и способ улучшения этой системы. Дано применение пакета добавок к дизельному топливу. Технический результат – обеспечение улучшенного сгорания и стабильности товарного дизельного топлива.

Патентообладатель – Афтон Кемикал Корпорейшн

Патент РФ № 2355732. 2009. «Присадка к дизельному топливу, дизельное топливо»

Изобретение относится к области нефтепереработки и нефтехимии. Суть изобретения: присадка содержит, % масс.: алкил(C_3-C_{18})нитрат 75–90; антикоррозионный компонент 5–15, углеводородную фракцию, выкипающую в интервале 120–270°C, до 100. Антикоррозионный компонент выбран из группы, включающей 3,4,4-триметил-2-фенилоктановую кислоту, 2-имидазолин, алкил(C_4-C_9)тиазолидин, N-олеилсаркозин. Присадка может дополнительно содержать сополимер на основе этиленненасыщенных мономеров в количестве 0,5–1,5 % масс. Дизельное, на основе базового, топливо содержит вышеописанную присадку в количестве 0,01–0,8% масс., причем в качестве базового содержится нефтяное дизельное топливо или газоконденсатное. Технический результат – улучшение антикоррозионных и пусковых свойств, увеличение срока хранения до 2–3 лет.

Патентообладатель – Зиненко С.А., Егоров С.А., Гришина И.Н., Ёлкин С.И., Карпова О.И., Крюков А.Н.

Патент РФ № 2355733. 2009. «Присадка к моторному топливу и топливная композиция, ее содержащая»

Изобретение относится к нефтепереработке и нефтехимии, в частности к составам моюще-антикоррозионных присадок к моторному топливу для автомобильной техники, а именно автомобильным бензинам и дизельному топливу, и может использоваться для снижения отложений в топливных системах транспортных средств и защиты их от коррозии при хранении. Присадка к моторному топливу содержит, % масс.: АКOP-1 45–55 и продукт конденсации борной кислоты, диэтаноламина и триглицеридов жирных кислот C_6-C_{20} при мольном соотношении 1:3:0,8, соответственно 45–55. Предлагается также топливная композиция на основе моторного топлива, содержащая вышеуказанную присадку в количестве 1,0–7,0% масс. Использование этой присадки позволяет получить моторное топливо с высокими моющими и противокоррозионными свойствами и увеличить срок хранения автомобильной техники до трех лет.

Патентообладатель – ФГУ «21 НИИ Министерства обороны Российской Федерации»

Патент РФ № 2355734. 2009. «Присадка к моторному топливу»

Изобретение относится к нефтепереработке и нефтехимии, в частности к составам моюще-антикоррозионных присадок к моторному топливу для автомобильной техники, а именно автомобильным бензинам и дизельному топливу, и может использоваться для снижения отложений в топливных системах транспортных средств и защиты их от коррозии при хранении. Присадка к моторному

топливу содержит, % масс.: АКOP-1 30–40, продукт конденсации борной кислоты, диэтаноламина и триглицеридов жирных кислот C_6-C_{20} при мольном соотношении 1:3:0,8 соответственно 40–60 и бензотриазол 10–20. Использование этой присадки позволяет получить моторное топливо с высокими моющими и противокоррозионными свойствами и увеличить срок хранения автомобильной техники до трех лет.

Патентообладатель – ФГУ «21 НИИ Министерства обороны Российской Федерации»

Патент РФ № 2355735. 2009. «Моющая присадка к моторному топливу и моторное топливо, ее содержащее»

Изобретение относится к нефтепереработке и нефтехимии, в частности к составам моюще-антикоррозионных присадок к моторному топливу для автомобильной техники, а именно автомобильным бензинам и дизельному топливу, и может использоваться для снижения отложений в топливных баках транспортных средств и защиты их от коррозии при хранении. Моющая присадка содержит, % масс.: продукт конденсации борной кислоты, диэтаноламина и смеси предельных и непредельных жирных кислот фракции C_6-C_{20} при мольном соотношении 1:3:0,8 соответственно 70–80 и минеральное масло до 100. Моторное топливо содержит эту присадку в количестве 2,0–10,0% масс. Использование присадки позволяет получить моторное топливо с высокими моющими и противокоррозионными свойствами и увеличить срок хранения автомобильной техники до двух лет.

Патентообладатель – ЗАО «Автоконинвест»

Патент РФ № 2355736. 2009. «Присадка к моторному топливу, топливная композиция»

Изобретение относится к нефтепереработке и нефтехимии, в частности к составам моюще-антикоррозионных присадок к моторному топливу для автомобильной техники, а именно автомобильным бензинам и дизельному топливу, и может использоваться для снижения отложений в топливных системах транспортных средств и защиты их от коррозии при хранении. Присадка к моторному топливу содержит, % масс.: продукт конденсации борной кислоты, диэтаноламина и триглицеридов жирных кислот C_6-C_{20} при мольном соотношении 1:3:0,8, соответственно 80–90 и бензотриазол 10–20. Предлагается также топливная композиция на основе моторного топлива, содержащая вышеуказанную присадку в количестве 1,0–10,0% масс. Использование предложенной присадки позволяет получить моторное топливо с высокими моющими и противокоррозионными свойствами и увеличить срок хранения автомобильной техники до трех лет.

Патентообладатель – ЗАО «Автоконинвест»

ГЛАВНОЕ СОБЫТИЕ РЫНКА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ РОССИИ



V МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ПРОИЗВОДСТВО И РЫНОК СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

2009

11 – 12 ноября 2009 г.

Отель «Ренессанс», Москва

СПОНСОРЫ



Выступление с докладом

Мы приглашаем вас и сотрудников вашей компании внести свой вклад в деятельность конференции и поделиться знаниями, опытом, новыми идеями, технологиями, практическими кейсами и проектами с вашими коллегами со всего мира.

По вопросам выступления с докладом на конференции обращайтесь, пожалуйста, к

Екатерине Карякиной – EkaterinaK@rpi-inc.com



ОРГАНИЗАТОР



Каждый год самые влиятельные представители международного рынка смазочных материалов встречаются в Москве на международной конференции «Производство и рынок смазочных материалов». Мы приглашаем вас присоединиться к ним в этом году.

Конференция стала традиционной площадкой для встречи участников данной отрасли. Благодаря высокому уровню делегатов и спонсоров, уникальным возможностям для общения с потенциальными клиентами и партнерами, непревзойденным вечерним фуршетам и программе высочайшего качества конференция заслужила право считаться главным событием отрасли в России.

Участие представителей индустрии самого высокого уровня более чем из 20 стран превратило мероприятие в площадку, где совершаются крупные сделки и принимаются стратегически важные решения. Конференция предназначена для всех участников рынка, кто серьезно относится к росту и развитию отрасли в целом и своего бизнеса в частности.

Посетите международную конференцию «Производство и рынок смазочных материалов» и, возможно, эти 2 дня станут самыми прибыльными для вас в этом году!

КОРОТКО О КОНФЕРЕНЦИИ 2008 года:

- ▶ 450 делегатов – представителей индустрии самого высокого уровня
- ▶ 40 докладчиков – ключевых экспертов рынка
- ▶ 200 ведущих российских и иностранных компаний
- ▶ 23 страны – в одно время и в одном месте

В конференции «Производство и рынок смазочных материалов – 2008» приняли участие такие компании, как Лукойл, RohMax Additives, ExxonMobil Chemical, CRODA, Chevron Oronite, Dow Corning, Statoil, Infineum, ТНК-Смазочные материалы, Газпром нефть, TOTAL Lubrificants Russia and CIS, Fuchs Petrolub AG, Ассоциация автомобильных инженеров РФ, ГосНИИ №25 Министерства обороны РФ, ГосНИИ гражданской авиации РФ, Lubrizol, OMV AG и многие другие.

Спонсорские возможности

Спонсорство этого уникального мероприятия - отличная возможность для того, чтобы укрепить позиции вашей компании на рынке смазочных материалов, привлечь внимание высокопрофессиональной аудитории, продемонстрировать свои знания и опыт в этой области и положить начало развитию нового бизнеса. Мы предлагаем различные спонсорские пакеты, а также можем разработать индивидуальную программу для вашей компании, чтобы максимально удовлетворить ваши потребности.

МЕДИА-ПАРТНЕРЫ

Официальный
медиа-партнер



www.rpi-conferences.com

тел. + 7 (495) 502-5433; 778-9332 e-mail: YanaM@rpi-inc.com

**I международный форум
“УЧЕТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ-2009”**

29 октября 2009 г., Центр Международной Торговли Москвы

**II международный форум
“НЕФТЕБАЗА-2009:
ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, НАЛИВА И
ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ”**

30 октября 2009 г., Центр Международной Торговли Москвы

Партнер



Спонсор



Основные темы для обсуждения:

- состояние нормативно-правовой базы по учету нефти и нефтепродуктов;
- объем или масса – новые инновационные технологии и оборудование по средствам учета;
- новые решения в области прикладных информационных технологий и автоматизации в системах учета нефти и нефтепродуктов;
- планирование и развитие систем нефтепродуктообеспечения, оптимизаций сетей и товарных запасов, влияние нефтебаз на стабильность цен;
- состояние нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность и эксплуатацию нефтебаз и технологического оборудования: противоречия и разночтения;
- новые решения при проектировании, строительстве и реконструкции нефтебаз, антикризисный опыт.



Организатор:
Нефтегазовый бюллетень «ИнфоТЭК»
Телефон/факс (495) 792-5783/84
rustam@citek.ru, ann@citek.ru

WWW.CITEK.RU

IV Международная Конференция «МЕТАНОЛ и ПРОИЗВОДНЫЕ 2009»

19 июня 2009 г. Отель «Балчуг Kempinski Москва»

Организаторы: независимая российская компания «Креон» при спонсорском участии ЗАО «Метапроцесс»



Аналитики и эксперты, которые ежегодно собираются на форуме «Метанол и производные», давно предрекали российскому рынку метанола большие проблемы в силу его экспортной направленности. Участникам прошедшей конференции, к сожалению, пришлось констатировать, что эти прогнозы не только сбылись, но и приняли более острый характер из-за мирового экономического спада. Причины этого явления специалистам хорошо известны: изношенное оборудование, удаленность наших производителей от портов и наконец то, что они достаточно долгое время делали основной упор на экспорт метанола. О том, как складывалась ситуация в ушедшем 2008 г. и как отрасль пережила первые «кризисные» месяцы 2009 г., рассказала *Т. Хазова*, директор департамента аналитики ЗАО «Креон». 2008 г. для российского рынка метанола сложился вполне благополучно, если оценивать общие результаты за год: производство и внутреннее потребление практически осталось на прежнем уровне. За счет показателей ноября и декабря несколько снизился экспорт, но резкого падения не произошло. Средний уровень загрузки мощностей был достаточно высоким – 86,7%.

Однако уже в I кв. текущего года рынок в полной мере почувствовал на себе последствия финансового кризиса. Согласно статистическим данным, производство метанола за первые три месяца 2009 г. сократилось более чем на 50%, а экспорт, который на протяжении последних нескольких лет динамично наращивался, упал на 30%. Но первый квартал не является показательным, и во втором полугодии положение может измениться.

По словам эксперта, кризис нанес серьезный удар по нашим крупнейшим экспортерам метанола. Как только цены на европейском рынке упали, стало невыгодно поставлять туда свою продукцию. Теперь велика вероятность того, что наше место на этом рынке займет Саудовская Аравия, имеющая более дешевые сырьевые ресурсы для производства метанола.

Глобальный экономический спад дал ясно понять отечественным экспортоориентированным предприятиям, что нельзя выстраивать свою сбытовую политику преимущественно на экспорте продукции. Нам следовало бы и дальше идти по пути развития внутреннего потребления, но производители сами этому препятствуют, устанавливая для внутреннего рынка более высокие цены, чем для внешнего.

С падением объемов экспорта и нежеланием производителей метанола идти навстречу потребителям, встает вопрос о целесообразности расширения мощностей по выпуску метанола в России. Согласно последним данным, к 2011–2015 гг. планируют ввести новые мощности ОАО «Уралметанолгрупп» и ОАО «Аммоний» (г. Менделеевск), а «Щекиноазот» собирается увеличить производительность

существующего производства. Но будет ли востребован этот дополнительный объем метанола? Сейчас самое время последовать примеру старейших предприятий отрасли, таких как «Акрон» и «Невинномысский Азот», и начать активно перерабатывать метанол на местах. Впрочем, подвижки в этом направлении есть: все основные производители постепенно увеличивают объем переработки метанола. Но еще дальше пошел «Метафракс», заявивший о намерении развивать углубленную переработку продукта.

Другой путь спасения отрасли – развитие традиционных и освоение инновационных областей применения метанола. В России есть производства достаточно востребованных во всем мире продуктов – метиламина, метилметакрилата и сополимеров, метилхлорида. Их выпуск можно было бы расширить и поставлять как на внутренний рынок, так и за рубеж. Новыми областями использования метанола в нашей стране, по мнению *Т. Хазовой*, могли бы стать продукты переработки формальдегида – полиолы, МДИ и полиацетали, большую часть которых мы на данный момент экспортируем.

Также потребление метанола можно увеличить за счет стратегического развития деревообрабатывающей промышленности, в которой активно применяются фенолформальдегидные и карбомидформальдегидные смолы. Кроме того, в последние годы в качестве перспективы применения метанола рассматривается коммерческое внедрение технологии МТО (трансформации метанола в олефины) и МТР (трансформации метанола в пропилен) с целью получения полиэтилена и полипропилена.

Тему областей применения метанола развил следующий докладчик – заместитель генерального директора ЗАО «Научно-исследовательский институт ВНИИДРЕВ» *В. Стрелков*. Он выступал от лица лесопромышленного комплекса (ЛПК) России – одного из крупнейших потребителей формальдегидсодержащих материалов, изготавливаемых на основе метанола.

Наиболее важный продукт переработки метанола – метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ). *А. Данилов*, заместитель генерального директора ОАО «ВНИИ НП», размышлял о перспективах применения МТБЭ в России. МТБЭ – основная составляющая концепции реформулированного бензина. Производство этой добавки – один из стабильных потребителей метанола, хотя и не самый крупный. Тем не менее, по мнению *А. Данилова*, он интересен своей перспективой.

Год назад специалисты ВНИИ НП прогнозировали трехкратный рост потребности в МТБЭ (до 1 млн т/год) к 2010 г. для покрытия дефицита в высокооктановых фракциях бензина на уровне 7 млн т. Однако в последние годы появились

новые вопросы, на которые необходимо ответить, чтобы оценить реальную потребность в МТБЭ.

Один из таких вопросов – влияние МТБЭ на токсичность отработавших газов. В США было отмечено, что в присутствии МТБЭ и других оксигенатов (этанол, ЭТБЭ и др.) увеличиваются выбросы оксидов азота и альдегидов – основных смогообразующих веществ. Однако МТБЭ был лучшей альтернативой свинецсодержащим добавкам, поэтому с этим недостатком мирились. Но другие страны, например Япония, ввели строгие ограничения на содержание МТБЭ в бензине, сказал г-н Данилов.

На этом претензии к МТБЭ со стороны американцев не закончились: после того как многочисленные случаи коррозии резервуаров и утечки бензина привели к попаданию вещества в питьевую воду и сделали ее непригодной для употребления, Сенат США в 2003 г. принял решение о полном прекращении использования МТБЭ начиная с 2012 г. Под влиянием аграрного лобби США было принято решение о замене МТБЭ на этанол или хотя бы на ЭТБЭ. Вместе с тем, по словам А. Данилова, возможными альтернативами МТБЭ являются высокооктановые фракции нефтепереработки, биобутанол, ММА и добавки на его основе, диизобутилен.

Сейчас вопрос о постепенном прекращении использования МТБЭ обсуждается в Японии, ЕС и некоторых других стра-

нах. А в Восточной Европе и Азии, напротив, прогнозируется рост потребности в МТБЭ, добавил представитель ВНИИ НП.

В России потребление этого компонента бензинов тоже будет увеличиваться. По подсчетам А. Данилова, дефицит высокооктановых бензинов, составляющий несколько миллионов тонн в год, в ближайшее время не может быть покрыт выработкой нефтяных фракций соответствующего качества. При этом проблема токсичности МТБЭ будет стоять не так остро, как в США. Во-первых, сведения о вредном действии МТБЭ пока еще не подтверждены. Во-вторых, в нашей стране недостаточно альтернативных технических решений. Наконец, в-третьих, содержание МТБЭ в общем бензиновом фонде России пока не слишком велико, – резюмировал эксперт.

Завершили программу конференции два доклада, объединенные общей темой – инновации на рынке метанола.

Выступавшие специалисты и эксперты рынка придерживались мнения о том, что российская индустрия метанола должна делать ставку не на расширение своей доли на мировом рынке, а на активное развитие внутренней переработки этого продукта. Вместе с тем внутренний рынок при грамотной ценовой политике дает возможность динамично развиваться и производителям метанола, и производителям широкого спектра продукции на его основе.

О СЕМИНАРЕ

«Формирование и применение европейских нормативов на топливо»

30 июня 2009 г.

Организаторы: Российский союз промышленников и предпринимателей России при участии его Комитетов по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия и по энергетической политике, а также компании Afton Chemical Europe (Афтон Кемикл-Европа) и Межотраслевого Совета по техническому регулированию и стандартизации в нефтегазовом комплексе России.

На семинаре были представлены два доклада: *Мартина Опеншоу* (Martin Openshaw) – директора по промышленности и вопросам технического регулирования в компании Афтон Кемикл-Европа и *Роджера Хатчсона* (Roger Hutcheson) – технического директора независимой экспертной компании по автомобильным топливам и охране окружающей среды Cameron Associates.

В своем докладе «Спецификации бензина в Европе» г-н М. Опеншоу рассказал о развитии европейских спецификаций на моторные топлива, о процессе стандартиза-

ции в Европе и мониторинге качества топлива. Была продемонстрирована эволюция спецификаций на бензин (рисунок).



Эволюция спецификации на автомобильный бензин

Установление европейских стандартов – сложный, продолжающийся и незаконченный процесс.

В европейском процессе создания спецификаций существуют два абсолютно независимых подхода: регулирующий подход – нормирование и разработка технических спецификаций.

При нормировании определяются основополагающие нормы по охране окружающей среды, которые должны быть одобрены Организацией Европейских Стандартов. Это нормирование политически обеспечивается европейским законодательством.

Разработка спецификаций EN – уже технический процесс, разработанный Организацией Европейских Стандартов.

Государства-члены ЕС должны установить системы мониторинга качества топлива, который должен проводиться дважды в год (зимой и летом) в соответствии со стандартом EN 14274:2001 (Е), используя аналитические методы, определяемые стандартами EN. Результаты проведенного мониторинга должны сообщаться комиссии ЕС.

Завершается работа по стандарту *Евро-6*, при этом не ожидается каких-либо изменений в спецификациях на моторные топлива, так как применяемые современные нейтрализаторы очищают отработавшие газы значительно эффективнее, чем любые изменения качества топлив.

В заключение докладчик отметил, что сегодня главная проблема Европы по защите окружающей среды – снижение выбросов CO₂.

Р. Хатчисон в своем докладе «Спецификации бензина в Европе – будущее» сделал попытку ответить на вопрос: «Европейские спецификации – уместны ли они для России?».

Проведя анализ экологических требований по выбросам, докладчик отмечает, что стандарты *Евро 1–4* оказали существенное воздействие на выбросы с отработавшими газами автомобилей. Законодательство по стандартам на выбросы *Евро-5* и *Евро-6* главным образом касается автомобилей, а моторное топливо реально не затрагивается.

Главной проблемой сегодня является снижение выбросов CO₂.

Средние суммарные выбросы новых автомобилей в странах ЕЭС должны достигнуть к 2012 г. 120 г CO₂/км. К 2020 г. предполагается предварительная цель – 95 г CO₂/км.

В связи с тем, что дизельный двигатель экономичнее бензинового, потребление дизельного топлива в Европе увеличивается, а бензина – снижается. Европа экспортирует бензин и импортирует дизельное топливо.

Рассматривая вопрос «Европейские спецификации – уместны ли они для России?», докладчик отметил различия России и Европы по ассортименту и технологии производства топлив, в автомобильном парке (классы по токсичности) и концентрации автомобилей по регионам, в условиях вождения (эксплуатации) автомобилей, в проблемах качества воздуха и др.

Многие люди ошибочно думают, что спецификации по топливу являются существенным условием для достижения

эффективных показателей по составу отработавших газов автомобилей.

Отсутствует технологическая связь между спецификациями топлива и нормами на выбросы с отработавшими газами автомобиля.

Ограничения, как по топливу, так и по выбросам, явились предметом политического влияния.

По мнению докладчика, нет оснований принимать ограничения по содержанию ароматических углеводородов в нормах *Евро-3* и *-4*. Для трех вариантных катализаторов, применяемых в нейтрализаторах отработавших газов, имеется множество данных, доказывающих, что 150 ppm серы – это допустимый предел. Однако содержание серы нормируют до 10 ppm.

Установки риформинга – основной источник получения водорода на НПЗ, а гидрогенизационные процессы являются сегодня ключевым вопросом в Европе.

Увеличивается производство и потребление автомобильных бензинов с октановым числом 98 и выше, так как растет производство двигателей с повышенной степенью сжатия для экономии топлива.

Биотоплива играют роль в сокращении CO₂ (по всей цепочке). Углеводородные топлива не оказывают существенного влияния на выбросы CO₂ (кроме как при переработке нефти).

В резюме докладчик отметил, что России могут не потребоваться топлива *Евро-4*, так как автомобили с нормами выбросов *Евро-4* работают адекватно на топливах с менее жесткими спецификациями.

Российская Федерация может разработать более рентабельное решение:

- составить и осуществить надежную программу тестирования топливо/автомобиль, которая соответствует отечественному рынку;

- с помощью изменений нормативов топлива более эффективно контролировать выбросы с отработавшими газами;

- подготовить обоснования, показывающие экономические неэффективные затраты для Российского рынка.

По докладам было много вопросов, на которые докладчики дали ответы.

Семинар был хорошо организован, но к сожалению, участие в нем приняло небольшое число представителей нефтяных компаний и автомобилестроителей, а также чиновников различных уровней, занимающихся вопросами стандартизации.

P.S. Тема семинара очень актуальна в связи с принятым в России техническим регламентом «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту».

Анализ зарубежного опыта позволит избежать ошибок в области технического регулирования в России.

В. ЕМЕЛЬЯНОВ (ОАО «ВНИИ НП») – участник семинара