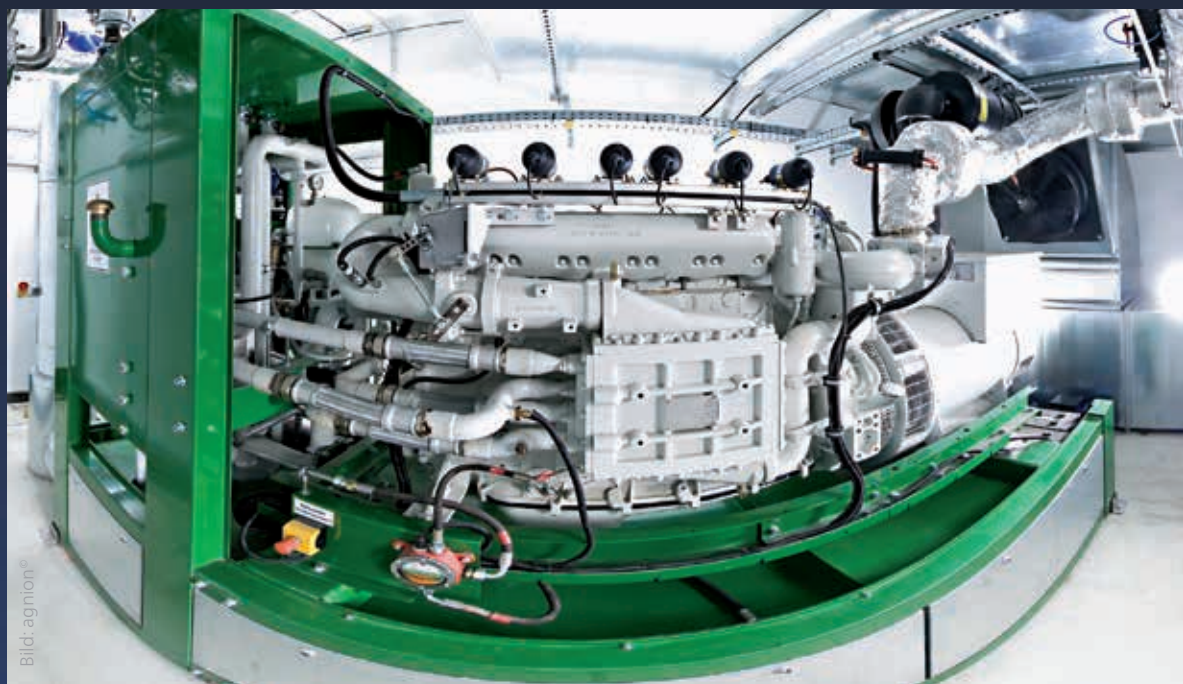


FUCHS смазочные материалы для транспорта
и стационарных установок

TITAN

**Непревзойденная экономичность
и долгий срок службы**



**Смазочные материалы
для стационарных
газовых двигателей**

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



МИР В ДВИЖЕНИИ БЛАГОДАРЯ НАШИМ СМАЗОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Вот уже более 80 лет мы направляем все наши усилия на изобретение и производство самых инновационных смазочных материалов. Мы отдаем предпочтение постоянному развитию компании – географическому, техническому, а также в областях применения нашей продукции.

На сегодняшний день – компания FUCHS предлагает высококачественные смазочные материалы а также объединяет в себе мировых специалистов практически для каждой из областей промышленности для применения смазочных материалов.



FUCHS увеличивает ценность продуктов для потребителей.

Мы разрабатываем смазочные материалы исходя из их будущей области применения и корректируем их свойства исходя из конкретных процессов производства у наших партнеров. Мы подбираем оптимальные материалы для выполнения конкретных задач вместе с нашими покупателями. Данный вид сотрудничества – уникален по своей форме и направленности. Мы называем его «партнерство при проектировании». Возможность такого сотрудничества существует благодаря одному ключевому фактору: наша штаб-квартира находится в городе Маннхайм (Германия), мы крупнейшие независимые от нефтедобывающих компаний производители смазочных материалов, и эта независимость в корне меняет положение вещей. Мы открыты перед новыми разработками и визионерскими подходами, которые в свою очередь являются предпосылками для инноваций. А инновации – это и есть торговая марка FUCHS!

Вместе мы делаем больше!

Правильно подобранные материалы - ключ к успеху.

Специалисты по газовым маслам.

Мало кто понимает двигателя лучше, чем FUCHS. Являясь крупнейшим в мире независимым производителем смазочных материалов, мы сосредотачиваем все наши усилия исключительно на разработке и производстве смазочных материалов.

Постоянные инвестиции в нашу всемирную сеть исследовательских центров, а также тесное сотрудничество с немецкой автомобильной промышленностью помогли нам стать: Специалистом по смазочным материалам с полной линейкой продуктов и множеством специальных решений.

Так например, для стационарных газовых двигателей выбор правильного моторного масла имеет решающее значение. Этот выбор обеспечивает их надежную работу, высокую эффективность и длительный срок службы.

Виды газа и их состав.

В когенерационных установках, применяющихся в различных отраслях промышленности, используются разные виды горючих газов. Топливный газ - это смесь газов для газовых двигателей, которые различаются по составу, калорийности и детонационной стойкости. Метановое число природного газа составляет, например, 70 - 90 и снижает детонационную стойкость по сравнению с такими газами, как биогаз, канализационный газ или свалочный газ с метановым числом 100-160.

Качество газа и его состав может изменяться в ходе работы двигателя. Если характеристики газа изменяются, или если концентрация опасных веществ растет, срок службы, надежность и эффективность работы двигателя могут уменьшиться.

Топливные газы состоят из компонентов, которые обеспечивают необходимую энергию для процесса горения, а также сопутствующих

элементов, которые могут сказаться на надежности работы двигателя.

Основные компоненты участвуют в работе двигателя, процесс сгорания и определяющими наиболее важные характеристики (детонационную стойкость, теплотворную способность, температуру горения, скорость распространения пламени и воспламеняемость).

Такими компонентами прежде всего являются - метан (CH_4), дает самый значительный вклад в теплотворной способностью и содержанием энергии сгорающего газа, водород (H_2) и углеводороды, такие как пропан (C_3H_8) и бутан (C_4H_{10}), а также инертные газы как азот (N_2) и диоксид углерода (CO_2). Наиболее распространенные сопутствующие элементы, найденные в различных видах газов - соединения серы (S) или сероводород (H_2S), хлора (Cl), фтора (F), кремния (Si) или пыли.

Все этих примеси влияют на работу двигателя пропорционально их количеству,

присутствующему в двигателе во время эксплуатации. Чем ниже теплотворная способность горючего газа, тем выше количество газа, используемого в процессе горения. Чем большее количество газа используется, тем большее примесей попадает вместе с ним. Поэтому, при оценке примесей в газах их всегда надо соотносить с его теплотворной способностью.

В специальных газах концентрация примесей больше, поэтому процессы окисления и образования кислот там происходят быстрее.

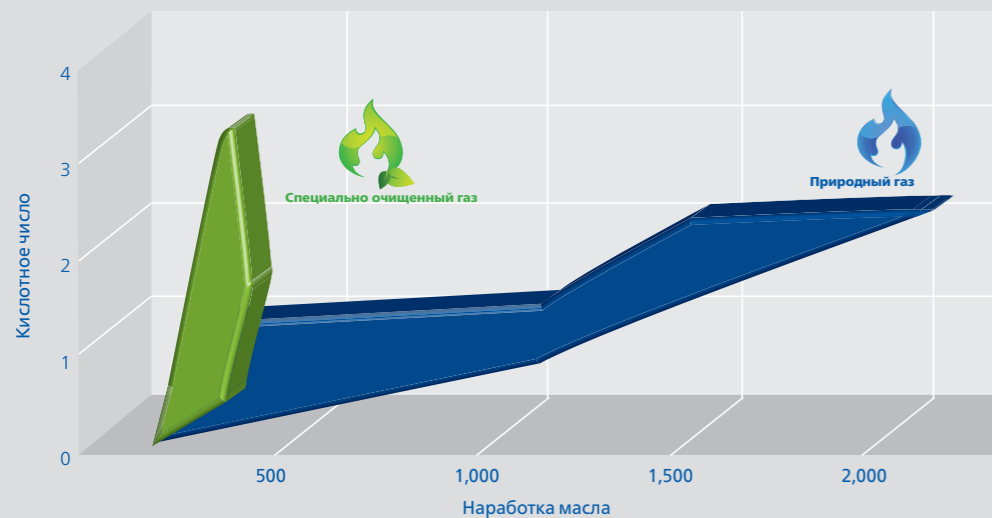
Еще одна проблема – состав газа и его качества могут постоянно меняться в процессе работы. Двигателю и моторному маслу, следовательно, приходится сталкиваться с разнообразными вызовами, зависящими от типа топливного газа.

Типы топливных газов

Топливный газ	Метановое число (MN)*	Примеси / загрязнения	Влияние на работу двигателя / масла
<p>Природный газ</p>	MN: 70–90		<ul style="list-style-type: none"> • Опасность детонации MZ <75. • Ведет к повреждению узлов двигателя и снижению срока службы масла
<p>Биогаз</p>	MN: ≥ 100	Соединения серы и кремния	<ul style="list-style-type: none"> • Снижения запаса щелочности масла (абразивный износ)
<p>Свалочный газ</p>	MN: 100–160	Соединения серы и кремния, а также хлора и фтора	<ul style="list-style-type: none"> • Коррозия • Снижения запаса щелочности масла • Кремниевые отложения на камере сгорания и выпускном клапане • Абразивный износ
<p>Канализационный газ</p>	MN: 100–150	Соединения серы и кремния	<ul style="list-style-type: none"> • Коррозия • Снижения запаса щелочности масла • Кремниевые отложения на камере сгорания и выпускном клапане • Абразивный износ
<p>Шахтный газ (CSM)**</p>	MN: 95–100	Соединения серы и кремния	<ul style="list-style-type: none"> • Коррозия • Кремниевые отложения • Абразивный износ
<p>Древесный газ</p>	MN: 120–140	Смола, древесный уксус	<ul style="list-style-type: none"> • Газ очищается до камеры сгорания, так что никакие примеси не вступают в контакт с маслом

*MN >100, так как инертные газы не принимают участие в сгорании **Газ из действующих шахт (CSM - Coal Seam Methane)

Разница в окислении масла при работе двигателя на газе различных типов (природный газ, специальный газ), один и тот же двигатель и масло.



Все зависит от правильного смазочного материала.

Требования к маслу для газовых двигателей.

Газовые двигатели, используемые на электростанциях, на полигонах отходов, очистных сооружениях и биогазовых установках, как правило, работают непрерывно и на полной мощности. Хорошие антидетонационные свойства топливного газа приводят к высокому эффективному давлению в газовых двигателях, что в свою очередь ведет к очень высокой температуре горения. В результате повышается образование оксидов азота NOX, которые реагируют с отработанным моторным маслом, и вызывают его окисление и нитрование наряду с увеличением вязкости.

Образование кислот (органические и неорганические) представляют опасность, так как растет кислотность масла и коррозионный износ в контуре циркуляции масла.

Следовательно, масла газового двигателя должны соответствовать следующим требованиям:

- высокая термическая стабильность
- высокая стабильность к окислению
- хорошие нейтрализующие свойства

В зависимости от области применения, характеристики моторных масел должны быть различны. Существенная разница в требованиях к маслу, например, между двигателями на природном газе или очищенном биогазе (пониженное содержание серы) и двигателями на специальных газах.

Высококачественные моторные масла серии TITAN GANYMET.

Моторные масла TITAN GANYMET были специально разработаны FUCHS для стационарных газовых двигателей, работающих по принципу Отто или же с поэтапным (пилотным) впрыском газа и предлагаются для самого широкого спектра применения.

Специальный пакет высокоэффективных присадок повышает стойкость масла к окислению и нитрования, гарантируют и надежность даже в экстремальных условиях эксплуатации. Наши специальные рецептуры предлагают максимальную степень защиты от износа и защищают от образования шлама, отложений, кислот и коррозии.

Технические основы.

Сульфатная зольность в моторном масле, образуется из функциональных металлических компонентов определенных присадок в масле. Эти зольные компоненты обеспечивают чистоту двигателя, нейтрализующую способность масла, его устойчивость к старению и противоизносные свойства. Элемент цинк является одним из этих зольных агентов и обычно находится в моторном масле в качестве металлоорганических соединений типа ZnDTP (диалкилдитиофосфаты цинка).

Это соединение обеспечивает высокую защиту от износа и коррозии, а также хорошие антиокислительные свойства. Однако эта добавка также проникает в камеру сгорания двигателя через зазоры между гильзой и поршневыми кольцами. При сгорании формируются зольные компоненты, которые осаждаются на поршни, головки цилиндров, клапанов и каталитическим нейтрализатором. Эти отложения являются причиной повышенного износа деталей двигателя и могут привести к падению производительности и даже преждевременному отказу двигателя.

Из этого следует правило: чем выше содержание ZnDTP, тем выше защита от износа и антиокислительные характеристики - но также больше количество сульфатной золы.

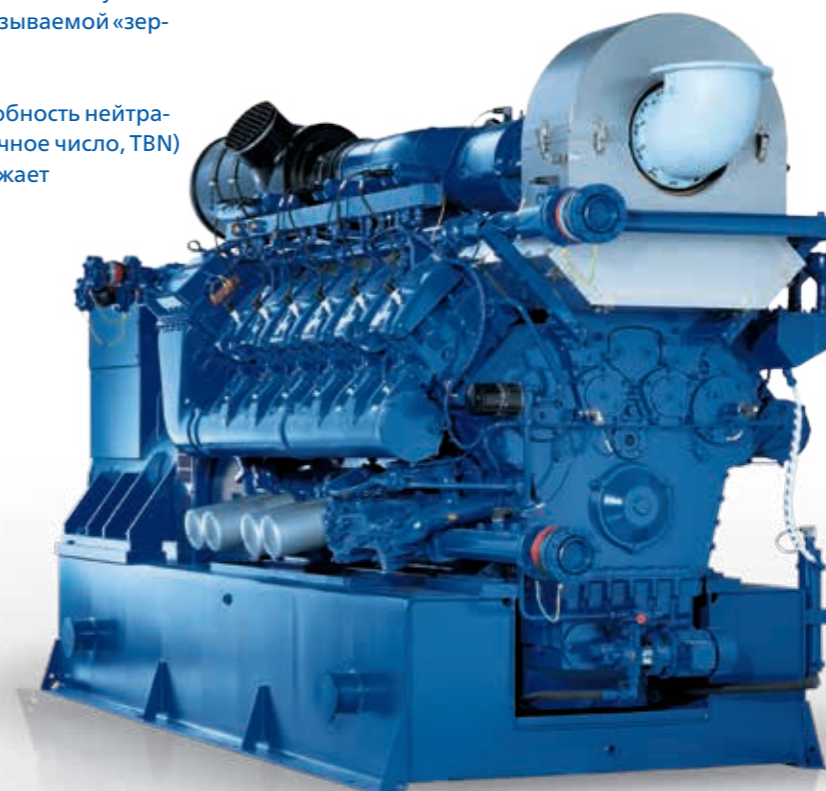
Химические вещества, которые содержат кальций, являются основным компонентом так называемых моющих присадок. Они играют важную роль по предотвращению закоксовывания головки поршня, колец и кольцевых канавок. Образовавшиеся коксовые отложения приводят к шлифованию гильзы цилиндра и могут привести к полному исчезновению хонинговки, образованию так называемой «зеркальной поверхности».

Моющие средства также отвечают за способность нейтрализации и щелочной резерв (в виде Щелочное число, TBN) из моторного масла и, следовательно, снижает кислотность и тем самым увеличивает защиту от коррозии.

Для включения в состав масла этих присадок необходимо тщательно сбалансировать состав: высокая доля моющих средств и ZnDTP в масле увеличивает способность масла к нейтрализации кислот, устойчивостью его к старению, а также защиту двигателя от износа; но она же вызывает повышенное образование сульфатной золы.

Именно поэтому, невозможно разработать универсальный продукт для всех газовых двигателей. Так как производители двигателей рекомендуют или предписывают различные нормы по сульфатной зольности для различных видов топливных газов, возможности оптимизации какой либо отдельной характеристики масла ограничены. Из-за этого очень важно выбрать наиболее подходящее масло для конкретного газового двигателя с конкретными особенностями применения.

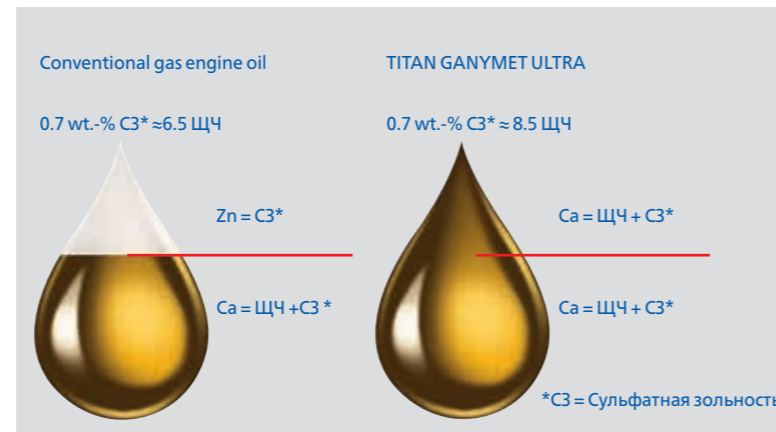
Производители двигателей обычно рекомендуют мало-зольные (СЗ <0,5 масс %) масла для двигателей, работающих на относительно чистых газах (например, природном газе), так как в данном случае чистота двигателя важнее, чем высокая способность нейтрализации. При работе на топливе с большей концентрацией вредных компонентов, таких как сера, хлор и фтор, обычно допускаются масла с более высоким содержанием сульфатной золы (но не более 1 масс %), так как для достижения длительных интервалов замены масла требуется соответствующее увеличение способности к нейтрализации.



Преимущество бесцинковых технологий.

Почему бесцинковые?

На схеме справа изображены две условные «капли», показывающие различие в технологиях присадок. Капля слева представляет собой масло с присадками по обычной технологии, а правая по бесцинковой технологии Low SAPS, которую разработала фирма FUCHS. Общий объем каждой капли демонстрирует потенциал образования сульфатной золы, а заполненный объем – щелочное число, которое при этом достигается. Из диаграммы мы видим, что при существенном увеличении нейтрализующей способности присадок по технологии FUCHS, потенциал образования сульфатной золы остается тем же - 0,7% мас. для обеих технологий и, следовательно, объем капли и тот же.



Преимущества бесцинковой сульфатной золы.

Опыты показали, что существуют значительные различия в структуре зольных соединений. Зола, образующаяся в результате сгорания соединений кальция заметно мягче, чем та, которая образуется при совместном сгорании соединений кальция и цинка.

Зольные отложения, не содержащие цинка, ведут к значительно меньшему абразивному износу, к тому же они менее клейкие, что в конечном итоге влияет на чистоту камеры сгорания.

Принципиальная разница между этими двумя технологиями присадок в том, что в технологии Low SAPS соли цинка заменили на специально адаптированные соединения кальция. Их количество, однако, можно увеличить только тех пор, пока желаемый потенциал образования сульфатной золы не превышает 0,7 мас. %.

Кроме того, увеличение соединений кальция оказывает положительное влияние на способность масла к нейтрализации, которая может быть повышена примерно на 25%. Чтобы придать новой формуле необходимые противоизносные, антикоррозионные и антиокислительные свойства, которые ранее предоставлял цинк, используются беззольные добавки совершенно нового типа. Основное преимущество этих новых присадок в том, что они не влияют на формирование сульфатной золы и таким образом могут быть использованы практически в неограниченных количествах. Как результат, противоизносные и антиокислительные свойства новой рецептуры не только сохранились, но значительно улучшены.

Минимальные потери фосфора.

Фосфор является важным компонентом в противоизносных присадках масла. В ходе процесса сгорания небольшие количества масла сжигаются на стенках цилиндров и достигает каталитического нейтрализатора, где он может «отравить» каталитические поверхности. Производительность и срок службы катализатора, таким образом, зависит от количества фосфора в выхлопных газах.

Различные тесты показали, что потери фосфора значительно меньше в маслах, изготовленных по бесцинковой технологии, чем в маслах, содержащих цинк. Следовательно, масла по технологии Low SAPS сохраняют желаемую защиту от износа и в дополнение вносят свой вклад к сохранению эффективности и срока службы каталитического нейтрализатора.

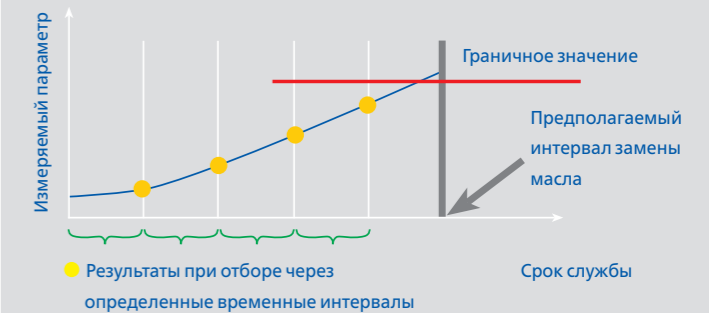
Перечислим еще раз все преимущества

- За счет более высокой нейтрализующей способности (TBN выше примерно на 30%) при постоянном содержании сульфатной золы, могут быть реализованы значительно более длительные интервалы замены масла.
- И наоборот, если значение TBN остается постоянным, содержанием сульфатной золы падает, что заметно улучшает чистоту двигателя..
- Выше защита от износа и стойкость к окислению из-за новых добавок, которые не образуют сульфатной золы и тем самым могут быть использованы в более высоких концентрациях.
- Заметно более низкий абразивный износ и большая чистота двигателя за счет зольных отложений, не содержащих цинк.
- В связи с минимальными потерями фосфора, масло не только дольше защищает двигатель от износа, но и не влияет на долговечность катализаторов.

Мониторинг и лабораторные анализы.

Когда газовый двигатель вводится в эксплуатацию, то интервал замены масла изначально определяется по рекомендациям производителя двигателя. Не всегда эти рекомендации соответствуют текущим условиям эксплуатации.

Поэтому необходимо следить за состоянием масла, в двигателе проводя анализы масла через определенные промежутки времени (см. график), а затем установить индивидуальные интервалы замены масла для каждого двигателя.

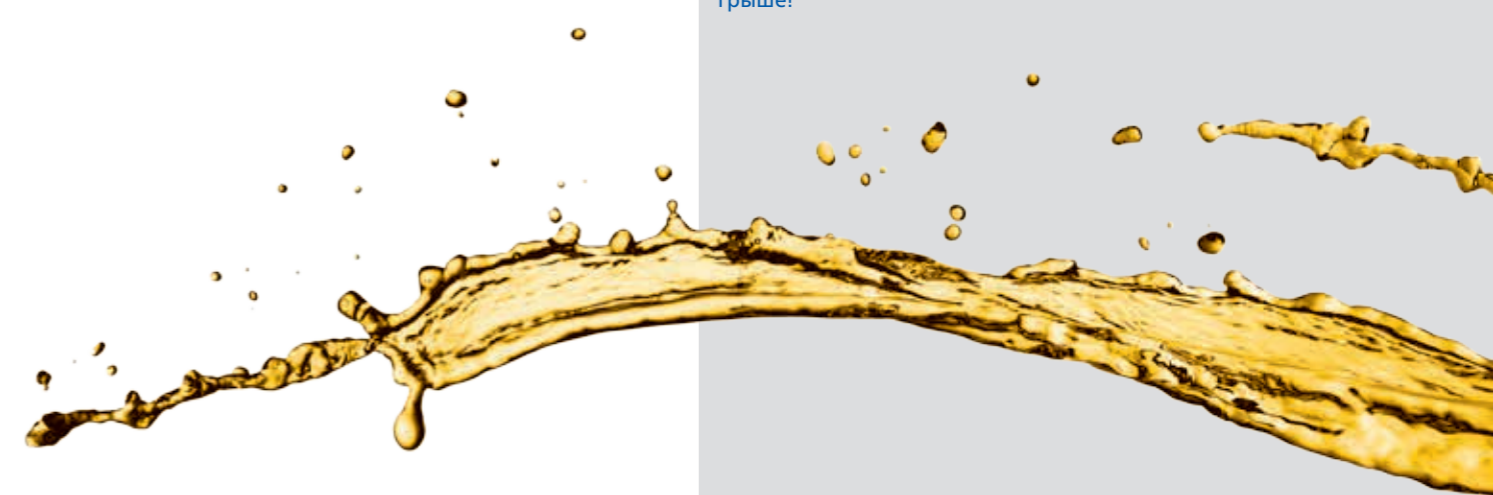
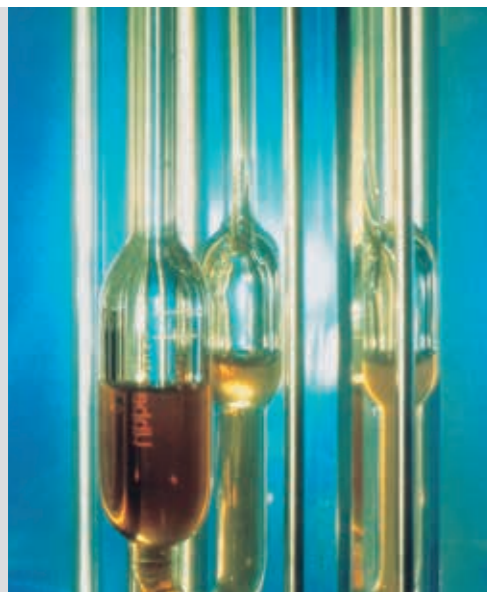


Срок службы смазочного материала и оптимальные интервалы замены масла зависят от:

- качества газа
- качества масла
- условий окружающей среды
- режима работы двигателя.

Регулярные анализы отработанного масла показывают скорость деградации во всех измеренных параметрах. Так что в случае отклонения в качестве газа или изменения в режимах работы можно быстро предпринять корректирующие меры. Это позволит избежать возможных повреждений двигателя и соответствующих затрат на ремонт.

Воспользуйтесь нашим быстрым, профессиональным и полным спектром услуг для анализа масла. Ваш двигатель будет в выигрыше!



FUCHS Смазочные материалы для транспорта
Высококачественные масла
для газовых двигателей.



Название продукта	Описание	Одобрения / Рекомендации FUCHS
TITAN GANYMET ULTRA  Природный газ  Специально очищенный газ ЩЧ: 8,5мг КОН/г СЗ: 0,7%	<p>Полностью синтетическое не содержащее цинка масло премиум класса для стационарных газовых двигателей, работающих по принципу Отто или же с поэтапным (пилотным) впрыском газа. Защита от коррозии высочайшего уровня вместе с оптимальной бесцинковой защитой от износа, отличная способность к нейтрализации кислот и антиокислительная стабильность позволяют обеспечить долгий и безотказный срок службы при работе на природном газе, и особенно на агрессивных газах (канализационный газ, свалочный газ, биогаз).</p>	AGROGEN JENBACHER TA 1000-1109 (BR 2, 3, 4 und 6, A / BR 2, 3 – B, CAT) MAN M 3271-4 MDE / MTU Onsite Energy (Natural gas, Propane gas, Special gas) MWM (Deutz Power Systems) SPANNER RE² SEVA
TITAN GANYMET PLUS  Специально очищенный газ ЩЧ: 9,2 мг КОН/г СЗ: 0,8%	<p>Не содержащее цинка высококачественное масло для стационарных газовых двигателей, работающих по принципу Отто или же с поэтапным (пилотным) впрыском газа. Защита от коррозии высочайшего уровня вместе с оптимальной бесцинковой защитой от износа, отличная способность к нейтрализации кислот и антиокислительная стабильность позволяют обеспечить долгий и безотказный срок службы, особенно при работе на агрессивных газах (канализационный газ, свалочный газ, биогаз).</p>	MWM (Deutz Power Systems) DREYER & BOSSE MDE / MTU Onsite Energy SEVA JENBACHER TA 1000-1109 (BR 2, 3 – B) SCHNELL Motoren bis BJ 12/2005
TITAN GANYMET PLUS LA  Природный газ ЩЧ: 6,6 мг КОН/г СЗ: 0,5%	<p>Не содержащее цинка низкосольное масло высочайшего качества для стационарных газовых двигателей. Защита от коррозии высочайшего уровня вместе с оптимальной бесцинковой защитой от износа, отличная способность к нейтрализации кислот позволяет обеспечить долгий и безотказный срок службы. Специально для газовых двигателей, оснащенных катализатором выхлопных газов и теплообменниками, где предписано сульфатная зольность менее 0,5% масс.</p>	MWM (Deutz Power Systems) TEDOM 263.2-1P SEVA CATERPILLAR CUMMINS WAUKESHA
TITAN GANYMET  Специально очищенный газ ЩЧ: 8,1 мг КОН/г СЗ: 0,99%	<p>Высококачественное масло для стационарных газовых двигателей, которые работают на любых типах технологических газов, таких как канализационный газ, свалочный газ, биогаз</p>	JENBACHER TA 1000-1109 (BR 2, 3 – C) MAN M 3271-4 MDE / MTU Onsite Energy (Special gas) SEVA
TITAN GANYMET LA  Природный газ ЩЧ: 5,5 мг КОН/г СЗ: 0,45%	<p>Низкосольное масло высочайшего качества для стационарных газовых двигателей. Отличная защита от коррозии. Специально для газовых двигателей, оснащенных катализатором выхлопных газов и теплообменниками, где предписана сульфатная зольность менее 0,5% масс.</p>	MWM (Deutz Power Systems) MDE / MTU Onsite Energy (Natural gas, Propane gas) MAN M 3271-2 JENBACHER TA -1109 (BR 2, 3 - A, CAT) SEVA CATERPILLAR CUMMINS WAUKESHA

Антифризы для систем охлаждения газовых двигателей.

Во время процесса горения в газовых двигателях происходит большое выделение тепла. Так как двигатель и его механизмы могут выделять тепло в окружающую среду только очень медленно, дополнительный теплоотвод в виде системы охлаждения двигателя является обязательным, так чтобы двигатель не ломался из-за перегрева. Поэтому, антифриз, так же как и масло необходим для двигателя.

Название продукта	Описание	Спецификации	Одобрения / Рекомендации FUCHS
MAINTAIN FRICOFIN LL Concentrate	Антифриз-концентрат на основе моноэтиленгликоля (МЭГ). Не содержит боратов, нитритов, аминов, силикатов и фосфатов	ASTM D 3306 BS 6580	DEUTZ TR 0199-99-1115 MAN 324 SNF MWM TR 0199-99-2091 AFNOR NFR 15-601 ASTM D 4985 SAE J1034 CUMMINS WAUKESHA
MAINTAIN FRICOFIN Concentrate	Антифриз-концентрат на основе моноэтиленгликоля (МЭГ). Не содержит нитритов, аминов, и фосфатов	ASTM D 3306-05 ASTM D 4985 AFNOR NF R 15-601 BS 6580:1982 SAE J1034	DEUTZ TR-0199-99-1115 JENBACHER TA 1000-0201 MAN 324 NF MTU MTL 5048 MWM TR 0199-99-2091
MAINTAIN FRICOFIN -35 Ready-to-use Mix	Готовый антифриз на основе моноэтиленгликоля (МЭГ). Не содержит нитритов, аминов, и фосфатов	ASTM D 3306-05 ASTM D 4985 AFNOR NF R 15-601 BS 6580:1992	DEUTZ TR-0199-99-1115 JENBACHER TA 1000-0201 MAN 324 NF MTU MTL 5048 MWM TR 0199-99-2091



Представленные данные являются типовыми на момент составления. Компания сохраняет за собой право вносить изменения вследствие совершенствования уровня развития технологий. Более подробную информацию о продукте и его использовании можно уточнить у технических специалистов компании.

Копирование и воспроизведение данной информации возможно с письменного разрешения ООО „ФУКС ОЙЛ“.

FUCHS Индустриальные смазочные материалы

Инновации требуют грамотного применения

Каждый раз при переходе на использование других смазочных материалов необходимо получить подробную консультацию по соответствующему использованию материалов. Только таким образом можно выбрать оптимальный вариант системы смазочных материалов. Наши опытные инженеры не только дадут указания по использованию смазочных материалов, но и помогут при решении Ваших проблем. Вы можете на нас положиться.



ООО «ФУКС ОЙЛ»

125252, Москва,
ул. Авиаконструктора Микояна, д. 12
Тел.: +7 (495) 961 27 41
Факс: +7 (495) 961 01 90
E-mail: info-mos@fuchs-oil.ru
URL: www.fuchs-oil.ru