

Масла Caterpillar®



Рекомендации по применению










Масла Caterpillar являются оригинальными расходными материалами, которые разрабатываются, производятся и тестируются под строгим контролем специалистов компании. Масла проходят множество различных испытаний, полевых и лабораторных, являющихся как стандартными для всей отрасли, так и разработанными специально для проверки эффективности масла в рабочих режимах, при воздействии целого спектра факторов. Caterpillar считает масло жизненно важным компонентом, который должен соответствовать тем же стандартам качества, что и любое другое оборудование производимое компанией.

Благодаря этому дилеры и клиенты компании Caterpillar уверены в качестве эксплуатационных жидкостей. Масла Caterpillar надежно защищают различные узлы и системы и обеспечивают машинам и двигателям Caterpillar те высокие эксплуатационные характеристики и длительный срок службы, на которые они рассчитаны.

Линейка масел Caterpillar очень широка и обновляется по мере изменения конструкции машин и двигателей.¹

¹ Более подробные сведения по этому вопросу приведены в соответствующих Руководствах по эксплуатации и техническому обслуживанию и руководстве SEBU 6250.



		Назначение
МОТОРНЫЕ МАСЛА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ		
Cat DEO 15W-40		Разработано и испытано с учетом особенностей двигателей Caterpillar. Масло рассчитано на эксплуатацию двигателя при температуре окружающего воздуха в диапазоне от -9,5°C до 50°C.
Cat DEO 10W-30		Разработано и испытано с учетом особенностей двигателей Caterpillar. Масло рассчитано на эксплуатацию двигателя при температуре окружающего воздуха в диапазоне от -18°C до 40°C.
Cat DEO-ULS Cold Weather 0W-40		Разработано и испытано с учетом особенностей двигателей Caterpillar и обеспечивает длительную защиту деталей двигателя в широком диапазоне температур от -40°C до 40°C.
ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАСЛА		
Cat HYDO Advanced 10W		В состав этого масла входят первоклассные присадки и высококачественные базовые масла, обеспечивающие увеличенные интервалы между заменами масла и улучшенную защиту компонентов гидравлической системы. Также может использоваться в гидростатических трансмиссиях и выдерживает испытания по методу Vickers 35VQ25.
ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА		
Cat TDTO SAE 10W Cat TDTO SAE 30 Cat TDTO SAE 50		Разработано специально для коробок передач Caterpillar с функцией переключения под нагрузкой, а также для мостов, бортовых редукторов и маслопогруженных тормозов.
Cat TDTO Cold Weather 0W-20		Синтетическое масло, обеспечивающее непревзойденную защиту и высокий уровень технических характеристик коробкам передач, гидротрансформаторам, бортовым редукторам, гидроприводам и маслопогруженным тормозам машин Caterpillar, которые эксплуатируются в условиях низких температур.
МАСЛА ДЛЯ МОСТОВ И БОРТОВЫХ РЕДУКТОРОВ		
Cat FDAO 60		Предназначено для использования в механизмах привода передних колес, дифференциалах и мостах внедорожных самосвалов, тяжелых гусеничных тракторов и трубоукладчиков, а также машин, для которых рекомендовано масло, отвечающее требованиям спецификации FD-1.
Cat MTO		Рекомендуется использовать для задних мостов экскаваторов-погрузчиков Caterpillar предыдущих лет выпуска, а также в агрегатах тракторов Caterpillar Challenger. Масло Caterpillar MTO также может использоваться в узлах и системах машин Caterpillar, для которых рекомендованным смазочным материалом является универсальная смазочная жидкость для тракторов, соответствующая требованиям Ford/New Holland M2C134D.
РЕДУКТОРНЫЕ МАСЛА		
Caterpillar GO 80W-90		Всесезонное редукторное масло для дифференциалов и мостов скреперов и колесных экскаваторов Caterpillar, а также машин, для которых рекомендованным смазочным материалом является масло API GL-5.
МОТОРНЫЕ МАСЛА ДЛЯ ГАЗОПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ		
Масло NGEO EL 350 SAE 40 для двигателей, работающих на природном газе		Разработано и испытано для использования в двигателях Caterpillar, работающих на природном газе.
Масло NGEO SAE 40 для двигателей, работающих на природном газе		

Характеристика	Соответствие требованиям	Вид поставки	Номер по каталогу
Моторное масло для дизельных двигателей SAE 15W-40 со специальным составом, обладающее высокими эксплуатационными характеристиками.	Cat ECF-2, API CI-4/CH-4/SL, ACEA E5/B3/A2, Cummins CES 20071/72/76/77, Mack EO-M Plus, MB 228.3, MAN M3275, Volvo VDS-3, RVl RLD	5 л 20 л 208 л	3E-9901 3E-9848 3E-9840
Моторное масло для дизельных двигателей SAE 10W-30 со специальным составом, обладающее высокими эксплуатационными характеристиками.	Cat ECF-2, API CI-4/CH-4/SL, Cummins CES 20071/76, Mack EO-M Plus, Volvo VDS-2	5 л 20 л 208 л	335-9830 3E-9844 3E-9707
Полностью синтетическое моторное масло для дизельных двигателей SAE 0W-40 сохраняет текучесть при низких температурах, что позволяет уменьшить износ деталей двигателя при запуске, а также повысить топливную экономичность.	Cat ECF-3, API CJ-4/CI-4 PLUS/CI-4/CH-4/SM, Cummins CES 20081, Mack EO-N PP '03	5 л 20 л 205 л	347-8468 347-8469 347-8470
Масло Cat HYDO обеспечивает улучшенную защиту компонентов гидросистем от износа, позволяет расширить эксплуатационный диапазон температур, увеличить интервалы между заменами масла, уменьшить стоимость владения и эксплуатационные затраты.	SAE 10W, Vickers 35VQ25	5 л 20 л 208 л	309-6945 309-6942 309-6938
Помимо испытаний TO-4 масло Cat TDTO прошло еще пять видов испытаний, разработанных, компанией Caterpillar, и продемонстрировало предельно высокие характеристики в ходе испытаний в условиях эксплуатации. Сочетание антифрикционных и противоизносных свойств обеспечивает фрикционным муфтам, зубчатым передачам и подшипникам высокую нагрузочную способность и увеличенный срок службы.	Cat TO-4, Vickers 35VQ25, Allison C-4	20 л 208 л	7X-7852 103-2528
	Cat TO-4, Allison C-4	20 л 208 л	7X-7855 9X-6466
	Caterpillar TO-4	20 л 208 л	7X-7858 3E-9478
	Cat TO-4, Allison C-4, Komatsu Micro-Clutch, Vickers 35VQ25	205 л	228-6070
Масло Cat FDAO существенно увеличивает срок службы подшипников. В отдельных случаях, использование данного масла позволяет увеличить интервал между заменами в два раза по сравнению с маслом TDTO.	Caterpillar FD-1	208 л	184-8056
Масло Cat MTO повышает эффективность работы тормозов и фрикционных муфт, снижает расходы и упрощает техническое обслуживание, улучшает работу машин в условиях низких температур и обеспечивает машинам высокие эксплуатационные характеристики в течение продолжительного времени.	API GL-4, CNH MAT3525, Ford New Holland FNHA-2-C-201.00, Kubota UDT, Volvo WB 101/BM, Agco Powerfluid 821 XL, Allison C4 (только для сельскохозяйственных машин), Denison HF-0/HF-1/HF-2 (T5D и P46), Ford ESN-M2C 134 D, JI Case MS 1204-07/09, John Deere JMD J20C, Massey Ferguson MF 1135/1141, Vickers 35VQ25	20 л 208 л	109-4395 120-5286
Отличная защита от износа и задиrow, вызванных высокими частотами вращения и тяжелыми нагрузками, воздействующими на элементы зубчатых передач. Не соответствует требованиям Cat TO-4 и поэтому не пригодно для узлов и агрегатов, рассчитанных на использование масел, которые отвечают требованиям TO-4.	API GL-5 API GL-5, MT-1	20 л 208 л	7X-7867 9X-6469
Специальная смесь, состоящая из высококачественного базового масла и присадок. Обеспечивает соответствие повышенным требованиям, предъявляемым к маслам для двигателей, работающих на природном газе.		208 л	225-5085
Разработано в качестве экономически эффективного моторного масла с малым уровнем зольности и низким содержанием фосфора для двигателей, работающих на природном газе.		208 л	105-3336

Cat[®] DEO[™]

Моторное масло для дизельных двигателей.

SAE 15W-40, SAE 10W-30



Рекомендации по применению

- Дизельные двигатели Caterpillar для землеройных машин, коммерческого оборудования, морских судов* и дорожных грузовиков.
- Дизельные двигатели с низким уровнем токсичности отработавших газов, включая двигатели Caterpillar с технологией ACERT.
- Дизельные двигатели большой мощности других производителей, рекомендующих использовать масла категории CI-4, CH-4, CG-4 по классификации API (более подробная информация приведена на стр. 2 в таблице «Типичные характеристики».)
- Автомобильные бензиновые двигатели, требующие использования масел категории API SL.

* Кроме дизельных двигателей 3600, C280, судовых двигателей 3126 и 3116 MUI и MaK. Для судовых дизельных двигателей 3116 и 3126 MUI с замкнутой системой вентиляции картера следует использовать масло Caterpillar SAE0.

Отличительные особенности

Смазочное масло Cat DEO было разработано, испытано и одобрено к применению компанией Caterpillar в соответствии с высокими требованиями, которые предъявляются ко всем оригинальным комплектующим Caterpillar.

- Заправка на заводе-изготовителе – масло Cat DEO принято в качестве стандартного для заправки машин Caterpillar на заводе-изготовителе.
- Увеличенный срок службы двигателя – масло Cat DEO содержит компоненты, препятствующие окислению и отложению загрязнений на поршнях и кольцах.
- Увеличенные интервалы замены – применение масла Cat DEO в сочетании с реализацией программы планового анализа проб масла S·O·S позволяет увеличить интервалы замены и обеспечить превосходную защиту и высокие эксплуатационные характеристики двигателя.
- Подтвержденное качество – чтобы гарантировать длительный срок службы и превосходные эксплуатационные характеристики двигателей, масло Cat DEO прошло тщательную проверку в дизельных двигателях Caterpillar, в том числе в двигателях с технологией ACERT.
- Долговременная защита – диспергирующие присадки поддерживают частицы сажи во взвешенном состоянии. Благодаря этому масло сохраняет требуемую вязкость в течение всего периода использования. Именно поэтому Cat DEO является приоритетным для использования в двигателях Caterpillar с технологией ACERT, в особенности, оборудованных системами впрыска HEUI.

Типичные характеристики*

Вязкость масла по SAE		15W-40	10W-30
Классификация API по эксплуатационным характеристикам:	для дизельных двигателей	CI-4, CH-4, CG-4, CF-4/CF	CI-4, CH-4, CG-4, CF-4/CF
	для бензиновых двигателей	SL	SL
Классификация ACEA		E5/B3/A2	
Отвечает требованиям следующих промышленных спецификаций:	Caterpillar	ECF-2	ECF-2
	MB	228,3	
	MAN	3275	
	Volvo	VDS-3	VDS-2
	RVI	RLD	
	Cummins	CES 20071/72/76/77	CES 20071/76
	Mack	EO-M PLUS	EO-M PLUS
Температура вспышки, °C (ASTM D92)		230	222
Температура застывания, °C (ASTM D97)		-30	-36
Вязкость:	вязкость при 40°C, сСт (ASTM D445)	103	76
	вязкость при 100°C, сСт (ASTM D445)	14,2	11,5
Индекс вязкости (ASTM D2270)		141	145
Содержание сульфатного зольного остатка, масс. % (ASTM D874)		1,3	1,3
Щелочное число (ASTM D2896)		11,3	11,3
Содержание цинка, масс. % (ASTM D4951)		0,146	0,146
Плотность при 16°C:	по API (ASTM D287)	29,3	31,3
	относительная	0,880	0,869

*Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Испытания сверх требований промышленных стандартов

Помимо испытаний, предусмотренных для продуктов классификации ECF-2, масло Cat DEO проходит четыре уникальных теста на долговечность и качество, а также многочасовые испытания в полевых условиях. Все тесты проводятся на двигателях Caterpillar. Только после успешного прохождения всех испытаний оно может быть одобрено компанией Caterpillar. На диаграмме слева продемонстрирована разница между стандартами ECF-2 и собственными стандартами компании Caterpillar.

Эксплуатационные характеристики Cat® DEO

Требования к характеристикам	Тест	Коммерческое масло ECF-2	Cat® DEO
Тест на двигателе Caterpillar 3406E	Оригинальный тест Caterpillar		
Тест на двигателе Caterpillar C13 ACERT	Оригинальный тест Caterpillar		
Тест Caterpillar серии 3500	Оригинальный тест Caterpillar		
Тест колесного погрузчика Caterpillar серии C13 ACERT	Оригинальный тест Caterpillar		
500-часовой тест двигателя C13			
Уменьшение сажеобразования			
Контроль сопротивляемости высокотемпературному сдвигу			
Контроль совместимости с эластомерами			
Контроль износа поршневых колец и гильз цилиндров			
Контроль износа привода клапанов, образования шлама, засорения масляного фильтра			
Контроль степени аэрации			
Контроль коррозии подшипников			
Контроль износа оси роликового толкателя клапана			
Контроль эрозии меди, свинца и олова			
Контроль сопротивляемости пенообразованию			
Потеря вязкости при сдвиге			
Увеличение вязкости из-за сажи			
Антиокислительные свойства			
Контроль отложений на поршнях и подачи масла			

Cat[®] DEO-ULS[™] Cold Weather

Моторное масло ECF-3/API CJ-4

SAE OW-40



Рекомендации по применению

Cat[®] DEO-ULS[™] Cold Weather – синтетическое масло для дизельных двигателей, имеющее чрезвычайно стабильную структуру, которая обеспечивает длительную защиту двигателей в широком диапазоне температур: от -40°F (-40°C) до 104°F (40°C).

Масло Cat[®] DEO-ULS[™] Cold Weather это превосходный выбор для смешанных парков машин, поскольку оно может использоваться как в дизельных двигателях высокой мощности, для которых производителями рекомендованы масла классов CJ-4, CI-4 PLUS/CI-4 и CH-4 по классификации API, так и в бензиновых двигателях, для которых рекомендованы масла класса API SM.

Отличительные особенности

- Облегчение запуска двигателя – превосходные рабочие характеристики масла обеспечивают бесперебойный запуск двигателя даже при низких температурах.
- Уменьшение износа двигателя – мощные присадки защищают узлы и детали двигателя от загрязнения.
- Максимальное уменьшение количества отложений – повышенная стойкость к разложению под действием высоких температур и окисления увеличивает стабильность структуры масла, что позволяет максимально уменьшить образование загрязняющих отложений, нагара и лаковых отложений.
- Максимальный ресурс узлов и деталей – специальные присадки надежно защищают двигатель и, одновременно, поддерживают высокую эффективность работы элементов системы очистки отработавших газов и обеспечивают им длительный срок службы.
- Увеличенные интервалы замены масла – использование программы планового отбора проб S·O·S позволяет увеличить интервалы замены моторного масла.

Типичные характеристики*

Вязкость масла по SAE	0W-40
Классификация API по эксплуатационным характеристикам	Для дизельных двигателей: CJ-4, CI-4 PLUS/CI-4, CH-4 Для бензиновых двигателей: SM
Соответствие требованиям производителей оборудования	Caterpillar ECF-3, Cummins CES 20081, Mack EO-N PP '03
Вязкость при 40°C, сСт (ASTM D445)	87
Вязкость при 100°C, сСт (ASTM D445)	15,2
Индекс вязкости (ASTM D2270)	186
Содержание фосфора, масс. % (ASTM D4951)	0,111
Содержание сульфатного зольного остатка, масс. % (ASTM D874)	0,99
Содержание серы, масс. % (ASTM D2622)	0,4
Щелочное число (ASTM D2896)	7,8
Содержание цинка, масс. % (ASTM D4951)	0,121
Плотность по API при 16°C (ASTM D287)	36,2
Удельная плотность при 16°C	0,844

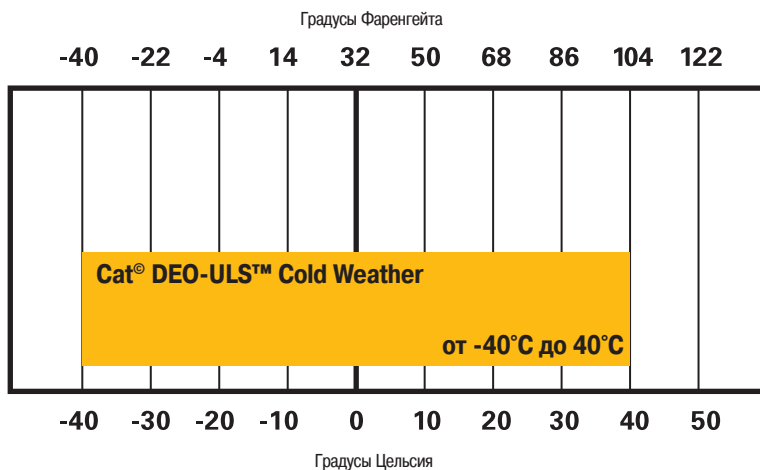
*Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Улучшенные пусковые характеристики двигателя

При низких температурах воздуха затрудненный запуск двигателя – типичная проблема. Это отрицательно сказывается на состоянии двигателя, поскольку при температуре масла ниже номинальной происходит интенсивный износ поршней и колец.

Благодаря превосходным рабочим характеристикам при низких температурах масло Cat® DEO-ULS™ Cold Weather позволяет легко запускать двигатели, даже когда столбик термометра падает значительно ниже нуля.

Рекомендованный диапазон рабочих температур масла Cat® DEO-ULS™ Cold Weather



Cat[®] HYDO[™] Advanced



Рекомендации по применению

- Предпочтительное масло для большинства гидравлических систем Caterpillar, в том числе, для гидростатических передач.
- Может использоваться для машин других производителей, где предписано применение масла, выдерживающего испытание в лопастном насосе по методу Vickers 35VQ25 (более подробная информация приведена на стр. 2, «Типичные характеристики»).

Отличительные особенности

Cat HYDO[™] Advanced – гидравлическое масло, рассчитанное на тяжелые условия эксплуатации и отличающееся длительным сроком службы. Гидравлическое масло Cat HYDO Advanced разработано, испытано и одобрено к применению компанией Caterpillar в соответствии с высокими требованиями, которые предъявляются к оригинальным комплектующим Caterpillar.

Интервалы замены до 6000 часов – применение данного масла в сочетании с реализацией программы планового анализа проб масла S·O·S позволяет увеличить интервалы между заменами масла.

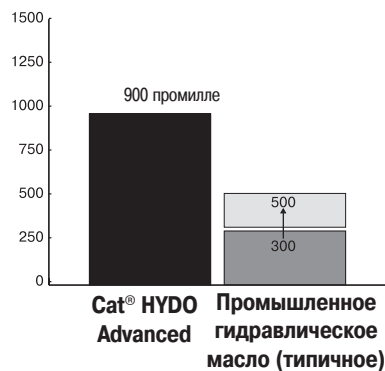
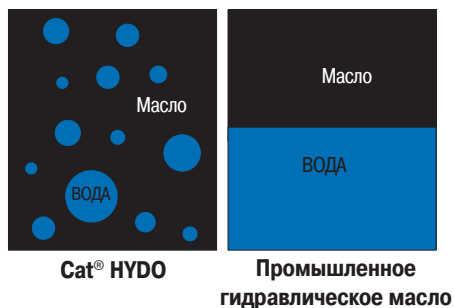
Улучшенная защита от износа – обеспечивает максимально длительную защиту от износа поршней высокого давления, лопастных и шестеренных гидравлических насосов. Благодаря великолепной фильтруемости, малому времени деаэрации и исключительным антикоррозионным свойствам обеспечивает дополнительную защиту гидравлической системы. Моющие и диспергирующие свойства позволяют эффективно удалять загрязнения из рабочей зоны и поддерживать чистоту узлов.

Широкий диапазон рабочих температур – благодаря великолепной текучести при низкой температуре и устойчивой масляной пленке при высокой температуре может использоваться в широком диапазоне температур.

Типичные характеристики*

Вязкость масла по SAE	10W
Плотность (ASTM D4591)	0,863
Испытания в лопастном насосе по методу Vickers (35VQ25)	Выдерживает
FZG (ASTM D5182)	12
Испытание на 4-шариковой машине (40 кг / 30 мин / 600 об/мин / 93°C) (ASTM D4172)	0,37 мм
Температура вспышки, °C (ASTM D92)	227
Температура застывания, °C (ASTM D97)	-39
Вязкость при прокачивании при температуре -30°C, мПас (ASTM D4684)	15 000
Вязкость по Брукфилду при -20°C, сП (ASTM D2983)	2900
Вязкость	
Вязкость при 40°C, сСт (ASTM D445)	42,0
Вязкость при 100°C, сСт (ASTM D445)	6,7
Индекс вязкости (ASTM D2270)	114
Тест на пенообразование	
Посл. 1 мл (ASTM D892)	0/0
Посл. 2 мл (ASTM D892)	5/0
Посл. 3 мл (ASTM D892)	0/0
Содержание цинка, масс. % (ASTM D4951)	0,090
Сопrotивляемость окислению TOST (ASTM D943)	> 5000 часов
Время деаэрации при 50°C (ASTM D3427)	4 мин.
Испытание на сопротивляемость коррозии (ASTM D665A)	Выдерживает
Результат пробы медной пластинкой (ASTM D130, 3 часа при 100°C)	1A

* Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.



Типичное промышленное гидравлическое масло обеспечивает отделение масла от воды, что может привести к заеданию клапанов или к усиленному износу гидравлической системы. В масле Cat HYDO Advanced небольшие количества воды рассеиваются в объеме масла, при этом обеспечивается соответствующее смазывание.

Для защиты насосов, электродвигателей и клапанов от усиленного износа компания Caterpillar рекомендует, чтобы содержание цинка составляло не менее 900 промилле. В масле Cat HYDO Advanced содержится более чем в два раза больше цинка, чем в типичном промышленном гидравлическом масле, что обеспечивает длительный срок эксплуатации и высочайшие эксплуатационные характеристики гидравлической системы.

Caterpillar HYDO Advanced по сравнению с промышленными гидравлическими маслами

Благодаря своей формуле гидравлическое масло Cat HYDO Advanced способно связывать и диспергировать воду таким образом, что она не приводит к повреждению подвижных деталей гидравлических систем. Промышленные гидравлические жидкости – часто называемые противоизносными – не содержат эмульгаторов и специально разработаны для отделения воды, как показано на следующем рисунке. Отделенная вода, проходящая через систему, способна привести к повреждению насосов и других узлов и деталей. Если вода замерзнет, повреждения могут быть гораздо более серьезными. Избегайте использования масел, в свойствах которых указано, что они «отделяют», «выводят» или «удаляют» воду.

Cat® TDTO™

Масло для трансмиссий и силовых передач,
бортовых редукторов и маслопогруженных тормозов Caterpillar.

SAE 10W, SAE 30, SAE 50



Рекомендации по применению

- Предпочтительное масло для коробок передач Caterpillar с переключением под нагрузкой, а также для большинства бортовых редукторов и маслопогруженных тормозов.
- Узлы машин Caterpillar, для которых рекомендовано применение масел, соответствующих требованиям TO-4 и TO-4M.
- Машины других производителей, в коробках передач, бортовых редукторах и маслопогруженных тормозах которых рекомендуется использовать масла, удовлетворяющие требованиям TO-4 или TO-4M (см. «Типичные характеристики» на стр. 2).

Отличительные особенности

Масло Cat TDTO разработано, испытано и одобрено к применению компанией Caterpillar в соответствии с высокими требованиями, которые предъявляются к оригинальным комплектующим Caterpillar.

- Заправка на заводе-изготовителе – масло Cat TDTO принято в качестве стандартного для заводской заправки в узлы машин Caterpillar, для которых предписано применение масел, соответствующих требованиям TO-4.
- Увеличенный срок службы муфт – увеличение срока службы фрикционных дисков муфт при использовании данного масла достигает 45%.
- Оптимальная износостойкость – Cat TDTO гарантирует длительный срок службы и превосходные эксплуатационные характеристики шестерен, подшипников и фрикционных дисков.
- Системный подход к разработке – Cat TDTO разрабатывалось и испытывалось с учетом особенностей агрегатов Caterpillar и полностью удовлетворяет требованиям производителя оборудования.

Типичные характеристики*

Вязкость масла по SAE	10W	30	50
Тест Caterpillar	TO-4	TO-4	TO-4
Тест Allison	C-4	C-4	C-4
Вязкость масла по ISO	46	100	220
Плотность по API (ASTM D287)	29,7	27,0	24,7
Температура вспышки, °C (°F) (ASTM D92)	202 (395)	224 (435)	240 (464)
Температура застывания, °C (°F) (ASTM D97)	Не менее -33 (-27)	Не менее -18 (0)	Не менее -15 (5)
Вязкость			
Вязкость при -25°C, сП (ASTM D2983)	6840	–	–
Вязкость при 40°C, сСт (ASTM D445)	42,0	100	195
Вязкость при 100°C, сСт (ASTM D445)	6,1	11,2	18,0
Индекс вязкости (ASTM D2270)	97	97	96
Содержание кальция, масс. %	0,298	0,298	0,298
Содержание цинка, масс. % (ASTM D4951)	0,127	0,127	0,127
Содержание фосфора, масс. % (ASTM D4951)	0,110	0,110	0,110
Содержание сульфатного зольного остатка, масс. % (ASTM D4951)	1,2	1,2	1,2
Щелочное число (ASTM D2896)	7,9	7,9	7,9

*Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Испытания сверх требований промышленных стандартов

Спецификацией TO-4 установлены минимальные требования к эксплуатационным характеристикам масла для трансмиссий и силовых передач, однако масло Cat TDTO проходят еще пять видов испытаний специально разработанных компанией Caterpillar и максимально приближенных к работе в реальных условиях. Подобные комплексные испытания позволили продемонстрировать высокие антифрикционные и противоизносные характеристики масла Cat TDTO. Базируясь на результатах этих испытаний и тысячах часов эксплуатации масла в полевых условиях компания Caterpillar может с уверенностью заявлять о том, что масло Cat TDTO обладает длительным сроком службы и высокими эксплуатационными характеристиками при использовании в коробках передач и в силовых передачах компании Caterpillar.

Cat® TDTO™ Cold Weather



Синтетическое масло для трансмиссии и силового привода

Синтетическое масло Cat® TDTO™ Cold Weather обеспечивает непревзойденную защиту и высокий уровень технических характеристик коробкам передач, гидротрансформаторам, бортовым редукторам, гидроприводам, маслопогруженным тормозам в машинах компании Caterpillar и других производителей оборудования. Наибольший ощутимый эффект от применения данного масла достигается при эксплуатации оборудования в условиях низких температур. Cat® TDTO™ Cold Weather обеспечивает превосходные эксплуатационные характеристики и защиту при температурах до -40°F (-40°C).

Масло Cat® TDTO™ Cold Weather рекомендуется к применению там, где производитель оборудования выдвигает следующие требования:

- Caterpillar TO-4
- Allison C-4
- Komatsu Micro-Clutch
- Vickers 35VQ25

Масло Cat® TDTO™ Cold Weather можно использовать в различных узлах машин, в частности, в коробках передач, в бортовых передачах, в маслопогруженных тормозах и в гидравлических узлах большинства моделей машин Caterpillar. В результате уменьшается количество сортов масла, необходимых для обеспечения эксплуатации машины. Рекомендации по применению в условиях низкой температуры приведены в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию для каждой модели машины или в «Рекомендациях по применению технических жидкостей в машинах Caterpillar», SEBU6250.

Примечание: не допускается использовать масло Caterpillar TDTO™ Cold Weather в двигателях. Это может привести к усиленному образованию отложений на поршнях и к ухудшению подачи масла.

Типичные характеристики*

Вязкость масла по SAE	0W-20
Плотность при 16°C (60°F) По API (ASTM D287) Относительная	30,8 0,872
Температура воспламенения, °C (ASTM D92)	170
Температура потери текучести, °C (ASTM D97)	-54
Кинематическая вязкость (ASTM D445) Вязкость при 40°C, сСт Вязкость при 100°C, сСт	32,9 7,5
Вязкость по Брукфилду (ASTM D2983) сП при -40°C	7000
Общая щелочность (TBN) (ASTM D664)	7,9
Минимальная температура прокачивания, °C (ASTM D4684)	-54
Содержание фосфора, ppm	1060
Содержание цинка, ppm	1250
Содержание кальция, ppm	3000
Содержание сульфатного зольного остатка, масс. %	1,2

* Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Преимущества для заказчиков

Масло Cat® TDTO™ Cold Weather обеспечивает следующие преимущества:

- Уменьшение проскальзывания фрикционных дисков муфт сцепления и тормозов.
- Увеличенный срок службы муфты сцепления коробки передач.
- Большее тяговое усилие на колесах.
- Увеличенное усилие отрыва, развиваемое машиной.
- Возможность использования в разных системах машины, сокращение номенклатуры масел.
- Превосходная совместимость с уплотнениями и деталями из эластомеров, в том числе фторэластомеров, а также всеми фрикционными материалами, используемыми для изготовления дисков муфт и тормозов машин Caterpillar.
- Непревзойденная защита узлов машины в процессе эксплуатации при низких температурах.
- Увеличенные интервалы замены масла при использовании системы анализа масла Cat S·O·S и фильтров Caterpillar.

Усовершенствованная формула для максимальных эксплуатационных характеристик и защиты

Состав Cat® TDTO™ Cold Weather представляет собой тщательно сбалансированную смесь высококачественных минеральных основ и полиолефиновых основ группы IV с уникальным пакетом присадок. Оно предназначено для обеспечения эффективной работы муфт трансмиссии и оптимальной передачи крутящего момента.

Cat® TDTO™ Cold Weather полностью совместимо со всеми эластомерами и трансмиссионными фрикционными материалами и обеспечивает более длительный срок эксплуатации деталей.

Благодаря своему составу масло Cat® TDTO™ Cold Weather отличается выдающейся температурной стабильностью и сопротивляемостью окислению. Кроме того, оно обладает превосходными противоизносными свойствами и сопротивляемостью пенообразованию, в результате чего увеличиваются интервалы между заменой масла и продлевается срок эксплуатации деталей и узлов машин. В состав масла входят высококачественные присадки – регуляторы индекса вязкости, устойчивые к действию сдвигающих нагрузок и обеспечивающие минимальную потерю вязкости.

Применение в разных узлах

Масло Cat® TDTO™ Cold Weather можно использовать в различных узлах машин, в частности, в коробках передач, в бортовых передачах, в маслопогруженных тормозах и в гидравлических узлах большинства моделей машин Caterpillar. В результате уменьшается количество сортов масла, необходимых для обеспечения эксплуатации машины. Рекомендации по применению в условиях низкой температуры приведены в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию для каждой модели машины или в «Рекомендациях по применению технических жидкостей в машинах Caterpillar», SEBU6250.

Улучшенные пусковые характеристики двигателя**

В очень холодную погоду вязкое трансмиссионное масло может представлять собой значительную помеху при пуске двигателя. Помеха со стороны трансмиссии может привести к тому, что двигатель не запустится. Низкотемпературные характеристики масла Cat® TDTO™ Cold Weather улучшают способность двигателя к запуску в холодную погоду.

** ЗАПРЕЩАЕТСЯ заправлять в картер двигателя.

Cat® FDAO™

Масло для бортовых приводов внедорожных самосвалов,
тяжелых гусеничных тракторов, трубоукладчиков и гусеничных трелевочных тракторов.

SAE 60



Рекомендации по применению

- Предпочтительное смазочное масло для передних колес, дифференциалов и бортовых редукторов внедорожных самосвалов Caterpillar.
- Предпочтительное смазочное масло для бортовых редукторов тяжелых гусеничных тракторов, трубоукладчиков и гусеничных трелевочных тракторов (машин со стальными гусеницами и приподнятой звездочкой, за исключением D5M, D6M и 561M).
- Может использоваться для бортовых редукторов и мостов машин Caterpillar, для которых ранее были предписаны масла, удовлетворяющие требованиям TO-4, и в конструкции которых отсутствуют фрикционные материалы.

Отличительные особенности

Масло Cat FDAO было разработано, испытано и одобрено к применению компанией Caterpillar в соответствии с высокими требованиями, которые предъявляются к оригинальным комплектующим Caterpillar.

- Заправка на заводе-изготовителе – данное масло принято в качестве стандартного для заводской заправки внедорожных самосвалов и тяжелых гусеничных тракторов Caterpillar.
- Увеличенные интервалы замены – позволяет удвоить продолжительность интервала между заменами масла в бортовых редукторах внедорожных самосвалов по сравнению с имеющимися в продаже маслами, удовлетворяющими требованиям TO-4.
- Минимальное пенообразование – состав масла подобран таким образом, чтобы максимально устранить вредное воздействие воздуха.

Типичные характеристики*

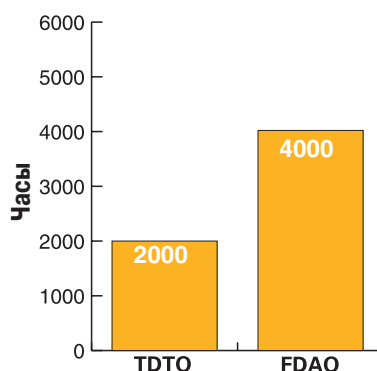
Категория вязкости	
по SAE	60
по ISO	320
Требования компании Caterpillar	FD-1
Плотность при 16°C	
по API (ASTM D287)	25,9
относительная	0,899
Температура вспышки, °C (ASTM D92)	255
Температура застывания, °C (ASTM D97)	-15
Вязкость	
Вязкость при 40°C, сСт (ASTM D445)	334
Вязкость при 100°C, сСт (ASTM D445)	25,2
Индекс вязкости (ASTM D2270)	97
Вязкость по Брукфилду	
при -10°C, сП (ASTM D2983)	75 000
Результат пробы медной пластинкой (ASTM D130, 2 часа при 100°C)	1A

* Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Преимущества для заказчиков

- Совместимость с Cat TDTO 50 и материалами уплотнений.
- Увеличенный срок службы подшипников.
- Превосходная защита от коррозии и отложений.
- Сниженное пенообразование, что позволяет снизить вероятность кавитации.
- Высокая стабильность к окислению, что позволяет существенно увеличить срок службы масла.

Сравнение стоимости эксплуатации масла Cat FDAO и Cat TDTO в бортовых приводах внедорожных самосвалов Caterpillar



Возможно при реализации программы планового анализа проб масла S·O·SSM

Использование масла Cat FDAO позволяет увеличить интервал замены в два раза по сравнению с маслом TDTO.

Cat MTO®

Универсальное тракторное масло для использования в задних мостах экскаваторов-погрузчиков Caterpillar предыдущих лет выпуска, а также в агрегатах тракторов Challenger™.



Рекомендации по применению

Масло Cat MTO рекомендуется использовать для задних мостов экскаваторов-погрузчиков Caterpillar предыдущих лет выпуска, а также в агрегатах тракторов Challenger™. Помимо этого, масло Cat MTO может использоваться в следующих случаях:

- Узлы и системы машин Caterpillar, для которых рекомендованным смазочным материалом является универсальная смазочная жидкость для тракторов, соответствующая требованиям Ford/New Holland M2C134D
- Гидравлические системы большинства машин Caterpillar
- Машины и агрегаты других производителей (см. таблицу «Совместимость с оборудованием других производителей» на стр. 2)

Отличительные особенности

Масло Cat MTO было разработано, испытано и одобрено к применению компанией Caterpillar в соответствии с высокими стандартными требованиями, которые предъявляются к оригинальным комплектующим Caterpillar.

- Повышение эксплуатационных характеристик тормозов и фрикционных муфт –при использовании в системах машин, допускающих применение данного масла, улучшает управление работой муфт и маслопогруженных тормозов, а также увеличивает срок их службы.
- Снижение эксплуатационных затрат –превосходные противоизносные свойства данного масла увеличивают срок службы отдельных узлов и оборудования в целом.
- Возможность эксплуатации оборудования при низких температурах –может использоваться при температурах до -25°C (-13°F).
- Упрощение технического обслуживания –может применяться в различных системах машин, что позволяет сократить номенклатуру смазочных материалов, хранящихся на складе, и снизить вероятность использования масла, не предназначенного для обслуживаемой системы.
- Высокие характеристики в течение длительного срока службы –обладает высокой тепловой стабильностью и стойкостью к окислению, что обеспечивает данному маслу длительный срок службы при эксплуатации в тяжелых условиях.

Типичные характеристики*

Плотность по API	28,6
Температура воспламенения, °C (°F) (ASTM D92)	214 (417)
Температура потери текучести, °C (°F) (ASTM D97)	-42 (-44)
Вязкость	
Вязкость по Брукфильду при -20°C, сП	4300
Вязкость при 40°C, сСт (ASTM D445)	58
Вязкость при 100°C, сСт (ASTM D445)	9,3
Индекс вязкости (ASTM D2270)	140
Содержание цинка, масс. %	менее 0,15

* Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Совместимость с оборудованием других производителей

Масло Cat MTO отвечает следующим требованиям производителей тяжелой техники:

API	GL-4
CNH	MAT3525
Ford New Holland	FNHA-2-C-201.00
Kubota	UDT
Volvo	WB101/BM

Масло Cat MTO может использоваться для замены масел, к которым предъявляются следующие требования:

Agco Powerfluid	821 XL
Allison	C4 (только для сельскохозяйственных машин)
Denison	HF-0/HF-1/HF-2 (T5D и P46)
Ford	ESN-M2C 134 D
Jl Case	MS 1204-07/09
John Deere	JMD J20C
Massey Ferguson	MF 1135/1141
Vickers	35VQ25

Cat® GO

Трансмиссионное масло для коробок передач, дифференциалов и бортовых передач Caterpillar.

SAE 80W-90, SAE 85W-140



Рекомендации по применению

Масло Cat GO представляет собой универсальное масло класса GL-5 по классификации API, предназначенное для работы в условиях предельно высокого давления, в таких узлах, как:

- дифференциалы и бортовые передачи колесных скреперов Caterpillar, самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой, колесных экскаваторов и экскаваторов-погрузчиков;
- коробки передач прямого привода, дифференциалы и бортовые передачи дорожных фрез;
- подшипники валцов вибрационных грунтовых катков.

Отличительные особенности

Трансмиссионное масло Cat GO разработано, испытано и одобрено к применению компанией Caterpillar в соответствии с высокими требованиями, которые предъявляются ко всем оригинальным комплектующим Caterpillar.

- Увеличение срока службы зубчатых колес и подшипников — превосходная температурная стабильность и стойкость масла к окислению позволяет уменьшить износ деталей.
- Высокие характеристики в условиях предельно высоких нагрузок — обеспечивает дополнительную защиту, позволяя повысить эксплуатационные характеристики и срок службы узлов, работающих в условиях предельно высоких нагрузок.
- Упрощение технического обслуживания — универсальность масла Cat GO позволяет сократить номенклатуру смазочных масел для зубчатых передач, необходимых для проведения технического обслуживания.
- Широкий диапазон рабочих температур — отличается великолепной стабильностью при высоких температурах, а также превосходными эксплуатационными характеристиками при низких температурах, что позволяет облегчить запуск машин.

Типичные характеристики*

Вязкость масла по SAE	80W-90	85W-140
Плотность по API (ASTM D287)	26,6	25,1
Температура вспышки, °C (°F) (ASTM D92)	210 (410)	230 (446)
Температура застывания, °C (°F) (ASTM D97)	-27 (-17)	-18 (0)
Вязкость		
Вязкость при -26°C, сП (ASTM D2983)	110 000	Н/П
Вязкость при 40°C, сСт (ASTM D445)	139	333
Вязкость при 100°C, сСт (ASTM D445)	14,5	25,4
Индекс вязкости (ASTM D2270)	104	99
Содержание фосфора, масс. % (ASTM D1091)	0,087	0,087

* Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

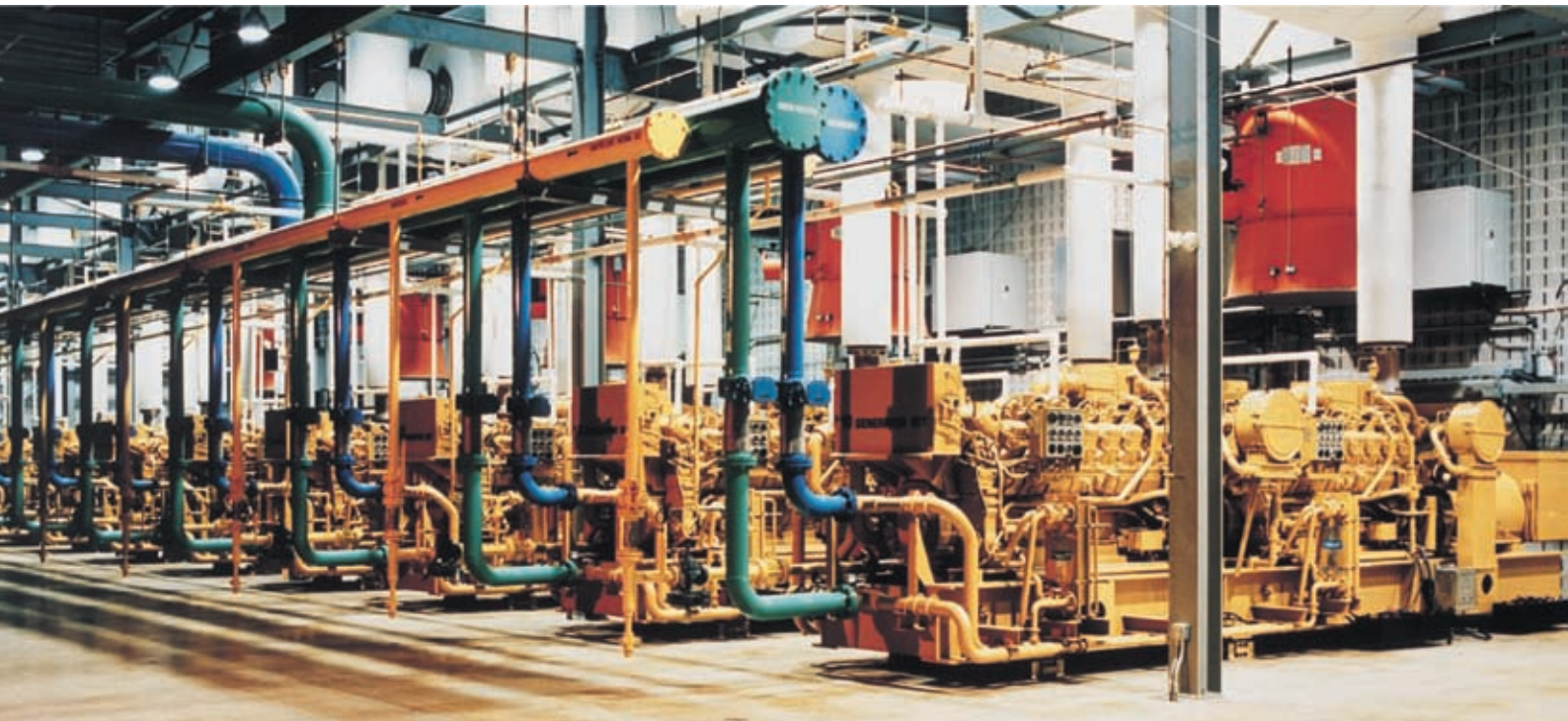
Cat GO имеет принципиальные отличия от Cat TDTO и не отвечает требованию спецификаций Cat TO-4 и TO-4M, в следствие чего Cat® GO не должно использоваться в узлах, для которых рекомендованы масла Cat TO-4 или TO-4M.

Cat GO имеет принципиальные отличия от Cat FDAO и не отвечает требованию спецификации Cat® FD-1, в следствие чего Cat GO не должно использоваться в узлах, для которых рекомендованы масла Cat FD-1.

Cat[®] NGEO

Для двигателей, работающих на природном газе, и машин,
где производители рекомендуют использовать масла с низкой зольностью.

SAE 40



Рекомендации по применению

- Cat NGEO EL350 обеспечивает бесперебойную работу двигателей Caterpillar и других двигателей высокой мощности, работающих на природном газе.
- Может применяться в тех случаях, когда двигатель оборудован каталитическим нейтрализатором отработавших газов и требует использования масла с низким содержанием фосфора.
- Может применяться для двигателей, работающих на обедненной топливовоздушной смеси и требующих использования масла с низким уровнем зольности.
- Обеспечивает оптимальный срок службы двигателя и масла при использовании низкосернистых газообразных топлив с содержанием сероводорода менее 0,43 мг/МДж (0,35 мг/БТЕ).
- Может использоваться для двигателей, работающих на высокосернистом газовом топливе или биогазе, при условии сокращения интервалов замены масла.

Отличительные особенности

Масло Cat NGEO EL350 было разработано, испытано и одобрено к применению компанией Caterpillar в соответствии с высокими требованиями, которые предъявляются к оригинальным комплектующим Caterpillar.

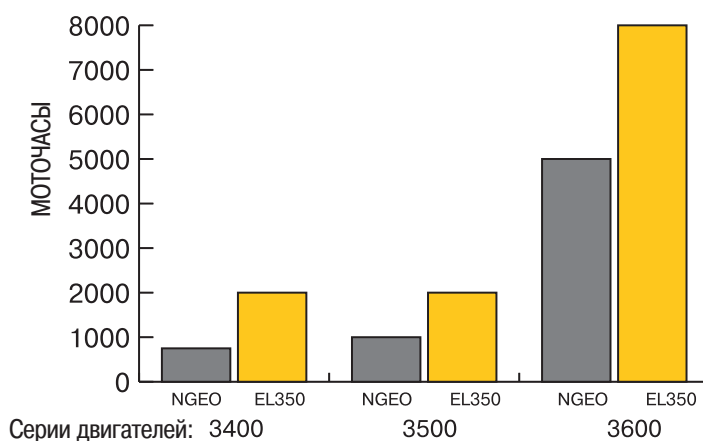
- Заправка на заводе-изготовителе – масло Cat NGEO EL350 принято в качестве стандартного для заводской заправки двигателей Caterpillar, работающих на природном газе.
- Пониженный износ поршней и цилиндров – способность масла сопротивляться окислению и нитрации позволяет предотвратить образование нагара и защитить рабочие поверхности деталей двигателя от задиrow, царапин и износа.
- Увеличенный срок службы свечей зажигания и клапанов – превосходные моющие и диспергирующие присадки защищают детали двигателя от загрязняющих отложений и поломок.
- Защита от коррозии – нейтрализаторы кислоты предотвращают коррозию элементов конструкции двигателя, изготовленных из железных сплавов и меди.
- Увеличенные интервалы замены – применение масла Cat NGEO EL350 в сочетании с реализацией программы планового анализа проб масла S·O·S позволяет увеличить интервалы замены масла.

Типичные характеристики*

Вязкость масла по SAE	40
Плотность при 16°C (60°F) По API (ASTM D287) Относительная	29,3 0,882
Температура воспламенения, °C (ASTM D92)	250
Температура потери текучести, °C (ASTM D97)	-20
Кинематическая вязкость (ASTM D445) Вязкость при 40°C, сСт Вязкость при 100°C, сСт	130 13
Индекс вязкости (ASTM D2270)	99
Общая щелочность (TBN) (ASTM D664)	7,9
Содержание сульфатного зольного остатка, масс. % (ASTM D874)	0,5
Щелочное число, мг KOH/г (ASTM D2896)	6,5
Содержание фосфора, масс. % (спектрофотометрический, AA)	0,03
Содержание кальция, масс. % (спектрофотометрический, AA)	0,13

* Значения параметров, приведенные в таблице, являются типичными и не должны использоваться в качестве критериев для контроля качества, на основании которых принимается решение о пригодности или непригодности смазочного материала к использованию. Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.

Рекомендуемые интервалы замены



Увеличенные интервалы замены масла

При использовании в указанных двигателях интервал замены масла Cat NGEО EL350 может быть увеличен на 60-160% по сравнению с NGEО. На графике приведено сравнение интервалов замены масла для NGEО и NGEО EL350, при условии реализации программы планового анализа проб масла S·O·S и фильтров Caterpillar.

Планный анализ проб масла



Понимание сути планового анализа проб масла

Программа планового отбора проб масла представляет собой мощный инструмент управления, с помощью которого можно максимально увеличить срок службы оборудования, снизить эксплуатационные затраты и сократить время простоев. Проводятся четыре типа анализов масла двигателя, гидросистемы и трансмиссии.

- С помощью анализа скорости изнашивания контролируется и отслеживается наличие металлических частиц износа, загрязнений и элементов состава присадок для смазочных масел.
- С помощью анализа состояния масла используемое масло сравнивается с новым, чтобы определить, обеспечивает ли новое масло достаточную смазку и защиту.
- С помощью анализа чистоты масла определяется, не вызывают ли абразивные загрязнители ускоренный износ.
- С помощью дополнительных проверок определяется присутствие в масле воды, гликоля или топлива.

Берите пробы масла с регулярными интервалами, дабы выявить проблемы на начальной стадии, снизить расходы на ремонт и уменьшить количество простоев в работе.

Вы сможете максимально использовать преимущества, предоставляемые программой S·O·S (программа планового отбора проб масла), если познакомитесь с методами анализа, применяемыми инженерами компании Caterpillar для контроля состояния масла и уровня содержания в нем загрязнений.

Регулярная замена масла

При нарушении интервалов замены масла, в нем накапливаются загрязняющие вещества, приводящие к деградации и снижению рабочих характеристик масла. Загрязняющие вещества попадают в зону контакта деталей, приводя к повышенному износу. Чтобы не допускать загрязнения системы, мы рекомендуем менять масло каждые 250 и/или 500 часов (рекомендуемые интервалы замены масла указаны в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию вашей машины). Данные значения являются ориентировочными, поскольку фактический срок службы масла зависит от множества факторов, в т.ч. от условий эксплуатации. Используя результаты анализа S·O·S, мы поможем вам определить соответствие рекомендуемого интервала замены масла условиям эксплуатации вашего двигателя.

Рекомендации по хранению смазочных материалов

Смазочные материалы должны храниться в закрытом помещении при постоянной умеренной температуре. На практике это не всегда бывает возможным, поэтому складское помещение для хранения смазочных материалов может быть частично открытым, однако бочки должны быть защищены от воздействия чрезвычайно высоких или низких температур.

Бочки, хранящиеся вне помещений, подвержены воздействию более широкого диапазона температур и, соответственно, изменениям внутреннего давления, чем бочки, хранящиеся в помещении. Это приводит к возникновению явления «дыхания», при котором внутри бочки образуется влага – особенно если бочка расположена вертикально, поскольку на ее верхней крышке скапливается дождевая вода.

Вода, скапливающаяся на верхней крышке, может также стать причиной возникновения коррозии. При хранении бочек в вертикальном положении вне помещения необходимо каждую из них накрыть крышкой для бочек компании Caterpillar. Данные крышки рассчитаны на многократное применение и могут быть с небольшим усилием надеты поверх верхней крышки бочки, защищая содержимое бочки от попадания загрязнений.

Из-за способности бочки «дышать» мы рекомендуем хранить их в наклонном положении, на боку, а также пробкой вниз. В любом случае, бочки не должны храниться на полу, а только на специальных приспособлениях или на стеллажах, вдали от грунтовых вод. Запрещено хранить бочки непосредственно на грунте без покрытия или на поверхностях, содержащих шлаки, вызывающие коррозию. При отсутствии паллет бочки можно хранить на деревянных досках.





Меры охраны здоровья и безопасности

При использовании по назначению в соответствии с установленными требованиями данные материалы не представляют опасности для здоровья. При чрезмерно длительном воздействии они могут вызывать раздражение глаз, кожи и органов дыхания. При работе с данными материалами необходимо постоянно соблюдать гигиенические требования. Перед началом работ необходимо внимательно изучить соответствующую «Памятку по обращению с опасными материалами (MSDS)». При необходимости памятку MSDS можно найти на веб-сайте www.catmsds.com.

Программа S · O · S для выявления неисправностей на ранней стадии

Защитите вашу технику, используя программу планового анализа проб масла Caterpillar S · O · S, непревзойденное средство обнаружения загрязнений и диагностики вашего оборудования.

Программа S · O · S помогает выявить возможные проблемы до того, как они приведут к серьезным неисправностям и к дорогостоящему незапланированному простоем оборудования. За счет постоянного контроля за состоянием оборудования вы можете оптимизировать работу машины, увеличить ее производительность и уменьшить затраты на обслуживание. Мы готовы рассказать вам о том, как извлечь пользу из программы S · O · S и других программ профилактического обслуживания.

Фильтры Caterpillar: всесторонняя защита вашей машины

Чтобы обеспечить наивысший уровень чистоты и защиты вашей машины, используйте эксплуатационные жидкости Caterpillar и фильтры Caterpillar. Только фильтры Caterpillar имеют ряд конструктивных особенностей, обеспечивающих высочайшее качество очистки:

- цельнолитые торцовые крышки, предотвращающие утечки;
- полиакриловые гранулы, препятствующие слипанию гофрированных складок в фильтрующего элемента;
- спиральный ровинг для исключения смещения гофрированных складок;
- неметаллическая центральная трубка для исключения внутренних источников загрязнения.

Благодаря улучшенной конструкции, фильтры Caterpillar обеспечивают наивысшее качество очистки и защиту, необходимые для максимального продления ресурса двигателя и других узлов и деталей. Мы рекомендуем использовать фильтры Caterpillar во всех машинах Caterpillar.

Дилеры Caterpillar® обеспечивают техническую поддержку на мировом уровне.

Мы в любое время и в любом месте предлагаем именно те детали и решения в сфере технического обслуживания, которые необходимы. Квалифицированные специалисты сети дилерских предприятий компании Caterpillar помогут поддерживать ваши машины в рабочем состоянии, в результате чего вы получите максимальную выгоду от инвестиций в оборудование.