



АО «Энергия» —
производитель смазочных
материалов C.N.R.G.

Россия, 107497, Москва,
ул. Иркутская, д. 11/2
+7 495 510-27-74
info@cnrg-oil.ru
www.cnrg-oil.ru



Отчет о проведении лабораторных испытаний моторного масла C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40

29.08.2019

Для оценки соответствия моторного масла C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 заявленным в техническом описании спецификациям пробы свежего масла была направлена для исследования в независимую аккредитованную лабораторию МИЦ ГСМ. Результаты лабораторных испытаний, зафиксированные в протоколе (прилагается к отчету), подтверждают, что:

- 1.** Концентрация противоизносных присадок на основе цинка и фосфора, входящих в состав диалкилдитиофосфатов цинка (ZDDP), соответствует и даже выше нормы для рекомендованного производителем пакета Lubrizol CV2307, а значит, масло полностью соответствует заявленным спецификациям API CI-4, ACEA E4/E7 и другим.
- 2.** Концентрация моюще-диспергирующих присадок на основе кальция выше стандартного уровня в 1,5 раза, а значит, гарантируется непревзойденная чистота двигателя, отсутствие отложений и долгий срок службы масла даже при использовании топлива с высоким содержанием серы (более 2000 ppm).
- 3.** Кинематическая вязкость при 100 °C согласно спецификации SAE J300 должна лежать в рамках 12,5-16,3 сСт. При эксплуатации загущенных моторных масел вязкость масла снижается примерно на 1,5-2,5 сСт из-за механической деструкции полимера, что приводит к снижению давления в системе, потере смазывающих свойств и износу двигателя. Моторное масло N-Duro Power Plus 10W-40 имеет изначальный высокий запас по вязкости (15,19 сСт), а благодаря применению устойчивого к сдвигу загустителя гарантируются стабильные вязкостно-температурные свойства масла и сохранение маслом своего класса вязкости (stay-in-grade) в течение длительной эксплуатации в самых тяжелых условиях применения.
- 4.** Индекс вязкости масел класса 10W-40 хоть и не нормируется, но для обеспечения хорошей низкотемпературной прокачиваемости обычно выше 140 единиц. Полученный результат (161) говорит о том, что масло C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 содержит высокую концентрацию синтетических базовых масел и будет обеспечивать стабильные вязкостно-температурные свойства как при высоких, так и низких температурах.
- 5.** CCS (Cold Crankcase Simulator) определяет проворачиваемость коленвала при помощи имитатора холодного пуска двигателя (имитатор холодной прокрутки от стартера). Низкотемпературная вязкость запуска двигателя CCS учитывает малые зазоры, таким образом имитируются зазоры в подшипниках двигателя. По своей сути, CCS характеризует «нагрузку», создаваемую маслом («сопротивление» крутящему моменту) при запуске, т.е. чем меньше CCS, тем легче стартеру и выше вероятность завести мотор зимой. Проводится при высокой скорости сдвига (10^4 - 10^5 с⁻¹). CCS вязкость для масел класса 10W-40 проводится при температуре -25 °C. Предельные значения для каждого класса определены в стандарте SAE J300 и для масел класса 10W-40 установлен предел не более 7000 сП. Моторное масло C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 показало результат в 4930 сП, что на 30 % лучше минимальных требований SAE J300. Таким образом масло будет обеспечивать легкий пуск двигателя и требовать минимальный ток стартера при самых низких температурах. А ведь как известно, 90 % износа двигателя идет именно в момент низкотемпературного запуска.

6. MRV (Mini-Rotary Viscometer) отвечает за показатель прокачиваемости масла насосом в двигателе. Его определяют при помощи мини-ротационного вискозиметра при температуре на 5 °C ниже теста CCS. Для масел класса 10W-40 это -30 °C. MRV тест определяет способность масла прокачиваться насосом в двигателе по системе смазки, исключая возможность сухого трения деталей («масляное голодание») при холодных пусках. Тест проводят при медленном охлаждении в течение 48 часов для моделирования маленького числа центров кристаллизации, но большого их размера. Проводится при низкой скорости сдвига ($1\text{--}50 \text{ c}^{-1}$). Предельные значения для каждого класса определены в стандарте SAE J300 и составляют не более 60 000 сП. Моторное масло C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 показало результат в 19 356 сП, что на 68 % лучше минимальных требований SAE J300. Таким образом масло будет обеспечивать отличную циркуляцию в системе и прокачиваемость при самых низких температурах.

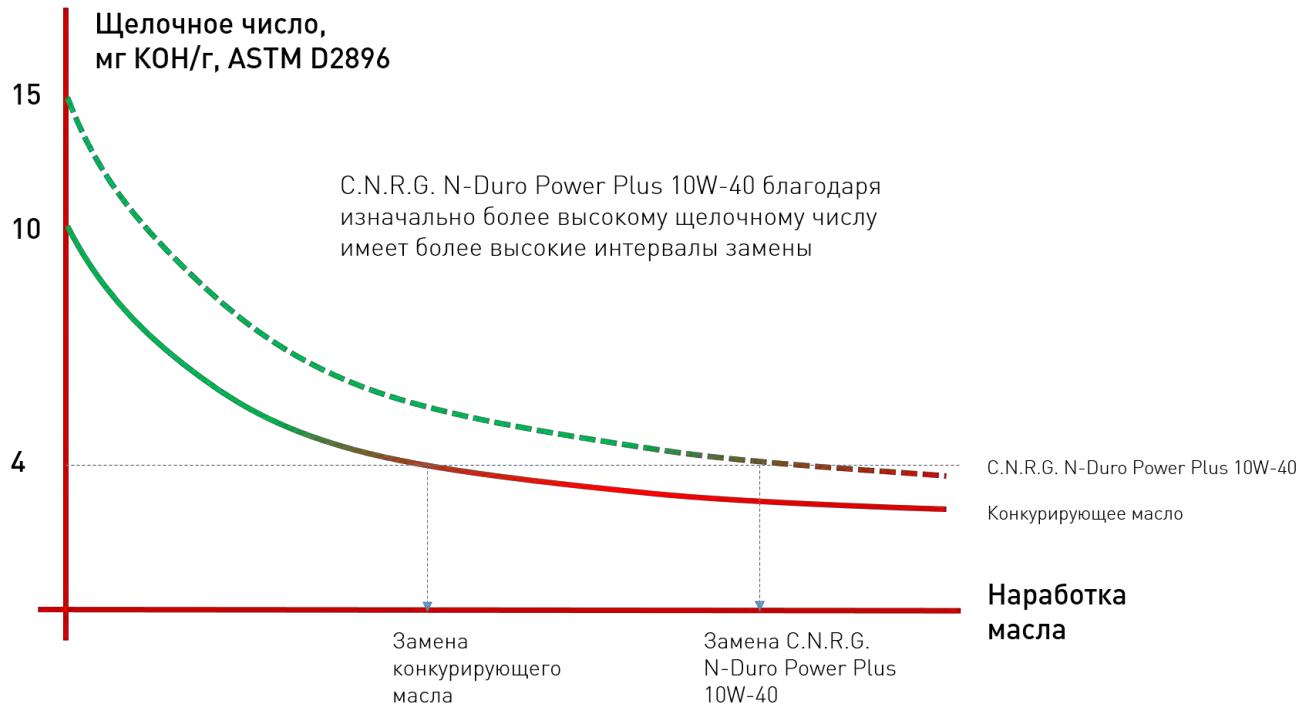
7. NOACK тест имитирует высокотемпературную испаряемость (угар) моторного масла в двигателе. Проводится при температуре 250 °C в течение 1 ч. Чем меньше процент испарения в teste NOACK, тем выше стабильность масла к угару. Тест обязателен для спецификаций API, ACEA, OEM. Для масел категории API CI-4 нормируется не более 15 % угаром по NOACK, в то же время ACEA E4 спецификация и ряд OEM (MB 228.5) допусков требуют от масла более жестких рамок — не более 13 %. Моторное масло C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 показало результат в 8,35 %, что подтверждает соответствие заявленным OEM спецификациям (MB 228.5, MAN 3277), соответствие требованиям ACEA E4, ACEA E7 и превосходит требования API CI-4 по угару на 44 %. Масло будет меньше уходить на доливку, таким образом будет обеспечиваться дополнительная экономическая эффективность от его применения.

8. TBN — общее щелочное число. Измеряет общий запас щелочности масла, то есть способность щелочи нейтрализовать воздействие образовавшихся кислот. Это основной параметр, определяющий срок службы масла. В процессе сгорания топлива образуется большое количество серной кислоты, которая окисляет масло. Для защиты двигателя от действия кислот добавляются щелочные присадки на основе Ca или Mg. Чем выше щелочное число, тем масло лучше и дольше сохраняет свои защитные функции. Щелочное число определяется 2 методами:

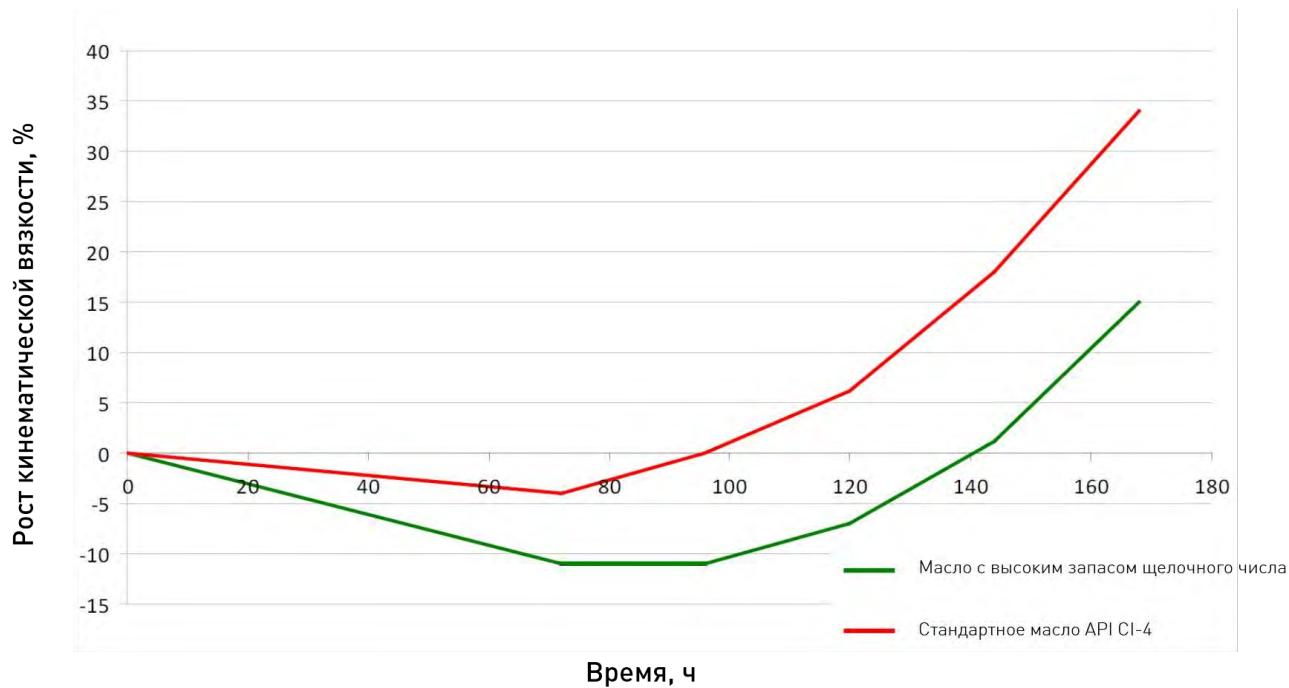
- ASTM D2896 — титрование при помощи хлорной кислоты
- ASTM D4739 — титрование при помощи соляной кислоты

Хлорная кислота — более сильная, поэтому результат измерения щелочного числа всегда выше по методу ASTM D2896, чем по ASTM D4739. Критическое значение щелочного числа масел для грузовых автомобилей обычно 4 ед. по ASTM D4739 или 50 % снижения от первоначального. Минимальное значение для свежего масла согласно спецификациям ACEA E7, MB 228.3 — 9 мг KOH/г по методу ASTM D2896. Спецификации ACEA E4 и MB 228.5 требуют более высокое значение щелочного числа, так как масла данной категории предназначены для автомобилей с увеличенным интервалом технического обслуживания, оснащенных EGR-системами, когда часть выхлопных газов вместе с серной кислотой, образующейся при сгорании серы топлива, возвращается обратно в двигатель, заново контактируя с моторным маслом. Зная значения щелочного числа, можно рассчитать относительные интервалы замены. Стандартные масла класса API CI-4 имеют щелочное

число 10 мг KOH/г. Моторное масло C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 дополнительно содержит бустер, повышающий моюще-диспергирующие, антиокислительные свойства, а также щелочное число до 16,4 мг KOH/г. Получается, что запас щелочного числа масла до его замены у конкурентов составляет $10-4=6$ мг KOH/г, а у C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 $16,4-4=12,4$ мг KOH/г. Таким образом, изначально высокое значение щелочного числа дает неоспоримое преимущество маслу C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40: масло может работать до 2 раз дольше конкурентов ($12,4:6=2,07$ раза):



Помимо двукратного запаса срока службы масло высокое значение щелочного числа дает возможность снизить износ благодаря тому, что масло не так быстро окисляется и его вязкость растет не с такой высокой скоростью. Существует сравнительное исследование того, как меняется вязкость масла при эксплуатации техники в случае использования стандартного масла API CI-4 (красный цвет) и масла с высоким запасом щелочного числа (зеленый цвет):



Как видно из графика масло с высоким запасом щелочного числа меньше окисляется и поэтому дольше сопротивляется росту вязкости. А значит, легче прокачивается и обеспечивает должную циркуляцию масла по системе, меньше забивает фильтр и способствует меньшему износу двигателя.

Результаты лабораторных испытаний подтверждают, что моторное масло C.N.R.G. N-Duro Power Plus 10W-40 полностью соответствует заявленным в техническом описании спецификациям, обеспечивает легкую циркуляцию по системе при низких температурах, стабильное давление и низкий угар при высоких рабочих температурах, снижает износ и обладает двукратным запасом эксплуатационных свойств в сравнении с конкурирующими маслами за счет высокого общего щелочного числа. Протокол независимой аккредитованной лаборатории МИЦ ГСМ прилагается.

Генеральный директор



Шмелёв В. А.



Техническая поддержка:
e-mail: support@oiltest.ru
Телефоны:
Москва +7 (495) 10-77-111
Новосибирск +7 (383) 312-07-57
www.oiltest.ru

Обозначение пробы	10W-40 CI-4 E4
Компания	АО "ЭНЕРГИЯ"
Заказчик	Миронов Дмитрий Владимирович
Контактное лицо	
Наименование клиента	N-Duro Power Plus 10W-40 CI-4 E4/E7
Дополнительная информация	
Внутренний номер пробы	
Тип техники	
Марка	
Узел	
Производитель / серия, модель	/
Объем маслобака	
Место отбора	
Марка масла	N-Duro Power Plus 10W-40
Производитель масла / Вязкость	АО Энергия / SAE 10W-40

Интерпретация актуальных лабораторных данных

Представленные показатели типичны для моторного масла и находятся в пределах нормы. Для более точной интерпретации результатов необходимо сравнение с паспортными характеристиками на данный продукт.

Данные образца

Номер пробы			313084		
Дата отбора					
Пробег					
Наработка					
Долив масла					
Оценка масла				✓	

KIT 4

Индикаторы износа

Железо	Fe	мг/кг	1		
Хром	Cr	мг/кг	0		
Олово	Sn	мг/кг	0		
Алюминий	Al	мг/кг	0		
Никель	Ni	мг/кг	0		
Медь	Cu	мг/кг	0		
Свинец	Pb	мг/кг	0		
Молибден	Mo	мг/кг	0		

Присадки

Кальций	Ca	мг/кг	5489		
Магний	Mg	мг/кг	16		
Цинк	Zn	мг/кг	1318		
Фосфор	P	мг/кг	1198		
Барий	Ba	мг/кг	0		
Бор	B	мг/кг	0		

Загрязнение

Кремний	Si	мг/кг	10		
Калий	K	мг/кг	0		
Натрий	Na	мг/кг	3		
Вода		%	0		
Гликоль		%	0		
Топливо		%	0.0		
Сажа		%	0		
Степень окисления		А/см	9.0		
Степень нитрования		А/см	5.0		

Состояние масла

Вязкость при 100°C		мм²/с	15.19		
Вязкость при 40°C		мм²/с	99.41		
Индекс вязкости		-	161		
Щелочное число TBN (ASTM D 4739)		мг КОН/г	15.63		
Кислотное число TAN		мг КОН/г	2.67		
Отдельные показатели					
Щелочное число TBN (ASTM D 2896)		мг КОН/г	16.4		
Вязкость динамическая CCS -25	CCS, -25°C	мПа·с	4930		

Общая оценка



Норма



Протокол испытаний № 313084 от 30.05.2019

Обозначение пробы: 10W-40 CI-4 E4

Данные образца				Общая оценка	
Номер пробы			313084		
Дата отбора					
Пробег					
Наработка					
Долив масла					
Оценка масла				✓	
Отдельные показатели					
Вязкость динамическая MRV -30	MRV, -30°C	мПа·с	19356		
Испаряемость по NOACK		%	8.35		



ISO
9001
QUALITY
ASSURANCE

FDC
ЭКСПЕРТИЗА
ГОСТ ИСО/МЭК
17025-2009

