



ГРУППА КОМПАНИЙ

КВАЛИТЕТ

Особенности разработки и применения пакетов присадок для смазочных материалов

Меджибовский Александр Самойлович

Доктор технических наук, Профессор,
Председатель правления ГК КВАЛИТЕТ

*Мойкин Алексей Анатольевич, к.х.н
Антух Кирилл Петрович*



Емкость Российского рынка присадок и пакетов присадок для смазочных материалов оценивалась в 90-100 тыс. тн/год (порядка 50 млрд. руб.) по состоянию на 2022 год:

- импортируемые присадки – 40-50 тыс. тн
- в составе импортных масел – 30 тыс. тн
- Российские производители – 10-15 тыс. тн
- Белоруссия -10 тыс. тн

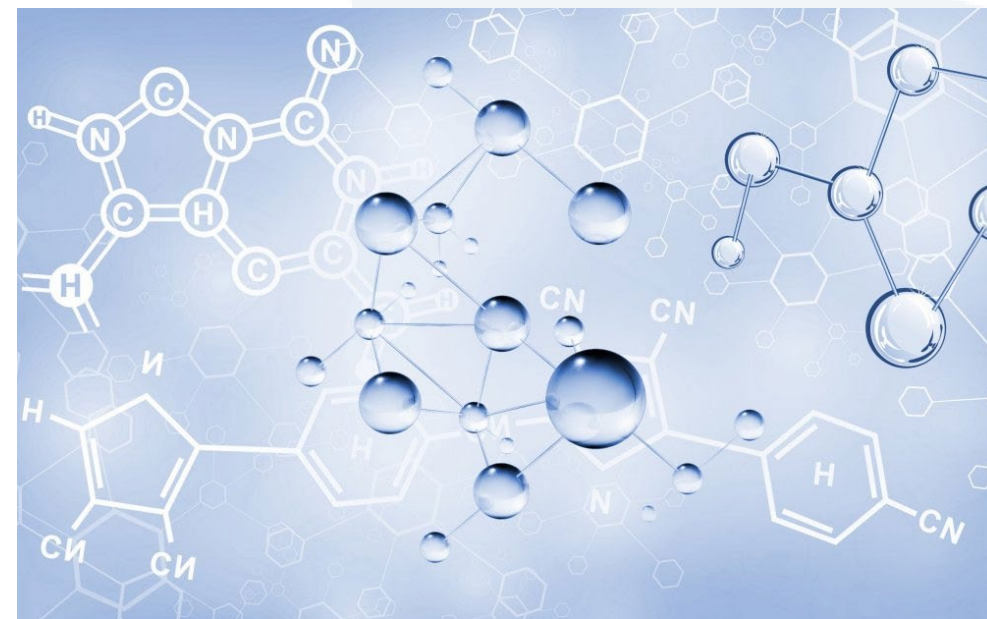
В мире крупнейшими разработчиками и производителями Присадок и пакетов присадок для смазочных материалов являются 4 глобальные компании со штаб квартирами в США и Великобритании:

- - Infineum (совместная компания SHELL и ExxonMobil)
- - Lubrizol
- - Chevron Oronite
- - Afton

Эти компании, являясь глобальными поставщиками на всех континентах, берут на себя основной объем работ по испытанию пакетов на соответствие международным спецификациям и требованиям автопроизводителей (OEM) и предоставляли производителям масел готовое решение.

До 2022 года эти глобальные компании контролировали порядка 80% рынка пакетов присадок в России (как в виде присадок, так и в составе импортируемых масел).

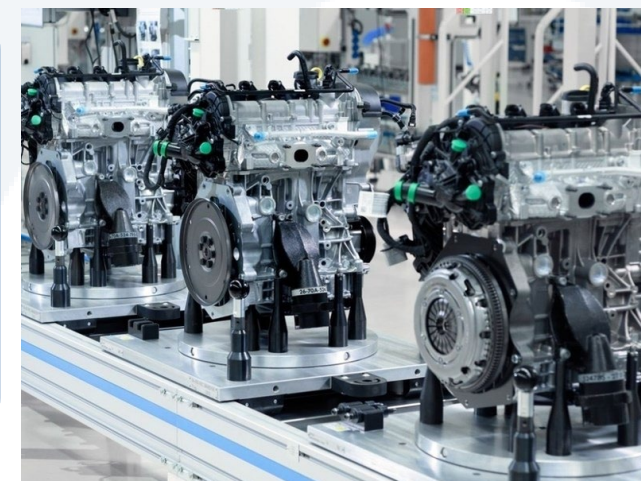
После февраля 2022 года большая часть поставок была замещена китайскими производителями пакетов присадок .



При разработке технологии производства присадочных компонентов и формулировании из них пакетов используется множество «ноу-хау», поэтому большую долю в затратах составляет НИОКР и тестирование продуктов как в лабораторных условиях, так и на стендах и в условиях реальной эксплуатации техники.

Глобальные производители пакетов присадок при разработке своих продуктов проводят испытания на соответствие требованиям API, ACEA и OEM производителей.

Производитель масла на их пакете проводит на своих базовых маслах по укороченной программе в независимом Европейском или Американском институте либо у производителя двигателей, получает одобрение и вносится в глобальный список производителей масел.



После 2022 года доступ к зарубежным институтам и системе одобрений для российских компаний закрыт санкционными ограничениями.

В России отсутствуют организации, имеющие возможность подтверждать соответствие смазочных материалов требованиям SAE, API, ACEA, ILSAC.

Новые игроки на рынке пакетов присадок предоставить доступа к международной системе одобрений для Российских производителей масел не имеют возможности.

По причине отсутствия системы одобрений и роста конкуренции между производителями масел для многих потребителей при выборе пакета на первом месте стоит снижение себестоимости за счет снижения стоимости легирования масла (процент вовлечения пакета в базовое масло).

Вопрос оценки качества предлагаемых пакетов остается открытым.

Чаще всего потребитель обращает внимание и может проверить в лаборатории физико-химические показатели пакета:

- - щелочное число
- - содержание цинка
- - содержание кальция
- - содержание фосфора

Не все потребители понимают, что достигнуть этих значений

можно разными путями.

- Вопрос по эффективности и эксплуатационных свойствах масла, изготовленного на этом пакете – его моющие и диспергирующие свойства, запас щелочности остается открытым. От этого зависит состояние двигателя и межсервисный ресурс масла.



Доступных лабораторных методов оценки этих свойств не существует.

Разработка пакета присадок включает в себя длительный цикл испытаний, основу которого составляет накопленный опыт, стендовые испытания и реальная эксплуатация.



Щелочное число в современном пакете присадок дают:

- Сульфонатные присадки

обладают высокими моющими, нейтрализующими и антикоррозионными свойствами. Их применяют как компонент моторных масел для бензиновых и дизельных двигателей.

Функции сульфонатных присадок:

Сульфонаты с низким щелочным числом (ЩЧ) выполняют функции моющих присадок, поддерживающих чистоту поверхностей двигателя. У них щелочное число до 50 мг КОН/г.

Сульфонаты с высоким ЩЧ (средне-, высоко-, сверхщелочные) служат для нейтрализации кислот, образующихся в масле в процессе его эксплуатации. Такие сульфонаты способствуют ингибированию коррозии. Выпускаются с щелочным числом от 100 до 400 мг КОН/г.

От соотношения сульфонатов в пакете присадок зависят его моющие свойства, нейтрализующие, коллоидная стабильность масла и скорость падения щелочного числа при работе масла.

Следовательно и ресурс работы масла.

Компонентный состав пакета присадок

Детергентные присадки (моющие)

Диспергирующие присадки

Противоизносные

Антиокислительные

Антикоррозионные

Щелочное
Число

Щелочное число в современном пакете присадок дают:

- Сукцинимидные присадки

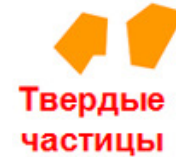
Обладают диспергирующими свойствами и удерживают сажу и загрязнения в объеме масла. Химия синтеза сукцинимидных присадок претерпела значительные изменения и в зависимости от типа двигателя, его форсированности и условий работы используются разные сукцинимиды.

- Алкилфеноляты и алкилсалицилаты

Обладают высокими антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными свойствами. Их применяют как компонент моторных масел для дизельных двигателей.

Эти компоненты усиливают свойства масел, тем самым работают на увеличение межсервисного ресурса масла.

ПОКАЗАТЕЛЬ «ЩЕЛОЧНОЕ ЧИСЛО» НЕ ОПРЕДЕЛЯЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПАКЕТА ПРИСАДОК И МАСЛА НА ЕГО ОСНОВЕ.





Содержание цинка в масле определяет наличие многофункциональной присадки – диалкилдитиофосфата цинка. Эта присадка выпускается в ассортименте с разными алкильными радикалами и характеризуется разным содержанием цинка и эксплуатационными свойствами.

Радикал ZnDDP	Содержание Zn	Термическая стабильность , °C	Гидролитическая стабильность
		колориметрический метод	Внешний вид после испытаний во влагокамере (10 суток)
iC3-nC4	11	170	Сильная муть по всему объему
iC3-nC6	10.8	195	муть
iC4-nC5	9.6	195	Легкая муть
iC4-iC8	9.0	210	опалесценция
iC4-iC8 модиф бором	9,0	220	опалесценция
iC6	9.6	184	Муть по всему объему

- С увеличением длины алкильного радикала повышается термическая стабильность присадки.
- Коллоидная и гидролитическая стабильность присадки с увеличением длины алкильного радикала существенно улучшается.

С целью удешевления пакета и уменьшения его процента вовлечения производители пакетов могут использовать присадки с короткими алкильными радикалами и большим содержанием цинка в ущерб эксплуатационным свойствам масел.

Для оценки характеристик новых пакетов присадок и масел было приобретено современное испытательное оборудование

**TEOST® (Thermo-oxidation Engine Oil Smulation Tests)
Оценка склонности к высокотемпературным отложениям**

TEOST® МНТ (ASTM D6335) моделирует склонность масел к отложениям и нагару на поршне.

TEOST® 33С (ASTM D7097) моделирует склонность масел к отложениям в зоне подшипников турбокомпрессора. включен в спецификацию ILSAC GF-2, категорию API SJ и выше, а также в OEM-спецификацию Daimler / Chrysler.

В ходе теста определяется масса осадка, образующегося на стержне специальной формы с резистивным нагревом (стержень для осаждения TEOST®), удерживаемом внутри корпуса при протекании разогретого масла со скоростью 0,45 г/ мин.



TEOST MHT® Thermo-oxidation Engine Oil Simulation Test
ASTM D7097

Тест моделирует склонность масел к отложениям и нагару на поршне.
Корреляция результатов метода с результатами испытаний на двигателе Пежо.

Условия проведения испытаний:

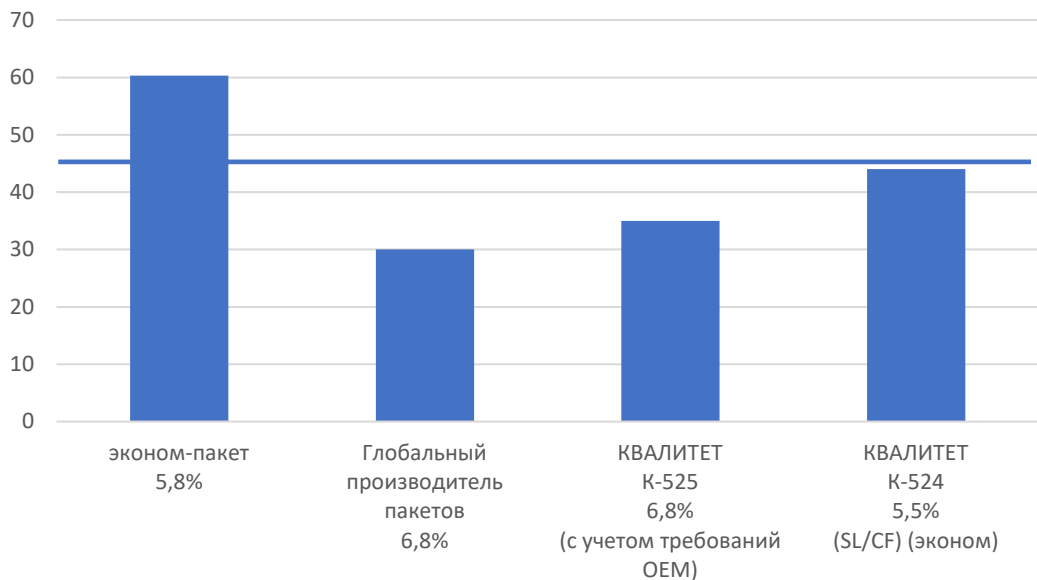
- ✓ температура испытания – 285 °С
- ✓ время испытания – 24 часа

Оценивается количество отложений.

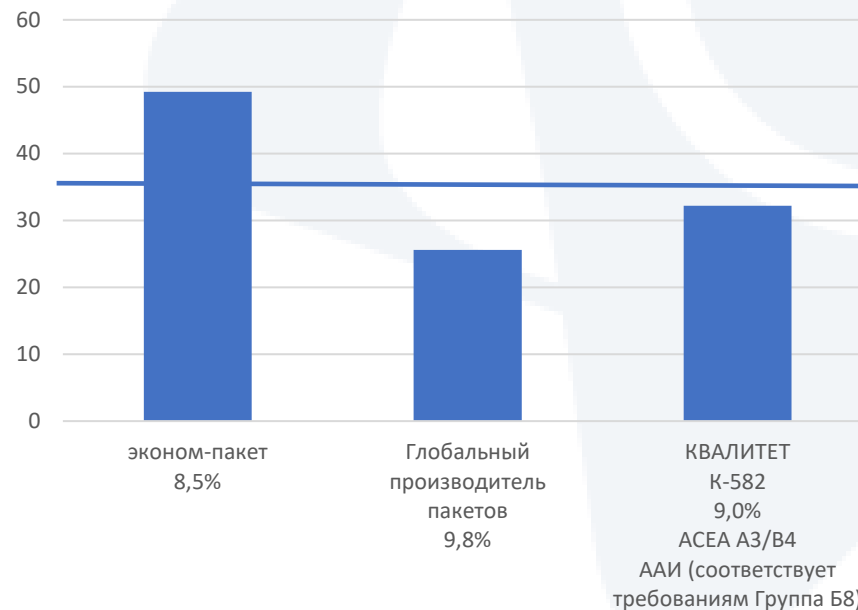
Требование для масла класса API SL – не более 45 мг, API SN – не более 35 мг



SL/CF
TEOST MHT (ASTM D7097)



SN/CF
TEOST MHT (ASTM D7097)



TEOST® 33C Thermo-oxidation Engine Oil Simulation Test
ASTM D6335

Тест моделирует склонность масел к отложениям в зоне подшипников турбокомпрессора .

Корреляция результатов метода с результатами испытаний компании **Daimler / Chrysler**

Условия проведения испытаний:

- ✓ - температура испытания – меняется от 285 °С до 480 °С каждые 9,5 мин
- ✓ - время испытания – 114 мин
- ✓ Катализатор - 6% нафтената железа

Оценивается количество отложений.

Требование для масла класса API SP – **не более 30 мг**

QUALITET API CK-4 SAE 10W-40
на пакете присадок K-579

масса отложений
32,6 мг



QUALITET API SL SAE 5W-40
на пакете присадок K-525

масса отложений
27,5мг



QUALITET API SP SAE 5W-40
на пакете присадок уровня SP

масса отложений
20,3мг



QUALITET Premier API CI-4
ACEA E7 SAE 10W-40
на пакете присадок K-564

масса отложений
35,2мг



Если для класса масла API не установлено норм, сравнение масел КВАЛИТЕТ проводится с маслами аналогичного класса известных зарубежных производителей.

Для оценки характеристик новых пакетов присадок и масел было приобретено современное испытательное оборудование

Дифференциальный сканирующий калориметр

Pressure Differentiation Scanning Colometry (PDSC)

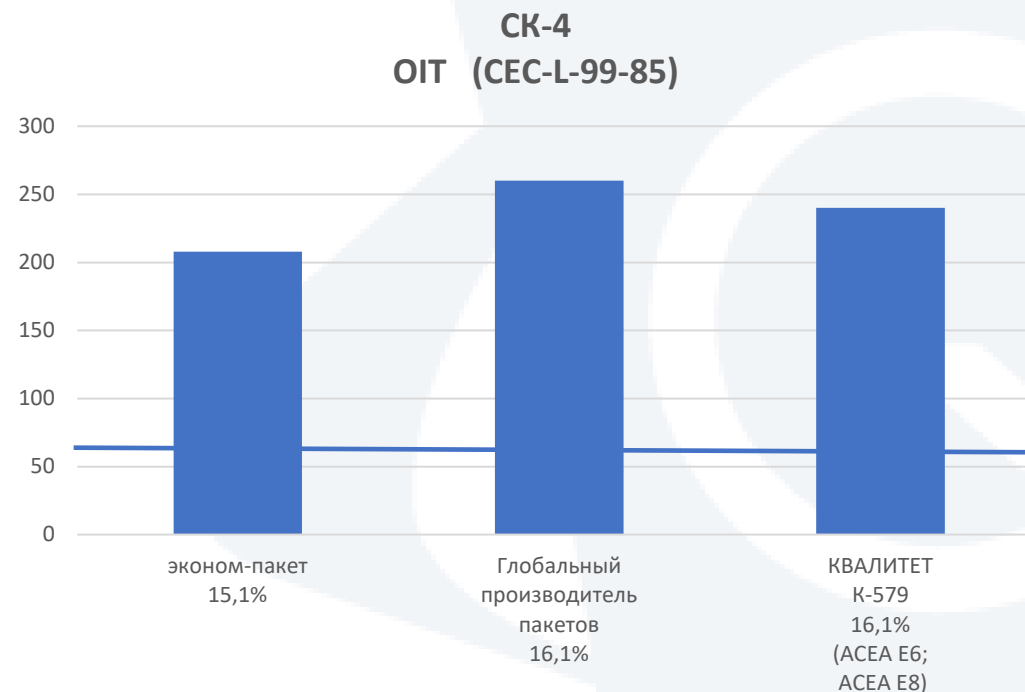
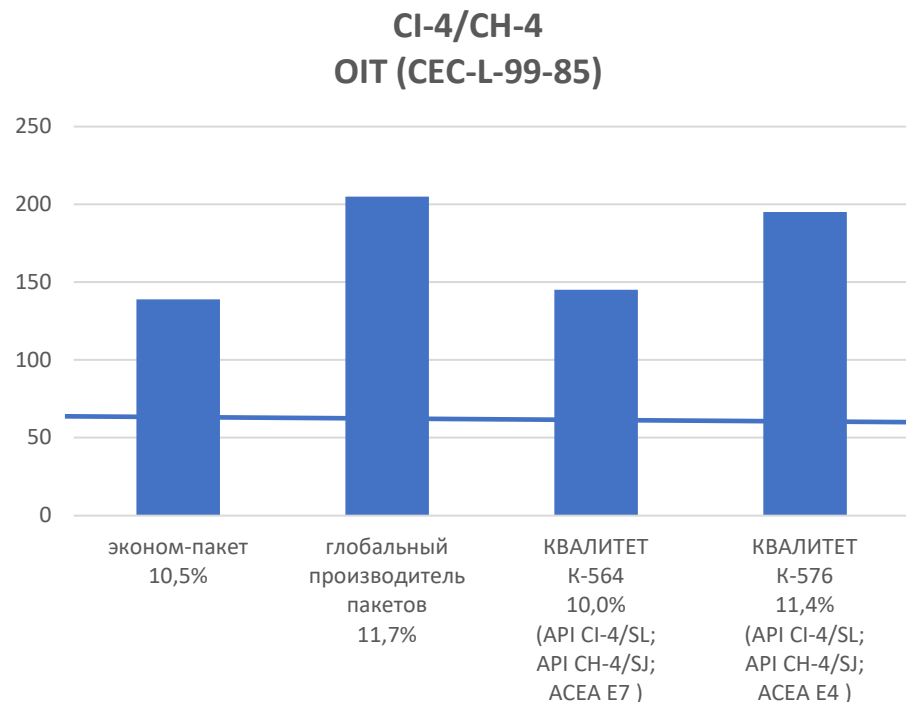
HP DSC 2+

ASTM D6186

Позволяет оценить стойкость масла к окислению в тонком слое. Моделирует условия поведения масла в камере сгорания. (требования стандартов ACEA а так же большинства OEM), химические превращения в масле в условиях повышенного давления и температуры в различных средах (эффективность и антиокислительные свойства присадок и смазочных материалов).

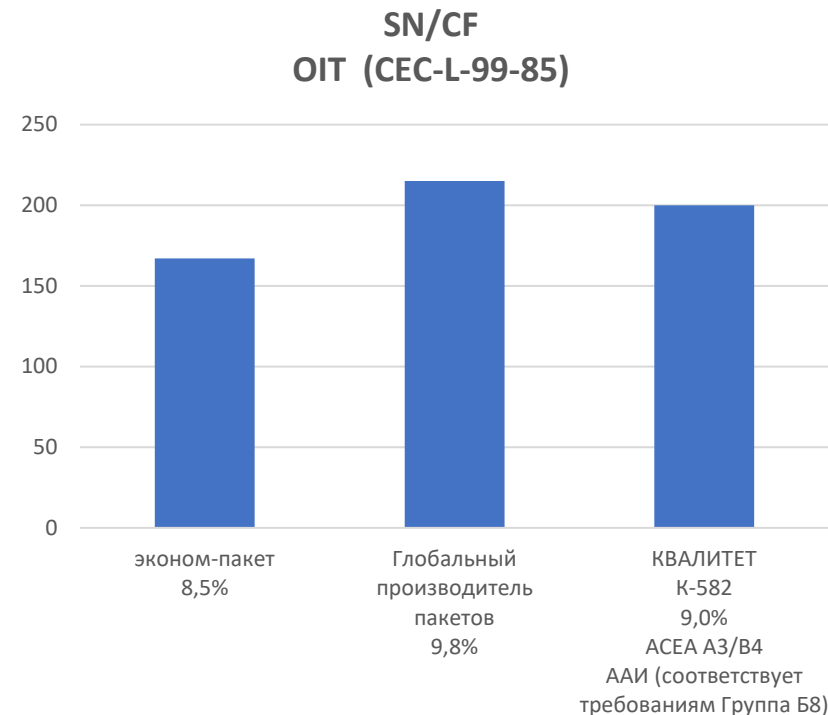
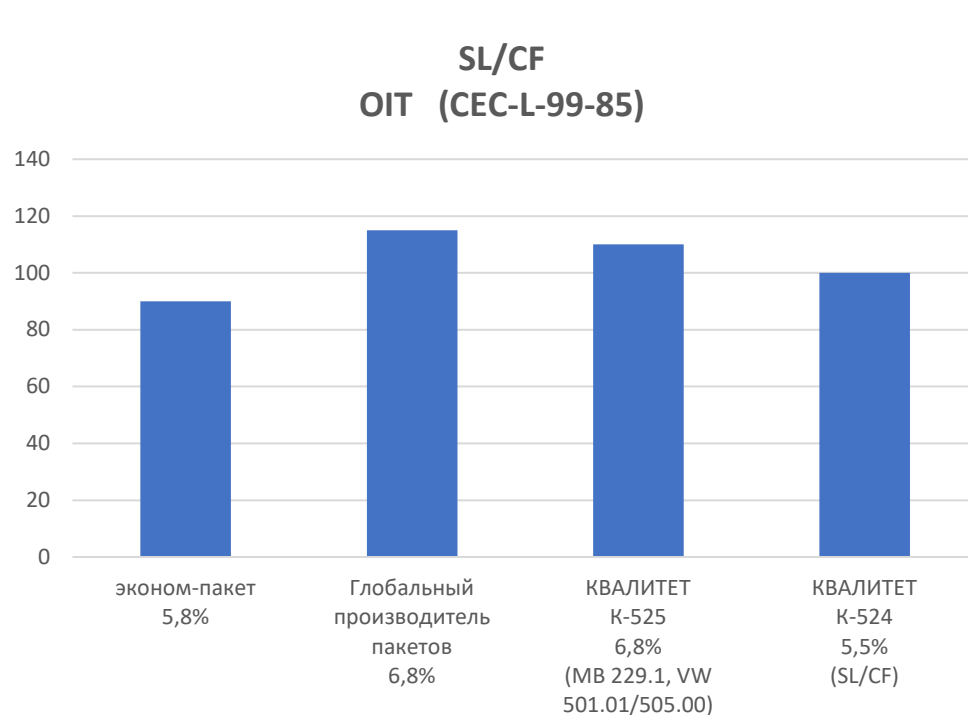


Для дизельных масел класса API CI-4 и CK-4 требование по времени окисления масла – не менее 65 мин по CEC-L-85-99



Все испытанные образцы пакетов удовлетворяют требованиям по стабильности к окислению, однако запас прочности выше у американских производителей, поскольку они включают в себя более жесткие требования OEM производителей двигателей.

Для бензиновых масел требования API по времени окисления масла не определены – сравнение масел осуществляется с импортными маслами известных производителей с одобрениями API, ACEA



- Уход глобальных мировых производителей пакетов присадок из России;
- Отсутствие возможности полноценной оценки эксплуатационных характеристик предлагаемой продукции;
- Жесткая ценовая конкуренция между новыми производителями пакетов присадок;

СЛЕДСТВИЕ - «снижения планки» по качеству производимых смазочных материалов.

РИСК: рост числа отказов техники при эксплуатации, снижение ресурса работы двигателя.

НПП КВАЛИТЕТ работает на Российском рынке более 30 лет.

Основная специализация всегда была по разработке и производству пакетов присадок для Российской техники, оснащенной Российскими двигателями.

Разработка пакетов присадок осуществляется по схеме, аналогичной международной – в тесном сотрудничестве с Российскими институтами и производителями двигателей.

- АО «Коломенский завод»
- КАМАЗ
- Ярославский моторный завод
- АвтоВАЗ
- ЧТЗ-Уралтрак
- Барнаултрансмаш



КОЛОМЕНСКИЙ ЗАВОД



Все разработанные пакеты тестируются на стендах у производителей двигателей и выдается одобрение OEM.

При разработке НПП КВАЛИТЕТ ориентируется на мировой опыт, учитывает современные тенденции по применению современных видов присадок.

Поскольку после 2022 года доступ к международной системе одобрений закрыт, для России на первый план выходит вопрос разработки собственных стандартов и системы сертификации.

Это вопрос независимой оценки качества масел на пакетах новых производителей.

Основная проблема Российского рынка смазочных материалов – ориентир на зарубежные системы классификации смазочных материалов и одобрения зарубежных автопроизводителей.

- ⚙️ **Классификация API (American Petroleum Institute)** подразделяет все моторные масла на две категории:
 - S (Service)** – масла для бензиновых двигателей легковых автомобилей, легких грузовиков и микроавтобусов. (актуальны SJ, SL, SM, SN, SP)
 - C (Commercial)** – масла для дизельных двигателей (актуальны CF, CF-4, CG-4, CH-4, CI-4, CK-4).

Классификация ILSAC (International Lubricant Standardization and Approval Committee) – был создан совместно

- ⚙️ американской и японской ассоциациями автопроизводителей – (актуальны GF-3, GF-4, GF-5, GF-6)

Классификация ACEA (Association des Constructeurs Européens d’Automobiles)

Класс ACEA A/B имеет четыре категории (A3/B3, A3/B4, A5/B5, A7/B7)

- ⚙️ **Класс ACEA C (Low SAPS)** - Масла для двигателей, оборудованных системами нейтрализации выхлопных газов – (актуальны C2, C3, C4, C5, C6)

Классификация ACEA для грузовых автомобилей – (актуальны E4, E6 (E8), E7, E9 (E11))

В России отсутствуют организации, имеющие возможность подтвердить соответствие смазочных материалов требованиям SAE, API, ACEA, ILSAC .

Доступ к зарубежным институтам для российских компаний ограничен санкционными ограничениями.

ГОСТ 17479.1-2015 Масла моторные. Классификация и обозначение

Группа масел по настоящему стандарту	Классификация по API	Группа масел по настоящему стандарту	Классификация по API
А	SB	Д ₂	CD
Б	SC/CA	Е	CF-4/SG
Б ₁	SC	Е ₁	SG
Б ₂	CA	Е ₂	CF-4
В	SD/CB	-	SH
В ₁	SD	-	SJ
В ₂	CB	-	SM
Г	SE/CC	-	SN
Г ₁	SE	-	CG
Г ₂	CC	-	CH
Д	CD/SF	-	CJ
Д ₁	SF		

Примечание: Обозначение масел по настоящему стандарту для аналогов моторных масел групп SH, SJ, SN, CG, CH, CJ по классификации API можно определить после определения их эксплуатационных характеристик.

Классификация заканчивается на Соответствии устаревшим группам масел. Для современных масел отсутствует как классификация, так и методы испытаний.

На текущий момент получение одобрений зарубежных автопроизводителей для российских производителей смазочных материалов невозможно.

Масла удовлетворяющие требованиям актуальных категорий могут иметь на своей упаковке «Знак соответствия СТО ААИ»



Ассоциация Автомобильных Инженеров имеет возможность проводить испытания смазочных материалов на двигателях производства КАМАЗ, ЯМЗ и АвтоВАЗ и выдавать одобрение на применение смазочных материалов

ООО «НПП КВАЛИТЕТ» при разработке пакетов присадок и смазочных материалов всегда тесно сотрудничал с производителями двигателей.

Наиболее полно система одобрения отработана на допусках масел для применения в военной, а также в системе РЖД с участием производителя двигателей - Коломенский завод.

По гражданской технике систему одобрения необходимо восстанавливать и совершенствовать.

СТО 31697153-ААИ003-2023 от 06 сентября 2023 года

Классы «Б»	Применение в двигателях
Б5	Бензиновые двигатели с распределенным впрыском топлива, с низкой интенсивностью конвективного теплообмена маслом. Для двигателей легковых автомобилей 4 экологического класса
Б6	Бензиновые двигатели с распределенным впрыском топлива, с низкой и средней интенсивностью конвективного теплообмена маслом. Для двигателей легковых автомобилей 5 экологического класса.
Б7	Бензиновые двигатели с распределенным впрыском топлива и повышенной интенсивностью конвективного теплообмена маслом. Масла с высокими моющими и антиокислительными свойствами.
Б8	Бензиновые двигатели с распределенным впрыском топлива с высокой интенсивностью конвективного теплообмена маслом. Масла с высокими антиокислительными и низкотемпературными свойствами. Для двигателей легковых автомобилей 5 экологического класса и выше.
/E	Моторные масла с улучшенными экологическими показателями.
/L	Моторные масла с длительным периодом эксплуатации (увеличенным сроком замены или долгорботающие масла).
/N	Моторные масла для двигателей автомобилей с длительным периодом эксплуатации при отрицательных температурах.

Конвективный теплообмен- процесс переноса тепла в движущихся текучих средах, обусловленный совместным действием конвективного переноса и теплопроводности . Интенсивность конвективного теплообмена маслом зависит от используемой технологии охлаждения ДВС. Так, для двигателей с облегченной шатунно- поршневой группой характерно принудительное масляное охлаждение поршней, с высокой интенсивностью конвективного теплообмена маслом.

СТО 31697153-ААИ003-2023 от 06 сентября 2023 года

Классификация масле по ААИ003 для дизелей

Классы «Д»	Применение в двигателях
Д5	Дизели грузовых автомобилей экологических классов 3
Д6	Дизели грузовых автомобилей экологических классов 4 и 5
Д7	Дизели грузовых автомобилей экологических классов 5 и 6
/С	Моторные масла с улучшенными эксплуатационными свойствами удерживать сажу в большом количестве (до 6,0%) во взвешенном мелкодисперсном состоянии
/F	Моторные масла с улучшенными экологическими показателями, снижающие затраты мощности на трение, уменьшающие расход топлива
/L	Моторные масла с длительным периодом эксплуатации (увеличенным сроком замены и долго работающие масла)

В стандарте подробно прописаны технические требования и эксплуатационные свойства групп масел при стендовых испытаниях на двигателях производства АвтоВАЗ и ЯМЗ.

⚠ Определены примерные соответствия американской классификации SAE.

Примерное соответствие классов по эксплуатационным свойствам

ААИ	АВТОВАЗ	ЯМЗ	API
Б5	ЛЮКС	-	SL
Б6	ЭКСТРА	-	SM
Б7	ПРЕМИУМ	-	SN
Б8	-	-	SP(без LSPI)
Д5	-	ЯМЗ-5-06	CH-4
Д6	-	ЯМЗ-6-12	CI-4
Д7	-	ЯМЗ-7-17	CJ-4, CK-4

Испытание «МНОГОДНЕВНАЯ ГОНКА»

Испытание по методу СТО 31697153-ААИ004-2019 соответствует требованиям **API Sequence IIIG/H Engine Oil Certification Test (Sequence IIIG or Sequence IIH)**, применяется для сертификации масел API SN/SM и API SP, тестирующие параметры:

- Увеличение кинематической вязкости
- Износ кулачков и подъемников распредвала
- Отложения на поршнях
- Лакообразование и залипание поршневых колец

Этот метод испытаний показывает антиокислительные и моющие свойства моторного масла, которые напрямую влияют на чистоту масляной системы и препятствию появления высокотемпературных отложений на поршнях, клапанах, головке блока, масляном поддоне и других частях мотора, контактирующих с маслом.

Суть метода:

Мотор 96 моточасов (4 суток) работает при 4000 об./мин. Это значит, что автомобиль едет без остановок на максимальной скорости 17 тыс. км.

Испытание «ЗИМНИЙ START-STOP»

Испытание по методу СТО 31697153-ААИ005-2022 соответствует требованиям API Sequence V G/h, входящую в программу испытаний масел категорий API SJ/SI/SM/SN/SP тестирующие параметры:

- Закоксовывание двигателя
- Образование налёта на коромыслах
- Лакообразование на поршнях
- Залипание поршневых колец
- Износ кулачков распределительного вала
- Лакообразование на внутренних частях двигателя
- Продукты износа и осадок на маслоприёмнике

Этот метод испытаний показывает противоизносные свойства, которые характеризуют способность масла уменьшать интенсивность изнашивания трущихся деталей, снижать затраты энергии на преодоление трения. Также этот метод испытаний указывает на противодействие моторного масла низкотемпературным отложениям. Эти свойства зависят от состава масел, а именно входящих в его состав антиокислительных, детергентных, диспергирующих, противоизносных присадок.

Суть метода:

Двигатель более 9 суток (224 м/ч) работает в режиме Start-Stop, с постоянными холодными пусками и остановками, т.е. имитирует работу такси или скорой помощи — холодный зимний старт, резкое ускорение, нагрев, остановка, охлаждение.

QUALITET PREMIUM SN 5W-30
QUALITET PREMIUM SN 5W-40
QUALITET PREMIUM SN 10W-40

Группа Б8 по классификации
Ассоциации Автомобильных
Инженеров (ААИ СТО 31697153-
ААИ003-2022)

»»» Полностью соответствуют, а по многим
параметрам превосходят, предъявляемые
требования ААИ:

- Физико-химические свойства
- Противоизносные свойства
- Антиокислительные свойства
- Склонность к образованию
высокотемпературных
и низкотемпературных отложений

Итог испытаний:

Моторные масла QUALITET SN полностью
соответствуют требованиям группы Б8



Категория «Премиум»
по Инструкции АО «АвтоВАЗ»
(И 3S020.37.101.0027-2020)

Сравнительные подконтрольные полевые испытания масел совместно с потребителями продукции – эффективный способ независимого подтверждения соответствия смазочных масел требованиям потребителя.

Отбор проб осуществляется потребителем, анализ – в независимых испытательных лабораториях.

В период с 8 сентября 2022 года по декабрь 2022 года проводились испытания моторного масла **Qualitet Perfect CK-4 10W-30 (Volvo VDS-4,5)**

Машины участвующие в испытаниях:

1. Volvo FH г.н. к426ск124. Пробег: 340007 км.
2. Volvo FH г.н. в708ск124. Пробег: 392371 км.

Мониторинг смазочных материалов, состояния узлов и агрегатов техники составил **6 образцов**.



В процессе эксплуатации моторного масла **QUALITET PERFECT CK-4 10W-30** не произошло увеличения расхода моторного масла «на угар», а также не обнаружено изменений давления масла относительно оригинального продукта Volvo VDS-4,5 10W-30.

Исходя из результатов анализов полученных в ходе испытаний моторного масла Qualitet Perfect CK-4 10W-30 рекомендовано установить интервал замены равным 50 000 км.

**Моторное масло QUALITET PREMIER CI-4/SL
15W-40**

**Объект испытаний – карьерный БЕЛАЗ
75139**

Двигатель – CUMMINS KTA-50S

**Период испытаний - с 26 июня по 30 июля
2023 года 10W-30.**

**Пробег в рабочих условиях на карьере -
полевые испытания масла
в течение 750 мото-часов.**



**По результатам испытаний подтверждено
соответствие масла требуемым параметрам после проведения пробега.**

Название пакета	Область применения	Соответствие международным стандартам
Моторные масла		
К-431	Универсальное тракторное масло (моторно-трансмиссионно-гидравлическое) класса STOU	API CF-4, API GL-4, Caterpillar TO-2
К-432	Универсальное тракторно-трансмиссионное масло класса UTTO	Allison C-4, API GL-4
К-433	Универсальные трансмиссионно-гидравлические масла (TO-4)	Caterpillar TO-4, Allison C-4, Komatsu API CF/CF-2
К-481	Универсальные моторные масла	ПАО «КАМАЗ», ПАО «Автодизель», АО «АВТОВАЗ» API SG/CD, API CF-4/SJ, API CF/SJ
К-487	Дизельные моторные масла	ПАО «КАМАЗ», ПАО «Автодизель» API CH-4/SL, API CI-4/SL, ACEA E7
К-525	Универсальные моторные масла	API SL/CF, ACEA A3/B3, MB 229.1, VW 501.01/505.00
К-564	Универсальные моторные масла	API CI-4/SL, ACEA E7, MB 228.3, VW 501.01/505.00
К-579	Универсальные моторные масла	API CK, ACEA E6/E9
К-582	Универсальные моторные масла	API SN/CF, ACEA A3/B4, MB 229.3
К-4711A	Универсальные моторные масла	API CB/SB, API CC/SE, API CD/SF, API CF
К-472 марка А	Моторные масла для тепловозных дизельных двигателей	Группа Д2 по ГОСТ
Трансмиссионные масла		
Т-43	Пакет для трансмиссионных масел	GL-4/GL-5
К-810	Пакет для АТФ	Dexron III
Гидравлические масла		
К-710	Пакет для промышленных гидравлических масел	DIN 51524 ч. II (HLP), ISO 6743-4 (HM)
К-712	Пакет для беззольных гидравлических масел	DIN 51524-2

Ингибиторы окисления и коррозии	
	Содержание цинка, % масс., не менее
Дитиофосфатные	
ДФ-11	5.2
ДФ-11К	8,5
А-22	9.0
А-24	9.5
Диарилфенилдитиофосфат цинка ВНИИНП-354	

Присадки, улучшающие смазывающие свойства (противоизносные)	
АДФ	Беззольная (продукт взаимодействия диалкилдитиофосфорной кислоты и амина).
ПАФ-4	Полностью маслорастворимый диизобутилизооктилдитиофосфат молибдена.

Детергентные присадки	
	Щелочное число, мг КОН/г, не менее
Алкилфенольные присадки	
К-33	220
К-36	320
Синтетические сульфонатные присадки	
К-31	10
К-311	140
К-312	290
К-314	350
К-313	390
Диспергирующие присадки	
Сукцинимидная присадка С-40	

Антиокислительные и антикоррозионные присадки	
К-51	Высокотемпературная антиокислительная присадка с диспергирующими свойствами
Бетол-1	Антикоррозионная азотсодержащая присадка. Используется в гидравлических жидкостях и энергетических маслах.
К-135	Беззольный высокотемпературный антиоксидант фенольного типа

Вязкостные (загущающие) присадки	
К-61	
Низкомолекулярные полиизобутилены марок П-5, П-10, П-15, П-20	
Полиметакрилатные загущающие присадки для гидравлических и моторных масел (К-64-01, К-63)	
Депрессорные присадки	
К-110, ПМА-Д, К-110Д, АФК, Депресал-М	

Спасибо за внимание!
Приглашаем Вас к сотрудничеству !



+7 985 768 70 65



medzhibozh@npp-qualitet.ru



www.npp-qualitet.ru