

Как найти  
изношенный узел  
без разборки?

Sample ID: 91    VIN: 1C3AL56R24N356459    Test Date: 05/10/2005  
 Vehicle Make: Chrysler    Miles On Vehicle: 36003    Equipment: Gasoline Engine  
 Vehicle Model: Sebring    Miles On Oil: 4500    Vehicle Year: 2004

**Engine Condition**

	Pass	Fail	Comments
Bearings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bushings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Camshaft	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elevated iron level detected.
Crankshaft	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elevated iron level detected.
Cylinders	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elevated iron level detected.
Engine Block	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Piston Rings	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pistons	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Abnormal aluminum level detected.

**Overall Engine Result:** Fail    For service suggestions, see page two.

---

**Oil Condition**

	Pass	Fail	Comments
Air Filter	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Abnormal silicon level detected.
Coolant Contamination	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	High Sodium or Potassium detected
Oil Condition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Oil no longer serviceable due to high
Sludge Potential	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Water Contamination	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Overall Oil Result:** Fail    For service suggestions, see page two.

Sample ID: 91    VIN: 1C3AL56R24N356459    Equipment: Gasoline Engine  
 Vehicle Make: Chrysler    Miles On Unit: 36003    Vehicle Year: 2004  
 Vehicle Model: Sebring    Miles On Oil: 4500    Sample Date: 05/10/2005

**Just like getting a "Blood Test" from your Doctor, the OSA gives you a "Blood Test" of your vehicle fluid. Below are the Service Suggestions.**

WEAR METAL CONCENTRATION (in Parts Per Million)											PHYSICAL PROPERTIES						
Aluminum	Chromium	Copper	Iron	Lead	Tin	Silicon	Potassium	Sodium	Moly	Water	Oxidation	VIBOC	Glycol	Fuel	Tin	Nitrogen	SAC
63	11	13	230	8	3	57	67	91	14	0	17	13	1	0	7	9	30
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Equipment: Gasoline Engine  
 Vehicle Year: 2004  
 Sample Date: 05/10/2005

**Just like getting a "Blood Test" from your Doctor, the OSA gives you a "Blood Test" of your vehicle fluid. Below are the Service Suggestions.**

**SERVICE SUGGESTIONS**

- 1 Abnormal silicon can indicate dirt present. Check air induction system and inspect air filter.
- 2 Change engine oil and filter.
- 3 Check for power loss, blow-by, smoking, oil consumption, etc.
- 4 Check for possible coolant contamination in oil. Check for proper coolant mixture in radiator.

**EXPLANATIONS**

**Air Filter System = Silicon in Oil**  
 Dirt is in the air all around us and it is really important to keep it out of your engine. Dirt that gets past your air filter acts like sand paper and causes engine parts to wear out quickly. If dirt, Silicon is found in your engine oil at an elevated level, change your oil and check your air filter and any other sources where it may gain entrance, such as cracked ducts/boots, loose clamps, air filter seals and vacuum hoses.

**Camshaft**  
 Camshafts, timing chains, timing gears, push rods, and rockers are all parts of the valve train system, which open and close the valves that let the fuel mixture into the engine and exhaust out. Iron can come from many places in an engine, but when there is high iron only in the oil, it most likely tells you that there is one or more parts in the valve train that need to be serviced. In some overhead cam engines, Aluminum with iron can indicate cam bearing wear.

**Coolant Contamination = Antifreeze (Glycol) in Oil**  
 Antifreeze is added to your radiator to help keep your engine from freezing in the winter and overheating in the summer. Antifreeze should never mix with oil. Catching this problem early can save the high cost of engine replacement. Antifreeze can mix with oil from a bad intake gasket or head gasket, cracked head or block. In rare instances, if Antifreeze ONLY is detected and there is NO Potassium or Sodium, then an oil additive may cause a false positive reading for Glycol. If you are unaware of any oil additive being used it is recommended to retest your oil at the next change interval.

**Crankshaft = Iron + Lead + Tin (Copper / Aluminum)**  
 Just about every moving part in the engine is driven by the crankshaft. It is the largest moving part in an engine and it is critical that it is properly lubricated. The crankshaft spins on bearings and has the connecting rods and pistons attached to it also. Crankshaft wear is normally caused by other issues; bearing wear, dirt, sludge or low pressure. When Lead and Tin, along with Copper or Aluminum, and iron are in the oil, this indicates crankshaft wear. Often a deep knocking sound can be heard.

**Pistons = Aluminum + Fuel or Dirt**  
 High aluminum indicated piston wear.

**Wear Metals = Wear Contamination**  
 The useful life of oil has reached its end due to the presence of wear metal contamination. This may be caused by incoming dirt, overheating, poor lubrication or going too long between oil drain intervals, and that can cause carbon and sludge build-up. On new or recently rebuilt engines, it is normal for break-in material to be found.

**Oil Condition**  
 The useful life of oil has reached its end due to the presence of wear metal contamination. This may be caused by incoming dirt, overheating, poor lubrication or just going too long between oil drain intervals (causing carbon and sludge build-up.) On new or recently rebuilt engines, it is normal for break-in material to be found.

Как избавиться от  
аварийных остановок  
и сохранить технику?



Модульные лаборатории OSA – диагностика износа техники по анализу масла.  
Методическое обеспечение.

## **ИНДИКАТОРЫ ИЗНОСА КОНКРЕТНЫХ УЗЛОВ ДВИГАТЕЛЯ.**

**Подшипники = Свинец + Олово (Медь/Алюминий).** Все вращающиеся внутренние детали двигателя оснащены смазываемыми подшипниками. Поверхность подшипников покрывает сплав, в который входит свинец и олово. Присутствие в пробе масла двух этих металлов означает начало износа подшипников. Если вместе с свинцом и оловом обнаружена медь или алюминий, то это указывает на серьезный износ подшипников.

**Вкладыши/Втулки = Свинец + Железо.** Изготовлены из свинец-содержащей стали. Износ этих деталей, как правило, сопровождается такие проблемы как потеря давления масла, закоксованность и износ подшипников.

**Распредвал и блок клапанов = Железо.** Если в пробе масла обнаружено содержание железа, превышающее уровень нормального износа, а концентрации других металлов - в норме – это указывает на износ деталей в системе подачи воздуха (распредвал, толкатели, рокеры и т.д.).

**Коленчатый вал = Железо + Свинец + Олово + (Медь/Алюминий).** Высокие концентрации всех этих металлов сопровождают износ коленчатого вала. Изношенный вал также прослушивается по глухому стуку двигателя.

**Цилиндры = Железо + Хром и/или Алюминий.** Хром попадает в масло из колец поршней, алюминий – из поршней и железо – из цилиндров. Присутствие в масле этих металлов обусловлено нормальным износом поршневой группы. Ускоренное нарастание этих концентраций говорит ненормальном износе, перегреве двигателя, загрязнении масла и закоксованности.

**Поршни = Алюминий + примесь топлива или грязь в масле.** Поршни сделаны из алюминия. Износ поршней вызывают абразивные частицы загрязнений масел. Другая причина – перегрев двигателя. Кроме того, проскок топлива смывает масляную пленку и увеличивает трение и, следовательно, износ поршней.

**Поршневые кольца = Хром + топливо или грязь.** Кольца выполняют две основные функции в двигателе: предотвращают попадание топлива в систему смазки и препятствуют попаданию масла в камеру сгорания. Износ колец легко определяется по концентрации хрома и вызывается абразивным износом от частиц грязи или от разбавления масла топливом. Результат изношенных колец: низкая производительность двигателя и дымный выхлоп.

**Блок цилиндров / Впускной коллектор = Примесь антифриза или Натрий/Калий.** Натрий, калий и иногда кремний входят в состав продуктов сгорания антифриза. Через камеру сгорания они попадают в масло и служат индикаторами протечек в системе охлаждения. Выявление факта попадания антифриза на ранней стадии позволяет избежать дорогостоящего ремонта.

**Вода = Вода в масле.** Вода попадает в масло через неплотности в прокладках работающего и остановленного двигателя. Является индикатором протечек в системе охлаждения. Повышенное содержание воды ускоряет окисление и нитрование масел.

**Антифриз = Антифриз (гликоль) в масле.** Антифриз попадает в масло через изношенные прокладки или трещины. При диагностике следует помнить, что при обнаружении только гликолей и отсутствии калия и натрия, причиной сигнала гликоля в спектре может быть присадка масла.

**Воздушный фильтр = Кремний.** Пыль находится в воздухе вокруг нас и чрезвычайно важно избегать её попадания в двигатель. Абразивный износ, вызываемый частицами пыли, которые прошли через воздушный фильтр или через неплотности воздушного тракта, приводит к быстрому выходу двигателя из строя. Повышение концентрации кремния в пробе указывает на попадание пыли с воздухом и требует замены воздушного фильтра и смены масла, а также, проверки герметичности воздушного тракта.

**Топливо = топливо в масле.** Топливо разбавляет масло и приводит к потере его смазывающей способности. Обнаружение топлива в пробе может говорить: об отложении лака на внутренних поверхностях, грязных инжекторах, ограниченной подаче воздуха, а также, о длительной работе на холостом ходу.

**Склонность к лакообразованию = Окисление/Нитрование.** При попадании воздуха в горячее масло образуются продукты окисления, которые затем образуют лакообразные отложения на внутренних поверхностях двигателя. Лак образуется также при контакте горячего масла с продуктами сгорания топлива. Избежать образование лака позволяет оптимальный интервал замены масла. Обнаружение кислотных продуктовоокисления и нитрования указывает на слишком большой интервал замены масел или на перегрев двигателя. Лак может привести к нарушению циркуляции масла и вызвать серьезную поломку двигателя. Продукты нитрования вызывают коррозию внутренних поверхностей.

## **ИНДИКАТОРЫ ИЗНОСА КОНКРЕТНЫХ УЗЛОВ ТРАНСМИССИИ.**

**Подшипник/Передача = Хром + Железо.** Если оба этих металла обнаружены в масле, это означает один из подшипников и, соответственно, его передача неисправны.

Подшипники = Хром. Высокая концентрация хрома в пробе указывает на износ игольчатых или шарикоподшипников в трансмиссии.

**Диск муфты сцепления = Свинец + Медь.** Присутствие этих металлов вызвано нормальным износом диска. На необходимость замены диска указывает повышение концентрации железа в присутствии свинца и меди.

**Подшипники муфты/Упорные шайбы = Медь + Свинец + Олово.** Присутствие всех трех металлов означает начало износа подшипников муфты.

**Гидротрансформатор = Алюминий.** Стальной корпус гидротрансформатора имеет алюминиевое оребрение. Определенный уровень алюминия в масле является следствием нормальной работы гидротрансформатора. Повышение уровня говорит о начале его износа.

**Грязь/Прокладки = Кремний.** Кремний указывает на попадание грязи через воздушки или прокладки. Кроме того, если трансмиссия имеет контур охлаждения в радиаторе, то кремний служит индикатором попадания антифриза. Для абразивной пыли характерно увеличение концентрации кремния и алюминия.

**Передача = Железо.** Увеличение концентрации только железа указывает на износ передач в коробке.

**Общая деградация масла = Окисление/Нитрование.** Высокая степень окисления говорит о слишком больших интервалах между заменами трансмиссионного масла и о вероятном образовании лака в коробке и коррозии внутренних частей.

**Антифриз = Калий + Натрий.** Автоматическая коробка передач имеет контур охлаждения через радиатор. Увеличение концентраций этих металлов позволяет на ранней стадии диагностировать попадание антифриза в трансмиссионное масло и избежать замены коробки передач. Натрий может входить в состав пакета присадок.

**Вода = вода.** Высокая концентрация воды указывает на погружение коробки в воду и о протечке в контуре охлаждения, если радиатор заполнен водой.

## **КАК ЭТО РАБОТАЕТ?**

Для тестирования проб масел OSA использует две патентованные технологии измерений: инфракрасную спектроскопию и оптико-эмиссионную спектроскопию. Дополнительно в комплекс может быть включены: анализатор количества и размера частиц (класс чистоты) и автоматический вискозиметр.

**Встроенный ИК-Фурье спектрометр предоставляет количественную информацию о работоспособности масла на основании анализа его физических свойств, а именно: содержание воды, степень окисления, примесь антифриза / гликолей, примесь топлива, степень нитрования (бензиновые двигатели), щелочное число (TBN) (дизельные двигатели), сажа/нагар (дизельные двигатели), вязкость (расчетная).**

**Вода:** конденсация при холодном пуске двигателя, протечка антифриза или внешнее загрязнение.

**Окисление:** нормальный процесс старения масла при взаимодействии с кислородом воздуха при повышенных температурах. При значениях более 25 масло необходимо заменить.

**Антифриз:** присутствие гликоля в масле указывает на протечки в системе охлаждения.

**Топливо:** неполное сгорание, слишком богатая смесь, проблемы с инжекторами или протечки.

**Нитрование:** нитро-соединения образуются при сгорании топлива. Продукты нитрования вызывают коррозию и ускоряют старение масла.

**Щелочное число (TBN):** характеризует способность масла нейтрализовать кислотные продукты нитрования и окисления. Контроль за щелочным числом позволяет точно определять интервалы замены масел. Щелочное число ниже 3 (в общем случае) означает, что щелочные присадки масел уже сработаны и масло следует немедленно заменить. В случае же недавней замены масла, быстрое падение щелочного числа указывает на перегрев двигателя.

**Сажа/нагар:** побочный продукт сжигания топлива, образует отложения в двигателе. Повышенная концентрация указывает на неправильное соотношение в топливо-воздушной смеси, проблемы с подачей воздуха и инжекторами.

**Вязкость:** характеризует способность масла циркулировать внутри системы смазки и смазывать трущиеся детали двигателя.

**Размещенный в том же корпусе опико-эмиссионный спектрометр позволяет точно определить концентрации металлов износа и элементов примесей в масле. Что очень важно для эксплуатационных анализов масел - на точность определения не влияет размер частиц износа.**

**Алюминий:** поршни, подшипники, упорные шайбы, втулки, вкладыши.

**Хром:** компрессионные кольца, подшипники низкого трения, вкладыши, хромированные системы охлаждения.

**Медь:** подшипники, втулки, упорные шайбы, радиатор, муфты и в некоторых случаях – присадка масла.

**Железо:** коленвал, распредвал, корпус клапана, цилиндры, шестерни, вкладыши, подшипники.

**Свинец:** подшипники

**Молибден:** покрытие колец или присадка масла.

**Олово:** поршни, подшипники, вкладыши.

**Кремний:** грязь, материал прокладок, присадка масла или антифриза.

**Калий:** присадка антифриза.

**Натрий:** присадка антифриза, грязь с дороги (соль).

**Программное обеспечение и база данных лаборатории OSA позволяет установить разные браковочные параметры для разных типов оборудования. Пользователи получают инструмент с большой методической базой по типам двигателей, трансмиссий и других агрегатов техники. Кроме того, лаборатория OSA предполагает создание пользователями собственных баз и параметров оценки износа. Приведенные здесь списки указаний и индикаторов неполные и не могут быть распространены на все типы контролируемой техники.**

**Для консультаций и справок: +7-495-505-50-97, ООО «Диамас», Москва, Озерная, 44, [www.diamas.ru](http://www.diamas.ru), [diamas@diamas.ru](mailto:diamas@diamas.ru)**