



Реагент[®] 3000



СКВОЗЬ
ВСЕ ПРЕГРАДЫ!



**ЗВК «Реагент 3000» для двигателей
любых моделей и «Супердрайв»**



**ЗВК «Реагент 3000»
для топливной системы**



**ЗВК «Реагент 3000»
«Рекристаллизатор»**



**ЗВК «Реагент 3000»
для АКПП**



**ЗВК «Реагент 3000»
для механической
трансмиссии**



**ЗВК «Реагент 3000»
для ГУР**

Содержание

Вместо предисловия.....	2
Как всё начиналось.....	2
Что такое ЗВК «Реагент 3000»?.....	3
Для чего предназначен ЗВК «Реагент 3000»?.....	3
Почему ЗВК «Реагент 3000» необходим каждому автовладельцу?.....	3
Механизмы воздействия ЗВК «Реагент 3000».....	4
Свойства защитно-восстановительного покрытия.....	5
Новшества ЗВК «Реагент 3000».....	6
ЗВК «Реагент 3000» для любых моделей двигателя и «Супердрайв».....	6
ЗВК «Реагент 3000» для механической трансмиссии.....	8
ЗВК «Реагент 3000» для гидроусилителя руля (ГУР).....	9
ЗВК «Реагент 3000» для АКПП.....	9
ЗВК «Реагент 3000» для топливной системы.....	10
ЗВК «Реагент 3000» «Рекристаллизатор».....	14
Это вам будет полезно и интересно!.....	16
Статья Г.М. Яковлева «Физико-химическая картина процесса трения».....	24
Статья Г.М. Яковлева «Основы применения ЗВК «Реагент 3000».....	35
Уважаемый читать!.....	40

Вместо предисловия... это не реклама, это правда жизни!

В существование воды (H_2O) и в её свойства можно верить, можно не верить, а можно просто ею пользоваться и получать все известные блага. Химические реакции и законы физики никто не придумывал, их просто (а порой не просто) открывали, чтобы человечество в дальнейшем могло применять их на практике.

Защитно-восстановительный комплекс (ЗВК) «Реагент 3000» – тоже продукт научных исследований и открытий в области химии, ядерной физики и многочисленных природных явлений, заложенных в основу этого достойного изобретения.

Как всё начиналось...

Автор технологии ЗВК «Реагент 3000» – российский ученый, физик-ядерщик Геннадий Михайлович Яковлев. В 1964 году, основываясь на изучениях цепных химических реакций академика Н.Н. Семёнова, он сделал научные открытия, которые привели к формированию данного изобретения. После многочисленных испытаний и исследований Г.М. Яковлев смог создать комплекс, который позволил предотвращать процессы разрушения металла и восстанавливать поверхности деталей трения в процессе эксплуатации агрегатов. В дальнейшем этим открытием заинтересовались советские секретные военные службы, и в 1976 году под руководством автора данная технология была внедрена на атомном подводном флоте СССР. В течение последних десятилетий некоторые составляющие изобретения обновлялись, совершенствовались. В результате многолетних изысканий были получены химические формулы, которые легли в основу создания продукции под торговой маркой ЗВК «Реагент 3000».

Но вначале, в 2000 году, коллектив ООО «Руслана-ЕС», на основе более ранних изобретений Г. М. Яковлева и под его патронажем, создал продукт под зарегистрированной торговой маркой ЗВК «Реагент 2000». Этот защитно-восстановительный комплекс довольно быстро завоевал доверие и уважение автолюбителей не только в России, но и во многих странах ближнего и дальнего зарубежья. В дальнейшем ЗВК «Реагент 2000» стал

началом усовершенствования всей технологии. И вот, в 2008 году, появилась продукция ЗВК «Реагент 3000», ставшая достойным преемником своего старшего брата.

Что такое ЗВК «Реагент 3000»?

ЗВК «Реагент 3000» – продукт, созданный на границе ядерной физики и молекулярной химии. Это продукт нанотехнологий и ядерного синтеза. Все вроде просто и банально, но за этим стоит многолетний кропотливый труд российского ученого. В результате был получен ряд фундаментальных открытий, на базе которых и создан ЗВК «Реагент 3000».

Для чего предназначен ЗВК «Реагент 3000»?

Основные свойства и задачи ЗВК «Реагент 3000» заложены в аббревиатуре «ЗВК» (защитно-восстановительный комплекс). Действия данного продукта направлены на защиту и восстановление трущихся поверхностей деталей агрегатов автомобиля и комплексное воздействие на весь механизм в целом в процессе эксплуатации.

Почему ЗВК «Реагент 3000» необходим каждому автовладельцу?

Ни для кого не секрет, что любой производитель автомобилей получает большую прибыль не от продажи автомобиля, а от его гарантийного и послегарантийного обслуживания и ремонта. Процент брака заложен изначально в цене каждого автомобиля. Покупая себе четырёхколёсное удовольствие, каждый автовладелец (хочет он того или не хочет) тратит на содержание своего «счастья» (на топливо, масла и запасные части) за 100-150 тыс. км пробега сумму, равную минимум половине стоимости автомобиля на момент его покупки. Ни один производитель автомобилей не получит выгоду от «вечного» двигателя, «вечной» трансмиссии, «вечных» подшипников... Чем чаще ломается, тем больше прибыль!

Ни один производитель ГСМ не заинтересован, чтобы его продукт был долгосрочным или экономичным. Ведь из частоты потребления бензина, дизельного топлива и масел складываются доходы его предприятия.

А некоторые недоброкачественные Центры технического обслуживания автомобилей заведомо пытаются «выжать» из клиента деньги, переоплачивая незначительный изъём автомобиля в его капитальный ремонт. Ведь запасные части (не всегда качественные) и работа по их замене – это основная прибыль данных предприятий. В итоге в экономичности и долгосрочности своего автомобиля заинтересован только конечный потребитель – владелец автомобиля.

ЗБК «Реагент 3000» может эффективно снизить потребление топлива, увеличить и улучшить работоспособность масла, восстановить и продлить срок службы двигателя, узлов трансмиссии, подшипников качения и скольжения.

Так кому же больше всего нужны такие свойства и показатели ЗБК «Реагент 3000»? Вопрос с очевидным ответом...

Каковы механизмы воздействия ЗБК «Реагент 3000»?

Технология ЗБК «Реагент 3000», придуманная изобретателем Г.М. Яковлевым, проста и сложна одновременно. Состав, попадая в зону трения деталей, совместно с током масла, начинает интенсивно проникать в металл по химически охрупчённым зонам межкристаллитного пространства. Под воздействием температуры от трения и давления детали на деталь состав кристаллизуется, закрепляясь в подложке металла, предотвращая в дальнейшем химическое и механическое разрушение поверхностей трения. Благодаря такому эффекту ЗБК «Реагент 3000» становится частью структуры металла и остаётся в нем на сотни тысяч километров эксплуатации. Защитно-восстановительный слой образуется только в зонах трения агрегатов автомобиля (двигатель, трансмиссия, подшипники) и формируется до тех пор, пока температура и давление, возникающие вследствие воздействия детали на деталь, не снизятся до минимальных пределов. Таким образом, детали приобретают защиту или восстанавливаются до правильных, энергетически выгодных форм движения, без побочных эффектов.

Образовавшееся защитно-восстановительное покрытие имеет свойства, способствующие улучшению эксплуатационных характеристик обработанных узлов и агрегатов.

Свойства защитно-восстановительного покрытия:

1. Снижение коэффициента трения сопрягающихся поверхностей, на которых создано защитно-восстановительное покрытие, до 0,007-0,003. Для сравнения: коэффициент трения сопрягающихся деталей «метал по металлу» в масляной среде равен 0,17-0,15;
2. Макротвёрдость защитного покрытия до 690...710 HV;
3. Наличие в покрытии ультрадисперсных алмазов обеспечивает микротвёрдость защитного покрытия 9-10 ед. по шкале Мооса;
4. Ударная прочность – более 50 кг/мм²;
5. Высокая коррозионная стойкость (не реагирует с водой, тосолом, антифризом, лёгкими кислотами и щёлочами);
6. Высокое электросопротивление;
7. Высокая огнеупорность (до 1500° С);
8. Способность улучшать сгорание топлива (наличие катализаторов в покрытии и топливе);
9. Способность удерживать масляную плёнку в зоне трения (микропористость);
10. Саморегуляция по толщине наращивания;
11. Легирование подложки металла поверхностей трения соединениями на основе W, Mo, Co, Nb, Ta, Zr, Hf и других химических элементов, восстанавливающих и упрочняющих повреждённые поверхности деталей, обеспечивая им повышение их износостойкости;
12. Коэффициент линейно-термического расширения покрытия равен 13,7 (коэффициент линейно-термического расширения металла равен от 12 до 17), что предотвращает скалывание защитно-восстановительного покрытия с поверхности металла.

Новшества ЗВК «Реагент 3000»:

ЗВК «Реагент 3000» – продукт нового поколения. Все составы ЗВК «Реагент 3000» усилены катализаторами, которые ускоряют химические реакции по созданию защитно-восстановительного покрытия. Благодаря катализаторам, эффект от применения ЗВК «Реагент 3000» более значителен и ярко выражен. А улучшенная формула компонентов защитно-восстановительного покрытия обеспечивает более длительный эффект защиты.

В линейке «Реагент 3000» обновился ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя** и «**Супердрайв**». Теперь в оба продукта внесён новый композит – мягкая промывка, позволяющая тщательно очищать от грязи и лаков внутреннюю поверхность двигателя, подготавливая его перед применением основного состава. ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя** усилен строительно-каталитическими системами, благодаря чему моторесурс двигателя увеличивается до 150000 км, а применение возможно теперь для двигателей с V цилиндров до 2,2 L.

ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** теперь выпускается в картонных коробках двух комплектаций, по 3 и 10 шт. Такой подход обусловлен тем, что для более яркого эффекта первоначальная обработка топливной системы должна быть минимум трехразовой, а упаковка в 10 шт. ориентирована на большие топливные объёмы и на постоянного потребителя. В обоих случаях данное новшество экономически выгодно.

ЗВК «Реагент 3000»

для любых моделей двигателя и «Супердрайв».

Усовершенствованная формула обновлённого состава, усиленная каталитической системой и УДА с повышенным эффектом износоустойчивости, позволяет создавать более прогрессивную защиту от износа, восстанавливать формы изношенных деталей и улучшать основные технические параметры любых двигателей, работающих на бензине, дизельном топливе или газе. Мягкая промывка двигателя позволяет тщательно очистить масляную систему ДВС и подготовить детали трения для последующей обработки. Одна упаковка рассчитана на

обработку двигателя отечественного или зарубежного производства, с рабочим V до 2,2 L и общим объемом масла в картере до 4 литров. Однократное применение данного состава увеличивает моторесурс двигателя до 150000 км. ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя** совместим со всеми типами моторных масел. В одной упаковке находятся три ёмкости с эмульгированным составом: 3 шт. по 50 мл.

ЗВК «Реагент 3000» **«Супердайв»** обладает более ярко выраженными защитными свойствами. Особо необходим автомобилям, находящимся в интенсивной эксплуатации (такси, автомобили для пассажирских и грузовых перевозок и т. п.) и двигателям, эксплуатирующимся с повышенной нагрузкой (форсированные и высокооборотистые двигатели, двигатели с турбонаддувом, дизельные, спортивные двигатели и т. п.). Одна упаковка рассчитана на обработку двигателя отечественного или зарубежного производства с рабочим V от 2,3 до 4,0 L и общим объемом масла в картере до 6 л. Однократное применение ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя** или **«Супердайв»** увеличивает моторесурс до 150000 км. В одной упаковке находится три ёмкости с эмульгированным составом: 2 шт. по 75 мл и 1 шт. по 50 мл.

Внимание! Не применять ЗВК «Реагент 3000» для любых моделей двигателя и «Супердайв» для двигателей с никосиловым покрытием!

Не рекомендуется использовать ЗВК «Реагент 3000» для двигателя в неисправном техническом состоянии: с ненормированным или увеличенным расходом масла, сильными посторонними шумами внутри двигателя, различными другими негативными особенностями технического состояния, т.к. воздействие состава может усилить эти особенности до неприемлемых результатов.

Назначение ЗВК «Реагент 3000» для любых моделей двигателя и «Супердрайв»:

1. Защищать и восстанавливать поверхности трения изношенных деталей и предохранять новые от механического и химического износа («Ноу-Хау»);
2. Создавать максимально низкий коэффициент трения (0,007-0,003);
3. Оптимизировать технологические зазоры сопрягающихся деталей (выравнивание компрессии, масляного давления, стабилизация работы турбонаддува, и т. д.);
4. Снижать расход топлива и увеличивать мощность ДВС (до 25%);
5. Сокращать время обкаточного режима и увеличивать моторесурс (в 2 раза);
6. Снижать до минимума процент СО и СН в выхлопных газах автомобиля;
7. Восстанавливать эластичность РТИ и очищать двигатель от шлаков;
8. Увеличивать срок эксплуатации масла в 2-3 раза.

ЗВК «Реагент 3000» для механической трансмиссии.

ЗВК «Реагент 3000» **для механической трансмиссии** применяется для редуктора моста (переднего или заднего), механической КПП и раздаточной коробки, с заливным объёмом масла до 1,5 л.

Назначение ЗВК «Реагент 3000» для механической трансмиссии:

1. Защищать и восстанавливать поверхности трения изношенных деталей и предохранять новые от механического и химического износа («Ноу-Хау»);
2. Создавать максимально низкий коэффициент трения (0,007-0,003);
3. Оптимизировать технологические зазоры сопрягающихся деталей (устранение шумов в механизмах, улучшение их эксплуатации);

4. Снижать расход топлива (до 7%);
5. Увеличивать моторесурс (в 2 раза);
6. Увеличивать срок эксплуатации масла в (2-3 раза).

ЗВК «Реагент 3000» **для механической трансмиссии** совместим со всеми типами трансмиссионных масел, не имеет мировых аналогов по степени воздействия, увеличивает моторесурс на 250000-350000 км. В одной упаковке находится одна ёмкость с эмульгированным составом, объёмом 50 мл.

ЗВК «Реагент 3000» для гидроусилителя руля (ГУР).

ЗВК «Реагент 3000» **для ГУР** применяется для гидроусилителя руля автомобиля с заливным объёмом масла до 1,0 л.

Назначение ЗВК «Реагент 3000» для ГУР:

1. Защищать и восстанавливать поверхности трения изношенных деталей и предохранять новые от механического и химического износа («Ноу-Хау»);
2. Создавать максимально низкий коэффициент трения (0,007–0,003);
3. Оптимизировать технологические зазоры сопрягающихся деталей (устранять шумы в ГУР и улучшать управляемость автомобиля);
4. Увеличивать моторесурс (в 2 раза);
5. Восстанавливать эластичность РТИ;
6. Увеличивать срок эксплуатации масла в (2-3 раза).

В одной упаковке находится одна ёмкость с эмульгированным составом, объёмом 50 мл.

ЗВК «Реагент 3000» для автоматической коробки переключения передач (АКПП).

ЗВК «Реагент 3000» **для АКПП** применяется для автоматической КПП автомобиля с заливным объёмом масла до 9,0 л.

Назначение ЗВК «Реагент 3000» для АКПП:

1. Очищать от лаковых плёнок гидроперепускной механизм;
2. Восстанавливать и улучшать переключение передач;

3. Снижать и предотвращать появление рывка при переходе с низшей передачи на более высокую;
4. Улучшать динамику разгона и эксплуатацию автомобиля;
5. Увеличивать моторесурс АКПП (в 2 раза).

ЗВК «Реагент 3000» **для АКПП** совместим со всеми типами гидравлических масел (Dexron, Dexron II, Dexron III). В одной упаковке находится одна ёмкость с эмульгированным составом, объёмом 50 мл.

Внимание! ЗВК «Реагент 3000» для АКПП не восстанавливает изношенные поверхности фрикционных дисков! Не используется для роботизированных АКПП и АКПП вариаторного типа!

ЗВК «Реагент 3000» для топливной системы.

Предисловие...

Все мировые производители автомобилей бьются над одной общей проблемой: как сделать двигатель внутреннего сгорания мощнее, экологичнее и с малым расходом топлива. Двигатели доводят до совершенства, придумывают немыслимые конструкции, улучшают сгорание топлива, пытаясь повысить КПД, но со времен Генри Форда это плохо получается.

Двигатель автомобиля разработан так, что при сгорании топлива и совершении работы большая часть мощности выбрасывается в «трубу» из-за неэффективного горения топливно-воздушной смеси. По этому КПД двигателя внутреннего сгорания колеблется от 16 до 22%.

Чтобы увеличить мощность двигателя и сделать его более экологичным, многие производители топлива, совместно с разработчиками автомобилей, используют разрешённые ГОСТами металлосодержащие антидетонаторы. В отличие от запрещённого тетраэтилсвинца, они не так вредны для нейтрализатора выхлопных газов автомобиля и окружающей среды. Однако если в бензине много антидетонаторов на основе соединений железа, то срок жизни свечей зажигания быстро сокращается, а присадки

на основе марганца образуют при сгорании топлива абразив, ведущий к повышенному износу цилиндропоршневой группы.

Ещё опасней антидетонаторы ксилидин и экстралин. Они вызывают повышенное осмоление бензина, в результате: форсунки, клапана и детали топливной системы стремительно зашлаковываются. Это очевидно при простое в пробках, а зимой – в холода, так как на режимах холостого хода и при прогреве образование шлака ускоряется. В итоге все это может привести не только к перебоям в работе, но и к серьёзному ремонту двигателя.

Недаром **гарантийные** автомобили снимаются с гарантийного обслуживания, если произошла поломка двигателя от применения некачественного топлива (а кто докажет обратное?).

Почему это происходит и для чего в топливо добавляют антидетонаторы?

Металл является катализатором (усилителем) любого процесса горения. Таким образом, металл камеры сгорания, как примитивный катализатор, притягивает на себя волну горения топливно-воздушной смеси. В результате получается, что скорость горения по металлу в камере сгорания в 3 раза быстрее, чем в объёме (рис. 1 на последней странице). В итоге: топливо не успевает полностью сгореть в объёме и начинает догорать при 4-м такте, выходя вместе с отработанными газами в атмосферу. Это приводит к недополученной мощности, загрязнению окружающей среды, излишним затратам на топливо, образованию сажи (лёгкого абразива) и прогару выпускных клапанов. И вы, наверное, чувствуете это недогоревшее топливо, когда едете за автомобилем, у которого нет нейтрализатора выхлопных газов.

А давайте посмотрим, чем дышит водитель, сидящий за рулём! Если протереть лобовое стекло изнутри салона светлой тряпкой, смоченной каким-либо очистителем, то на ней окажется тончайшая липкая грязь – это то, чем дышит водитель в городе!

Для этого, чтобы лучше сгорала топливно-воздушная смесь, при изготовлении или на АЗС в топливо добавляют металло-содержащие присадки. Но так как основное горение, по всем законам физики и химии, происходит в приграничной зоне

металла камеры сгорания, то воздействие большинства металло-содержащих присадок только усугубляет горение топлива в ЦПГ, увеличивая температурную нагрузку на металл. Это приводит к прогару клапанов, повышенному износу и закоксовке поршневых колец, к зашлакованности камеры сгорания и прогару верхней площадки поршней.

Схожие присадки добавляются в топливо и в Европе. Но там их негативные стороны ликвидируются добавлением в топливо специальных компонентов, отвечающих за моющие свойства. В состав российского бензина моющие добавки могут либо вообще не входить, либо содержаться в недостаточном для эффективной работы количестве. А так как российское топливо содержит большое количество сернистых соединений и растворённых смол, то его некачественное сгорание увеличивает риск возникновения нежелательных последствий.

Что надо делать автолюбителю в такой ситуации?

Конечно же, любить свой автомобиль! Заправляться качественным топливом и **надеяться**, что все будет хорошо. А можно воспользоваться ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы**, придавая любому виду топлива совершенно новые свойства и качества!

Что даёт ЗВК «Реагент 3000» для топливной системы?

Эта технология позволяет ионизировать любой вид топлива (бензин, ДТ) ионами редкоземельных металлов-катализаторов, которые ускоряют горение топливно-воздушной смеси в объёме в 3 раза и замедляют волну горения по металлу в 2 раза (рис. 2 на последней странице). В результате сгорание топлива происходит наиболее полно, что позволяет:

1. Увеличить на 10-25% мощность двигателя;
2. Сократить на 10-25% расход топлива;
3. Снизить в несколько раз образование сажи;
4. Улучшить приёмистость двигателя;

5. Снизить детонацию от некачественного топлива и вероятность прогара клапанов и поршней;
6. Увеличить срок службы свечей зажигания;
7. Восстановить функциональность платинового нейтрализатора по утилизации выхлопных газов автомобиля и ядовитых соединений;
8. Снизить содержание СО и СН до минимума;
9. Снизить расходы на сокращении расхода топлива.

Дополнительно: создаваемая эпитаксиальная плёнка на металле, толщиной 3-5 ангстрем снижает скорость горения по металлу, улучшает теплоотвод в камере сгорания, снижает риск воздействия агрессивных присадок в топливе на металл цилиндропоршневой группы.

На практике многими автомобилистами замечено, что одна упаковка ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** даёт максимальный экономический эффект по трассе до 1/4 топливного бака, а средний городской показатель – снижение на 15-17% от ранее расходуемого топлива. Применение ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** позволяет в 1,5-2 раза окупить средства, затраченные на его приобретение.

ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** обладает моющими свойствами и способен очищать распылители инжекторов и форсунок, жиклёры карбюратора, тарелку и седло клапанов, ТНВД дизеля, где, в результате применения некачественного топлива, образуются шлаковые отложения. Состав также очищает камеру сгорания и раскоксовывает верхние компрессионные кольца. При этом не поднимается грязь из топливного бака, так как состав вступает в химическую реакцию только при значительной температуре в зоне нагрева и расщепляет лаковые отложения постепенно, на молекулярном уровне, в течение 500-2000 км пробега.

При регулярном присутствии ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** в дизельном топливе восстанавливаются и улучшаются рабочие характеристики ТНВД

(топливный насос высокого давления), что значительно сокращает дальнейшие затраты на его ремонт и обслуживание. ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** также защищает и улучшает работу топливной аппаратуры двигателей с прямым впрыском топлива типа: GDI, B 4, D 4, TDI, I 4 и их аналоги.

Остаётся добавить...

Применять ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** рекомендуется при каждой заправке топливного бака, так как это залог здоровья не только двигателя, но и водителя, хорошая прибавка к мощности, соблюдение экологической чистоты и солидный экономический эффект, с лихвой перекрывающий все расходы, связанные с покупкой ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы**!

ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** представляет собой эмульсию в одноразовом шприце по 5 мл, количеством 3 или 10 шт в картонной упаковке. Один шприц рассчитан на 50 л топлива, или 1 мл на 10 л топлива.

ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** совместим со всеми видами топлива, кроме сжиженного газа.

ЗВК «Реагент 3000» «Рекристаллизатор».

ЗВК «Реагент 3000» **«Рекристаллизатор»** предназначен для защиты от износа двигателя и механической трансмиссии, путём улучшения эксплуатационных свойств минеральных или полусинтетических моторных и трансмиссионных масел.

Внимание! ЗВК «Реагент 3000» «Рекристаллизатор» нельзя использовать с синтетическими маслами, так как в его основе содержится минеральное масло.

В одной упаковке находится одна ёмкость с составом объёмом 300 мл. **«Рекристаллизатор»** рассчитан на 3,5-4,5 литра моторного масла. При большем объёме масла применяется согласно кратности. На каждый литр трансмиссионного масла требуется 70 мл состава.

Эффект от ЗВК «Реагент 3000» «Рекристаллизатор»:

1. Расширение температурного диапазона работы масла – снижение порога кристаллизации масла на $7-10^{\circ}\text{C}$ и повышение верхней границы рабочей температуры масла на $12-15^{\circ}\text{C}$, что «превращает» любое минеральное масло в «полусинтетику», а полусинтетическое масло – в «синтетику»;
2. Повышение давления в системе смазки двигателя;
3. Улучшение защитных свойств масляной плёнки;
4. Усиление антифрикционных свойств масла (облегчение скольжения трущихся поверхностей);
5. Предотвращение выработки металла на механическом уровне и от химического (водородного) износа;
6. Сокращение расхода масла и снижение дымности в 2-3 раза;
7. Снижение шумности работы двигателя и увеличение срока службы масла в 2 раза;
8. Увеличение мощности двигателя и сокращение расхода топлива;
9. Значительное увеличение моторесурса агрегатов за счёт вышеперечисленных эффектов.

Благодаря своему основному свойству – повышению адгезии (липкости) масла к металлу в зоне трения – **«Рекристаллизатор»** снижает износ при высоких оборотах, защищает двигатель при «холодном» пуске, т.к. после применения **«Рекристаллизатора»** на деталях остаётся нестекающая плотная масляная плёнка, обеспечивающая наличие смазывающего эффекта даже до поступления масла в зону трения при первичном запуске двигателя. Усиление поверхностного натяжения масляной плёнки предотвращает её разрыв при перегревах и повышенных нагрузках. **Это особенно важно для дизельных двигателей и двигателей с турбокомпрессором.**

Применение данного продукта усиливает действие ЗВК «Реагент 3000» **для двигателя и механической трансмиссии.** ЗВК «Реагент 3000» **«Рекристаллизатор»** рекомендуется применять при каждой замене масла.

Это вам будет полезно и интересно! **(Практические советы по обслуживанию автомобиля)**

Что даёт мягкая промывка двигателя?

Внутренняя часть двигателя под воздействием продуктов распада масла, возникающих в процессе эксплуатации, покрывается лаковыми соединениями, смолами и шлаковыми структурами. Промывочные масла, которые используют при регулярных заменах масла, не дают должного эффекта при очистке двигателя в целом. ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя** снабжён компонентом для мягкой промывки двигателя.

Сущность и принцип работы.

Состав добавляют за 70-100 километров до замены масла, и с этим составом в масле автомобиль эксплуатируется в течение всего обозначенного километража. За этот период эксплуатации автомобиля с мягкой промывкой происходит размягчение шлаковых структур и отмывка лаковых соединений во всей масляной системе двигателя. При этом восстанавливается работа гидрокомпенсаторов, раскоксовываются маслосъёмные кольца и очищаются все поверхности трения от лаковых отложений и нагаров, что подготавливает их для дальнейшего применения основного состава ЗВК «Реагент 3000» для двигателя.

Каков эффект от катализаторов в ЗВК «Реагент 3000»?

Для усиления воздействия ЗВК «Реагент 3000» на различные агрегаты автомобиля весь основной состав усилен металлами-катализаторами, которые, благодаря своей эффективности, ускоряют химические реакции по созданию защитно-восстановительного покрытия. Благодаря этому, эффект от применения ЗВК «Реагент 3000» наиболее ярко выражен и продуктивен. Наличие катализаторов в защитно-восстановительном покрытии качественно улучшает сгорание топливно-воздушной смеси в камере сгорания, что даёт дополнительную мощность двигателю и защиту экологической обстановки, резко снижая токсичность выхлопных газов автомобиля. Наличие катализаторов позво-

ляет создавать защитно-восстановительное покрытие на деталях трения за более короткий период, что даёт более быстрый ощутимый эффект при эксплуатации автомобиля. Наличие катализаторов в ЗВК «Реагент 3000» **для топливной системы** улучшает горение топливно-воздушной смеси, что приводит к увеличению мощности, снижению расхода топлива и токсичности выхлопных газов, очистке топливной системы и камеры сгорания... (см. «ЗВК «Реагент 3000» для топливной системы»).

За счёт чего снижается коэффициент трения?

Коэффициент трения «металл-металл» в масляной среде равен 0,17-0,15. При применении ЗВК «Реагент 3000» коэффициент трения на трущихся поверхностях падает до 0,007-0,003. Это происходит благодаря уникальности защитно-восстановительного покрытия. Микропористость покрытия хорошо удерживает масляную плёнку в зоне контакта «металл-металл». Ультрадисперсные алмазы (УДА) являются уникальными антифрикционными компонентами защитно-восстановительного покрытия. А способность защитного слоя снижать площадь соприкосновения контактирующих поверхностей приводит к 30-50 кратному снижению коэффициента трения трущихся деталей.

На что влияет снижение коэффициента трения?

Снижение коэффициента трения приводит к высвобождению энергии, тратившейся на преодоление трения соприкасающихся деталей. Это способствует увеличению мощности, снижению расхода топлива, снижению шумности работы агрегата и многому другому.

Какие свойства придают УДА (ультрадисперсные алмазы) защитно-восстановительному покрытию?

УДА увеличивают износостойкость защитно-восстановительного покрытия, снижают коэффициент трения и придают защитному слою антикоррозийные и огнеупорные свойства. УДА не имеют острых режущих граней, благодаря чему не являются потенциальным абразивом.

Как осуществляется саморегуляция наращивания защитно-восстановительного покрытия, и в чем её сущность?

Покрытие образуется только в зоне контакта «металл-металл», и чем сильнее трение и давление, тем толще слоеобразование защитно-восстановительного покрытия. Такая физика движения происходит в наиболее энергонапряжённых точках соприкосновения пар трения агрегатов (цилиндр-кольцо, распределительный вал и регулировочная система, пятно контакта шестерён и т. п.). В наиболее изношенных участках поверхностей трения температура от давления и трения максимальна. Поэтому именно в этих местах более интенсивно создаётся защитное покрытие. Но, когда геометрия деталей начинает восстанавливаться, коэффициент трения падает, что влечёт за собой снижение температуры в зоне трения. А так как ЗВК «Реагент 3000» кристаллизуется при определённых температурах, то с падением температурного режима прекращается образование защитно-восстановительного покрытия. Таким образом создаётся режим саморегуляции от излишнего наращивания защитного слоя в зоне контакта деталей трения.

Что такое микропористость покрытия и каково её предназначение?

В образовавшемся защитно-восстановительном покрытии есть технологические микропоры, являющиеся результатом особенности создания защитного слоя. В микропоры проникают молекулы масла, которые очень хорошо удерживают масляную плёнку в зоне контакта «металл-металл» и обеспечивают хорошее скольжение деталей трения как при обычной эксплуатации, так и при аварийном отсутствии масла в агрегате.

Почему хорошее масло не даёт 100% защиты от износа?

Любое масло на 90% работает как «теплоотвод». Иными словами, масло снимает остаточное температурное напряжение в зоне трения деталей. Остальные 10% свойств масла направлены на создание «гидроклина» между трущимися деталями (снижение

трения), на сохранение свойств масла в течение срока эксплуатации, на предотвращение окислительных и дисперсионных процессов и т. д. Таким образом, масло, будь оно синтетическим или минеральным, не создаёт должного эффекта по предотвращению износа в агрегате. Заметьте: двигатель, эксплуатирующийся без спецсоставов, на обычном моторном масле всё равно «приедет» к капитальному ремонту через 150-200 тыс. км. И тот же двигатель, однократно обработанный ЗВК «Реагент 3000», способен проехать как минимум двойной моторесурс без значительных изменений в работе.

Что делает ЗВК «Реагент 3000» «Рекристаллизатор» незаменимым при обслуживании автомобиля?

«Рекристаллизатор» – препарат мгновенного действия. Он быстро увеличивает давление в масляной системе, снижает шумность работы, улучшает запуск двигателя и эксплуатацию трансмиссии в морозы, снижает расход масла и увеличивает срок его службы.

С чем связан повышенный расход масла?

Причин расхода масла в двигателе множество:

1. Загрязнённый воздушный фильтр будет способствовать усиленному подосу картерных газов вместе с масляным туманом;
2. Износ турбокомпрессора также приводит к повышенному расходу масла;
3. Статистический износ маслосъёмных колец и эллипсная выработка на стенках цилиндров также способствует расходу масла на «угар»;
4. Зачерстевшие или растрескавшиеся сальники коленчатого вала, распределительного вала, клапанов – также провоцируют утечку масла.

Немногие знают, что даже в полностью отремонтированном двигателе может продолжаться расход масла, если не будут заменены изношенные направляющие втулки клапанов. Если применять некачественное, поддельное или не соответствующее типу

двигателя масло, то через 2000-4000 км пробега (а возможно и раньше), расход масла на «угар» может резко увеличиться.

В двигателях некоторых автомобилей заводом изготовителем изначально заложен регулярный нормированный расход масла для увеличения его моторесурса. Поэтому если в двигателе есть расход масла, то перед применением ЗВК «Реагент 3000» рекомендуется пройти обязательную диагностику и выявить, по какой причине это происходит.

С чем связан повышенный расход топлива?

Повышенный расход топлива связан с множеством факторов: выход из строя свечей зажигания, высоковольтных катушек и проводов, трамблёров и бортовых компьютеров; загрязнённость распылителей инжекторов, форсунок и жиклёров карбюратора; износ топливного насоса и ТНВД дизеля; загрязнённость топливного фильтра; неправильное газораспределение; выход из строя кислородного датчика и датчика холодного пуска двигателя; повышенный износ цилиндропоршневой группы. Всё это приводит к увеличению потребления топлива. Элементарно: грязный воздушный фильтр усиливает всасывающий эффект топливно-воздушной смеси, что также способствует повышенному расходу топлива.

Если вы после применения ЗВК «Реагент 3000» не получили должного эффекта по снижению расхода топлива, обратитесь в пункт диагностики на предмет выявления факторов, связанных с излишним потреблением бензина или дизельного топлива.

С чем связан повышенный износ ЦПГ?

Износ цилиндропоршневой группы, как правило, начинается с момента обкатки двигателя. В дальнейшем, под воздействием условий эксплуатации, этот износ прогрессирует, что приводит к неизбежному капитальному ремонту двигателя. Рассмотрим несколько основных причин, связанных с износом. Первая и основная – это химический (водородный) износ, который неизбежен при обычной эксплуатации двигателя (читайте раздел «Физико-химический процесс»). Вторая – наличие различных

негативных факторов, связанных с некачественным топливом, маслом, запасными частями, использующимися в двигателе. К примеру: наличие некачественного топлива плюс низкая компрессия, приводят к повышению образования сажи в недогоревшем топливе, а это сказывается на повышенном износе ЦПГ (наличие лёгкого абразива). Поэтому для снижения и предотвращения износа необходимо пользоваться оригинальными горючесмазочными материалами и запчастями. Если вы хотите защитить и восстановить изношенную цилиндропоршневую группу двигателя, необходимо пользоваться ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя.**

Почему в двигателе бывает слабое давление масла?

От наличия нормального давления масла в двигателе зависит длительность его срока эксплуатации. При слабом давлении масла происходит повышенный износ всех трущихся частей двигателя, что быстро приводит к неизбежному капитальному ремонту. Слабое давление масла может быть по многим причинам.

Рассмотрим несколько основных болезней двигателя, влияющих на низкое давление в масляной системе:

1. Повышенные зазоры или износ подшипников скольжения коленчатого и распределительного вала;
2. Неисправность (зависание) редукционного клапана масляного насоса;
3. Износ или разрушение деталей масляного насоса;
4. Засорение маслоприёмника;
5. Засорение масляного фильтра;
6. Неисправность перепускного клапана масляного фильтра;
7. Перегрев масла в картере;
8. Некачественное моторное масло;
9. Малая вязкость масла;
10. Недостаточный объём масла;
11. Неисправный датчик масляного давления.

Все эти причины, как правило, устраняются либо самостоятельно, либо на СТО. Но в любом случае, применяя ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя**, вы дополнительно страхуете его от износа, даже при слабом давлении масла.

Как болезни АКПП влияют на расход топлива?

Автоматическая коробка переключения передач – это удобный механизм в эксплуатации автомобиля. Но АКПП – очень капризный и сложный агрегат, поэтому даже при незначительном выходе его из строя, автомобиль ощутимо теряет в мощности и приобретает повышенный расход топлива. Причин, влияющих на это, много, но есть одна, с которой может справиться ЗВК «Реагент 3000» **для АКПП**. При длительной эксплуатации автомобиля (перегревах и нерегулярных заменах масла в АКПП) образуется повышенное содержание смолистых веществ в масле, что приводит к образованию лаковых плёнок на золотниках перепускных клапанов, а это затрудняет переключение скоростей в АКПП (рывки при переключении с низшей передачи на высшую). Всё это приводит к повышенному износу фрикционных дисков пакетов скоростей, к повышенному износу всего агрегата и дальнейшей его поломке. Избежать многих проблем поможет ЗВК «Реагент 3000» **для АКПП**.

Почему зимой автомобиль плохо запускается?

В зимний период масло в двигателе автомобиля очень густое, поэтому подача масла в точки смазки двигателя затруднено. Трение осуществляется «металл по металлу» либо при масляном голодании, либо по густому слою масляного «гидроклина», что приводит к повышенной нагрузке на стартер и аккумулятор.

Различными автодорожными институтами эта проблема очень хорошо изучена. Так называемый «холодный» пуск двигателя, особенно в зимний период, усиливает его износ за один запуск на 500-700 км пробега. Чтобы избежать износа в период «холодного» пуска и создать хороший смазывающий эффект, необходимо применять ЗВК «Реагент 3000» **для двигателя**

или **«Рекристаллизатор»**. Эти составы создадут идеальные условия по эксплуатации двигателя как в зимний, так и в летний периоды.

Наличие компьютерного блока управления и эффект от применения ЗВК «Реагент 3000».

Иногда эффект от применения ЗВК «Реагент 3000» не так ярко выражен, как хотелось бы. Нередко это связано с наличием электронного блока управления подачи топлива в камеру сгорания. Заводскими параметрами установлены определённые показатели, которые не всегда адекватно соответствуют появлению низкого коэффициента трения и усиления сгорания топливно-воздушной смеси от применения ЗВК «Реагент 3000». В отличие от таких моделей, двигатели карбюраторного типа, дизельные двигатели, двигатели инжекторного типа других марок, более чувствительны к применению ЗВК «Реагент 3000», что сказывается на значительном снижении расхода топлива. Поэтому, для получения максимального эффекта от обработки своего автомобиля составом ЗВК «Реагент 3000», тщательно изучайте его паспортные характеристики. И, применяя ЗВК «Реагент 3000» **для любых моделей двигателя** и **«Супердрайв»**, помните, что физика образования защитно-восстановительного покрытия присутствует в любом случае, получили вы ощутимый эффект, или нет. Как образуется защитно-восстановительное покрытие, читайте ниже в статьях Геннадия Михайловича Яковлева.

Следующие два документа – для очень любознательных и пытливых читателей (заранее просим извинения за применение научно-технических терминов, так как данный раздел писал сам изобретатель – Геннадий Михайлович Яковлев).

Физико-химическая картина процесса трения на примере пары «металл-металл».

Основные свойства и показатели, получаемые при формировании жидких кристаллов сервоитных плёнок, полученных в результате применения препарата ЗВК «Реагент 3000»:

1. Аномально низкий коэффициент трения – до 0,003;
2. Макротвёрдость поверхности – до 690...710 НВ. При использовании в качестве наполнителя УДА (ультрадисперсных алмазов), микротвёрдость соответствует по Моосу 10;
3. Ударная прочность – 50 кг/мм²;
4. Высокая коррозионная стойкость, обеспечиваемая связыванием атомарного водорода – катализатора всех физико-химических и химических процессов;
5. Высокое электросопротивление, обеспечиваемое наличием в матрице органических соединений (фторопласт-4, стирол и др.) и природных соединений (гидрофобных и «двойников»);
6. Высокая огнеупорность, обеспечиваемая наличием при формировании жидкого кристалла преимущественно природных минералов (гидрофобных и «двойников»), причём, если обеспечиваются повышенные давления и температуры, то формируется чисто керамический слой (технология порошковой металлургии). Сформированное покрытие контактируемых поверхностей (в зависимости от форм движения), с учётом переструктурирования подповерхностного слоя, обладает повышенными свойствами:
 - на истирание, вследствие аномально низкого коэффициента трения до 0,003;
 - обеспечивается стойкость к: температуре (жаростойкость), электрическим воздействиям (электросопротивлению), химическим воздействиям (коррозионной стойкости).

Применение ЗВК «Реагент 3000», при эксплуатации машин и механизмов (при учёте форм движения контактируемых поверхностей) обеспечивает эффект отсутствия износа, при удовлетворении следующих условий:

$M_v = M_d + M_u$, где:

M_v – масса вводимого в зону трения ЗВК «Реагент 3000»;

M_d – масса деструктируемого в зоне трения ЗВК «Реагент 3000»;

M_u – масса уносимого маслом из зоны трения ЗВК «Реагент 3000».

Физико-химическая картина процесса трения на примере пары «сталь-сталь».

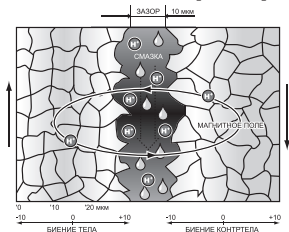


рис. 1: Конструктивное биение подшипников второго класса точности диаметром 40 мм. При трении металлических поверхностей возникают электромагнитные поля, которые захватывают атомарный водород (продукт деструкции масла) и направляют его в подложку металла.

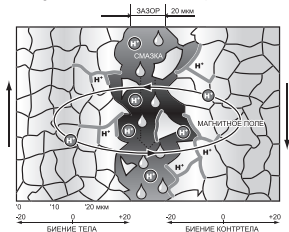


рис. 2: С ростом зазоров биение увеличивается пропорционально (в 2 раза). Атомарный водород накапливается в межкристаллитном пространстве, которое для него является ёмкостью, так как это наиболее неплотная структура металла.

в зоне разрушения микропика – микрократер, причём, вследствие ХТО, межкристаллитное пространство становится менее прочным

Масла.

Даже очень хорошо подготовленная поверхность стали с шероховатостью 0,63 (рис. 1) при детальном рассмотрении под микроскопом имеет вид вспаханного поля с чередой пиков, кратеров и редких равнин между ними. Чтобы уменьшить износ и добиться более высокой технологической твёрдости металлической поверхности, как правило, проводится её химико-термическая обработка (ХТО), обеспечивающая прочность поверхности металла 58...63 HRCэ. Однако при трении дисперсионно-упрочняющие системы (частицы, например, карбида металлов) диффундируют с поверхности трения в металл, снижая в 5-8 раз прочность, а следовательно, и ресурс детали.

В процессе движения контактируемых поверхностей относительно друг друга их наиболее выступающие пики (рис. 2) вступают в соприкосновение и разрушаются, образуя

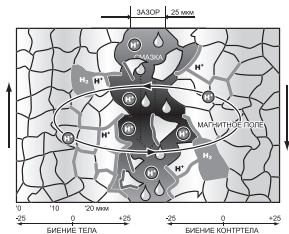


рис. 3: С ростом зазора продолжает расти биение тела и контртела, ведущее к повышению вибрации и шума. Атомарный водород в дислокации соединяется частично с металлом, образуя гидраты, а в полостях и раковинах, образованных при литье, переходит из атомарного в молекулярное состояние, то есть в газ.

их в резонанс), добавляя в масло всё новые и новые частицы металла, увеличивая зазоры (рис. 3). Кроме того, масло претерпевает из-за действия температуры и механоактивации деструкцию, образуя атомарный водород, который, являясь мощным катализатором, устремляется в зону повышенных температур – подповерхностный слой, нагреваемый за счёт пластических деформаций, вызываемых сдвиговыми усилиями и тем, что поверхностный слой более прочный и имеет лучший теплоотвод.

За счёт термоциклирования (эффект микроканалов возбуждает процесс автоколебаний, что обеспечивает термоциклирование) гамма-фаза (мартенсит) переходит в альфа-фазу (феррит) сплавов на основе железа и никеля, что обеспечивает сверхтекучесть поверхностного слоя, так как при фазовом переходе выделяется значительное количество атомарного водорода. Вследствие большой скорости охлаждения $10^{-4} \sim 10^{-5}$ сек. поверхностные бугорки подкаливаются при избытке кислорода, формируя из легированного кислородом сплава кластеры размерами около 10 нм (нанометров).

Атомарный водород, вступая в химические реакции с металлом и образуя хрупкие гидраты, заполняет поры микротрещин и дислокации подповерхностного слоя (рис. 2 и 3).

из-за внедрения атомов элементов с малым сечением ядра, что ведёт к 70% разрушению межкристаллитно и только 30% – транскристаллитно. Без проведения упрочнения поверхностей скорость разрушения повышается в 3-10 раз.

В каждый последующий момент работы будут соприкасаться и разрушаться другие микропики микро-рельефа (причём, вследствие эффекта микроканалов, возбуждается процесс автоколебаний, который раскачивает отдельные пики, вводя

Соединяясь друг с другом в молекулярный водород, он накапливается в любых полостях и расклинивает их, разрушая металл, так как создаваемые усилия превышают предел прочности материала. Таким образом, происходит чешуйчатое отслоение.

За счёт эффекта Ребиндера, образование гидратов (хрупких соединений) происходит и на поверхности металла. А это подтверждает, что прочность создаваемых поверхностных слоёв, без учёта защиты от атомарного водорода, не решает проблемы повышения износоустойчивости!

Надо помнить, ХТО неравномерно упрочняет металл. Это ведёт к тому, что в межкристаллитном пространстве накапливается большее количество мелких атомов, используемых для деформации решётки металла, что приводит к охрупчиванию зерна металла, и, проводимые в дальнейшем мероприятия (низкий отпуск и др.), не обеспечивают достаточной гомогенизации или резко повышают цену продукции.

За счёт увеличения зазора между контактируемыми поверхностями, повышается амплитуда биения, что ускоряет процесс разрушения.

Масло имеет вязкость до 100 сантистокс, поэтому может работать только как охлаждающая жидкость, и только в случае эффекта «масляного клина» как смазочный материал, так как даже при средненагруженных узлах смазочный материал должен иметь вязкость не менее 10000 сантистокс (литол, солидол и др.).

Однако использовать эффект «масляного клина» при создании конструкции довольно сложная задача:

- сложность подвода масла в зону контакта при требуемом давлении;
- чистота масла;
- сложность узлов уплотнения;
- сложность в обеспечении параллельных каналов от засорения.

Причём, на данном уровне развития промышленности вообще использовать эффект можно только в закрытых формах движения и невозможно на таких узлах, как зубчатые колёса и подшипники качения и другие.

Поэтому, до последнего времени, задача увеличения моторесурса решалась путём улучшения свойств материалов контактируемых деталей, специальной обработкой поверхностей и улучшением свойств применяемых масел.

Присадки.

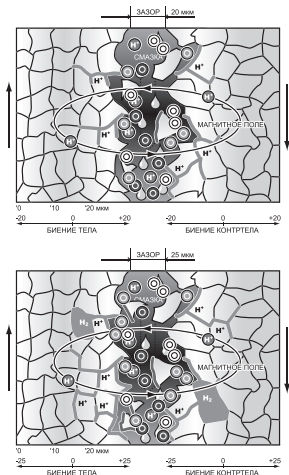
В последние годы активно применяются многочисленные присадки, как улучшающие свойства масел, так и обеспечивающие выравнивание дефектов микрорельефа трущихся поверхностей (Деста, Аспект модификатор, Универсальный модификатор, СУРМ, Гретерин, РиМет, Fenom, ER, Хадо, FORSAN(Форсан), Супротек и другие).

Механизм работы присадки кратко рассмотрим на примере рисунков 4 и 5, где та же пара трения показана в том же увеличении, что и на других рисунках, но с учётом прогрессирующего износа.

Вводим: антиоксиданты для предотвращения старения масла, антизадирные и заполняющие элементы. В процессе трения крупные кратеры на поверхностях металла наполняются заполняющими элементами. Частично выровненные поверхности на антизадирных элементах, как на шариках, проскальзывают друг по другу.

рис. 4-5: При введении в масло различных антизадирных и заполняющих присадок, в первое время происходит улучшение работы (снижается вибрация и шум), но из-за продолжения насыщения металла атомарным и молекулярным водородом, создания гидратов металлов в межкристаллитном пространстве, происходит разрушение подповерхностного слоя, что приводит к его чешуйчатому или кратерному отслаиванию.

Основной недостаток данной технологии заключается в том, что в местах трения всё время необходимо наличие присадки в достаточной концентрации. Образующийся атомарный водород, результат деструкции масла, как и в случае работы конструкции



без присадки, устремляется в подповерхностный слой металла, разрушая его таким же образом, как и без присадки, но с меньшей скоростью.

При этом поддержание значительной концентрации присадок в системе подачи масла повышает вероятность засорения параллельной ветви масляной системы.

Кроме этого нужно помнить, что присадки: керамика, органика (фторопласт-тефлон), металлоорганика, в стандартном варианте не в состоянии обеспечить защиту от атомарного водорода, поскольку не создают условий для его связывания без образования гидридов с металлами, то есть не предотвращают водородного охрупчивания подповерхностного слоя металла.

Жидкий монокристалл. Технология ЗВК «Реагент 3000».

Данная технология заключается в использовании эффектов и закономерностей, возникающих в паре трения в присутствии систем, включающих (рис. 6):

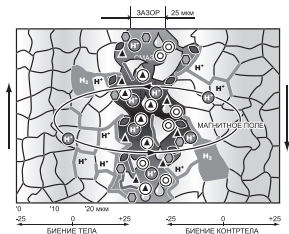


рис. 6: При введении в масло ЗВК «Реагент 3000», мягкие составляющие не позволяют скалывать гребни (выступы) при данном классе частоты и точности, заполняя постепенно неровности поверхностей контактов.

- Керамику (упрочняющие дисперсные системы, способные компенсировать собственные дисперсионные системы, диффундирующие с поверхности в подповерхностные слои металла);
- Металлы (легирующие матрицу поверхностного и подповерхностного слоёв пары трения);
- Модификаторы (снижающие скорость диффузии дисперсионных упрочняющих систем с поверхностных слоёв в подповерхностные);
- Органика (лиганды, обеспечивающие связывание атомарного водорода, выделяющегося при $\gamma \Rightarrow \alpha$ переходах в сплавах на Fe и/или Ni основе);
- Металло-органику (стабилизатор процесса предокисления и формирующий легированный кислородом сплав).

Эффекты шаржирования, сверхтекучести сплавов на основе Ni и Fe, дисперсионная донорная подпитка поверхностного слоя, связывание излишнего атомарного водорода при снижении его парциального давления, что позволяет отсасывать его из объёма металла, и другие эффекты позволяют повышать ресурс узла трения в 3~10 раз.

Так технология «Нюу-Хау» позволяет обеспечивать донорную подпитку поверхностного слоя не только системами IV A группы в системах Nb – Me IV A – C,N,O, но и Nb – Me III A (IIA) – O.

Надо отметить, что теплота образования Me III A группы Me_2O , примерно в два раза выше теплоты образования Me IV A группы MeC_2 . Так, соответственно, Me_2O_3 для Al=400,5; Sc=458,2; Y=420,1; La=428,9; а для MeC_2 Ti=225,5; Zr=263; Hf=272; Th=294 (для MeCn MeN IV A группы соответственно в 5 и 3 раза для Ti, Zn, Hf, а для Th MeC=29,6 ккал/моль).

Если условно разделить протекающие процессы на этапы, то можно представить себе картину следующим образом.

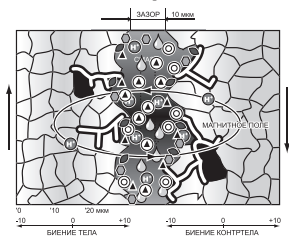


рис. 7: Формируется поверхностная плёнка из органики, металлов и УДА (ультрадисперсных алмазов). Кислотные остатки и УДА создают эффект механо-химической полировки пар трения, создавая эффект шаржирования. Это свойство позволяет при минимальном щадящем режиме очищать пары трения от лаков, нагаров и закоксований, оптимально подгоняя детали относительно друг друга. Образующееся защитно-восстановительное покрытие по своей структуре повторяет эффект порошковой металлургии.

За счёт высокой энергии образования прочных фаз внедрения металлов II A; III A; IV A групп периодической системы элементов, используемых в защитно-восстановительном покрытии, в дальнейшем ЗВП – компонент керамики, в местах контакта выполняются как суперфинишные операции обработки поверхностей трения: очистка от нагаров, оксидов, лакообразований, так и подпитка поверхностного слоя непрерывно диффундирующими из неё дисперсионно упрочняющими системами. Компонент органика принимает участие в ускорении этого процесса, а так же восстановлении металлов из оксидов, связы-

вании атомного водорода и синтезе углеводородов из CO и/или $\text{CO}_2 + \text{H}$. Компонент металл обеспечивает легирование поверхностного и подповерхностного слоёв (рис. 7).

Протекание этих процессов обеспечивается при эффектах: микроканалов, обеспечивающих сверхтекучесть сплавов на основе Fe и Ni , при парциальном давлении атомарного водорода более $0,02$ Мпа, (например, при ~ 500 циклов циклирования перехода $\text{Fe } \gamma \geq \alpha$); диффундировании дисперсионно упрочняющих систем из зоны трения в подповерхностные слои, а из подповерхностных слоёв диффундировании некарбидообразующих (например, Fe , Ni) в поверхностные слои.

В местах локального контакта в икрообъёмах температуры, например, хромосодержащих сплавов достигает 900°C , что при скоростях охлаждения $10^{-4} \sim 10^{-5}$ секунды ведёт к эффекту легирования кислородом сплавов (ЛКС), формированию кластеров, не являющихся оксидами, но с энергией ковалентной связи. Высокопрочные ЛКС кластеры «плавают» в матрице в полуклатратной связи (не достаточно прочно связаны с матрицей). Процесс связывания и синтез атомарного водорода обеспечивает: снижение парциального давления водорода в металле, защищая его от водородных износа и старения, не только в поверхностном слое, но и по всей толщине конструкции.

Наличие каталитических систем, дисперсно- упрочняющих систем и лигандных систем обеспечивают так же за счёт диффузионных процессов и значительных локальных температур, давлений и циклов этих воздействий (глюонные импульсные воздействия – низкотемпературная плазма – электро-магнитно-гравитационное воздействие переходов квазисистем в диполи плюс глюоны), переструктурирование не смешиваемых в обычных условиях систем $\text{Nb} - \text{MeIIIA(IIA)} - \text{O}$.

В процессах шаржирования обеспечивается не только массоперенос, обеспечивающий активное перемешивание не смешиваемых в обычных условиях систем, но и появление новых дислокаций в подповерхностном слое, повышая электросопротивление (понижая плотность низкотемпературной плазмы), препятству-

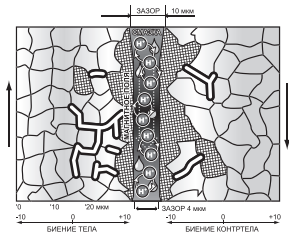


рис. 8: Продолжает формироваться поверхностный и подповерхностный слой защитно-восстановительного покрытия. Атомарный водород вступает в реакцию с хим. составляющими ЗВК «Реагент 3000» и создает прочные связи, уже охрупченных зерен металла. Непрерывно образующийся атомарный водород в зоне трения уже не вступает в реакцию с металлом, так как защитно-восстановительное покрытие является диэлектриком и не пропускает электромагнитные поля в подложку металла. Коэффициент трения покрытия аномально низкий, так как УДА гидрофильны, а органно-металлическая часть гидрофобна.

ющее движению блуждающих токов, что способствует стоку атомарного водорода из металла в зону повышенной диффузионной активности, т.е. к зоне третьего тела (масла) (рис. 8).

Переходные металлы IV A группы при наличии C,N,O в вышеперечисленных условиях способны сами формировать дисперсионно-упрочняющие системы Nb - Me(IV A) - C,N,O, поддерживая прочность, а значит износостойкость поверхностей пары трения.

Использование антиоксидантов в ЗВК «Реагент 3000» необходимо для восстановления оксидов, а кислородосодержащих – для формирования ЛКС.

За счёт вязких и пластических свойств металлов (преимущественно некарбидосодержащих) обеспечивается снижение охрупчивания матрицы поверхностного и подповерхностного слоёв. Матрицу можно сравнить с волокнистой системой, формирующейся путём образования дислокаций, туннелей, процессов шаржирования и иных неплотностей (рис. 9). Матрица способна удерживать в своих неплотностях дисперсионно упрочняющие системы: кластеры различных типов, а так же катализаторы и лиганды.

Катализаторы инициируют цепные химические реакции, направленные на диффузионные и сегрегационные процессы в металле до глубины 0,2 мм. В зоне контакта формируются клатраты, система типа дисульфокислоты фталоцианина кобальта, причём лиганды дисульфокислот замещаются на, например, N-оксиметилциануровую кислоту, что наделяет клатрат тиксотропными и иными свойствами (за счёт нестабильности обеспе-

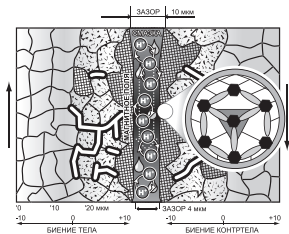


рис. 9: Поверхностный и подповерхностный слои сформированы. Образованная матрица из УДА, органики и металлов обладает тиксотропными свойствами (текучестью) и способна выдавливаться при избыточном наращивании. Этот эффект позволяет создавать покрытие, нормализующее технологические зазоры механизмов. Но, при отсутствии охлаждения поверхности маслом или другими смазками данной пары трения, жидкокристаллическая фракция кристаллизуется, оптимально уменьшая зазоры контактируемых поверхностей для избежания фрикционного заклинивания.

микрозахватывания при малых энерговзаимодействиях. За счёт очень слабого взаимодействия керамики с матрицей, особенно Nb – Me(IIA, IIIA) – O обеспечивается: снижение диффузии с поверхности в подповерхностную зону керамики, что снижает расход керамики при трении. Наличие в зоне контакта антиоксидантов обеспечивает восстановление оксидов до металлов, а кислородосодержащих – формирование ЛКС.

Растекание жидкого монокристалла изменяет микрогеометрию поверхностей трения до энергетически более выгодной, образуя при этом пористую плёнку матового цвета, легко удерживающую масло, что значительно эффективнее шероховатости от хонингования. В качестве керамики используются природные УДА, иглы и фибриллы, лигандированные биологически и составленные в автоклавах.

чивается протекание окислительно-восстановительных процессов в требуемых направлениях и с требуемыми скоростями). Таким образом, обеспечивается управление химическими процессами в зоне трения путём введения катализаторов, определённым способом лигандированных.

Матрица – пористая система (волокнит), обладающая эффектом сверхтекучести при термациклировании (Fe сплава $\gamma \geq \alpha$ переходах уже 500 циклах) ведёт себя, как жидкий монокристалл в зоне контакта.

Керамика – дисперсионно-уплотняющая система заполняет поры, туннели, дислокации и иные неплотности, предохраняя вязкие системы от истирания, эффектов

Вышеперечисленные процессы протекают параллельно не только в зоне контакта. В зоне контакта система активизируется, а в масле происходят процессы на гомогенно-гетерагенных катализаторах, находящихся в масле.

Можно сделать вывод, что в природе непрерывно протекают следующие реакции:

- ядерные цепные реакции;
- ядерные реакции синтеза;
- химические цепные реакции;
- химические реакции синтеза (открытие академика Н.Н. Семёнова).

Сформированный жидкий монокристалл (рис. 9) имеет сложную физико-химическую структуру.

Ассоциация минералов, металлов и органических веществ биологически и гидротермально обработанных обеспечивает необходимые условия не только формирования и поддержания поверхностного и подповерхностного жидкокристаллических слоёв в течение заданного рецептом времени, но и обеспечивает формирование саморегулируемой «живой» системы, в которой идут непрерывные процессы массопереноса и преобразования кинетической энергии в потенциальную и наоборот.

Управление процессами наращивания обеспечивается путём изменения соотношений керамики, металла и органики («Ноу-Хау») с обязательным учётом: формы движения, материалов пары трения, относительной скорости, температуры масла, типа масла, окружающей среды.

Основы применения ЗВК «Реагент 3000» для повышения эксплуатационных и технических показателей машин и механизмов.

Выпускаемые в России и за рубежом масла и смазки не удовлетворяют требованиям к современной технике при её эксплуатации. Это происходит несмотря на то, что в базовые масла вводятся значительные количества разнообразных стандартных присадок (антиоксиданты, антикоррозионные, антизадирные, пеногасители, ПАВ и др.). В маслах и смазках не обеспечивается компенсация дисперсионно-упрочняющих систем, диффундирующих с поверхности пар трения в глубину тела и контртела, а также любое масло на 90% выполняет роль теплоотвода в работающих механизмах.

ЗВК «Реагент 3000» имеет принципиально иной механизм защиты поверхностей трения, масел и смазок. ЗВК «Реагент 3000» – донор и гомогенно-гетерогенный катализатор, обеспечивающий модифицирование тела и контртела, снижающий диффузионные процессы и подпитывающий из масла и смазки поверхности трения дисперсионно-упрочняющими системами. Кроме этого, обеспечивается лигирование поверхностного и подповерхностного слоёв пластичными металлами (Nb, Co, Ni, Ta и др.). Упрочняющие системы – это MeX (где: Me = Zr, Hf; a X = C, N, O).

ЗВК «Реагент 3000» – это сложная композиция, состоящая из компонентов, переработанных биологическим и гидротермальным способом гомогенно-гетерогенных катализаторов: природных минералов, искусственных систем (металлокоферментов и холоферментов), лиганд и дисперсионно-упрочняющих систем.

Состав изготавливается по основе 10 патентов и четырёх «Ноу-Хау». С 1976 по 1982 гг. технология была использована при ремонтах и эксплуатации машин и механизмов в военномпромышленном комплексе Тихоокеанского флота при уведомлении В.П. Долгова и нач. тех. упр., контрадмирала Леонтьева.

ЗВК «Реагент 3000» может быть использован в любых базовых маслах минеральной и синтетической основы.

Общеизвестно, что масла (углеводородные и синтетические) и смазки (загуститель – металлические мыла) преимущественно предназначены для охлаждения поверхностей трения, отвода продуктов износа и формирования комплексов на базе разрушаемой металлической основы (поверхностей трения), углеводородов и кислорода. Из продуктов деструкции масел и смазок на металлической поверхности формируются лаки – следствие глубокого окисления. При использовании ЗВК «Реагент 3000» из продуктов деструкции формируются комплексы, органо-металло-керамическое (защитно-восстановительное) покрытие, при этом обеспечивается утилизация атомарного водорода (это продукт деструкции масел и смазок, а также результат термодублирования фазового перехода мартенсита γ -фазы в феррит α -фазу).

Таким образом формируется защитно-восстановительное покрытие, представляющее собой жидкий монокристалл, выращенный на кристаллической решётке контактирующих поверхностей, содержащий в качестве исходных продуктов компоненты:

1. Кластеры химического и ядерного происхождения (соединения с различными энергетическими взаимодействиями от сил Ван Дер Ваальса до кварк-глюонных фазовых переходов квант-поля):
 - гидрофобные – комплексоны типа металлокоферментов и холоферментов (биокатализаторы) – это органо-металло-керамика;
 - гидрофильные – керамические (иглы и фибриллы) соединения, включающие в определённых соотношениях природные минералы следующих классификаций:
 - «состаренные», включающие в качестве лиганд связанную воду;
 - «слабо состаренные», включающие в качестве лиганд гидроксильную группу ^-OH ;
 - «обычные», включающие дисперсионно-упрочняющие системы MeX (где, Me – Zr и/или Hf ; X – C и/или N, B, O), ультрадисперсные алмазы (УДА) и фуллериды;

- «двойники» – УДА, фуллериды и система MeX, снабжённые лигандами с кремниевым окончанием.
- 2. Клатраты химического и ядерного происхождения (соединения «хозяин»-«гость»: считается, что энергетически они не связаны друг с другом: в химическом соединении «хозяин» защищает «гостя» от среды, а в ядерном соединении «хозяин» растворяет «гостя» и сам может взорваться).
- 3. Катализаторы: металлы, металлы с лигандами и биокатализаторы (металлокоферменты и холоферменты) как гомогенные и гетерогенные, а также гомогенно-гетерогенные.
- 4. Лиганды: антиоксиданты, стабилизаторы, комплексообразователи, спирты, кислоты и др. ингредиенты.

ЗВК «Реагент 3000» в целом представляет собой смесь из двух основных противоположных разновидностей:

- антифрикционные, снижающие коэффициент трения;
- фрикционные, обеспечивающие сцепление поверхностей трения (деформационная составляющая коэффициента трения) при снижении молекулярной составляющей коэффициента трения. Это важно в автоматических коробках передач, когда требуется уменьшение гидравлических потерь трения при обеспечении сцепления на фрикционах.

При формировании рецептов из компонентов должно учитываться следующее: материал пары трения, среда, температура, скорость, форма движения. Попадая на поверхность трения машин и механизмов, ЗВК «Реагент 3000» взаимодействует: с частицами износа пары трения – модифицирует и легирует их, насыщая ингредиентами и иницируя сорбционные, хемосорбционные и химические процессы окислительно-восстановительного процесса и синтеза, при лёгком окислительном процессе.

Если условно разделить протекающие химико-физико-ядерные процессы, то можно представить себе картину следующим образом:

1. За счёт высокой твёрдости фрикционных систем (дисперсионно-упрочняющих систем) на поверхностях трения обеспе-

чивается суперфинишная подготовка, и при наличии эффекта термоциклирования – следствия эффекта микроканалов – обеспечивается переструктурирование с формированием ЛКС с насыщением доноров MeX, УДА и фуллеридами. При термоциклировании обеспечивается выделение значительного количества растворённого в металле атомарного водорода и, за счёт катализаторов и ингредиентов, его утилизация происходит в виде синтеза $\text{CO}_2 + \text{H}^- >$ углеводороды, спирты и т. д. Эти процессы связаны с тем, что, например, в хромсодержащих сплавах на основе Fe и Ni в местах локального контакта в микрообъёмах развивается температура до 900°C , причём при скорости охлаждения (10^{-4} - 10^{-5} сек.) обеспечивается легирование кислородом сплава (ЛКС). Размеры этих кластеров – примерно 10 нм, с энергией ковалентной химической связи прочностью 60...65 HRCэ.

2. За счёт высокой системы – пластичная система, формирующая матрицу, а также обеспечивает лигандирование. Ингредиенты и катализаторы способствуют протеканию сорбционных, хемосорбционных и химических процессов в требуемом эксплуатационной необходимостью режиме.

Толщина защитного слоя зависит от формы движения пары трения, материала поверхностей трения, температуры, давления, среды, скорости и шероховатости, а также от наличия собственных дисперсионно-упрочняющих систем.

Рецептом обеспечивается толщина, прочность, фрикционность и антифрикционность покрытия. Формируемое покрытие обладает тиксотропностью, за счёт эффекта сверхтекучести, что обеспечивает явление саморегулирования, предотвращая излишнее наращивание, приводящее к заклиниванию узлов трения.

Сформированное защитно-восстановительное покрытие обладает следующими свойствами:

1. Близкие коэффициенты местного расширения покрытия и металлической подложки пары трения, что предотвращает скалывание;

2. Микротвердость дисперсионно-упрочняющих систем MeX 63...70 HRCэ, а УДА и фуллеридов до 10 единиц, по Моосу;
3. Антифрикционная система имеет аномально низкий коэффициент трения – примерно 0,003...0,007 – и используется в качестве снижения молекулярной составляющей коэффициента трения;
4. Фрикционная система имеет коэффициент трения 0,3, что обеспечивает возможность при снижении молекулярной составляющей коэффициента трения масла повышать деформационную составляющую коэффициента трения, тем самым позволяя использовать состав в автоматических коробках передач;
5. Температура разрушения дисперсионно-упрочняющих систем MeX – до 1500°С, что позволяет использовать их в атомных энергетических установках в космосе (СОИ), где вследствие возможного только радиационного охлаждения температура в парах трения достигает 1100...1200°С;
6. Коррозионная стойкость обеспечивается за счёт: наличия кремния, использующего связанный в металле кислород, формирующий коррозионностойкую плёнку; связывания атомарного водорода процессами синтеза $\text{CO}_2 + \text{H}^- > \text{спирты, углеводороды}$.

При использовании ЗВК «Реагент 3000» в ДВС обеспечивается:

1. Восстановление изношенных трибосочленений: вкладышей и т.д. и поддержание их работоспособности в процессе эксплуатации, что обеспечивает повышение ресурса в 2...6 раз;
2. Снижение расхода топлива на 12...18%, увеличение мощности до 25% обеспечивается за счёт снижения коэффициента трения и более глубокого дожигания топливно-воздушной смеси, при этом содержание СО в отработанных газах снижается приблизительно в 5...10 раз;
3. Значительно снижается уровень шума агрегатов и сборочных единиц изделий;

4. Устраняются нагары и залегание колец, повышается псевдооктановое число топлива;
5. Уменьшаются протечки в манжетах и через маслосъёмные колпачки за счёт повышения эластичности резины.

Из вышесказанного очевидно, что ЗВК «Реагент 3000», используемые в качестве добавок к товарным моторным и др. маслам и смазкам, повышают химико-физико-механические характеристики поверхностей пар трения. Это подтверждено многолетними эксплуатационными показателями машин и механизмов, в том числе при ремонте машин и механизмов Тихоокеанского флота в период с 1976 до 1982 гг., а также в исследованиях Военной академии тыла и транспорта, Сибирской академии наук, одного из научных институтов в Чехии.

Уважаемый читать!

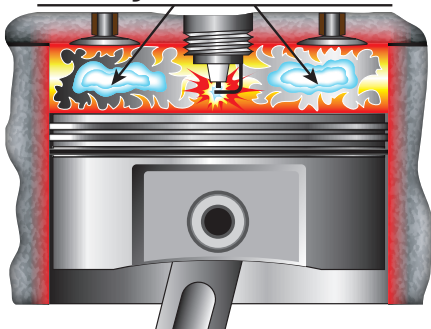
Если Вас заинтересовала эта брошюра и Вы проявили повышенный интерес к нашей продукции ЗВК «Реагент 3000», а также к области её применения – посетите сайт Компании «Руслана-ЕС». Там Вы найдёте много новой, интересной и полезной информации о ЗВК «Реагент 3000», а также дополнительные материалы для Вашего успешного бизнеса.

*С уважением и наилучшими пожеланиями,
коллектив ООО «Руслана-ЕС»*

www.reagent-3000.ru

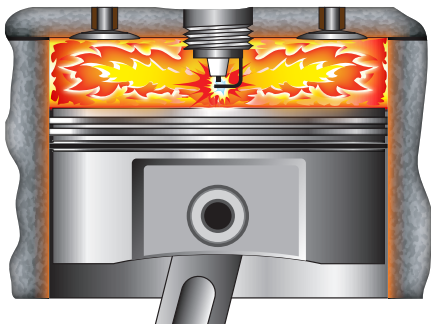
e-mail: info@reagent-3000.ru

**НЕСГОРЕВШЕЕ ТОПЛИВО
(недополученная мощность)**



обычное горение
топливовоздушной смеси (рис. 1)

**ПОЛНОЕ СГОРАНИЕ ТОПЛИВА
(мощность+экономия)**



горение с применением
ЗВК «Реагент 3000» (рис. 2)

**ЗВК «Реагент 3000»
распространяется по России,
странам ближнего и дальнего
зарубежья через оптово-
розничную сеть Российского
Потребительского Общества
Компании «АРГО».**

**Эксклюзивно для
Компании АРГО
ООО «Руслана-ЕС»
Россия, г. Новосибирск
www.reagent-3000.ru
info@reagent-3000.ru**