

ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ФИРМА «ЭНИОН-БАЛТИКА»



НИПИФ «Энион-Балтика» создана в середине 80-х годов на базе ленинградского филиала «Федерации инженеров СССР «ЭНИОН», как научно-внедренческое подразделение, охватывающее довольно широкий спектр деятельности инновационно-коммерческого характера, являясь таковым вплоть до начала 90-х годов.

За этот период сложился коллектив энергичных сотрудников с прогрессивными взглядами и амбициями.

В январе 1991 года НИПИФ «Энион-Балтика», по согласованию с «Федерацией инженеров СССР», преобразована в самостоя-

тельную структуру с частной формой собственности. Дата государственной регистрации в г. С-Петербурге 10 января 1991г.

Изменение статуса и формы собственности не повлияло на направление основных видов деятельности (разработка, внедрение, производство наукоемких технологий и материалов) и получило новый смысл и стимул дальнейшего развития.

Особый акцент придан направлению в области борьбы с трением, сопутствующем ему износом пар трения в различных узлах и механизмах, что было и остается актуальным практически во всех отраслях промышленности России и стран СНГ в связи с почти полной выработкой своих ресурсов технологического оборудования предприятий и отсутствия средств на полную или частичную модернизацию.

Поиск возможностей по сокращению износа металлов в парах трения ведется не одно десятилетие многими отраслевыми и научно-исследовательскими институтами и организациями всего мира. Масла и смазки это единственная возможность предотвращения прямого трения металлов и она была и остается основной с момента создания первой пары трения «ось-колесо». С развитием «технической мысли», усложнением

механизмов и агрегатов усложнялся совершенствуясь состав смазок, что диктовалось конструктивными и техническими особенностями создаваемых механизмов. Одним из способов улучшить качество смазки и, как следствие, повысить его смазочные и ресурсные характеристики, было и остается направление науки по разработке разнообразных присадок.

Присадки, повышая вязкость, температурный порог выгорания или коксования базовых масел и смазок дают возможность более длительный срок защищать поверхность металла от «прямого трения». Наряду с «традиционной» борьбой с трением, в России еще с начала 60-х годов, были попытки разработки и создания различных присадок на основе природных материалов, так называемых геомодификаторов и триботехнических составов, оказывающих положительное влияние не на смазывающие характеристики смазки, а на саму структуру поверхности металла, участвующего в трении. Это направление вызвало огромный интерес коллектива фирмы именно возможностью и перспективностью совершенно нового подхода к проблемам трения и износа.

ТРИБОЛОГИЯ – НАУКА О ТРЕНИИ.

Триботехника – ПРИМЕНЕНИЕ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ, ОТКРЫТИЙ, НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРАКТИКЕ.



ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ.

Трибология наука молодая, сформировалась в шестидесятых годах и сегодня бурно развивается.

Отсутствие трибологических знаний и нового понимания в вопросах трения привело к резкому отставанию триботехники от достигнутого уровня трибологии, несмотря на то, что большинство открытий совершенно опытным путем и уже после этого под эти явления подводилась научная база, объяснения и научное понимание данного явления.

Исследования показывают, что примерно 80-90% отказов машин и механизмов проис-

ходит из-за износа узлов и деталей, а также рабочего инструмента.

За полный цикл эксплуатации машин, эксплуатационные затраты (расходы, трудоемкость ремонта и затраты материалов на ремонт) в несколько раз превышают затраты на изготовление новых машин.

Ремонт оборудования в развитых странах занято около 30% общего числа рабочих и примерно такая же часть станочного парка. На ремонт расходуется пятая часть всего выплавляемого металла.

Также значительные расходы обусловлены недооценкой значимости проблем износоустойчивости и долговечности машин, как

ныне эксплуатируемых, так и намеченных к выпуску в ближайшее время.

Трибология и Триботехника — это ключ к высвобождению этих огромных резервов, ведь повышение долговечности машин, при безусловном сохранении их рабочих характеристик, которое обуславливается главным образом долговечностью узлов трения, равносильно не только пропорциональному повышению производительности, но и высвобождению огромных ресурсов рабочей силы, сырья, материалов, финансовых средств.

В настоящее время машинный парк многих предприятий сильно изношен, а многие механизмы превысили свой ресурс в 1,5 – 2 раза. Вместе с тем, остановка их на капитальный ремонт связана со значительными затратами, существенную часть которых составляет простой производства во время ремонта. При помощи триботехнического состава НИОД можно, не прерывая эксплуатацию механизма, восстановить изношенные поверхности зубчатых колес, дорожек качения подшипников, опор скольжения, цилиндропоршневых групп.

Увеличение ресурса механизмов, сокращение количества ремонтов за счет увеличения межремонтного периода.

Основной причиной необходимости профилактических ремонтов является износ деталей в узлах трения, приводящий к необходимости их замены или устранения образующихся зазоров. Применение НИОД позволяет существенно снизить интенсивность износа, увеличив тем самым ресурс. Триботехнический состав НИОД — мелкодисперсный материал, основой которого является серпентинит. НИОД — это аббревиатура, частично отражающая формулу изобретения, и расшифровывается — направленная ионная диффузия. Обработка узлов трения триботехническими составами НИОД производится с целью снижения в них коэффициента трения и интенсивности износа.

Перед экономикой нашей страны стоит дополнительная и очень сложная задача. Из-за недостатка средств последние 15 лет основные фонды почти не обновлялись. По прогнозу правительства полная амортизация основных фондов ожидается в ближайшие годы. и «манный небесной» не предвидится, следовательно, впереди нас ожидает отрицательная динамика работоспособности промышленного, энергетического и других видов оборудования.

Т.е. стоит задача:

— максимального увеличения сроков эксплуатации действующего оборудования с сохранением надежности его эксплуатации, при минимальных затратах.



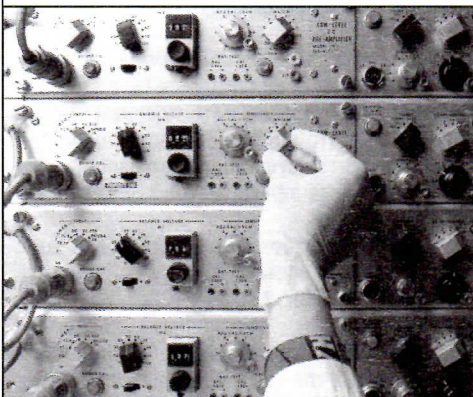
НОВЫЙ ПОДХОД К ПОНИМАНИЮ ПРОЦЕССОВ ПРОИСХОДЯЩИХ ПРИ ТРЕНИИ ТВЕРДЫХ Тел.

Трибология не может быть сведена только к задачам механики, как это ранее предполагали некоторые специалисты.

Физика, химия, металл- и материаловедение, термодинамика, теория теплопередачи и ряд других наук и технологических дисциплин играют сложные и взаимосвязанные роли в определении общих условий внешнего трения и изнашивания твердых тел.

Если раньше считалось, что трение является только разрушительным процессом и обратное утверждение считалось абсурдным, как и то, что можно создать узел трения, который бы не изнашивался, то сейчас установлено, что в открытых трибосистемах, которые постоянно получают из внешней среды отрицательную энтропию и вещество, могут вознестись стационарные неравновесные состояния с высокой степенью организованности.

Узлы трения полностью подпадают под такое определение. Следовательно, создание безызносного узла трения не является теоретически абсурдным. На сегодняшний день наука и практика имеют массу подтверждений данному утверждению.



При трении происходят три взаимовлияющих процесса (триада И. В. Крагельского): взаимодействие поверхностей, изменение свойств поверхностей в результате взаимодействия и влияния окружающей среды, разрушение поверхностей вследствие 2-х предыдущих процессов.

Поэтому особая роль в понимании вопросов трения отводится поверхностным слоям.

Физико-механические параметры поверхностного слоя, его структура и напряженное состояние, как правило, сильно отличаются от свойств всего объема материала, т. к. у атомов поверхностного слоя остаются свободные связи и чтобы при таком несимметричном силовом поле атом кристалла находился в равновесии, необходимо иное, чем внутри кристалла расположение атомов самого верхнего слоя. Обнаружены исключительно высокая диффузионная подвижность атомов поверхностного слоя 0,1-0,3 мкм и реакционная способность материалов контактирующих при влиянии давления и деформации сдвига и, как следствие, возможность модифицирования поверхностей вплоть до создания новых соединений и равновесных твердых растворов.

Теперь плавно, можно перейти к основополагающему открытию Крагельского и Гаркунова — избирательному переносу, и открытому ими эффекту безызносности. В



первые (1985г.) на примере трения медных сплавов о сталь в условиях граничной смазки, исключая окисление меди, было показано, что трение может сопровождаться эволюционными процессами (самоорганизация), в результате которых разрушение поверхностей становится второстепенным. Главным выступает созидательный характер трения, который обусловлен обменом узла трения с внешней средой энергией и веществом, а также коллективным поведением ионов меди, из которых формируется тонкая медная пленка, защищающая поверхности трения от изнашивания. Трение не может уничтожить пленку, оно её создает. Происходит явление избирательного переноса — перенос меди на сталь и ее обратного переноса, сопровождающегося уменьшением силы трения до жидкостного и приводящего к значительному снижению износа пары трения.

С развитием представлений об ИП расширились границы проявления безызносности, постепенно перешли на путь создания смазочных композиций и материалов, которые в комплексе с основой смазочного материала могут вызвать режим возбуждения и саморегулирования процесса — активировать определенные реакции в начале работы узла трения, обеспечивать их затухание в установленном режиме и способствовать выделению необходимых материалов для создания модифицированной структуры поверхности.

В 1984г. защищено открытие «Эффект низкого трения гидратов по стали» (Маринич Т.Л., Ревнивцев В.И., Гаркунов Д.Н.). Суть его в том, что серпентиниты под действием контактного давления соприкасающихся поверхностей, внедряются в эти поверхности и инициируют процессы саморегуляции трения, снижая силу трения в несколько раз. Отмечается высокая стойкость против заедания и схватывания, способность к непрерывной модификации поверхностей.

Так было объяснено явление увеличенного срока службы (до 6 раз) бурового инструмента при прохождении некоторых участков сверхглубокой скважины на Кольском полуострове.

Подобные явления отмечались и при измелченных кварцитах. Заявка на изобретение зарегистрирована ещё в 1969г.

Из всего этого нам сегодня надо знать, что существуют материалы или композиции, которые способны в паре трения при определенных условиях инициировать процессы самоорганизации трения по тому или иному принципу.