

Выполнение в режиме скриптовой отладки

Модуль комплексных расчетов имеет собственный интерфейс для работы с программным кодом. Рассматриваемый модуль по команде пользователя передает модулю комплексных расчетов: топологию и атрибуты элементов модели и команду на «запуск скриптового отладчика».

При работе со скриптовым отладчиком могут быть выполнены:

- Сохранение/восстановление состояния (пункты 4,5,7,8)
- Остановка расчета (Пункты 10,11).

Заключение

Была проведена оценка качества программных средств ПКМ, в том числе, модуля подготовки моделей элементов систем и технологических процессов теплогидравлического кластера. Оценка качества выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-99 и соответствует фазам реализации, тестирования и изготовления. Методами определения показателей качества ПКМ на фазах реализации, тестирования и изготовления являлись экспертный и расчетный методы.

Полученные результаты оценки качества работы ПКМ показали высокое качество программного средства. С точки зрения сравнения с эталонным образцом Relap5, разработанный ПКМ превосходит эталон практически по всем факторам.

Список сокращений

ТСО	Технически Сложный Объект
КЭ	Конструкционный Элемент
ТГК	ТеплоГидравлический Кластер
ОЗУ	Оперативное Запоминающее Устройство
ПКМ	Программный Комплекс Моделирования

Работа проводится по заказу Минобрнауки Российской Федерации в рамках реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы». ГК № 07.524.12.4013 от 28.10.2011 по теме: «Развитие методик и создание системы комплексного моделирования на примерах моделирования процессов транспортирования, циркуляции и теплопередачи для газовых, жидких и смешанных сред в конструкционных элементах ТСО»

Литература

1. Заявление на государственную регистрацию Программы для ЭВМ «Технологическая подготовка моделей для выполнения расчетов» № 2013612826 от 09.04.13г.

Интенсификация процесса горения топлива и уменьшение выбросов при применении противоизносной присадки

Клыкканова А.А.

*Астраханский государственный технический университет
anna_123-84@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос снижения выбросов топливной аппаратуры при применении противоизносной магнитной присадки, полученной с использованием нанотехнологий, что дает возможность получить смазывающую жидкость с низким коэффициентом трения, обладающую металлоплакирующим эффектом. Нарастиваемый слой магнитных частиц на поверхности дает возможность не только уменьшать напряжение сдвига в поверхностном слое, но одновременно и уменьшать зазор между сопрягаемыми поверхностями, тем самым она обеспечивает за счет уменьшения коэффициента трения, более полное сгорание топлива.

Технические требования к качеству дизельных топлив обусловлены общими требованиями к топливной аппаратуре на ближайшую перспективу. Согласно Концепции развития автомобильной промышленности России на период до 2010 г. Автомобильный парк России будет постоянно расти, особенно за счёт интенсивного производства легковых автомобилей. В связи с этим к автомобилям помимо традиционных требований – обеспечения высокой надежности и топливной экономичности, предъявляются все более жесткие экологические требования по выбросам вредных веществ.

В 2008 г. Правительством РФ утвержден Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту», согласно которому дизельное топливо, производимое российскими нефтеперерабатывающими заводами, до 31 декабря 2011 г. должно соответствовать требованиям экологических стандартов «Евро 2,3», до 31 декабря 2014 г. – «Евро 4», и, наконец, с 2015 г. на неограниченный срок – «Евро 5». [1]

Производство малосернистых дизельных топлив естественно влечёт за собой ухудшение их смазывающей способности, то есть противоизносных свойств. В связи с этим, смазывающая способность дизельного топлива нормируется показателем «скорректированный диаметр пятна износа» который, согласно ГОСТ Р 52368-2005, по аналогии с дизельным топливом, производимыми в Европе, не должен превышать 460 мкм. Для улучшения свойств дизельного топлива в него добавляют противоизносные присадки различных марок [2].

В результате процесса сгорания топлива образуются углекислый газ CO_2 , окислы серы SO_2 и SO_3 , водяные пары, окислы азота NO_x и различные летучие вещества. В последнее время уделяется большое внимание снижению содержания в продуктах сгорания этих вредных веществ, наиболее вредными из которых являются окислы серы SO_2 и окислы азота NO_x [3].

Однако, если сгорание протекает не полностью, кроме вышеперечисленных веществ в продуктах сгорания содержится также окись углерода CO – угарный газ, который особенно характерен для выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Продукты неполного сгорания являются особенно вредными составляющими и резко ухудшают состав атмосферы. Следовательно, снижение содержания продуктов неполного сгорания в атмосфере является актуальной задачей.

Воздействие тепловых машин и установок на окружающую среду проходит в двух направлениях:

1) выброс продуктов сгорания, содержащих вредные вещества, через выхлопные трубы в биосферу и атмосферу;

2) выделение тепла в окружающую среду в результате сгорания большого количества топлива.

Проведенные исследования показали, что содержание SO_2 в воздухе оказывает вредное воздействие на здоровье человека.

Одним из наиболее целесообразных способов снижения вредных выбросов в атмосферу является применение универсальной магнитной присадки для интенсификации процесса горения топлива. Так как она обеспечивает за счет уменьшения трения, более полное сгорание топлива.

Необходимо отметить, что исследования тонких процессов разрушения, характерных для хорошо смазанных поверхностей, не доступны для классических трибологических методов. Здесь процессы разрушения локализуются в тонких приповерхностных слоях на уровне субструктурных изменений кристаллической решетки, из чего следует, что необходимо развивать макро и нанотехнологии для исследования трибологических проблем, возникающих на контакте рабочих поверхностей – адсорбции молекул смазочного вещества на поверхности трения, ее модификация, накопление частиц износа в области контакта и смазочном слое. Элементарная модель участка трибологического контакта двух поверхностей, одна из которых неподвижна, а вторая имеет относительно первой возвратно-поступательное движение

приведена на рисунке 1. В период трибологического контакта со скоростью v двух взаимодействующих поверхностей происходит ряд процессов пластической деформации наименее твердого тела, что сопровождается накоплением частиц изнашивания в зоне трения. Это сопровождается окислением приповерхностных слоев, деструкцией смазочного материала и рядом других процессов.

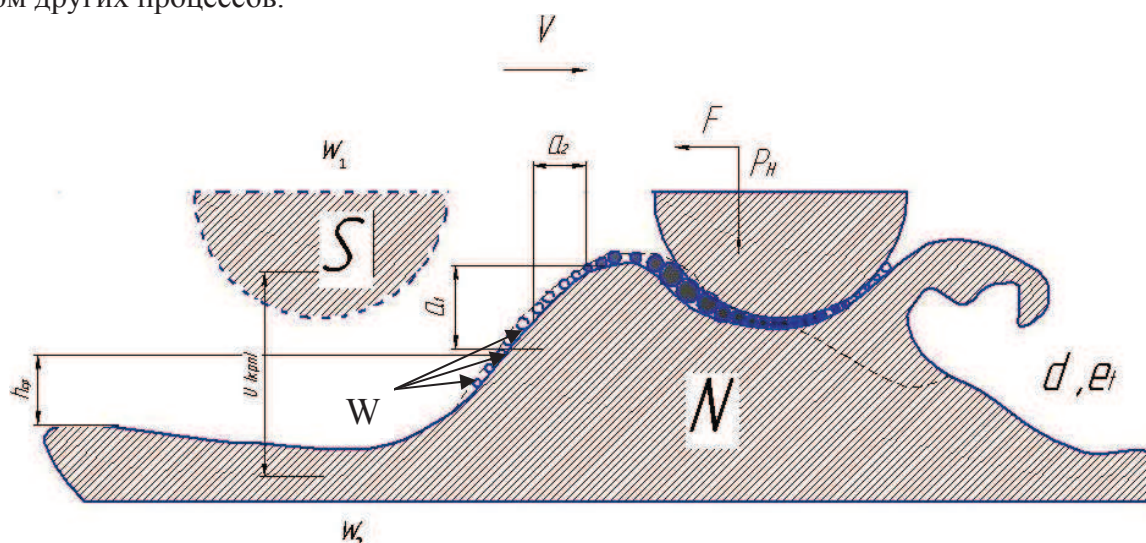


Рисунок 1. Схема трения и изнашивания элементарного участка СМП:

----- – исходное положение микровыступов на поверхностях ИД (испытываемых деталей) и контртела; $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ – исходное положение микровыступов на поверхностях ИД и контртела в процессе изнашивания ИД; a_1, a_2 – изменения микрогеометрии микровыступа вследствие упругой и остаточной деформации материала ИД; h_{cp} – средняя толщина смазочного слоя; d, e_t – показатели качества смазочного материала; U_{kpp} – потенциал силового поля (контактная разность потенциалов); W – модифицированная поверхность ИД; v – скорость перемещения контртела; w_1, w_2 – работа выхода электрона с поверхности соответственно контртела к ИД; P_n – нормальная сила; $F=P_n f$ – сила трения, N, S – магнитные полюса (соответственно внешнее магнитное поле северный и южный полюс)

Применение запатентованной противоизносной магнитной присадки с использованием нанотехнологий дает возможность получить смазывающую жидкость с низким коэффициентом трения, обладающую металлоплакирующим эффектом. Нарастиваемый слой магнитных частиц на поверхности дает возможность не только уменьшать напряжение сдвига в поверхностном слое, но одновременно и уменьшать зазор между сопрягаемыми поверхностями.

Так же установлено, что при полном сгорании дизельного топлива и с увеличением процентного содержания присадки значительно уменьшается выход окиси углерода. Следовательно, введение в топливо разработанной противоизносной присадки улучшает их моторные качества, снижает образование вредных примесей и уменьшает выбросы в атмосферу вредных газов.

Литература

1. Ёлшин А.И., Томин В.П., Э.А. Рыбаков, Лукьянский В.Н., Микишев В.А., Симонов К.К. «Организация производства дизельных топлив, соответствующих требованиям технического регламента». – Нефтепереработка и нефтехимия № 6. – М. 2010, с. 10.
2. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В., Сафронова Е.Е., Ахтырская В.С. «Присадки к современным дизельным топливам»// Нефтехимия, 2002, №7, стр.34-38.
3. Рихтер Л.А. Тепловые электрические станции и защита атмосферы. – М.: Энергия, 1975.