

Попередні дослідження одноциліндрового дизеля з каталітичним покриттям на поверхні КЗ поршня були проведені в лабораторії кафедри ДВЗ спільно з провідними фахівцями кафедри фізичної і колоїдної хімії НТУ «ХП». Результати досліджень демонструють, що використання каталітичних покриттів впливає на протікання фізико-хімічних процесів безпосередньо на поверхні та у пристінкових зонах і дозволяє покращити

екологічні показники, а також знижувати витрату палива.

На даному етапі поставлена актуальна задача моделювання фізико-хімічних процесів в циліндрі і на поверхні КЗ поршнів транспортних дизелів при внутрішньоциліндровому каталізі з урахуванням особливостей горіння, утворення токсичних речовин і руху заряду на такті розширення.

УДК 621.43.057.3

А.В. Савченко

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВОДОПАЛИВНОЇ ЕМУЛЬСІЇ НА ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА РОБОЧИЙ ПРОЦЕС ДИЗЕЛЯ

A.V. Savchenko

RESEARCH OF INFLUENCE OF A WATER-FUEL EMULSION ON ECOLOGICAL CHARACTERISTIC AND WORKFLOW OF THE DIESEL ENGINE

Останнім часом енергозбереження та мінімізація шкідливого впливу на навколишнє середовище є одними з найбільш важливих завдань. Отже, покращення екологічних та економічних характеристик ДВЗ сьогодні можна віднести до найбільш актуальних.

Одним із ефективних заходів комплексного покращення паливно-екологічної ефективності двигуна є використання альтернативних палив, зокрема водопаливних емульсій (ВПЕ). При використанні ВПЕ значно зменшуються викиди токсичних речовин з ВГ дизеля. Відомо декілька гіпотез, що розкривають механізм впливу ВПЕ на внутрішньоциліндрові процеси дизелів.

В рамках однієї з гіпотез вплив ВПЕ пояснюють насамперед каталітичним впливом води на процес згоряння палива. Автори іншої гіпотези схильні пояснювати вплив ВПЕ на робочий процес дизеля насамперед вторинним розпилюванням палива у камері згоряння внаслідок скипання води, що знаходиться всередині краплі ВПЕ.

Найбільш значний вплив застосування ВПЕ вчиняє на рівень викидів оксидів азоту. Зниження викидів NO_x становить від 25 до 70 залежно від умов роботи дизеля. Застосування ВПЕ призводить до зменшення димності відпрацьованих газів, викидів CO та твердих частинок з ВГ дизеля.

Наведено порівняння основних властивостей ВПЕ та дизельного палива, проаналізовано вплив властивостей ВПЕ на показники дизеля. Розглянуто вплив використання як палива ВПЕ із вмістом 16,3 % води за масою на робочий процес і показники дизеля 4ЧН12/14.

Проаналізовано ряд показників роботи дизеля при використанні ВПЕ: максимальний тиск циклу, характеристики впорскування палива, характеристика диференційного тепловиділення, швидкість підвищення тиску в циліндрі, температура в циліндрі дизеля, питома ефективна витрата палива, рівні викидів шкідливих речовин з ВГ дизеля. Проаналізовано основні гіпотези, що розкривають механізм впливу ВПЕ на робочий процес дизеля.

За результатами дослідження видно, що актуальним є подальше вивчення впливу використання ВПЕ на показники

дизеля з метою найбільш повного використання потенціалу цього виду палива.

УДК 621.436.052

*В.П. Герасименко, Ф.О. Грабовский,
В.С. Кузнецов, С.Н. Макаров*

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЛИКА ТРАНСПОРТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

*V.P. Gerasymenko, F.O. Grabovsky,
V.S. Kuznetsov, S.N. Makarov*

PRINCIPLES OF TRANSPORT ENGINE APPEARANCE

Формирование облика двигательной установки – важнейший этап создания любого транспортного средства. Концептуальные принципы такого формирования представляют собой перечень основных требований по оптимальному согласованию характеристик двигателя и транспортного средства в широком диапазоне эксплуатации. Большое многообразие транспортных средств (авиационный, наземный, морской) и используемых двигателей (поршневые двигатели (ПД) и газотурбинные двигатели (ГТД), паровые турбины (ПТ), электротранспортные двигатели (ЭД) и т.п.) создаёт условия выбора наиболее компромиссных решений по оптимальному согласованию характеристик: топливоэнергетической экономичности, тяговой эффективности, экологической чистоте, безопасности, комфортности, приспособляемости к местным условиям и рельефу транспортного полотна и т.д.

Для железнодорожного транспорта известен наиболее широкий перечень средств с разными двигательными установками: электровозы, тепловозы с ПД и газовые турбины. В частности, скоростные газотурбопоезда применяются около 50 лет в Японии и во Франции.

Предпочтение ГТД в сравнении с локомотивными дизельными ПД отдано

благодаря малой удельной массе ГТД и большой удельной мощности, более благоприятной внешней тяговой характеристике, обеспечивающей лучшую приёмистость, отсутствие в потребности редукторной коробки передач, равномерности хода транспортного средства и уравновешенности роторных деталей, существенно снижающих вибрационные нагрузки, экологической чистоте и др.

В настоящем исследовании авторы предлагают для скоростного транспорта как в условиях густонаселённой местности, так и для пустынной территории со сравнительно жарким климатом и большой протяжённостью железнодорожных трасс использовать комбинированные турбопоршневые двигатели с наличием кондиционирования, электроэнергоснабжения, утилизации тепла. К подобным двигательным установкам отнесены: усовершенствованный трёхконтурный турбопоршневой двигатель (ТПД) с циклом «Гипербар» и встречным движением поршней, регулированием газоздушного тракта и различными рабочими телами в контурах. Расчётные исследования подтверждают, что КПД подобных двигательных установок может достигать значений 0,5...0,55 при удельной массе менее $\gamma = 1,5$ кг/кВт.