

при набросе и сбросе нагрузки отличаются и не имеют строгой линейной зависимости. 2. Оптимизация рабочих процессов двигателя позволит уменьшить удельный расход топлива на 4...5 % и уменьшить потери мощности двигателя на 3...4 % при работе с неустановившейся нагрузкой. 3. Экспериментальные,

лабораторные и полевые исследования подтвердили адекватность расчетов теоретических с экспериментальными: частоты вращения коленчатого вала двигателя (отклонение 4...5 %), часового расхода воздуха (отклонение 4...7 %) и цикловой подачи топлива (отклонение 6...8 %).

УДК 621.432.4:621.436.25

*С.А. Ерощенко, В.А. Корогодский, О.В. Василенко, Е.П. Воронаев
S.A. Eroshchenkov, V.A. Korohodskiy, O.V. Vasilenko, E.P. Voropaev*

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАЛОРАЗМЕРНЫХ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

IMPROVEMENT OF ECOLOGICAL - ECONOMIC INDEXES OF LITTLESIZE PETROL COMBUSTION ENGINES

В настоящее время малоразмерные бензиновые двигатели внутреннего сгорания (ДВС) получили широкое распространение в народном хозяйстве Украины. Один из путей повышения эколого-экономических показателей ДВС – это переход от внешнего смесеобразования (карбюратор) к внутреннему смесеобразованию. Под внутренним смесеобразованием подразумевается непосредственный впрыск топлива (НВТ) с расслоением топливовоздушного заряда. Под расслоением топливовоздушного заряда (РТВС) следует понимать такую организацию процесса смесеобразования, при которой обеспечивается разная по объему камеры сгорания концентрация смеси (или разный коэффициент избытка воздуха α). При этом в зоне электродов свечи зажигания концентрируется топливно-воздушная смесь с $\alpha=0,4\div 1,25$, а у стенок камеры сгорания – практически только воздух.

Экспериментальные исследования проводились на базе кафедры ДВС НТУ "ХПИ" на одноцилиндровом двухтактном двигателе ДН-4М (S/D=87/82) с искровым зажиганием (ИЗ), воздушным охлаждением и кривошипно-камерной продувкой производства завода "Гидромаш" (г. Мелитополь) по нагрузочным характеристикам при частоте вращения коленчатого вала $n=3000 \text{ мин}^{-1}$.

Для проведения аналитических исследований процессов газообмена и определения коэффициента остаточных газов

была создана твердотельная трехмерная модель двигателя, на основе которой создана сеточная модель и проводилось численное моделирование с использованием программного комплекса MTF5®.

Для определения основных технико-экономических показателей ДВС в работе использовалась термодинамическая модель. В модели используется зонный подход, то есть газоздушный тракт двигателя разбивается на ряд зон (по назначению) и для каждой зоны составляются уравнения сохранения энергии, массы, уравнения состояния и изменения объема зоны. Стыковка зон производится по равенству потоков энергии и массы на выходе из предыдущей зоны и входе последующей. В математическую модель введены два дополнительных коэффициента – L , L' : соответственно абсолютный и относительный коэффициент превышения нижнего предела распространения фронта пламени в бензовоздушных смесях в ДВС. Использование данных коэффициентов позволяет хотя бы качественно оценивать влияние процессов смесеобразования в цилиндре на показатели двигателя в целом.

Применение НВТ на режимах нагрузочных характеристик позволило снизить на 45 %, ($g_{e \text{ min}}$) расход топлива с 483 г/(кВт·ч) (карбюраторная система питания) до $g_{e \text{ min}}=264 \text{ г/(кВт·ч)}$ ($\eta_{e \text{ max}}=0,31$) при впрыске с РТВС. Также использование системы НВТ и эффективная организация внутрицилиндровых

рабочих процессов с РТВС позволило повысить индикаторный КПД двухтактного двигателя с ИЗ до 44,2 % при $P_e = 0,25-0,275$ МПа. Применение НВТ при организации РТВС снижает

токсичность отработавших газов (CO , C_nH_m) двухтактного двигателя с искровым зажиганием в 7-10 раз.

УДК 629.083

С.С. Тимофеев
S.S. Timofeyev

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ И УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
МИКРОНЕОДНОРОДНОГО ДИФФУЗИОННОГО СЛОЯ**

**DEVELOPMENT OF MODELS AND ELASTOPLASTIC PROPERTIES
MICROINHOMOGENEOUS DIFFUSION LAYER**

Построение адекватной модели механического поведения композиционного слоя даёт возможность достаточно точно оценивать его деформационные свойства, прочностные характеристики, несущую способность и т. д. Помимо механических свойств компонентов, на характеристики слоя существенным образом влияют геометрические особенности структуры материала, т. е. характер распределения компонентов в слое. В качестве структурных моделей композиционного слоя рассмотрим здесь две:

- случай, когда оба компонента представляют собой взаимопроникающие каркасы (так называемая матричная смесь);
- случай, когда компоненты хаотически распределены в слое.

При разработке модели композиционного слоя накладываются следующие ограничения:

- композиционный слой предполагается только двухкомпонентным;

- механическое поведение материала компонентов описывается в рамках теории малых упругопластических деформаций;

- физические и геометрические величины, рассматриваемые в модели, считаются статистически однородными и эргодическими полями;

- все процессы деформирования слоя, протекающие под воздействием детерминированных нагрузок, являются квазистатическими;

- адгезия между материалами компонентов по границам раздела предполагается идеальной;

- воздействие массовых сил на компоненты композита не учитывается;

- функции, описывающие в определяющих уравнениях нелинейное деформирование материала компонентов, зависят только от второго инварианта тензора деформаций.

УДК 621.9.047.7.785.5

А.Л. Комарова
A.L. Komarova

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПАРООКСИДУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ТРИБОТЕХНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ**

**IMPROVEMENT OF PROCESSU PAROOKSIDUVANNYA FOR THE INCREASE OF
TRIBOTEKHNICHNIKH PROPERTIES OF IRON-CARBON ALLOYS**

Паротермічне оксидування застосовується для підвищення зносостійкості пар тертя, підвищення стійкості різального інструменту,

опору корозії і ін. Основними параметрами технологічного процесу паротермічного оксидування є температура процесу і його