

ПОДСЕКЦИЯ
« ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И
КРИОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ» /
«PHYSICO-CHEMICAL AND THERMAL ENGINEERING
FUNDAMENTALS OF OPERATIONAL PROCESSES IN ENERGY
SYSTEMS AND CRYOGENIC COMPLEXES»

УДК 621.43

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РАСЧЕТА
ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРАХ
ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Базанов С.В., Горшкалев А.А., Благин Е.В.
Самарский университет, г. Самара, rascoon.sergey@yandex.ru

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, тепловой аккумулятор, теплообменник, нагрев.

Целью работы является разработка программного комплекса для расчета процессов заряда и разряда теплового аккумулятора, работающего совместно с двигателем внутреннего сгорания (ДВС).

Проектирование нового двигателя внутреннего сгорания является трудоемким процессом, который требует обширные знания не только в конструировании, но и в области теплового баланса.

Для стабильной работы ДВС его элементы должны находиться в заданном тепловом состоянии. Охлаждающая жидкость системы охлаждения и масло системы смазки также должны иметь заданную температуру. Для этого, после запуска двигателя, его необходимо прогреть. Это особенно важно в зимний период и в районах крайнего севера, так как вязкость масла при низких температурах значительно увеличивается, и оно может не обеспечить необходимых условий смазки трущихся поверхностей. Для минимизации времени прогрева ДВС используются различные типы предпусковых подогревателей. Один из способов подогрева технических жидкостей и элементов двигателя является нагрев теплом, запасенным в тепловом аккумуляторе.

Во время работы от ДВС отводится тепло в систему охлаждения с отработавшими газами. Данное тепло можно запасти в низкотемпературном и высокотемпературном тепловых аккумуляторах и использовать его для прогрева элементов двигателя перед следующим запуском. Таким образом обеспечив регенерацию тепла.

Для того, чтобы спроектировать тепловой аккумулятор для ДВС, необходимо проанализировать множество параметров, влияющих на выбор материала и объема теплового аккумулятора. Для выполнения данной задачи разработан программный комплекс расчета процессов заряда и разряда тепловых аккумуляторов, работающих совместно с двигателем внутреннего сгорания.

Для разработки программного комплекса расчета процессов заряда и разряда тепловых аккумуляторов, работающих совместно с двигателем внутреннего сгорания, выбран язык программирования Python, так как он имеет все необходимые библиотеки.

Результаты работы получены при финансовой поддержке Минобрнауки России (проект № FSSS-2024-0017).

Список литературы

1. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. М., «Энергия», учебник 1975.
2. Python: язык программирования Python: [сайт]. – URL:<https://www.python.org/> (дата обращения: 25.05.2025). – Текст: электронный
3. CoolProp: Документация библиотеки CoolProp для Python: [сайт]. – URL: <http://www.coolprop.org/coolprop/HighLevelAPI.html> (дата обращения: 25.05.2025). – Текст: электронный.
4. Matplotlib: Документация библиотеки Matplotlib для Python: [сайт]. – URL: https://matplotlib.org/stable/api/_as_gen/matplotlib.pyplot.plot.html (дата обращения: 25.05.2025). – Текст: электронный.

Сведения об авторах

Базанов Сергей Витальевич, магистрант кафедры ТиТД. Область научных интересов: искусственный интеллект и большие данные в двигателестроении.

Горшкалева Алексей Александрович, старший преподаватель кафедры ТиТД, старший научный сотрудник НОЦ ГДИ - 209. Область научных интересов: рабочие процессы двигателя внутреннего сгорания, криогенная техника.

Благин Евгений Валерьевич, доцент кафедры ТиТД, старший научный сотрудник НОЦ ГДИ - 209. Область научных интересов: рабочие процессы тепловых и холодильных машин, бортовая энергетика, энергосбережение, криогенная техника.

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE PACKAGE FOR CALCULATING HEAT TRANSFER PROCESSES IN THERMAL ACCUMULATORS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Bazanov S.V., Gorshkalev A.A., Blagin E.V.
Samara University, Samara, raccoon.sergey@yandex.ru

The work discusses that, in frosty weather, the oil in the internal combustion engine freezes. A thermal accumulator is needed to defrost the oil. To develop a thermal accumulator, it is necessary to analyze many thermal parameters. The Python programming language is used to calculate these parameters.