

МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГАЗОПОДІБНИХ МОТОРНИХ ПАЛИВ

А.М. Левтєров, В.С. Марінін, К.Р. Умеренкова

*Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України,
Харків*

Забезпечення техногенної безпеки навколишнього середовища в значній мірі пов'язане зі скороченням споживання традиційних нафтових палив і зниженням викидів в атмосферу токсичних речовин транспортними двигунами. Одним зі шляхів розв'язання цієї проблеми є створення енергоустановок з двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ), адаптованими до різних альтернативних моторних палив (АМП), і часткове заміщення традиційних палив альтернативними, зокрема, природним газом (ПГ) та біогазом (БГ). Значну роль у процесі пристосування двигунів до АМП займає вивчення теплофізичних властивостей останніх. За такого стану проблеми виникає зокрема необхідність розвитку сучасних статистико-механічних методів опису властивостей АМП, що мають мінімум вихідних даних і параметрів.

Робота присвячена застосуванню оригінальної модифікованої схеми термодинамічної теорії збурень для опису властивостей багатокомпонентних сумішей. Запропоновано метод розрахунку параметрів АМП (зокрема, ПГ і БГ), що необхідні при математичному моделюванні робочих процесів ДВЗ з низьким рівнем вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах. Розрахунки фазових рівноваг, тобто визначення складів рідкої та парової фаз, і значення їх густини при заданих температурі і тиску, виконуються на основі системи рівнянь, що описують рівність тисків і хімічних потенціалів багатокомпонентної системи. У роботі розрахунковим шляхом отримані значення молярного об'єму вуглеводневої суміші, що відповідає можливому складу ПГ чи БГ, порівнюються з експериментальними даними, наведеними у літературі. Результати розрахунку показують добре узгодження експериментальних і розрахункових значень параметрів, що досліджуються. Створена методика дає можливість визначати густину, ентальпію, ентропію, коефіцієнт теплового розширення, ізобарну й ізохорну теплоємності багатокомпонентних АМП.

Інформація про теплофізичні властивості палив дозволяє більш точно моделювати процеси робочих циклів ДВЗ, корегувати конструкцію і характеристики дозуючих систем живлення двигунів, характеристики систем керування .