

Гутаревич Ю.Ф., д.т.н., Національний транспортний університет,
yugutarevich@gmail.com

Шуба Є.В., к.т.н., Національний транспортний університет, shuba90@i.ua

Овчинніков Д.В., Національний транспортний університет,
dovchinnikov@ukr.net

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ ДОБАВКИ СПИРТОВИХ СПОЛУК ДО БЕНЗИНУ НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ БЕНЗИНОВОГО ДВИГУНА

Спиртові сполуки, зокрема біоетанол, є однією з найбільш розповсюджених добавок до бензину, яка дозволяє економити палива нафтового походження і, в певній мірі, розширити паливну базу автомобільного транспорту.

Зараз на автозаправних станціях реалізують бензин з добавкою 36% кисневмісних сполук. Значна добавка спиртових сполук впливає на характеристики сумішевого бензину і відповідно на показники роботи двигуна.

Визначення цього впливу і є задачею, яку вирішували в даних дослідженнях

Для порівняння і підготовки використали бензин А-95 з вмістом 10% метилтрет-бутилового ефіру (МТБЕ) за об'ємом та товарний бензин А-95Е40 з вмістом 30,4% етанолу і 5,8% ізобутилового спирту за об'ємом відповідно.

В процесі підготовки до випробувань визначили розрахунковим методом характеристики сумішевого бензину з різним вмістом спиртових сполук, які можуть вплинути на показники роботи двигуна. До таких характеристик в першу чергу відносять густину бензину, теоретично необхідну кількість повітря для згорання 1 кг палива, нижчу теплоту згорання.

Встановлено, що по мірі збільшення вмісту спиртових сполук густина бензину зростає, а теоретично необхідна кількість повітря для згорання 1 кг палива і нижча теплота згорання відповідно зменшуються.

Експериментальні дослідження проводили в лабораторії випробування двигунів кафедри «Двигуни та теплотехніка» Національного транспортного університету. Об'єктами експериментальних досліджень були бензиновий двигун МеМЗ-245 з карбюраторною системою живлення і сучасний двигун VW ВВУ з системою впорскування бензину і зворотнім зв'язком. Двигуни встановлені на двохсторонньому гальмівному стенді САК-670. В якості дослідних зразків використали бензини з п'ятьма різними за об'ємом вмістами спиртових сполук 0,0; 9,0; 18,0; 27,0; 36,0%.

Показники роботи карбюраторного двигуна при різних добавках спиртових сполук до бензину оцінювали за роботи по навантажувальних характеристиках,

а показники роботи двигуна з системою впорскування бензину і зворотнім зв'язком оцінювали за факторним експериментом. В якості незалежних змінних для факторного експерименту обрали частоту обертання двигуна, величину добавки спиртових сполу і крутний момент.

По мірі зростання навантаження спостерігалось збіднення паливо-повітряної суміші. Для добавок до 18% робота двигуна в усьому діапазоні навантажень була стабільною. За добавки 36% при навантаженнях більше 70% спостерігалось різке зростання вуглеводнів у відпрацьованих газах, яке можна пояснити надмірним збідненням паливо-повітряної суміші, так як коефіцієнт надміру повітря перевищив 1,25 (рис. 1).

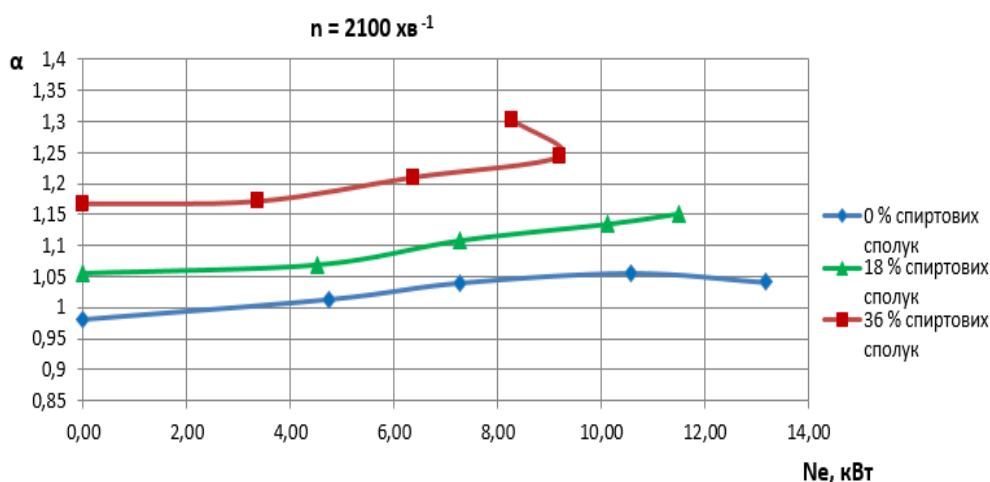


Рисунок 1 – Експериментальні значення коефіцієнту надміру повітря для різних за величиною добавках спиртових сполук двигуна MeM3-245

Як один з шляхів поліпшення показників роботи карбюраторних двигунів за роботи на бензині зі значною добавкою спиртових сполук можливо розглянути збагачення паливо-повітряної суміші збільшенням пропускну здатності паливних жиклерів.

Разом з тим необхідно зазначити, що при використанні тих же зразків бензину для живлення двигуна з системою впорскування бензину і зворотним зв'язком встановлено, що зворотний зв'язок забезпечує підтримування складу паливо-повітряної суміші близького до стехіометричного для всіх добавок спиртових сполук. В результаті цього двигун VW BBU працює стабільно в усіх навантажувальних режимах.

В доповіді будуть представлені характеристики двигунів, які досліджували, з заміряними витратою палива і концентраціями шкідливих викидів у відпрацьованих газах (CO , NO , C_nH_m) при використанні бензину з різними за вмістом добавками спиртових сполук.