

4. Renault Rapid Z.E.: электрическое будущее уже рядом. // За матеріалами сайту <http://www.autoexpert.in.ua/>

5. Электромобиль. // За матеріалами сайту <http://www.ru.wikipedia.org/wiki/>

6. В электромобилях выявили главный недостаток. // За матеріалами сайту <http://www.auto.oboz.ua/>

УДК 629.113

ВИКОРИСТАННЯ СПИРТОВИХ СПОЛУК ЯК ДОБАВОК ДО БЕНЗИНІВ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ ПАЛИВНОЇ БАЗИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Гутаревич Ю.Ф., доктор технічних наук

Устименко В.С., кандидат технічних наук

Кульбако В.П.

Самойленко І.В.

В статті приведені результати досліджень впливу добавки спиртових сполук до бензину на показники роботи двигунів з різними системами живлення.

The article gives the results of the impact of alcohol additives in gasoline compounds on performance engines with different power systems

По мірі зменшення запасів нафти і газу все гостріше стає питання використання для теплових двигунів, зокрема бензинових, палив з відновлювальних джерел. Одним з таких палив є спирти – етиловий і метиловий. Якщо аналізувати переваги і недоліки цих спиртів, то з точки зору широкого використання в умовах експлуатації етиловий спирт має переваги.

Разом з тим етиловий спирт має деякі фізико-хімічні властивості, які відрізняються від аналогічних властивостей бензину, що не дозволяє застосовувати його як повний замітник бензину без зміни конструкції і регулювань двигуна. Тому, більш реальним є виробництво сумішевих бензинів з добавкою біоетанолу.

На першому етапі біоетанол виготовлювався спиртовими заводами під назвою високооктанова кисневмісна добавка (ВКД), в складі якої більше 99% складала спиртові сполуки. Октанове число ВКД за моторним методом становить 102...103 од., за дослідним – 109...112 од.

Високе октанове число ВКД як моторного палива забезпечило можливість підвищення октанового числа сумішевого бензину в порівнянні з товарним. На рис. 1 показана залежність детонаційної стійкості (октанового числа) сумішевого бензину, отриманих в результаті добавки ВКД до бензину А-76.

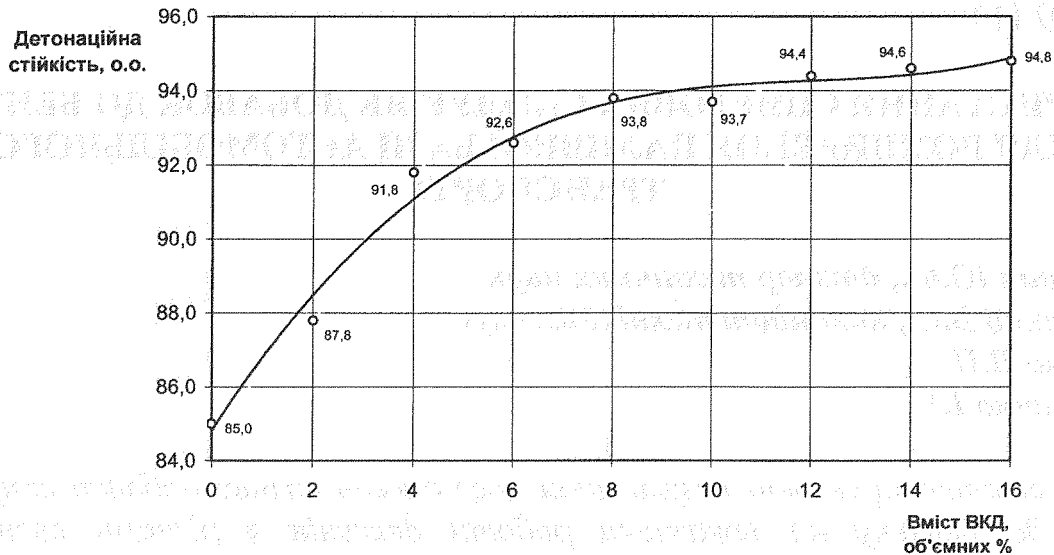


Рис. 1. Залежність детонаційної стійкості за дослідним методом суміші товарного бензину А-76 з ВКД від вмісту ВКД

З показаної залежності видно, що добавка ВКД в кількості 5...6% за об'ємом, дозволяє підвищити октанове число на 7-8 одиниць за дослідним методом.

Дослідження по використанню спиртових сполук протягом тривалого часу проводяться спільно Національним транспортним університетом і ДП «ДержавтотрансНДПроект» [1-5].

Для оцінки можливості використання добавок біоетанолу до бензину в умовах експлуатації та визначення екологічних показників двигунів були проведені експериментальні дослідження двигунів з різними системами живлення.

Дослідження проводились на карбюраторному двигуні МеМЗ-245 та двигуні VW BBU з системою впорскування з зворотнім зв'язком.

При дослідженнях двигуна МеМЗ-245 сумішевий бензин являв собою суміш бензину А-95 (93,1 об.%), біоетанолу (5 об.%) та стабілізатора (1,9 об.%).

На рис. 2 для прикладу показані навантажувальні характеристики двигуна, визначені за роботи двигуна на сумішевому бензині і товарному бензині А-95 при частоті обертання 3000 хв^{-1} .

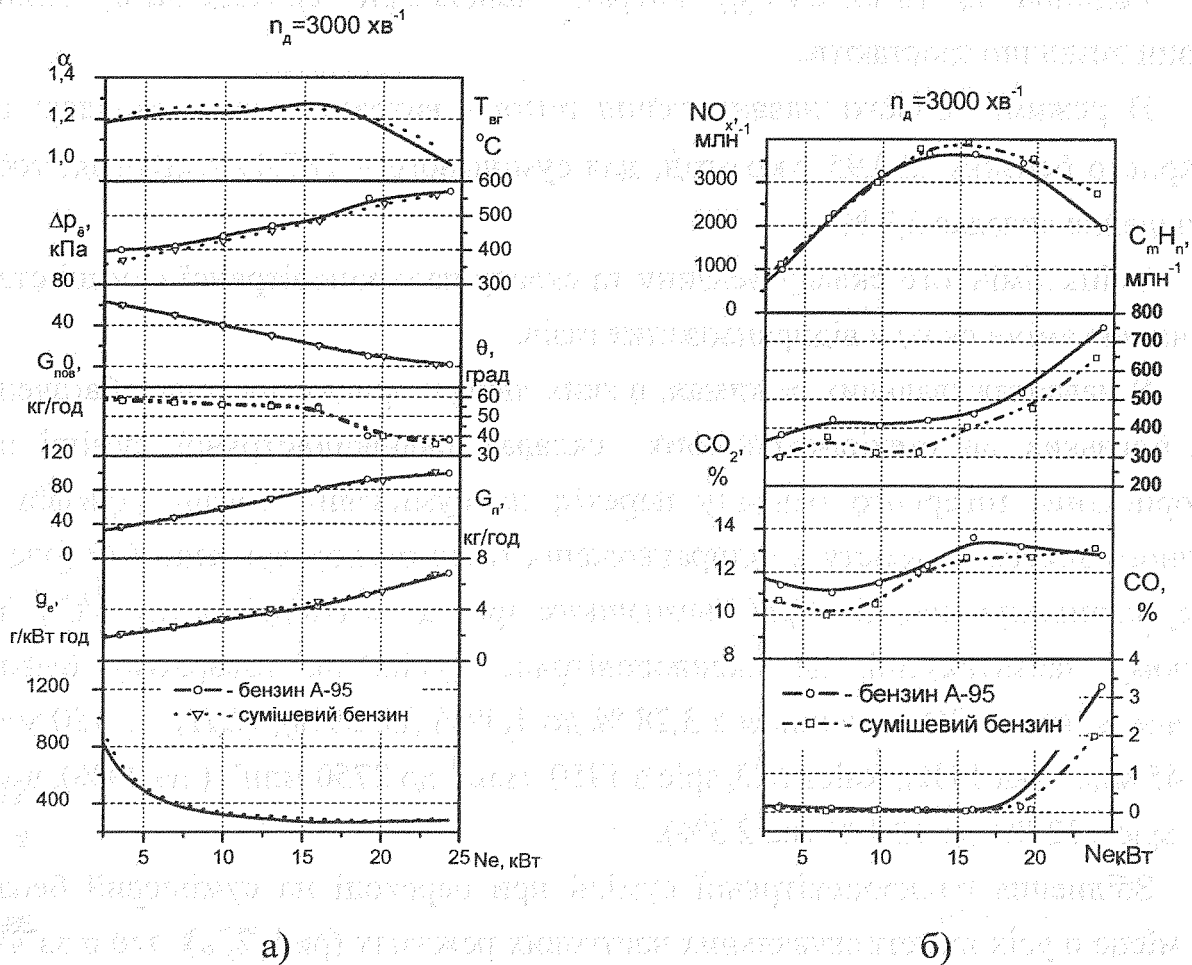


Рис. 2. Навантажувальні характеристики двигуна MeMZ-245 при частоті обертання 3000 хв^{-1}

Як видно з показаних характеристик, параметри, які можуть вплинути на показники роботи двигуна (кут випередження запалювання θ , розрідження у впускному трубопроводі Δp_k , годинна витрата повітря $G_{\text{пов}}$) при визначенні характеристик на обох паливах практично однакові.

Потужність двигуна N_e при переході з бензину А-95 на сумішевий бензин незначно зменшилась (на 1,8 %) з 24,31 кВт до 23,87 кВт, що можна пояснити збідненням паливоповітряної суміші при повному навантаженні при переході на сумішевий бензин (коефіцієнт надміру повітря α зріс з 0,977 до 1,037). Збіднення суміші має місце практично в усіх навантажувальних режимах.

Температура відпрацьованих газів $T_{вг}$ дещо знизилась при використанні сумішевого бензину замість товарного, що в певній мірі пояснюється більшою теплотою випаровування біоетанолу в порівнянні з бензином.

Годинна $G_{п}$ та питома g_e витрати палива при переході на сумішевий бензин незначно зростають.

В режимі повного навантаження питома витрата палива складає: для товарного бензину 280,95 г/кВт-год, для сумішевого – 287,49 г/кВт-год, тобто збільшення складає 2,3 %.

Зміна хімічного складу бензину та складу паливоповітряної суміші стали причиною зміни складу відпрацьованих газів.

В навантажувальних режимах, в яких двигун працює на дещо збагачених або близьких до стехіометричного складах паливоповітряної суміші при використанні товарного бензину перехід на сумішевий бензин призвів до значного зниження вмісту в відпрацьованих газах оксиду вуглецю CO (рис. 2, б), сумарних вуглеводнів C_mH_n , незначного зростання оксидів азоту NO_x . При повному навантаженні, де паливоповітряна суміш на товарному бензині збагачена, вміст CO зменшився з 3,28 % до 1,99% (на 39%), C_mH_n – з 750 млн⁻¹ до 645 млн⁻¹ (на 14%), вміст NO_x зріс з 1950 млн⁻¹ до 2750 млн⁻¹ (на 29%), вміст CO_2 зріс з 12,8% до 13,1 % (на 2,3%).

Збіднення паливоповітряної суміші при переході на сумішевий бензин має місце в усіх навантажувальних часткових режимах (рис. 2, а), але в зв'язку з тим, що в цих режимах двигун на товарному бензині працює на значно збідненій суміші ($\alpha \geq 1,2$) подальше збіднення суміші призвело до відзначеного вище характеру зміни концентрацій шкідливих речовин, хоча концентрації C_mH_n знизились, що вказує на покращення протікання робочого процесу. Встановити зміну концентрацій CO виявлялось неможливим, в зв'язку з незначними величинами концентрації цієї шкідливої речовини як на сумішевому так і товарному бензинах. Різниця в концентраціях NO_x з зменшенням навантаження зменшується і в зоні малих навантажень концентрація NO_x для обох бензинів практично однакова.

Таким чином проведені експериментальні дослідження двигуна MeM3-245 показали, що при переході на сумішевий бензин питома витрата палива зростає в порівнянні з товарним бензином, концентрації CO і C_mH_n в

відпрацьованих газах знижуються, NO_x при бідних паливоповітряних сумішах практично не змінюються, а при збагачених – зростають.

В цілому можна відзначити, що добавка біоетанолу до бензину при використанні сумішевого бензину в двигуні з карбюраторною системою живлення приводить до зміни показників двигуна.

Ця зміна може мати місце в різних напрямках з залежності від регулювань двигуна.

Дослідження двигуна VW BBY на сумішевих бензинах проводились з значно більшими добавками етанолу – 10 та 20 об.%. На рис. 3 показані навантажувальні характеристики цього двигуна, визначені за частоти обертання 2400 хв^{-1} .

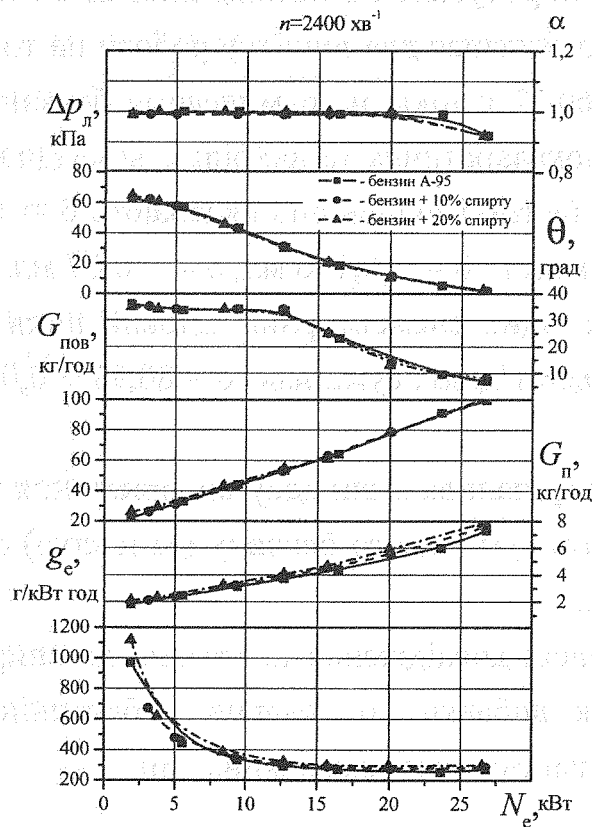


Рис. 3. Навантажувальні характеристики двигуна VW BBY за роботи на різних паливах при частоті обертання 2400 хв^{-1}

Як видно з цих характеристик, за роботи на сумішевому бензині склад паливоповітряної суміші практично не змінюється (коефіцієнт надміру повітря α залишається однаковим для всіх бензинів). Добавка етанолу не впливає на величини розрідження за дросельною заслінкою $\Delta p_{\text{к}}$, кута випередження

запалювання θ та годинної витрати повітря $G_{\text{пов.}}$. За добавки етанолу зростають годинна $G_{\text{п}}$ та питома g_e витрати бензину, що пояснюється меншою величиною нижчої теплоти згорання спирту в порівнянні з бензином. Таким чином, можна очікувати, що екологічні показники двигуна з системою впорскування і зворотнім зв'язком за роботи на сумішевих бензинах зміняться незначно, так як склад паливоповітряної суміші і параметри, які впливають на процес згорання (Δp_k , θ) практично залишаються незмінними.

Для оцінки показників автомобіля за роботи на сумішевому бензині проведені стендові випробування автомобіля ЗАЗ-1102 „Таврія” з двигуном МеМЗ-245 в умовному русі за режимами Європейського їздового циклу при використанні товарного і сумішевого бензинів. Склад сумішевого бензину наведено вище. Визначена за серією випробувань з 8 послідовних елементарних циклів середня витрата палива в циклі складає для випадку роботи на товарному бензині А-92 – 79,74 мл/цикл або 60,12 г/цикл, на сумішевому бензині – 80,95 мл/цикл або 61,28 г/цикл. Середньоквадратична та найбільш вірогідна похибка для випадку роботи на товарному бензині відповідно складають $\delta = + 0,166$ мл, $\rho = + 0,11$ мл, на сумішевому бензині $\delta = + 0,106$ мл, $\rho = + 0,07$ мл. Таким чином витрата товарного бензину на один елементарний їздовий цикл складає $79,74 + 0,11$ мл/цикл або $60,12 + 0,08$ г/цикл, сумішевого – $80,95 + 0,07$ мл/цикл або $61,28 + 0,05$ г/цикл.

Якщо прийняти витрату палива в випадку використання товарного бензину А-92 за 100 %, то витрата сумішевого бензину (за масою) складає 101,9%, тобто збільшується на 1,9 %.

В цілому проведені дослідження показали, що спиртові сполуки можуть використовуватись як добавки до товарних бензинів, на яких працюють бензинові двигуни з різними системами живлення.

Література

1. Гутаревич Ю.Ф., Говорун А.Г., Корпач А.О., Сябро О.А. Етиловий спирт як моторне паливо // Автошляховик України. –1999. № 1, - С.7-10.
2. Гутаревич Ю.Ф., Говорун А.Г., Корпач А.О., Мороз О.Г. Використання бензоспиртових сумішах з іскровим запалюванням // Автошляховик України. – 2002. № 2, - С. 8-10.

3. Редзюк А.М., Рубцов В.О., Устименко В.С., Михненко Є.О., Олійников О.П. Проблеми і перспективи застосування сумішних бензинів з високооктановою кисневмісною добавкою як автомобільного палива // Автошляховик України. Окремий випуск.-2000.-№1.-С.38-41.

4. Гутаревич Ю.Ф., Устименко В.С. Теоретичне дослідження екологічних показників та паливної економічності автомобільного двигуна при використанні сумішевого бензину // Вісник Національного транспортного університету.-К., 2002.-№7.- С. 64 -68.

5. Редзюк А.М., Устименко В.С., Клименко О.А Гутаревич Ю.Ф. Вплив високооктанової кисневмісної добавки до бензину на паливну економічність та екологічні показники автомобілів // Автошляховик України. Окремий випуск. Вісник Північного наукового центру Транспортної академії України.- 2003.- Окремий випуск №6.- С. 34 -35.

УДК 629.113

АЛЬТЕРНАТИВНІ ПАЛИВА – ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

Сахно В.П., доктор технічних наук

Корнач О.А.

Виконано аналіз використання альтернативних видів палив в двигунах автомобілів.

The analysis of the use of alternative types of fuels is executed in the engines of cars.

Вступ. Головною причиною погіршення з кожним роком екологічної ситуації як у світі, так і в нашій країні, особливо в містах, стало неухильне зростання чисельності автомобільного парку. У масштабах країни доля автотранспорту в сумарних викидах забруднюючих речовин в атмосферу всіма техногенними джерелами сягає в середньому 40%, у викидах парникових газів - наближено 10%, в масі промислових відходів - 2%, в скиданнях шкідливих речовин із стічними водами - близько 3%, у вжитку озоноруйнуючих речовин - близько 5%. До того ж в Україні діють застарілі екологічні норми (Євро-2), що не забезпечує достатньої екологічної безпеки країни. [1]

Така ситуація вимагає адекватних заходів, і один із найбільш дієвих - застосування альтернативних екологічно чистіших видів моторного палива і джерел енергії. До альтернативних палив відносяться всі палива, що не є