

- Rajendran S., Ganga Sri V., Arosckiaselvi J. Corrosion inhibition by plant extracts // Bull. Electrochem. –2005.– Vol.21, №9. – P. 367-377
- Чигиринец Е. Э. Новый порошковый преобразователь ржавчины на основе персиковой косточки // Проблемы коррозии та протикорозійного захисту конструкційних матеріалів: В 2-х томах / Спецвипуск журналу «Фізико- хімічна механіка матеріалів.-№3.-Львів:Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, -2002. – Т.2. – С.659-663.
- Чигиринец О. Е. Прокородованый метал і як його захистити лакофарбовим покриттям // Сучасні проблеми металургії: Наукові праці, Дніпропетровськ:Системні технології, 2006.- т.9.– С.82-91.
- Ogyzii E. E. Ингибирование коррозии Al в кислых и щелочных средах экстрактом Sansevieria trifasciata // Corrosion Sci. – 2007.– V.49, №3. – P. 1527-1539.

УДК: 662.758.2

Гайдай О.О., Зубенко С.О., Полункін Є.В., Пилявський В.С. (Україна, Київ)

ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЛИВА МОТОРНОГО БІОЛОГІЧНОГО Е-85

Зростаючий інтерес до альтернативних видів палива обумовлений трьома істотними міркуваннями: альтернативні види палива дають менші викиди, які забруднюють повітря та сприяють глобальному потеплінню; більшість альтернативних видів палива виробляється з поновлюваної сировини; використання таких палив дозволяє державі підвищити енергетичну незалежність і безпеку.

Застосування різних кисневмісних добавок (спиртів, етерів) в якості антидетонаторів має ряд переваг. З різноманітних антидетонаторів найбільш ефективними, доступними та екологічно чистими являються спирти, зокрема, етиловий спирт. Добавки етанолу дозволяють у кілька разів знизити кількість викидів оксиду вуглецю та азоту, а також викиди канцерогенних сполук. Тобто для підвищення екологічної та енергетичної безпеки в Україні актуальною є проблема переведення автотранспортних засобів на використання етанольного моторного палива з власної поновлюваної сировини [1]. Маючи хімотологічний досвід по створенню біобензинів, авторами була створена рецептура палива моторного біологічного Е-85 (ТУ У 24.6 – 35523958 – 001:2009 «Паливо моторне біологічне. Технічні умови»), виходячи з сировинних умов України та враховуючи такі недоліки етанолу, як палива або компонента палива: корозійна активність, фазова нестабільність, низька теплота згоряння, більш висока теплота випаровування, низькі змащувальні властивості.

1. Корозійна активність етанольмісного палива

Етанол агресивно впливає на цинк, латунь, свинець, алюміній, сталь, вкриту сплавом свинцю та олова, припій на свинцевій основі. Корозійний вплив бензинів призводить не лише до швидкого зношування трубопроводів, резервуарів, паливних баків, але й до забруднення бензинів продуктами корозії у вигляді механічних домішок.

Корозія може бути уповільнена або практично зупинена за рахунок введення у середовище інгібіторів. Захисні інгібуючі плівки можуть виникати при введенні в бензин амінів, аміноспиртів, деяких кислот та нітросполук [2].

2. Фазова нестабільність етанольмісного палива

Етанол змішуються з водою у будь-яких співвідношеннях, але присутність останньої в спиртовмісному бензині є причиною фазового розділення. Проблема фазового розділення бензино-спиртових сумішей не знімається і при використанні абсолютованих етилових спиртів. В реальних умовах зберігання та транспортування бензино-спиртового палива неминуче його обводнення за рахунок потрапляння води в паливо в процесі зберігання, транспортування та експлуатації. В якості стабілізаторів бензино-спиртових сумішей пропонується використовувати аліфатичні спирти С₃-С₁₂ нормальної та ізобудови, алкілацетати, етери та естери та їх алкілкарбонати, карбонові кислоти та суміші наведених сполук. Ще одним варіантом вирішення проблеми дестабілізації бензино-спиртових сумішей є використання 2-фурилкарбінолу в якості стабілізатору. Перевагами даної речовини є те, що вона виробляється з фурфуролу, який, у свою чергу, одержується з рослинної сировини - стрижнів качанів кукурудзи або відходів переробки цукрової тростини.

Дослідження стабілізаційних властивостей 2-фурилкарбінолу проводилося на етиловому спирті концентрацією $\omega = 89,02$ % мас. З даних, наведених на рис.1 можна зробити висновок, що при використанні 2-фурилкарбінолу в якості стабілізатору немає необхідності проводити абсолютизацію етилового спирту при його застосуванні в якості палива.

3. Більш висока теплота випаровування етанольмісного палива

Висока теплота випаровування створює великі складності при запуску двигуна. Для етанолу нижня межа випаровуваності становить мінус 15 °С. Нижче цієї температури парів палива недостатньо для утворення суміші, яка легко спалахає. Бензини, на відміну від спиртів, мають достатню випаровуваність, що забезпечує можливість запуску двигуна за досить низьких температур (мінус 22 °С) [3]. Покращення холодного пуску можливе за рахунок внесення конструкційних змін встановлення "блоку нагрівання", а також застосування палив відповідної якості і спеціальних пускових речовин. Найбільш простим і економічно вигідним для покращення холодного пуску вважається введення в паливо легколетючих компонентів: бутану, ізопентану, газового бензину, тиск насичених парів складає відповідно 350, 125 та 152 кПа. Однак з екологічної точки зору такий спосіб небажаний навіть взимку, адже в будь-який час це може призвести до утворення парових пробок в паливній системі. Практичну користь для швидкого пуску двигуна можуть дати пускові суміші, які вприскуються в лінію подачі палива за допомогою спеціальних приладів, чи з аерозольних балончиків на повітряний фільтр.

Додавання етилового спирту до бензину змінює багато його характеристик, у тому числі і тиск насичених парів палива (ТНП). На рис. 2 наведено залежність тиску насичених парів від вмісту етилового спирту в бензино-спиртовій композиції (кількість етилового спирту змінюється в межах від 5 до 50 % мас.). Згідно з вимогами ДСТУ 4063-2001 „Бензини автомобільні” тиск насичених парів бензину не повинен перевищувати значення 79,9 кПа. З рис. 2 видно, що при додаванні етанолу в кількості до 6% тиск насичених парів бензину підвищується, але в той же час залишається в межах норми. З подальшим збільшенням концентрації спирту в бензині тиск насичених парів поступово знижується. Можливо, така поведінка палива пов'язана з тим, що при змішуванні спирту з вуглеводнями утворюється азеотроп, що має температуру кипіння близько 38°C і більш високий тиск насичених парів, ніж обидва компоненти, які його утворили. Тому, суміші з невеликою кількістю етанолу (близько 5-6 %) мають тиски, які близькі до азеотропу. При подальшому збільшенні концентрації етилового спирту у суміші, тиск насичених парів поступово зменшується, намагаючись досягти значення ТНП чистого етанолу [4].

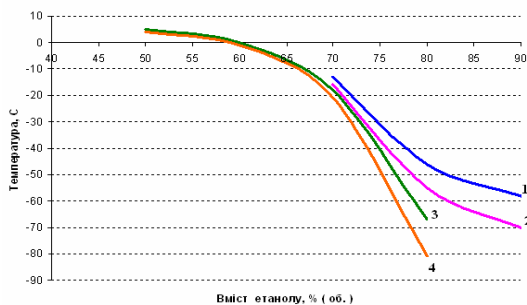


Рис. 1. Залежність температури помутніння і дестабілізації бензино-спиртових сумішей від вмісту етанолу: 1 – температура помутніння суміші без добавки 2-карбінолу; 2 – температура дестабілізації суміші без добавки 2-фурилкарбінолу; 3 – температура помутніння суміші з добавкою 2-фурилкарбінолу; 4 – температура дестабілізації суміші з добавкою 2-фурилкарбінолу

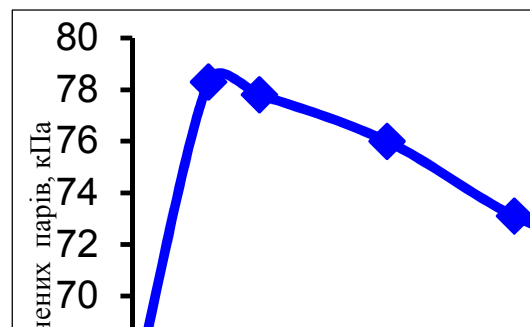


Рис. 2. Залежність тиску насичених парів від вмісту спирту в бензино-спиртовій композиції

Для насичення палива моторного біологічного E85 легкими фракціями нами було проведено пропускання пропан-бутану через абсолютний етиловий спирт та паливо моторне біологічне E-85. З таблиці 1 видно, що пропускання пропан-бутану через паливо E-85 дозволяє підвищити значення ТНП з 26,4 до 110,8 кПа.

Таблиця 1 – Результати експерименту з пропускання пропан-бутану через абсолютний етиловий спирт та паливо моторне біологічне E-85

	ТНП, кПа
Спирт етиловий	18
Паливо моторне біологічне E85	26,4
Спирт етиловий + пропан-бутан	80,64
E – 85 + пропан-бутан	110,8

4. Низькі змащувальні властивості етанольмісного палива

В автомобільних двигунах внутрішнього згорання одним з найбільш вразливих, в плані зношення деталей, є прецизійні фрикційні спряження паливоподаючої апаратури. Роль змащувача таких деталей виконує паливо.

Інтерес викликає дослідження впливу нанорозмірних фулеренових добавок на мастильні властивості моторних палив. Літературних даних по цьому питанню не виявлено. Головна проблема таких досліджень пов'язана з недостатньою розчинністю нанорозмірних частинок фулеренів у мало в'язких рідинах. Так, розчинність фулерену C₆₀ у бензинах і етанолі не перевищує сотих частин проценту по масі.

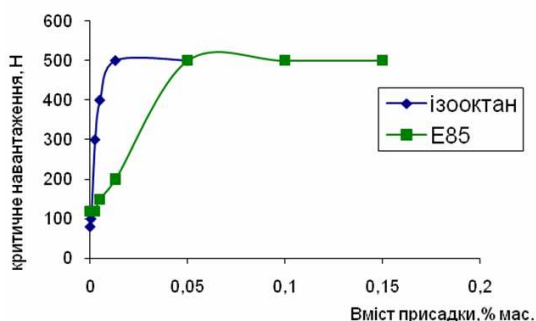


Рис.3. Концентраційні залежності впливу нанорозмірних карбонових кластерів (галогенопохідних фулерену) на антизадири властивості вуглеводневого та біоетанольного моторних палив

Нами було досліджено різні екзомодифіковані фулерени (азосполуки, метильовані, гідроксильовані і галогеновані похідні фулерену C₆₀) з підвищеною розчинністю у вуглеводневому паливі та перспективному моторному паливі на основі етилового спирту.

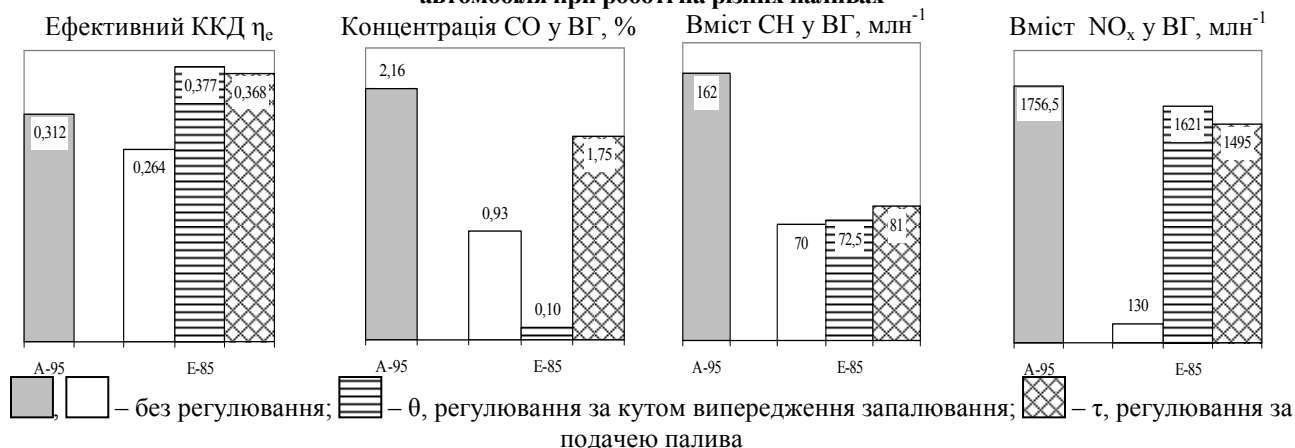
На рис. 3 представлені одержані нами концентраційні залежності впливу галогенованих похідних фулерену C₆₀ на величину критичного навантаження до задиру (несуча здатність) ізооктану та етанольного моторного палива E-85.

З рис. 3 видно, що для фулеренмісної присадки найбільша антизадири ефективність палив досягається при концентраціях у межах 0,02 - 0,05% мас.

5. Дослідження викидів відпрацьованих газів

Для порівняння енергоекологічних показників бензину Аи-95 та палива моторного біологічного Е85 нами були проведені порівняльні стендові випробування на двигуні внутрішнього згорання з іскровим запаленням. В таблиці 2 наведена порівняльна характеристика ККД та концентрації CO, CH та NO_x у відпрацьованих газах автомобіля при роботі на різних паливах.

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика ККД та концентрації CO, CH та NO_x у відпрацьованих газах автомобіля при роботі на різних паливах



Таким чином, на сьогодні вдалося створити паливо з високим вмістом етанолу, яке відповідає екологічним та експлуатаційним вимогам до моторного палива для сучасної техніки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.С.Пилявский, Г.А.Ковтун, Е.В.Полункин, О.А.Гайдай. Улучшение смазывающих свойств этанольных моторных топлив // Катализ и нефтехимия. – 2009. - №17. – с.84 – 87
2. Этиловый спирт в моторном топливе. Под ред. д.т.н. В.В.Макарова. М.: ООО «РАУ-Университет», 2005. – 184с.
3. Гутаревич Ю.Ф. Этиловый спирт як моторне паливо // Автошляховик України. - 1999. - № 1. - с.7 – 10.
4. Даниленко Т.В. Разработка топливных композиций бензинов с добавлением алифатических спиртов: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.17.07: М., 2005. – 169с. – рус.
5. Полункін Є.В., Зубенко С.О., Гайдай О.О., Струнгар А.В., Кузнецова О.В. Вплив хімічного складу на тиск насиченої пари в паливах моторних біологічних // Вісник НАУ. – 2010. - №1. – с.258-261.

УДК: 574.24

Горова А.І., Кулина С.Л., (Україна, Дніпропетровськ) Шкременко О.Л. (Росія, Санкт - Петербург)

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ДЕНДРОІНДИКАЦІЇ ПРИ ОЦІНЦІ СТАНУ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ ЗА ДОПОМОГОЮ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PINUS SYLVESTRIS L.*)

Вугільна промисловість є однією з базових галузей національної економіки з надзвичайно складним багатогалузевим виробничо-господарським комплексом, який представляє собою важку промисловість не лише за змістом, але й за рівнем підвищеної небезпеки для навколишнього середовища. Видобуток вугілля пов'язаний з деструктивним впливом на атмосферу, земельні та водні ресурси, флору та фауну. Так, зокрема викиди забруднюючих речовин в атмосферу підприємствами Мінвуглепрому становлять до 25% від усіх викидів цих речовин по Україні. На очисні споруди направляється менше половини всіх викидів, а решта без очистки у вигляді газоподібних та рідких речовин потрапляє в атмосферу. Тому, у більшості гірничовидобувних регіонах України стан навколишнього природного середовища характеризується складною екологічною ситуацією, в тому числі і в Червоноградському гірничопромисловому районі (ЧГПР), який є одним із найбільших районів з видобутку кам'яного вугілля в Західній Україні. На площі 180 км² Львівсько-Волинського вугільного басейну розташовано дев'ять шахт з видобутку кам'яного вугілля та одна збагачувальна фабрика, при чому п'ять з них розташовано на площі 30 км².

Однією з серйозних проблем Червонограда і населених пунктів, які знаходяться поблизу шахт – це стан атмосферного повітря, оскільки викиди в атмосферу гірничими підприємствами ЧГПР у 2010 р. склали більше 32 тис.т. До головних забруднювачів повітря відносять підприємства вугільної галузі – котельні шахт, аспіраційні системи збагачувальної фабрики, вуглесушильні установки та інші. На них припадає близько 70% викидів забруднюючих речовин. „Завдяки” вище перерахованим джерелам забруднювання в атмосферу потрапляють – діоксиди сірки, двоокиси азоту, окиси вуглецю та інші шкідливі речовини. Особливу увагу необхідно звернути на неорганізовані джерела забруднення, такі, як породні терикони та хвостосховища, викиди від яких контролювати майже не можливо і площа яких в регіоні відповідно становить 210 та 89 га. У териконах та