

Ймовірно, що в деяких випадках відзначатиметься чіткіша диференціація окремих чи всіх видів ПЯ об'єктів. У такому разі, використовуючи описаний метод, можна додатково застосувати операцію множення необхідних векторів або матриць якості, тобто одиничних і комплексних ПЯ, з виразів (3) і (4) на відповідні матриці коефіцієнтів вагомості $|(K_{62})_o|$, надалі виконуючи дослідження якості, як було описано вище.

Висновки. На основі запропонованого методу оцінки якості продукції, процесів та послуг можна здійснювати ефективне управління процесами, що виконуються над ними протягом всього життєвого циклу. Також може здійснюватись діагностика функціонального стану продукту (устаткування), оперативно виявляти винуватці погіршення встановлених вимог до якості досліджуваних об'єктів, щоб методично вдосконалити і полегшити роботу з сертифікації продукції і послуг.

Крім того, завдяки цьому методу можна забезпечити надійнішу та ефективнішу роботу цілої низки важливих та прибуткових виробництв.

1. Шишкин И.Ф. Основы метрологии, стандартизации и контроля качества: Учеб. пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 320 с. 2. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). – М.: Экономика, 1982. – 256 с. 3. Литвак Б.Г. Экспертная информация: Методы получения и анализа. – М.: Радио и связь, 1982. – 184 с. 4. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции. Учебник. Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: ИИД “Филинь”, Рилант, 2001. – 328 с. 5. ДСТУ ISO 9001-2001. Системи управління якістю. Вимоги. 6. ДСТУ ISO 9004-2001. Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності. 7. Бичківський Р.В. Управління якістю: Навч. посібник. – Л.: Вид-во ДУ “Львівська політехніка”, 2000. – 329 с.

УДК 658.562

ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ЩОДО ЯКОСТІ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

© Столярчук Петро¹, Ковалишин Степан², Краснопольська Оксана¹, 2007

¹Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра метрології, стандартизації та сертифікації
вул. С.Бандери, 12, 79013, м. Львів, Україна

²Львівський державний аграрний університет, кафедра тракторів і автомобілів,
вул. В. Великого, 1, 80318, м. Дубляни, Жовківський р-н., Львівська обл., Україна

Наведено вимоги до якості дизельного біопалива згідно із стандартами Польщі і Німеччини, а також згідно з технічними умовами України. Виконано дослідження за показниками якості для суміші біодизельного палива і дизельного палива у лабораторії Львівського державного аграрного університету. Визначено вимоги щодо якості біодизельного палива на Україні.

Приведены требования к качеству дизельного биотоплива согласно стандартам Польши и Германии, а также согласно техническим условиям Украины. Выполнены исследования по показателям качества для смесей биодизельного топлива и дизельного топлива в лаборатории Львовского государственного аграрного университета. Определены требования к качеству дизельного биотоплива на Украине.

Requirement to the of quality diesel biofuel according to Poland and Germany and as well to the technical condition, of Ukraine are notified. Research of quality indices for the mixture of biodiesel fuel and diesel fuel is made in the laboratory of L'viv State Agricultural University. Requirement to the quality of diesel biofuel in Ukraine are established.

Вступ. Перехід на альтернативні джерела сировини є нині актуальною проблемою для України. Для стимулювання виробництва і використання біопалива

розробляються урядові програми, які пропонують створення заводів з перероблення ріпаку для одержання дизельного біопалива. Створюються нормативні

документи, що забезпечують гармонізацію національного законодавства у сфері виробництва та використання палива з біологічної сировини із законодавством Європейського Союзу.

У 2005 році в Польщі набуло чинності розпорядження міністра сільського господарства і праці з питань визначення вимог щодо якості для рідких біопалив, в якому розроблена системи моніторингу і контролю якості рідких палив і рідких біопалив [2]. В Німеччині з 1997 року діє норма Е DIN 51606 [7]. Цей німецький стандарт на біопаливо вважається найвищим стандартом на сьогодні та розглядається майже всіма виробниками транспортних засобів, що є доказом відповідності найвужчим стандартам для дизельного палива. Більшість комерційно виготовленого біодизельного палива відповідає або перевищує цей стандарт. У Європі з 2003 року набрав чинності стандарт EN 14214 [3, 8]. Цей стандарт нещодавно розроблений організацією європейських стандартів. Він ґрунтується на DIN 51606. В Україні набрав чинності Указ Президента України [4] з урахуванням Директиви 2003/30/ЄС Європейського парламенту і Ради ЄС від 8 травня 2003 року щодо сприяння використанню біологічного та інших видів палива з відновлюваних ресурсів. Також розроблено, погоджено і затверджено технічні умови на біодизельне паливо [5] від 17.08.2006 р., які розроблені відповідно до указу Президента України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У країнах Євросоюзу високими темпами створюється і впроваджується нормативна база для розвитку і використання палива з біологічно чистої сировини. Ці нормативні документи дають змогу виробляти і реалізовувати біопаливо дизельне без особливих застережень щодо застосування цього палива у автомобілях із стаціонарними дизельними двигунами.

Розроблені нормативні документи визначають вимоги до якості дизельних біопалив з урахуванням стану технічних знань у галузі контролю якості рідких біопалив, на підставі досліджень дизельних біопалив, а також досвіду застосування цих палив. Вимоги щодо якості визначаються на підставі [2], де наведений перелік властивостей та вимог до біодизельного палива, необхідного для забезпечення належної якості продукції.

Норма Е DIN 51606 у Німеччині, розроблена згідно з європейським стандартом якості [3] на біопаливо дизельне, визначає вимоги щодо якості

біодизельного палива, що використовується у сільському господарстві, для громадського транспорту, техніки, яка працює на ріках та озерах, у лісах та інших екологічно вразливих місцях.

Відповідні нормативно-правові акти України у галузі виробництва дизпалива проходять законодавче затвердження та впроваджуються відповідними сертифікаційними і стандартизованими органами. Вже розроблено технічні умови [5] на біопаливо дизельне, яке застосовується як паливо для дизельних двигунів або як його компонент. Це паливо призначено для реалізації на внутрішньому ринку та для експлуатації, і вимоги, які наведені в ньому, забезпечують високу якість контролю показників якості.

Мета дослідження. Здійснити порівняльний аналіз характеристик фізико-хімічних показників якості біодизельного палива на відповідність чинним технічним вимогам України, Німеччини і Польщі. Дослідити основні показники якості суміші дизельного палива і біодизельного палива у різних співвідношеннях. Визначити вимоги щодо якості біодизельного палива, яке застосовується у транспортних засобах, сільськогосподарських тракторах, а також машинах стаціонарного типу, обладнаних двигунами з автоматичним запалюванням, за основними показниками якості суміші дизельного палива і біодизельного палива, для використання його на території України.

Виклад основного матеріалу. Визначення вимог щодо якості біодизельного палива дає змогу контролювати якість альтернативного виду палива згідно з європейськими стандартами на дизельне біопаливо, а також дає змогу застосовувати його у дизельних двигунах автомобілів на території України. Контроль якості біодизельного палива передбачає визначення відповідно фізико-хімічних показників встановленим вимогам, які зафіксовані у стандартах, технічних умовах, договорах на поставку, паспорті або інших документах.

Розглянемо фізико-хімічні показники якості дизельного біопалива, які є загальними у нормативних документах європейських країн і технічних умовах України, та які використовуються для контролю біодизельного палива. Для цього зведемо загальні показники якості біодизельного палива в табл. 1 для порівняння їх між собою.

Таблиця 1

Загальні показники якості біодизельного палива

№ з/п	Властивості	Одиниці вимірювання	Вимоги щодо якості біодизельного палива згідно з PN-EN 14214	Вимоги щодо якості біодизельного палива згідно з E DIN 51606	Вимоги щодо якості біодизельного палива, згідно з ТУ У 24,1-2055500133-001:2006
1	Густина при температурі 15 °С	кг/м ³	860-900	875-900	860-910 (при 20 °С)
2	Кінематична в'язкість при температурі 40 °С	мм ² /с	3,5-5,0	3,5-5,0	3,5-5,0
3	Температура спалаху	°С	120	110	110
4	Вміст сірки		10,0 (мг/кг)	0,01 (%)	0,02 (%)
5	Коксівність 10 % залишку	% (м/м)	0,3	0,05	0,3
6	Цетанове число		51	49	48
7	Зольність	% (м/м)	0,02	0,03	0,02
8	Вміст води	мг/кг	500	300	0,05 (%)
9	Вміст механічних домішок	мг/кг	24	20	відсутність
10	Випробування на мідній пластині (3 год при температурі 50 °С)		витримує	витримує	витримує
11	Стійкість до окиснення при температурі 110 °С (кислотне число, мг КОН/см ³ , не більше ніж)	год.	6,0		6,0
12	Кислотність	мг КОН/г	0,5	0,5	
13	Йодне число	г йоду/100 г	120	115	120
14	Температура застигання	°С	0 ¹⁾ -10 ²⁾ -20 ³⁾	0 ¹⁾ -10 ²⁾ -20 ³⁾	-10
¹⁾ Для літнього періоду від 16 квітня до 16 вересня. ²⁾ Для перехідного періоду від 1 березня до 15 квітня та від 15 жовтня до 15 листопада. ³⁾ Для зимового періоду від 16 листопада до кінця лютого.					

Таблиця 2

Показники якості біодизельного палива

№ з/п	Властивості	Одиниці вимірювання	Вимоги щодо якості біодизельного палива згідно з PN-EN 14214	Вимоги щодо якості біодизельного палива згідно з E DIN 51606
1	Вміст метилового ефіру лінолієвої кислоти	% (м/м)	12,0	
2	Вміст метилового ефіру полієнової кислоти (наявність не менше ніж чотирьох подвійних зв'язків)	% (м/м)	1	
3	Вміст метилового спирту	% (м/м)	0,20	0,30
4	Вміст моноацилогліцерину	% (м/м)	0,80	0,80
5	Вміст діацилогліцерину	% (м/м)	0,20	0,10
6	Вміст тріацилогліцерину	% (м/м)	0,20	
7	Вміст вільного гліцерину	% (м/м)	0,02	0,02
8	Загальний вміст гліцерину	% (м/м)	0,25	0,20
9	Вміст металів групи I (Na+K)	мг/кг	5,0	5,0
10	Вміст металів групи II (Ca+Mg)	мг/кг	5,0	
11	Вміст фосфору	мг/кг	10,0	10,0

Порівняння показників якості біодизельного палива за нормативними документами різних країн показує, що дизельне біопаливо в технічних умовах України за своїми фізико-хімічними показниками відповідає вимогам і нормам європейських країн, наведеним у табл. 1. Але у вищенаведеній таблиці вказані не всі фізико-хімічні показники цього біопалива, що впливають на якість дизельного палива. Зокрема, до них належать такі показники:

- вміст метилового ефіру лінолієвої кислоти;
- вміст метилового ефіру полієнової кислоти;
- вміст метилового спирту;
- вміст гліцерину;
- вміст металів I і II груп;
- вміст фосфору.

Сьогодні особливої актуальності набуває проблема визначення цих показників і розроблення національного стандарту України вже з усіма важливими показниками якості для біодизельного палива. Однак для визначення вищенаведених показників якості, які не вказані у відповідному ТУ України, нема відповідного устаткування.

Звернемось до табл. 2, де вказані показники якості, які також важливі для контролю дизельного біопалива, але відсутні у ТУ України.

Як видно з табл. 2, важливими якісними показниками є вміст метилового спирту, гліцерину, фосфору та металів, які необхідно визначати під час контролю якості дизельного біопалива. Ці показники повинні бути мінімальними, оскільки вони погіршують стан роботи двигуна автомобіля.

Наше завдання гармонізувати вимоги національних ТУ до біодизельного палива згідно з вимогами європейських стандартів, які б надавали можливість виготовляти і використовувати якісне дизельне біопаливо на території України. Для цього було виконано комплекс досліджень за основними фізико-

хімічними показниками якості в лабораторії Львівського державного аграрного університету [6] (табл. 3).

Порівнюючи значення фізико-хімічних показників якості за ТУ України, стандартами Польщі та Німеччини і виконаними дослідженнями, бачимо, що показники суміші дизельного палива і дизельного біопалива в останній колонці табл. 3 наближаються до показників якості європейського дизельного біопалива. Тому найоптимальнішим співвідношенням можна вважати 50 % дизельного палива і 50 % біодизельного палива.

З вищенаведеного дослідження можна сформулювати вимоги щодо якості біодизельного палива за основними показниками якості суміші дизельного палива і дизельного біопалива.

Вимоги:

1. Рекомендується використовувати дизельне біопаливо з густиною суміші 50:50 (50 % дизельного палива і 50 % біодизельного палива), як таке, що найповніше відповідає вимогам, встановленим в ТУ України та задовольняє вимоги європейських стандартів.

2. Кінематична в'язкість біодизельного палива істотно вища від встановленої у ТУ України та європейських стандартах. Тому необхідно розробити методи зменшення кінематичної в'язкості біодизельного палива під час його виготовлення.

3. Оскільки вміст золи є однією із основних причин, яка спричиняє нагароутворення та спрацювання деталей двигуна, то для його зменшення необхідно використовувати біодизельне паливо з найменшою зольністю, що є у варіанті 50:50.

4. Для встановлення оптимального співвідношення компонентів біодизельного палива та дизельного палива доцільно виконати дослідження фізико-хімічних властивостей їхніх сумішей, які впливають на стабільність та схильність до утворення відкладень, а також на прокачувальну здатність біопалива.

Таблиця 3

Основні фізико-хімічні показники якості суміші дизельного палива і біодизельного палива

Показники	Варіанти				
	10% ДП+ 90% біоДП	20% ДП+ 80% біоДП	30% ДП+ 70% біоДП	40% ДП+ 60% біоДП	50% ДП+ 50% біоДП
Густина при 20°C, г/см ³	0,899	0,892	0,883	0,8737	0,8675
Кінематична в'язкість, мм ² /с	50,4	41,9	29,35	24,69	19,4
Температура помутніння, °C	-4	-4	-5	-4	-4
Температура застигання, °C	-15	-15	-16	-15	-15
Температура спалаху у закритому тиглі, °C	67	68	69	73	75
Зольність, %	0,03	0,023	0,020	0,017	0,017

5. Оскільки значення температур помутніння і застигання лежать у межах норми і не залежать від співвідношення вмісту біодизельного палива та дизельного палива, то ці показники потрібно контролювати тільки один раз після виготовлення палива

Висновок. Здійснено порівняльний аналіз характеристик фізико-хімічних показників якості біодизельного палива на відповідність чинним технічним вимогам України, Німеччини і Польщі. Досліджено основні показники якості суміші дизельного палива і біодизельного палива у різних співвідношеннях на лабораторних установках Львівського державного аграрного університету, внаслідок яких встановлено необхідність контролю вмісту додаткових показників якості. Показано, що технології виготовлення біодизельного палива, які освоєні в Україні, забезпечують необхідні низькотемпературні властивості дизельного біопалива та його сумішей і відповідають всім вимогам ТУ України і європейських стандартів. Температура спалаху є вищою за 40 °С, що засвідчує пожежобезпечність його використання. Визначено вимоги щодо якості біодизельного палива, яке застосовується

у транспортних засобах, сільськогосподарських тракторах, а також машинах стаціонарного типу, обладнаних двигунами з автоматичним запалюванням.

1. Нефтяное обозрение "Терминал" №21 (295) 22 мая 2006 г. / Эврика! В Украине налажено производство альтернативного вида топлива. 2. Розпорядження Міністра сільського господарства і праці від 5 липня 2005 р. з питання вимог щодо якості для рідких біопалив. Додаток №1, №2, №3. 3. EN 14214 "Палива для автомобільних транспортних засобів. Метиллові ефіри жирних кислот (FAME) для двигунів з автоматичним запалюванням (дизелях). Вимоги і методи досліджень". 4. Указ Президента України "Про заходи щодо розвитку виробництва палива з біологічної сировини". 5. Технічні умови "Біопаливо дизельне. Технічні умови. ТУ У 24,1-2055500133-001:2006". 6. Вісник Львівського державного аграрного університету № 8, 2006 р., Можливості використання ріпаково-метилових ефірів як альтернативного пального для дизельних двигунів сільськогосподарської техніки. 7. <http://www.google.com.ua/search?hl=ru&q=EN+14214+meta=>; 8. http://en.wikipedia.org/wiki/EN_14214.

УДК 664:006

СВІТОВА ПРАКТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БУТИЛЬОВАНИХ ВОД

© Круглова Ольга, 2007

Національний університет "Львівська політехніка", кафедра метрології, стандартизації, сертифікації,
вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів, Україна

Аналізуються вимоги до якості бутильованих вод європейських та американського стандартів .

Анализируются требования к качеству бутылированных вод европейских и американского стандартов.

The present publication defines analysis of bottled water quality requirements of American and European standards.

Вступ. Нині у своїй зовнішній політиці Україна орієнтується на європейські структури та організації. Тому її стандарти повинні бути гармонізовані з європейськими і мати не менш жорсткі вимоги.

У статті особлива увага приділяється аналізу вимог стандартів серії Codex Alimentarius, які були розроблені Всесвітньою організацією охорони здоров'я разом з Продовольчою комісією ООН (ФАО) і які ґрунтуються на останніх розробках спеціалістів зі 165 країн. У 1985 р. ООН закликала всі країни підтримувати і по можливості приймати стандарти

Codex Alimentarius як національні. У переліку Codex Alimentarius є стандарти на вимоги до мінеральної води і до бутильованих питних вод.

Також для порівняння коротко аналізуються вимоги американського стандарту для бутильованих вод і Кодекс зразкового виробництва Міжнародної ради асоціацій виробників бутильованих вод.

1. Загальний стандарт для бутильованих /упакованих питних вод (які відрізняються від мінеральних) CODEX STAN 227-2001. Цей стандарт поширюється на бутильовану воду, призначену і