



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ XXXX:20XX

ПАЛИВО ДЛЯ ДВИГУНІВ
Дослідний метод
визначення октанового числа

(Проект, друга редакція)

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2016

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Стандартизація продуктів нафтопереробки і нафтохімії» (ТК 38), Товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут «МАСМА» (ТОВ «НДІ «МАСМА»)

РОЗРОБНИКИ: **І.Будзинська**, канд. хім. наук; **О. Клочко**; **Б.Кочірко**; **І.Сахацький**, канд. техн. наук; **Н.Харченко** (науковий керівник)

- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» _____
- 3 НА ЗАМІНУ ГОСТ 8226-82

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до ДП «УкрНДНЦ»**

ДП «УкрНДНЦ», 20XX

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Суть методу.....	2
4 Відбирання зразка проби	3
5 Вимоги безпеки	3
6 Апаратура та матеріали	4
7 Правила готування до випробування	8
8 Проведення випробування	15
9 Обчислення результатів	22
10 Подання результатів	23
11 Точнісні характеристики	24
Додаток А Бібліографія	25

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПАЛИВО ДЛЯ ДВИГУНІВ Дослідний метод визначення октанового числа

FUEL FOR ENGINES
Research method
for determination of octane number

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт встановлює дослідний метод визначення детонаційної стійкості, вираженої октановим числом, автомобільних бензинів та їх компонентів з октановими числами до 110 одиниць.

1.2 Вимоги щодо безпечності робіт з визначення детонаційної стійкості викладено в розділі 5.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для застосування в лабораторіях. Вимоги та методи перевіряння (ISO 3696:1987, IDT)

ДСТУ 4488:2005 Нафта та нафтопродукти. Методи відбирання проб
НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці

прДСТУ

НПАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

НПАОП 73.1-1.11-12 Правила охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях

НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні

НАПБ Б.02.005–2003 Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України.

3 СУТЬ МЕТОДУ

3.1 Метод полягає в порівнянні детонаційної стійкості палива, що випробовують, з детонаційною стійкістю еталонних палив, вираженої октановим числом.

3.2 Інтенсивність детонації палива, що випробовують, досягається зміною ступеня стиснення.

3.3 Октанове число, визначене за дослідним методом, позначається наступним чином: значення октанового числа/Д (Д – умовний індекс дослідного методу).

3.4 Октанове число випробовуваного палива, рівне 100 і нижче, відповідає об'ємній частці ізооктану в еталонному паливі із суміші ізооктану з *n*-гептаном з такою ж інтенсивністю детонації в умовах випробування за цим методом.

3.5 Октанове число випробовуваного палива вище 100 відповідає вмісту тетраетил свинцю (ТЕС) в еталонному паливі з ізооктану (таблиця 1) з такою ж інтенсивністю детонації в умовах випробування за цим методом.

Таблиця 1 – Залежність між вмістом ТЕС в ізооктані і октановими числами вище 100

прДСТУ

Окта- нове число	Вміст ТЕС в ізооктані, см ³ /кг, за октанових чисел									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
100	0,0000	0,0028	0,0057	0,0086	0,0114	0,0142	0,0170	0,0198	0,0226	0,0254
101	0,0284	0,0314	0,0344	0,0374	0,0404	0,0434	0,0465	0,0497	0,0530	0,0564
102	0,0599	0,0634	0,0670	0,0705	0,0740	0,0775	0,0809	0,0845	0,0880	0,0914
103	0,0952	0,0990	0,1028	0,1068	0,1107	0,1145	0,1184	0,1223	0,1263	0,1303
104	0,1344	0,1383	0,1428	0,1472	0,1516	0,1560	0,1603	0,1648	0,1692	0,1735
105	0,1780	0,1824	0,1872	0,1920	0,1968	0,2016	0,2063	0,2110	0,2158	0,2206
106	0,2254	0,2300	0,2354	0,2410	0,2466	0,2522	0,2578	0,2634	0,2689	0,2747
107	0,2805	0,2866	0,2927	0,2986	0,3047	0,3107	0,3168	0,3230	0,3292	0,3354
108	0,3416	0,3482	0,3550	0,3620	0,3688	0,3755	0,3822	0,3892	0,3964	0,4034
109	0,4104	0,4176	0,4250	0,4325	0,4403	0,4480	0,4558	0,4635	0,4714	0,4795
110	0,4876	—	—	—	—	—	—	—	—	—

3.6 Детонаційну стійкість ізооктану приймають рівною 100 і нормального гептану 0.

4 ВІДБИРАННЯ ЗРАЗКА ПРОБИ

4.1 Відбирають зразки згідно з ДСТУ 4488. Для палив, що постачають на експорт, можливе відбирання зразків згідно з ISO 3170 [1] або згідно з ISO 3171 [2].

5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

5.1 Під час виконання робіт щодо визначення октанового числа треба дотримуватися вимог національних, галузевих нормативних актів щодо охорони праці, виробничої санітарії під час роботи з нафтопродуктами.

прДСТУ

Устаткування необхідно підтримувати у належному стані і регулярно проводити контролювання стану повітря робочої зони.

5.2 Під час виконання робіт необхідно дотримуватися вимог НПАОП 40.1-1.21 та правил безпечної роботи, викладених в експлуатаційних документах на прилади й допоміжні пристрої.

5.3 Під час виконання робіт в приміщенні лабораторії треба виконувати вимоги НАПБ А.01.001 та НПАОП 73.1-1.11.

5.4 Працівники, зайняті виконанням робіт в лабораторії, мають проходити попередні (під час приймання на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди згідно з Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій [3].

5.5 Працівники, що працюють з паливами, мають проходити інструктажі, навчання і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.12, НАПБ Б.02.005.

5.6 В лабораторіях треба працювати в спецодезії згідно з чинними нормативними документами.

6 АПАРАТУРА ТА МАТЕРІАЛИ

6.1 Установа одноциліндрова типу УИТ-65 або УИТ-85, або інша зі змінним ступенем стиснення в комплекті з електронним детонометром типу ДП-60 (ДП-77, ДП-84) з магнітострикційним датчиком, що забезпечує отримання результатів з точністю, встановленою в стандарті.

6.2 Палива еталонні:

ізооктан (2,2,4 – триметилпентан) еталонний з об'ємною часткою основної речовини не менше ніж 99,75 %, густиною за температури 20 °С в межах (0,6836-0,6840) г/см³ та показником заломлення n_d^{20} в межах (1,3877-1,3879);

гептан вищої категорії якості з об'ємною часткою основної речовини не менше ніж 99,75 %, густиною за температури 20 °С в межах (0,6918-0,6921) г/см³ та показником заломлення n_d^{20} в межах (1,3914-1,3918);

прДСТУ

ізооктан еталонний з різноманітним вмістом тетраетил свинцю (ТЕС), що додається в ізооктан у вигляді етилової рідини з масовою часткою ТЕС не менше ніж 54 %.

Залежність між вмістом ТЕС в ізооктані і октановими числами вище 100 наведена в таблиці 1.

6.2.1 Масову частку ТЕС в етиловій рідині в об'ємну частку (X) перераховують за формулою (1):

$$X = \frac{\rho_{\text{ети.р}}}{\rho_{\text{ТЕС}}} \cdot X_1, \quad (1)$$

де X_1 , – масова частка ТЕС в етиловій рідині, %;

$\rho_{\text{ети.р}}$ – густина етилової рідини, г/см³;

$\rho_{\text{ТЕС}}$ – густина ТЕС, г/см³.

Толуол (метилбензол) ч.д.а. з об'ємною часткою основної речовини не менше ніж 99,5 %, густиною за температури 20 °С в межах (0,8660-0,8670) г/см³ та показником заломлення n_d^{20} в межах (1,4950-1,4970)».

6.3 Палива контрольні – суміші толуолу (ч.д.а.), ізооктану і *n*-гептану з номінальними октановими числами, вказаними в таблиці 2:

Таблиця 2 – Палива контрольні

Позначення контрольного палива	Об'ємна частка компонентів, %			Номінальне октанове число
	Толуол	<i>n</i> -Гептан	Ізооктан	
1	58	42	0	76,0
2	62	38	0	81,0
3	68	32	0	88,0
4	74	26	0	93,6
10	74	18	8	98,6
11	74	11	15	103,8

6.4 Суміші еталонні проміжні:

40 % ізооктану і 60 % *n*-гептану;

прДСТУ

60 % ізооктану і 40 % *n*-гептану;

80 % ізооктану і 20 % *n*-гептану.

З цих сумішей та еталонного ізооктану отримують суміші з октановим числом від 40 до 100 (таблиця 3). Допускається готувати суміші еталонних палив з октановим числом від 40 до 100 прямим змішуванням *n*-гептану та ізооктану.

Таблиця 3 – Суміші з октановим числом від 40 до 100, отримані змішуванням проміжних еталонних сумішей та еталонного ізооктану

Октанове число еталонної суміші	Об'ємна частка компонентів суміші, %			Еталонний ізооктан
	Суміш 40 % ізооктану, 60 % <i>n</i> -гептану	Суміш 60 % ізооктану, 40 % <i>n</i> -гептану	Суміш 80 % ізооктану, 20% <i>n</i> -гептану	
40	100	0	0	0
42	90	10	0	0
44	80	20	0	0
46	70	30	0	0
48	60	40	0	0
50	50	50	0	0
52	40	60	0	0
54	30	70	0	0
56	20	80	0	0
58	10	90	0	0
60	0	100	0	0
62	0	90	10	0
64	0	80	20	0
66	0	70	30	0
68	0	60	40	0

прДСТУ
Кінець таблиці 3

Октанове число еталонної суміші	Об'ємна частка компонентів, %			Еталонний ізооктан
	Суміш 40 % ізооктану, 60 % <i>n</i> -гептану	Суміш 60 % ізооктану, 40 % <i>n</i> -гептану	Суміш 80 % ізооктану, 20% <i>n</i> -гептану	
70	0	50	50	0
72	0	40	60	0
74	0	30	70	0
76	0	20	80	0
78	0	10	90	0
80	0	0	100	0
82	0	0	90	10
84	0	0	80	20
86	0	0	70	30
88	0	0	60	40
90	0	0	50	50
92	0	0	40	60
94	0	0	30	70
96	0	0	20	80
98	0	0	10	90
100	0	0	0	100

6.5 Суміші еталонних палив і контрольні палива складають за об'ємом. Температура палив, що змішують, не повинна відрізнятись більш ніж на 3 °С.

6.5.1 Суміші еталонних палив і контрольні палива зберігають в тарі, яку герметично закривають закупорювальними засобами, застосувавши додаткові заходи для запобігання випаровування палив у частково спорожненій тарі.

6.6 Колби мірні місткістю 250, 500 та 1 000 см³ згідно з чинним нормативним документом.

прДСТУ

6.7 Бюретки місткістю 50 та 100 см³ згідно з чинним нормативним документом.

6.8 Олива моторна для картера двигуна. Олива моторна з кінематичною в'язкістю за температури 100 °С не менше ніж 20,5 мм²/с та індексом в'язкості не менше ніж 80, зольністю не більше ніж 0,003 %.

6.9 Охолоджуюча рідина. Вода згідно з ДСТУ ISO 3696.

7 ПРАВИЛА ГОТУВАННЯ ДО ВИПРОБУВАННЯ

7.1 Настроювання та регулювання електронного детонометра типу ДП-60.

7.1.1 Перед початком роботи при знеструмленому детонаторі слід перевірити нульову точку покажчика детонації.

Стрілку встановлюють на нуль регулювальним гвинтом на лицьовій стороні покажчика детонації.

Мережевий вимикач детонометра переводять в положення «Увімкнено», прогрівають детонометр впродовж 30 хв та перевіряють стабільність нульового положення. При цьому тумблер «Датчик» повинен бути в положенні «Вимкнено», регулятори підсилення і діапазону – в їх робочому положенні, а перемикач «Постійна часу» - в положенні 1.

У випадку відхилення стрілки покажчика детонації від нульового положення слід провести необхідне регулювання потенціометра поворотом валика, виведеного на лицьову панель детонометра і позначеного «Регулювання нуля».

Перемикач «Постійна часу» встановлюють в положення, при якому забезпечується стабільність показань стрілки покажчика детонації.

7.1.2 Підсилення і діапазон (чутливість) детонометра регулюють на працюючому двигуні із застосуванням сумішей еталонних палив, октанове число яких відрізняється на 2 одиниці.

прДСТУ

7.1.3 Встановлюють індикатор ступеня стиснення відповідно до октанового числа однієї з узятих еталонних сумішей згідно з таблицею 3 з внесенням поправки на барометричний тиск, і перемикають кран карбюратора на цю суміш.

7.1.4 Ручки тонкого регулювання (ТР) посилення і діапазону встановлюють в середині шкали, ручку грубого регулювання (ГР) діапазону переводять на десятку поділку шкали.

Переводять тумблер «Датчик» в положення «Увімкнено» і повільно повертають за годинниковою стрілкою ручку ГР посилення, доки стрілка показчика детонації не досягне середини шкали.

7.1.5 Регулюють склад паливно-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації (8.3) і ручками регулювання посилення встановлюють показання показчика детонації на (55 ± 3) поділки.

Якщо рівень палива на максимальну інтенсивність детонації важко встановити, то чутливість детонометра недостатня і її слід збільшити, як зазначено в 7.1.9.

7.1.6 Перемикають кран карбюратора на другу еталонну суміш і регулюють склад паливно-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації.

7.1.7 За змінної роботи двигуна на еталонних сумішах за максимальними показаннями показчика детонації визначають діапазон (чутливість) детонометра до зміни октанового числа.

Для октанових чисел вище ніж 70 різниця показань показчика детонації при роботі на паливах, октанове число яких відрізняється на 2 одиниці, повинна бути від 20 поділок до 30 поділок.

Для октанових чисел нижче ніж 70 ця різниця може бути меншою, але не менше ніж 6 поділок на 2 октанові одиниці.

7.1.8 Всі відліки за шкалою показчика детонації проводять тільки при переміщенні стрілки від менших значень до більших. Для цього необхідно перед кожним відліком перевести тумблер «Датчик» в положення

прдСТУ
«Увімкнено», щоб показання покажчика детонації знизилися до (20-30) поділок, після чого знову вмикають тумблер «Датчик».

Фіксують тільки усталені показання.

7.1.9 Якщо чутливість детонометра недостатня, то поворотом ручок ТР і ГР діапазону збільшують показання покажчика детонації до (90-95) поділок, а обертанням ручок ТР і ГР підсилення повертають стрілку покажчика детонації в попереднє положення. Ці операції повторюють до тих пір, поки не буде отримано необхідний діапазон.

Щоб зменшити чутливість детонометра, необхідно поворотом ручок регулювання діапазону зменшити показання покажчика детонації до (20-30) поділок, а поворотом ручок підсилення відновити первинні показання.

Примітка. Настроювання й регулювання детонометрів ДП-77 і ДП-84 виконують відповідно до інструкцій з експлуатації.

7.1.10 Регулювання детонометра вважається закінченим, якщо:

показання індикатора ступеня стиснення відповідають даним таблиці 4 з урахуванням поправки на барометричний тиск для октанового числа еталонної суміші, що застосовують;

показання покажчика детонації складають (55 ± 3) поділок;

чутливість детонометра відповідає вимогам 7.1.7.

Таблиця 4 – Залежність показань індикатора ступеня стиснення і октанового числа за барометричного тиску $101,3 \cdot 10^3$ Па (760 мм рт. ст.)

Покази індикатора, мм										
Октанове число	Октанове число									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
40	11,21	11,22	11,23	11,24	11,25	11,26	11,26	11,27	11,28	11,29
41	11,30	11,31	11,32	11,33	11,34	11,35	11,36	11,36	11,37	11,38
42	11,39	11,40	11,41	11,42	11,43	11,44	11,45	11,45	11,46	11,47

прДСТУ
Продовження таблиці 4

Покази індикатора, мм										
Октанове	Октанове число									
число	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
43	11,48	11,49	11,50	11,51	11,51	11,52	11,53	11,54	11,55	11,56
44	11,57	11,58	11,59	11,60	11,61	11,62	11,63	11,63	11,64	11,65
45	11,66	11,67	11,68	11,68	11,69	11,70	11,71	11,72	11,73	11,74
46	11,75	11,76	11,77	11,78	11,79	11,80	11,80	11,81	11,82	11,83
47	11,84	11,85	11,86	11,88	11,89	11,90	11,91	11,92	11,93	11,94
48	11,95	11,96	11,97	11,98	11,99	12,00	12,01	12,02	12,03	12,04
49	12,05	12,06	12,07	12,08	12,09	12,10	12,10	12,11	12,12	12,13
50	12,14	12,15	12,15	12,16	12,17	12,18	12,19	12,20	12,21	12,22
51	12,23	12,24	12,25	12,26	12,27	12,28	12,29	12,30	12,31	12,32
52	12,33	12,34	12,35	12,35	12,36	12,37	12,39	12,39	12,40	12,41
53	12,42	12,43	12,44	12,45	12,46	12,47	12,48	12,49	12,50	12,51
54	12,52	12,53	12,54	12,55	12,56	12,56	12,57	12,58	12,59	12,60
55	12,61	12,62	12,63	12,64	12,64	12,65	12,66	12,67	12,68	12,69
56	12,70	12,71	12,72	12,73	12,74	12,74	12,75	12,76	12,77	12,78
57	12,79	12,80	12,81	12,82	12,83	12,84	12,85	12,86	12,87	12,88
58	12,89	12,90	12,91	12,92	12,93	12,94	12,94	12,95	12,96	12,97
59	12,98	12,99	13,00	13,01	13,02	13,03	13,04	13,05	13,06	13,07
60	13,08	13,09	13,10	13,11	13,13	13,14	13,15	13,16	13,17	13,18
61	13,20	13,21	13,22	13,23	13,24	13,26	13,27	13,29	13,30	13,31
62	13,33	13,35	13,36	13,37	13,38	13,39	13,40	13,41	13,42	13,43
63	13,45	13,46	13,47	13,48	13,49	13,51	13,52	13,53	13,54	13,55
64	13,57	13,58	13,59	13,61	13,62	13,63	13,65	13,66	13,67	13,68
65	13,70	13,71	13,72	13,73	13,74	13,76	13,77	13,78	13,79	13,80

прДСТУ
Продовження таблиці 4

Покази індикатора, мм										
Октанове число	Октанове число									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
66	13,82	13,83	13,84	13,85	13,87	13,88	13,89	13,91	13,92	13,93
67	13,94	13,95	13,96	13,97	13,99	14,00	14,01	14,02	14,03	14,04
68	14,06	14,07	14,08	14,09	14,10	14,12	14,13	14,14	14,15	14,16
69	14,18	14,19	14,20	14,21	14,22	14,24	14,25	14,26	14,27	14,28
70	14,30	14,31	14,32	14,34	14,35	14,36	14,37	14,38	14,40	14,41
71	14,43	14,44	14,45	14,46	14,48	14,49	14,50	14,51	14,51	14,52
72	14,54	14,55	14,57	14,58	14,59	14,61	14,62	14,63	14,65	14,66
73	14,68	14,69	14,71	14,72	14,74	14,76	14,77	14,79	14,80	14,81
74	14,83	14,84	14,86	14,87	14,89	14,90	14,92	14,93	14,95	14,96
75	14,98	14,99	15,01	15,03	15,04	15,06	15,07	15,09	15,10	15,12
76	15,13	15,15	15,17	15,19	15,21	15,23	15,25	15,27	15,29	15,31
77	15,33	15,35	15,37	15,39	15,40	15,42	15,44	15,46	15,48	15,50
78	15,52	15,53	15,55	15,57	15,58	15,60	15,61	15,63	15,65	15,67
79	15,69	15,71	15,73	15,75	15,77	15,79	15,81	15,83	15,84	15,86
80	15,88	15,90	15,91	15,93	15,95	15,96	15,98	16,00	16,01	16,03
81	16,05	16,07	16,08	16,10	16,12	16,13	16,15	16,17	16,19	16,21
82	16,23	16,25	16,27	16,29	16,30	16,32	16,34	16,36	16,38	16,40
83	16,42	16,44	16,46	16,48	16,50	16,52	16,54	16,56	16,58	16,60
84	16,62	16,64	16,66	16,68	16,70	16,72	16,74	16,76	16,78	16,80
85	16,82	16,84	16,86	16,88	16,90	16,92	16,94	16,96	16,98	17,00
86	17,03	17,05	17,07	17,09	17,12	17,14	17,16	17,18	17,20	17,22
87	17,25	17,27	17,30	17,32	17,35	17,37	17,40	17,42	17,45	17,47
88	17,50	17,52	17,55	17,57	17,59	17,62	17,64	17,66	17,68	17,71

прДСТУ
Кінець таблиці 4

Покази індикатора, мм										
Октанове число	Октанове число									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
89	17,74	17,77	17,80	17,83	17,86	17,88	17,90	17,92	17,94	17,96
90	17,99	18,02	18,04	18,07	18,09	18,12	18,14	18,17	18,19	18,21
91	18,24	18,26	18,29	18,31	18,34	18,37	18,40	18,43	18,46	18,49
92	18,52	18,55	18,58	18,61	18,64	18,67	18,70	18,73	18,76	18,79
93	18,82	18,85	18,88	18,91	18,94	18,97	19,00	19,03	19,06	19,09
94	19,12	19,15	19,17	19,20	19,23	19,27	19,30	19,33	19,39	19,42
95	19,45	19,48	19,51	19,55	19,58	19,62	19,66	19,70	19,74	19,78
96	19,82	19,86	19,90	19,94	19,98	20,01	20,05	20,08	20,12	20,16
97	20,20	20,24	20,28	20,32	20,36	20,40	20,44	20,48	20,52	20,56
98	20,60	20,64	20,68	20,72	20,76	20,80	20,84	20,88	20,93	20,97
99	21,01	21,06	21,10	21,15	21,20	21,25	21,30	21,35	21,40	21,45
100	21,50	21,55	21,60	21,65	21,70	21,76	21,81	21,87	21,93	21,98
101	22,04	22,10	22,16	22,22	22,28	22,33	22,39	22,45	22,50	22,56
102	22,61	22,67	22,72	22,78	22,83	22,89	22,95	23,00	23,06	23,12
103	23,18	23,24	23,29	23,35	23,40	23,46	23,51	23,56	23,61	23,66
104	23,70	23,74	23,78	23,82	23,86	23,89	23,93	23,97	24,00	24,03
105	24,07	24,10	24,14	24,17	24,21	24,25	24,28	24,32	24,35	24,39
106	24,42	24,46	24,50	24,53	24,57	24,61	24,64	24,68	24,71	24,74
107	24,77	24,80	24,83	24,86	24,89	24,91	24,94	24,97	25,00	25,02
108	25,05	25,07	25,09	25,12	25,15	25,18	25,21	25,24	25,27	25,30
109	25,32	25,35	25,38	25,41	25,44	25,46	25,49	25,51	25,54	25,57
110	25,60									

прДСТУ

7.1.11 При незадовільній стабільності показань показчика детонації справність детонометра і показчика детонації перевіряють по генератору стандартних сигналів у відповідності до інструкції з експлуатації детонометра.

7.2 Настроювання детонометра на стандартну інтенсивність детонації.

7.2.1 Настроювання детонометра на стандартну інтенсивність детонації проводять щодня при сталому робочому режимі двигуна, на еталонній суміші з октановим числом, близьким до передбачуваного октанового числа палива, що випробовують.

7.2.2 Відповідно до октанового числа обраної еталонної суміші встановлюють індикатор стиснення згідно з таблицею 4 і з урахуванням поправки на барометричний тиск.

7.2.3 Переводять роботу двигуна на обрану еталонну суміш і при сталому режимі регулюють склад паливно-повітряної суміші на максимальні показання показчика детонації.

7.2.4 Якщо показання показчика детонації не відповідають (55 ± 3) поділкам, то зміною положення ручок ТР і ГР посилення доводять показання показчика детонації до стандартного значення.

7.2.5 При наступних випробуваннях ступінь стиснення змінюють до отримання (55 ± 3) поділок за показчиком детонації на паливі, що випробовують, при співвідношенні паливно-повітряної суміші, яка відповідає максимальній детонації, що дозволяє отримати стандартну інтенсивність детонації на випробовуваному паливі.

7.3 Перевірка установки за контрольними паливами

7.3.1 Для перевірки установки вибирають контрольне паливо з номінальним октановим числом, яке найбільш близьке до передбачуваного октанового числа палива, призначеного до випробування.

7.3.2 Установка вважається придатною до експлуатації, якщо відхилення оцінки контрольного палива не перевищує $\pm 0,5$ октанової одиниці від номінального октанового числа контрольного палива, зазначеного в таблиці 2.

прДСТУ

Якщо відхилення оцінки контрольного палива перевищує $\pm 0,5$ октанових одиниць, необхідно перевірити стан і регулювання двигуна, апаратури і правильність складання еталонних сумішей.

7.3.3 За контрольними паливами установку перевіряють:

перед початком випробування палива;

через кожні 7 год безперервної роботи;

при переході до випробування бензину іншого сорту;

при зміні операторів або зупинки двигуна більш, ніж на 2 год;

при проведенні в процесі випробування регулювальних робіт або змін в обладнанні.

8 ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

8.1 Умови випробування

8.1.1 Частота обертання двигуна: $(10 \pm 0,1) \text{ c}^{-1} [(600 \pm 6) \text{ хв}^{-1}]$.

8.1.2 Кут випередження запалювання (постійний) 13° повороту колінчастого вала до верхньої мертвої точки (ВМТ) в такті стиснення.

8.1.3 Зазор між електродами свічки запалювання $(0,5 \pm 0,1)$ мм, зазор між контактами переривника магнето $(0,30 \pm 0,05)$ мм, зазори між штоками і коромислами клапанів $(0,20 \pm 0,05)$ мм.

Зазори вимірюють на прогрітому двигуні, що працював в стандартних умовах зі ступенем стиснення, що відповідає октановому числу 70.

8.1.4 Тиск оливи з кінематичною в'язкістю за температури 100°C не менше ніж $20 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ під час роботи двигуна $(1,92 \pm 0,30) \cdot 10^5 \text{ Па}$ ($1,96 \pm 0,30 \text{ кгс/см}^2$).

Температура оливи в картері за повного занурення датчика дистанційного термометра $(60 \pm 10)^\circ\text{C}$.

8.1.5 Температура охолоджуючої рідини в порожнині сорочки циліндра $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$.

прдСТУ

В межах одного досліду відхилення температури охолоджуючої рідини не повинні перевищувати $\pm 1^\circ\text{C}$.

8.1.6 Вологість повітря, що надходить у двигун, повинна бути від 3,5 г до 7,0 г води на 1 кг сухого повітря.

Температура повітря, що надходить в карбюратор, $(52 \pm 1)^\circ\text{C}$.

8.1.7 Склад паливно-повітряної суміші встановлюють зміною рівня палива в поплавковій камері карбюратора для отримання максимальної інтенсивності детонації. При цьому максимальний відлік за показником детонації повинен бути за рівнем палива від 0,5 поділок до 2,0 поділок по мірному склу поплавкової камери.

8.1.8 Діаметр дифузора карбюратора 14,0 мм.

8.1.9 При ступені стиснення 7 дистильована вода об'ємом 112 см^3 , налита в камеру згоряння, що відповідає показню індикатора ступеня стиснення 19,2 мм, заповнює її до верхнього торця отвору для датчика детонації при положенні поршня у верхній мертвій точці в такті стиснення. Правильність установки індикатора перевіряють за температури охолоджуючої рідини $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ і температури оливи в картері від 50°C до 60°C .

Вода, яку наливають в камеру згоряння, повинна мати температуру навколишнього середовища.

Точність установки індикатора ступеня стиснення перевіряють три рази. При всіх вимірах відхилення показань не повинні перевищувати $\pm 0,1\text{ мм}$.

При застосуванні іншої установки зі змінним ступенем стиснення допускається встановлювати показання індикатора ступеня стиснення в такий спосіб: після прогрівання двигуна і встановлення температур (8.1.4 – 8.1.6) двигун зупиняють і в отворі, призначеному для датчика детонації, швидко встановлюють манометр. Двигун запускають без включення запалення і подачі палива; після набору загального числа обертів швидко регулюють висоту циліндра (ступінь стиснення) до отримання тиску стиснення $1,38\text{ МПа}$ за барометричного тиску $101,3 \cdot 10^3\text{ Па}$ (760 мм рт. ст.). Мікрометр або

прДСТУ
індикатор висоти циліндра встановлюють на показання 21,5. При цьому відстань між головкою циліндра і поршнем перевіряють калібр-пробкою. Якщо барометричний тиск відрізняється від 760 мм рт. ст., то вносять поправку відповідно до 8.1.11.

8.1.10 Інтенсивність детонації «стандартна» - отримана в стандартних умовах випробування за показаннями індикатора ступеня стиснення (мікрометра) згідно з таблицею 4, відповідає октановому числу даного палива.

8.1.11 За барометричного тиску, що відрізняється від $101,3 \cdot 10^3$ Па (760 мм рт. ст.), показання індикатора (мікрометра) в міліметрах, який відповідає даному октановому числу, обчислюють за формулою 2

$$M = M_{101,3 \cdot 10^3} - \frac{(P - 101,3 \cdot 10^3) \cdot 0,03}{133,3} \quad (2)$$

або за формулою 3

$$M = M_{760} - (P_1 - 760) \cdot 0,03 \quad (3)$$

де $M_{101,3 \cdot 10^3}$ – показання індикатора (мікрометра) при $101,3 \cdot 10^3$ Па (таблиця 4), мм;

M_{760} – показання індикатора (мікрометра) при 760 мм рт. ст. (таблиця 4), мм;

P – барометричний тиск в день випробування, Па:

P_1 – барометричний тиск в день випробування, мм рт. ст.;

133,3 – постійна величина при перерахунку в систему СІ.

8.1.12 Показання покажчика детонації палива, що випробовують, повинні бути між показаннями покажчиків детонації для двох сумішей еталонних палив.

Вибрані суміші не повинні відрізнятися більше, ніж на дві октанові одиниці.

В діапазоні октанових чисел від 100 до 103,5 рекомендується застосовувати еталонні палива з октановими числами 100,0; 100,7; 101,4; 102,6; 104,6.

прдСТУ

8.2. Запуск двигуна

8.2.1 Перевіряють зазори між штоками і коромислами клапанів, в переривнику (розмикачу), свічці запалювання та наявність охолоджуючої рідини в системі охолодження, оливи в картері.

8.2.2 Підігрівають оливу в картері до температури (50-60) °С. Вмикають для прогрівання детонометр.

8.2.3 Відкривають доступ проточної води в змійовик конденсатора і випускний ресивер.

8.2.4 Наливають в бачок карбюратора паливо і встановлюють ступінь стиснення, що забезпечує відсутність детонації.

8.2.5 Вмикають електромотор, запалювання, підігрівачі повітря і подачу палива з бачка карбюратора.

8.2.6 Після прогрівання двигуна впродовж від 20 хв до 25 хв переводять його роботу на випробовуване паливо і встановлюють стандартний режим випробування.

8.3. Регулювання складу паливо-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації

8.3.1 При сталому стандартному режимі і роботі на випробовуваному паливі встановлюють ступінь стиснення так, щоб інтенсивність детонації була дещо нижчою стандартної величини (від 40 поділок до 45 поділок за показником детонації).

Записують це значення та рівень палива за мірним склом і приступають до регулювання складу паливно-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації.

8.3.2 Підвищують рівень палива через інтервали в одну поділку за мірним склом і для кожного нового рівня палива записують показання показника детонації. Збагачення суміші продовжують до тих пір, поки показання показника детонації не зменшаться на (3-4) поділки у порівнянні з найбільшим значенням.

прдсту

8.3.3 Встановлюють рівень палива в положення, яке відповідає найбільшому показанню покажчика детонації, і знижують рівень палива через інтервал в одну поділку, записуючи отримані при цьому показання покажчика детонації.

Збіднення суміші продовжують до тих пір, поки показання покажчика детонації не зменшаться на (3-4) поділки.

8.3.4 Встановлюють рівень палива на поділці, за якою спостерігалася найбільша інтенсивність детонації, або між поділками, за яких спостерігалася найбільша детонація однакової інтенсивності, і змінюють його на одну поділку в кожную сторону. Якщо показання покажчика детонації при цьому збільшуються, то рівень палива на максимальну інтенсивність детонації визначено неправильно і все регулювання слід повторити.

При проведенні регулювання необхідно стежити, щоб відліки за покажчиком детонації для кожного рівня реєструвалися після того, як стрілка приладу врівноважиться.

8.4 Регулювання ступеня стиснення для отримання стандартної інтенсивності детонації на випробовуваного паливі

8.4.1 Встановивши рівень випробовуваного палива на максимальну інтенсивність детонації, зміною ступеня стиснення доводять показання покажчика детонації до 55 поділок. Отримана при цьому ступінь стиснення залишається незмінною впродовж усього подальшого випробування цього зразка палива.

8.4.2 Після регулювання ступеня стиснення на стандартну інтенсивність детонації вимикають запалювання. Якщо двигун миттєво припинить роботу, установка придатна для проведення випробування палива.

Якщо миттєвого припинення роботи не відбувається, то стан двигуна незадовільний і слід перевірити та видалити відкладення на свічці запалювання і в камері згоряння, після чого операції, викладені в 8.2; 8.4, повторюють.

8.5 Порівняння випробовуваного палива із сумішами еталонних палив

8.5.1 Суміші еталонних палив випробовуваного палива перебувало між показаннями двох сумішей еталонних палив, що відрізняються не більше, ніж на дві одиниці.

8.5.2 Орієнтовно оцінюють детонаційну стійкість зразка за таблицею 4, ґрунтуючись на показаннях індикатора ступеня стиснення згідно з 8.4.

У другий бачок карбюратора заливають суміш еталонних палив з октановим числом, близьким до передбачуваного октанового числа випробовуваного палива. Перемикають кран карбюратора на другий бачок і регулюють склад паливо-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації (8.3). Коли стрілка покажчика детонації досягне рівноваги, фіксують показання покажчика детонації і визначають, чи детонує обрана суміш еталонних палив сильніше чи слабше, ніж випробовуване паливо.

8.5.3 Відповідно до отриманих результатів та 8.5.1 в третій бачок карбюратора заливають суміш еталонних палив з більшим або меншим октановим числом.

Перемикають кран карбюратора на третій бачок, регулюють склад паливо-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації і, коли стрілка досягне рівноваги, фіксують показання покажчика детонації.

8.5.4 Якщо показання покажчика детонації на зразку не є між показаннями цих еталонних сумішей або не дорівнює показанню однієї з них, першу еталонну суміш зливають з карбюратора, а замість неї заливають третю суміш еталонних палив, що відрізняється від другої еталонної суміші не більше ніж на 2 октанові одиниці.

8.5.5 Якщо показання покажчика детонації на зразку знаходиться між показаннями еталонних сумішей, розраховують приблизну величину октанового числа зразка за отриманими показаннями покажчика детонації. Якщо показання індикатора ступеня стиснення з урахуванням допустимих

прДСТУ розбіжностей, зазначених у 8.5.8, відповідають даним таблиці 4, випробування продовжують як зазначено в 8.5.6.

Якщо немає відповідності, необхідно провести регулювання детонометра, як викладено в 7.2, і повторити операції згідно з 8.4.1; 8.5.1; 8.5.2.

8.5.6 Користуючись трьома бачками карбюратора, відрегульованими на максимальну інтенсивність детонації, реєструють повторно аналогічну серію показань. Послідовність зняття показань на сумішах еталонних палив повинна бути зворотною послідовності в першій серії, що дозволяє виявити вплив залишків зразка у всмоктувальній системі двигуна, які можуть спотворити справжні показання інтенсивності детонації на еталонних паливах.

При перемиканні двигуна з одного палива на інше необхідно зачекати не менше ніж 1 хв, щоб забезпечити сталий режим роботи двигуна і рівноважний стан стрілки покажчика детонації.

При перемиканні двигуна з етилованого бензину на неетиловану еталонну суміш і назад, цей час збільшується від 3 хв до 5 хв.

8.5.7 Для отримання достовірних результатів випробування кількість показань покажчика детонації має бути не менше:

двох показань покажчика детонації на випробовуваному паливі і двох на кожному еталонному паливі – якщо різниця оцінок, обчислених з першої і другої серії показань, не перевищує 0,3 октанової одиниці і середнє показання покажчика детонації випробовуваного палива знаходиться в межах (55 ± 3) поділок;

трьох показань покажчика детонації на випробовуваному паливі і трьох на кожному еталонному паливі – якщо різниця оцінок, обчислених з першої і другої серії показань, не перевищує 0,5 октанової одиниці, а оцінка, отримана з третьої серії показань, знаходиться між оцінками першої і другої серій та середнє арифметичне значення показань зразка знаходиться в межах (55 ± 3) поділок;

якщо різниця оцінок за двома серіями перевищує 0,5 октанової одиниці, або оцінка, отримана в результаті третьої серії, не знаходиться між

прдСТУ
оцінками перших двох серій, то показання бракують і повторюють випробування відповідно до 7.1; 8.2-8.5.

8.5.8 Якщо вимоги 8.5.7 виконані, слід переконатися в тому, що показання індикатора ступеня стиснення ϵ в межах $\pm 0,5$ мм для октанових чисел нижче ніж 85 або в межах $\pm 0,6$ мм для октанових чисел вище ніж 85 від значень, що відповідають стандартній інтенсивності детонації за таблицею 4 з урахуванням поправки на барометричний тиск для октанового числа еталонного палива, рівнозначного за детонаційною стійкістю випробовуваному паливу.

Якщо показання індикатора ступеня стиснення не відповідають зазначеній величині, перевіряють регулювання детонометра, як викладено в 7.2, і повторюють випробування палива, дотримуючись вимог, викладених в 8.2—8.5.

8.5.9 Після закінчення кожного випробування стандартну інтенсивність детонації перевіряють, як зазначено в 8.5.8.

8.6 Зупинка двигуна

Вимикають детонометр, подачу палива, запалювання та підігрівач повітря, дають двигуну попрацювати «вхолосту» (1 – 2) хв і вимикають електромотор.

Провертають маховик до положення верхньої мертвої точки в такті стиснення; відключають подачу води.

9 ОБЧИСЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

9.1 Обчислюють середнє арифметичне значення показань покажчика детонації на випробовуваному і двох еталонних паливах, отриманих відповідно до вимог 8.5.7.

9.2 Октанове число випробовуваного палива палива (A) обчислюють методом інтерполяції за формулою (4):

$$A = A_1 + (A_2 - A_1) \cdot \frac{\epsilon_2 - \epsilon}{\alpha_2 - \alpha_1} \quad (4)$$

прДСТУ

де A_1 – об'ємна частка ізооктану в суміші еталонних палив, що детонує сильніше випробовуваного зразка палива, %;

A_2 – об'ємна частка ізооктану в суміші еталонних палив, що детонує слабкіше випробовуваного палива, %;

a – середнє арифметичне відліків за показчиком детонації для випробовуваного палива;

a_1 – середнє арифметичне результатів для суміші еталонних палив A_1 ;

a_2 – середнє арифметичне результатів для суміші еталонних палив A_2 .

9.3 Під час обчислення октанового числа палива понад 100 вміст ТЕС в $\text{см}^3/\text{кг}$ в ізооктані, рівнозначному за детонаційною стійкістю випробовуваному паливу (C), обчислюють за формулою (5)

$$C = C_1 + (C_2 - C_1) \cdot \frac{c_2 - c}{c_2 - c_1} \quad (5)$$

де C_1 , – вміст ТЕС в ізооктані, що детонує сильніше випробовуваного палива, $\text{см}^3/\text{кг}$;

C_2 – вміст ТЕС в ізооктані, що детонує слабкіше випробовуваного палива, $\text{см}^3/\text{кг}$;

c – середнє арифметичне відліків за показчиком детонації для випробовуваного палива;

c_1 – середнє арифметичне результатів для ізооктану, відповідного C_1 ;

c_2 – середнє арифметичне результатів для ізооктану, відповідного C_2 .

Знайденому значенню (C) в таблиці 1 знаходять відповідне значення октанового числа випробовуваного палива.

10 ПОДАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

10.1 Октанове число, обчислене з точністю до другого десяткового знака, заокруглюють до першого десяткового знака. Октанове число, що

прдсту
закінчується на 0,05 округлюють до найближчої парної цифри першого десяткового знаку і приймають за результат випробування.

11 ТОЧНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

11.1 Збіжність

Два результати випробувань, отримані одним виконавцем на одній установці, визнаються достовірними (з довірчою ймовірністю 95 %), якщо розбіжність між ними не перевищує 0,5 октанової одиниці.

11.2 Відтворюваність

Два результати випробувань, отримані на двох різних установках, визнаються достовірними (з довірчою ймовірністю 95 %), якщо розбіжність між ними не перевищує 1,0 октанових одиниць.

ДОДАТОК А
(довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ISO 3170:2004 Petroleum liquids — Manual sampling (ISO 3170:2004)
(Нафтопродукти рідкі. Ручний метод відбирання зразків (ISO 3170:2004))
- 2 ISO 3171:1988 Petroleum liquids — Automatic pipeline sampling
(ISO 3171:2004) (Нафтопродукти рідкі. Автоматичний метод відбирання
зразків із трубопроводів) (ISO 3171:2004))
- 3 Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій,
затверджений наказом МОЗ України від 21.05.2007 № 246

прДСТУ

Код УКНД 75.160.20

Ключові слова: детонаційна стійкість, еталонне паливо, дослідний метод, октанове число.

Директор ТОВ «НДІ «МАСМА»



Б.Ф. Кочірко

Заступник директора
ТОВ «НДІ «МАСМА», к.т.н.



І.І. Сахацький

Науковий керівник, завідувач НДВ
технічного регулювання у сфері
нафтопродуктів ТОВ «НДІ «МАСМА»,
к.х.н.




І.А. Будзинська

Завідувач НДВ стандартизації
нафтопродуктів ТОВ «НДІ «МАСМА»



Н.О. Харченко

Провідний інженер ТОВ «НДІ «МАСМА»



О.П. Клочко