



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ ХХХХ:20ХХ

ПАЛИВО ДЛЯ ДВИГУНІВ
Моторний 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 511-82

**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	18
9 Обчислення результатів	25
10 Подання результатів	27
11 Точнісні характеристики	27
Додаток А Бібліографія	28

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПАЛИВО ДЛЯ ДВИГУНІВ

Моторний метод

визначення октанового числа

FUEL FOR ENGINES

Motor method

for determination of octane number

Чинна від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт встановлює моторний метод визначення детонаційної стійкості, вираженої октановим числом, авіаційних і 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 4488:2005 Нафта та нафтопродукти. Методи відбирання проб
ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для застосування в лабораторіях. Вимоги та методи перевіряння (ISO 3696:1987, IDT)».

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, і еталонного палива, вираженої октановим числом.

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

3.3 Октанове число, визначене за моторним методом, позначається наступним чином: значення октанового числа/М (М – умовний індекс моторного методу).

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

3.5 Октанове число випробовуваного палива вище 100 відповідає вмісту тетраетилсвинцю (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 октановим числом 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	0,0623	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	0,1821	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	0,3182	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 палива, 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 Установка 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 (0,6918-0,6921) г/см³ та показником заломлення n_d^{20} в межах (1,3914-1,3918);

прДСТУ

гептан вищої категорії якості 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);

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	67,1
2	62	38	0	71,1
3	68	32	0	76,9
4	74	26	0	81,7
5	74	21	5	85,4
6	74	14	12	90,5

прДСТУ
Кінець таблиці 2

Позначення контрольного палива	Об'ємна частка компонентів, %			Номінальне октанове число
	Толуол	<i>n</i> -Гептан	Ізооктан	
7	74	8	18	95,6
8	74	4	22	99,3
9	74	0	26	100,9

6.4 Суміші еталонні проміжні:

40 % ізооктану і 60 % *n*-гептану;

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, %			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

прДСТУ
Продовження 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	
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
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

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	
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.

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 Перевіряють нульову точку покажчика детонації.

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

прДСТУ

7.1.2 Мережевий вимикач детонометра переводять в положення «Увімкнено», прогрівують 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 разі відхилень стрілки покажчика детонації від нульового положення слід провести необхідне регулювання потенціометра поворотом валика (гвинта), виведеного на лицьову панель детонометра і позначеного «Регулювання нуля».

7.1.3 Перемикач «Постійна часу» встановлюють в положення, за яким забезпечується стабільність показань стрілки покажчика детонації.

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

7.1.5 Встановлюють індикатор ступеня стиснення відповідно до октанового числа однією з взятих еталонних сумішей за таблицею 4 з внесенням поправки на барометричний тиск і перемикають кран карбюратора на цю суміш.

Таблиця 4 – Залежність показів індикатора ступеня стиснення і октанового числа за барометричним тиском $101,3 \cdot 10^3$ Па (760 мм рт. ст.) для диффузора діаметром 14,0 мм

Покази індикатора, мм										
Октанове	Октанове число в десятих частках одиниць									
число	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
40	7,95	7,96	7,97	7,98	7,99	8,0	8,01	8,02	8,03	8,04
41	8,05	8,06	8,07	8,08	8,09	8,10	8,11	8,12	8,13	8,14
42	8,15	8,16	8,17	8,18	8,19	8,20	8,21	8,22	8,23	8,24

прДСТУ
Продовження таблиці 4

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

прДСТУ
Продовження таблиці 4

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

прДСТУ
Кінець таблиці 4

Покази індикатора, мм										
Октанове число	Октанове число в десятих частках одиниць									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
89	18,03	18,07	18,11	18,15	18,19	18,22	18,26	18,30	18,34	18,38
90	18,42	18,46	18,50	18,54	18,51	18,61	18,64	18,68	18,72	18,76
91	18,80	18,84	18,87	18,91	18,94	18,98	19,01	19,05	19,08	19,12
92	19,15	19,18	19,22	19,26	19,30	19,34	19,38	19,42	19,44	19,48
93	19,52	19,55	19,59	19,62	19,66	19,70	19,74	19,78	19,82	19,86
94	19,90	19,94	19,98	20,02	20,06	20,10	20,14	20,17	20,21	20,25
95	20,29	20,33	20,37	20,40	20,44	20,47	20,51	20,54	20,58	20,61
96	20,65	20,68	20,71	20,75	20,78	20,81	20,85	20,88	20,91	20,94
97	20,98	21,01	21,05	21,08	21,12	21,16	21,20	21,23	21,27	21,30
98	21,33	21,37	21,40	21,43	21,46	21,49	21,52	21,55	21,58	21,61
99	21,64	21,67	21,70	21,74	21,78	21,82	21,86	21,90	21,94	21,97
100	22,00	22,02	22,05	22,07	22,10	22,12	22,15	22,17	22,20	22,22
101	22,25	22,27	22,30	22,32	22,35	22,37	22,40	22,42	22,45	22,47
102	22,49	22,52	22,54	22,56	22,58	22,60	22,62	22,65	22,67	22,69
103	22,71	22,73	22,75	22,77	22,79	22,81	22,83	22,85	22,87	22,89
104	22,91	22,94	22,96	22,98	23,00	23,03	23,05	23,07	23,09	23,09
105	23,14	23,16	23,18	23,20	23,22	23,24	23,26	23,28	23,30	23,32
106	23,34	23,36	23,38	23,40	23,42	23,44	23,46	23,48	23,50	23,52
107	23,54	23,56	23,58	23,60	23,62	23,64	23,66	23,68	23,69	23,71
108	23,72	23,74	23,75	23,77	23,78	23,80	23,81	23,83	23,84	23,86
109	23,87	23,89	23,90	23,92	23,93	23,96	23,96	23,99	23,99	24,00
110	24,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—

прДСТУ

7.1.6 Ручки тонкого регулювання (ГР) підсилення 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 підсилення, поки стрілка покажчика детонації не досягне середини шкали.

7.1.7 Регулюють склад паливно-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації і ручками регулювання підсилення встановлюють показання покажчика детонації на (55 ± 3) поділки.

Якщо рівень палива на максимальну інтенсивність детонації важко встановити, то це означає, чутливість детонометра недостатня і її слід збільшити, як зазначено в 7.1.11.

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

7.1.9 При змінній роботі двигуна на еталонних сумішах за максимальними показаннями покажчика детонації визначають діапазон (чутливість) детонометра до зміни октанового числа.

Для октанових чисел вище ніж 70 різниця показань покажчика детонації при роботі на паливах, що розрізняються між собою на 2 октанові одиниці, повинна бути (20-30) поділок.

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

7.1.10 Всі відліки за шкалою покажчика проводять тільки при переміщенні стрілки від менших значень до більших. Для цього необхідно перед кожним відліком перевести тумблер «Датчик» в положення «Вимкнено», щоб показання покажчика детонації знизилися до (20-30) поділок, після чого знову вмикають тумблер «Датчик».

Фіксують тільки сталі показання.

прДСТУ

7.1.11 Якщо чутливість детонометра недостатня, 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, повторюючи ці операції до тих пір, поки не буде отримано заданий діапазон.

Для зменшення чутливості детонометра поворотом ручок регулювання діапазону зменшують показання покажчика детонації до (20-30) поділок, а поворотом ручок підсилення відновлюють первинні показання.

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

7.1.12 Регулювання детонометра вважається закінченим, якщо показання індикатора ступеня стиснення (мікрометра) відповідають даним таблиць 4 – 6 з врахуванням поправки на барометричний тиск для октанового числа еталонної суміші, що застосовують, показання покажчика детонації становлять при цьому (55 ± 3) поділок і чутливість детонометра відповідає вимогам 7.1.9.

Таблиця 5 – Залежність показань індикатора ступеня стиснення і октанового числа за барометричного тиску $101,3 \cdot 10^3$ Па (760 мм рт. ст.) для дифузора діаметром 15,0 мм

Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм
40	5,88	61	8,88	81	14,06
41	5,97	62	9,10	82	14,42
42	6,06	63	9,32	83	14,80
43	6,16	64	9,54	84	15,18
44	6,26	65	9,78	85	15,53
45	6,36	66	10,00	86	15,90
46	6,47	67	10,24	87	16,24

прДСТУ
Кінець таблиці 5

Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм
47	6,60	68	10,47	88	16,60
48	6,72	69	10,70	89	16,97
49	6,85	70	10,94	90	17,30
50	6,99	71	11,15	91	17,69
51	7,12	72	11,40	92	18,04
52	7,27	73	11,65	93	18,40
53	7,42	74	11,92	94	18,76
54	7,58	75	12,20	95	19,12
55	7,74	76	12,55	96	19,48
56	7,90	77	12,80	97	19,83
57	8,08	78	13,08	98	20,18
58	8,26	79	13,38	99	20,55
59	8,46	80	13,74	100	20,90
60	8,66	-	-	-	-

Таблиця 6 – Залежність показань індикатора ступеня стиснення і октанового числа за барометричного тиску $101.3 \cdot 10^3$ Па (760 мм рт. ст.) для дифузора діаметром 19,0 мм

Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм
40	5,18	61	7,90	81	13,10
41	5,28	62	8,12	82	13,46
42	5,38	63	8,34	83	13,84

прДСТУ
Кінець таблиці 6

Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм	Октанове число	Показання індикатора, мм
43	5,48	64	8,58	84	14,20
44	5,58	65	8,82	85	14,56
45	5,70	66	9,04	86	14,94
46	5,82	67	9,28	87	15,80
47	5,93	68	9,50	88	15,67
48	6,04	69	9,73	89	16,04
49	6,15	70	9,71	90	16,40
50	6,26	71	10,18	91	16,78
51	6,38	72	10,40	92	17,12
52	6,50	73	10,64	93	17,48
53	6,62	74	10,90	94	17,84
54	6,74	75	11,15	95	18,20
55	6,88	76	11,42	96	18,56
56	7,02	77	11,70	97	18,93
57	7,17	78	12,00	98	19,30
58	7,33	79	12,34	99	19,65
59	7,50	80	12,70	100	20,00
60	7,70	-	-	-	-

7.1.13 При незадовільній стабільності показань покажчика детонації справність детонометра і покажчика детонації перевіряють по генератору стандартних сигналів, відповідно 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

прДСТУ
суміші з октановим числом, близьким до передбачуваного октанового числа палива, що випробовують.

7.2.2 Відповідно до октанового числа обраної еталонної суміші встановлюють індикатор ступеня стиснення згідно з таблицями 4 – 6 і з урахуванням поправки на барометричний тиск.

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

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

7.2.5 При наступних випробуваннях ступінь стиснення змінюють до отримання (55 ± 3) поділок за покажчиком 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, найбільш близьким 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.

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;

прДСТУ

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

при проведенні в процесі випробування будь-яких регульовальних робіт або змін в обладнанні.

8 ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

8.1 Умови випробування

8.1.1 Частота обертання двигуна: $(15 \pm 0,15) \text{ c}^{-1} [(900 \pm 9)]$ об/хв.

8.1.2 Кут випередження запалювання змінний, повинен відповідати, зазначеному в таблиці 7.

Таблиця 7 – Кут випередження запалювання відповідно до показань індикатора

Показання індикатора, мм	Кут випередження запалювання в градусах повороту колінчастого валу до верхньої мертвої точки в такті стиснення	Показання індикатора, мм	Кут випередження запалювання в градусах повороту колінчастого валу до верхньої мертвої точки в такті стиснення
9,6	26	20,2	18
12,3	24	21,6	17
14,9	22	22,9	16
17,6	20	24,2	15
18,9	19		

8.1.3 Зазор між електродами свічки $(0,5 \pm 0,1)$ 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.

прДСТУ

8.1.4 Тиск оливи з кінематичною в'язкістю за температури 100 °С не менше ніж $20 \cdot 10^{-6}$ м²/с (20 сСт) під час роботи двигуна $(1,92 \pm 0,3) \cdot 10^5$ Па ($1,96 \pm 0,3$ кгс/см²).

8.1.5 Температура оливи в картері за повного занурення датчика дистанційного термометра (60 ± 10) °С. Температура охолоджуючої рідини в порожнині сорочки циліндра (100 ± 2) °С.

В межах одного досліду відхилення температури охолоджуючої рідини не повинні перевищувати ± 1 °С.

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

8.1.7 Температура повітря, що надходить в карбюратор, (50 ± 5) °С.

8.1.8 Температура паливно-повітряної суміші (149 ± 1) °С.

8.1.9 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 на мірному склі поплавкової камери.

8.1.10 Діаметр дифузора карбюратора 14,0 мм. За барометричного тиску, що відрізняється від нормального, необхідно застосовувати дифузори з діаметрами, вказаними в таблиці 8.

Таблиця 8 – Діаметр дифузору залежно від барометричного тиску

Барометричний тиск		Діаметр дифузору, мм
Па	мм рт. ст.	
Від $95,3 \cdot 10^3$ до $90,0 \cdot 10^3$	Від 715 до 675	15,0
Нижче ніж $90 \cdot 10^3$	Нижче ніж 675	19,0

8.1.11 При ступені стиснення 7 дистильована вода об'ємом 112 см³, налита в камеру згоряння, що відповідає показу індикатора ступеня стиснення

прДСТУ
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 на холодному двигуні за температури оливи в картері від 50 °С до 60 °С. Вода, яку наливають в камеру згоряння, повинна мати температуру навколишнього середовища. Точність установки індикатора перевіряють три рази, при всіх вимірах відхилення показань не повинні перевищувати $\pm 0,1$ мм.

8.1.12 Інтенсивність детонації «стандартна» - отримана в стандартних умовах випробувань при показанні індикатора ступеня стиснення (таблиці 4-6), що відповідає октановому числу даного палива.

8.1.13 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 (таблиці 4 – 6), мм;

M_{760} – показання індикатора (мікрометра) при 760 мм рт. ст. (таблиці 4 – 6), 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.

8.1.14 Показання покажчика детонації для палива, що випробовують повинні бути між показами покажчика детонації для двох сумішей еталонних палив. Вибрані суміші не повинні відрізнятися більш, ніж на дві октанові одиниці. В діапазоні октанових чисел від 100 до 103,5 рекомендується

прДСТУ
застосовувати еталонні палива з октановими числами 100,0; 100,7; 101,4; 102,6; 104,6.

8.2. Запуск двигуна

8.2.1 Перевіряють зазори між штоками і коромислами клапанів, в переривнику (розмикачу), і свічці запалювання.

8.2.2 Перевіряють наявність охолоджуючої рідини в системі охолодження та оливи в картері.

8.2.3 Підігрівають оливу в картері до температури (50-60) °С і вмикають для прогрівання детонометр.

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

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

8.2.6 Включають електромотор, запалювання, підігрівачі повітря та паливо-повітряної суміші і подачу палива з бачка карбюратора.

8.2.7 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 паливно-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 (40-45) 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

прДСТУ
показчика детонації не зменшаться на (3-4) поділки у порівнянні з найбільшим значенням.

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

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

8.3.4 Встановлюють рівень палива на поділці, при якій спостерігалася найбільша інтенсивність детонації, або між поділками, при яких спостерігалася найбільша детонація однакової інтенсивності, і змінюють його на одну поділку в кожену сторону. Якщо показання показчика 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 показником детонації для кожного рівня реєструвалися після того, як стрілка врівноважиться.

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

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

прДСТУ
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 вибирають таким чином, щоб показання показчика детонації для 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 таблицями 4-6, 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 паливно-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації (8.3). Коли стрілка показчика детонації досягне рівноваги, фіксують показання показчика детонації і визначають, чи детонує обрана суміш еталонних палив сильніше або 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 паливно-повітряної суміші на максимальну інтенсивність детонації і, коли стрілка досягне рівноваги, фіксують показання показчика детонації.

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

8.5.5 Якщо показання показчика детонації на зразку знаходиться між показаннями еталонних сумішей, розраховують приблизну величину

прДСТУ
октанового числа зразка за отриманими показаннями покажчика детонації. Якщо показання індикатора ступеня стиснення з урахуванням допустимих розбіжностей, зазначених у 8.5.8, відповідає даним таблиць 4–6, випробування продовжують як зазначено в 8.5.6.

Якщо немає відповідності, необхідно провести регулювання детонометра, як викладено в 7.2, і повторити операції 8.4.1; 8.5.1 і 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 зрівноважений 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;

прДСТУ

якщо різниця оцінок за двома серіями перевищує 0,5 октанової одиниці або оцінка, отримана в результаті третьої серії, не знаходиться між оцінками перших двох серій, то всі показання бракують і повторюють випробування відповідно до 7.1; 8.2-8.3».

8.5.8 Якщо вимоги 8.5.7 виконані, слід переконатися в тому, що показання індикатора ступеня стиснення знаходиться 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 таблицями 4–6 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 8.1—8.3.

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 підігрівачі паливо-повітряної суміші і 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.

прдсту

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

$$A = A_1 + (A_2 - A_1) \cdot \frac{a_1 - a}{a_2 - a_1} \quad (4)$$

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 з відліків за показчиком детонації для сумішей еталонних палив A_1 .

a_2 – середнє арифметичне результатів з відліків за показчиком детонації для сумішей 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 випробовуваного паливу (C), обчислюють за формулою (5)

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

де C_1 , – вміст ТЕС в ізооктані, що детонує сильніше випробного 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 відліків за показчиком детонації для ізооктану, відповідного C_1 ;

c_2 – середнє арифметичне відліків за показчиком детонації для ізооктану, відповідного C_2 .

прДСТУ

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

10 ПОДАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

10.1 Октанове число, обчислене з точністю до другого десяткового знаку, округлюють до першого десяткового знака. Октанове число, що 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 1,6 октанових одиниць.

ДОДАТОК А
(довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ

1 EN 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, моторний 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

прДСТУ

Код УКНД 75.160.20

Ключові слова: детонаційна стійкість, еталонне паливо, моторний 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