ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ДИЗЕЛЬ ОТЫНЫ
Қайтымды-ілгерлемелі қозғалысының (HFRR) жоғары жиілігімен стендіні қолданып, жағар май қабілетін бағалау
1-бөлім. Сынау әдісі

ҚР СТ ИСО 12156-1-2005

(ISO 12156-1:1997 Diesel fuel – Assessment of lubricity using the high-frequency reciprocating rig (HFRR). Part 1: Test Method (IDT)

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің Техникалық реттеу және метрология жөніндегі комитеті (Мемстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Алғысөз

1 «Мега-Строй-2030» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі 3 тармақта көрсетілген стандарттың Стандарттау және сапа жөнінде жіктеу, терминология және ақпарат бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институты (Мәскеу, Ресей) орындаған орыс тіліндегі ұқсас аудармасы негізінде **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің Техникалық реттеу және метрология жөніндегі комитетінің 2005 жылғы 12 желтоқсандағы № 461 бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 Осы стандарт ISO 12156-1:1997 "Дизель отыны. Қайтымды-ілгерлемелі қозғалысының (HFRR) жоғары жиілігімен стендіні қолданып, жағар май қабілетін бағалау. 1-бөлім. Сынау әдісі" (ISO 12156-1:1997 Diesel fuel – Assessment of lubricity using the high-frequency reciprocating rig (HFRR). Part 1: Test Method) халықаралық (аймақтық) стандартына ұқсас.

Осы стандартты қолдану кезінде сілтемелі халықаралық (аймақтық) стандарттар орнына оларға сәйкесімді, мәліметтері В қосымшасында берілген мемлекеттік және (немесе) мемлекетаралық стандарттарды қолдану ұсынылады.

4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ **2010 жыл**
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ **5 жыл**

5 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Осы стандартты Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігі Техникалық реттеу және метрология жөніндегі комитетінің рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басып шығаруға, көбейтуге және таратуға болмайды

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ДИЗЕЛЬ ОТЫНЫ

Қайтымды-ілгерлемелі қозғалысының (HFRR) жоғары жиілігімен стендінің қолданып, жағар май қабілетін бағалау

1-бөлім. Сынау әдісі

Енгізілген күні 2007-01-01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт жағар май қабілетін жақсартатын қоспаны құрайтын маркалы дизель отынының жағар май қасиетін бағалау үшін қайтымды-ілгерлемелі қозғалысының жоғары жиілігімен стендіде сынау әдісін белгілейді.

Осы әдіс дизель қозғалтқыштарындағы отын маркаларына қолданылады.

Ескертулер

1 Осы әдіс отындардың және қоспалардың барлық үйлесімінің пайдалану сапасын болжауға мүмкіндік беретіндігі белгісіз. Осы қатынасты одан әрі орнату бойынша қосымша жұмыс жүргізілуде және осы жұмыс аяқталған соң осы стандартты қайта қарау талап етілуі мүмкін.

2 Осы стандартты қолдану қауіпті материалдардың, операциялардың және жабдықтардың қолданылуын қарастырады. Осы стандарт оның қолданылуымен байланысты барлық техника қауіпсіздігінің шараларын мақсат етпейді. Осы стандартты пайдаланушы тиісті қауіпсіздік және еңбекті қорғау шараларының қабылдануына және техника қауіпсіздігінің қажетті ережелерінің және осы стандартты қолдануға дейін міндетті шектеулердің бекітілуіне жауап бермейді.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартта келесі нормативтік құжаттарға сілтемелер қолданылды:

ISO 4259:1992 Мұнай өнімдері. Сынау әдісіне қатысты нақты деректерді анықтау және қолдану.

ISO 5272:1979 Өнеркәсіптік қолдануға арналған толуол. Техникалық талаптар.

ISO 6507-1:1997 Металл материалдар. Қаттылықты Виккерс бойынша анықтау. 1-бөлім. Сынау әдісі

ISO 6508-1:1999 Металл материалдар. Қаттылықты Роквелл бойынша анықтау. 1-бөлім. Анықтау әдісі (A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T шкалалары).

Ресми басылым

ISO/IEC Guide 25:1990 Тексеру және сынау зертханаларының құзырына қойылатын жалпы талаптар.

ISO Guide 35:1989 Стандарттық үлгілерді сертификаттау. Жалпы және статистикалық қағидаттар.

ASTM D-329:1995 Ацетонға арналған айрықшалық.

AISI E-52100 Хром қосылған болат.

ANSI B3.12 Металл шарлар.

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы стандартта тиісті анықтамалары бар терминдер қолданылады:

3.1 **Жағар май қабілеті** (lubricity): Сұйықтыққа батырылған қозғалмайтын тілімшемен жанасу барысында шардың ауытқуында туындайтын тозу дақтарының өлшенген сұйықтық қасиеті. Осыған орай шардың ауытқуы қатаң басқарылатын режимде жүреді.

3.2 **Тозу дақтарының өлшенген диаметрі (MWSD)**: Сынақ шарында пайда болған тозу дақтарының өлшенген орташа диаметрі.

3.3 **WS1,4**: Өлшемі 1,4 кПа су буының стандартталған қысымына түзетілген тозу дақтарының диаметрінің есептелген мәні.

4 Принцип

Сынаққа ұсынылған сұйықтық үлгісі сынаққа арналған температурада ұстау үшін сынақ сұйыққоймасына орналастырады. Бекітілген болат шар тік орнатылған патронда ұсталынады және жылжымайтын болат тілімшеге көлденең берілген жүктемемен қысылады. Сыналатын шар тілімшелі бөлім беті ретінде сұйықтық бар сұйыққоймаға батырылған уақытта тұрақты жиілікпен және жүріс ұзындығымен ауытқиды. Шар және тілімше металлургиясы, температурасы, жүктемесі, шардың ауытқу жиілігі және жүйрік ұзындығы техникалық шарттар бойынша берілген. Сынақ кезінде қоршаған ортаның жағдайлары тозу дақтарының өлшемін түзету, қоршаған ортаның стандартты жиынтығы үшін қолданылады. Түзетілген тозу дағының диаметрі сұйықтықтың жағар май қабілетінің шамасы болып табылады.

5 Реагенттер және материалдар

5.1 (140 – 210) кПа қысыммен берілетін және 0,1 мл/м^3 кем көмірсутекті және 50 мл/м^3 кем суды құрайтын жабдықты кептіруге арналған сығылған ауа.

Ескерту: Отқа қауіпті материалмен өте сақ болыңыздар.

5.2 ISO 5272 стандартына сәйкес толуол.

Ескерту: Отқа өте қауіпті. Үрлеуде өте зиян.

5.3 ASTM D 329 сәйкес ацетон.

Ескерту: Отқа өте қауіпті. Булар тұтануы мүмкін.

5.4 Стандарттық үлгілер.

Сынақ аппаратурасының функциялануын тексеру үшін екі стандарттық үлгі қолданылуы мүмкін. Осы сұйықтықтардың жағар май қабілетінің сипаттамалары осы стандарттың өлшеу деректері бойынша көп ерекшеленуі тиіс. Бұл сұйықтықтардың сертификатталған мәндері HFRR және ISO/IEC Guide 25 сәйкесімділігіне аккредитацияланған жеткізушіден алатын ылғалдылықтың түзету коэффициенттері (HCF) болу керек. Сұйықтықтар ISO Guide 35 талаптарына сәйкес дайындалуы тиіс. Оларда HFRR (WS1,4) мәндерінің анық таңбалары және микрометрмен белгіленетін созылмалы ауытқуы, сонымен қатар кПа шаққандағы микрометрмен белгіленген мәні HCF болуы тиіс. Екі стандартты үлгілердің ең төменгі мәндерінің HFRR айырмашылығы осы стандартқа сәйкес өлшеу деректері бойынша 200 мкм болу керек.

Ескерту - Exxon Chemical компаниясы өндіретін және RF-74-T-95 CEC стандартты үлгі ретінде қолданылатын ISOPAR M сұйықтығы төмен жағар май қабілеті бар сәйкесімді стандарттық үлгі болып саналады.

Қозғалтқыштың бір цилиндрін сынауға қолдану үшін аттестацияланған Caterpillar 1H отын немесе ISO 4113:1988 "Жол көлік құралдары. Дизель отынын бүрку жабдықтарына арналған калибрленген май" 1G отыны немесе эталон отыны RF-90-A-92 CEC жоғары жағар май қабілетімен сәйкесімді стандартты үлгі болып саналады.

Осы ақпарат осы стандартты пайдаланушыларға ыңғайлы болу үшін берілген және аталмыш өнім үшін ISO расталмаған. Сынақ барысында осындай нәтижелер көрсететін басқа компаниялардың баламалы өнімін қолдануға болады.

6 Аппаратура

6.1 Сынақты жүргізуге арналған аппаратура

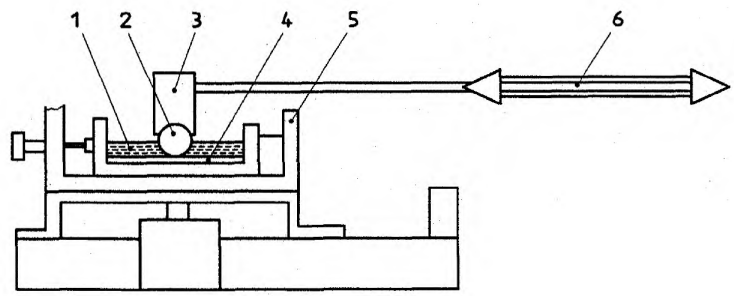
Сынақты жүргізуге арналған аппаратура (1-суретті қараңыздар) берілген жүктеме әсерімен жылжымайтын болат тілімшесі бар болат шарды әрекетке келтіруі тиіс. Шар бөлім беті сұйықтығы бар сұйыққоймаға батырылған жағдайда берілген жиілікпен және жүріс ұзындығымен ауытқымалы қозғалысты жүзеге асырады. Сынақты жүргізу шарттары 1-кестеде берілген.

Сынақты жүргізуге арналған үлгісі бар ванна тілімшені қатаң ұстап тұруға қабілетті және құрамында сыналатын отын болуы тиіс. Осы ваннаның және сәйкесінше ондағы сыналатын отынның температурасы сынауға арналған үлгісі бар ваннаға берік орнатылған электрмен реттелетін жастық көмегімен қамтамасыз етіледі.

Ауыспалы параметрлерді реттеуге арналған аппаратураның басқару блогы деректердің электронды сақталуын және алынуын қамтамасыз ететін құралдарды қамтуы керек.

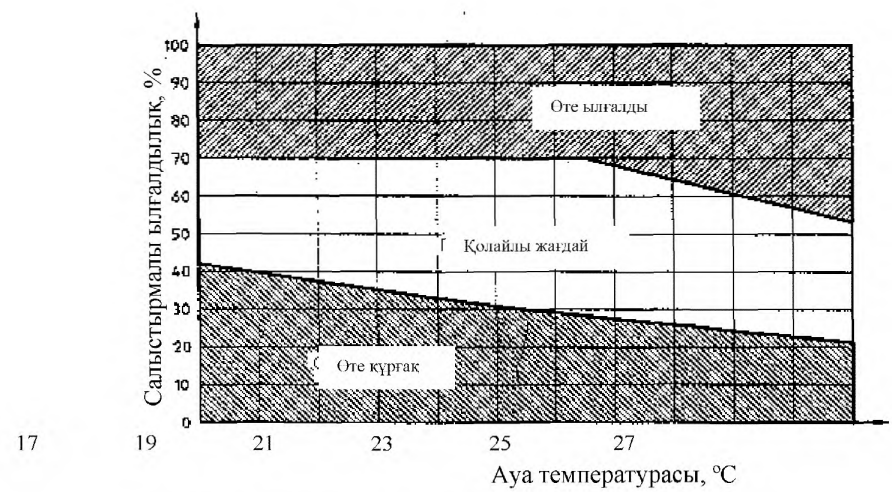
1-кесте – **Сынақты жүргізу шарттары**

Параметр	Мәні
Сұйықтық көлемі, мл	2±0,2
Жүріс ұзындығы, мм	1±0,2
Жиілік, Гц	50±1
Зертханадағы ауа[1)]	2-суретті қараңыздар
Сұйықтық температурасы, °С	60±2
Берілген жүктеме[2)], г	200±1
Сынақ ұзақтылығы, минуттер	75±1
Ванна бетінің ауданы, мм^2	600±100
[1)] Сынақ үлгілерінен (0,1 - 0,5) м жерде өлшенген зертхананың ауа ортасының шарттары 2-суретте көрсетілген шарттардың қолданымды ауқымында бақылануы тиіс [2)] Берілген жүктеме жиынтығы бекіту элементтерін қамтиды.	



Белгілеулер
1 Отыны бар ванна (сұйыққойма)
2 Сынақ шары
3 Берілген жүктеме
4 Сынақ тілімшесі
5 Қыздыру ваннасы
6 Ауытқымалы қозғалыс

1-сурет – **Қайтымды-кері түсу қозғалысының жоғары жиілікті стендісінің мысалы**



2-сурет – **Зертханадағы ауа ортасының шарттары**

6.2 Сынақ тілімшесі, нөмірі 190 – 210 (ISO 6507-1 сәйкес) "HV 30" Виккерс шкаласы бойынша қаттылығы бар жасытылған шыбық машинамен өңделген A ISI E-52100 болат. Оның беті 0,02 мкм кем Ra тазалықта тазалануы және жылтырауы тиіс.

6.3 Диаметрі 6 мм сынақ шары, болат ANSI B3.12 сәйкес маркасы 28 AISI E-52100. Оның қаттылығы нөмірі 58-69 (ISO 6508-1сәйкес) "C" Роквелл шкаласына сәйкес және тазалық беті 0,05 мкм болуы тиіс.

6.4 Микроскоп немесе осыған ұқсас 100 есе үлкейтуді қамтамасыз ететін және 1 мкм дейін дәлдікте өлшеуге қабілетті суретті қалыптастырушы.

6.5 Сынақ тілімшелерін, шарларын және металл бұйымдарын сақтау үшін кептіруге агентін құрайтын ылғалсорғыш.

6.6 Барабар сыйымдылықты және тазалау қуаты 40 Кт немесе одан артық тот баспайтын болаттан жасалған жіксіз бүйірімен ультрадыбысты тазалауға және залалсыздандыруға арналған ванна.

6.7 Болат эпоксидті жабындысы бар отын контейнерлері. Баламалы нәтижелер беруге қабілетті осыған ұқсас жабынды материалдарын қолдануға жол беріледі.

6.8 (75 ±0, 1) мин өлшеуге қабілетті механикалық немесе электронды уақыт өлшеу құрылғысы.

6.9 Дірілдегіш тұтқасын бекіткішпен бірге, салмағы 200 г бақылаулы жүк.

7 Дайындау және тексеру

7.1 Аппаратураны дайындау

7.1.1 Жеткізілген күйдегі сынақ тілімшелері және шарлар

Таза іскек көмегімен кейбір тілімшелерді (жылтыр бетімен жоғары) және шарларды (жеткізілген күйде) мойыны кең таза шыны ыдысқа салып, үстіне толуол құйылады. Кем дегенде 12 сағат тұрады, сосын ыдыс залалсыздандыру және тазалау үшін 10 минутқа ультрадыбыс ваннаға салынады. Тілімшелерді (жылтыр бетімен жоғары) және шарларды жаңа толуолымен ыдысқа ауыстыру керек.

7.1.2 Металл бұйымдар

Тілімшелерді және шарларды ұстаушылар, бұрандалар, барлық металл бұйымдар және сыналатын сұйықтықпен жанасатын қажеттіліктер 7.11 тармағына сәйкес тазартылған тілімшелермен және шарлармен бірге таза шыны ыдысқа салынып, толуолмен жабылады. Стақан ультрадыбыстық ваннаға залалсыздандыру және тазалау үшін 10 минутқа салынады, сосын таза іскекпен металл қажеттіліктер, тілімше және шар сыналу үшін ацетоны бар химиялық стақанға тасымалданады. Осы стақанды ультрадыбыстық стақанға 2 минутқа салады. Бекіткіш бөлшектерді алып тастау керек және егер олар дереу қолданылмаса, онда оларды сақтауға ылғалсорғышқа салу

керек.

7.2 Тексеру және түзету

7.2.1 Температура

Сыналатын отынға арналған ваннада температураны реттегіш (6.1 тармақ) температураны өлшеудің градуирленген құралының көмегімен тексерілуі тиіс.

7.2.2 Жиілік

Дірілдегіш жиілік аттестацияланған жиілік өлшегішпен тексеріледі.

7.2.3 Жүріс ұзындығы

Жүріс ұзындығы төмен жағар майы қасиетімен стандартты үлгіде сынақты жүргізгеннен кейін градусталған микроскопты қолданып, сынақ тілімшесіндегі дақтың бүкіл ұзындығын өлшеу арқылы тексеріледі. Тозған дақтың орташа ені жүрістің нақты ұзындығын алу үшін осы дақтың ұзындығынан есептеледі.

7.2.4 Орындалу уақыты

Орындалу уақыты калибрленген таймермен тексеру ұсынылады (6.8-тармақ).

7.2.5 Сынақ стендісінің жұмысы

Механизмнің жұмысы екі стандартты үлгінің әрқайсысымен бір тестіні айдау арқылы (7, 8 және 9 тарауларда сипатталғандай) тексерілуі тиіс. Әрбір стандартты үлгі үшін (HCF) ылғалдылыққа түзету коэффициентінің сертификатталған мәні су буының қысымында (WS1,4) түзетілген тозу дақтарының мәндерін есептеуде қолданылуы тиіс.

WS1,4 мәні осы стандартты үлгі үшін сертификатталған ауқымнан тыс болса, онда екі сынақ жүргізілуі тиіс. Егер осы сынақтардың әрқайсысы ауқымнан тыс шығатын нәтиже беретін болса, онда стендінің механизмі және жүріс ұзындығы тексерілуі тиіс. Жағар май қабілеті төмен сұйықтықтың сынақ нәтижелері аз болған жағдайда, оны ауыстыру талап етіледі.

Үлгілі сынақтар әрбір 25 сынақтан кейін немесе 10 сынақ күнінен кейін әрбір стандартты үлгіні қолданып жүргізілуі тиіс.

Ескерту – Осы әдісті әзірлеуде сынақ жүргізу кезінде жағар май қабілеті төмен стандартты үлгі үшін MWSD (10.1 тармағы) мәні сақтау кезінде өзгергендігі байқалды. Сондықтан осы сұйықтықты үздіксіз ауыстыру керек және алты айдан артық сақталған жағдайда қолдану ұсынылмайды.

8 Сынақ әдісі

8.1 Тазалық талаптарының және тазалау әдістерінің қатаң сақталуына ерекше көңіл бөлу керек. Орнатуды жүргізу кезінде тілімшелерді, шарларды, сұйыққоймаларды және қысқыш құрылғыларын таза іскектерді қолдану арқылы ластанудан сақтау керек, сонымен қатар сынақ үлгілері (шар және тілімше) жырылмайтындай қамтамасыз етілуі тиіс.

8.2 Іскекті қолданып, сынақ тілімшесін жылтыр бетімен жоғары сынақ

тілімшесіне салу керек. Сынақ тілімшесін ваннаға, ал ваннаның өзін сынақ стендісіне бекіту керек. Сұйыққоймадағы термиялық жұптың дұрыс орналасуын қамтамасыз ету керек.

8.3 Іскекті қолданып, сынақ шарын ұстағышқа салып, ұстағышты дірілдеткіш тұтқасының шетіне бекіту керек. Ұстағыштың көлденең қалпында осы бөлшектерге толығымен қысу алдында көз жеткізу керек.

8.4 (0,1 - 0,5) м ванна үстіндегі ішкі ауа ортасының орташа температурасын және салыстырмалы ылғалдылығын өлшеу керек. Егер орташа мән 2-суретте көрсетілген талаптарды қанағаттандырмайтын болса, онда сынақты жүргізбес бұрын ылғалдылықты өзгерту бойынша шаралар қабылдануы тиіс. Температураның және салыстырмалы ылғалдылықтың орташа мәнін белгілеп алу керек.

8.5 Бір реттік тамшуырды қолданып, ваннаға жағар май қабілетіне сыналатын 2 мл отынды құю керек.

8.6 Дірілдеткіш тұтқасын төмен түсіріп, жіңішке жіпте жүктің еркін ілінуін қамтамасыз етіп, салмағы 200 г жүкті ілу керек.

8.7 Реттегішті сынаққа берілген температура мәніне орнату керек. Жүріс ұзындығын белгілеу керек, сосын діріл жиілігі белгіленеді. Сынақты бастауға болады.

8.8 Сынақ 75 минут жүргізіледі. Осы сынақты аяқтаған соң дірілдегішті, қыздырғышты сөндіріп, ілінген жүкті алу керек. Дірілдегіш тұтқасын көтеріп, шардың жоғарғы ұстағышын шешу керек.

8.9 Ванна үстінен (0,1 - 0,5) м ішкі ауа қабатының орташа температурасын және салыстырмалы ылғалдылықты өлшеу керек. Бұл өлшемдер, сынақ жарамды болып саналатын, 2-суретте берілген талаптарды қанағаттандыруы тиіс. Орташа температураны және салыстырмалы ылғалдылықты белгілеп алу керек.

8.10 Ұстағыштан шарды алмай, ұстағышты бірнеше рет толуолмен, сосын бірнеше рет ацетонмен жуып, жаңа толуолы бар стақанға салу керек. Осы стақанды 30 секунд уақытқа ультрадыбысты ваннаға салу қажет.

8.11 Ұстағышты жаңа ацетоны бар стақанға ауыстырып, осы стақанды 30 секунд уақытқа ультрадыбыстық ваннаға салу ұсынылады. Сынақ шарының ұстағышы кепкен соң, кетпейтін маркермен шардағы тозу дақтарын қоршау керек.

8.12 Ваннаны алып, отынды тиісті түрде төгу қажет. Ваннаны тексеріп, онда қандай да бір бөліктердің болуын белгілеу қажет, Ұстағыштан тілімшені шешпей тұрып, ұстағышты бірнеше рет толуолмен, сосын ацетонмен бірнеше рет жуып, жаңа толуол бар стақанға салу керек. Осы стақан ультрадыбыстық ваннада 30 секундтқа қалдырылады.

8.13 Ұстағышты жаңа ацетоны бар химиялық стақанға ауыстырып, осы стақанды ультрадыбыстық тазалауға арналған ваннаға 30 секундтқа салады. Ашық ауада тілімшені кептірген соң оны алып, мысалы, сынақтың бір мәнді

сілтемесімен сақтауға арналған пластмассалық пакетке салу керек.

8.14 Ұстағыштағы шар микроскопқа орналастырылып, 9-тарауға сәйкес тозу дақтарының диаметрі өлшенеді.

8.15 Тозу дақтары өлшенген соң, шар ұстағыштан алынып, ол сынақ тілімшесімен бірге сақтауға қойылады.

9 Тозу дақтарын өлшеу

9.1 Микроскоптың жарығын қосып, сынақ шарын 100 есе үлкейтумен микроскопта қарау үшін орналастыру керек.

9.2 Фокусты реттеп және шарды тозу дақтары көріну орталығында болатындай орналастыру керек. Жарықты тозу дақтарының шеті анық көрінетіндей реттеу керек, қажет болса А қосымшасында сипатталған нұсқауға сүйенуге болады.

9.3 *x* және *y* (10.1-тармақ) бағыты бойынша тозу дақтарының диаметрін 0,1 мкм дәлдікпен өлшеу керек. Аспаптағы көрсеткіштерді техникалық деректер парағына белгілеп алу керек. Егер тозу дақтарының өлшемдері *x* және *y* (яғни *x-y)* арасындағы айырмашылық плюс 100 минус 30 мкм ауқымынан тыс болса, онда дақ шекара сызығының дұрыс анықталуын тексеру керек.

9.4 Тозу бетінің күйін, яғни тозу өнімінің түсін, өзгеше бөліктерді немесе тозу суретін немесе металдың көзге көрінетін жырылғанын және т.б. жазу керек.

10 Есептеу

10.1 Түзетуді есептемегенде тозу дақтарының орташа диаметрі (MSWD)

Тозу дақтарының орташа диаметрін, MSWD, микрометрмен, төмендегідей есептеу керек:

$$MSWD = (x + y)/2 \qquad (1)$$

мұндағы

x – ауытқу бағытына перпендикулярлы дақ өлшемі, мкм;

y – ауытқу бағытына параллельді дақ өлшемі, мкм.

10.2 Будың бастапқы абсолютті қысымы (AVP_1)

Будың бастапқы абсолютті қысымы, AVP_1, кПа-мен, төмендегідей есептеледі:

$$AVP_1 = \frac{RH_1 \times 10^v}{750} \qquad (2)$$

мұндағы

RH_1 – сынақ басындағы салыстырмалы ылғалдылық, пайызбен;

$$v = 8{,}017352 - \frac{1705{,}984}{231{,}864 + T_1}$$

T_1 – бастапқы сынақтағы ауаның температурасы, Цельсий градусымен.

10.3 Будың соңғы абсолютті қысымы (AVP_2)

Будың соңғы абсолютті қысымы, AVP_2, кПа-пен, келесі түрде есептеледі:

$$AVP_2 = \frac{RH_2 \times 10^v}{750} \qquad (3)$$

мұндағы

RH_2 – сынақ соңындағы салыстырмалы ылғалдылық, пайызбен;

$$v = 8{,}017352 - \frac{1705{,}984}{231{,}864 + T_2}$$

T_2 – сынақ соңындағы ауаның температурасы, Цельсий градусымен.

10.4 Будың орташа абсолютті қысымы (AVP)

Будың орташа абсолютті қысымы сынақ кезінде келесі формуланың көмегімен анықталады:

$$AVP = \frac{AVP_1 + AVP_2}{2} \qquad (4)$$

10.5 Түзетуді есепке алғанда тозу дақтарының орташа диаметрі (WS1,4)

Түзетілген тозу дағының диаметрі, мкм-мен, төмендегі формуламен анықталады:

$$WS1{,}4 = MSWD + HCF(1{,}4 - AVP) \qquad (5)$$

мұндағы HCF – HCF = 60 отынның белгісіз үлгілері үшін ылғалдылықтың түзету коэффициенті.

11 Сынақ хаттамасы

Сынақ хаттамасы төмендегі ақпараттарды қамтуы керек:

а) осы стандартқа сілтеме;

б) сынаққа ұсынылған отынның бір мәнді сипаттамасы;

в) тозу дағының x және y өлшемдері және түзетуді есепке алмағанда 1 мкм дейін дәлдікпен тозу дағының орташа диаметрі (MWSD);

г) сынақ басындағы және соңындағы ауа температурасы және салыстырмалы ылғалдылығы;

д) будың есептік орташа абсолютті қысымы;

е) түзетілген 1 мкм дейін дәлдікпен тозу дағының орташа диаметрі (WS1,4);

ж) тозу дағы бар учаскесінің сипаттамасы;

з) сынақ үлгілерінің (тілімшенің және шардың) идентификациясы;

и) әрбір стандартты үлгінің соңғы сынағында алынған мәні және

мерзімі;

к) сынақтың жүргізілу мерзімі.

12 Дәлдік және жүйелік ақау

Дәлдік 360 және 600 мкм тозу дағының орташа диаметрін беретін отын маркалары үшін әзірленген. Осы сынақ әдісінің дәлдігі ISO 4259 қолданып, бірнеше зертханалардың қатысуымен сынақ нәтижелерін статистикалық зерттеу арқылы анықталған.

12.1 Қайталану

Қалыпты және түзетілген әдіс бойынша жұмыс істеу барысында бір аппаратурада белгілі ұзақ мерзім ішінде бір оператормен алынған сынақ нәтижелері арасындағы айырмашылық жиырма жағдайдың бір жағдайында ғана 63 мкм артық болады.

12.2 Қалпына келу

Сынақты әртүрлі зертханаларда ұқсас сыналатын материалда ұзақ уақыт ішінде жүргізетін, әртүрлі операторлармен алынған бір және жеке нәтижелер арасындағы айырмашылық жиырма жағдайдың бірінде ғана 120 мкм артық болмау керек.

12.3 Жүйелік ақау

Осы сынақ әдісінің жүйелік ақауы жоқ, себебі жағар май қабілетін тек осы сынақ әдісін қолданып анықтауға болады.

13 Жүйелік ауытқу

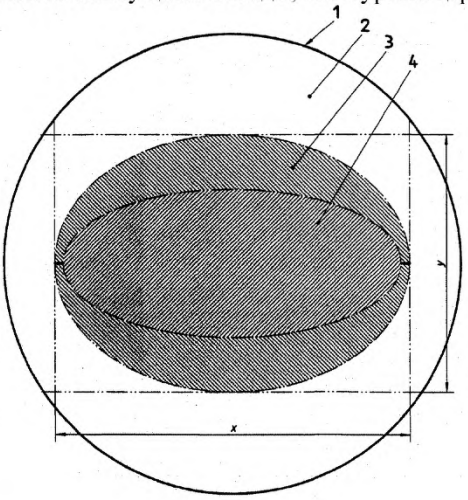
Осы сынақ әдісінің процедурасы жүйелік ауытқудың анықталуын қарастырмайды, өйткені жағар май қабілетінің мәні тек осы әдіс негізінде анықталуы мүмкін.

А қосымшасы
(анықтамалық)

Қайтымды-ілгерлемелі қозғалысының жоғары жиілікті стендіде тозу дақтары бойынша жағар май қабілетін өлшеу (HFRR)

Шардағы тозу дағының сыртқы түрі отынның маркасына байланысты, оның ішінде жағар май қоспалары болған жағдайда өзгереді. Жалпы алғанда, тозу дақтары *y* бағытымен салыстырғанда *x* бағытында ірі болатын шардың қозғалу бағытындағы сызаттар түрінде пайда болады.

Кейбір жағдайларда, мысалы жағар май қабілеті төмен стандартты үлгілердің сынағында тозу дағы және шардың түссіздендірілген учаскесі (бірақ тозбаған) арасындағы бөлу сызығы анық болады, сондықтан дақтың өлшемін өлшеу оңай. Басқа жағдайларда дақтың орталық сызатты бөлігі анық тозған учаскесімен қоршалады. Шардың тозған және тозбаған бөлігі арасындағы анық бөлу сызығы көрінбейді. Бұл жағдайларда тозу дағының нақты пішінін көру немесе өлшеу қиын болады, А.1-суретін қараңыздар.

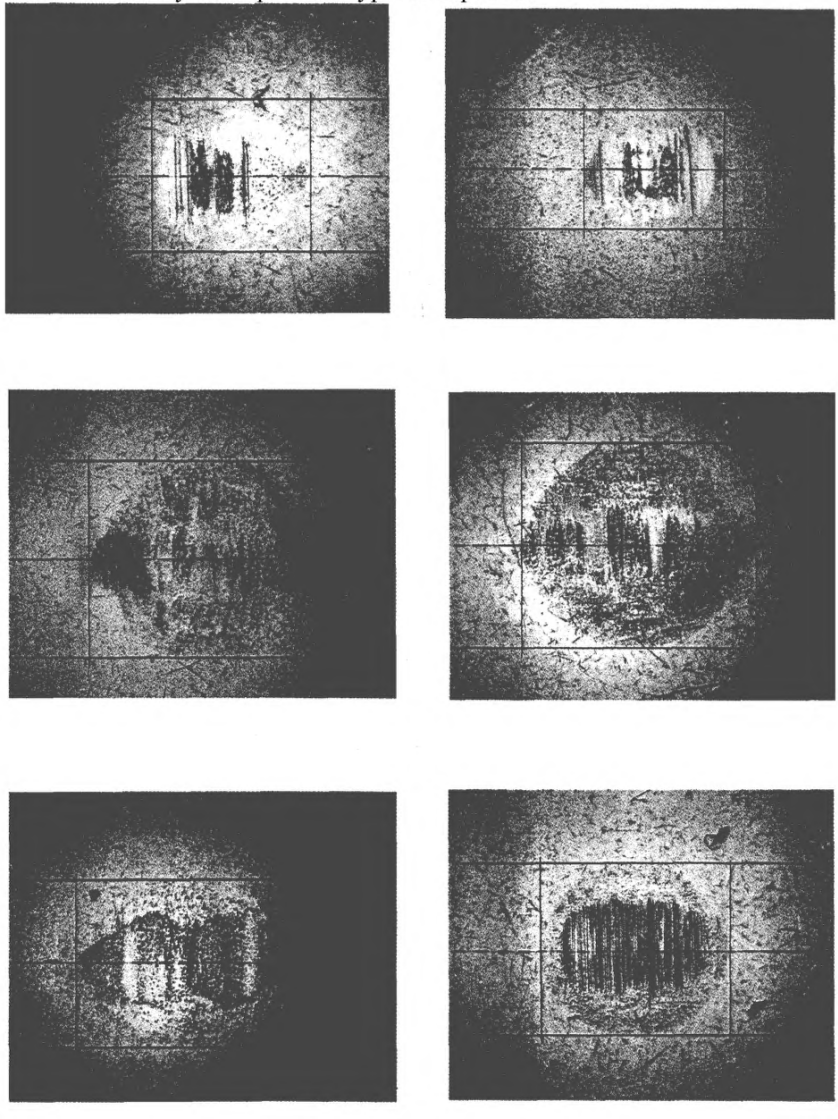


Белгілеулер:
1 Сынақ шары (диаметрі бойынша кішірейтілген)
2 Беттің тозбаған учаскесі
3 Беттің аз тозған учаскесі
4 Дақтың тозған бөлігі

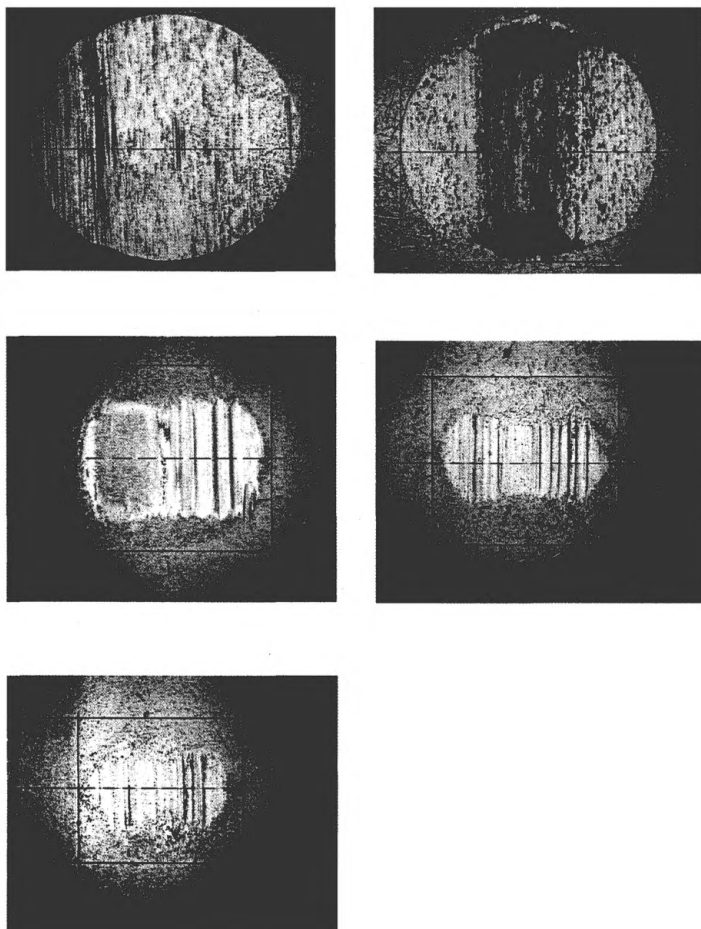
А.1-сурет – **Бөлу сызықтары көрінбейтін тозу дақтарының мысалы**

А қосымшасының жалғасы

Әртүрлі пішіндегі тозу дақтарының мысалдары осы дақты қамтитын бөлу сызығын бағалаумен бірге А.2-суретте берілген.



А.2-сурет – **Тозу дақтарының мысалдары**



А.2-сурет - **Тозу дақтарының мысалдары** (жалғасы)

В қосымшасы
(анықтамалық)

Мемлекеттік стандарттардың сілтемелі халықаралық (аймақтық) стандарттарға сәйкестілігі туралы мәліметтер

В.1-кестесі

Сілтемелі халықаралық стандарттың белгіленуі	***Тиісті мемлекеттік стандарттың белгіленуі және атауы***
ISO 4259:1992	*
ISO 5272:1979	*
ISO 6507-1:1997	*
ISO 6508-1:1999	*
ISO/IEC Guide 25:1990	*
ISO Guide 35:1989	*
ASTM D-329:1995	*
AISI E-52100	*
ANSI B3.12	*

** Сәйкесті мемлекеттік стандарт жоқ. Оны қабылдағанға дейін Мемлекеттік техникалық реттеу саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен стандарттар қорындағы және Стандарттау және сапа жөнінде жіктеу, терминология және ақпарат бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институтындағы (Мәскеу, Ресей) осы халықаралық стандарттың орыс тіліндегі аудармасын немесе онымен үйлесімді Қазақстан Республикасының аумағында тиісті тәртіппен қолданылатын ТМД елдерінің ұлттық (мемлекеттік) стандартын қолдану ұсынылады.*

ӘОЖ **МСЖ 75.160.20** **ЭҚТӨЖ**

Түйінді сөздер: дизель қозғалтқыштары, іштей жанатын қозғалтқыштарға арналған отын, дизель отыны, жағар май, сынақ, анықтау, жағар май қабілеті, дәлдік



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ
Оценка смазывающей способности, используя стенд с высокой частотой возвратно-поступательного движения (HFRR)

Часть 1. Метод испытания

СТ РК ИСО 12156-1-2005
(ISO 12156-1:1997 Diesel fuel – Assessment of lubricity using the high-frequency reciprocating rig (HFRR). Part 1: Test Method (IDT)

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии
Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Астана

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН Товариществом с ограниченной ответственностью "Мега-Строй-2030" на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 3, который выполнен Всероссийским научно-исследовательским институтом классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству (Москва, Россия)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 12 декабря 2005 года № 461

3 Настоящий стандарт идентичен международному (региональному) стандарту ИСО 12156-1:1997 " Дизельное топливо. Оценка смазывающей способности, используя стенд с высокой частотой возвратно-поступательного движения (HFRR). Часть 1. Метод испытания" (ISO 12156-1:1997 Diesel fuel – Assessment of lubricity using the high-frequency reciprocating rig (HFRR). Part 1: Test Method).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных (региональных) стандартов соответствующие им государственные и (или) межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении В.

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2010 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Принцип	2
5	Реагенты и материалы	2
6	Аппаратура	3
7	Приготовление и проверка	5
8	Метод испытания	7
9	Измерение пятна изнашивания	8
10	Вычисление	8
11	Протокол испытания	9
12	Точность и систематическая ошибка	10
13	Систематическая погрешность	10
Приложение А	Измерение смазывающей способности по пятнам изнашивания на стенде с высокочастотным возвратно-поступательным движением (HFRR)	11
Приложение В	Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным (региональным) стандартам	14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ
Оценка смазывающей способности, используя стенд с высокой частотой возвратно-поступательного движения (HFRR)

Часть 1. Метод испытания

Дата введения 2007.01.01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытаний на стенде с высокой частотой возвратно-поступательного движения для оценки смазывающего свойства дизельного топлива, включая такие марки, которые могут содержать добавку, улучшающую его смазывающую способность.

Этот метод применяется к маркам топлива в дизельных двигателях.

Примечания

1 Неизвестно, насколько этот метод позволяет прогнозировать эксплуатационные качества всех комбинаций топлива и добавок. Ведется дополнительная работа по дальнейшему установлению этого соотношения и возможно потребуется пересмотр настоящего стандарта после завершения этой работы.

2 Применение настоящего стандарта связано с опасными материалами, операциями и оборудованием. Стандарт не ставит цели указывать все меры техники безопасности, связанные с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за принятие соответствующих мер безопасности и охраны труда и установление необходимых правил техники безопасности и обязательных ограничений до применения настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ISO 4259:1992 Нефтепродукты. Определение и применение точных данных, касающихся методов испытаний.

ISO 5272:1979 Толуол для промышленного применения. Технические условия.

ISO 6507-1:1997 Металлические материалы. Определение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания

ISO 6508-1:1999 Металлические материалы. Определение твердости по Роквеллу. Часть 1. Метод определения (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T).

ISO/IEC Guide 25:1990 Общие требования к компетенции поверки и испытательных лабораторий.

Издание официальное

ISO Guide 35:1989 Сертификация стандартных образцов. Общие и статистические принципы.

ASTM D-329:1995 Спецификация для ацетон.

AISI E-52100 Хромистая легированная сталь.

ANSI B3.12 Металлические шарики.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Смазывающая способность** (lubricity): Свойство жидкости, измеренное пятном изнашивания, которое возникает на шарике во время его колебания при контакте с неподвижной пластиной, погруженной в эту жидкость. При этом колебания шарика происходят в строго управляемом режиме.

3.2 **Измеренный диаметр пятна изнашивания (MWSD)**: Измеренный средний диаметр пятна изнашивания, выработанного на испытательном шарике.

3.3 **WS1,4**: Вычисленное значение диаметра пятна изнашивания, скорректированное на стандартизированное давление водяного пара величиной 1,4 кПа.

4 Принцип

Образец жидкости, представленной на испытание, помещают в испытательный резервуар, в котором поддерживается заданная для испытания температура. Закрепленный стальной шарик удерживается в вертикально смонтированном патроне и прижимается к горизонтально установленной неподвижной стальной пластине под действием приложенной нагрузки. Испытываемый шарик колеблется с постоянной частотой и длиной хода, в то время как поверхность раздела с пластиной полностью погружена в резервуар с жидкостью. Металлургия шарика и пластины, температура, нагрузка, частота колебаний шарика и длина хода заданы по техническим условиям. Условия окружающей среды во время испытания используют для корректировки размера пятна изнашивания на испытательном шарике, к стандартному набору условий окружающей среды. Скорректированный диаметр пятна изнашивания является мерой смазывающей способности жидкости.

5 Реагенты и материалы

5.1 Сжатый воздух, используемый для сушки оборудования, поставляемый под давлением (140 – 210) кПа и содержащий меньше чем 0,1 мл/м^3 углеводородов и меньше чем 50 мл/м^3 воды.

Предупреждение: Очень осторожно обращаться с огнеопасным материалом.

5.2 Толуол, в соответствии с ISO 5272.

Предупреждение: Чрезвычайно огнеопасен. Вреден при вдохе.

5.3 Ацетон, в соответствии с ASTM D 329.

Предупреждение: Чрезвычайно огнеопасен. Пары могут воспламеняться.

5.4 Стандартные образцы.

Две стандартные образцы должны быть использованы для проверки функционирования испытательной аппаратуры. Характеристики смазывающей способности этих жидкостей должны сильно различаться по данным измерений настоящим стандартом. Эти жидкости должны иметь сертифицированные значения HFRR и поправочные коэффициенты на влажность (HCF), которые получают от поставщика, аккредитованного на соответствие ISO/IEC Guide 25. Жидкости должны быть приготовлены в соответствии с требованиями ISO Guide 35. На них должна быть четкая маркировка значения HFRR (WS1,4) и его растянутая погрешность, выраженная в микрометрах, а также значение HCF, выраженное в микрометрах на кПа. Минимальная разность значений HFRR двух стандартных образцов должна составлять 200 мкм по данным измерений в соответствии с настоящим стандартом.

Примечание - Жидкость ISOPAR M, которую производит компания Exxon Chemical и которая применяется в качестве стандартного образца RF-74-T-95 CEC, считается подходящим стандартным образцом с низкой смазывающей способностью.

Топливо, аттестованное для применения на испытаниях одного цилиндра двигателя Caterpillar 1H или 1G, топливо, соответствующее ISO 4113:1988 "Дорожные транспортные средства. Калибровочное масло для оборудования впрыскивания дизельного топлива", или эталонное топливо RF-90-A-92 CEC считаются подходящими стандартными образцами с высокой смазывающей способностью.

Настоящая информация дана для удобства пользователей настоящего стандарта и не служит подтверждением ISO для вышеназванной продукции. Можно использовать эквивалентную продукцию других компаний, если она показывает на испытаниях такие же результаты.

6 Аппаратура

6.1 Аппаратура для проведения испытаний

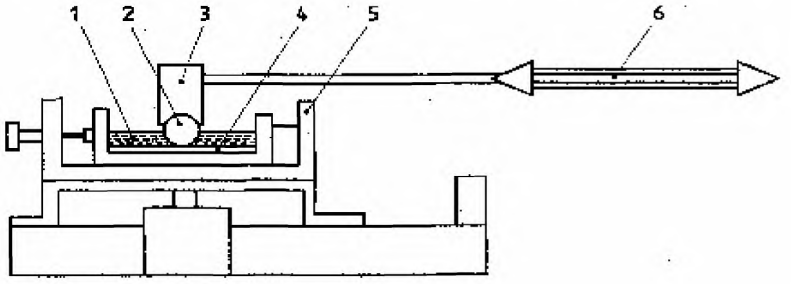
Аппаратура для проведения испытаний (см. рисунок 1) должна быть способной вводить в контакт стальной шарик с неподвижной стальной пластиной под действием приложенной нагрузки. Шарик совершает колебательные движения с заданной частотой и длиной хода, в то время как поверхность раздела погружена в резервуар с жидкостью. Условия проведения испытания даны в таблице 1.

Ванна с образцом для испытаний должна быть способной жестко удерживать пластину и содержать также испытываемое топливо. Температура этой ванны, и соответственно содержащегося в ней испытываемого топлива, обеспечивается посредством электрически регулируемой подушки, с которой крепко соединена ванна с образцом для испытаний.

Блок управления аппаратурой для регулирования переменных параметров должен включать средства, обеспечивающие электронное хранение и извлечения данных.

Таблица 1 – **Условия проведения испытания**

Параметр	Значение
Объем жидкости, мл	2±0,2
Длина хода, мм	1±0,2
Частота, Гц	50±1
Воздух в лаборатории[1)]	см. рисунок 2
Температура жидкости, °С	60±2
Приложенная нагрузка[2)], г	200±1
Длительность испытания, минуты	75±1
Площадь поверхности ванны, мм^2	600±100
[1)] Условия воздушной среды лаборатории, измеренные в пределах (0,1 – 0,5) м от образца для испытаний, должны контролироваться в приемлемом диапазоне условий, как показано на рисунке 2. [2)] Суммарная приложенная нагрузка включает элементы крепления.	



Обозначения
1 Ванна (резервуар) с топливом
2 Испытательный шарик
3 Приложенная нагрузка
4 Испытательная пластина
5 Нагревающая ванна
6 Колебательное движение

Рисунок 1 – **Пример стенда с высокой частотой возвратно-поступательного движения**

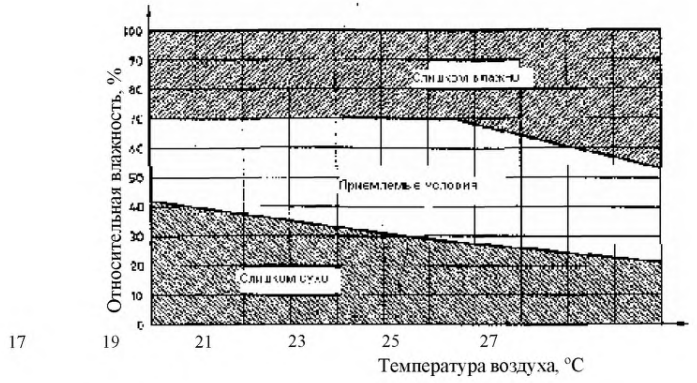


Рисунок 2 – **Условия воздушной среды в лаборатории**

6.2 Испытательная пластина, сталь AISI E-52100, сделана путем машинной обработки отожженного прутка, имеющего твердость по шкале "HV 30" Виккерса номер 190 – 210 (согласно ISO 6507-1). Ее поверхность должна быть притерта и отполирована до чистоты Ra меньше 0,02 мкм.

6.3 Испытательный шарик диаметром 6 мм, сталь AISI E-52100 марки 28 в соответствии с ANSI B3.12. Он должен иметь твердость по шкале "С" Роквелла номер 58 – 69 (согласно ISO 6508-1) и чистоту поверхности Ra меньше 0,05 мкм.

6.4 Микроскоп или аналогичный формирователь изображения, обеспечивающий 100-кратное увеличение и способный измерять с точностью до 1 мкм.

6.5 Эксикатор, содержащий сушильный агент, для хранения испытательных пластин, шариков и металлических изделий.

6.6 Ванна для обезжиривания и очистки ультразвукового типа с бесшовным баком из нержавеющей стали адекватной емкости и мощностью очистки 40 Вт или больше.

6.7 Топливные контейнеры, стальные с эпоксидным покрытием. Можно использовать альтернативные материалы покрытия, если они смогут давать эквивалентные результаты.

6.8 Устройство измерения времени, механическое или электронное, способное измерять (75 ± 0,1) мин.

6.9 Контрольный груз весом 200 г, включая крепления к ручке вибратора.

7 Приготовление и поверка

7.1 Приготовление аппаратуры

7.1.1 Испытательные пластины и шарики в состоянии доставки

С помощью чистого пинцета положите некоторое количество пластин (блестящей стороной вверх) и шариков (в состоянии после доставки) в чистый стеклянный сосуд с широким горлом и залейте толуолом. Оставьте для замачивания минимум на 12 ч, затем поместите сосуд в ультразвуковую ванну для обезжиривания и очистки на 10 мин. Перенесите пластины (блестящей стороной вверх) и шарики в сосуд со свежим толуолом.

7.1.2 Металлические изделия

Держатели пластины и шарика, винты, все металлические изделия и принадлежности, которые контактируют с испытываемой жидкостью, положите вместе с пластиной и шариком, очищенными согласно 7.1.1, в чистый стеклянный стакан и закройте толуолом. Поместите стакан в ультразвуковую ванну для обезжиривания и очистки на 10 мин, затем чистым пинцетом перенесите металлические принадлежности, пластину и шарик для испытаний в химический стакан с ацетоном. Поместите этот стакан в ультразвуковую ванну на 2 мин. Удалите крепежные детали и, если они сразу не используются, то положите их на хранение в эксикатор.

7.2 Поверка и корректировка

7.2.1 Температура

Регулятор температуры в ванне для испытываемого топлива (6.1) должен проверяться с помощью градуированного устройства измерения температуры.

7.2.2 Частота

Частота вибратора проверяется аттестованным измерителем частоты.

7.2.3 Длина хода

Длина хода должна быть проверена путем измерения, используя градуированный микроскоп, всей длины пятна изнашивания на испытательной пластине, возникшего после проведения испытания в стандартном образце с низким смазывающим свойством. Средняя ширина пятна изнашивания вычитается из длины этого пятна, чтобы получить действительную длину хода.

7.2.4 Время выполнения

Время выполнения следует проверять калиброванным таймером (6.8).

7.2.5 Работа испытательного стенда

Работа механизма должна быть проверена путем прогона одного теста (как описано в разделах 7, 8 и 9) с каждой из двух стандартных образцов. Сертифицированное значение поправочного коэффициента на влажность (HCF) для каждого стандартного образца должно быть использовано при вычислении значения пятна изнашивания, скорректированного на давление водяного пара (WS1,4).

Если значение WS1,4 находится вне сертифицированного диапазона для данного стандартного образца, то должны быть проведены еще два испытания. Если каждое их этих испытаний дает результат, который выходит за пределы диапазона, то должны быть проверены механизм стенда и длина хода. Возможно, что при слишком малом результате испытания жидкости с

низкой смазывающей способностью, потребуется ее замена.

Образцовые испытания должны быть проведены с использованием каждого стандартного образца после каждых 25 испытаний или через 10 испытательных дней, что короче.

Примечание - Во время испытаний при разработке настоящего метода было замечено, что значение MWSD (пункт 10.1) для стандартного образца с низкой смазывающей способностью изменилось во время хранения. Поэтому эту жидкость необходимо периодически заменять и не следует использовать, если она хранится больше шести месяцев.

8 Метод испытания

8.1 Особое внимание должно быть обращено на строгое соблюдение требований чистоты и заданных методов очистки. Во время установки предохраняйте пластины, шарики, резервуар и зажимные приспособления от загрязнения путем использования чистых пинцетов, а также обеспечьте, чтобы испытательные образцы (шарик и пластина) не стали исцарапанными.

8.2 Используя пинцет, поместите испытательную пластину в ванну блестящей поверхностью вверх. Прикрепите испытательную пластину к ванне, а саму ванну к испытательному стенду. Обеспечьте правильное местоположение термопары в резервуаре.

8.3 Используя пинцет, поместите испытательный шарик в держатель и прикрепите держатель на конце ручки вибратора. Убедитесь в горизонтальном положении держателя перед полным зажимом этой детали.

8.4 Измерьте среднюю температуру и относительную влажность внутри воздушной среды (0,1 - 0,5) м над ванной. Если средние значения не соответствуют требованиям, указанным на рисунке 2, то должны быть приняты меры по изменению влажности, прежде чем можно будет продолжать испытание. Запишите средние значения температуры и относительной влажности.

8.5 Используя пипетку одноразового пользования, налейте в ванну 2 мл топлива, испытываемого на смазывающую способность.

8.6 Опустите ручку вибратора и подвесьте к груз весом 200 г, обеспечив свободную подвеску груза на тонкой веревке.

8.7 Установите регулятор температуры на значение, заданное для испытаний. Установите длину хода. Установите частоту вибрации. Начните испытание.

8.8 Проводите испытание в течение 75 мин. По завершению этого испытания выключите вибратор, нагреватель и снимите подвешенный груз. Поднимите ручку вибратора и снимите верхний держатель шарика.

8.9 Измерьте среднюю температуру и относительную влажность внутри воздушного слоя 0,1 - 0,5 м над ванной. Эти измерения должны соответствовать требованиям, указанным на рисунке 2, при которых испытание считается действительным. Запишите среднюю температуру и относительную влажность.

8.10 Не вынимая шарик из держателя, сполосните держатель несколько

раз толуолом, затем несколько раз ацетоном и положите в стакан со свежим толуолом. Поместите этот стакан в ультразвуковую ванну на 30 с.

8.11 Перенесите держатель в стакан со свежим ацетоном и поместите этот стакан в ультразвуковую ванну на 30 с. После того, как держатель испытательного шарика обсохнет, обведите на шарике несмываемым маркером пятно изнашивания.

8.12 Снимите ванну и надлежащим образом слейте топливо. Осмотрите ванну и отметьте наличие в ней каких-либо частиц. Не снимая пластину из держателя, сполосните держатель несколько раз толуолом, затем несколько раз ацетоном и положите в стакан со свежим толуолом. Поместите этот стакан в ультразвуковую ванну на 30 с.

8.13 Перенесите держатель в химический стакан со свежим ацетоном и поместите этот стакан в ванну для ультразвуковой очистки на 30 с. Извлеките ластину из держателя после ее сушки на открытом воздухе и положите, например, в пластмассовый пакет для хранения с однозначной ссылкой на испытание.

8.14 Разместите шарик, все еще находящийся в держателе, под микроскоп и измерьте диаметр пятна изнашивания в соответствии с разделом 9.

8.15 После измерения пятна изнашивания извлеките шарик из держателя и положите его на хранение вместе с испытательной пластиной.

9 Измерение пятна изнашивания

9.1 Включите освещение микроскопа и расположите испытательный шарик для обзора в микроскоп со 100-кратным увеличением.

9.2 Отрегулируйте фокус и переместите шарик в такую позицию, в которой пятно изнашивания находится в центре поля зрения. Регулируйте яркость до тех пор, пока не станет отчетливо виден край пятна изнашивания; при необходимости обратитесь к инструкции, изложенной в приложении А.

9.3 Измерьте диаметр пятна изнашивания по направлениям x и y (10.1) с точностью до 0, 1 мкм. Запишите показания прибора в листке технических данных. Если разность между измерениями пятна изнашивания x и y (т. е. x-y) находится за пределами диапазона плюс 100 минус 30 мкм, то проверьте правильность определения граничной линии пятна.

9.4 Запишите состояние поверхности изнашивания, т. е. цвет продуктов износа, необычные частицы или рисунок износа, видимое истирание металла и т. д.

10 Вычисление

10.1 Средний диаметр пятна изнашивания без учета поправки (MSWD)

Вычислите средний диаметр пятна изнашивания, MSWD, в микрометрах, следующим образом:

$$MSWD = (x + y)/2 \quad (1)$$

где

x – размер пятна, перпендикулярный к направлению колебаний, в мкм;

y – размер пятна, параллельный направлению колебаний, в мкм.

10.2 Начальное абсолютное давление пара (AVP_1)

Вычислите начальное абсолютное давление пара, AVP_1, в кПа, следующим образом:

$$AVP_1 = \frac{RH_1 \times 10^v}{750} \quad (2)$$

где

RH_1 – относительная влажность в начале испытания, в процентах;

$$v = 8{,}017352 - \frac{1705{,}984}{231{,}864 + T_1}$$

T_1 – температура воздуха в начале испытания, в градусах Цельсия.

10.3 Конечное абсолютное давление пара (AVP_2)

Вычислите конечное абсолютное давление пара, AVP_2, в кПа, следующим образом:

$$AVP_2 = \frac{RH_2 \times 10^v}{750} \quad (3)$$

где

RH_2 – относительная влажность в конце испытания, в процентах;

$$v = 8{,}017352 - \frac{1705{,}984}{231{,}864 + T_2}$$

T_2 – температура воздуха в конце испытания, в градусах Цельсия.

10.4 Среднее абсолютное давление пара (AVP)

Среднее абсолютное давление пара во время испытания определяется по следующей формуле:

$$AVP = \frac{AVP_1 + AVP_2}{2} \quad (4)$$

10.5 Средний диаметр пятна изнашивания с учетом поправки (WS1,4)

Скорректированный диаметр пятна изнашивания, в мкм, определяется по следующей формуле:

$$WS1{,}4 = MSWD + HCF(1{,}4 - AVP) \quad 5)$$

где HCF – поправочный коэффициент на влажность, для неизвестных образцов топлива HCF = 60.

11 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать:

а) ссылку на настоящий стандарт;

b) однозначное описание топлива, представленного на испытание;

c) размеры пятна *x* и *y* и средний диаметр пятна изнашивания без учета поправки (MWSD) с точностью до 1 мкм;

d) температуру воздуха и относительную влажность в начале и конце испытания;

e) расчетное среднее абсолютное давление пара;

f) средний диаметр пятна изнашивания с учетом поправки (WS1,4) с точностью до 1 мкм;

g) описание участка с пятном изнашивания;

h) идентификацию испытательных образцов (пластины и шарика);

i) дату и значение, полученное на самом последнем испытании каждого стандартного образца;

j) дату проведения испытания.

12 Точность и систематическая ошибка

Точность разработана для марок топлива, дающих средний диаметр пятна изнашивания между (360 – 600) мкм. Точность настоящего метода испытаний определена путем статистического исследования результатов испытаний с участием нескольких лабораторий, используя ISO 4259.

12.1 Сходимость

Разность между двумя результатами испытаний, полученных одним и тем же оператором на одинаковой аппаратуре, в течение длительного периода, при работе по нормальному и скорректированному методу, превышает 63 мкм только в одном случае из двадцати.

12.2 Воспроизводимость

Разность между двумя одиночными и индивидуальными результатами, полученными разными операторами, проводящими испытания в разных лабораториях на идентичном испытываемом материале в течение длительного периода, не должна превышать 120 мкм только в одном случае из двадцати.

12.3 Систематическая ошибка

Данный метод испытаний не имеет систематической ошибки, поскольку смазывающую способность можно определить только применяя данный метод испытаний.

13 Систематическая погрешность

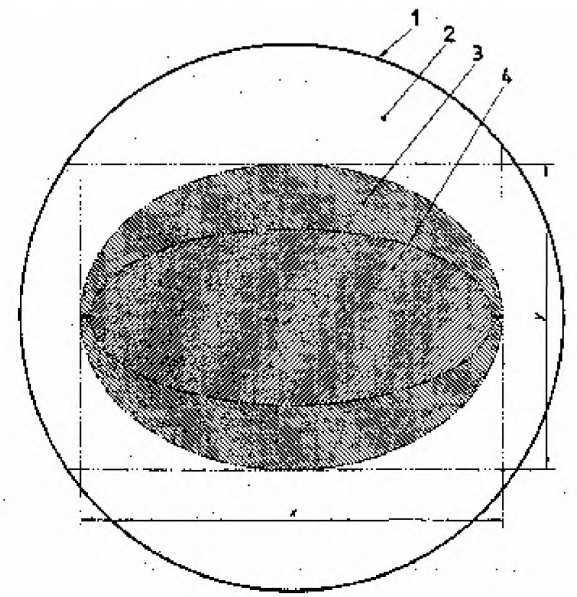
Процедура настоящего метода испытания не предусматривает определение систематической погрешности, потому что значение смазывающей способности может быть определено только на основе данного метода.

Приложение А
(справочное)

Измерение смазывающей способности по пятнам изнашивания на стенде с высокочастотным возвратно-поступательным движением (HFRR)

Внешний вид пятна изнашивания на шарике изменяется в зависимости от марки топлива, в частности, когда присутствуют смазывающие присадки. В общем, пятно изнашивания появляется в виде ряда царапин в направлении перемещения шарика, которые отчасти крупнее в направлении *x*, чем в направлении *y*.

В некоторых случаях, когда, например, проходят испытания стандартные образцы с низкой смазывающей способностью, линия раздела между пятном износа и обесцвеченным (но неизношенным) участком шарика является отчетливой, поэтому легко измерять размер пятна. В других случаях центральная исцарапанная часть пятна окружена менее четким изношенным участком. Не видно четкой линии раздела между изношенной и неизношенной частью поверхности шарика. В этих случаях труднее видеть или измерять истинную форму пятна изнашивания; см. рисунок А.1.



Обозначения:
1 Испытательный шарик (уменьшенный по диаметру)
2 Неизношенный участок поверхности
3 Менее различимый изношенный участок поверхности
4 Изношенная часть пятна

Рисунок А.1 – **Пример пятна изнашивания с неразличимой линией раздела**

Продолжение приложения А

Примеры пятен изнашивания разной формы приведены на рисунке А.2 вместе с оценкой линии раздела, охватывающей это пятно.

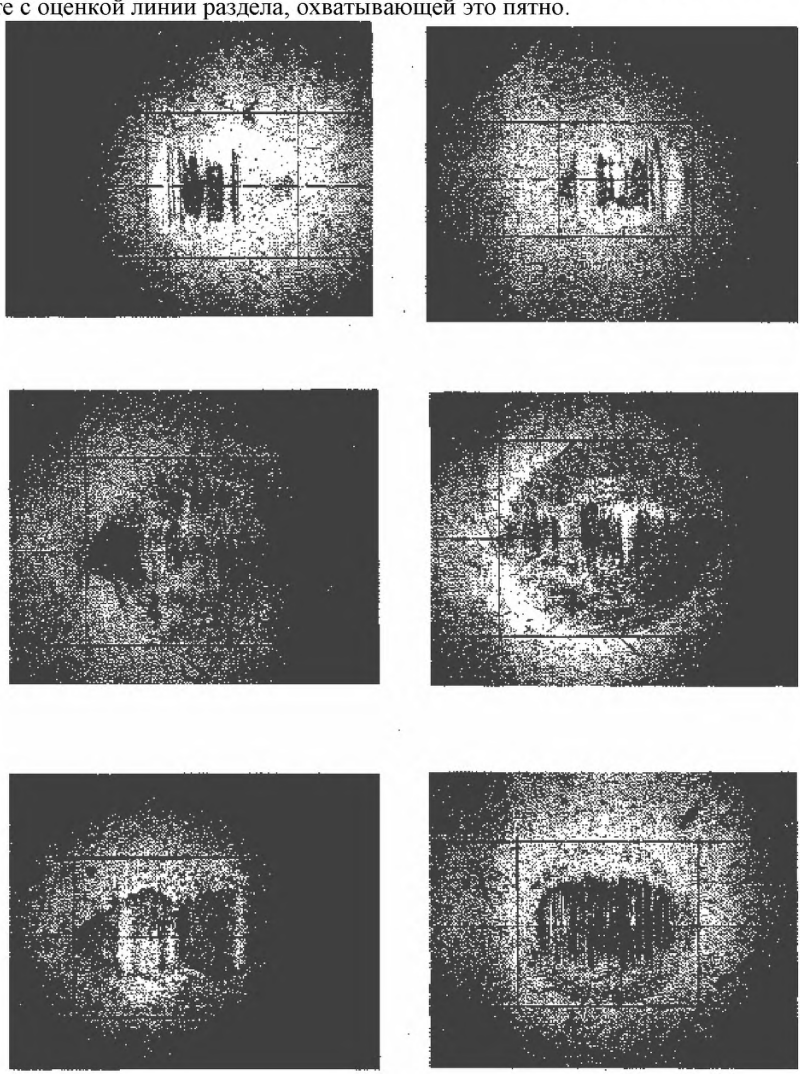


Рисунок А.2 – **Примеры пятен изнашивания**

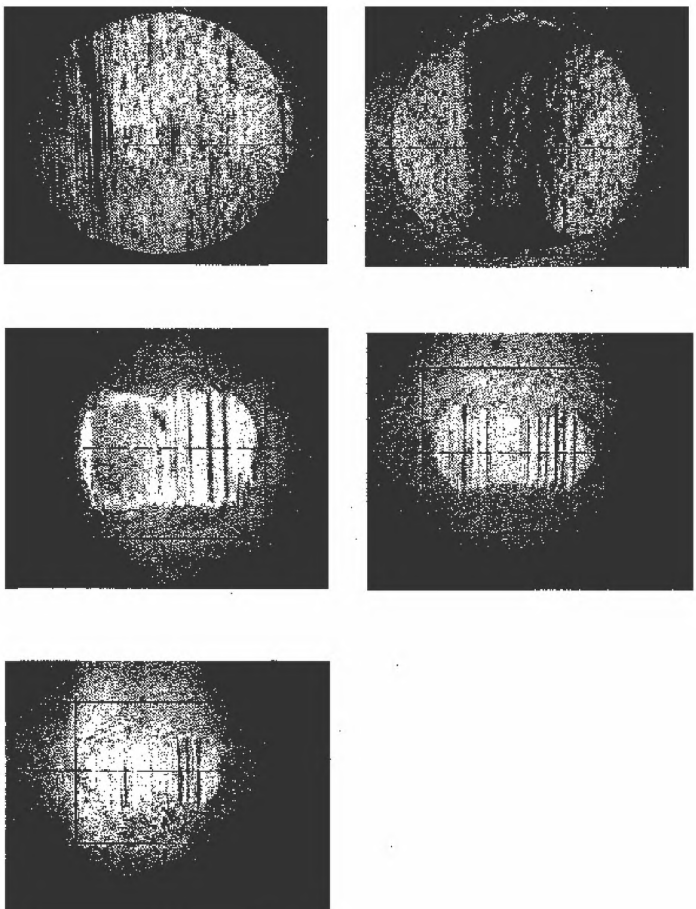


Рисунок А.2 - **Примеры пятен изнашивания** (продолжение)

Приложение В
(справочное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным (региональным) стандартам

Таблица В.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	*Обозначение и наименование соответствующего государственного стандарта*
ISO 4259:1992	*
ISO 5272:1979	*
ISO 6507-1:1997	*
ISO 6508-1:1999	*
ISO/IEC Guide 25:1990	*
ISO Guide 35:1989	*
ASTM D-329:1995	*
AISI E-52100	*
ANSI B3.12	*
** Соответствующий государственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта, имеющегося в Государственном фонде нормативных правовых актов в области технического регулирования и стандартов и во Всероссийском научно-исследовательском институте классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству (Москва, Россия) или гармонизированный с ним национальный (государственный) стандарт страны СНГ, применяемый в установленном порядке на территории Республики Казахстан.*	

УДК МКС 75.160.20 КПВЭД

Ключевые слова: дизельные двигатели, топливо для двигателей внутреннего сгорания, дизельное топливо, смазка, испытания, определение, смазывающая способность, точность

Для заметок

gost.e-ecolog.ru