



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

БИТУМДАР ЖӘНЕ БИТУМ ТҮТҚЫРҒЫШТАР
Динамикалық тұтқырлығын анықтау әдісі

БИТУМЫ И БИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ
Метод определения динамической вязкости

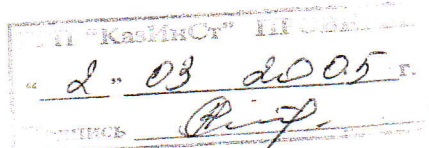
ҚР СТ 1211- 2003

(DIN EN 12596:1999 Битумы и битумные связующие. Определение динамической вязкости с применением вакуумных капилляров, MOD)

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің
Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі комитеті
(Мемстандарт)

Астана





ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

БИТУМДАР ЖӘНЕ БИТУМ ТҮТҚЫРҒЫШТАР
Динамикалық тұтқырлығын анықтау әдісі

ҚР СТ 1211-2003

(DIN EN 12596:1999 Битумы и битумные связующие. Определение динамической вязкости с применением вакуумных капилляров, MOD)

Ресми басылым

АҚ "ҚазжолҒЗИ"
Кітапхана
АО "КаздорНИИ"
Библиотека

№ 9-951/1

**Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің
Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі комитеті
(Мемстандарт)**

Астана

Алғысөз

1 “Қазақстан жолшылық ғылыми-зерттеу институты” ашық акционерлік қоғамы (“ҚазжолҒЗИ” ААҚ) **ӘЗІРЛЕДІ**

Қазақстан Республикасы Көлік және қатынас министрлігі Автомобиль жолы және инфрақұрылымдық кешен салу комитеті **ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі комитетінің 2003 ж. 19 желтоқсандағы № 512 бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ІСКЕ ҚОСЫЛДЫ**

3 Бұл стандарт Германияның DIN EN 12595:1999 “Битумдар және битумдық тұтқырғыштар. Вакуумдық капиллярларды қолдану арқылы динамикалық тұтқырлықты анықтау” стандартымен салыстырғанда Қазақстан Республикасы ұлттық экономикасының қажеттіліктерін ескере отырып, оның құрылымы мен кейбір тарауларын өзгерту нәтижесінде жаңартылған болып табылады.

**4 АЛҒАШҚЫ ТЕКСЕРУДІҢ МЕРЗІМІ
ТЕКСЕРУДІҢ КЕЗЕҢДІЛІГІ**

2009 жыл

5 жыл

5 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Осы стандартты Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігі Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі комитетінің рұқсатынсыз толық немесе жартылай шығаруға, көбейтуге және ресми басылым ретінде таратуға болмайды.

Мазмұны

1 Қолданылу саласы	1
2 Нормативтік сілтемелер	1
3 Анықтамалар	1
4 Өлшеу, сынау, бақылау құралдары мен көмекші құрылғылар	2
5 Сынау жүргізуге дайындалу тәртібі	2
6 Сынау жүргізу тәртібі	3
7 Сынау нәтижелерін өңдеу тәртібі	3
8 Сынау нәтижелерін рәсімдеу ережесі	4
9 Сынау рауалы қателігінің шегі	4
10 Қауіпсіздік талаптары	4
А қосымшасы. Тұтқырөлшегішке қойылатын талаптар	5
Б қосымшасы. Термометрлерге қойылатын талаптар	8
Үстеме қосымша. Жаңартылған мемлекеттік стандарт құрылымының қолданылған Германия ұлттық стандарттың құрылымына қатысты өзгеруі	9

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ**БИТУМДАР ЖӘНЕ БИТУМ ТҮТҚЫРҒЫШТАР****Динамикалық тұтқырлығын анықтау әдістері**

Енгізілген күні 2005.01.01

1 Қолданылу саласы

Бұл стандарт мұнай битумдарының динамикалық тұтқырлығын анықтайтын әдістерді $0,0036 \text{ Па}\cdot\text{с}$ - тан $580000 \text{ Па}\cdot\text{с}$ -ға дейінгі диапазонда температурасы 60°C болған жағдайда вакуумдық капиллярлары бар тұтқырөлшегіштерді қолдану арқылы белгілейді.

Әдістің мәні сұйықтың белгілі бір көлемі вакуум жағдайында тұтқырөлшегіштің капиллярлық түтікшесінен өтуіне қажет болатын уақытты анықтаумен түсіндіріледі. Тұтқырлық секундтық уақытты тұтқырөлшегіш тұтқырлығына көбейту арқылы есептеледі.

Ескерту - Бұл әдіс полимерлермен жаңартылған битумдарға қолданылмайды.

2 Нормативтік сілтемелер

Бұл стандартта төмендегі стандарттар сілтемесі пайдаланылған:

ҚР СТ 1.5-2000. ҚР Мемлекеттік стандарттау жүйесі. Стандарттардың құрылуына, баяндалуына, ресімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар.

ГОСТ 12.1.004-91. ҚЕЖС. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар.

ГОСТ 12.1.005-88. ҚЕЖС. Жұмыс аумағындағы ауаға қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар.

ГОСТ 12.1.007-76. ҚЕЖС. Зиянды заттар. Жіктелуі және қауіпсіздіктің жалпы талаптары.

ГОСТ 12.1.014-84. Жұмыс аумағының ауасы. Зиянды заттардың концентрациясын индикатор түтікшелерімен анықтау әдісі.

ГОСТ 33-2000 Мұнай өнімдері. Мөлдір және мөлдір емес сұйықтар. Кинематикалық тұтқырлықты анықтау және динамикалық тұтқырлықты есептеу.

ГОСТ 2517-85 Мұнай және мұнай өнімдері. Сынаманы іріктеу әдістері.

ГОСТ 2603-79 Ацетон. Техникалық шарты.

ГОСТ 6709-72 Дистилденген су. Техникалық шарты.

ГОСТ 10028-81 Шыны капиллярлы тұтқыр өлшеуіштер. Техникалық шарты.

ХС ИСО 3105-76 Кинематикалық тұтқырлықты анықтайтын шыны капиллярлы тұтқыр өлшеуіштер. Техникалық талаптар және пайдалану нұсқалары.

3 Анықтамалар

Осы стандартта сәйкес анықтамалармен мынадай терминдер қолданылады:

3.1 Динамикалық тұтқырлық η : Қолданылатын ығысу кернеуінің сұйықтың ығысу жылдамдығына қатынасы. Оны кейде динамикалық тұтқырлық коэффициенті немесе жай ғана тұтқырлық деп те атайды. Сөйтіп, динамикалық тұтқырлық өту кедергісі немесе сұйық деформациясының өлшемі болып табылады.

Ескерту - "Динамикалық тұтқырлық" терминін, сондай-ақ ГОСТ 33-ке сәйкес синусоидалық уақытқа тәуелді болатын ығысу кернеуі мен ығысу жылдамдығының уақытқа тәуелділігін көрсету үшін қолдануға болады.

3.2 Ньютон сұйығы: Тұтқырлығы жанасатын кернеу мен жылдамдық градиентінен тәуелсіз болатын сұйық. Егер жанасатын кернеудің қатынасы жылдамдық градиентіне тұрақсыз болса, онда сұйық ГОСТ 33 бойынша ньютондікі болып табылмайды.

4 Өлшеу, сынау, бақылау және көмекші құрылғылар*

4.1 ХС ИСО 3105-76 бойынша борсиликатты шыныдан жасалған мөлшерлегіш, капилляр, шыны, вакуум және 9 бөлімде көрсетілген дәлдікпен динамикалық тұтқырлықты өлшеуді қамтамасыз ететін басқа да құрылымды тұтқырөлшегіштер. Тұтқырөлшегіштердің типтері мен өлшемдері А қосымшасында келтірілген. С тұрақтысының мәні ГОСТ 10028 сәйкес тұтқырөлшегіш құжатында көрсетілген.

4.2 ГОСТ 33 бойынша тұтқырөлшегіштің тіке бекітілуін қамтамасыз ететін ұстағыш.

Ескерту - Тік бөліктердің қажетті сәйкестігін тіктегіштің көмегімен тексеруге болады.

4.3 Температурасы реттелетін термостат немесе моншаның тереңдігі, тұтқырөлшегіштегі үлгіден моншадағы сұйықтың жоғарғы деңгейіне және үлгіден моншаның түбіне дейінгі аралықты өлшеген кезде 20 мм-ден кем болмауы тиіс.

Араластырғыш мықты болуы керек, ал қыздыру қуаты мен жылу беру арасындағы тепе-теңдік моншадағы температураның айырмашылығы тұтқырөлшегіштің ұзындығы бойынша немесе тұтқырөлшегіштен тұтқырөлшегішке дейін $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ -ден аспайтындай болуы тиіс.

Моншаны толтыру үшін сынақ температурасы кезінде де сұйық күйінде қалатын мөлдір сұйықты пайдаланады.

4.4 Вакуумдық жүйе вакуумды ± 67 Па дәлдікпен 40000 Па деңгейінде ұстауы қажет. ВИ-461 типті вакуумдық сорғыны немесе қажетті вакуумды жасауға мүмкіндік беретін басқа бір түрін қолданған жөн.

4.5. 0,1 с немесе одан да аз шкалаға бөлу бағасы бар (серіппелі немесе батарея жетегі бар) хронометр немесе секундөлшегіш.

Ескерту - Егер ток жиілігі кем дегенде 0,005% дәлдікте бақыланатын болса, уақытты өлшеу үшін электр құрылғыларын пайдалануға болады. Жиіліктері өзгертін және жиілік тұрақтылығы ұзақ уақыт бойына бақыланбайтын айнымалы ток көздері (мысалы, жалпы пайдаланымдағы коммуналдық электр желісі), егер олар уақыт беруші құрылғылар ретінде, әсіресе, қысқа уақыт аралықтарында қолданылса, елеулі қиыспаушылықтарға себепші болады.

4.6 0-ден 100°C -ға дейін өлшеу үшін түзетілгеннен кейін $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ не одан да жоғары дәлдіктегі шыны сұйық термомертлерін не осы шамалас не анағұрлым жоғары дәлдіктегі өзге де термостатталатын құрылғыларды ГОСТ-қа сәйкес қолданады.

Ескерту - Шыны сұйық термометрлерін қолданған кезде, көрсеткіштері $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ -тан артық ерекшеленбейтін екі термометрді пайдаланған дұрыс.

5 Сынау жүргізуге дайындалу тәртібі

5.1 Сынамаларды 2517 ГОСТ-қа сәйкес іріктейді. Сынақ жүргізу үшін әр жол битумы маркасының біріктірілген сынамасының салмағы жеткілікті болуы керек, бірақ 0,5 кг-нан кем емес.

5.2 Сұйылып кеткенге дейін қатты қыздырмай және судың біраз мөлшері сақталатындай етіп, сынаманы араластыра отырып мұқият қыздырады.

*Сынау құралдарының және өлшеу жабдықтары Қазақстан Республикасының өлшеу бірізділігін қамтамасыз ету Мемлекеттік жүйесінің тізіміне белгіленген тәртіппен енгізілуі, тексерілуі және аттестациялануы керек

5.3 Кем дегенде 20 мм сынаманы тиісті ыдысқа құяды да, қатты қызу мен ауа көпіршіктерінің пайда болуын болдырмас үшін, үнемі араластыра отырып, $(135 \pm 5,5) ^\circ\text{C}$ -ға дейін қыздырады. Сынақты араластырғаннан кейін 4 сағат ішінде өткізеді.

5.4 Термостат немесе моншаны 4.3-бабы бойынша дәлдігі $\pm 0,3^\circ\text{C}$ сынақ температурасында ұстайды. Бұл жағдайда термометр үшін қажетті түзетілімді ескерген жөн.

5.5 Өту уақыты 60 с-дан артық болатын таза және құрғақ тұтқырөлшегішті таңдап алып, оны $(135 \pm 5,5) ^\circ\text{C}$ температураға дейін қыздырады.

5.6 Дайындалған аналитикалық сынаманы тұтқырөлшегіштің $E \pm 2$ мм толтыру сызығына дейін құяды. (кақ. А.1, А.2 және А.3 суреттері).

5.7 Толтырылған тұтқырөлшегішті $(135 \pm 5,5) ^\circ\text{C}$ температурасындағы жылыту камерасына не жылытқышқа (моншаға) анағұрлым ірі ауа көпіршіктерін жою үшін (10 ± 2) минутқа қояды.

6 Сынау жүргізу тәртібі

6.1 Битумы бар тұтқырөлшегішті жылыту камерасынан не моншадан шығарады. 5 мин. ішінде тұтқырөлшегішті 4-бап бойынша ұстағышқа бекітіп, 4.3-бабы бойынша сынақтың тұрақты $(60 \pm 5,5) ^\circ\text{C}$ температурасындағы термостатқа немесе соншаға тіке қояды, мұнда уақытты мөлшерлейтін жоғарғы белгі сұйықтық бетінен кем дегенде 20 мм төмен болуы қажет.

6.2 Вакуумда (40000 ± 67) Па мөлшерінде белгілейді; вакуумдық жүйені тұтқырөлшегішке апаратын желіге бұрандамен не клеммамен біріктіреді.

6.3 $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$ термостаттағы не моншадағы тұтқырөлшегіштен (30 ± 5) минут өткен соң битумды М вакуумдық түтікшенің тесігі арқылы 4.4-бабы бойынша вакуумдық жүйеге біріктірілген бұранда не клеммамен сорып алады.

6.4 Битум менискісін бір белгіден екінші белгіге жылжыту уақытын 0,1 с дәлдігіне дейін анықтайды (А1, А2, А3 суреттері). 60 с астам өту уақыты бар тұтқырлықтың бір шамасын немесе 60 с және 1000 с арасында бірнешеуін береді.

6.5 Сынақ аяқталған соң тұтқырөлшегішті битуммен толық араласатын тиісті еріткішпен мұқият жуады. Сосын тұтқырөлшегішті еріткіштен әбден арылту үшін, оны сүзілген құрғақ ауаның баяу ағынымен 2 мин. үрлеу арқылы кептіреді. Тұтқырөлшегіштегі органикалық шөгінділерді жою үшін, оны агрессивті емес тиісті тазартқыш еріткішпен әлсін-әлсін тазартып отырған жөн. Ең соңында 6709 ГОСТ-қа сәйкес дистильденген сумен, сосын 2603 ГОСТ бойынша шөгінді қалдырмайтын ацетонмен шайқап, сүзілген құрғақ ауамен кептіреді.

Ескерту-Шыныны тазарту үшін сілтілі заттарды қолдану тұтқырөлшегіштің тұтқырлығына әсер етеді, сондықтан да оны қолданбайды.

7 Сынау нәтижелерін өңдеу тәртібі

η , Па \cdot с тұрақтылығын мына формула бойынша есептейді:

$$\eta = C \cdot t \quad (1)$$

мұнда: С - тұтқырлық тұрақтысы, Па;

t - өту уақытының орташа арифметикалық шамасы, с.

Ескерту - Егер тұтқырлық тұрақтысы пуазаларда берілген болса, онда ол Паскальда 0,1-ге көбейту арқылы қайта есептеледі.

Тұтқырлық сынағының нәтижелерін сынақ температурасы бар төрт тңбалы сандарға дейінгі қос параллельдердің орташа шамасы ретінде есептейді және жазады.

8 Сынау нәтижелерін рәсімдеу ережелері

Сынақ нәтижелері бойынша ұсынылған сынама сапасын сипаттайтын құжат белгілері де, лабораториялық журналға тіркеледі.

Құжатта немесе журналда мыналар көрсетілуі тиіс:

- а) сынаманы сынаққа ұсынған ұйымның аты және зерттелетін сынама аты;
- б) сынақ жүргізілген нөмір мен стандарт аты;
- в) сынақ нәтижелері мен олардың қолданыстағы стандарттарға сәйкестігі;
- г) сынақ жүргізілген күні.

9 Сынаудың рауалы қателігінің шегі

9.1 Үйлеспеушілік

Зерттелетін ұқсас материалдардан тұрақты жағдайлар кезінде сынау үшін бір қондырғыны қолдана отырып, бір сынақшының алған сынақтық екі нәтижесінің арасындағы айырмашылық 20 жағдайдың тек біреуінде ғана орташа шамадан 6% артады.

9.2 Қайта өндірушілік

Зерттелетін ұқсас материалдардан бір-бірінен тәуелсіз екі сынақшының әр түрлі лабораторияларда алған сынақтық екі нәтижесінің арасындағы айырмашылық 200 Па·с-тан жоғары η үшін орташа шамадан 12% ал 2000 Па·с-тан төмен η үшін 10% 20 жағдайдың тек біреуінде ғана артады.

10 Қауіпсіздік талаптары

10.1 Битумдар тұтану темпиратурасы 220°C жоғары және өздігінен тұтану минималдық темпиратурасы 368°C жанғыш заттар болып келеді.

10.2 ГОСТ 12.1.005 сәйкес елді мекендердің жұмыс аумағы ауасындағы битумдардың көмірсутек буынның шекті шоғырлауны 300 мг/м^3 болуы керек. Ауадағы көмірсутек буынның шамасы ГОСТ 12.1.014 бойынша анықталады.

10.3 Битумдар адам ағзалары әсеретү дәрежесіне қарай ГОСТ 12.1007 бойынша қауіптіліктің 4 классына жатады.

10.4 Битумдармен жұмыс істегенде нормативтық құжаттарға сәйкес қорғаныс көзілдіріктері; арнаулы, резинке қолғап; респираторлар және тағы басқа жеке қорғаныс құралдары пайдаланады.

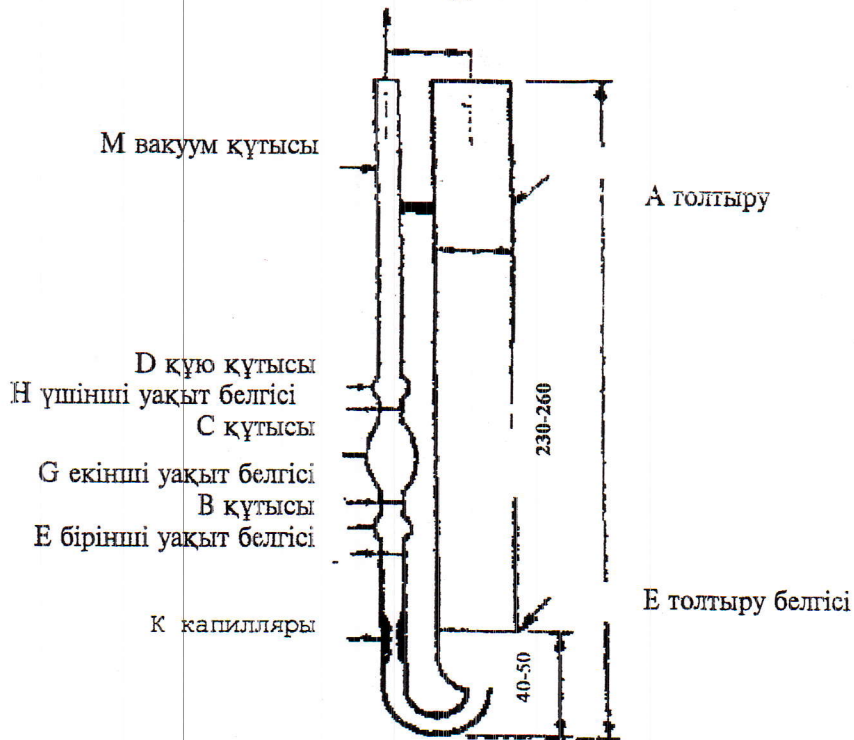
10.5 Битумдармен жұмыс істейтін бөлмеде жалпылай алмастыру желдеткіші болуы керек.

10.6 Битумдармен жұмыс істегенде ГОСТ 12.1.004 бойынша өрт қауыпсіздігінің жалпы талаптарын сақтау керек.

Аздаған мөлшерде жанған битумды құммен киізбен немесе көбікті өрт сөндірішпен сөндіреді. Үлкен өрті химиялық немесе ауа-механикалық көбікпен сөндіреді.

А қосымшасы
(міндетті)

Тұтқырөлшегішке қойылатын талаптар
Миллиметрмен алынған
вакуумға



Сурет А.1 Cannon-Manning вакуумдық капиллярлық тұтқырөлшегіші

Кесте А.1 С тұрақтысы мен тұрақтылық өрісіне жақындастырылған тұтқырөлшегіштердің стандартты өлшемдері

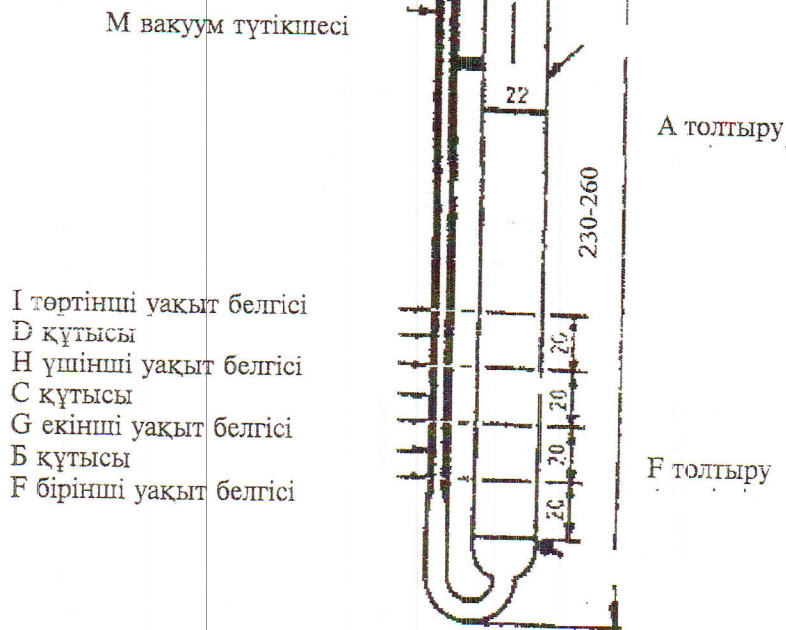
Тұтқырөлшегіш типі, №	Жақындастырылған тұрақты $C^1 \times 40000 \text{ Па}$		Тұрақтылық өрісі ² Па-с
	В құтысы	С құтысы	
4	0,0002	0,00006	0,0036-0,08
5	0,0006	0,0002	0,012-0,24
6	0,002	0,0006	0,036-0,8
7	0,006	0,002	0,12-2,4
8	0,02	0,006	0,36-8
9	0,06	0,02	1,2-24
10	0,2	0,06	3,6-80
11	0,6	0,2	12-240
II	2,0	0,6	36-800
13	6,0	2,0	120-2400
14	20,0	6,0	360-8000

Ескерту:

1. Дәл тұрақтылық стандартты тұтқырөлшегіштермен анықталуы тиіс.
2. Тұрақтылықтың осы кестеде көрсетілген өзгерістері 60-400 с өту уақытына сәйкес. Едеуір ұзақ өту уақыты (1000 с-ға дейін) қолданылады.

А қосымшасының жалғасы

Миллиметрмен алынған
вакуумға



Сурет А.2 Асфальттар Институтының вакуумдық капиллярлық тұтқырөлшегіші

Кесте А.2 С тұрақтысы мен тұрақтылық өрісіне жақындастырылған тұтқырөлшегіштердің стандартты өлшемдері, капиллярлар радиустары

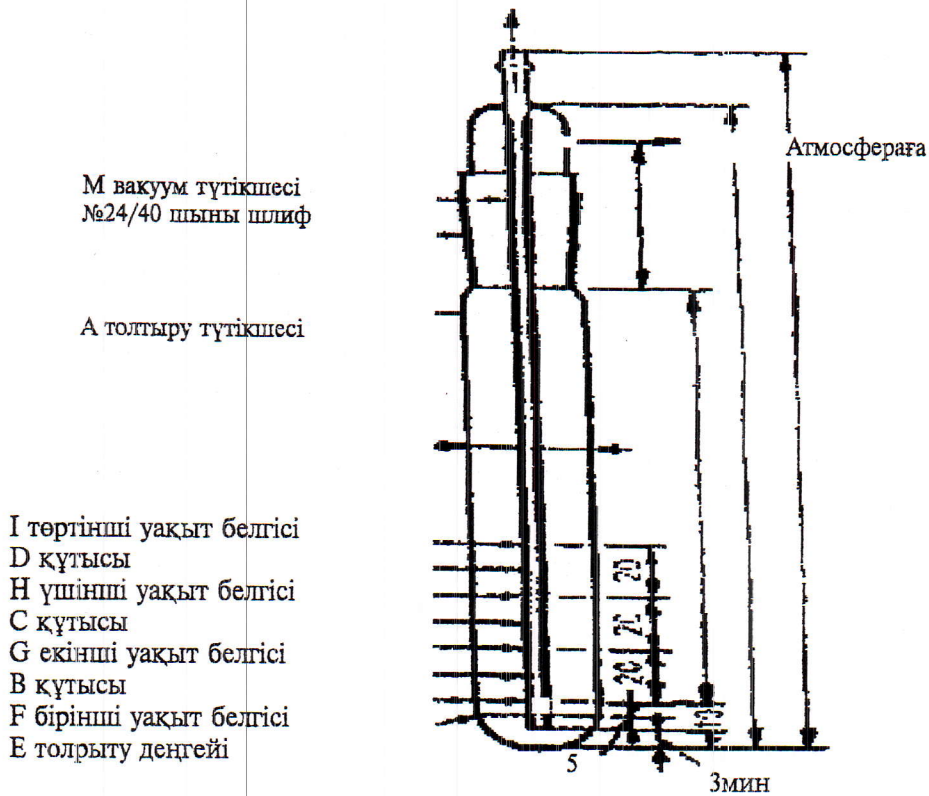
Тұтқырөлшегіш типi, №	Капилляр радиусы, мм	Жақындастырылған тұрақты, С ¹ x 40000 Па				тұтқырлық өрісі ² , Па-с
		В құтысы	С құтысы	D құтысы		
25	0,125	0,2	0,1	0,07	4,2-80	
50	0,25	0,8	0,4	0,3	18-320	
100	0,50	3,2	1,6	1,0	60-1280	
200	1,0	П 8	6,4	4,0	240-5200	
400	2,0	500	25,0	16,0	960-20000	
400 R ³	2,0	50,0	25,0	16,0	960-140000	
800 R ³	4,0	200,0	100,0	64,0	3800-580000	

Ескерту:

1. Дәл тұрақтылық стандартты тұтқырөлшегіштермен анықталуы тиіс.
2. Тұтқырлықтың осы кестеде көрсетілген өрістері 60-400 с өту уақытына сәйкес. Едәуір ұзақ өту уақыты (1000 с-ға дейін) қолданылады.
3. Жабындық битумдарда 5 мм және 10 мм болған кезде F уақыт белгісінен 9 см жоғары тұратын қосымша белгі болады (қар. сурет А.2.). Егер бұл белгілер қолданылса, онда В құтысы тұрақтысының негізінде ең жоғарғы тұрақтылық өрісіне қол жеткізіледі.

А қосымшасының жалғасы

Миллиметрмен алынған
вакуумға



Сурет А.3 Коппердің жетілдірілген вакуумдық капиллярлық тұтқырөлшегіші

Кесте А.3 С тұрақтысы мен тұрақтылық өрісіне жақындастырылған тұтқыр-өлшегіштердің стандартты өлшемдері, капиллярлар радиустары

Тұтқырөлше- гіш типі, №	Капилляр радиусы, мм	Жақындастырылған тұрақты, $C^1 \times 40000 \text{ Па}$			Тұтқырлық өрісі ² , Па-с
		B құтысы	C құтысы	D құтысы	
25	0,125	0,2	0,1	0,0	4,2-80
50	0,25	0,8	0,4	0,3	18-320
100	0,50	3,2	1,6	1,0	60-1280
200	1,0	12,8	6,4	4,0	240-5200
400	2,0	50,0	25,0	16,0	960-20000

Ескерту:

1. Дәл тұрақтылық стандартты тұтқырөлшегіштермен анықтауы тиіс.
2. Тұрақтылық осы кестеде көрсетілген өрісі 60-400 с өту уақытына сәйкес. Едәуір ұзақ өту уақыты (1000 с-ға дейін) қолданылады.

Б қосымшасы
(ақпараттық)

Термометрлерге қойылатын талатар

Б1 кестесі

Тұтқырлық температурасы	$^{\circ}\text{C}$	60
Температура аралығы (Өлшеу шегі)	$^{\circ}\text{C}$	58,6-61,4
Шкала белгілеу		
Шкала бөлу бағасы	$^{\circ}\text{C}$	0,05
Рауалы үйлеспеушілік	$^{\circ}\text{C}$	F0,1
Кіру терендегі		ТОЛЫҚ
Термометр мөлшері		
Жалпы ұзындығы	мм	300-310
Өзектің сыртқы диаметрі	мм	6,0-8,0
Колба ұзындығы	мм	45-55
Ескерту-Осындай метрологиялық сипаттамасы бар басқа да термометрлерді қолдануға рұқсат етіледі		

Үстеме қосымша

Осы стандарттың құрылымын онда қолданылған Германия ұлттық стандарттың құрылымымен салыстыру

Кестесі

DIN EN 12595 : 1999 құрылымы	Осы стандарттың құрылымы
<p>Ұлттық алғы сөз Алғы сөз</p> <p>1 Бөлім Қолдану саласы 2 Бөлім Нормативтік сілтемелер 3 Бөлім Терминдер және анықтама 3.1 Динамикалық тұтқырлық 3.2 Ньютон сұйықтығы 4 Бөлім Ұстаным 5 Бөлім Сынауға арналған құралы</p> <p>6 Бөлім Сынама дайындау</p> <p>7 Бөлім Сынау жүргізу 7.1 Бөлімше Сынау жағдайлары 7. Бөлім Сынау жүргізу 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 8 Бөлім Есептеу</p> <p>9 Бөлім Нәтижелерді ұсыну</p> <p>10 Бөлім Дәлдік 10.1 Бөлімше Қайта өндіру дәлдігі</p>	<p>Алғы сөз 1) Мазмұны¹⁾ 1 Бөлім Қолдану саласы (1, 4) 2 Бөлім Нормативтік сілтемелер (2)²⁾ 3 Бөлім Анықтамалар (3) 3.1 Кинематикалық тұтқырлық (3.1) 3.2 Динамикалық тұтқырлық (3.2) 1) 4 Бөлім Өлшеу, сынау, бақылау құралдары, қосалқы құралғылар (5)³⁾ 5 Бөлім Сынау жүргізуге дайындалу тәртібі (6,7 және 7.1, 7.2, 7.3 және 7.4)</p> <p>6 Бөлім Сынау жүргізу тәртібі (7 және 7.5) 7 Бөлім Сынау нәтижелерін өңдеу (8 және 9) 8 Бөлім Сынау қорытындысын рәсімдеу ережесі (11)</p> <p>9 Бөлім Сынау қателігінің жіберілу шегі (10,10.1,10.2)</p>
<p>10.2 Бөлімше Салыстыру дәлдігі 11 Бөлім Сынау хаттамасы</p> <p>А қосымшасы В қосымшасы С қосымшасы</p>	<p>1) 10 Бөлім Қауіпсіздік талаптары (1)¹⁾ А қосымшасы (А) Б қосымшасы (В) 4)</p>
<p>¹⁾ Осы бөлімдер мен бөлімшелердің енгізілуі немесе енгізілмеуі ҚР СТ 1,5 сәйкестендіру қажеттілігіне байланысты.</p> <p>²⁾ «Нормативтік сілтемелері бөлімі ҚР СТ 1,5 сәйкес мемлекеттік және мемлекетаралық, оның ішінде халықаралық стандарттармен үйлестендірілгендер бар стандарттарға сілтемелер енгізілгендіктен өзгертілді.</p> <p>³⁾ Германия ұлттық стандарттарының талаптарына ұқсас өлшеу құралдары және жабдықтарға қойылатын талаптарды белгілейтін мемлекетаралық стандарттарға сілтемелер енгізілген.</p> <p>⁴⁾ С қосымшасы осы стандартқа енгізілмеді, себебі “Өлшеу, сынау, бақылау құралдары және көмекші құрылғылар” 4-бөлімінде: “Сынау құралдарының өлшеу жабдықтары Қазақстан Республикасының өлшеу бірізділігін қамтамасыз ету Мемлекеттік жүйесінің тізіміне белгіленген тәртіппен енгізілуі, тексерілуі және аттестациялануы керек,” - деген сілтеме берілген.</p> <p>Ескерту: Осы стандарттың тақырыбын және бөлімдерін (бөлімшелер, баптар) белгілеуден кейін жақша ішінде Германияның ұлттық стандартының оларға ұқсас бөлімдері (бөлімшелері, баптары) берілген.</p>	

ӘОС 665.59.001.4

СМС 75.140 КПВЭД 23.20.32

Түйінді сөздер: Мұнай битумдары, динамикалық тұтқырлық, вакуумдық капиллярлы тұтқырелшегіш.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

БИТУМЫ И БИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ
Метод определения динамической вязкости

СТ РК 1211-2003

(DIN EN 12596:1999 Битумы и битумные связующие. Определение динамической вязкости с применением вакуумных капилляров, MOD)

Издание официальное

**Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации
Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан
(Госстандарт)**

Астана

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Казахстанский дорожный научно-исследовательский институт» (ОАО «КаздорНИИ») на основе аутентичного перевода европейского стандарта, выполненного Всероссийским научно-исследовательским институтом классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству (ВНИИКИ)

ВНЕСЕН Комитетом автомобильных дорог и строительства инфраструктурного комплекса Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 19 декабря 2003 г. № 512

3 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к национальному стандарту Германии DIN EN 12596:1999 «Битумы и битумные связующие. Определение динамической вязкости с применением вакуумных капилляров» путем изменения наименования, отдельных глав и структуры стандарта с учетом потребности национальной экономики Республики Казахстан

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой национального стандарта Германии приведено в дополнительном приложении

**4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ**

2009 год
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 стандартизации, метрологии и сертификации Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Определения	1
4	Средства измерений, испытаний, контроля и и вспомогательные устройства	2
5	Порядок подготовки к проведению испытаний	2
6	Порядок проведения испытаний	3
7	Правила обработки результатов испытаний	3
8	Правила оформления результатов испытаний	3
9	Предел допускаемой погрешности испытаний	4
10	Требования безопасности	4
	Приложение А. Требования к вискозиметрам	5
	Приложение Б. Требования к термометрам	8
	Дополнительное приложение. Изменение структуры государственного стандарта модифицированного относительно структуры примененного национального стандарта Германии	9

БИТУМЫ И БИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ
Метод определения динамической вязкости

Дата введения 2005.01.01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения динамической вязкости битумов и битумных вяжущих (далее-битумы) с применением вискозиметров с вакуумными капиллярами при 60 °С в диапазоне от 0,0036 Па·с до 580000 Па·с.

Сущность метода заключается в определении времени, которое необходимо определенному объему жидкости пройти через капиллярную трубку вискозиметра в условиях вакуума.

Примечание – Настоящий метод не применяется для битумов модифицированных полимерами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТ РК 1.5-2000 Государственная система стандартизации Республики Казахстан.

Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76 Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.014-84 Воздух рабочей зоны. Метод определения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.

ГОСТ 33-2000 Нефтепродукты прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости.

ГОСТ 2517-85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.

ГОСТ 2603-79 Ацетон. Технические условия.

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия.

ГОСТ 10028-81 Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия.

МС ИСО 3105-76 Вискозиметры стеклянные капиллярные для определения кинематической вязкости. Технические требования и инструкция по эксплуатации.

3 Определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Динамическая вязкость η : Отношение применяемого напряжения сдвига к скорости сдвига жидкости.

Примечание–Термин «Динамическая вязкость» можно также применять для обозначения зависимости напряжения сдвига и скорость сдвига от времени, которые имеют синусоидальную временную зависимость (ГОСТ 33).

3.2 Ньютоновская жидкость: Жидкость, вязкость которой не зависит от касательного напряжения и градиента скорости.

Примечание - Если отношение касательного напряжения к градиенту скорости непостоянно, жидкость не является ньютоновской (ГОСТ 33).

Издание официальное

4 Средства измерений, испытаний, контроля и вспомогательные устройства*

4.1 Вискозиметры вакуумные, стеклянные, капиллярные, калиброванные из боросиликатного стекла по ИСО 3105 и других конструкций, обеспечивающих измерения динамической вязкости с точностью, указанной в разделе 9. Типы и размеры вискозиметров приведены в приложении А. Значение постоянной С указано в паспорте вискозиметра согласно ГОСТ 10028.

4.2 Держатель, обеспечивающий строго вертикальное крепление вискозиметра по ГОСТ 33.

Примечание – Необходимое соответствие вертикальных частей можно проверить с помощью отвеса.

4.3 Термостат или баня с регулируемой температурой такой глубины, чтобы в момент измерения расстояния от образца в вискозиметре до верхнего уровня жидкости в бане и от образца до дна бани было не менее 20 мм.

Мешалка должна быть мощной, а равновесие между мощностью нагрева и отводом тепла должно быть таким, чтобы разность температуры в бане по длине вискозиметра или от вискозиметра к вискозиметру не превышала $\pm 0,3$ °С.

Для наполнения бани используют прозрачную жидкость, которая остается в жидком состоянии при температуре испытания.

4.4 Вакуумная система должна поддерживать вакуум на уровне (40000 ± 67) Па. Следует применять вакуумный насос типа ВИ-461 или другой, позволяющий создавать требуемый вакуум.

4.5 Хронометр или секундомер (с пружиной или приводом от батареи) с ценой деления шкалы 0,1 с или менее.

Примечание - Допускается использование электрических устройств для измерения времени, если частота тока контролируется с точностью не ниже 0,05 %. Источники переменного тока, частота которых может изменяться и стабильность частоты не может контролироваться на протяжении длительного времени (например, коммунальная электросеть общего пользования), могут быть причиной больших погрешностей, особенно при коротких временных интервалах, если они применяются как устройства, задающие время.

4.6 Для измерения от 0 до 100 °С применяют жидкостные стеклянные термометры с точностью после корректировки $\pm 0,1$ °С и метрологическими характеристиками в соответствии с Приложением Б.

Примечание–При применении жидкостных стеклянных термометров рекомендуется использовать два термометра, показания которых не должны отличаться более чем на $\pm 0,4$ °С.

5 Порядок подготовки к проведению испытаний

5.1 Отбор проб производят в соответствии с ГОСТ 2517. Масса объединенной пробы каждой марки дорожного битума должна быть достаточной для проведения испытания, но не менее 0,5 кг.

5.2 Пробу тщательно нагревают при перемешивании, избегая местного перегрева до разжижения и удаления следов воды.

5.3 Минимум 20 мл наливают в соответствующий сосуд и подогревают до $(135 \pm 5,5)$ °С при постоянном перемешивании, чтобы избежать местного перегрева и возникновения пузырьков воздуха. Испытание проводят в течение 4 часов после перемешивания.

5.4 Термостат или баню 4.3 поддерживают при температуре испытания с точностью $\pm 0,3$ °С. В данном случае следует учитывать необходимую поправку для термометра.

* Средства измерений и испытательное оборудование должны быть внесены в реестр Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан, поверены и (или) аттестованы, в установленном порядке.

5.5 Выбирают чистый и сухой вискозиметр со временем истечения более 60 с и подогревают его до температуры $(135 \pm 5,5)$ °С.

5.6 Вискозиметр доливают подготовленной аналитической пробой до линии наполнения $E \pm 2$ мм (см. рисунки А. 1, А.2 и А.3).

5.7 Заполненный вискозиметр помещают в тепловую камеру или в баню с температурой $(135 \pm 5,5)$ °С на (10 ± 2) мин для того, чтобы исчезли наиболее крупные пузырьки воздуха.

6 Порядок проведения испытаний

6.1 Вискозиметр с битумом извлекают из тепловой камеры или бани. В течение 5 мин вискозиметр закрепляют на держателе по 4 и вертикально ставят в термостат или баню по 4.3 с постоянной температурой испытания $(60 \pm 5,5)$ °С таким образом, чтобы верхняя отметка для измерения времени находилась, как минимум, на 20 мм ниже поверхности жидкости.

6.2 Вакуум устанавливают на (40000 ± 67) Па; вакуумную систему присоединяют закрытым вентилем или клеммой к проводящей линии, ведущей к вискозиметру.

6.3 Через (30 ± 5) мин нахождения вискозиметра в термостате или бане при (60 ± 5) °С битум засасывают через отверстие вакуумной трубки М с помощью вентиля или клеммы, подсоединенных к вакуумной системе по 4.4.

6.4 Время перемещения мениска битума от одной до другой отметки (рисунки А1, А2, А3) определяют с точностью до 0,1 с. Дают одно значение вязкости с временем истечения свыше 60 с или несколько между 60 с и 1000 с.

6.5 После окончания испытания вискозиметр основательно промывают соответствующим растворителем, который полностью смешивается с битумом. Затем вискозиметр промывают испаряющимся без остатка растворителем. Вискозиметр просушивают продуванием медленного потока фильтрованного сухого воздуха в течение 2 мин до удаления последних следов растворителя. Вискозиметр периодически очищают соответствующим неагрессивным чистящим раствором, чтобы удалить органические отложения. В заключение промывают дистиллированной водой согласно ГОСТ 6709, а затем не оставляющим осадка ацетоном по ГОСТ 2603 и просушивают фильтрованным сухим воздухом.

Примечание - Применение щелочных средств для очистки стекла не допустимо, т.к. может повлиять на постоянную вискозиметра.

7 Правила обработки результатов испытаний

Вязкость η , Па·с, рассчитывают по формуле:

$$\eta = C \cdot t. \quad (1)$$

где: С – постоянная вискозиметра, Па;

t – среднее арифметическое значение времени истечения, с.

Примечание-Если постоянная вискозиметра дана в паузах, она может пересчитываться путем умножения на 0,1 в Паскали.

Результаты испытания вязкости рассчитывают и записывают как среднее значение двух параллелей до четырехзначных цифр с температурой испытания.

8 Правила оформления результатов испытаний

По результатам испытаний выдается документ, характеризующий качество представленной пробы и делается запись в лабораторном журнале.

В документе или журнале должно быть указано:

а) название организации, представившей пробу на испытание и название исследуемой пробы;

- б) номер и название стандарта, в соответствии с которым произведено испытание;
- в) результаты испытания и соответствие их действующим стандартам;
- г) дата проведения испытания и заключение по полученным результатам.

9 Предел допускаемой погрешности испытаний

9.1 Сходимость

Разность между двумя результатами испытания, полученными одним и тем же испытателем, с применением одного и того же оборудования для испытания, при постоянных условиях, на идентичном исследуемом материале, может превышать 6 % среднего значения только в одном из 20 случаев.

9.2 Воспроизводимость

Разность между двумя результатами испытания, полученными независимо друг от друга разными испытателями в разных лабораториях на идентичном исследуемом материале, может превышать 12 % среднего значения для η более 2000 Па·с и 10 % для η менее 2000 Па·с только в одном из двадцати случаев.

10 Требования безопасности

10.1 Битумы являются горючими веществами с температурой вспышки выше 220 °С и минимальной температурой самовоспламенения 368 °С.

10.2 Предельно допустимая концентрация паров углеводородов битумов в воздухе рабочей зоны производственных помещений - 300 мг/м³ в соответствии с ГОСТ 12.1.005. Содержание паров углеводородов в воздушной среде определяют по ГОСТ 12.1.014.

10.3 Битумы по степени воздействия на органы человека относятся к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007.

10.4 При работе с битумами в зависимости от потенциальной опасности применяются защитные очки, специальные рукавицы, резиновые перчатки, респираторы и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с действующей нормативной документацией.

10.5 Помещение, в котором производится работа с битумами, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

10.6 При работе с битумами следует соблюдать общие требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

При загорании небольших количеств битума его следует тушить песком, кошмой или пенным огнетушителем. Развившиеся пожары следует тушить пенной струей. Допускается использовать иные методы, предусмотренные в установленном порядке уполномоченными органами в области пожарной безопасности.

Приложение А
(обязательное)
Требования к вискозиметрам

Размеры в миллиметрах

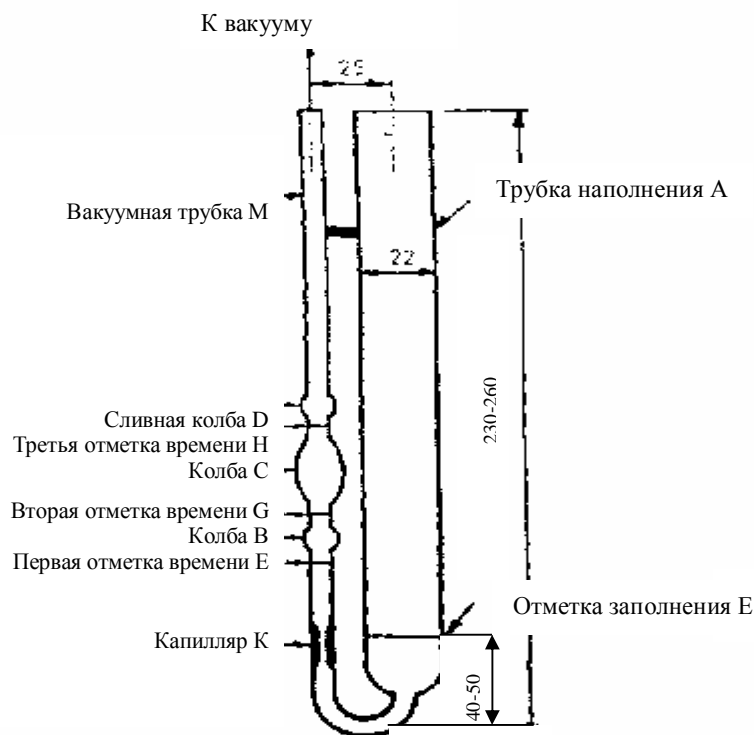


Рисунок А.1 Вакуумный капиллярный вискозиметр Cannon-Manning

Таблица А.1. Тип, параметры, приближенные постоянные C вискозиметра и области динамической вязкости

Тип вискозиметра, №	Приближенные постоянные C ¹⁾ x 40000 Па		Область вязкости ²⁾ Па·с
	Колба В	Колба С	
4	0,0002	0,00006	0,0036-0,08
5	0,0006	0,0002	0,012-0,24
6	0,002	0,0006	0,036-0,8
7	0,006	0,002	0,12-2,4
8	0,02	0,006	0,36-8
9	0,06	0,02	1,2-24
10	0,2	0,06	3,6-80
11	0,6	0,2	12-240
11	2,0	0,6	36-800
13	6,0	2,0	120-2400
14	20,0	6,0	360-8000

¹⁾ Точные постоянные должны определяться с помощью стандартных вискозиметров.
²⁾ Области вязкости, содержащиеся в данной таблице, соответствуют времени истечения 60-400с. Применяется более продолжительное время истечения (до 1000 с).

Размеры в миллиметрах

к вакууму

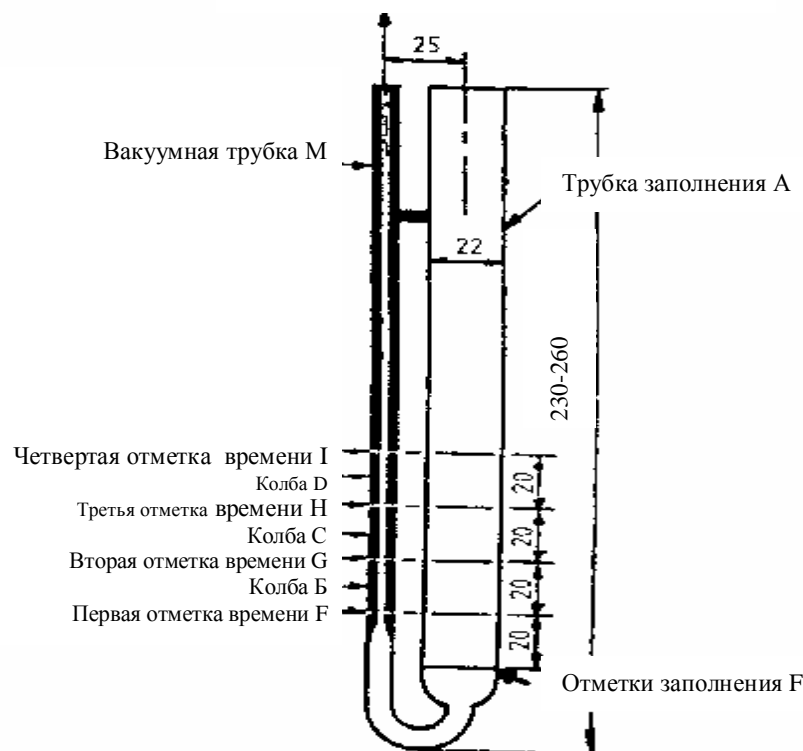


Рисунок А.2. Вакуумный капиллярный вискозиметр Института асфальтов

Таблица А.2. Тип, параметры, приближенные постоянные C вискозиметра и области динамической вязкости

Тип вискозиметра, №	Радиус капилляра, мм	Приближенные постоянные, $C^{1)}$ x 40000 Па			
		Колба В	Колба С	Колба D	Область вязкости ²⁾ , Па·с
25	0,125	0,2	0,1	0,07	4,2-80
50	0,25	0,8	0,4	0,3	18-320
100	0,50	3,2	1,6	1,0	60-1280
200	1,0	П 8	6,4	4,0	240-5200
400	2,0	500	25,0	16,0	960-20000
400 R ³⁾	2,0	50,0	25,0	16,0	960-140000
800 R ³⁾	4,0	200,0	100,0	64,0	3800-580000

¹⁾ Точные постоянные должны определяться с помощью стандартных вискозиметров.

²⁾ Области вязкости, содержащиеся в данной таблице, соответствуют времени истечения 60-400с. Применяется более продолжительное время истечения (до 1000 с).

³⁾ Специальное исполнение для кровельных битумов имеют дополнительные отметки при 5 мм и 10 мм выше отметки времени F 9см (см. рисунок А.2). Если применяются эти отметки, достигается максимальная область вязкости, исходя из постоянной колбы В.

Окончание приложения А

Размеры в миллиметрах
к вакууму

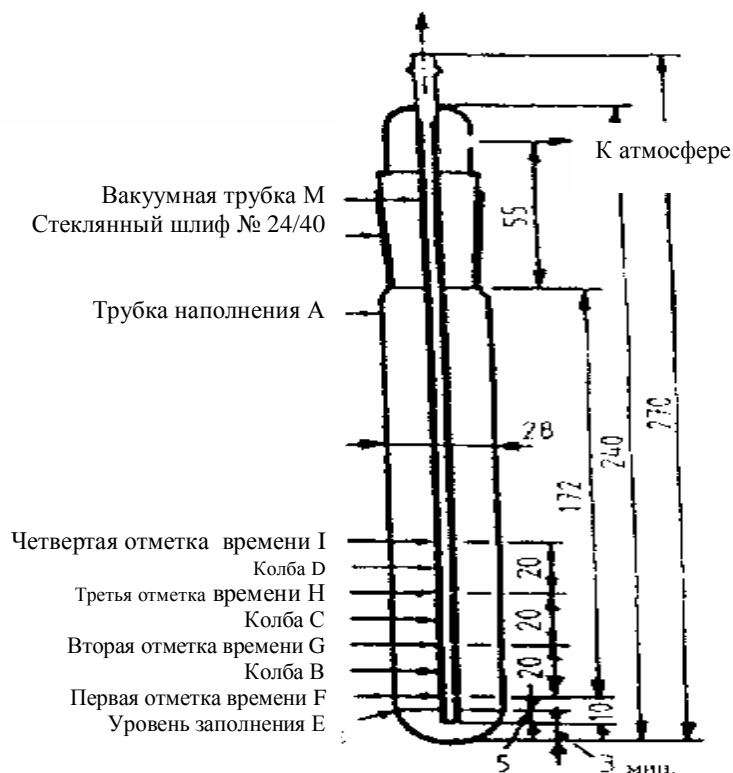


Рисунок А.3. Усовершенствованный вакуумный капиллярный вискозиметр Коппера

Таблица А.3. Тип, параметры, приближенные постоянные С вискозиметра и области динамической вязкости

Тип вискозиметра, №	Радиус капилляров, мм	Приближенные постоянные $C^{1)}$ x40000 Па			Область вязкости ²⁾ Па·с
		Колба В	Колба С	Колба D	
25	0,125	0,2	0,1	0,0	4,2-80
50	0,25	0,8	0,4	0,3	18-320
100	0,50	3,2	1,6	1,0	60-1280
200	1,0	12,8	6,4	4,0	240-5200
400	2,0	50,	25,0	16,0	960-20000

¹⁾ Точные постоянные должны определяться с помощью стандартных вискозиметров

²⁾ Области вязкости, содержащиеся в данной таблице, соответствуют времени истечения 60-400 с. Применяется более продолжительное время истечения (до 1000 с.)

Приложение Б
(справочное)**Требования к термометрам**

Таблица Б1

Температура вязкости	°С	60
Температурный интервал (Предел измерения)	°С	58,6-61,4
Обозначения на шкале		
Цена деления шкалы	°С	0,05
Предел допускаемой погрешности	°С	$\pm 0,1$
Глубина погружения		полная
Размеры термометра		
Общая длина	мм	300-310
Наружный диаметр стержня	мм	6,0-8,0
Длина колбы	мм	45-55
Примечание – Допускается применение других термометров с аналогичными метрологическими характеристиками		

Дополнительное приложение

Изменение структуры государственного стандарта модифицированного относительно примененного национального стандарта Германии

Таблица

Структура DIN EN 12596:1999	Структура настоящего стандарта
Национальное предисловие Предисловие - 1 Область применения 2 Нормативные ссылки 3 Термины и определения 3.1 Динамическая вязкость 3.2 Ньютоновская жидкость 4 Принцип 5 Оборудование для испытаний 6 Подготовка образцов 7 Проведение испытания 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 7.5, 7.6., 7.7, 7.8, 7.9 8 Расчет 9 Представление результатов 10 Точность 10.1 Точность воспроизведения 10.2 Точность сопоставления 11 Протокол испытания Приложение А Приложение В Приложение С	Предисловие ¹⁾ Содержание ¹⁾ 1 Область применения (1 и 4) 2 Нормативные ссылки (2) ²⁾ 3 Определения (3) 3.1 Кинематическая вязкость (3.1) 3.2 Динамическая вязкость (3.2) ¹⁾ 4 Средства измерений, испытаний, контроля и вспомогательные устройства (5) ³⁾ 5 Порядок подготовки к проведению испытаний (6 и 7: 7.1; 7.2; 7.3 и 7.4) 6 Порядок проведения испытаний (7 и 7.5) 7 Правила обработки результатов (8 и 9) 8 Правила оформления результатов испытаний (11) 9 Предел допускаемой погрешности испытаний (10, 10.1 и 10.2) ¹⁾ 10 Требования безопасности (1) ¹⁾ Приложение А (А) Приложение Б (В) ⁴⁾ Дополнительное приложение
¹⁾ Включение или невключение в настоящий стандарт данных разделов и подразделов обусловлено необходимостью приведения его в соответствие с СТ РК 1.5. ²⁾ Раздел 2 «Нормативные ссылки» изменены в связи с введением ссылок на государственные и межгосударственные стандарты в соответствии с СТ РК 1.5, в том числе гармонизируемые с международными стандартами. ³⁾ Введены ссылки на межгосударственные стандарты, устанавливающие требования к средствам измерений и оборудованию, аналогичные требованиям национального стандарта Германии. ⁴⁾ Приложение С не включено в настоящий стандарт, т.к. к разделу 4 «Средства измерений, испытаний, контроля и вспомогательные устройства» дана сноска: «Средства измерений испытательное оборудование должны быть внесены в реестр Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан, поверены и (или) аттестованы, в установленном порядке». Примечание – После заголовков и обозначений разделов (подразделов, пунктов) настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им разделов (подразделов, пунктов) национального стандарта Германии.	

УДК 665.59.001.4

МКС 75.140 КПВЭД 23.20.32

Ключевые слова: Битумы нефтяные, вязкость динамическая, вакуумный капиллярный вискозиметр.
