

# Битумы нефтяные

# Классификация

Нефтяные битумы по вязкости делятся на твердые, вязкие и жидкие битумы.

Жидкие в свою очередь делятся на три класса:

- среднегустеющие (СГ);
- медленногустеющие (МГ), полученные разбавлением вязких
- битумов;
- медленногустеющие окисленные (МГО), полученные из остаточных или частично окисленных нефтепродуктов.



По назначению битумы делятся на:

- строительные,
- кровельные,
- дорожные вязкие и жидкие,
- гидроизоляционные,
- специальные (изготовление лакокрасочных материалов).



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Вязкие нефтяные дорожные битумы изготавливают окислением продуктов прямой перегонки нефти и селективного разделения нефтепродуктов (асфальтов деасфальтизации, экстрактов селективной очистки), а также компаундированием указанных окисленных и неокисленных продуктов или в виде остатка прямой перегонки нефти в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке. Допускается использовать крекинг-остаток в качестве компонента сырья окисления.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## Характеристики

В зависимости от глубины проникания иглы при 25 °С вязкие дорожные нефтяные битумы изготавливают следующих марок: БНД 200/300, БНД 130/200, БНД 90/130, БНД 60/90, БНД 40/60, БН 200/300, БН 130/200, БН 90/130, БН 60/90.

Область применения битумов в дорожном строительстве - в соответствии с таблицей .

Таблица - Область применения битумов в дорожном строительстве

Дорожно-климатическая зона	Среднемесячные температуры наиболее холодного времени года, °С	Марка битума.
I	Не выше - 20	БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300
II и III	От - 10 до - 20	БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БНД 200/300
II, III, IV	От - 5 до - 10	БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БН 90/130, БН 130/200, БН 200/300
IV и V	Не ниже + 5	БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130, БН 60/90, БН 90/130

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Таблица

Наименование показателя	Норма для битума марки									Метод испытания
	БНД 200/300	Б11Д 130/200	БНД 90/130	БНД 60/90	БНД 40/60	БН 200/300	БН 130/200	БН 90/130	БН 60/90	
	ОКП 02 5612 0115	ОКП 02 5612 0114	ОКП 02 5612 0113	ОКП 02 5612 0112	ОКП 02 5612 0111	ОКП 02 5612 0205	ОКП 02 5612 0204	ОКП 02 5612 0203	ОКП 02 5612 0202	
1. Глубина проникания иглы, 0,1 мм: при 25 °С	201-300	131-200	91-130	61-90	40-60	201-300	131-200	91-130	60-90	<a href="#">По ГОСТ 11501</a>
при 0 °С, не менее	45	35	28	20	13	24	18	15	10	
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	35	40	43	47	51	33	38	41	45	<a href="#">По ГОСТ 11506</a>
3. Растяжимость, см, не менее										<a href="#">По ГОСТ 11505</a>
при 25 °С	-	70	65	55	45	-	80	80	70	
при 0 °С	20	6	4	3,5	-	-	-	-	-	
4. Температура хрупкости, °С, не выше	-20	-18	-17	-15	-12	-14	-12	-10	-6	<a href="#">По ГОСТ 11507 с дополнением по п. 3.2 По ГОСТ 4333</a>
5. Температура вспышки, °С, не ниже	220	220	230	230	230	220	230	240	240	
6. Изменение температуры размягчения после прогрева, °С, не более	7	6	5	5	5	8	7	6	6	<a href="#">По ГОСТ 18180</a>
										<a href="#">По ГОСТ 11506 с дополнением по п. 3.3</a>
7. Индекс пенетрации			От -1,0 до +1,0			От -1,5 до +1,0				

# ПРИЕМКА

Вязкие дорожные нефтяные битумы принимают партиями.

Партией считают любое количество битума, однородное по показателям качества и сопровождаемое одним документом о качестве.

Объем выборки - по ГОСТ 2517.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания вновь отобранной пробы, взятой из той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Растяжимость при 0 °С и изменение температуры размягчения после прогрева изготовитель определяет периодически не реже одного раза в 10 дней, температуру вспышки - не реже одного раза в месяц.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний изготовитель переводит испытания по данному показателю в категорию приемно-сдаточных до получения положительных результатов не менее чем на трех партиях подряд.

# МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Пробы вязких дорожных битумов - по ГОСТ 2517. Масса объединенной пробы каждой марки битума должна быть не менее 0,5 кг.

Температуру хрупкости битумов марок БН допускается определять по номограмме (рис ).

Изменение температуры размягчения после прогрева вычисляют как разность температур размягчения, определенных по [ГОСТ 11506](#) до и после испытания на прогрев по [ГОСТ 18180](#).

# МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

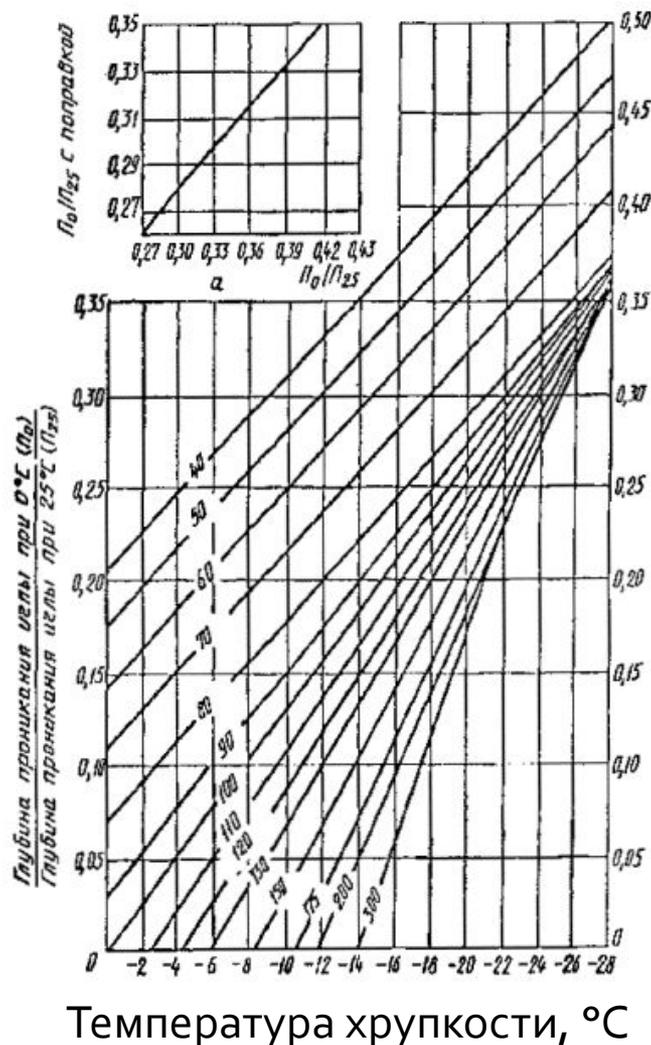
Рис. 1 - Номограмма для определения температуры хрупкости дорожных битумов марок БН

## Примечания:

1. Цифры на прямых - глубина проникания иглы при 25 °С.
2. При  $\frac{P_{25}}{P_{25}}$  равном или большем 0,27, его значение необходимо брать с поправкой по графику (а).

По графику: (а)  $\frac{P_{25}}{P_{25}}$  с поправкой 0,27

На оси ординат номограммы (б) отмечают значение  $\frac{P_{25}}{P_{25}}$  с поправкой 0,27 и проводят линию, параллельную оси абсцисс до пересечения с линией, соответствующей  $\frac{P_{25}}{P_{25}}$ . Из точки пересечения опускают перпендикуляр до пересечения с осью абсцисс, где и находят температуру хрупкости минус 19 °С.



# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

На основании испытаний битума прониканием иглы (пенетрацией) устанавливается марка битума дорожного

## АППАРАТУРА И РЕАКТИВЫ

Пенетрометр с иглой по ГОСТ 1440-78 или полуавтоматический пенетрометр типа «ИГЛА» или любой другой, основные размеры рабочей части которого (размеры и масса иглы, держателя, плунжера, груза) соответствуют требованиям ГОСТ 1440-78. Пенетрометр должен быть снабжен дополнительным грузом - шайбой массой  $(50,00 \pm 0,05)$ ,  $(100,00 \pm 0,05)$  или  $(150,00 \pm 0,05)$  г.

Чашка металлическая (пенетрационная) цилиндрическая с плоским дном, внутренним диаметром  $(55 \pm 1)$  мм и внутренней высотой:

$(35 \pm 2)$  мм - для битумов с глубиной проникания иглы до 250;

$(60 \pm 1)$  мм - для битумов с глубиной проникания иглы более 250.

Баня водяная вместимостью не менее  $10 \text{ дм}^3$  (для термостатирования), допускаемая погрешность температуры воды в бане не более  $\pm 0,1$  °С. В бане должна быть полка с отверстиями на расстоянии не менее 50 мм от дна и не менее 100 мм ниже уровня жидкости. При определении глубины проникания иглы при 0 °С допускается применять баню меньшей вместимости.

Термометр жидкостной стеклянный по [ГОСТ 28498-90](#) с ценой деления шкалы 0,1 °С, 1-го и 2-го классов точности. Допускается применять другие термометры с ценой деления шкалы 0,1 °С не ниже 2-го класса точности.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

## ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

Испытуемый образец битума нагревают до подвижного состояния, при наличии влаги его обезвоживают путем нагрева до температуры на 90 °С выше температуры размягчения, но не выше 180 °С (для дорожных битумов - не выше 160 °С) при осторожном перемешивании, избегая местных перегревов. Время нагревания битума при указанных условиях не должно превышать 30 мин.

Обезвоженный и расплавленный до подвижного состояния битум процеживают через металлическое сито и наливают в две пенетрационные чашки так, чтобы поверхность битума была не более чем на 5 мм ниже верхнего края чашки, и тщательно перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха.

Чашку с битумом охлаждают на воздухе при 18-30 °С, предохраняя образец от пыли. Продолжительность охлаждения 60-90 мин при испытании битума с глубиной проникания иглы до 250 и 90-120 мин - с глубиной проникания иглы более 250.

Затем чашки с битумом помещают в баню для термостатирования при заданной температуре испытания.

Время выдерживания чашек в бане высотой 35 мм - 60- 90 мин, а чашек высотой 60 мм - 90-120 мин.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

Пенетрометр устанавливают горизонтально по уровню или отвесу, после этого проверяют точность показаний пенетрометра. Для этого вынимают иглу, произвольно опускают плунжер пенетрометра. Затем между плунжером и нижним концом рейки кремальеры вставляют тарировочный стержень высотой  $(40,00 \pm 0,05)$ ,  $(50,00 \pm 0,05)$  и  $(63,00 \pm 0,05)$  мм, устанавливают стрелку на нуль, вынимают тарировочный стержень и опускают рейку кремальеры до касания с верхним концом плунжера. Показание пенетрометра должно соответствовать высоте тарировочного стержня.

Для пенетрометров, снабженных автоматическим реле времени, необходимо проверить выключение их через  $(5,0 \pm 0,1)$  с и  $(60,00 \pm 0,15)$  с.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

Температура испытания, °С	Общая масса стержня, иглы и дополнительного груза, г	Время опускания иглы, с
0,0±0,1	200,00±0,20	60
4,0±0,1	200,00±0,20	60
25,0±0,1	100,00±0,15	5
50,0±0,1	50,00±0,10	5

Если нормативно-технической документацией на битумы не предусмотрены условия испытания, то глубину проникания иглы определяют при температуре 25 °С, нагрузке 100 г в течение 5 с.

По истечении заданного времени выдерживания чашку с образцом битума вынимают из бани для термостатирования и помещают в плоскодонный сосуд вместимостью не менее 0,5 дм<sup>3</sup>, наполненный водой так, чтобы высота жидкости над поверхностью битума была не менее 10 мм, температура воды в сосуде должна соответствовать температуре испытания.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

Сосуд устанавливают на столик пенетрометра и подводят острие иглы к поверхности битума так, чтобы игла слегка касалась ее.

Правильность подведения иглы к поверхности битума проверяют с помощью зеркала при освещении поверхности образца источником направленного холодного света.

Допускается применять другие устройства, обеспечивающие проверку правильности подведения конца острия иглы к поверхности битума.

При разногласиях, возникших в оценке качества битума, правильность подведения иглы к поверхности битума проверяют с помощью зеркала.

Доводят кремальеру до верхней площадки плунжера, несущего иглу, и устанавливают стрелку на нуль или отмечают ее положение, после чего одновременно включают секундомер и нажимают кнопку пенетрометра, давая игле свободно входить в испытуемый образец в течение 5 с, по истечении которых отпускают кнопку. После этого доводят кремальеру вновь до верхней площадки плунжера с иглой и отмечают показание пенетрометра.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

за результат испытания при 25 °С принимают среднее арифметическое результатов не менее трех определений, расхождение между наибольшим и наименьшим определением не должно превышать значений, указанных в табл.

Глубина проникания иглы (пенетрация) при 25 °С, 0,1 мм	Допускаемые расхождения между наибольшим и наименьшим определением, 0,1 мм
До 50	2
Св. 50 до 150	4
» 150 » 250	6

Если расхождения результатов определений превышают значения, указанные в табл., то испытания повторяют на другом параллельно подготовленном образце. Если разница между тремя значениями вновь превысит значения, указанные в табл., то испытание повторяют.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

## ТОЧНОСТЬ МЕТОДА

### Сходимость

Два результата испытания, полученные одним исполнителем, признаются достоверными (95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значения, указанного в табл.

### Воспроизводимость

Два результата испытания, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значения, указанного в табл. .

Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм	Сходимость, 0,1 мм	Воспроизводимость, 0,1 мм
До 50	1	4
Св. 50	3 % от среднего арифметического	8 % от среднего арифметического

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПРОНИКАНИЯ ИГЛЫ

Таблица

Пенетрация при 0 °С, 0,1 мм	Сходимость, 0,1 мм	Воспроизводимость, 0,1 мм
До 20 Св. 20	2 10 % от среднего арифметического	7 20 % от среднего арифметического

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ ПО КОЛЬЦУ И ШАРУ

## ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

Перед испытанием образец битума, при наличии влаги, обезвоживают осторожным нагреванием без перегрева до температуры на 80 - 100 °С выше ожидаемой температуры размягчения, но не ниже 120 °С и не выше 180 °С. Обезвоженный и расплавленный до подвижного состояния битум процеживают через сито и затем тщательно перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха.

Масса пробы битума около 50 г.

Битум наливают с некоторым избытком в два гладких или ступенчатых кольца (для битумов с температурой размягчения свыше 80 °С используют два ступенчатых кольца, которые первоначально подогревают с помощью горелки или электрической плитки до предполагаемой температуры размягчения битума), помещенные на пластинку, покрытую смесью декстрина с глицерином (1:3) или талька с глицерином (1:3), при этом следует избегать образования пузырьков воздуха.

После охлаждения колец с битумом на воздухе в течение 30 мин при  $(25 \pm 10)$  °С избыток битума гладко срезают нагретым ножом вровень с краями колец.

Для битума с температурой размягчения свыше 110 °С избыток битума срезают после охлаждения на воздухе в течение 5 мин, а затем выдерживают еще 15 мин.

Для битумов с температурой размягчения ниже 30 °С кольца с битумом помещают на 30 мин в стакан с водой, температура которой на  $(8 \pm 1)$  °С ниже предполагаемой температуры размягчения. Избыток битума срезают нагретым ножом.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ ПО КОЛЬЦУ И ШАРУ

Для битумов с температурой размягчения свыше 80 °С определение проводят по п. 3.1 со следующими изменениями:

для битумов с температурой размягчения от 80 до 110 °С в баню наливают смесь воды с глицерином (1:2);

для битумов с температурой размягчения свыше 110 °С в баню наливают глицерин;

температура выдерживания образцов битумов в течение 15 мин в бане, наполненной глицерином с водой или глицерином, должна быть  $(34 \pm 1)$  °С; шарик должен быть нагрет в бане до  $(34 \pm 1)$  °С.

Для каждого кольца и шарика отмечают температуру, при которой выдавливаемый шариком битум коснется нижней пластинки.

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ ПО КОЛЬЦУ И ШАРУ

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

За температуру размягчения битума принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, округленных до целого числа.

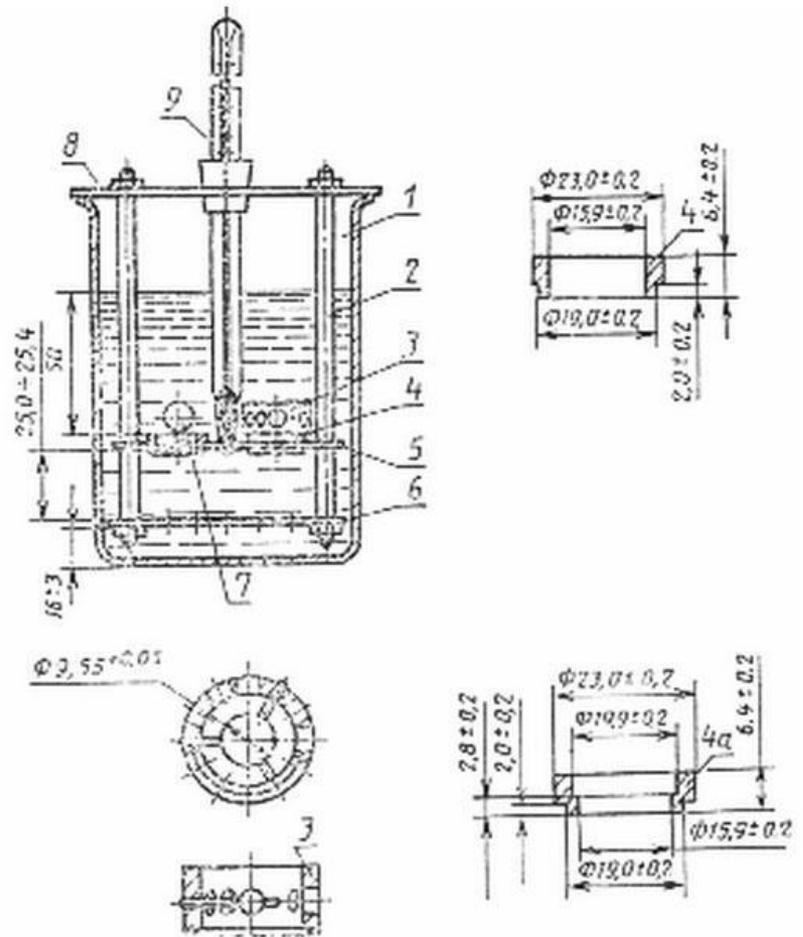
Сходимость метода

Два результата определения, полученные одним лаборантом на одних и тех же аппаратуре и пробе битума, признаются достоверными (при 95%-ной вероятности), если расхождение между ними не превышает значения, указанного в таблице.

Температура размягчения, °С	Повторяемость, °С	Воспроизводимость, °С
До 80	1	2
Св. 80	2	4

# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ ПО КОЛЬЦУ И ШАРУ

- 1 - стеклянный стакан;
- 2 - штатив;
- 3 - накладка;
- 4 - латунное гладкое кольцо;
- 4а - латунное ступенчатое кольцо;
- 5 - верхняя пластинка;
- 6 - нижняя пластинка;
- 7 - шарик;
- 8 - крышка;
- 9 - термометр



# МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАЗМЯГЧЕНИЯ ПО КОЛЬЦУ И ШАРУ

## Воспроизводимость метода

Два результата определения, полученные в разных лабораториях на одной и той же пробе битума, признаются достоверными (с 95%-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значения, указанного в таблице.

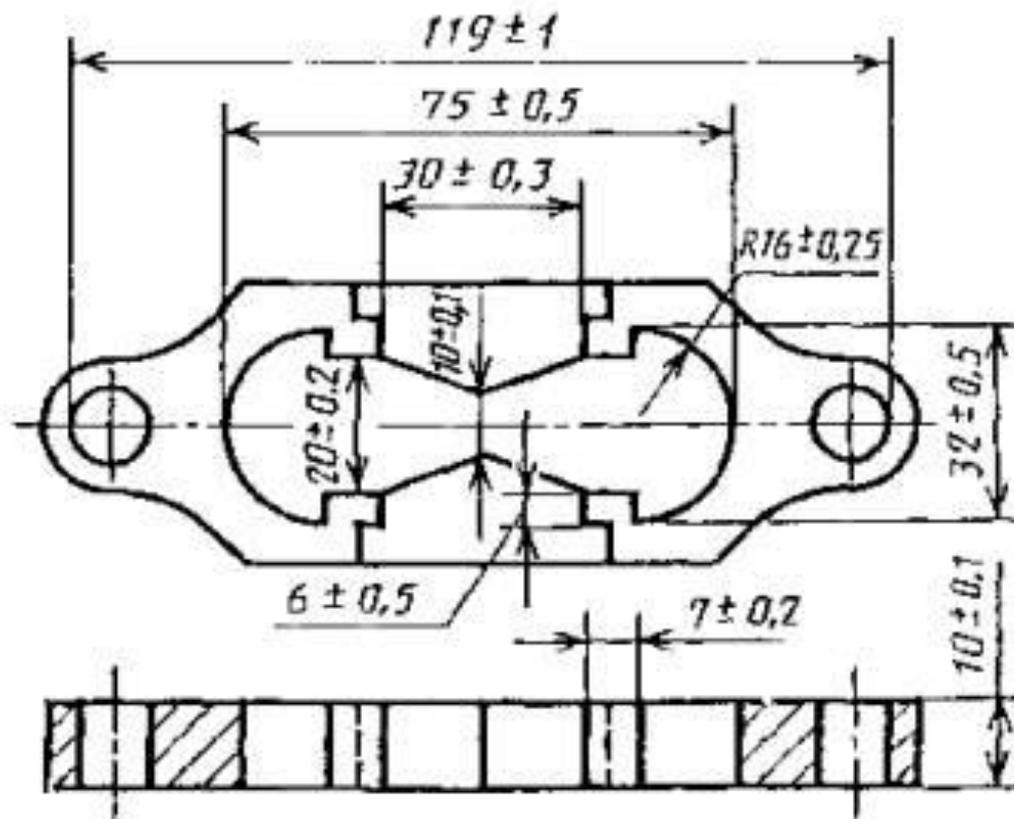
# Метод определения растяжимости

## АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

При определении растяжимости битума применяются:

- дуктилометр, состоящий из пластмассового или деревянного ящика (ванны), выложенного внутри оцинкованной жестью или эмалью; внутри ящика через всю его длину проходит червячный винт с салазками, вращение винта придает салазкам поступательное движение; на одной стороне прибора укреплена стойка с тремя штифтами, соответственно трем штифтам, имеющимся на салазках; на салазках закреплен указатель-стрелка, передвигающаяся при движении салазок вдоль линейки. Червячный винт приводится в движение от мотора. Скорость салазок должна быть 5 см/мин;
- формы латунные для битума-«восьмерки» (см. чертеж);
- термометр ртутный стеклянный по ГОСТ 215-73, с интервалом измеряемых температур 0-50 °С, с ценой деления шкалы 0,5 °С;
- нож для среза битума с прямым лезвием;
- сито с металлической сеткой № 07 по ГОСТ 6613-86;
- пластинка полированная металлическая или термостойкая стеклянная;
- тальк по ГОСТ 19729-74;
- глицерин по ГОСТ 6823-77 или по ГОСТ 6259-75;
- соль поваренная пищевая по ГОСТ 13830-84;
- декстрин по ГОСТ 6034-74;
- спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300-72 или спирт этиловый технический по ГОСТ 17299-78;
- бумага папиросная по ГОСТ 3479-85.

# Метод определения растяжимости



Форма для битума

# Метод определения растяжимости

## ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

Перед испытанием битум при наличии влаги обезвоживают осторожным нагреванием без перегрева до температуры на 80-100 °С выше температуры размягчения, но не выше 180 °С (для дорожных битумов - не выше 160 °С) при помешивании стеклянной палочкой. Обезвоженный и расплавленный до подвижного состояния битум процеживают через металлическое сито и тщательно перемешивают до полного удаления пузырьков воздуха.

Полированную металлическую или стеклянную пластинку и внутренние боковые стенки вкладышей «восьмерки» покрывают смесью талька с глицерином (1:3) или смесью декстрина с глицерином (1:2). Допускается боковые стенки вкладышей покрывать папиросной бумагой. Затем собирают форму на пластинки.

# Метод определения растяжимости

## ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

Битум, подготовленный по п. 2.1, расплавляют и наливают в три формы тонкой струей от одного конца формы до другого, пока она не наполнится выше краев. Залитый в форму битум оставляют охлаждаться на воздухе в течение 30-40 мин при комнатной температуре, но не ниже 18 °С, а затем гладко срезают излишек битума горячим острым ножом от середины к краям так, чтобы битум заполнял формы вровень с их краями.

Формы с битумом, не снимая с пластинки, помещают в водяную ванну, объем воды в которой должен быть не менее 10 дм<sup>3</sup> (можно в ванну дуктилометра). Высота слоя воды над битумом должна быть не менее 25 мм; в ванне поддерживают температуру испытания, добавляя горячую или холодную воду или лед. При определении растяжимости при 25 °С температура воды поддерживается (25±0,5) °С, при определении растяжимости при 0 °С температура воды поддерживается 0 + 0,5 °С.

# Метод определения растяжимости

По истечении 1 ч формы с битумом вынимают из воды, снимают с пластинки и закрепляют в дуктилометре, для чего кольца зажимов формы надевают на штифты, находящиеся на салазках и на стойке дуктилометра. После этого отнимают боковые части форм. Если образцы выдерживались не в дуктилометре, а в другой ванне, то прежде чем переносить их в дуктилометр, его также наполняют водой, имеющей температуру испытания, в таком количестве, чтобы вода покрывала штифты не менее чем на 25 мм. После того, как температура воды в дуктилометре установится  $(25 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$  при испытании при  $25 ^\circ\text{C}$  и  $0 + 0,5 ^\circ\text{C}$  - при испытании при  $0 ^\circ\text{C}$ , включают мотор дуктилометра и наблюдают за растяжением битума.

Скорость растяжения при испытаниях при  $25 ^\circ\text{C}$  и  $0 ^\circ\text{C}$  должна быть 5 см/мин.

Допускается при определении растяжимости битума при  $0 ^\circ\text{C}$  устанавливать перегородку в середине ванны дуктилометра.

# Метод определения растяжимости

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

За растяжимость битума принимают длину нити битума в сантиметрах, отмеченную указателем в момент ее разрыва. Для каждого образца проводят три определения. За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение трех параллельных определений. При растяжимости до 10,0 см результат округляют до 0,1 см, при большем значении результат округляют до целого числа.

## ТОЧНОСТЬ МЕТОДА

### Сходимость метода

Результаты определения, полученные одним исполнителем, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождения между каждым определением и средним результатом не превышают значения, указанного в таблице.

# Метод определения растяжимости

## Воспроизводимость метода

Два результата определения, полученные в разных лабораториях, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значения, указанного в таблице.

Растяжимость при 25 °С, см	Сходимость, % от среднего результата	Воспроизводимость, % от среднего результата
От 0 до 30	10	20
Св. 30	10	30