



ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Будівельні матеріали

**МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ
ОРГАНІЧНИХ В'ЯЖУЧИХ ДЛЯ
ДОРОЖНЬОГО І АЕРОДРОМНОГО
БУДІВНИЦТВА**

**МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ
ОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ
ДОРОЖНОГО И АЭРОДРОМНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА**

Методи випробувань

Методы испытаний

**ДСТУ Б В.2.7-89-99
(ГОСТ 12801-98)**

ГОСТ 12801-98

Видання офіційне

Издание официальное

Державний комітет будівництва,
архітектури та житлової політики
України

Межгосударственная научно-техническая
комиссия по стандартизации, техническому
нормированию и сертификации в
строительстве

Київ 2000

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНИЙ

Корпорацією "Трансстрой", Державним дорожнім науково-дослідним інститутом "СоюздорНИИ" Російської Федерації

ВНЕСЕНИЙ

Держбудом Росії

2 ПРИЙНЯТИЙ

Міждержавною науково-технічною комісією із стандартизації, технічного нормування і сертифікації у будівництві (МНТКБ) 12 листопада 1998 р.

За прийняття проголосували

Найменування держави	Найменування органу державного управління будівництвом
Республіка Вірменія	Міністерство містобудування
Республіка Казахстан	Комітет із житлової і будівельної політики при Міністерстві енергетики, індустрії і торгівлі
Киргизька Республіка	Державна інспекція з архітектури і будівництва при Уряді
Республіка Молдова	Міністерство територіального розвитку, будівництва та комунального господарства
Російська Федерація	Держбуд
Республіка Таджикистан	Держбуд
Україна	Держбуд

3 ВВЕДЕНИЙ

Наказом Держбуду України № 248 від 13 жовтня 1999 р. на заміну ГОСТ 12801-84

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Корпорацией "Трансстрой", Государственным дорожным научно-исследовательским и проектным институтом "СоюздорНИИ" Российской Федерации

ВНЕСЕН

Госстроем России

2 ПРИНЯТ

Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 12 ноября 1998 г.

За принятие проголосовали

Наименование Государства	Наименование органа государственного управления строительством
Республика Армения	Министерство градостроительства
Республика Казахстан	Комитет по жилищной и строительной политике при Министерстве энергетики, индустрии и торговли
Киргизская Республика	Государственная инспекция по архитектуре и строительству при Правительстве
Республика Молдова	Министерство территориального развития, строительства и коммунального хозяйства
Российская Федерация	Госстрой
Республика Таджикистан	Госстрой
Украина	Госстрой

3 ВЗАМЕН

ГОСТ 12801-84

Зміст	Содержание
1 Галузь використання 1	1 Область применения 1
2 Нормативні посилання1	2 Нормативные ссылки 1
3 Загальні положення 1	3 Общие положения 1
4 Відбирання проб і приготування сумішей у лабораторії..... 2	4 Отбор проб и приготовление смесей в лаборатории 2
5 Контрольні зразки сумішей, закріплених ґрунтів і асфальтобетону 5	5 Контрольные образцы смесей, укрепленных грунтов и асфальтобетона 5
6 Виготовлення зразків9	6 Изготовление образцов 9
7 Визначення середньої густини ущільненого матеріалу 13	7 Определение средней плотности уплотненного материала 13
8 Визначення середньої густини мінеральної частини (кістяка) 14	8 Определение средней плотности минеральной части (остова) 14
9 Визначення дійсної густини мінеральної частини (кістяка) 14	9 Определение истинной плотности минеральной части (остова) 14
10 Визначення дійсної густини суміші15	10 Определение истинной плотности смеси 15
11 Визначення пористості мінеральної частини (кістяка) 17	11 Определение пористости минеральной части (остова) 17
12 Визначення залишкової пористості18	12 Определение остаточной пористости 18
13 Визначення водонасичення18	13 Определение водонасыщения 18
14 Визначення набухання 20	14 Определение набухания 20
15 Визначення границі міцності при стисканні 21	15 Определение предела прочности при сжатии 21
16 Визначення границі міцності на розтягування при розколюванні 23	16 Определение предела прочности на растяжение при расколе 23
17 Визначення границі міцності на розтягування при вигині і показників деформованості 24	17 Определение предела прочности на растяжение при изгибе и показателей деформативности 24
18 Визначення характеристик зсувостійкості 26	18 Определение характеристик сдвигоустойчивости 26
19 Визначення водостійкості28	19 Определение водостойкости 28
20 Визначення водостійкості при тривалому водонасиченні 29	20 Определение водостойкости при длительном водонасыщении 29
21 Визначення водостійкості прискореним методом 30	21 Определение водостойкости ускоренным методом 30
22 Визначення морозостійкості 31	22 Определение морозостойкости 31
23 Визначення складу суміші 32	23 Определение состава смеси 32
24 Визначення зчеплення в'язучого з мінеральною частиною суміші 39	24 Определение сцепления вяжущего с минеральной частью смеси 39
25 Визначення злежуваності холодних сумішей 41	25 Определение слеживаемости холодных смесей 41

26	Визначення коефіцієнта ущільнення сумішей у конструктивних шарах дорожнього покриття	42
27	Визначення однорідності суміші	43
Додаток А		
	Стандарти, посилання на які наведені у даному стандарті	44

26	Определение коэффициента уплотнения смесей в конструктивных слоях дорожных одежд	42
27	Определение однородности смеси	43
Приложение А		
	Стандарты, ссылки на которые приведены в настоящем стандарте	44

Будівельні матеріали
Матеріали на основі органічних
в'язучих для дорожнього і
аеродромного будівництва
Методи випробувань

Строительные материалы
Материалы на основе органических
вяжущих для дорожного
и аэродромного строительства
Методы испытаний

Building materials
Materials on the Basis of Organic
Binders for road and airfield construction
Test Methods

ДСТУ Б В.2.7-89-99
(ГОСТ 12801-98)

Чинний від 2000-01-01

Дата введення 1999-01-01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Даний стандарт розповсюджується на суміші асфальтобетонні, органомінеральні, ґрунти, закріплені органічними в'язучими, і асфальтобетон, що використовуються для влаштування покриттів і основ автомобільних доріг, аеродромів, міських вулиць і площ, доріг промислових підприємств, і встановлює методи їх випробувань.

Методи використовують при підбиранні складу і контролі якості готових органомінеральних, асфальтобетонних сумішей (далі - сумішей), закріплених органічними в'язучими ґрунтів (далі - закріплених ґрунтів) шляхом випробування лабораторних зразків, вирубок і кернів, відібраних безпосередньо з покриття або основи.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Стандарти, посилання на які використані у даному стандарті, наведені у додатку А.

3 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1 Зразки зважують на лабораторних вагах загального призначення 4-го класу точності за ГОСТ 24104 з похибкою зважування, що допускається, 0,1% маси, якщо у методі не дані інші вказівки. Масу зразків визначають у грамах з точністю до другого десяткового знака.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на смеси асфальтобетонные, органоминеральные, ґрунты, укрепленные органическими вяжущими, и асфальтобетон, применяемые для устройства покрытий и оснований автомобильных дорог, аэродромов, городских улиц и площадей, дорог промышленных предприятий, и устанавливает методы их испытаний.

Методы применяют при подборе состава и контроле качества готовых органоминеральных, асфальтобетонных смесей (далее - смесей), укрепленных органическими вяжущими ґрунтов (далее - укрепленных ґрунтов), путем испытания лабораторных образцов, вырубков и кернов, отобранных непосредственно из покрытия или основания.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Стандарты, ссылки на которые использованы в настоящем стандарте, приведены в приложении А.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Образцы взвешивают на лабораторных весах общего назначения 4-го класса точности по ГОСТ 24104 с допускаемой погрешностью взвешивания 0,1 % массы, если в методе не даны другие указания. Массу образцов определяют в граммах с точностью до второго десятичного знака.

3.2 Результати випробувань розраховують з точністю до другого десяткового знака методом округлення, якщо не дані інші вказівки відносно точності обчислень. У разі проведення паралельних випробувань розбіжність, що допускається між результатами, вказана у відповідному методі випробування.

3.3 Засоби контролю, які використовують, та допоміжне обладнання повинні пройти перевірку і атестацію за встановленим порядком. Допускається використання аналогічного імпортного обладнання.

3.4 Температура повітря у приміщенні, в якому проводять випробування, повинна бути $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

3.5 Вода для проведення випробувань повинна відповідати ГОСТ 23732 або ГОСТ 2874, дистильована вода - ГОСТ 6709.

3.6 При використанні як реактивів небезпечних (їдких, токсичних, займистих) речовин слід керуватись вимогами безпеки, викладеними у нормативних документах на ці речовини.

3.7 Відібрані проби сумішей і закріплених ґрунтів, а також виготовлені з них зразки слід зберігати у кімнатних умовах, якщо у методі випробування не дані інші вказівки.

4 ВІДБИРАННЯ ПРОБ І ПРИГОТУВАННЯ СУМІШЕЙ У ЛАБОРАТОРІЇ

4.1 Відбирання проб при приготуванні сумішей і закріплених ґрунтів у виробничих змішувальних установках починають не раніше ніж через 30 хв після початку випуску суміші. Для випробувань необхідно відібрати об'єднану пробу, складену з трьох-чотирьох ретельно перемішаних між собою точечних проб.

Відбирання точечних проб сумішей і закріплених ґрунтів виконують залежно від продуктивності змішувача з інтервалом від 15 до 30 хв. Точечні проби відбирають безпосередньо після вивантаження суміші із змішувача або накопичувального бункера.

При виконанні робіт змішуванням на дорозі точечні проби відбирають після проходження ґрунтосмішувальної машини або дорожньої фрези через 100 -150 м.

При проведенні споживачем контрольних випробувань відбирання проб проводять з кузовів автомобілів, при цьому з одного або кількох автомобілів залежно від об'єму партії, що поставляється, відбирають три-чотири точечні проби для однієї об'єднаної проби.

3.2 Результаты испытаний рассчитывают с точностью до второго десятичного знака методом округления, если не даны другие указания относительно точности вычислений. В случае проведения параллельных испытаний допустимое расхождение между результатами указано в соответствующем методе испытания.

3.3 Применяемые средства контроля и вспомогательное оборудование должны пройти поверку и аттестацию в установленном порядке. Допускается использование аналогичного импортного оборудования.

3.4 Температура воздуха в помещении, в котором проводят испытания, должна быть $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

3.5 Вода для проведения испытаний должна соответствовать ГОСТ 23732 или ГОСТ 2874, дистиллированная вода - ГОСТ 6709.

3.6 При использовании в качестве реактивов опасных (едких, токсичных, воспламеняющихся) веществ следует руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в нормативных документах на эти вещества.

3.7 Отобранные пробы смесей и укрепленных ґрунтов, а также изготовленные из них образцы следует хранить в комнатных условиях, если в методе испытания не даны иные указания.

4 ОТБОР ПРОБ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСЕЙ В ЛАБОРАТОРИИ

4.1 Отбор проб при приготовлении смесей и укрепленных ґрунтов в производственных смесительных установках начинают не ранее чем через 30 мин после начала выпуска смеси. Для испытаний необходимо отобрать объединенную пробу, составленную из трех-четырех тщательно перемешанных между собой точечных проб.

Отбор точечных проб смесей и укрепленных ґрунтов производят в зависимости от производительности смесителя с интервалом от 15 до 30 мин. Точечные пробы отбирают непосредственно после выгрузки смеси из смесителя или накопительного бункера.

При производстве работ смешением на дороге точечные пробы отбирают после прохода ґрунтосмесительной машины или дорожной фрезы через 100 -150 м.

При проведении потребителем контрольных испытаний отбор проб производят из кузовов автомобилей, при этом из одного или нескольких автомобилей в зависимости от объема поставляемой партии отбирают три-четыре точечные пробы для одной объединенной пробы.

Маса об'єднаної проби сумішей і закріплених ґрунтів залежно від розміру зерен мінерального матеріалу повинна бути не менше вказаної у таблиці 1.

Масса объединенной пробы смесей и укрепленных грунтов в зависимости от размера зерен минерального материала должна быть не менее указанной в таблице 1.

Таблиця 1

Таблиця

Найбільша крупність мінерального матеріалу, мм Наибольшая крупность минерального материала, мм	Маса об'єднаної проби, кг Масса объединенной пробы, кг	
	для приймально-здавальних випробувань для приемо-сдаточных испытаний	для періодичних випробувань для периодических испытаний
У суміші В смеси		
5	2,5	3,5
10, 15, 20	6,5	10
40	6 - для пористих і високопористих сумішей для пористых и высокопористых смесей 17 - для щільних сумішей для плотных смесей	6 28
У закріпленому ґрунті В укрепленном грунте		
25	10	15
40	25	40

4.2 Для відбирання проб з конструктивних шарів дорожніх покриттів вибирають ділянку покриття на відстані не менше 0,5 м від краю покриття або осі дороги і розміром не більше 0,5 м x 0,5 м. Відбирання проб проводять у вигляді вирубки прямокутної форми або висвердлених циліндричних кернів. Циліндричні керни висвердлюють на всю товщину покриття (верхній і нижній шар разом) за допомогою бурової установки і розділяють шари у лабораторії.

Розміри вирубки і кількість кернів, які висвердлюють з одного місця, встановлюють за максимальним розміром зерен і виходячи з кількості зразків, які потрібні для випробувань. При цьому маса вирубки або кернів, відібраних з одного місця, повинна бути не менше, кг:

- 1 - для піщаних сумішей;
- 2 - для дрібнозернистих сумішей;
- 6 - для крупнозернистих сумішей.

Діаметр кернів повинен бути не менше, мм:

- 50 - для проб з піщаного асфальтобетону;
- 70 - для проб з дрібнозернистого асфальтобетону;
- 100 - для проб з крупнозернистого асфальтобетону.

За вимогою замовника визначати границі міцності при стисканні переформованих зразків масу вирубки або кернів слід збільшувати.

4.2 Для отбора проб из конструктивных слоев дорожных одежд выбирают участок покрытия на расстоянии не менее 0,5 м от края покрытия или оси дороги и размером не более 0,5 м x 0,5 м. Отбор проб производят в виде вырубки прямоугольной формы или высверленных цилиндрических кернов. Цилиндрические керны высверливают на всю толщину покрытия (верхний и нижний слой вместе) с помощью буровой установки и разделяют слои в лаборатории.

Размеры вырубки и количество высверливаемых кернов с одного места устанавливают по максимальному размеру зерен и исходя из требуемого для испытаний количества образцов. При этом масса вырубки или кернов, отобранных с одного места, должна быть не менее, кг:

- 1 - для песчаных смесей;
- 2 - для мелкозернистых смесей;
- 6 - для крупнозернистых смесей.

Діаметр кернов должен быть не менее, мм:

- 50 - для проб из песчаного асфальтобетона;
- 70 - для проб из мелкозернистого асфальтобетона;
- 100 - для проб из крупнозернистого асфальтобетона.

При требовании заказчика определяют пределы прочности при сжатии переформованных образцов массу вырубки или кернов следует увеличивать.

З вирубки випилюють або вирубають три зразка з непорушеною структурою для визначення середньої густини, водонасичення, набухання і коефіцієнта ущільнення сумішей у конструктивних шарах дорожнього одягу.

Зразки повинні мати форму, що наближається до куба або прямокутного паралелепіпеда зі сторонами від 5 до 10 см. Наявність тріщин у зразках не допускається. Зразки-керни випробовують цілими. Допускається за необхідності керни розпилювати або розрубувати на частини.

Перед випробуванням зразки висушують до постійної маси при температурі не більше 50°C. Кожне наступне зважування проводять після висушування протягом не менше ніж 1 год і охолодження при кімнатній температурі не менше 30 хв.

Керни і зразки з вирубок, які вже випробували, а також частини вирубок і керни, що залишились, використовують для виготовлення переформованих зразків за 6.1.

4.3 При приготуванні сумішей у лабораторії за гарячою технологією мінеральні матеріали (щебінь, пісок, мінеральний порошок) попередньо висушують, а бітум обезводнюють.

Мінеральні матеріали у кількостях, заданих за складом, відважують у ємкість, нагрівають, періодично помішуючи, до температури, вказаної у таблиці 2, і додають потрібну кількість ненагрітого мінерального порошку і нагрітого у окремій ємкості в'язучого.

Из вырубki выпилюют или вырубают три образца с ненарушенной структурой для определения средней плотности, водонасыщения, - набухания и коэффициента уплотнения смесей в конструктивных слоях дорожных одежд.

Образцы должны иметь форму, приближающуюся к кубу или прямоугольному параллелепипеду со сторонами от 5 до 10 см. Наличие трещин в образцах не допускается. Образцы-керны испытывают целиком. Допускается при необходимости керны распиливать или рубить на части.

Перед испытанием образцы высушивают до постоянной массы при температуре не более 50°C. Каждое последующее взвешивание проводят после высушивания в течение не менее 1 ч и охлаждения при комнатной температуре не менее 30 мин.

Испытанные керны и образцы из вырубок, а также оставшиеся части вырубок и оставшиеся керны используют для изготовления переформованных образцов по 6.1.

4.3 При приготовлении смесей в лаборатории по горячей технологии минеральные материалы (щебень, песок, минеральный порошок) предварительно высушивают, а битум обезвоживают.

Минеральные материалы в количествах, заданных по составу, отвешивают в емкость, нагревают, периодически помешивая, до температуры, указанной в таблице 2, и добавляют требуемое количество ненагретого минерального порошка и нагретого в отдельной емкости вяжущего.

Таблиця 2
Таблиця

Найменування матеріалів Наименование материалов	Температура нагрівання, °С, залежно від показників в'язучого Температура нагрева, °С, в зависимости от показателей вяжущего						
	Глибина проникнення голки при 25°C, 0,1 мм Глубина проникания иглы при 25°C, 0,1 мм					Умовна в'язкість за вискозиметром з отвором 5 мм, с Условная вязкость по вискозиметру с отверстием 5 мм, с	
	40-60	61-90	91-130	131-200	201-300	70-130	131-200
Мінеральні матеріали Минеральные материалы	170-180	165-175	160-170	150-160	140-150	100-120	120-140
В'язуче Вяжущее	150-160	140-150	130-140	110-120	100-110	80-90	90-100
Суміш Смесь	150-160	145-155	140-150	130-140	120-130	80-100	100-120
<p>Примітка. При використанні поверхнево-активних речовин або активізованих мінеральних порошоків для приготування сумішей з в'язкими в'язучими температуру нагрівання мінеральних матеріалів, в'язучого і сумішей знижують на 10-20 С.</p> <p>Примечание. При применении поверхностно-активных веществ или активированных минеральных порошков для приготовления смесей с вязкими вяжущими температуру нагрева минеральных материалов, вяжущего и смесей снижают на 10-20 С.</p>							

При приготуванні сумішей і закріплених ґрунтів за холодною технологією попередньо висушені мінеральні матеріали у кількостях, заданих за складом, відважують у ємкість, додають потрібну кількість води, мінерального і органічного в'язучих і ретельно перемішують.

Суміші мінеральних матеріалів і ґрунтів з органічним в'язучим остаточно перемішують у лабораторному змішувачі до повного і рівномірного об'єднання всіх компонентів. Час, необхідний для перемішування, встановлюють дослідним шляхом для кожного виду сумішей. Перемішування вважають закінченим, якщо всі мінеральні зерна рівномірно вкриті в'язучим і в готовій суміші немає його окремих згустків.

Допускається змішування вручну, при цьому необхідно підтримувати в процесі приготування гарячих сумішей температуру у відповідності з вимогами таблиці 2.

5 КОНТРОЛЬНІ ЗРАЗКИ СУМІШЕЙ, ЗАКРІПЛЕНИХ ҐРУНТІВ І АСФАЛЬТОБЕТОНУ

5.1 Форми і розміри зразків

5.1.1 Фізико-механічні властивості сумішей, асфальтобетонів і закріплених ґрунтів визначають на зразках, що отримані ущільненням сумішей в сталевих формах.

Форми для виготовлення циліндричних зразків представляють собою сталеві порожнисті циліндри, які можуть виготовлятися у вигляді касети з трьома взаємозв'язаними циліндричними формами діаметром 71,4 або 50,5 мм (пристрій "СоюздорНИИ"), або одиночних звичайних (рисунок 1) та полегшених (рисунок 2) форм, розміри яких залежно від найбільшої крупності мінеральних зерен наведені в таблиці 3.

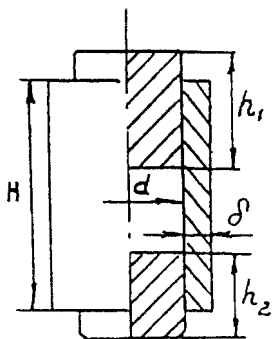


Рисунок 1 - Форма одиночна звичайна
Рисунок 1 - Форма одиночная обычная

При приготовлении смесей и укрепленных ґрунтов по холодной технологии предварительно высушенные минеральные материалы в количествах, заданных по составу, отвешивают в емкость, добавляют требуемое количество воды, минерального и органического вяжущих и тщательно перемешивают.

Смеси минеральных материалов и ґрунтов с органическим вяжущим окончательно перемешивают в лабораторном смесителе до полного и равномерного объединения всех компонентов. Время, необходимое для перемешивания, устанавливают опытным путем для каждого вида смесей. Перемешивание считают законченным, если все минеральные зерна равномерно покрыты вяжущим и в готовой смеси нет его отдельных сгустков.

Допускается смешивание вручную, при этом необходимо поддерживать в процессе приготовления горячих смесей температуру в соответствии с требованием таблицы 2.

5 КОНТРОЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ СМЕСЕЙ, УКРЕПЛЕННЫХ ҐРУНТОВ И АСФАЛЬТОБЕТОНА

5.1 Формы и размеры образцов

5.1.1 Фізико-механические свойства смесей, асфальтобетонів и укрепленных ґрунтов определяют на образцах, полученных уплотнением смесей в стальных формах.

Формы для изготовления цилиндрических образцов представляют собой стальные полые цилиндры, которые могут изготавливаться в виде кассеты с тремя взаимосвязанными цилиндрическими формами диаметром 71,4 или 50,5 мм (приспособление "СоюздорНИИ"), или одиночных обычных (рисунок 1) и облегченных (рисунок 2) форм, размеры которых в зависимости от наибольшей крупности минеральных зерен приведены в таблице 3.

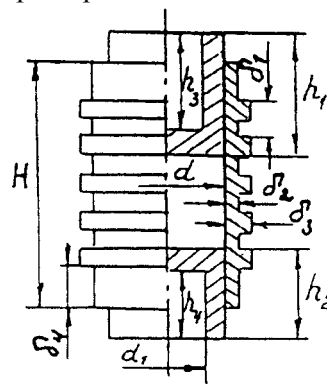


Рисунок 2 - Форма одиночна полегшена
Рисунок 2 - Форма одиночная облегченная

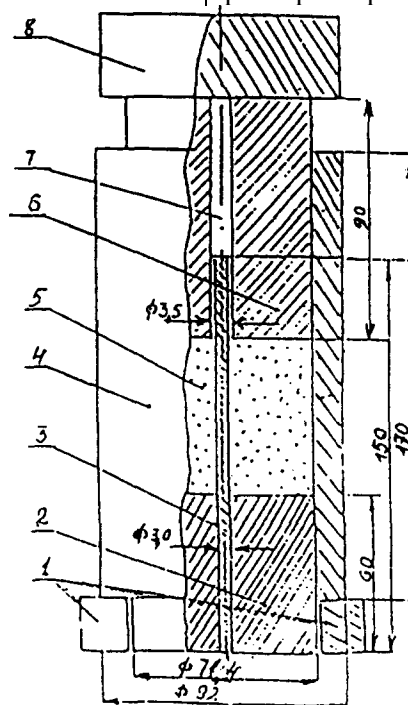
Таблиця
3
Таблиця

У міліметрах
В миллиметрах

Найбільша крупність мінеральних зерен Наибольшая крупность минеральных зерен	Розміри форм Размеры форм												Площа зразка, см ² Площадь образца, см ²
	d	d ₁	H	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	δ	δ ₁	δ ₂	δ ₃	δ ₄	
Звичайна Обычная													
5	50,5	-	130	80	50	-	-	10	-	-	-	-	20
10;15; 20	71,4	-	160	100	60	-	-	12	-	-	-	-	40
40	101	-	180	110	70	-	-	12	-	-	-	-	80
Полегшена Облегченная													
5	50,5	26,5	130	80	50	65	35	-	10	6	12	25	20
10;15; 20	71,4	47,4	160	100	60	80	40	-	10	6	12	25	40
40	101	77	180	110	70	90	50	-	10	6	12	25	80

5.1.2 Для визначення злежуваності холодних сумішей використовують циліндричні форми діаметром 71,4 мм, заввишки 60 мм. Форма має нижній і верхній вкладиші: в центрі нижнього вкладиша закріплений сталевий стержень, верхній вкладиш має в центрі наскрізний отвір. Пристрій для ущільнення зразка з холодних сумішей і розміри зразка показані на рисунку 3.

5.1.2 Для определения слеживаемости холодных смесей используют цилиндрические формы диаметром 71,4 мм, высотой 60 мм. Форма снабжена нижним и верхним вкладышами: в центре нижнего вкладыша укреплен стальной стержень, верхний вкладыш имеет в центре сквозное отверстие. Приспособление для уплотнения образца из холодных смесей и размеры образца указаны на рисунке 3.



1 - підставки; 2 - нижній вкладиш форми; 3 - сталевий стержень; 4 - циліндрична форма; 5 - зразок; 6 - верхній вкладиш форми; 7 - наскрізний отвір; 8 - вантаж

Рисунок 3 - Пристрій для ущільнення зразків холодних сумішей для визначення злежуваності

1 - подставки; 2 - нижний вкладыш формы; 3 - стальной стержень; 4 - цилиндрическая форма; 5 - образец; 6 - верхний вкладыш формы; 7 - сквозное отверстие; 8 - груз

Рисунок 3 - Приспособление для уплотнения образцов из холодных смесей для определения слеживаемости

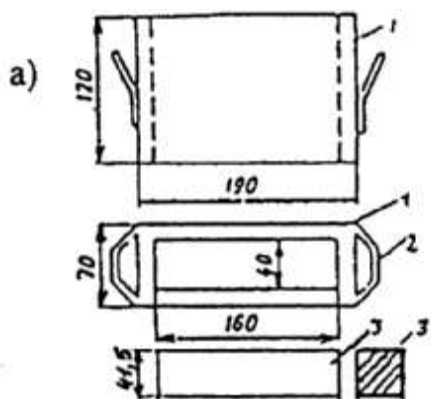
5.1.3 Для визначення границі міцності на розтягування при вигині закріплених ґрунтів використовують форми для виготовлення зразків у вигляді призм квадратного перерізу, розміри яких для різних ґрунтів показані в таблиці 4 і на рисунку 4

5.1.3 Для определения предела прочности на растяжение при изгибе укрепленных грунтов используют формы для изготовления образцов в виде призм квадратного сечения, размеры которых для разных грунтов указаны в таблице 4 и на рисунке 4.

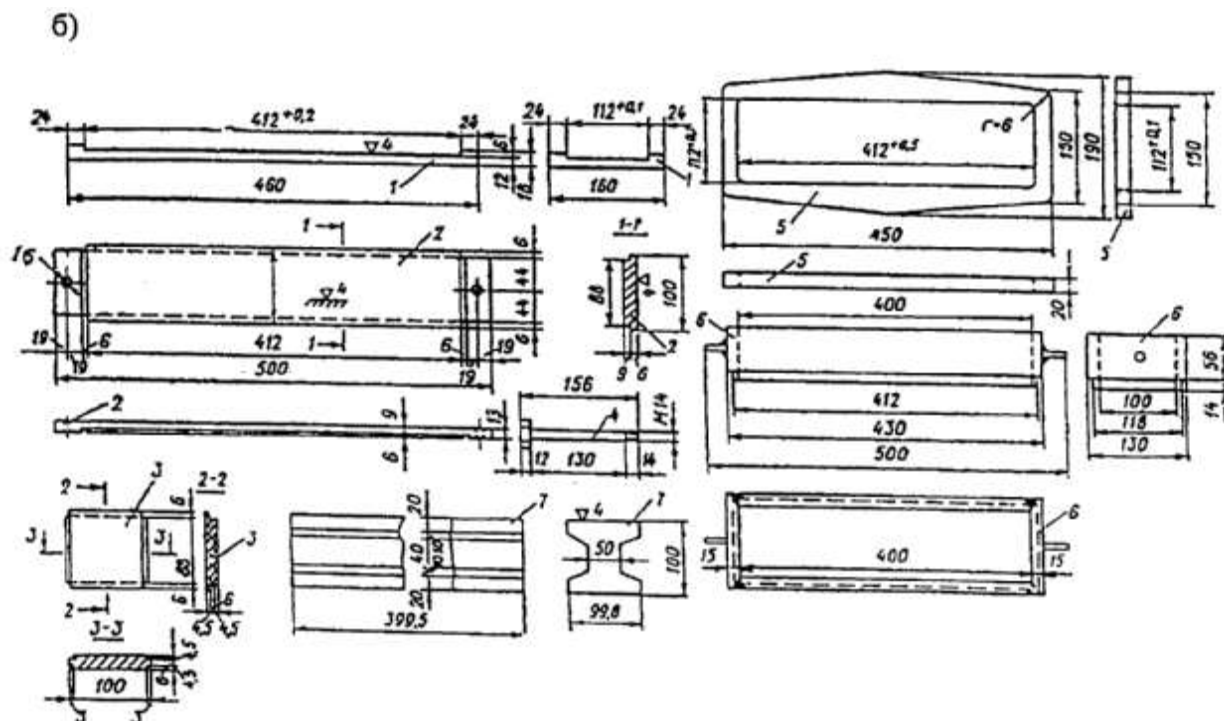
Таблица
4
Таблица

У миллиметрах
В миллиметрах

Вид ґрунту Вид грунта	Розміри зразків-призм Размеры образцов-призм		
	довжина длина	ширина ширина	висота высота
Глинисті і піщані Глинистые и песчаные	160	40	40
Крупноуламкові Крупнообломочные	400	100	100



1 - корпус; 2 - ручка;
3 - вкладыш
1 - корпус; 2 - ручка;
3 - вкладыш



1 - днище; 2 - поздовжні стінки; 3 - поперечні стінки;
4 - стяжні болти; 5 - рамка жорсткості; 6 - насадка;
7 - плунжер

Рисунок 4 - Формы для виготовлення зразків
а) - з глинистих і піщаних ґрунтів
б) - з крупноуламкових ґрунтів

1 - днище; 2 - продольные стенки; 3 - поперечные
стенки; 4 - стягивающие болты; 5 - рамка жесткости;
6 - насадка; 7 - плунжер

Рисунок 4 - Формы для изготовления образцов
а) - из глинистых и песчаных ґрунтов
б) - из крупнообломочных ґрунтов

5.1.4 Вимоги до форм

5.1.4.1 форми виготовляють із сталі з механічними характеристиками не нижче тих, що відповідають конструктивній сталі Ст 35 за ГОСТ 1050.

5.1.4.2 На робочих поверхнях форм, які торкаються суміші, при виготовленні зразків не допускаються тріщини, вм'ятини, риски тощо. Шорсткість робочих поверхонь R_a повинна бути не більше 3,2 мкм.

5.1.4.3 Допустимі відхилення від номінальних розмірів внутрішніх діаметрів циліндрів і зовнішніх діаметрів вкладишів, які наведені в таблиці 3 і на рисунку 3, повинні забезпечувати зазор між циліндром і вкладишем в межах 0,1- 0,5 мм.

5.1.4.4 Відхилення внутрішньої робочої поверхні форми від циліндричного профілю Д не повинно перевищувати 0,3 мм і розраховується за формулою

$$\Delta = \frac{d_{\max} - d_{\min}}{2}, \quad (1)$$

де d_{\max} , d_{\min} - відповідно максимальний і мінімальний діаметри циліндричної форми, мм.

5.1.4.5 Відхилення від площинності торцевих поверхонь вкладишів повинно бути не більше, мм:

- 0,025 - для вкладишів діаметром 50,5 мм;
- 0,04 - для вкладишів діаметром 71,4 мм;
- 0,05 - для вкладишів діаметром 101,0 мм;

5.1.4.6 Відхилення від перпендикулярності твірної циліндричної поверхні вкладишів відносно поверхні їх основ повинно бути не більше, мм:

- 0,04 - для вкладишів діаметром 50,5 мм;
- 0,05 - для вкладишів діаметром 71,4 мм;
- 0,06 - для вкладишів діаметром 101,0 мм;

5.1.4.7 Допустимі відхилення від номінальних розмірів внутрішніх робочих поверхонь форм-призм і вкладишів, які наведені на рисунку 4, повинні забезпечувати зазор між формою і вкладишем у межах 0,1-0,3мм.

5.1.4.8 Відхилення від площинності робочих поверхонь форм (рисунк 4), які утворюють опорні грані зразків-призм, не повинні бути більше 0,06 мм на 100 мм довжини.

5.1.4 Требования к формам

5.1.4.1 Формы изготавливают из стали с механическими характеристиками не ниже соответствующих конструкционной стали Ст 35 по ГОСТ 1050.

5.1.4.2 На рабочих поверхностях форм, соприкасающихся со смесью, при изготовлении образцов не допускаются трещины, вмятины, риски и т.п. Шероховатость рабочих поверхностей R_a должна быть не более 3,2 мкм.

5.1.4.3 Допускаемые отклонения от номинальных размеров внутренних диаметров цилиндров и наружных диаметров вкладышей, приведенных в таблице 3 и на рисунке 3, должны обеспечивать зазор между цилиндром и вкладышем в пределах 0,1- 0,5 мм.

5.1.4.4 Отклонение внутренней рабочей поверхности формы от цилиндрического профиля Д не должно превышать 0,3 мм и рассчитывается по формуле

где d_{\max} , d_{\min} - соответственно максимальный и минимальный диаметры цилиндрической формы, мм.

5.1.4.5 Отклонение от плоскостности торцевых поверхностей вкладышей должно быть не более, мм:

- 0,025 - для вкладышей диаметром 50,5 мм;
- 0,04 - для вкладышей диаметром 71,4 мм;
- 0,05-для вкладышей диаметром 101,0мм.

5.1.4.6 Отклонение от перпендикулярности образующей цилиндрической поверхности вкладышей относительно поверхности их оснований должно быть не более, мм:

- 0,04 - для вкладышей диаметром 50,5 мм;
- 0,05 - для вкладышей диаметром 71,4 мм;
- 0,06 - для вкладышей диаметром 101.0 мм.

5.1.4.7 Допускаемые отклонения от номинальных размеров внутренних рабочих поверхностей форм-призм и вкладышей, приведенных на рисунке 4, должны обеспечивать зазор между формой и вкладышем в пределах 0,1-0,3 мм.

5.1.4.8 Отклонения от плоскостности рабочих поверхностей форм (рисунк 4), образующих опорные грани образцов-призм, не должны быть более 0,06 мм на 100 мм длины.

5.1.4.9 Відхилення від перпендикулярності робочих поверхонь форм-призм, а також вкладишів (рисунок 4) не повинні бути більше, мм:

- 0,04 - при висоті зразка 40 мм;
- 0,05 - при висоті зразка 100 мм.

6 ВИГОТОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ

6.1 Виготовлення зразків з сумішей

6.1.1 Зразки циліндричної форми для визначення фізико-механічних властивостей сумішей виготовляють ущільненням сумішей, що приготовані в лабораторних умовах, а також з проб сумішей, які відібрані на змішувальних установках або на ділянці виконання робіт. Вирубки або керни нагрівають на піщаній бані чи в термостаті до температури, яка вказана в таблиці 2, і потім подрібнюють ложкою або шпателем.

6.1.2 Температура гарячих сумішей під час виготовлення зразків повинна відповідати наведеній в таблиці 2. Холодні суміші перед ущільненням не нагрівають.

6.1.3 Ущільнення зразків з сумішей, які мають до 50% щебеню за масою, виконують пресуванням під тиском ($40,0 \pm 0,5$) МПа на гідравлічних пресах у формах (рисунок 1 та 2). Під час ущільнення повинно бути забезпечено двобічне прикладення навантаження, що досягається передаванням тиску на суміш, що ущільнюють, через два вкладиші, які вільно переміщуються у формі назустріч одне одному.

Під час виготовлення зразків з гарячих сумішей форми і вкладиші нагрівають до температури 90-100°C. Під час виготовлення зразків з холодних сумішей форми не нагрівають.

Виготовлюють пробний зразок. Форму зі вставленим нижнім вкладишем наповнюють орієнтовною кількістю суміші у відповідності з таблицею 5.

Таблиця
5
Таблиця

Розміри зразка, мм Размеры образца, мм		Орієнтовна кількість суміші на зразок, г Ориентировочное количество смеси на образец, г
діаметр диаметр	висота высота	
50,5	50,5 ± 1,0	220-240
71,4	71,4 ± 1,5	640-670
101,0	101,0 ± 2,0	1900-2000

5.1.4.9 Отклонения от перпендикулярности рабочих поверхностей форм-призм, а также вкладышей (рисунок 4) не должны быть более, мм:

- 0,04 - при высоте образца 40 мм;
- 0,05 - при высоте образца 100 мм.

6 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦОВ

6.1 Изготовление образцов из смесей

6.1.1 Образцы цилиндрической формы для определения физико-механических свойств смесей изготавливают путем уплотнения смесей, приготовленных в лабораторных условиях, а также из проб смесей, отобранных на смесительных установках или на участке производства работ. Вырубку или керн нагревают на песчаной бане или в термостате до температуры, указанной в таблице 2, и затем измельчают ложкой или шпателем.

6.1.2 Температура горячих смесей при изготовлении образцов должна соответствовать указанной в таблице 2. Холодные смеси перед уплотнением не нагревают.

6.1.3 Уплотнение образцов из смесей, содержащих до 50 % щебня по массе, производят прессованием под давлением ($40,0 \pm 0,5$) МПа на гидравлических пресах в формах (рисунок 1 и 2). При уплотнении должно быть обеспечено двустороннее приложение нагрузки, что достигается передачей давления на уплотняемую смесь через два вкладыша, свободно передвигающихся в форме навстречу друг другу.

При изготовлении образцов из горячих смесей формы и вкладыши нагревают до температуры 90-100°C. При изготовлении образцов из холодных смесей формы не нагревают.

Изготавливают пробный образец. Форму со вставленным нижним вкладышем наполняют ориентировочным количеством смеси в соответствии с таблицей 5.

Суміш рівномірно розподіляють у формі штикуванням ножом або шпателем, вставляють верхній вкладиш і, притискуючи ним суміш, установлюють форму з сумішшю на нижню плиту преса для ущільнення, при цьому нижній вкладиш повинен виступати з форми на 1,5-2,0 см.

Верхню плиту преса дотикають до верхнього вкладиша і вмикають електродвигун преса.

Тиск на суміш, що ущільнюється, доводять до 40 МПа протягом 5-10 с, через (3,0±0,1) хв навантаження знімають, а зразок виймають з форми вижимним пристроєм і заміряють його висоту штангенциркулем за ГОСТ 166 з похибкою 0,1 мм.

Якщо висота зразка не відповідає наведеній у таблиці 5, то необхідну масу суміші для формування зразка g , г, обчислюють за формулою

$$g = g_0 \frac{h}{h_0}, \quad (2)$$

де g_0 - маса пробного зразка, г;
 h - необхідна висота зразка;
 h_0 - висота пробного зразка, мм.

Зразки з дефектами крайок і непаралельність верхньої і нижньої основ бракують.

6.1.4 Ущільнення зразків з гарячих сумішей, що містять більше 50% щебеню за масою, слід виконувати вібруванням з наступним доущільненням пресуванням.

При виготовленні зразків форми, нагріті до 90-100°C, наповнюють сумішшю, установлюють на вібромайданчик, щільно закріплюють на ній спеціальним пристроєм (конструкція пристрою для закріплення залежить від типу вібромайданчика). Вкладиші повинні виступати з форми на 2-2,5 см. Суміш у формі вібрують протягом (3,0±0,1) хв з частотою (2900±100) хв⁻¹, амплітудою (0,40±0,05) мм і вертикальним навантаженням на суміш (30±5) кПа, що передається на суміш вантажем, який вільно навішений на верхній вкладиш форми.

Після закінчення вібрації форму зі зразком знімають з вібромайданчика, установлюють на плиту преса для ущільнення під тиском (20,0±0,5) МПа і витримують при цьому тиску 3 хв. Потім навантаження знімають і виймають зразок з форми вижимним пристроєм.

Смесь равномерно распределяют в форме штыкованием ножом или шпателем, вставляют верхний вкладыш и, прижимая им смесь, устанавливают форму со смесью на нижнюю плиту преса для уплотнения, при этом нижний вкладыш должен выступать из формы на 1,5-2,0 см.

Верхнюю плиту преса доводят до соприкосновения с верхним вкладышем и включают электродвигатель преса.

Давление на уплотняемую смесь доводят до 40 МПа в течение 5-10 с, через (3,0±0,1) мин нагрузку снимают, а образец извлекают из формы выжимным приспособлением и измеряют его высоту штангенциркулем по ГОСТ 166 с погрешностью 0,1 мм.

Если высота образца не соответствует приведенной в таблице 5, то требуемую массу смеси для формирования образца g , г, рассчитывают по формуле

где g_0 - масса пробного образца, г;
 h - требуемая высота образца, мм;
 h_0 - высота пробного образца, мм.

Образцы с дефектами кромок и непараллельностью верхнего и нижнего оснований бракуют.

6.1.4 Уплотнение образцов из горячих смесей, содержащих более 50 % щебня по массе, следует производить вибрированием с последующим доуплотнением прессованием.

При изготовлении образцов формы, нагретые до 90-100°C, наполняют смесью, устанавливают на виброплощадку, плотно укрепляют на ней специальным приспособлением (конструкция приспособления для укрепления зависит от типа виброплощадки). Вкладыши должны выступать из формы на 2-2,5 см. Смесь в форме вибрируют в течение (3,0±0,1) мин при частоте (2900±100) мин⁻¹, амплитуде (0,40±0,05) мм и вертикальной нагрузке на смесь (30±5) кПа, которая передается на смесь грузом, свободно навешенным на верхний вкладыш формы.

По окончании вибрации форму с образцом снимают с виброплощадки, устанавливают на плиту преса для доуплотнения под давлением (20,0±0,5) МПа и выдерживают при этом давлении 3 мин. Затем нагрузку снимают и извлекают образец из формы выжимным приспособлением.

6.1.5 Ущільнення зразків з сумішей, які випробовують на злежуваність, виконують у циліндричних формах (рисунок 3) при температурі приготування суміші. Форму, що нагріта до температури $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$, установлюють на дві підставки, а нижній вкладиш зі стержнем опускають у форму, як показано на рисунку 3. Суміш у кількості 440-460 г засипають через лійку у форму. Верхній вкладиш вводять у форму таким чином, щоб стержень, який закріплений у нижньому вкладиші, вільно ввійшов в отвір у верхньому вкладиші. Підтримуючи форму, підставки забирають, а на верхній вкладиш установлюють вантаж, маса якого разом з масою верхнього вкладиша повинна бути $(20,0\pm 0,5)$ кг, що забезпечує навантаження $0,05$ МПа. Під навантаженням суміш витримують $(3,0\pm 0,1)$ хв, після чого вантаж знімають, форму підіймають і знімають зі зразка. Потім знімають зі зразка верхній вкладиш, а зразок обережно, двома руками, знімають зі стержня і переносять до місця зберігання, де витримують при температурі повітря $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ не менше 4 год.

Якщо зразок після ущільнення відразу розпадається, то наступний зразок після зняття навантаження витримують у формі не менше 4 год при температурі $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$.

Зразок повинен мати висоту (60 ± 1) мм. Коригування кількості суміші, яку витратили на виготовлення зразка, виконують за формулою (2).

6.2 Виготовлення зразків із закріплених ґрунтів

6.2.1 Ущільнення зразків із закріплених ґрунтів виконують у циліндричних формах, розміри яких вибирають за таблицею 3 в залежності від найбільшої крупності зерен ґрунтів, що використовують.

Суміш ґрунту з в'язким насипають у ненагріту форму. Для рівномірного розподілення суміші її штыкують ножом або шпателем, потім вставляють у форму верхній вкладиш. Форму з сумішшю ставлять на нижню плиту преса, дотикають верхню плиту до верхнього вкладиша і включають прес. Ущільнення зразків проводять за 6.1.3 під такими навантаженнями, МПа:

- $(30,0\pm 0,5)$ - для ґрунтів, що закріплені органічними в'язкими з активними добавками і без добавок;
- $(15,0\pm 0,2)$ - для ґрунтів, що закріплені органічними в'язкими разом з мінеральними в'язкими.

6.1.5 Уплотнение образцов из смесей, испытываемых на слеживаемость, производят в цилиндрических формах (рисунок 3) при температуре приготовления смеси. Форму, нагретую до температуры $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$, устанавливают на две подставки, а нижний вкладыш со стержнем опускают в форму, как показано на рисунке 3. Смесь в количестве 440-460 г засыпают через воронку в форму. Верхний вкладыш вводят в форму таким образом, чтобы стержень, укрепленный в нижнем вкладыше, свободно вошел в отверстие в верхнем вкладыше. Поддерживая форму, подставки убирают, а на верхний вкладыш устанавливают груз, масса которого вместе с массой верхнего вкладыша должна быть $(20,0\pm 0,5)$ кг, что обеспечивает нагрузку $0,05$ МПа. Под нагрузкой смесь выдерживают $(3,0\pm 0,1)$ мин, после чего груз снимают, форму поднимают и снимают с образца. Затем снимают с образца верхний вкладыш, а образец осторожно, двумя руками, снимают со стержня и переносят к месту хранения, где выдерживают при температуре воздуха $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ не менее 4 ч.

Если образец после уплотнения сразу рассыпается, то следующий образец после снятия нагрузки выдерживают в форме не менее 4 ч при температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$.

Образец должен иметь высоту (60 ± 1) мм. Корректировку количества смеси, пошедшей на изготовление образца, выполняют по формуле (2).

6.2 Изготовление образцов из укрепленных ґрунтов

6.2.1 Уплотнение образцов из укрепленных ґрунтов производят в цилиндрических формах, размеры которых выбирают по таблице 3 в зависимости от наибольшей крупности зерен применяемых ґрунтов.

Смесь ґрунта с вяжущим насыпают в ненагретую форму. Для равномерного распределения смеси ее штыкуют ножом или шпателем, затем вставляют в форму верхний вкладыш. Форму со смесью ставят на нижнюю плиту преса, подводят верхнюю плиту до соприкосновения с верхним вкладышем и включают прес. Уплотнение образцов проводят по 6.1.3 под следующими нагрузками, МПа:

- $(30,0\pm 0,5)$ - для ґрунтов, укрепленных органическими вяжущими с активными добавками и без добавок;
- $(15,0\pm 0,2)$ - для ґрунтов, укрепленных органическими вяжущими совместно с минеральными вяжущими.

Час витримування суміші під навантаженням - $(3,0 \pm 0,1)$ хв., після чого зразок виймають з форми і вимірюють штангенциркулем з похибкою 0,1 мм. Якщо висота зразка не відповідає наведеній у таблиці 5, то величину наважки коригують за формулою (2).

6.2.2 Ущільнення зразків-призм виконують пресуванням, при цьому величину ущільнювального навантаження підбирають з таким розрахунком, щоб щільність зразка була максимальною, яка досягається при оптимальній вологості на приладі стандартного ущільнення. Орієнтовне навантаження складає $(12,5 \pm 2,5)$ МПа, а час витримування під навантаженням - $(3,0 \pm 0,1)$ хв.

6.3 Зберігання зразків

6.3.1 Зразки з сумішей з в'язкими та рідкими органічними в'язучими, а також зразки з сумішами і закріплених ґрунтів з активними добавками і без них зберігають на повітрі в кімнатних умовах. Зразки з сумішей і закріплених ґрунтів, які мають у своєму складі більше 4% мінеральних в'язучих, зберігають при температурі $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ у ванні з гідравлічним затвором або ексікаторі.

6.3.2 Зразки з сумішей і закріплених ґрунтів випробовують через, діб:

0,5-2 - сумішей з в'язкими і рідкими органічними в'язучими, які не мають у своєму складі воду і мінеральні в'язучі;

7 - ґрунтів, закріплених органічними в'язучими разом з активними добавками;

14 - сумішей з рідкими і емульгованими в'язучими, які мають у своєму складі воду і які приготвлені разом з мінеральними в'язучими або без них;

28 - ґрунтів, закріплених органічними в'язучими разом з цементами;

90 - ґрунтів, закріплених органічними в'язучими разом з повільно тверднучими мінеральними в'язучими (зола-винесення, шлаколужне в'язуче, білітові шлами і т.ін.).

6.3.3 Зразки з холодної асфальтобетонної суміші випробовують у прогрітому і непрогрітому стані. Через 1-2 доби після виготовлення частину зразків випробовують у непрогрітому стані, а іншу частину прогрівають у сушильній шафі при температурі $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$. Тривалість прогрівання - 2 год при використанні рідких бітумів класу СГ і 6 год - рідких бітумів класів МГ і МГО. Прогріті зразки випробовують наступного дня після прогрівання.

Время выдерживания смеси под нагрузкой $(3,0 \pm 0,1)$ мин, после чего образец извлекают из формы и измеряют штангенциркулем с погрешностью 0,1 мм. Если высота образца не соответствует указанной в таблице 5, то величину навески корректируют по формуле (2).

6.2.2 Уплотнение образцов-призм производят прессованием, при этом величину уплотняющей нагрузки подбирают с таким расчетом, чтобы плотность образца была максимальной, достигаемой при оптимальной влажности на приборе стандартного уплотнения. Ориентировочная нагрузка составляет $(12,5 \pm 2,5)$ МПа, а время выдерживания под нагрузкой - $(3,0 \pm 0,1)$ мин.

6.3 Хранение образцов

6.3.1 Образцы из смесей с вязкими и жидкими органическими вяжущими, а также образцы из смесей и укрепленных ґрунтов с активными добавками и без них хранят на воздухе в комнатных условиях. Образцы из смесей и укрепленных ґрунтов, содержащие в своем составе более 4 % минеральных вяжущих, хранят при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в ванне с гидравлическим затвором или эксикаторе.

6.3.2 Образцы из смесей и укрепленных ґрунтов испытывают через, сут:

0,5-2 - смесей с вязкими и жидкими органическими вяжущими, не содержащими в своем составе воду и минеральные вяжущие;

7 - ґрунтов, укрепленных органическими вяжущими совместно с активными добавками;

14 - смесей с жидкими и эмульгированными вяжущими, содержащими в своем составе воду и приготвленными совместно с минеральными вяжущими или без них;

28 - ґрунтов, укрепленных органическими вяжущими совместно с цементом;

90 - ґрунтов, укрепленных органическими вяжущими совместно с медленно твердеющими минеральными вяжущими (зола-унос, шлакощелочное вяжущее, белитовые шлами и т.п.).

6.3.3 Образцы из холодной асфальтобетонной смеси испытывают в прогретом и непрогретом состоянии. По истечении 1-2 сут после изготовления часть образцов испытывают в непрогретом состоянии, а другую часть прогревают в сушильном шкафу при температуре $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$. Продолжительность прогрева - 2 ч при применении жидких битумов класса СГ и 6 ч - жидких битумов классов МГ и МГО. Прогретье образцы испытывают на следующий день после прогрева.

7 ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНЬОЇ ГУСТИНИ УЩІЛЬНЕНОГО МАТЕРІАЛУ

Суть методу полягає у визначенні гідростатичним зважуванням середньої густини зразків, що виготовлені в лабораторії або відібрані із конструктивних шарів дорожніх одягів з урахуванням пор, які вони мають.

7.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності з пристроєм для гідростатичного зважування.

7.2 Порядок проведення випробування

Зразки зважують на повітрі. Потім зразки із сумішей занурюють на 30 хв у посудину з водою, яка має температуру $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, таким чином, щоб рівень води у посудині був вище поверхні зразків не менше ніж на 20 мм, після чого зразки зважують у воді, наглядаючи за тим, щоб на зразках не було бульбашок повітря. Зразки із закріплених ґрунтів перед зважуванням у воді занурюють у парафін при температурі $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$. Після зважування у воді зразки обтирають м'якою тканиною і повторно зважують на повітрі.

7.3 Обробка результатів випробування

Середню густину зразка із суміші ρ_m , г/см^3 , обчислюють за формулою

$$\rho_m = \frac{g\rho^6}{g_2 - g_1}, \quad (3)$$

де g - маса зразка, який зважений на повітрі, г;
 ρ^6 - густина води, яка дорівнює 1 г/см^3 ;
 g_1 - маса зразка, який зважений у воді, г;
 g_2 - маса зразка, який витриманий протягом 30 хв у воді і вдруге зважений на повітрі, г.

Середню густину зразка із закріпленого ґрунту ρ_m^0 , г/см^3 , обчислюють за формулою

$$\rho_m^0 = \frac{g\rho^6}{(g_3 - g_4) - (g_3 - g)\rho^n}, \quad (4)$$

де g_3 - маса зразка, покритого парафіном і вдруге зваженого на повітрі, г;

g_4 - маса зразка, покритого парафіном і зваженого у воді, г;

ρ^n - густина парафіну, яка дорівнює $0,93 \text{ г/см}^3$.

7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ УПЛОТНЕННОГО МАТЕРИАЛА

Сущность метода заключается в определении гидростатическим взвешиванием средней плотности образцов, изготовленных в лаборатории или отобранных из конструктивных слоев дорожных одежд с учетом имеющихся в них пор.

7.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности с приспособлением для гидростатического взвешивания.

7.2 Порядок проведения испытания

Образцы взвешивают на воздухе. Затем образцы из смесей погружают на 30 мин в сосуд с водой, имеющей температуру $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, таким образом, чтобы уровень воды в сосуде был выше поверхности образцов не менее чем на 20 мм, после чего образцы взвешивают в воде, следя за тем, чтобы на образцах не было пузырьков воздуха. Образцы из укрепленных ґрунтов перед взвешиванием в воде погружают в парафин при температуре $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$. После взвешивания в воде образцы обтирают мягкой тканью и вторично взвешивают на воздухе.

7.3 Обработка результатов испытания

Среднюю плотность образца из смеси ρ_m , г/см^3 , вычисляют по формуле

где g - масса образца, взвешенного на воздухе, г;
 ρ^6 - плотность воды, равная 1 г/см^3 ;
 g_1 - масса образца, взвешенного в воде, г;
 g_2 - масса образца, выдержанного в течение 30 мин в воде и вторично взвешенного на воздухе, г.

Среднюю плотность образца из укрепленного ґрунта ρ_m^0 , г/см^3 , вычисляют по формуле

где g_3 - масса образца, покритого парафином и вторично взвешенного на воздухе, г;

g_4 - масса образца, покритого парафином и взвешенного в воде, г;

ρ^n - плотность парафина, равная $0,93 \text{ г/см}^3$.

За результат визначення середньої густини приймають округлене до другого десяткового знака середньоарифметичне значення результатів визначення середньої густини трьох зразків. Якщо розходження між найбільшим і найменшим результатами паралельних визначень перевищують 0,03 г/см³, то проводять повторні випробування і обчислюють середньоарифметичне із шести значень.

8 ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНЬОЇ ГУСТИНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ (КІСТЯКА)

Суть методу полягає у визначенні густини мінеральної частини (кістяка) ущільненої суміші або закріпленого ґрунту з урахуванням пор, які є.

Середню густину мінеральної частини визначають розрахунком на основі попередньо встановленої середньої густини зразків і співвідношення мінеральних матеріалів, в'язучого і води за наявності її в сумішах або закріплених ґрунтах.

Середню густину мінеральної частини суміші ρ_m^M , г/см³, обчислюють за формулою

$$\rho_m^M = \frac{\rho_m}{1 + 0,01q_b} \quad (5)$$

де ρ_m - середня густина зразків за 7.3, г/см³;

q_b - масова частина в'язучого в суміші, % (понад 100% мінеральної частини).

Середню густину мінеральної частини закріпленого ґрунту або суміші, що має воду, ρ_m^0 , г/см³, обчислюють за формулою

$$\rho_m^0 = \frac{\rho_m^0}{1 + 0,01(w_{сум} + q_b)} \quad (6)$$

де ρ_m^0 , - середня густина зразків із закріпленого ґрунту за 7.3, г/см³;

$w_{сум}$ - масова частка води в суміші або закріплених ґрунтах, % (понад 100% мінеральної частини).

9 ВИЗНАЧЕННЯ ДІЙСНОЇ ГУСТИНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ (КІСТЯКА)

Суть методу полягає у визначенні шляхом розрахунку густини мінеральної частини (кістяка) суміші без урахування пор, які вона має.

За результат определения средней плотности принимают округленное до второго десятичного знака среднеарифметическое значение результатов определения средней плотности трех образцов. Если расхождение между наибольшим и наименьшим результатами параллельных определений превышает 0,03 г/см³, то проводят повторные испытания и вычисляют среднеарифметическое из шести значений.

8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ МИНЕРАЛЬНОЙ ЧАСТИ (ОСТОВА)

Сущность метода заключается в определении плотности минеральной части (остова) уплотненной смеси или укрепленного грунта с учетом имеющихся пор.

Среднюю плотность минеральной части определяют расчетом на основании предварительно установленной средней плотности образцов и соотношения минеральных материалов, вяжущего и воды при наличии ее в смесях или укрепленных грунтах.

Среднюю плотность минеральной части смеси ρ_m^M , г/см³, вычисляют по формуле

где ρ_m - средняя плотность образцов по 7.3, г/см³;

q_b - массовая доля вяжущего в смеси, % (сверх 100 % минеральной части).

Среднюю плотность минеральной части укрепленного грунта или смеси, содержащих воду, ρ_m^0 , г/см³, вычисляют по формуле

$$\rho_m^0 = \frac{\rho_m^0}{1 + 0,01(w_{сум} + q_b)} \quad (6)$$

где ρ_m^0 , - средняя плотность образцов из укрепленного грунта по 7.3, г/см³;

$w_{сум}$ - массовая доля воды в смеси или укрепленных грунтах, % (сверх 100% минеральной части).

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТИННОЙ ПЛОТНОСТИ МИНЕРАЛЬНОЙ ЧАСТИ (ОСТОВА)

Сущность метода заключается в определении расчетным путем плотности минеральной части (остова) смеси без учета имеющихся в ней пор.

Дійсну густину мінеральної частини визначають на основі попередньо встановленої дійсної густини окремих мінеральних матеріалів (щебеню, піску, мінерального порошку та ін.).

Дійсну густину мінеральної частини ρ^m , г/см³, обчислюють за формулою

$$\rho^m = \frac{100}{\frac{q_1}{\rho^1} + \frac{q_2}{\rho^2} + \dots + \frac{q_n}{\rho^n}} \quad (7)$$

де q_1, q_2, \dots, q_n - масова частина окремих мінеральних матеріалів, %;
 $\rho^1, \rho^2, \dots, \rho^n$ - дійсна густина окремих мінеральних матеріалів, г/см³.

10 ВИЗНАЧЕННЯ ДІЙСНОЇ ГУСТИНИ СУМІШІ

Суть методу полягає у визначенні густини суміші без урахування пор, які вона має.

Дійсну густину при підборі складів визначають розрахунковим або пікнометричним методом.

Дійсну густину сумішей з покриттів і сумішей, які відібрано із змішувача, визначають тільки пікнометричним методом.

10.1 Визначення дійсної густини розрахунковим методом

На основі попередньо встановленої дійсної густини мінеральної частини суміші за розділом 9, в'язучого та їх масових співвідношень обчислюють дійсну густину суміші ρ , г/см³, за формулою

$$\rho = \frac{q_m + q_b}{\frac{q_m}{\rho^m} + \frac{q_b}{\rho^b}}, \quad (8)$$

де q_m - масова частина мінеральних матеріалів у суміші, % (приймають за 100%);

q_b - масова частина в'язучого в суміші, % (понад 100% мінеральної частини);

ρ^m - дійсна густина мінеральної частини суміші, розрахована за формулою (7), г/см³;

ρ^b - дійсна густина в'язучого, г/см³.

10.2 Визначення дійсної густини пікнометричним методом

10.2.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Истинную плотность минеральной части определяют на основании предварительно установленных истинных плотностей отдельных минеральных материалов (щебня, песка, минерального порошка и др.).

Истинную плотность минеральной части ρ^m , г/см³, вычисляют по формуле

где q_1, q_2, \dots, q_n - массовая доля отдельных минеральных материалов, %;
 $\rho^1, \rho^2, \dots, \rho^n$ - истинная плотность отдельных минеральных материалов, г/см³.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТИННОЙ ПЛОТНОСТИ СМЕСИ

Сущность метода заключается в определении плотности смеси без учета имеющихся в ней пор.

Истинную плотность при подборе составов определяют расчетным или пикнометрическим методом.

Истинную плотность смесей из покрытия и смесей, отобранных из смесителя, определяют только пикнометрическим методом.

10.1 Определение истинной плотности расчетным методом

На основании предварительно установленных истинных плотностей минеральной части смеси по разделу 9, вяжущего и их массовых соотношений вычисляют истинную плотность смеси ρ , г/см³, по формуле

где q_m - массовая доля минеральных материалов в смеси, % (принимают за 100%);

q_b - массовая доля вяжущего в смеси, % (сверх 100 % минеральной части);

ρ^m - истинная плотность минеральной части смеси, рассчитанная по формуле (7), г/см³;

ρ^b - истинная плотность вяжущего, г/см³.

10.2 Определение истинной плотности пикнометрическим методом

10.2.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Колба конічна, колба мірна або пікнометр, що являє собою колбу з пришлифованою пробкою, яка має капілярний отвір. Місткість колб повинна бути не менше 500 см³, діаметр горловини - від 10 до 50 мм у залежності від найбільшого розміру зерен мінеральних матеріалів суміші.

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності.

Установка вакуумна.

Термометр хімічний ртутний скляний з ціною поділки шкали 1°C за ГОСТ 400.

Розчин змочувача. Як змочувач застосовують порошкоподібні, пастоподібні і рідкі миючі засоби. Змочувач вводять у дистильовану воду в такій кількості на 1 л води: рідкий - 15 г, пастоподібний (у вигляді розчину в дистильованій воді 1:1) - 10 г, порошкоподібний - 3 г.

10.2.2 Порядок проведення випробувань

Зважують чисту і суху колбу. Із суміші, підготовленої за 6.1.1, відбирають середню пробу методом квартування. Для цього суміш розподіляють на металевому листі і ділять шпателем на чотири рівні частини. З двох протилежних частин відбирають у колбу не менше 200 г суміші. Колбу із сумішшю охолоджують до кімнатної температури і зважують. Потім у колбу з сумішшю наливають дистильовану воду з температурою (20±2)°C у такій кількості, щоб рівень води був вище рівня суміші не менше ніж на 3 см. Колбу розміщують на 1 год у вакуумній установці, де підтримують тиск не більше 2000 Па (15 мм рт. ст.)

Після закінчення вказанного часу тиск доводять до атмосферного і в колбу додають 10 мл розчину змочувача для видалення бульбашок повітря з поверхні суміші. Воду у колбі обережно збовтують круговими рухами до видалення бульбашок повітря. Коли всі бульбашки повітря спливають, додають дистильовану воду і доводять воду в колбі до температури (20±2)°C. Рівень води фіксують залежно від виду колби.

У мірну колбу воду доливають до мітки. У конічну колбу воду доливають до самого краю горловини, на яку кладуть покривне годинникове скельце так, щоб надлишки води витекли, а під скельцем не залишалось бульбашок повітря. Колбу пікнометра, заповнену водою, закривають пробкою, при цьому надлишок води витісняється через капілярний отвір. Після заповнення водою колбу ретельно

Колба коническая, колба мерная или пикнометр, который представляет собой колбу с пришлифованной пробкой, имеющей капиллярное отверстие. Вместимость колб должна быть не менее 500 см³, диаметр горлышка - от 10 до 50 мм в зависимости от наибольшего размера зерен минеральных материалов смеси.

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности.

Установка вакуумная.

Термометр химический ртутный стеклянный с ценой деления шкалы 1°C по ГОСТ 400.

Раствор смачивателя. В качестве смачивателя применяют порошкообразные, пастообразные и жидкие моющие средства. Смачиватель вводят в дистиллированную воду в следующем количестве на 1 л воды: жидкий - 15 г, пастообразный (в виде раствора в дистиллированной воде 1:1) - 10 г, порошкообразный - 3 г.

10.2.2 Порядок проведения испытания

Взвешивают чистую и сухую колбу. Из смеси, подготовленной по 6.1.1, отбирают среднюю пробу методом квартования. Для этого смесь распределяют на металлическом противне и делят шпателем на четыре равные части. Из двух противоположных частей отбирают в колбу не менее 200 г смеси. Колбу со смесью охлаждают до комнатной температуры и взвешивают. Затем в колбу со смесью наливают дистиллированную воду с температурой (20±2)°C в таком количестве, чтобы уровень воды был выше уровня смеси не менее чем на 3 см. Колбу помещают на 1 ч в вакуумную установку, где поддерживают давление не более 2000 Па (15 мм рт. ст.).

По истечении указанного времени давление доводят до атмосферного и в колбу добавляют 10 мл раствора смачивателя для удаления пузырьков воздуха с поверхности смеси. Воду в колбе осторожно взбалтывают круговыми движениями до удаления пузырьков воздуха. Когда все пузырьки воздуха всплывут, добавляют дистиллированную воду и доводят воду в колбе до температуры (20±2)°C. Уровень воды фиксируют в зависимости от вида колбы.

В мерную колбу воду доливают до метки. В коническую колбу воду доливают до самого края горлышка, на которое кладут покрывное часовое стекло так, чтобы излишки воды вытекли, а под стеклом не оставалось пузырьков воздуха. Колбу пикнометра, заполненную водой, закрывают пробкой, при этом избыток воды вытесняется через капиллярное отверстие. После заполнения водой колбу тщательно

обтирають фільтрувальним папером і зважують.

Потім колбу звільняють від води і суміші, ретельно промивають, заповнюють дистильованою водою з температурою $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ так, як вказано вище, і зважують.

10.2.3 Обробка результатів випробування

Дійсну густину суміші ρ , г/см^3 , обчислюють за формулою

$$\rho = \frac{(g - g_1)\rho^6}{g - g_1 + g_2 - g_3}, \quad (9)$$

де g - маса колби з сумішшю, г;
 g_1 - маса порожньої колби, г;
 g_2 - маса колби з водою, г;
 g_3 - маса колби з сумішшю і водою, г;
 ρ^6 - густина дистильованої води (приймається 1 г/см^3).

За результат визначення дійсної густини суміші приймають округлене до другого десяткового знака середньоарифметичне значення результатів двох визначень. Розбіжність між результатами двох паралельних визначень не повинна бути більше $0,02 \text{ г/см}^3$. У випадку більших розбіжностей дійсну густину визначають повторно і приймають для розрахунку середньоарифметичне значення результатів чотирьох визначень.

11 ВИЗНАЧЕННЯ ПОРИСТОСТІ МІНЕРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ (КІСТЯКА)

Суть методу полягає у визначенні об'єму пор, які присутні в мінеральній частині (кістяку) ущільненої суміші або асфальтобетону.

Пористість мінеральної частини визначають розрахунком на основі попередньо встановлених значень середньої та дійсної густини мінеральної частини суміші.

Пористість мінеральної частини $V_{\text{пор}}^m$, %, обчислюють до першого десяткового знака за формулою

$$V_{\text{пор}}^m = \left(1 - \frac{\rho_m^m}{\rho^m}\right) 100, \quad (10)$$

де ρ_m^m - середня густина мінеральної частини ущільненої суміші або асфальтобетону за розділом 8, г/см^3 ;

ρ^m - дійсна густина мінеральної частини суміші за розділом 9, г/см^3 .

обтирают фильтровальной бумагой и взвешивают.

Затем колбу освобождают от воды и смеси, тщательно промывают, заполняют дистиллированной водой с температурой $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ так, как указано выше, и взвешивают.

10.2.3 Обработка результатов испытания

Истинную плотность смеси ρ , г/см^3 , вычисляют по формуле

где g - масса колбы со смесью, г;
 g_1 - масса пустой колбы, г;
 g_2 - масса колбы с водой, г;
 g_3 - масса колбы со смесью и водой, г;
 ρ^6 - плотность дистиллированной воды (принимается 1 г/см^3).

За результат определения истинной плотности смеси принимают округленное до второго десятичного знака среднеарифметическое значение результатов двух определений. Расхождение между результатами двух параллельных определений не должно быть более $0,02 \text{ г/см}^3$. В случае больших расхождений истинную плотность определяют вторично и принимают для расчета среднеарифметическое значение результатов четырех определений.

11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРИСТОСТІ МИНЕРАЛЬНОЙ ЧАСТИ (ОСТОВА)

Сущность метода заключается в определении объема пор, имеющих в минеральной части (остове) уплотненной смеси или асфальтобетона.

Пористость минеральной части определяют расчетом на основании предварительно установленных значений средней и истинной плотностей минеральной части смеси.

Пористость минеральной части $V_{\text{пор}}^m$, %, вычисляют с точностью до первого десятичного знака по формуле

где ρ_m^m - средняя плотность минеральной части уплотненной смеси или асфальтобетона по разделу 8, г/см^3 ;

ρ^m - истинная плотность минеральной части смеси по разделу 9, г/см^3 .

12 ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОЇ ПОРИСТОСТІ

Суть методу полягає у визначенні об'єму пор, які присутні в ущільненій суміші або асфальтобетоні.

Залишкову пористість лабораторних зразків або зразків з покриття $V_{пор}^0$, %, визначають розрахунком на основі попередньо встановлених середньої та дійсної густини з точністю до першого десяткового знака за формулою

$$V_{пор}^0 = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho} \right) 100$$

де ρ_m - середня густина ущільненої суміші за розділом 7, г/см³;

ρ - дійсна густина суміші за розділом 10, г/см³.

13 ВИЗНАЧЕННЯ ВОДОНАСИЧЕННЯ

Суть методу полягає у визначенні кількості води, яку поглинає зразок при заданому режимі насичення. Водонасичення визначають на зразках, приготованих у лабораторії з суміші, або на зразках-вирубках (кернах) з покриття (основи).

13.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності з пристосуванням для гідростатичного зважування.

Установка вакуумна.

Пристрій для капілярного водонасичення зразків (рисунок 5)

Термометр хімічний ртутний скляний з ціною поділки шкали 1°C за ГОСТ 400.

Посудина місткістю не менше 3,0 л.

13.2 Порядок проведення випробувань

13.2.1 Водонасичення визначають на зразках циліндричної форми або на зразках-вирубках (кернах). Для сумішей випробування проводять на зразках, використаних для визначення середньої густини за розділом 7.

13.2.2 Зразки з сумішей, зважені на повітрі і у воді за 7.2, розміщують у посудині з водою з температурою (20±2)°С. Рівень води над зразками повинен бути не менше 3 см.

12 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОЙ ПОРИСТОСТИ

Сущность метода заключается в определении объема пор, имеющихся в уплотненной смеси или асфальтобетоне.

Остаточную пористость лабораторных образцов или образцов из покрытия $V_{пор}^0$, %, определяют расчетом на основании предварительно установленных средней и истинной плотностей с точностью до первого десятичного знака по формуле

$$V_{пор}^0 = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho} \right) 100$$

где ρ_m - средняя плотность уплотненной смеси по разделу 7, г/см³;

ρ - истинная плотность смеси по разделу 10, г/см³.

13 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОНАСЫЩЕНИЯ

Сущность метода заключается в определении количества воды, поглощенной образцом при заданном режиме насыщения. Водонасыщение определяют на образцах, приготовленных в лаборатории из смеси, или на образцах-вырубках (кернах) из покрытия (основания).

13.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности с приспособлением для гидростатического взвешивания.

Установка вакуумная.

Устройство для капілярного водонасыщения образцов (рисунок 5).

Термометр химический ртутный стеклянный с ценой деления шкалы 1°C по ГОСТ 400.

Сосуд вместимостью не менее 3,0 л.

13.2 Порядок проведения испытания

13.2.1 Водонасыщение определяют на образцах цилиндрической формы или на образцах-вырубках (кернах). Для смесей испытание проводят на образцах, использованных для определения средней плотности по разделу 7.

13.2.2 Образцы из смесей, взвешенные на воздухе и в воде по 7.2, помещают в сосуд с водой с температурой (20±2)°С. Уровень воды над образцами должен быть не менее 3 см.

Посудину із зразками встановлюють у вакуумній установці, де створюють і підтримують тиск не більше 2000 Па (15 мм. рт.ст.) протягом 1 год при випробуванні зразків сумішей з в'язкими органічними в'язучими; 30 хв - при випробуванні зразків з сумішей з рідкими і емульгованими в'язучими. Потім тиск доводять до атмосферного і зразки витримують у тій самій посудині з водою з температурою $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 30 хв. Після цього зразки видаляють з посудини, зважують у воді, обтирають м'якою тканиною і зважують на повітрі.

13.2.3 Зразки з закріплених ґрунтів, призначених для застосування у районах з середньомісячною температурою самого холодного місяця мінус 20°C і нижче (I - III дорожньо-кліматичні зони) після зважування на повітрі і у воді піддають повному водонасиченню, а для закріплених ґрунтів, призначених для застосування у районах з середньомісячною температурою самого холодного місяця вище мінус 10°C - капілярному водонасиченню.

Повне водонасичення зразків висотою і діаметром 50 мм проводять протягом 2 діб, а зразків більших розміром - протягом 3 діб, при цьому в усіх випадках у першу добу зразки занурюють у воду на 1/3 висоти, а в наступні - повністю. Для запобігання висиханню зразків, занурених у воду на 1/3 висоти, насичення проводять у ванні з гідравлічним затвором.

Капілярне насичення проводять через шар води, який постійно підтримується за допомогою рівнеміра у пристрої для капілярного водонасичення (рисунок 5).

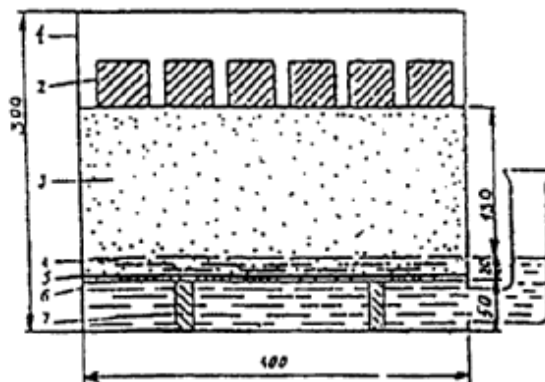
Сосуд с образцами устанавливают в вакуумную установку, где создают и поддерживают давление не более 2000 Па (15 мм рт. ст.) в течение 1 ч при испытании образцов из смесей с вязкими органическими вяжущими;

30 мин - при испытании образцов из смесей с жидкими и эмульгированными вяжущими. Затем давление доводят до атмосферного и образцы выдерживают в том же сосуде с водой с температурой $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 30 мин. После этого образцы извлекают из сосуда, взвешивают в воде, обтирают мягкой тканью и взвешивают на воздухе.

13.2.3 Образцы из укрепленных грунтов, предназначенных для применения в районах со среднемесячной температурой самого холодного месяца мінус 20°C и ниже (I - III дорожно-климатические зоны) после взвешивания на воздухе и в воде подвергают полному водонасыщению, а для укрепленных грунтов, предназначенных для применения в районах со среднемесячной температурой самого холодного месяца выше мінус 10°C - капиллярному водонасыщению.

Полное водонасыщение образцов высотой и диаметром 50 мм проводят в течение 2 сут, а образцов больших размеров - в течение 3 сут, при этом во всех случаях в первые сутки образцы погружают в воду на 1/3 высоты, а в последующие - полностью. Для предотвращения высыхания образцов, погруженных в воду на 1/3 высоты, насыщение проводят в ванне с гидравлическим затвором.

Капиллярное водонасыщение проводят через слой воды, постоянно поддерживаемый с помощью уровнемера в устройстве для капиллярного водонасыщения (рисунок 5).



1 - посудина; 2 - зразки; 3 - капілярно зволожений пісок; 4 - вода; 5 - фільтрувальний папір; 6 - металева сітка; 7 - металева підставка

Рисунок 5 - Схема пристрою для капілярного водонасичення зразків

1 - сосуд; 2 - образцы; 3 - капиллярно увлажненный песок; 4 - вода; 5 - фильтровальная бумага; 6 - металлическая сетка; 7 - металлическая подставка

Рисунок 5 - Схема устройства для капиллярного водонасыщения образцов

У посудину на металеву підставку кладуть металеву сітку або встановлюють ємкість з сітчастим дном, яке закривають фільтрувальним папером. На фільтрувальний папір насипають шар дрібного піску однієї фракції завтовшки 15 см і через добу після його насичення ставлять зразки, які насичують протягом 3 діб. Для запобігання висиханню посудину із зразками розміщують у ванні з гідравлічним затвором.

Після цього зразки видаляють з посудини або пристрою для капілярного водонасичення, зважують у воді, а потім витирають м'якою тканиною або фільтрувальним папером і зважують на повітрі.

13.3 Обробка результатів випробування

Водонасичення зразка W , %, обчислюють за формулами:

- для сумішей

$$W = \frac{g_5 - g}{g_2 - g_1} 100; \quad (12)$$

- для закріплених ґрунтів

$$W = \frac{g_5 - g}{g - g_1} 100, \quad (13)$$

де g - маса зразка, зваженого на повітрі, г;

g_1 - маса зразка, зваженого у воді, г;

g_2 - маса зразка, витриманого протягом 30 хв у воді і зваженого на повітрі, г;

g_5 - маса насиченого водою зразка, зваженого на повітрі, г.

За результат визначення водонасичення приймають округлене до першого десяткового знака середньоарифметичне значення трьох визначень.

14 ВИЗНАЧЕННЯ НАБУХАННЯ

Набухання визначають як приріст об'єму зразка після насичення його водою.

Для визначення набухання використовують дані, одержані при визначенні середньої густини за розділом 7 і водонасичення за розділом 13.

14.1 Обробка результатів випробування

Набухання зразка H , % за об'ємом, обчислюють за формулами:

- для сумішей

$$H = \frac{(g_5 - g_6) - (g_2 - g_1)}{g_2 - g_1} 100$$

- для закріплених ґрунтів

В сосуд на металлическую подставку укладывают металлическую сетку или устанавливают емкость с сетчатым дном, которое закрывают фильтровальной бумагой. На фильтровальную бумагу насыпают слой мелкого песка одной фракции толщиной 15 см и через сутки после его насыщения ставят образцы, которые насыщают в течение 3 сут. Для предотвращения высыхания сосуд с образцами помещают в ванну с гидравлическим затвором.

После этого образцы извлекают из сосуда или устройства для капиллярного водонасыщения, взвешивают в воде, а затем вытирают мягкой тканью или фильтровальной бумагой и взвешивают на воздухе.

13.3 Обработка результатов испытания

Водонасыщение образца W , %, вычисляют по формулам:

- для смесей

- для укрепленных ґрунтов

где g - масса образца, взвешенного на воздухе, г;

g_1 - масса образца, взвешенного в воде, г;

g_2 - масса образца, выдержанного в течение 30 мин в воде и взвешенного на воздухе, г;

g_5 - масса насыщенного водой образца, взвешенного на воздухе, г.

За результат определения водонасыщения принимают округленное до первого десятичного знака среднеарифметическое значение трех определений.

14 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАБУХАНИЯ

Набухание определяют как приращение объема образца после насыщения его водой.

Для определения набухания используют данные, полученные при определении средней плотности по разделу 7 и водонасыщения по разделу 13.

14.1 Обработка результатов испытания

Набухание образца H , % по объему, вычисляют по формулам:

- для смесей

- для укрепленных ґрунтов

$$H = \frac{(g_5 - g_6) - (g - g_1)}{g - g_1} 100, \quad (15)$$

де g_6 - маса насиченого водою зразка, зваженого у воді, г.

За результат визначення набухання приймають округлене до першого десяткового знака середньоарифметичне значення трьох визначень.

15 ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЦІ МІЦНОСТІ ПРИ СТИСКАННІ

Суть методу полягає у визначенні навантаження, необхідного для руйнування зразка при заданих умовах.

15.1 Засоби контролю та допоміжне обладнання

Преси механічні або гідравлічні за ГОСТ 28840 з навантаженнями від 50 до 100 кН (5-10 тс) і до 500 кН (50 тс) з силовимірниками, що забезпечують похибку не більше 2% навантаження, яке вимірюють.

Термометр хімічний ртутний скляний з ціною поділки шкали 1°C за ГОСТ 400.

Посудини для термостатування зразків місткістю від 3 до 8 л (залежно від розміру і кількості зразків).

15.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Для випробування готують зразки за 6.1 і 6.2. Перед випробуванням зразки термостатують при заданій температурі: (50±2)°C, (20±2)°C або (0±2)°C. Температуру (0±2)°C створюють змішуванням води з льодом. Зразки з гарячих сумішей витримують при заданій температурі протягом 1 год у воді. Зразки з сумішей з рідкими і емульгованими бітумами термостатують у повітряному середовищі протягом 2 год, при цьому зразки з закріплених ґрунтів пакують у поліетиленові пакети.

Для визначення границі міцності при стисканні зразків у водонасиченому стані використовують зразки, які випробувані відповідно до розділу 13. Насичені водою зразки після зважування на повітрі і у воді знову розміщують у воді з температурою (20±2)°C, а перед випробуванням витирають м'якою тканиною або фільтрувальним папером.

15.3 Порядок проведення випробування

Границю міцності при стисканні зразків визначають на пресах при швидкості руху плити преса (3,0±0,3) мм/хв.

де g_6 - маса насиченого водою зразка, зваженого в воді, г.

За результат определения набухания принимают округленное до первого десятичного знака среднеарифметическое значение трех определений.

15 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ

Сущность метода заключается в определении нагрузки, необходимой для разрушения образца при заданных условиях.

15.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Прессы механические или гидравлические по ГОСТ 28840 с нагрузками от 50 до 100 кН (5-10 тс) и до 500 кН (50 тс) с силоизмерителями, обеспечивающими погрешность не более 2% измеряемой нагрузки.

Термометр химический ртутный стеклянный с ценой деления шкалы 1°C по ГОСТ 400.

Сосуды для термостатирования образцов вместимостью от 3 до 8 л (в зависимости от размера и количества образцов).

15.2 Порядок подготовки к проведению испытания

Для испытания готовят образцы по 6.1 и 6.2. Перед испытанием образцы термостатируют при заданной температуре: (50±2)°C, (20±2)°C или (0±2)°C. Температуру (0±2)°C создают смешением воды со льдом. Образцы из горячих смесей выдерживают при заданной температуре в течение 1 ч в воде. Образцы из смесей с жидкими и эмульгированными битумами термостатируют в воздушной среде в течение 2 ч, при этом образцы из укрепленных ґрунтов упаковывают в полиэтиленовые пакеты.

Для определения предела прочности при сжатии образцов в водонасыщенном состоянии используют образцы, испытанные в соответствии с разделом 13. Насыщенные водой образцы после взвешивания на воздухе и в воде снова помещают в воду с температурой (20±2)°C, а перед испытанием вытирают мягкой тканью или фильтровальной бумагой.

15.3 Порядок проведения испытания

Предел прочности при сжатии образцов определяют на пресах при скорости движения плиты преса (3,0±0,3) мм/мин.

При використанні гідравлічних пресів цю швидкість перед проведенням випробування слід установити при холостому ході поршня.

Зразок, видалений з посудини для термостатування, встановлюють у центрі нижньої плити преса, потім опускають верхню плиту і зупиняють її вище рівня поверхні зразка на 1,5-2 мм. Це може бути досягнуто відповідним підніманням нижньої плити преса. Після цього вмикають електродвигун преса і починають навантажувати зразок. Для підвищення точності визначення границі міцності при стисканні рекомендується використовувати шарнірний пристрій (рисунок 6), що складається з кульки 1 і двох металевих пластин 2, який установлюють на верхній торець зразка 4, накритий прокладкою із паперу 3.

При использовании гидравлических прессов эту скорость перед проведением испытания следует установить при холостом ходе поршня.

Образец, извлеченный из сосуда для термостатирования, устанавливают в центре нижней плиты преса, затем опускают верхнюю плиту и останавливают ее выше уровня поверхности образца на 1,5-2 мм. Это может быть достигнуто соответствующим подъемом нижней плиты преса. После этого включают электродвигатель преса и начинают нагружать образец. Для повышения точности определения предела прочности при сжатии рекомендуется использовать шарнирное устройство (рисунок 6), состоящее из шарика 1 и двух металлических пластин 2, которое устанавливают на верхний торец образца 4, накрытый прокладкой из бумаги 3.

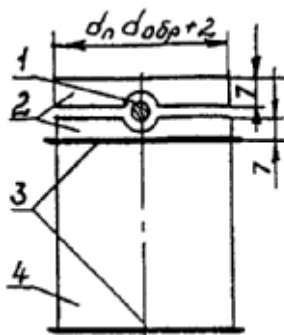


Рисунок 6 - Шарнірний пристрій

Шарнірний пристрій забезпечує рівномірний розподіл навантаження по всій площі торця зразка у випадку непаралельності основ зразка.

Максимальний показ силовимірювача приймають за руйнівне навантаження.

15.4 Обробка результатів випробування

Границя міцності при стисканні R_{cm} , МПа, обчислюють за формулою

$$R_{cm} = \frac{P}{F} 10^{-2}$$

де P - руйнівне навантаження, Н;

F - початкова площа поперечного перерізу зразка, см²;

10^{-2} - коефіцієнт перерахунку у МПа.

За результат визначення приймають округлене до першого десяткового знака середньоарифметичне значення випробувань трьох зразків.

Рисунок 6 - Шарнирное устройство

Шарнирное устройство обеспечивает равномерное распределение нагрузки по всей площади торца образца в случае непараллельности оснований образца.

Максимальное показание силоизмерителя принимают за разрушающую нагрузку.

15.4 Обработка результатов испытания

Предел прочности при сжатии $R_{сж}$, МПа, вычисляют по формуле

$$R_{сж} = \frac{P}{F} 10^{-2}, \tag{16}$$

где P - разрушающая нагрузка, Н;

F - первоначальная площадь поперечного сечения образца, см²;

10^{-2} - коэффициент пересчета в МПа.

За результат определения принимают округленное до первого десятичного знака среднеарифметическое значение испытаний трех образцов.

16 ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЦІ МІЦНОСТІ НА РОЗТЯГУВАННЯ ПРИ РОЗКОЛЮВАННІ

Суть методу полягає у визначенні навантаження, необхідного для розколювання зразка за твірною. Метод призначений для апробації і накопичення статистичних даних з нормування показників тріщиностійкості матеріалів залежно від категорії дороги і дорожньо-кліматичної зони.

16.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Засоби контролю і допоміжне обладнання - за 15.1.

16.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Для випробування готують зразки за 6.1 і 6.2. Перед випробуванням зразки термостатують при температурі $(0\pm 2)^\circ\text{C}$ протягом не менше 1 год у воді. Температуру $(0\pm 2)^\circ\text{C}$ створюють змішуванням води з льодом.

16.3 Порядок проведення випробування

Границю міцності на розтягування при розколюванні зразків визначають на пресах при заданій постійній швидкості руху плити преса $(3,0\pm 0,3)$ або (50 ± 1) мм/хв.

При використанні гідравлічних пресів потрібну швидкість перед проведенням випробування слід установити при холостому ході поршня.

Зразок, видалений з посудини для термостатування, встановлюють у центрі нижньої плити преса на бокову поверхню (рисунок 7), потім опускають верхню плиту і зупиняють її вище рівня поверхні зразка на 1,5-2 мм. Це може бути досягнуто відповідним підняттям нижньої плити преса. Після цього вмикають електродвигун преса і починають навантажувати зразок.

Максимальний показ силовимірювача приймають за руйнівне навантаження.

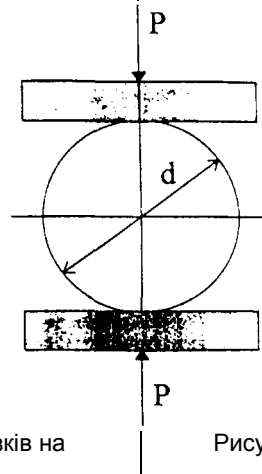


Рисунок 7 - Схема випробування зразків на розтягування при розколюванні

16 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ НА РАСТЯЖЕНИЕ ПРИ РАСКОЛЕ

Сущность метода заключается в определении нагрузки, необходимой для раскалывания образца по образующей. Метод предназначен для апробации и накопления статистических данных по нормированию показателей трещиностойкости материалов в зависимости от категории дороги и дорожно-климатической зоны.

16.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Средства контроля и вспомогательное оборудование - по 15.1.

16.2 Порядок подготовки к проведению испытания

Для испытания готовят образцы по 6.1 и 6.2. Перед испытанием образцы термостатируют при температуре $(0\pm 2)^\circ\text{C}$ в течение не менее 1 ч в воде. Температуру $(0\pm 2)^\circ\text{C}$ создают смешением воды со льдом.

16.3 Порядок проведения испытания

Предел прочности на растяжение при расколе образцов определяют на прессах при заданной постоянной скорости движения плиты преса $(3,0\pm 0,3)$ или (50 ± 1) мм/мин.

При использовании гидравлических пресов требуемую скорость перед проведением испытания следует установить при холостом ходе поршня.

Образец, извлеченный из сосуда для термостатирования, устанавливают в центре нижней плиты преса на боковую поверхность (рисунок 7), затем опускают верхнюю плиту и останавливают ее выше уровня поверхности образца на 1,5-2 мм. Это может быть достигнуто соответствующим подъемом нижней плиты преса. После этого включают электродвигатель преса и начинают нагружать образец.

Максимальное показание силоизмерителя принимают за разрушающую нагрузку.

Рисунок 7 - Схема испытания образцов на растяжение при расколе

16.4 Обробка результатів вимірювання

Границю міцності на розтягування при розколюванні R_p , МПа, обчислюють за формулою

$$R_p = \frac{P}{hd} 10^{-2} \quad (17)$$

де P - руйнівне навантаження, Н;

h - висота зразка, см;

d - діаметр зразка, см;

10^{-2} - коефіцієнт перерахунку у МПа.

За результат визначення приймають округлене до першого десяткового знака середньоарифметичне значення випробувань трьох зразків.

**17 ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЦІ
МІЦНОСТІ НА РОЗТЯГУВАННЯ
ПРИ ВИГІНІ І ПОКАЗНИКІВ
ДЕФОРМАТИВНОСТІ**

Суть методу полягає у визначенні навантаження, необхідного для зруйнування зразка при вигині (рисунок 8), і відповідних деформацій розтягування.

17.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Засоби контролю і допоміжне обладнання - за 15.1, включаючи опорний пристрій і індикатор переміщень з ціною поділки 0,01 мм.

17.2 Порядок підготовки і проведення випробування

Для випробування готують зразки за 6.2.2. Перед випробуванням зразки термостатують при температурі $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ у повітряному середовищі протягом 2 год.

Границю міцності на розтягування при вигині визначають при швидкості навантаження за 15.3 або за другим заданим режимом деформування зразків.

На нижній плиті преса закріплюють опорний пристрій (рисунок 8), на якому розміщують зразок-призму. Зразок установлюють на опори тією гранню, яка при ущільненні була вертикальною. Поверхня зразка повинна щільно прилягати до опор по всій ширині. Посередині зразка розміщують металевий стержень, через який відбувається навантаження, діаметром 10 мм і завдовжки не менше ширини зразка.

Опускають верхню плиту і зупиняють вище металевого стержня на 4-6 мм. Після цього починають навантажувати зразок. Максимальний показ силовимірювача приймають за рушгзне навантаження, а величину прогину фіксують за індикатором.

16.4 Обработка результатов испытания

Предел прочности на растяжение при расколе R_p , МПа, вычисляют по формуле

$$R_p = \frac{P}{hd} 10^{-2} \quad (17)$$

где P - разрушающая нагрузка, Н;

h - высота образца, см;

d - диаметр образца, см;

10^{-2} - коэффициент пересчета в МПа.

За результат определения принимают округленное до первого десятичного знака среднеарифметическое значение испытаний трех образцов.

**17 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА
ПРОЧНОСТИ НА РАСТЯЖЕНИЕ
ПРИ ИЗГИБЕ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ДЕФОРМАТИВНОСТИ**

Сущность метода заключается в определении нагрузки, необходимой для разрушения образца при изгибе (рисунок 8), и соответствующих деформаций растяжения.

17.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Средства контроля и вспомогательное оборудование - по 15.1, включая опорное приспособление и индикатор перемещений с ценой деления 0,01 мм.

17.2 Порядок подготовки и проведения испытания

Для испытания готовят образцы по 6.2.2. Перед испытанием образцы термостатируют при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ в воздушной среде в течение 2 ч.

Предел прочности на растяжение при изгибе определяют при скорости нагружения по 15.3 или при другом заданном режиме деформирования образцов.

На нижней плите преса укрепляют опорное приспособление (рисунок 8), на которое помещают образец-призму. Образец устанавливают на опоры той гранью, которая при уплотнении была вертикальной. Поверхность образца должна плотно прилегать к опорам по всей ширине. Посередине образца помещают металлический стержень, через который происходит нагружение, диаметром 10 мм и длиной не менее ширины образца.

Опускают верхнюю плиту и останавливают выше металлического стержня на 4-6 мм. После этого начинают нагружать образец. Максимальное показание силоизмерителя принимают за разрушающую нагрузку, а величину прогиба фиксируют по индикатору.

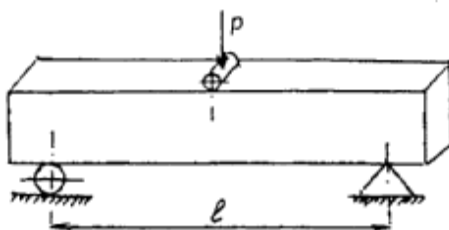


Рисунок 8 - Схема випробування зразків-призм на вигин

17.3 Обробка результатів випробування

Границю міцності на розтягування при вигині $R_{виг}$, МПа, обчислюють за формулою

$$R_{виг} = \frac{3Pl}{2bh^2} 10^{-2}, \quad (18)$$

де P - руйнівне навантаження, Н;
 l - відстань між опорами, см;
 b - ширина зразка, см;
 h - висота зразка, см;
 10^{-2} - коефіцієнт перерахунку у МПа.

За результат визначення приймають округлене до другого десяткового знака середньоарифметичне значення випробувань трьох зразків.

Граничну відносну деформацію розтягування при вигині $\varepsilon_{вп}$ обчислюють за формулою

$$\varepsilon_{вп} = \frac{6f_{np}h}{l^2}, \quad (19)$$

де f_{np} - максимальна величина прогину зразка у момент зруйнування, см.

За результат визначення приймають округлене до четвертого десяткового знака середньоарифметичне значення випробувань трьох зразків.

Модуль деформації E , МПа, обчислюють за формулою

$$E = \frac{Pl^3}{4f_{np}bh^3} 10^{-2}, \quad (20)$$

де P - навантаження на зразок, Н;
 f_{np} - прогин зразка у середині прогону, см.

За результат визначення приймають округлене до цілого середньоарифметичне значення випробувань трьох зразків.

Рисунок 8 - Схема испытания образцов-призм на изгиб

17.3 Обработка результатов испытания

Предел прочности на растяжение при изгибе $R_{изг}$, МПа, вычисляют по формуле

$$R_{изг} = \frac{3Pl}{2bh^2} 10^{-2} \quad (18)$$

где P - разрушающая нагрузка, Н;
 l - расстояние между опорами, см;
 b - ширина образца, см;
 h - высота образца, см;
 10^{-2} - коэффициент пересчета в МПа.

За результат определения принимают округленное до второго десятичного знака среднеарифметическое значение испытаний трех образцов.

Предельную относительную деформацию растяжения при изгибе ε_{np} вычисляют по формуле

$$\varepsilon_{np} = \frac{6f_{np}h}{l^2}, \quad (19)$$

где f_{np} - максимальная величина образца в момент разрушения, см.

За результат определения принимают округленное до четвертого десятичного знака среднеарифметическое значение испытаний трех образцов.

Модуль деформации E , МПа, вычисляют по формуле

где P - нагрузка на образец, Н;
 f_{np} - прогиб образца в середине пролета, см.

За результат определения принимают округленное до целого среднеарифметическое значение испытаний трех образцов.

18 ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЗСУВОСТІЙКОСТІ

Суть методу полягає у визначенні максимальних навантажень і відповідних граничних деформацій стандартних циліндричних зразків при двох напружено-деформованих станах (рисунок 9): при одноосьовому стисканні (1) і при стисканні спеціальним обтискним пристроєм за схемою Маршалла (2).

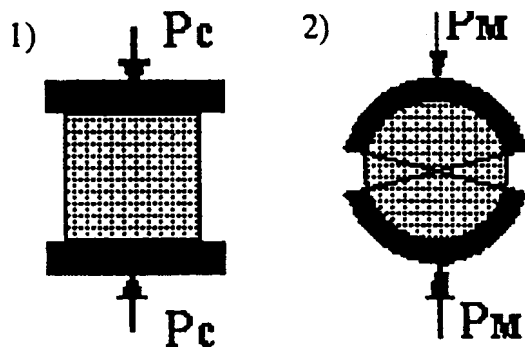


Рисунок 9 - Схема випробування зразків на зсувостійкість

Метод призначений для апробації і накопичення статичних даних з нормування показників зсувостійкості матеріалів залежно від категорії дороги і дорожньо-кліматичної зони.

18.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Прес механічний, що забезпечує швидкість деформування зразків (50 ± 1) мм/хв і діапазон навантажень до 20 (50) кН.

Індикатор переміщень, що забезпечує вимірювання граничної деформації зразків при стисканні з точністю не менше 0,01 мм.

Секундомір.

Пристрій обтискний у вигляді двох однакових частин товстостінної циліндричної обойми з внутрішнім радіусом, що дорівнює половині діаметра зразка (рисунок 10).

Термометр хімічний ртутний скляний з ціною поділки шкали 1°C за ГОСТ 400.

Посудина для термостатування зразків місткістю 7-8 л.

Термостатувальний пристрій, який підтримує температуру води $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$.

18.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Для випробування асфальтобетону на зсувостійкість готують за 6.1 парне число зразків за кількістю не менше 6 шт.

18 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СДВИГОУСТОЙЧИВОСТИ

Сущность метода заключается в определении максимальных нагрузок и соответствующих предельных деформаций стандартных цилиндрических образцов при двух напряженно-деформированных состояниях (рисунок 9): при одноосном сжатии (1) и при сжатии специальным обжимным устройством по схеме Маршалла (2).

Рисунок 9 - Схема испытания образцов на сдвигоустойчивость

Метод предназначен для апробации и накопления статистических данных по нормированию показателей сдвигоустойчивости материалов в зависимости от категории дороги и дорожно-климатической зоны.

18.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Пресс механический, обеспечивающий скорость деформирования образцов (50 ± 1) мм/мин и диапазон нагрузок до 20 (50) кН.

Индикатор перемещений, обеспечивающий измерение предельной деформации образцов при сжатии с точностью не менее 0,01 мм.

Секундомер.

Устройство обжимное в виде двух одинаковых частей толстостенной цилиндрической обоймы с внутренним радиусом, равным половине диаметра образца (рисунок 10).

Термометр химический ртутный стеклянный с ценой деления шкалы 1°C по ГОСТ 400.

Сосуд для термостатирования образцов вместимостью 7-8 л.

Термостатирующее устройство, поддерживающее температуру воды $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$.

18.2 Порядок подготовки к проведению испытания

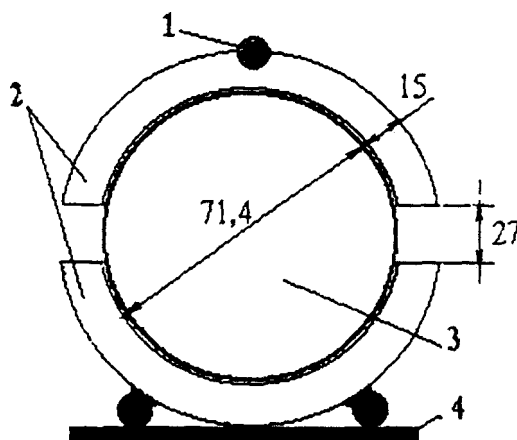
Для испытания асфальтобетона на сдвигоустойчивость готовят по 6.1 четное число образцов в количестве не менее 6 шт.

Перед випробуванням зразки витримують протягом 1 год при заданій температурі $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ у воді. Половина зразків призначена для випробування за першою схемою навантаження, друга половина - за другою (рисунок 9).

18.3 Порядок проведення випробування

Максимальні руйнівні навантаження і відповідні границі деформації зразків визначають за двома схемами навантаження: при одноосовому стисканні і при стисканні за схемою Маршалла. Швидкість деформування зразків для обох систем навантаження слід приймати однаковою $(50,0 \pm 1,0)$ мм/хв.

Зразок, видалений з термостатувального пристрою, встановлюють у центрі нижньої пластини преса за першою схемою навантаження або у нижню частину обтискного пристрою за другою схемою навантаження (рисунок 9, 10).



1 - шарнір; 2 - циліндричні обойми; 3 - зразок;
4 - нижня плита преса

Рисунок 10 - Обтискний пристрій

Верхня плита преса повинна знаходитись на відстані 5 - 10 мм від верху зразка або від верхньої частини обтискного пристрою. Після цього вмикають електродвигун преса і починають навантажувати зразок.

У процесі випробування зразка фіксують максимальний показ силовимірювача, який приймають за руйнівне навантаження. Одночасно за допомогою індикатора переміщень заміряють граничну деформацію, що відповідає руйнівному навантаженню, і час навантаження зразка за секундоміром. Допускається визначати граничну деформацію за добутком постійної швидкості деформування на час навантаження зразка.

Перед испытанием образцы выдерживают в течение 1 ч при заданной температуре $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ в воде. Половина образцов предназначается для испытания по первой схеме нагружения, другая половина - по второй (рисунок 9).

18.3 Порядок проведения испытания

Максимальные разрушающие нагрузки и соответствующие предельные деформации образцов определяют при двух схемах нагружения: при одноосном сжатии и при сжатии по схеме Маршалла. Скорость деформирования образцов для обеих схем нагружения следует принимать одинаковой $(50,0 \pm 1,0)$ мм/мин.

Образец, извлеченный из термостатирующего устройства, устанавливают в центре нижней плиты преса при первой схеме нагружения или в нижнюю часть обжимного устройства при второй схеме нагружения (рисунок 9, 10).

1 - шарнір; 2 - циліндрические обоймы; 3 - образец;
4 - нижняя плита преса

Рисунок 10 - Обжимное устройство

Верхняя плита преса должна находиться на расстоянии 5 - 10 мм от верха образца или от верхней части обжимного устройства. После этого включают электродвигатель преса и начинают нагружать образец.

В процессе испытания образца фиксируют максимальное показание силоизмерителя, которое принимают за разрушающую нагрузку. Одновременно с помощью индикатора перемещений измеряют предельную деформацию, соответствующую разрушающей нагрузке, и время нагружения образца по секундомеру. Допускается определять предельную деформацию по произведению постоянной скорости деформирования на время нагружения образца.

18.4 Обробка результатів випробування

Для кожного зразка, випробуваного на одноосьове стискання і на стискання за схемою Маршалла, обчислюють роботу A , Дж, витрачену на руйнування, за формулою

$$A = \frac{Pl}{2}, \tag{21}$$

де P - руйнівне навантаження, кН;
 l - гранична деформація, мм.

Середню роботу деформування зразків при одноосьовому стисканні і при стисканні за схемою Маршалла обчислюють з точністю до другого десяткового знака як середньоарифметичне значення результатів випробувань не менше трьох зразків.

Коефіцієнт внутрішнього тертя асфальтобетону $tg\varphi$ обчислюють за формулою

$$tg\varphi = \frac{3(A_m - A_c)}{3A_m - 2A_c}, \tag{22}$$

де A_m, A_c - середня робота деформування зразків асфальтобетону при випробуванні відповідно за схемою Маршалла і при одноосьовому стисканні, Дж.

Лабораторний показник зчеплення при зсуві C_n , МПа, обчислюють за формулою

$$C_n = \frac{1}{6}(3 - 2tg\varphi)R_c, \tag{23}$$

де R_c - границя міцності при одноосьовому стисканні, визначена за 15.4, МПа.

19 ВИЗНАЧЕННЯ ВОДОСТІЙКОСТІ

Суть методу полягає в оцінюванні ступеня падіння міцності при стисканні зразків після дії на них води в умовах вакууму за розділом 13. Міцність при стисканні зразків визначають за розділом 15.

19.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Засоби контролю і допоміжне обладнання - за 13.1 і 15.1.

19.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Зразки насичують у вакуумній установці за 13.2.2.

19.3 Обробка результатів випробувань

Водостійкість K_g обчислюють з точністю до другого десяткового знака за формулою

$$K_g = \frac{R_{cm}^g}{R_{cm}^{20}}, \tag{24}$$

18.4 Обработка результатов испытания

Для каждого образца, испытанного на одноосное сжатие и на сжатие по схеме Маршалла, вычисляют работу A , Дж, затраченную на разрушение, по формуле

$$A = \frac{Pl}{2}, \tag{21}$$

где P - разрушающая нагрузка, кН;
 l - предельная деформация, мм.

Среднюю работу деформирования образцов при одноосном сжатии и при сжатии по схеме Маршалла вычисляют с точностью до второго десятичного знака как среднеарифметическое значение результатов испытаний не менее трех образцов.

Коэффициент внутреннего трения асфальтобетона $tg\varphi$ вычисляют по формуле

$$tg\varphi = \frac{3(A_m - A_c)}{3A_m - 2A_c}, \tag{22}$$

где A_m, A_c - средняя работа деформирования образцов асфальтобетона при испытании соответственно по схеме Маршалла и при одноосном сжатии, Дж.

Лабораторный показатель сцепления при сдвиге C_n , МПа, вычисляют по формуле

$$C_n = \frac{1}{6}(3 - 2tg\varphi)R_c, \tag{23}$$

где R_c - предел прочности при одноосном сжатии, определенный по 15.4, МПа.

19 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОСТОЙКОСТИ

Сущность метода заключается в оценке степени падения прочности при сжатии образцов после воздействия на них воды в условиях вакуума по разделу 13. Прочность при сжатии образцов определяют по разделу 15.

19.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Средства контроля и вспомогательное оборудование - по 13.1 и 15.1.

19.2 Порядок подготовки к проведению испытания

Образцы насыщают в вакуумной установке по 13.2.2.

19.3 Обработка результатов испытания

Водостойкость K_g вычисляют с точностью до второго десятичного знака по формуле

$$K_g = \frac{R_{cm}^g}{R_{cm}^{20}}, \tag{24}$$

де $R_{ст}^e$ - граница міцності при стисканні при температурі $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ водонасичених у вакуумі зразків, МПа;

$R_{ст}^{20}$ - граница міцності при стисканні при температурі $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ зразків до водонасичення, МПа.

20 ВИЗНАЧЕННЯ ВОДОСТІЙКОСТІ ПРИ ТРИВАЛОМУ ВОДОНАСИЧЕННІ

Суть методу полягає у визначенні відношення міцності при стисканні зразків після впливу на них води протягом 15 діб до початкової міцності паралельних зразків.

20.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Засоби контролю і допоміжне обладнання - за 13.1 і 15.1.

20.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Зразки насичують у вакуумній установці за 13.2.2.

20.3 Порядок проведення випробування

Зразки, насичені у вакуумній установці, переносять в іншу посудину з водою, в якій витримують протягом 15 діб, температуру води підтримують у межах $(20\pm 5)^\circ\text{C}$. Після закінчення 15 діб зразки видаляють з води, обтирають м'якою тканиною і визначають границю міцності при стисканні за розділом 15.

20.4 Обробка результатів випробування

За результатами випробувань з точністю до другого десяткового знака обчислюють водостійкість $K_{вод}$ після тривалого водонасичення за формулою

$$K_{вод} = \frac{R_{ст}^{вод}}{R_{ст}^{20}}, \quad (25)$$

де $R_{ст}^{вод}$ - граница міцності при стисканні при температурі $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ зразків після насичення водою протягом 15 діб, МПа;

$R_{ст}^{20}$ - граница міцності при стисканні при температурі $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ зразків до насичення водою, МПа.

ДСТУ Б В.2.7-89-99 (ГОСТ 12801-98) с.29

где $R_{сж}^e$ - предел прочности при сжатии при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ водонасыщенных в вакууме образцов, МПа;

$R_{сж}^{20}$ - предел прочности при сжатии при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ образцов до водонасыщения, МПа.

20 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОСТОЙКОСТИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОДОНАСЫЩЕНИИ

Сущность метода заключается в определении отношения прочности при сжатии образцов после воздействия на них воды в течение 15 сут к первоначальной прочности параллельных образцов.

20.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Средства контроля и вспомогательное оборудование - по 13.1 и 15.1.

20.2 Порядок подготовки к проведению испытания

Образцы насыщают в вакуумной установке по 13.2.2.

20.3 Порядок проведения испытания

Образцы, насыщенные в вакуумной установке, переносят в другой сосуд с водой, в котором выдерживают в течение 15 сут, температуру воды поддерживают в пределах $(20\pm 5)^\circ\text{C}$. По истечении 15 сут образцы извлекают из воды, обтирают мягкой тканью и определяют предел прочности при сжатии по разделу 15.

20.4 Обработка результатов испытания

По результатам испытаний с точностью до второго десятичного знака вычисляют водостойкость $K_{вод}$ после длительного водонасыщения по формуле

$$K_{вод} = \frac{R_{сж}^{вод}}{R_{сж}^{20}}, \quad (25)$$

где $R_{сж}^{вод}$ - предел прочности при сжатии при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ образцов после насыщения водой в течение 15 сут, МПа;

$R_{сж}^{20}$ - предел прочности при сжатии при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ образцов до насыщения водой, МПа.

21 ВИЗНАЧЕННЯ ВОДОСТІЙКОСТІ ПРИСКОРЕНИМ МЕТОДОМ

Суть методу полягає в оцінюванні ступеня падіння міцності при стисканні зразків після впливу на них води в умовах вакууму і температури 50°C.

Метод призначений для апробації і накопичення статистичних даних з нормування показників водостійкості матеріалів, що визначаються прискорено.

21.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Засоби контролю і допоміжне обладнання - за 13.1 і 15.1.

21.2 Порядок підготовки і проведення випробування

Зразки занурюють у посудину з водою з температурою (50±2)°C і термостатують протягом 1 год. Потім посудину із зразками розміщують у вакуумно-сушильній шафі з температурою (50±2)°C і вакуумують протягом 1 год при тиску не більше 2000 Па (15 мм рт.ст.). Потім тиск у шафі доводять до атмосферного і зразки витримують у тій самій посудині при температурі (50±2)°C ще 1 год. Після цього температуру води знижують до (20±2)°C і витримують зразки при цій температурі протягом 1 год. Водонасичені зразки видаляють з води, обтирають м'якою тканиною і визначають границю міцності при стисканні за розділом 15.

21.3 Обробка результатів випробування

За результатами випробувань обчислюють з точністю до другого десяткового знака водостійкість при прискореному водонасиченні $K_{ен}$ за формулою

$$K_{ен} = \frac{R_{ст}^{ен}}{R_{ст}^{20}} \quad (26)$$

де $R_{ст}^{ен}$ - границя міцності при стисканні при температурі (20±2)°C зразків після насичення водою за прискореною методикою (при 50°C), МПа;

$R_{ст}^{20}$ - границя міцності при стисканні при температурі (20±2)°C зразків до насичення водою, МПа.

21 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОСТОЙКОСТИ УСКОРЕННЫМ МЕТОДОМ

Сущность метода заключается в оценке степени падения прочности при сжатии образцов после воздействия на них воды в условиях вакуума и температуры 50°C.

Метод предназначен для апробации и накопления статистических данных по нормированию ускоренно определяемых показателей водостойкости материалов.

21.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Средства контроля и вспомогательное оборудование - по 13.1 и 15.1.

21.2 Порядок подготовки и проведения испытания

Образцы погружают в сосуд с водой с температурой (50±2)°C и термостатируют в течение 1 ч. Затем сосуд с образцами помещают в вакуумно-сушильный шкаф с температурой (50±2)°C и вакуумируют в течение 1 ч при давлении не более 2000 Па (15 мм рт.ст.). Затем давление в шкафу доводят до атмосферного и образцы выдерживают в том же сосуде при температуре (50±2)°C еще 1 ч. После этого температуру воды снижают до (20±2)°C и выдерживают образцы при этой температуре в течение 1 ч. Водонасыщенные образцы извлекают из воды, обтирают мягкой тканью и определяют предел прочности при сжатии по разделу 15.

21.3 Обработка результатов испытания

По результатам испытаний вычисляют с точностью до второго десятичного знака водостойкость при ускоренном водонасыщении $K_{гв}$ по формуле

$$K_{гв} = \frac{R_{сж}^{гв}}{R_{сж}^{20}} \quad (26)$$

где $R_{сж}^{гв}$ - предел прочности при сжатии при температуре (20±2)°C образцов после насыщения водой по ускоренной методике (при 50°C), МПа;

$R_{сж}^{20}$ - предел прочности при сжатии при температуре (20±2)°C образцов до насыщения водой, МПа.

22 ВИЗНАЧЕННЯ МОРОЗОСТІЙКОСТІ

Суть методу полягає в оцінюванні втрати міцності при стисканні попередньо водонасичених зразків після впливу на них встановленого числа циклів заморожування - відтавання.

22.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Прес механічний або гідравлічний за 15.1.

Камера морозильна, що забезпечує температуру заморожування мінус $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Вода для насичення і відтавання зразків.

Установка вакуумна і пристрій для капілярного водонасичення за 13.1.

Ванна для відтавання зразків, обладнана пристроєм для підтримування температури води $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$.

22.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Перед випробуванням на морозостійкість зразки насичують водою за 13.2.

Зразки із сумішей і закріплених ґрунтів випробовують після закінчення термінів, вказаних у 6.3.2.

22.3 Порядок проведення випробування

Водонасичені зразки завантажують у морозильну камеру так, щоб відстань між зразками була не менше 50 мм. Якщо після завантаження камери температура у ній підвищиться, то початком заморожування вважають момент, коли у морозильній камері встановлюється температура мінус 18°C . Тривалість одного заморожування за усталеною температурою в камері повинна бути не менше 4 год. Відтавання зразків після їх видалення з морозильної камери проводять протягом 4 год у ванні з водою при температурі $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$, якщо до випробування на морозостійкість вони підлягали повному водонасиченню, і у вологому піску, якщо до випробування на морозостійкість вони підлягали капілярному водонасиченню.

Число циклів заморожування - відтавання протягом доби повинно бути не менше одного. При вимушених або технічно обґрунтованих перервах при випробуванні на морозостійкість зразки повинні бути у замороженому стані.

22 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРОЗОСТОЙКОСТИ

Сущность метода заключается в оценке потери прочности при сжатии предварительно водонасыщенных образцов после воздействия на них установленного числа циклов замораживания - оттаивания.

22.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Пресс механический или гидравлический по 15.1.

Камера морозильная, обеспечивающая температуру замораживания минус $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Вода для насыщения и оттаивания образцов.

Установка вакуумная и устройство для капиллярного водонасыщения по 13.1.

Ванна для оттаивания образцов, оборудованная устройством для поддержания температуры воды $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$.

22.2 Порядок подготовки к проведению испытания

Перед испытанием на морозостойкость образцы насыщают водой по 13.2.

Образцы из смесей и укрепленных грунтов испытывают по истечении сроков, указанных в 6.3.2.

22.3 Порядок проведения испытания

Водонасыщенные образцы загружают в морозильную камеру так, чтобы расстояние между образцами было не менее 50 мм. Если после загрузки камеры температура в ней повысится, то началом замораживания считают момент, когда в морозильной камере установится температура минус 18°C . Продолжительность одного замораживания при установившейся температуре в камере должна быть не менее 4 ч. Оттаивание образцов после их выгрузки из морозильной камеры проводят в течение 4 ч в ванне с водой при температуре $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$, если до испытания на морозостойкость они подвергались полному водонасыщению, и во влажном песке, если до испытания на морозостойкость они подвергались капиллярному водонасыщению.

Число циклов замораживания - оттаивания в течение суток должно быть не менее одного. При вынужденных или технически обоснованных перерывах при испытании на морозостойкость образцы должны находиться в замороженном состоянии.

Після встановленої кількості циклів заморожування - відтавання (5, 10, 15, 25, 50) зразки, які були піддані вакуумуванню, витримують протягом 2 год у воді при температурі $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, а зразки, що були піддані капілярному водонасиченню - у вологому піску, після чого їх випробовують за розділом 15 і визначають границю міцності при стисканні.

22.4 Обробка результатів випробування

Втрату міцності при стисканні ΔR , %, обчислюють за формулою

$$\Delta R = \frac{R_{cm}^e - R_{cm}^m}{R_{cm}^e} \quad (27)$$

де R_{cm}^e - середньоарифметичне значення границі міцності при стисканні при температурі $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ водонасичених зразків, МПа;

R_{cm}^m - середньоарифметичне значення границі міцності при стисканні зразків при температурі $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ після встановленої кількості циклів заморожування - відтавання, МПа;

Середньоарифметичне значення втрати міцності при стисканні обчислюють за трьома зразками, при цьому розходження між результатами випробування окремих зразків не повинно перевищувати $\pm 10\%$.

23 ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ СУМІШІ

Суть методів полягає у визначенні вмісту в'язучого і зернового складу мінеральної частини суміші.

23.1 Метод екстрагування в'язучого

Метод передбачає визначення вмісту в'язучого шляхом екстрагування його з суміші у спеціальних приладах-екстракторах за допомогою розчинників.

23.1.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності.

Прилад - апарат типу Сокслет, що складається з колби, зворотного холодильника і насадки скляної лабораторної для екстрагування за ГОСТ 23932.

Баня піщана.

Шафа сушильна.

Чашка фарфорова за ГОСТ 9147.

Баня водяна.

Папір фільтрувальний за ГОСТ 12026.

Вата за ГОСТ 5556.

После установленного количества циклов замораживания - оттаивания (5, 10, 15, 25, 50) образцы, подвергавшиеся вакуумированию, выдерживают в течение 2 ч в воде при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, а образцы, подвергавшиеся капиллярному водонасыщению - во влажном песке, после чего их испытывают по разделу 15 и определяют предел прочности при сжатии.

22.4 Обработка результатов испытания

Потерю прочности при сжатии ΔR , %, вычисляют по формуле

$$\Delta R = \frac{R_{сж}^e - R_{сж}^m}{R_{сж}^e} \quad (27)$$

где $R_{сж}^e$ - среднеарифметическое значение предела прочности при сжатии при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ водонасыщенных образцов, МПа;

$R_{сж}^m$ - среднеарифметическое значение предела прочности при сжатии образцов при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ после установленного количества циклов замораживания - оттаивания, МПа.

Среднеарифметическое значение потери прочности при сжатии вычисляют по трем образцам, при этом расхождение между результатами испытания отдельных образцов не должно превышать $\pm 10\%$.

23 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА СМЕСИ

Сущность методов заключается в определении содержания вяжущего и зернового состава минеральной части смеси.

23.1 Метод экстрагирования вяжущего

Метод предусматривает определение содержания вяжущего путем экстрагирования его из смеси в специальных приборах-экстракторах с помощью растворителей.

23.1.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности.

Прибор - аппарат типа Сокслет, состоящий из колбы, обратного холодильника и насадки стеклянной лабораторной для экстрагирования по ГОСТ 23932.

Баня песчаная.

Шкаф сушильный.

Чашка фарфорова по ГОСТ 9147.

Баня водяная.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

Вата по ГОСТ 5556.

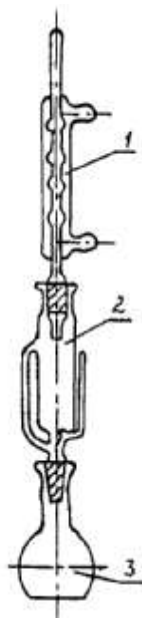


Рисунок 11 - Апарат типу Сокслет

Рисунок 11 - Апарат типа Сокслет

Розчинники: хлороформ за ГОСТ 20015, спиртхлороформ (20 % спирту за ГОСТ 17299, 80 % хлороформу), спиртбензол (20 % спирту, 80 % бензолу за ГОСТ 5955), чотирихлористий вуглець за ГОСТ 20288, трихлоретилен за ГОСТ 9976 і т.ін.

23.1.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Пробу суміші беруть із змішувача або з розігрітої і ретельно перемішаної вирубки: для піщаних сумішей - 100 г, дрібнозернистих і крупнозернистих - 500 г.

З трьох-чотирьох шарів фільтрувального паперу готують циліндричний патрон діаметром не більше діаметра горла екстракційної насадки. Патрон з однієї сторони закріплюють (зав'язують), висушують разом з невеликим шматочком вати у сушильній шафі до постійної маси і зважують.

Патрон заповнюють сумішшю, закривають ватою, знову зважують з точністю до 0,01 г і розмішують у екстракційній насадці 2 (рисунок 11). Патрон, розміщений у насадці, повинен бути не менше ніж на 1 см нижче рівня сифона. До верхньої частини насадки приєднують холодильник 1, а до нижньої - колбу з розчинником 3.

23.1.3 Порядок проведення випробування
Колбу з розчинником нагрівають на піщаній бані до температури кипіння розчинника. Пари розчинника, які конденсуються у холодильнику, безперервно зтікаючи на суміш, розчиняють в'язуче і виділяють його з суміші. Після заповнення екстрактора розчинник переливають у колбу за допомогою сифонної трубки.

Растворители: хлороформ по ГОСТ 20015, спиртхлороформ (20 % спирта по ГОСТ 17299, 80 % хлороформа), спиртбензол (20 % спирта, 80 % бензола по ГОСТ 5955), четыреххлористый углерод по ГОСТ 20288, трихлорэтилен по ГОСТ 9976 и др.

23.1.2 Порядок подготовки к проведению испытания

Пробу смеси берут из смесителя или из разогретой и тщательно перемешанной вырубки: для песчаных смесей - 100 г, мелкозернистых и крупнозернистых - 500 г.

Из трех-четырёх слоев фильтровальной бумаги готовят цилиндрический патрон диаметром не более диаметра горла экстракционной насадки. Патрон с одной стороны закрепляют (завязывают), высушивают вместе с небольшим кусочком ваты в сушильном шкафу до постоянной массы и взвешивают.

Патрон наполняют смесью, закрывают ватой, снова взвешивают с точностью до 0,01 г и помещают в экстракционную насадку 2 (рисунок 11). Патрон, заложенный в насадку, должен быть не менее чем на 1 см ниже уровня сифона. К верхней части насадки присоединяют холодильник 1, а к нижней - колбу с растворителем 3.

23.1.3 Порядок проведения испытания
Колбу с растворителем нагревают на песчаной бане до температуры кипения растворителя. Конденсирующиеся в холодильнике пары растворителя, непрерывно стекая на смесь, растворяют вязущее и извлекают его из смеси. После заполнения экстрактора растворитель переливают в колбу по сифонной трубке.

Видалення в'язучого продовжують до зникнення забарвлення розчинника, який збирається в екстракційній насадці.

Видалений з насадки патрон висушують у сушильній шафі при температурі 50-60°C до постійних результатів зважування.

Якщо найбільш дрібні частки мінерального матеріалу суміші проходять в екстракт, то його треба обережно злити з колби у чашку і залишок промити новою кількістю розчинника до зникнення забарвлення і висушити. Кількість дрібних часток, що пройшли крізь гільзу, визначають як різницю між масою чашки із залишком і масою порожньої чашки. Обчислену масу дрібних часток додають до маси мінерального залишку, який одержали після вибирання в'язучого.

23.1.4 Обробка результатів випробування

Масову частку в'язучого в суміші q_e , %, обчислюють з точністю до першого десяткового знаку за формулами:

- при дозуванні в'язучого, що включене в 100 % складу суміші

$$q_e = \frac{(G_1 - G) - (G_2 - G)}{(G_1 - G)} 100, \quad (28)$$

- при дозуванні в'язучого понад 100 % мінеральної частини суміші

$$q_e' = \frac{(G_1 - G) - (G_2 - G)}{(G_2 - G)} 100 \quad (29)$$

де G - маса патрона з ватою після висушування, г;

G_1 - маса патрона з ватою і сумішшю до екстрагування, г;

G_2 - маса патрона з ватою і мінеральним залишком після екстрагування і висушування, г

Масову частку в'язучого визначають за результатами двох паралельних випробувань. Розходження між результатами паралельних визначень не повинно бути більше 0,2% (за абсолютною величиною).

Примітка. Для екстрагування в'язучого можуть бути використані екстрактори різних типів відповідно до інструкцій з їх експлуатації.

23.2 Визначення зернового складу мінеральної частини суміші після екстрагування

23.2.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Набір сит з отворами потрібного розміру за ГОСТ 6613.

Извлечение вязущего продолжают до исчезновения окраски растворителя, собирающегося в экстракционной насадке.

Извлеченный из насадки патрон высушивают в сушильном шкафу при температуре 50-60°C до постоянных результатов взвешивания.

Если наиболее мелкие частицы минерального материала смеси проходят в экстракт, то его нужно осторожно слить из колбы в чашку и остаток промыть новым количеством растворителя до исчезновения окраски и высушить. Количество мелких частиц, прошедших через гильзу, определяют как разность между массой чашки с остатком и массой пустой чашки. Вычисленную массу мелких частиц прибавляют к массе минерального остатка, полученного после извлечения вязущего.

23.1.4 Обработка результатов испытания

Массовую долю вязущего в смеси q_e , %, вычисляют с точностью до первого десятичного знака по формулам:

- при дозировке вязущего, включенного в 100 % состава смеси

- при дозировке дозировке вязущего сверх 100 % минеральной части смеси

где G - масса высушенного патрона с ватой, г;

G_1 - масса патрона с ватой и смесью до экстрагирования, г;

G_2 - масса патрона с ватой и минеральным остатком после экстрагирования и высушивания, г;

Массовую долю вязущего определяют по результатам двух параллельных испытаний. Расхождение между результатами параллельных определений не должно быть более 0,2% (по абсолютной величине).

Примечание. Для экстрагирования вязущего могут быть использованы экстракторы различных типов в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

23.2 Определение зернового состава минеральной части смеси после экстрагирования

23.2.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Набор сит с отверстиями требуемого размера по ГОСТ 6613

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності.

Шафа сушильна.

Чашка-фарфорова діаметром 15-25 см за ГОСТ 9147.

Товкачик з гумовим наконечником.

Посудина місткістю 6-10 л.

23.2.2 Проведення випробування і обробка результатів випробування

Пробу мінеральної частини суміші, що залишилась після екстрагування за 23.1.3, зважують, потім кладуть у фарфорову чашку, заливають невеликою кількістю води і розтирають протягом 2-3 хв товкачиком з гумовим наконечником.

Воду з завислими в ній частками зливають крізь сито з сіткою № 0071, яке встановлене над посудиною. Частки, які залишились в чашці, знову заливають чистою водою, розтирають і воду знову зливають.

Послідовне розтирання часток і зливання каламутної води продовжують до тих пір, поки вода не буде прозорою. Після закінчення промивання частки мінерального матеріалу більше 0,071 мм, які залишились на ситі, переносять у фарфорову чашку із залишком. Воду, що залишилась у чашці, обережно зливають, а потім чашку ставлять у сушильну шафу для висушування залишку мінерального матеріалу до постійної маси при температурі $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Промивання і розтирання мінерального матеріалу безпосередньо на ситі з сіткою № 0071 не допускаються.

Висушену пробу мінерального матеріалу просівають крізь набір сит.

Перед закінченням просівання для перевірки кожне сито вручну інтенсивно струшують протягом 1 хв. над листом паперу. Просівання вважають закінченим за таких умов:

- якщо на папері не буде часток, які пройшли крізь сито з отворами розміром 5 мм;
- якщо маса часток, які пройшли крізь сито з отворами розміром 0,63 мм не перевищують 0,05 г, а які пройшли крізь сито з отворами розміром 0,071 мм - 0,02 г.

Залишок на кожному ситі зважують і визначають частинні залишки на ситах у відсотках відносно до маси наважки, що просівалась, округлені до першого десяткового знака.

Вміст зерен розміром менше 0,071 мм в відсотках визначають відніманням із 100 % суми залишків на всіх ситах.

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности.

Шкаф сушильный.

Чашка фарфоровая диаметром 15-25 см по ГОСТ 9147.

Пестик с резиновым наконечником.

Сосуд вместимостью 6-10 л.

23.2.2 Проведение испытания и обработка результатов испытания

Пробу минеральной части смеси, оставшуюся после экстрагирования по 23.1.3, взвешивают, затем помещают в фарфоровую чашку, заливают небольшим количеством воды и растирают в течение 2-3 мин пестиком с резиновым наконечником.

Воду со взвешенными в ней частицами сливают через сито с сеткой № 0071, установленное над сосудом. Оставшиеся в чашке частицы вновь заливают чистой водой, растирают и воду снова сливают.

Последовательное растирание частиц и сливание мутной воды продолжают до тех пор, пока вода не станет прозрачной. Окончив промывание, оставшиеся на сите частицы минерального материала крупнее 0,071 мм переносят в фарфоровую чашку с остатком. Оставшуюся в чашке воду осторожно сливают, а затем чашку ставят в сушильный шкаф для высушивания остатка минерального материала до постоянной массы при температуре $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Промывание и растирание минерального материала непосредственно на сите с сеткой № 0071 не допускаются.

Высушенную пробу минерального материала просеивают через набор сит.

Перед окончанием просеивания для проверки каждое сито вручную интенсивно встряхивают в течение 1 мин над листом бумаги. Просеивание считают законченным при следующих условиях:

- если на бумаге не будет частиц, прошедших через сито с отверстиями размером 5 мм;
- если масса частиц, прошедших через сито с отверстиями размером 0,63 мм не превышает 0,05 г, а прошедших через сито с отверстиями размером 0,071 мм - 0,02 г.

Остаток на каждом сите взвешивают и определяют частные остатки на ситах в процентах по отношению к массе просеиваемой навески, округленные до первого десятичного знака.

Содержание зерен размером менее 0,071 мм в процентах определяют вычитанием из 100 % суммы остатков на всех ситах.

23.3 Метод випалювання в'язучого

23.3.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Піч муфельна.

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності.

Лотки керамічні або металеві вогнетривкі.

Щипці.

23.3.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Два лотки зважують, кладуть у них суміш у кількості по 300-400 г, після чого лотки із сумішшю знову зважують.

23.3.3 Порядок проведення випробування

Лотки з сумішшю ставлять у муфельну піч, температуру в печі доводять до $(500 \pm 10)^\circ\text{C}$ і витримують при цій температурі 1,5 год. Після прожарювання лотки виймають щипцями з печі і охолоджують на товстій металевій плиті до кімнатної температури. Після охолодження лотки зважують і знову прожарюють при $(500 \pm 10)^\circ\text{C}$ протягом одного-двох 30-хвилинних періодів до постійної маси.

23.3.4 Обробка результатів випробування

Зерновий склад мінеральної частини суміші після випалювання із неї бітуму визначають у відповідності з 23.2.

Масову частку в'язучого q_b , %, обчислюють з точністю до другого десяткового знака за формулами:

- при дозуванні в'язучого, що включене в 100 % складу асфальтобетонної суміші

$$q_b = \frac{G_1 - G_2}{G_1 - G} 100, \quad (30)$$

- при дозуванні в'язучого понад 100 % мінеральної частини суміші

$$q'_b = \frac{G_1 - G_2}{G_1 - G} 100, \quad (31)$$

де G - маса лотка, г;

G_1 - маса лотка з наважкою суміші до випалювання, г;

G_2 - маса лотка з наважкою суміші після випалювання, г;

Масову частку в'язучого визначають за результатами двох паралельних випробувань. Розходження між результатами паралельних визначень не повинно бути більше 0,2 % (за абсолютною величиною).

23.3 Метод выжигания вяжущего

23.3.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Печь муфельная.

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности.

Лотки керамические или металлические огнеупорные.

Щипцы.

23.3.2 Порядок подготовки к проведению испытания

Два лотка взвешивают, помещают в них смесь в количестве по 300-400 г, после чего лотки со смесью вновь взвешивают.

23.3.3 Порядок проведения испытания

Лотки со смесью помещают в муфельную печь, температуру в печи доводят до $(500 \pm 10)^\circ\text{C}$ и выдерживают при этой температуре 1,5 ч. После прокаливания лотки вынимают щипцами из печи и охлаждают на толстой металлической плите до комнатной температуры. После охлаждения лотки взвешивают и вновь прокаливают при $(500 \pm 10)^\circ\text{C}$ в течение одного-двух 30-минутных периодов до постоянной массы.

23.3.4 Обработка результатов испытания

Зерновой состав минеральной части смеси после выжигания из нее битума определяют в соответствии с 23.2.

Массовую долю вяжущего q_b , %, вычисляют с точностью до второго десятичного знака по формулам:

- при дозировке вяжущего, включенного в 100 % состава асфальтобетонной смеси

- при дозировке вяжущего сверх 100 % минеральной части смеси
где G - масса лотка, г;

G_1 - масса лотка с навеской смеси до выжигания, г;

G_2 - масса лотка с навеской смеси после выжигания, г.

Массовую долю вяжущего определяют по результатам двух параллельных испытаний. Расхождение между результатами параллельных определений не должно быть более 0,2 % (по абсолютной величине).

23.4 Метод відмивання в'язучого розчинником

Цей метод використовують при контролі якості приготування тільки асфальтобетонних сумішей. Метод не допускається використовувати при визначенні вмісту розріджених бітумів.

23.4.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності.

Стакан металевий заввишки 15 см, діаметром 10 см з кришкою, що герметично закривається.

Набір сит з отворами потрібного розміру за ГОСТ 6613.

Шафа сушильна.

Чашки фарфорові за ГОСТ 9147 діаметром 15-25 см.

Циліндр скляний мірний (градуваний) за ГОСТ 1770 місткістю 0,5 - 1 л.

Ложка металева.

Піпетка скляна за ГОСТ 1770 місткістю 50 см³.

Щітка.

Баня піщана.

Кристалізатор за ГОСТ 23932 діаметром 30 - 40 см.

Розчинник (гас, бензин і т. ін.).

23.4.2 Порядок підготовки до випробування

Пробу суміші, вирубку (кern) з покриття кладуть в сушильну шафу і нагрівають до температури 70-80°C, грудки ретельно роздрібноють ложкою і шпателем. З підготовленої суміші в залежності від максимального розміру зерен беруть наважку не менше, г:

500 - для піщаної суміші;

1000 - для дрібно- і крупнозернистої суміші.

23.4.3 Порядок проведення випробування

Наважку суміші переносять у металевий стакан і заливають розчинником. Рівень розчинника над сумішшю повинен бути не менше 1 см. Стакан герметично закривають кришкою і інтенсивно струшують протягом 10-15 хв. Розчин в'язучого із завислими частками мінерального матеріалу, який одержали, залишають у спокійному стані на 10 хв., а потім зливають кризь сита в піддон.

23.4 Метод отмывки вяжущего раствором

Настоящий метод применяют при контроле качества приготовления только асфальтобетонных смесей. Метод не допускается применять при определении содержания разжиженных битумов.

23.4.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности.

Стакан металлический высотой 15 см, диаметром 10 см с герметически закрывающейся крышкой.

Набор сит с отверстиями требуемого размера по ГОСТ 6613.

Шкаф сушильный.

Чашки фарфоровые по ГОСТ 9147 диаметром 15-25 см.

Цилиндр стеклянный мерный (градуированный) по ГОСТ 1770 вместимостью 0,5 - 1 л.

Ложка металлическая.

Пипетка стеклянная по ГОСТ 1770 вместимостью 50 см³.

Кисть.

Баня песчаная.

Кристаллизатор по ГОСТ 23932 диаметром 30 - 40 см.

Растворитель (керосин, бензин и т.п.).

23.4.2 Порядок подготовки к испытанию

Пробу смеси, вырубку (кern) из покрытия помещают в сушильный шкаф и нагревают до температуры 70-80°C, комки тщательно размельчают ложкой и шпателем. Из подготовленной смеси в зависимости от максимального размера зерен берут навеску не менее, г:

500 - для песчаной смеси;

1000 - для мелко- и крупнозернистой смеси.

23.4.3 Порядок проведения испытания

Навеску смеси переносят в металлический стакан и заливают растворителем. Уровень растворителя над смесью должен быть не менее 1 см. Стакан герметически закрывают крышкой и интенсивно встряхивают в течение 10-15 мин. Полученный раствор вяжущего с взвешенными частицами минерального материала оставляют в спокойном состоянии на 10 мин, а затем сливают через сита в поддон.

Частину суміші, яка залишилась у стакані, заливають вдруге свіжою порцією розчинника, повторно струшують і через 10 хв знову зливають розчин крізь сита. Матеріал, який залишився у стакані, заливають третьою порцією розчинника, ретельно розмішують ложкою і знову зливають розчин крізь сита. Промивку повторюють ще 2-3 рази і потім весь вміст стакану переносять на сита. Мінеральний матеріал на ситах промивають розчинником до зникнення забарвлення.

Для визначення вмісту в'язучого розчин його разом із завислими в ньому частками мінерального матеріалу ретельно перемішують, переливають у кристалізатор і залишають у спокійному стані на 1 год. Потім з кристалізатора з глибини 3-5 мм від поверхні пипеткою відбирають 50 см³ розчину і переносять його в фарфорову чашку. Залишки розчину в пипетці змивають у чашку чистим розчинником. Розчинник видаляють з чашки випарюванням на піщаній бані при температурі 150-160°C при визначенні вмісту в'язкого і 100-120°C - рідкого в'язучого. Випарювання припиняють, коли різниця між двома зважуваннями не перевищує 0,05 г.

23.4.4 Обробка результатів випробування

Вміст в'язучого в суміші g_{δ} , г, визначають за формулою

$$g_{\delta} = \frac{V_1 \rho_{\delta} (G - G_1)}{V_2 \rho_{\delta} - (G - G_1)} \quad (32)$$

де V_1 – об'єм розчинника, що витрачений на видобування в'язучого із суміші, см³;

ρ_{δ} - дійсна густина в'язучого (при розрахунку приймають 1,0 г/см³);

G – маса фарфорової чашки з в'язучим після випарювання розчинника, г;

G_1 – маса фарфорової чашки, г;

V_2 – об'єм розчину в'язучого, що відібрали пипеткою, см³;

Масову частку в'язучого в суміші q_{δ} , %, обчислюють за формулами:

$$g_{\delta} = \frac{g_{\delta}}{g} 100, \quad (33)$$

- при дозуванні в'язучого, що включене в 100% складу суміші

$$g_{\delta}' = \frac{g_{\delta}}{100 - g_{\delta}} 100, \quad (34)$$

- при дозуванні в'язучого понад 100% мінеральної частини суміші

де g – маса наважки суміші, г;

Оставшуюся в стакане часть смеси заливают вторично свежей порцией растворителя, повторно встряхивают и через 10 мин снова сливают раствор через сита. Оставшийся в стакане материал заливают третьей порцией растворителя, тщательно размешивают ложкой и снова сливают раствор через сита. Промывку повторяют еще 2-3 раза и затем все содержимое стакана переносят на сита. Минеральный материал на ситах промывают растворителем до исчезновения окраски.

Для определения содержания вязущего раствор его вместе со взвешенными в нем частицами минерального материала тщательно перемешивают, переливают в кристаллизатор и оставляют в спокойном состоянии на 1 ч. Затем из кристаллизатора с глубины 3-5 мм от поверхности пипеткой отбирают 50 см³ раствора и переносят его в фарфоровую чашку. Остатки раствора в пипетке смывают в чашку чистым растворителем. Растворитель удаляют из чашки выпариванием на песчаной бане при температуре 150-160°C при определении содержания вязкого и 100-120°C - жидкого вязущего. Выпаривание прекращают, когда разность между двумя взвешиваниями не превышает 0,05 г.

23.4.4 Обработка результатов испытания

Содержание вязущего в смеси g_{δ} , г, определяют по формуле

где V_1 – объем растворителя, израсходованный на извлечение вязущего из смеси, см³;

ρ_{δ} - истинная плотность вязущего (при расчете принимают 1,0 г/см³);

G – масса фарфоровой чашки с вязущим после выпаривания растворителя, г;

G_1 – масса фарфоровой чашки, г;

V_2 – объем раствора вязущего, отобранного пипеткой, см³;

Массовую долю вязущего в смеси q_{δ} , %, вычисляют по формулам:

- при дозировке вязущего, включенного в 100% состава смеси

- при дозировке вязущего сверх 100% минеральной части смеси

где g – масса навески смеси, г;

Для визначення зернового складу мінеральної частини суміші після відмивання в'язучого розчинником залишок з кожного сита переносять в окрему фарфорову чашку і висушують на піщаній бані або в сушильній шафі до постійної маси. Сита також висушують, а частки, які залишились на кожному ситі, зчищують волосяною щіткою і приєднують до відповідної частини мінерального матеріалу.

Кожну фракцію після висушування переносять на сито № 0071, додатково відсівають зерна менше 0,071 мм, які залишились, а потім зважують.

Обчислюють суму всіх фракцій більше 0,071 мм G_2 , г, за формулою

$$G_2 = g_1 + g_2 + \dots + g_n, \quad (35)$$

де g_1, g_2, \dots, g_n - вміст зерен кожної фракції, г.

Масову частку кожної фракції за відношенням до мінеральної частини суміші q_n , %, за масою обчислюють за формулою

$$q_n = \frac{g_n}{g - g_0} 100 \quad (36)$$

де g_n - вміст зерен даної фракції, г;
 g_0 - вміст в'язучої суміші, г;
 g - маса навески суміші, г;

Вміст часток дрібніше 0.071 мм $g_{0.071}$, г, обчислюють за формулою

$$q_{0.071} = g - (G_2 + g_0) \quad (37)$$

Масову долю часток дрібніше 0.071 мм в мінеральній частині суміші $q_{0.071}$, % визначають за формулою

$$q_{0.071} = \frac{g_{0.071}}{g - g_0} 100, \quad (38)$$

Розходження між результатами паралельних визначень за абсолютною величиною не повинно перевищувати, %:

- 0,2 - для в'язучого;
- 0,3 - для зерен дрібніше 0,071 мм;
- 1 - для зерен більше 0,071 мм.

24 ВИЗНАЧЕННЯ ЗЧЕПЛЕННЯ В'ЯЗУЧОГО З МІНЕРАЛЬНОЮ ЧАСТИНОЮ СУМІШІ

Зчеплення оцінюють візуально за величиною поверхні мінерального матеріалу, яка зберегла плівку в'язучого після кип'ятіння у водному розчині повареної солі.

Для определения зернового состава минеральной части смеси после отмывки вязущего растворителем остаток с каждого сита переносят в отдельную фарфоровую чашку и высушивают на песчаной бане или в сушильном шкафу до постоянной массы. Сита также высушивают, а оставшиеся на каждом сите частицы счищают волосной кистью и присоединяют к соответствующей части минерального материала.

Каждую фракцию после высушивания переносят на сито № 0071, дополнительно отсеивают оставшиеся зерна мельче 0,071 мм, а затем взвешивают.

Вычисляют сумму всех фракций крупнее 0,071 мм G_2 , г, по формуле

$$G_2 = g_1 + g_2 + \dots + g_n, \quad (35)$$

где g_1, g_2, \dots, g_n - содержание зерен каждой фракции, г.

Массовую долю каждой фракции по отношению к минеральной части смеси q_n , %, по массе вычисляют по формуле

$$q_n = \frac{g_n}{g - g_0} 100 \quad (36)$$

где g_n - содержание зерен данной фракции, г;
 g_0 - содержание вязущего в смеси, г;
 g - масса навески смеси, г;

Содержание частиц мельче 0.071 мм $g_{0.071}$, г, вычисляют по формуле

$$q_{0.071} = g - (G_2 + g_0) \quad (37)$$

Массовую долю частиц мельче 0,071 мм в минеральной части смеси $q_{0.071}$, % определяют по формуле

$$q_{0.071} = \frac{g_{0.071}}{g - g_0} 100, \quad (38)$$

Расхождение между результатами параллельных определений по абсолютной величине не должно превышать, %:

- 0,2 - для вязущего;
- 0,3 - для зерен мельче 0,071 мм;
- 1 - для зерен крупнее 0,071 мм.

24 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЧЕПЛЕНИЯ В'ЯЗУЩОГО С МІНЕРАЛЬНОЮ ЧАСТЬЮ СМЕСИ

Сцепление оценивают визуально по величине поверхности минерального материала, сохранившей пленку вязущего после кипячения в водном растворе поваренной соли.

24.1 Засоби контролю і допоміжне обладнання

Ваги лабораторні за ГОСТ 24104 4-го класу точності.

Стакани хімічні термотривкі за ГОСТ 23932 місткістю не менше 500 см³.

Сітки металеві діаметром на 5-10 мм менше діаметра хімічного стакана з розміром отворів 0,071-0,16 мм за ГОСТ 6613.

Електроплитка, баня піщана або пальник газовий.

Сітка азбестова.

Вода дистильована за ГОСТ 6709.

Сіль поварена за ГОСТ 13830.

Папір фільтрувальний за ГОСТ 12026.

24.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Від середньої проби суміші, яку приготували в лабораторії або на асфальтозмешувальній установці, беруть дві наважки по 50 г. Одну наважку кладуть на сітку 2 (рисунок 12), другу - залишають для наступного порівняння із сумішшю, яка пройшла випробування.

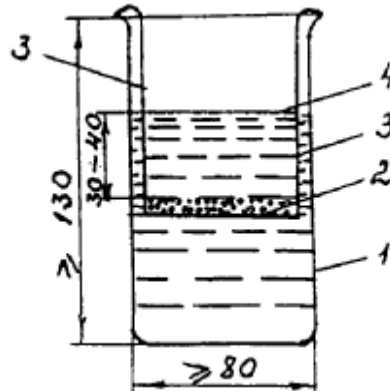


Рисунок 12 - Схема випробування для визначення зчеплення в'язучого з мінеральною частиною суміші

24.3 Порядок проведення випробування

Хімічний стакан 1 заповнюють приблизно на 2/3 об'єму 15 %-м розчином повареної солі в дистильованій воді, установлюють на електроплитку, піщану баню або над полум'ям пальника і доводять до кипіння.

Сітку 2 з наважкою суміші опускають у стакан з розчином, що кипить, таким чином, щоб рівень розчину 4 над сумішшю був не менше 30-40 мм, і закріплюють дротяними дужками 3 за край стакана.

При випробуванні суміші з в'язким в'язучим сітку із зразком, який випробовують, витримують у киплячому розчині 30 хв, з рідким - 3 хв. Кипіння не повинно бути бурхливим. В'язуче, що відокремилось від поверхні мінеральних зерен у процесі кипіння і виринуло на поверхню, видаляють фільтрувальним папером.

24.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Весы лабораторные по ГОСТ 24104 4-го класса точности.

Стаканы химические термостойкие по ГОСТ 23932 вместимостью не менее 500 см³.

Сетки металлические диаметром на 5-10 мм меньше диаметра химического стакана с размером отверстий 0,071-0,16 мм по ГОСТ 6613.

Электроплитка, баня песчаная или горелка газовая.

Сетка асбестовая.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Соль поваренная по ГОСТ 13830.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

24.2 Порядок подготовки к проведению испытания

От средней пробы смеси, приготовленной в лаборатории или на асфальтосмесительной установке, берут две навески по 50 г. Одну навеску помещают на сетку 2 (рисунок 12), вторую - оставляют для последующего сравнения со смесью, прошедшей испытание.

Рисунок 12 - Схема испытания для определения сцепления вязущего с минеральной частью смеси

24.3 Порядок проведения испытания

Химический стакан 1 заполняют примерно на 2/3 объема 15 %-м раствором поваренной соли в дистиллированной воде, устанавливают на электроплитку, песчаную баню или над пламенем горелки и доводят до кипения.

Сетку 2 с навеской смеси опускают в стакан с кипящим раствором таким образом, чтобы уровень раствора 4 над смесью был не менее 30-40 мм, и укрепляют проволочными дужками 3 за край стакана.

При испытании смеси с вязким вязущим сетку с испытуемым образцом выдерживают в кипящем растворе 30 мин, с жидким - 3 мин. Кипение не должно быть бурным. Вязущее, отделившееся от поверхности минеральных зерен в процессе кипения и всплывшее на поверхность, удаляют фильтровальной бумагой.

Після закінчення зазначеного часу сітку із сумішшю виймають із стакана і переносять в стакан з холодною водою для охолодження і для того, щоб видалити сіль, яка осіла на частках суміші при кип'ятінні, після чого суміш переносять на фільтрувальний папір для випарування води.

Зчеплення оцінюють після повного випарування води із суміші.

24.4 Обробка результатів випробування

Суміш вважають такою, що витримала випробування, якщо після кип'ятіння не менше 3/4 поверхні залишається покритою плівкою в'язучого.

25 ВИЗНАЧЕННЯ ЗЛЕЖУВАНОСП ХОЛОДНИХ СУМІШЕЙ

Суть методу полягає в оцінюванні здатності холодної суміші не злежуватись при зберіганні в штабелі.

25.1 Засоби контролю

Прилад (рисунок 13) складається із основи з підставкою 1 для зразка 2, з отвором 3, штанги 6 і напрямної втулки 8. У втулці вільно переміщається штанга з нагвинченим на неї конусним наконечником 4.

По истечении указанного времени сетку со смесью извлекают из стакана и переносят в стакан с холодной водой для охлаждения и для того, чтобы удалить соль, осевшую на частицах смеси при кипячении, после чего смесь переносят на фильтровальную бумагу для испарения воды.

Сцепление оценивают после полного испарения воды из смеси.

24.4 Обработка результатов испытания

Смесь считают выдержавшей испытание, если после кипячения не менее 3/4 поверхности остается покрытой пленкой вязущего.

25 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЛЕЖИВАЕМОСТИ ХОЛОДНЫХ СМЕСЕЙ

Сущность метода заключается в оценке способности холодной смеси не слеживаться при хранении в штабеле.

25.1 Средства контроля

Прибор, (рисунок 13) состоит из основания с подставкой 1 для образца 2, с отверстием 3, штанги 6 и направляющей втулки 8. Во втулке свободно перемещается штанга с навинченным на нее конусным наконечником 4.

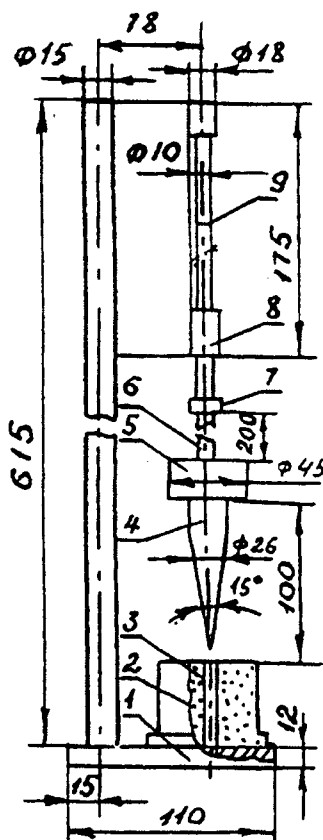


Рисунок 13 - Прилад для визначення злежуваності

Рисунок 13 - Прибор для определения слеживаемости

Маса штанги з наконечником - (500 ± 5) г. Кут у вершині конуса - $(15,0 \pm 0,5)^\circ$. По штанзі вільно переміщається циліндричний вантаж 5 масою (500 ± 5) г. Висота підняття вантажу на штанзі обмежена зверху упорним кільцем 7 і дорівнює (200 ± 2) мм. У центрі основи є отвір для запобігання від затуплення вістря конуса. Для фіксації моменту дотику вістря конуса до нижньої підставки у верхній частині штанги нанесена риска 9.

25.2 Порядок підготовки до проведення випробування

Для випробування готують три зразки у відповідності з 6.5.1.

Перед випробуванням зразки витримують у повітряному середовищі при температурі $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менше 4 год.

25.3 Порядок проведення випробування

Зразок установлюють на основу, а вістря конуса, обережно направляючи рукою, вводять в отвір зразка. Вантаж піднімають до упорного кільця і опускають його. Удари вантажу по конусу повторюють до повного зруйнування зразка або до того часу, поки вістря конуса торкнеться підставки. При випробуванні необхідно слідкувати, щоб при підйманні вантажу вістря конуса не виходило вгору із отвору в зразку.

25.4 Обробка результатів випробування

За умовний показник злежуваності холодної суміші приймають кількість ударів, що необхідна для повного зруйнування зразка конусом.

Показник злежуваності обчислюють як середньоарифметичне результатів випробування трьох зразків. Розходження між найбільшим і найменшим результатами випробувань не повинно бути більше чотирьох ударів.

26 ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА УЩІЛЬНЕННЯ СУМІШЕЙ У КОНСТРУКТИВНИХ ШАРАХ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

Суть методу полягає у визначенні відношення середньої густини вирубок (кernів) до середньої густини переформованих з них зразків (коефіцієнта ущільнення).

26.1 Порядок підготовки до проведення випробування

Зразки-вирубки (кernи) відбирають і підготовлюють до випробувань згідно з 4.2 і готують з них переформовані зразки згідно з 6.1.

26.2 Порядок проведення випробування

Зразки-вирубки (кernи) і переформовані зразки випробовують за розділом 7.

Масса штанги с наконечником - (500 ± 5) г. Угол в вершине конуса - $(15,0 \pm 0,5)^\circ$. По штанге свободно перемещается цилиндрический груз 5 массой (500 ± 5) г. Высота подъема груза на штанге ограничена сверху упорным кольцом 7 и составляет (200 ± 2) мм. В центре основания имеется отверстие для предохранения острия конуса от затупления. Для фиксации момента касания острия конуса нижней подставки в верхней части штанги нанесена риска 9.

25.2 Порядок, подготовки к проведению испытания

Для испытания готовят три образца в соответствии с 6.1.5.

Перед испытанием образцы выдерживают в воздушной среде при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менее 4 ч.

25.3 Порядок проведения испытания

Образец устанавливают на основание, а острие конуса, осторожно направляя рукой, вводят в отверстие образца. Груз поднимают до упорного кольца и опускают его. Удары груза по конусу повторяют до полного разрушения образца или до тех пор, пока острие конуса коснется подставки. При испытании необходимо следить за тем, чтобы при поднятии груза острие конуса не выходило вгору из отверстия в образце.

25.4 Обработка результатов испытания

За условный показатель слеживаемости холодной смеси принимают количество ударов, необходимое для полного разрушения образца конусом.

Показатель слеживаемости вычисляют как среднеарифметическое результатов испытания трех образцов. Расхождение между наибольшим и наименьшим результатами испытаний не должно быть более четырех ударов.

26 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФИЦИЕНТА УПЛОТНЕНИЯ СМЕСЕЙ В КОНСТРУКТИВНЫХ СЛОЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Сущность метода заключается в определении отношения средней плотности вирубок (кernов) к средней плотности переформованных из них образцов (коэффициента уплотнения).

26.1 Порядок подготовки к проведению испытания

Образцы-вырубки (кernы) отбирают и подготавливают к испытанию согласно 4.2 и готовят из них переформованные образцы согласно 6.1.

26.2 Порядок проведения испытания

Образцы-вырубки (кernы) и переформованные образцы испытывают по разделу 7.

26.3 Обробка результатів випробування

Коефіцієнт ущільнення K_y обчислюють з точністю до другого десяткового знака методом округлення за формулою

$$K_y = \frac{\rho_m}{\rho'_m}, \quad (39)$$

де ρ_m - середня густина зразка із конструктивного шару, г/см³;

ρ'_m - середня густина переформованого зразка, г/см³.

27 ВИЗНАЧЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ СУМІШІ

Суть методу полягає в статистичній обробці значень показників властивостей суміші у вибірці з лабораторного журналу і оцінюванні її однорідності за коефіцієнтом варіації показника границі міцності при стиску при температурі 50°C для гарячих сумішей і показника водонасичення для холодних сумішей.

Обсяг вибірки повинен складати не менше 20 визначень і призначатись за кількістю випробуваних проб за період між періодичними випробуваннями. Коефіцієнт варіації C_v є мірою відхилення дослідних даних від середнього вибіркового значення, яка виражена в частках одиниці або у відсотках, і обчислюють за формулою

$$C_v = \frac{S_n}{X}, \quad (40)$$

де S_n - середньоквадратичне відхилення показника властивостей суміші;

X - середнє значення показника властивостей суміші в обсязі вибірки.

Середнє значення показника обчислюють як середньоарифметичне з частинних значень, які складають вибірку, за формулою

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (41)$$

де x_i - частинне значення показника властивостей в i -й пробі;

n - кількість випробованих проб (обсяг вибірки).

Середньоквадратичне відхилення обчислюють за формулою

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - x_i)^2}{n - 1}} \quad (42)$$

26.3 Обработка результатов испытания

Коэффициент уплотнения K_y вычисляют с точностью до второго десятичного знака методом округления по формуле

$$K_y = \frac{\rho_m}{\rho'_m}, \quad (39)$$

где ρ_m - средняя плотность образца из конструктивного слоя, г/см³;

ρ'_m - средняя плотность переформованного образца, г/см³.

27 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОДНОРОДНОСТИ СМЕСИ

Сущность метода заключается в статистической обработке значений показателей свойств смеси в выборке из лабораторного журнала и оценке ее однородности по коэффициенту вариации показателя предела прочности при сжатии при температуре 50°C для горячих смесей и показателя водонасыщения для холодных смесей.

Объем выборки должен составлять не менее 20 определений и назначаться по количеству испытанных проб смеси за период между периодическими испытаниями. Коэффициент вариации C_v является мерой отклонения опытных данных от среднего выборочного значения, выраженной в долях единицы или в процентах, и вычисляется по формуле

$$C_v = \frac{S_n}{X}, \quad (40)$$

где S_n - среднеквадратическое отклонение показателя свойств смеси;

X - среднее значение показателя свойств смеси в объеме выборки.

Среднее значение показателя вычисляют как среднеарифметическое из частных значений, образующих выборку, по формуле

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (41)$$

где x_i - частное значение показателя свойств в i -й пробе;

n - количество испытанных проб (объем выборки).

Среднеквадратическое отклонение вычисляют по формуле

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - x_i)^2}{n - 1}} \quad (42)$$

ДОДАТОК А
(довідковий)

Стандарти, посилання на які наведені в даному стандарті

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Стандарты, ссылки на которые приведены в настоящем стандарте

ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 400-80	Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия
ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия
ГОСТ 1770-74	Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия
ГОСТ 2874-82	Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством
ГОСТ 5556-81	Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия
ГОСТ 5955-75	Бензол. Технические условия
ГОСТ 6613-86	Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия
ГОСТ 6709-72	Вода дистиллированная. Технические условия
ГОСТ 9147-80	Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия
ГОСТ 9976-94	Трихлорэтилен технический. Технические условия
ГОСТ 12026-76	Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия
ГОСТ 13830-97	Соль поваренная пищевая. Общие технические условия
ГОСТ 17299-78	Спирт этиловый технический. Технические условия
ГОСТ 20015-88	Хлороформ. Технические условия
ГОСТ 20288-74	Углерод четыреххлористый. Технические условия
ГОСТ 23732-79	Вода для бетонов и растворов. Технические условия
ГОСТ 23932-90	Посуда и оборудование лабораторные, стеклянные. Общие технические условия
ГОСТ 24104-88	Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия
ГОСТ 28840-90	Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

УДК 625.07.08.001.4:006.354

МКС91.100.20

Ж19