



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали

ПІСОК ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

Методи випробувань

ДСТУ Б В.2.7-232:2010

Київ
Міністерство регіонального розвитку та будівництва України
2010

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство "Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів "НДІБМВ"
РОЗРОБНИКИ: Т. Волошина; С. Лаповська, канд. техн. наук (науковий керівник);
Ю. Червяков, канд. техн. наук
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:
наказ Мінрегіонбуду України від 05.05.2010 р. № 152
- 3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 8735-88)

Право власності на цей документ належить державі.
Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений,
тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу
Міністерства регіонального розвитку та будівництва України

© Мінрегіонбуд України, 2010

Офіційний видавець нормативних документів
у галузі будівництва і промисловості будівельних матеріалів
Мінрегіонбуду України
Державне підприємство "Укрархбудінформ"

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Загальні положення	2
4 Відбір проб	3
5 Визначення зернового складу та модуля крупності	5
6 Визначення вмісту глини у грудках	6
7 Визначення вмісту пилоподібних і глинистих часток	7
8 Визначення наявності органічних домішок	12
9 Визначення мінералого-петрографічного складу	13
10 Визначення істинної густини	14
11 Визначення насипної густини та порожнистості	17
12 Визначення вологості	18
13 Визначення реакційної здатності	18
14 Визначення вмісту сульфатних і сульфідних сполук	18
15 Визначення морозостійкості піску з відсівів подрібнення	23
16 Визначення вмісту глинистих часток у піску для дорожнього будівництва методом набухання	24
Додаток А	
Сфера застосування випробувань	27

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали
ПІСОК ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ
Методи випробувань

Строительные материалы
ПЕСОК ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ
Методы испытаний

Building materials
SAND FOR CONSTRUCTION WORK
Testing methods

Чинний від 2011-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на методи випробування пісків природних, із відходів промисловості та штучних, що використовуються для виробництва будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт.

1.2 Сферу застосування методів випробувань піску, передбачених цим стандартом і періодичність контролювання (якщо інше не зазначено в нормативному документі на конкретний вид піску) наведено в додатку А.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ ГОСТ 427:2009 Линейки измерительные металлические. Технические условия (Лінійки вимірювальні металеві. Технічні умови)

ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та проведення

ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-71-98 (ГОСТ 8269.0-97) Будівельні матеріали. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань

ГОСТ 83-79 Натрий углекислый. Технические условия (Натрій вуглекислий. Технічні умови)

ГОСТ 450-77 Кальций хлористый технический Технические условия (Кальцій хлористий технічний. Технічні умови)

ГОСТ 1277-75 Серебро азотнокислое. Технические условия (Срібло азотнокисле. Технічні умови)

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия (Посуд мірний лабораторний скляний. Циліндри, мензурки, колби, пробірки. Загальні технічні умови)

ГОСТ 2184-77 Кислота серная техническая. Технические условия (Кислота сірчана технічна. Технічні умови)

ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю)

ГОСТ 3118-77 Кислота соляная. Технические условия (Кислота соляна. Технічні умови)

ГОСТ 3760-78 Аммиак водный. Технические условия (Аміак водний. Технічні умови)

ГОСТ 4108-72 Барий хлорид 2-водный. Технические условия (Барій хлорид 2-водний. Технічні умови)

ГОСТ 4159-79 Йод. Технические условия (Йод. Технічні умови)

ГОСТ 4204-77 Кислота серная. Технические условия (Кислота сірчана. Технічні умови)

ГОСТ 4220-75 Калий двуххромовокислый. Технические условия (Калій двохромовокислий. Технічні умови)

ГОСТ 4232-74 Калий йодистый. Технические условия (Калій йодистый. Технічні умови)

ГОСТ 4328-77 Натрия гидроокись. Технические условия (Натрію гідроокис. Технічні умови)

ГОСТ 4461-77 Кислота азотная. Технические условия (Кислота азотна. Технічні умови)

ГОСТ 6613-86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия (Сітки дріт'яні ткані з квадратними вічками. Технічні умови)

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода дистильована. Технічні умови)

ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия (Посуд і обладнання лабораторні фарфорові. Технічні умови)

ГОСТ 10163-76 Крахмал растворимый. Технические условия (Крохмаль розчинний. Технічні умови)

ГОСТ 22524-77 Пикнометры стеклянные. Технические условия (Пікнометри скляні. Технічні умови)

ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия (Вода для бетонів і розчинів. Технічні умови)

ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия (Посуд і обладнання лабораторні скляні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 24104-88 Весы лабораторные. Общие технические требования (Ваги лабораторні. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд і обладнання лабораторні скляні. Типи, основні параметри і розміри)

ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования (Лупы. Типы, основні параметри. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 27068-86 Натрий серноватистоокислый (натрия тиосульфат) 5-водный. Технические условия (Натрій сіркуватистоокислий (натрію тіосульфат) 5-водний. Технічні умови)

3 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1 Проби зважують з похибкою 0,1 % за масою, якщо в цьому стандарті не наведено інші вказівки.

3.2 Проби або наважки піску висушують до постійної маси в сушильній шафі за температури $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ до тих пір, поки різниця між результатами двох зважувань буде не більше 0,1 % за масою. Кожне наступне зважування виконують після висушування протягом не менше 1 год і охолодження протягом не менше 45 хв.

3.3 Результати випробувань розраховують з точністю до другого знака після коми, якщо не наведено інші вказівки щодо точності обчислення.

3.4 За результат випробувань приймають середнє арифметичне значення паралельних визначень, передбачених для відповідного методу.

3.5 Використовують стандартний набір сит для піску, який складається із сит з круглими отворами діаметрами 10 мм; 5 мм і 2,5 мм та сит дрітятих з квадратними вічками № 1,25; 063; 0315; 016; 005 згідно з ГОСТ 6613 (рамки сит круглі чи квадратні діаметром або довжиною бокової сторони не менше 100 мм).

Примітка. Допускається використання сит із сітками № 014 до оснащення підприємств ситами з сітками № 016.

3.6 Температура приміщення, де проводять випробування, повинна бути $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$. Перед початком випробування пісок і вода повинні мати температуру, що відповідає температурі повітря у приміщенні.

3.7 Вода для проведення випробувань повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874 або ГОСТ 23732, якщо в стандарті не наведено вказівки щодо використання дистильованої води.

3.8 При використанні реактивів слід керуватися вимогами безпеки, викладеними в нормативних документах на ці реактиви.

3.9 Допускається використовувати, крім наведеної, іншу апаратуру, що забезпечує необхідний діапазон і точність вимірювання. Нестандартизовані засоби вимірювань, наведені в стандарті, повинні пройти метрологічну атестацію згідно з ДСТУ 3215.

4 ВІДБІР ПРОБ

4.1 При приймально-здавальному контролі на підприємстві-виготовлювачі відбирають точкові проби, з яких шляхом змішування отримують одну об'єднану пробу від змінного виробітку продукції кожної технологічної лінії.

4.2 Відбір точкових проб з технологічних ліній, що транспортують продукцію на склад чи безпосередньо в транспортні засоби, здійснюють шляхом перетину потоку матеріалу на стрічковому конвеєрі або в місці перепаду потоку матеріалу за допомогою пробовідбірника чи вручну.

Для перевірки якості піску, що відвантажується безпосередньо в завої кар'єру, точкові проби відбирають у процесі навантаження в транспортні засоби.

4.3 Точкові проби для отримання об'єднаної проби починають відбирати через 1 год після початку зміни і далі відбирають протягом зміни через 1 год.

Інтервал відбору точкових проб при ручному відборі може бути збільшено, якщо підприємство-виробник випускає продукцію стабільної якості. Для встановлення допустимого інтервалу відбору проб щоквартально визначають коефіцієнт варіації значень вмісту зерен, що проходять крізь сито з сіткою № 016, та вмісту пиловидних і глинистих часток. Для визначення коефіцієнта варіації цих показників протягом зміни через кожні 15 хв відбирають точкові проби масою не менше 2000 г. У кожній точковій пробі визначають вміст зерен, що проходять крізь сито з сіткою № 016, і вміст пиловидних і глинистих часток. Потім вираховують коефіцієнти варіації цих показників згідно з ДСТУ Б В.2.7-71 (ГОСТ 8269.0).

У залежності від отриманого максимального значення коефіцієнта варіації для двох показників приймають такі інтервали відбору точкових проб протягом зміни:

- 3 год – при коефіцієнті варіації показника до 10 % включно;
- 2 год – при коефіцієнті варіації показника понад 10 % до 15 % включно.

4.4 Маса точкової проби при інтервалі відбору проб в 1 год повинна бути не менше 1500 г. При збільшенні інтервалу відбору проб відповідно до 4.3 маса точкової проби повинна бути збільшена:

- при інтервалі в 2 год – у два рази,
- при інтервалі в 3 год – у чотири рази.

Якщо при відборі проб пробовідбірником маса точкової проби буде менше вказаної більше, ніж на 100 г, необхідно збільшити кількість проб, що відбираються для забезпечення отримання маси об'єднаної проби не менше 10000 г.

4.5 Об'єднану пробу перемішують і перед відправкою в лабораторію скорочують методом квартування або за допомогою жолобчатого подільника для отримання лабораторної проби.

Для квартування проби (після її перемішування) конус матеріалу розрівнюють і ділять взаємно перпендикулярними лініями, що проходять через центр, на чотири частини. Дві будь-які протилежні чверті беруть у пробу. Послідовним квартуванням скорочують пробу у два, чотири рази тощо до отримання проби масою, що відповідає 4.6.

4.6 Маса лабораторної проби при приймально-здавальному контролі на підприємстві-виробнику повинна бути не менше 5000 г, її використовують для всіх випробувань, передбачених при приймально-здавальному контролі.

При проведенні періодичних випробувань, а також при вхідному контролі та при визначенні властивостей піску при геологічній розвідці маса лабораторної проби повинна забезпечувати проведення всіх передбачених стандартом випробувань. Дозволяється проводити кілька випробувань з використанням однієї проби, якщо в процесі випробувань властивості піску не змінюються, при цьому маса лабораторної проби повинна не менше ніж у два рази перевищувати загальну масу, необхідну для проведення випробувань.

4.7 Для кожного випробування з лабораторної проби відбирають аналітичну пробу. З аналітичної проби відбирають наважки відповідно до методики випробувань.

4.8 На кожну лабораторну пробу, що призначена для періодичних випробувань поза межами підприємства-виробника, складають акт відбору проби, який містить найменування та позначку матеріалу, місце і дату відбору проби, найменування підприємства-виробника, позначку проби і підпис особи, відповідальної за відбір проби.

Відібрані проби упаковують так, щоб маса і властивості матеріалу не змінювались до проведення випробувань.

Кожну пробу забезпечують двома етикетками з позначкою проби. Одну етикетку вкладають всередину пакування, іншу – прикріплюють на видному місці пакування.

При транспортуванні повинно бути забезпечено збереження пакування від механічних пошкоджень і намокання.

4.9 Для перевірки якості піску, видобутого та вкладеного способом підронамиву, карту намиву ділять у плані за довжиною (вздовж карти намиву) на три частини.

Від кожної частини відбирають точкові проби не менше ніж з п'яти різних місць (у плані). Для відбору точкової проби викопують лунку завглибшки 0,2 м – 0,4 м. З лунки пробу піску відбирають совком з переміщенням його знизу вгору вздовж стінки лунки.

З точкових проб перемішуванням отримують об'єднану пробу, яку скорочують для отримання лабораторної проби за 4.5.

Якість піску оцінюють окремо для кожної частини карти намиву за результатами випробування відібраної від неї проби.

4.10 При арбітражній перевірці якості піску точкові проби на складі відбирають за допомогою совка в місцях, розташованих рівномірно по всій поверхні складу, з дна викопаних лунок завглибшки 0,2 м – 0,4 м. Лунки повинні розміщатися в шаховому порядку. Відстань між лунками не повинна перевищувати 10 м. Лабораторну пробу готують за 4.5.

4.11 При вхідному контролі на підприємстві-споживачі об'єднану пробу піску відбирають від партії матеріалу, що перевіряють, відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-32. Лабораторну пробу готують за 4.5.

4.12 При геологічній розвідці проби відбирають відповідно до нормативних документів, затверджених в установленому порядку.

5 ВИЗНАЧЕННЯ ЗЕРНОВОГО СКЛАДУ ТА МОДУЛЯ КРУПНОСТІ

5.1 Суть методу

Зерновий склад визначають шляхом розсіву піску на ситах стандартного набору.

5.2 Апаратура:

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- набір сит згідно з ГОСТ 6613 і сита з круглими отворами діаметрами 10 мм; 5 мм і 2,5 мм;
- шафа сушильна, що забезпечує температуру не нижче 100 °С.

5.3 Підготовка до випробування

Аналітичну пробу піску масою 2000 г висушують до постійної маси.

5.4 Проведення випробування

Висушену до постійної маси пробу піску просіюють крізь сито з круглими отворами діаметрами 10 мм і 5 мм.

Залишки на ситах зважують і розраховують вміст у піску фракцій з розміром зерен від 5 мм до 10 мм (G_{p5}) і понад 10 мм (G_{p10}), % за масою, згідно з формулами:

$$G_{p10} = \frac{M_{10}}{M} \cdot 100; \quad (1)$$

$$G_{p5} = \frac{M_5}{M} \cdot 100, \quad (2)$$

де M_{10} – залишок на ситі з круглими отворами діаметром 10 мм, г;
 M_5 – залишок на ситі з круглими отворами діаметром 5 мм, г;
 M – маса проби, г.

З частини проби піску, що пройшов крізь сито з отворами діаметром 5 мм, відбирають наважку масою не менше 1000 г для визначення зернового складу піску.

Допускається при геологічній розвідці наважку розсіювати після попередньої промивки з визначенням вмісту пиловидних і глинистих часток. Вміст пиловидних і глинистих часток включають при розрахунку результатів розсіву в масу часток, що пройшли крізь сито з сіткою № 016, та в загальну масу наважки. При масових випробуваннях допускається після промивки з визначенням вмісту пиловидних і глинистих часток і висушування наважки до постійної маси просіювати наважку піску (без фракцій з розміром зерен понад 5 мм) масою 500 г.

Підготовлену наважку піску просіюють крізь сита з круглими отворами діаметром 2,5 мм і з сітками № 1,25; 063; 0315 і 016.

Просіювання здійснюють механічним або ручним способами. Тривалість просіювання повинна бути такою, щоб при контрольному інтенсивному ручному струшуванні кожного сита протягом 1 хв крізь нього проходило не більше 0,1 % загальної маси наважки, що просіюють. При механічному просіюванні його тривалість для кожного приладу встановлюють досвідним шляхом.

При ручному просіюванні допускається встановлювати закінчення просіювання після інтенсивного струшування кожного сита над аркушем паперу. Просіювання вважають закінченим, якщо при цьому практично не спостерігається падіння зерен піску.

При визначенні зернового складу мокрим способом наважку матеріалу поміщають у посудину і заливають водою. Через 24 год вміст посудини ретельно перемішують до повного розмокання глинистої плівки на зернах піску або грудок глини, зливають (порційно) на верхнє сито стандартного набору і просіюють, при цьому матеріал промивають на ситах до тих пір, поки промивна вода не стане прозорою. Часткові залишки на кожному ситі висушують у сушильній шафі до постійної маси та охолоджують до кімнатної температури. Потім визначають їх масу зважуванням.

5.5 Обробка результатів

За результатами просіювання розраховують:

– частковий залишок на кожному ситі α_i , % за масою, згідно з формулою:

$$\alpha_i = \frac{m_i}{m} \cdot 100, \quad (3)$$

де m_i – маса залишку на даному ситі, г;

m – маса наважки, г;

– повний залишок на кожному ситі A_i , % за масою, згідно з формулою:

$$A_i = \alpha_{2,5} + \alpha_{1,25} + \dots + \alpha_i, \quad (4)$$

де $\alpha_{2,5}$, $\alpha_{1,25}$, α_i – часткові залишки на відповідних ситах, г,

– модуль крупності піску M_k без зерен розміром понад 5 мм згідно з формулою:

$$M_k = \frac{A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,16}}{100}, \quad (5)$$

де $A_{2,5}$, $A_{1,25}$, $A_{0,63}$, $A_{0,315}$, $A_{0,16}$ – повні залишки на ситі з круглими отворами діаметром 2,5 мм і на ситах із сітками № 1,25; 0,63; 0,315; 0,16, %.

Результат визначення зернового складу піску оформлюють згідно з таблицею 1 або відображають графічно у вигляді кривої просіювання відповідно до рисунка 1.

Таблиця 1

Найменування залишку	Залишки, % за масою, на ситах					Прохід крізь сито з сіткою № 016 (014), % за масою
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16 (0,14)	
Частковий	$\alpha_{2,5}$	$\alpha_{1,25}$	$\alpha_{0,63}$	$\alpha_{0,315}$	$\alpha_{0,16(014)}$	$-\alpha_{0,16(014)}$
Повний	$A_{2,5}$	$A_{1,25}$	$A_{0,63}$	$A_{0,315}$	$A_{0,16(014)}$	–

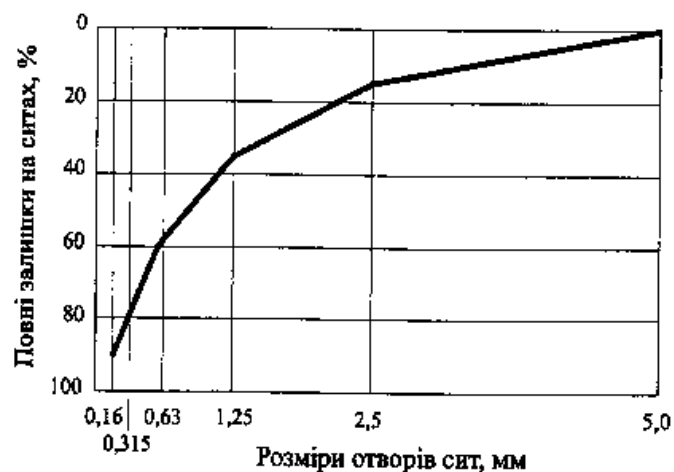


Рисунок 1 – Крива просіювання

6 ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ГЛИНИ У ГРУДКАХ

6.1 Суть методу

Вміст глини у грудках визначають шляхом відбирання часток, що відрізняються від зерен піску в'язкістю.

6.2 Апаратура:

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- шафа сушильна;
- сита з сіткою № 1,25 згідно з ГОСТ 6613 і з круглими отворами діаметрами 5 мм і 2,5 мм;
- лупа мінералогічна згідно з ГОСТ 25706;
- голка сталева.

6.3 Підготовка до випробування

Аналітичну пробу піску просіюють крізь сито з отворами діаметром 5 мм, беруть із неї не менше 100 г піску, висушують до постійної маси і розсіюють на ситах з отворами діаметром 2,5 мм і з сіткою № 1,25. З отриманого піску відбирають наважки масою:

- 5,0 г – фракції понад 2,5 мм до 5 мм;
- 1,0 г – фракції понад 1,25 мм до 2,5 мм.

Кожну наважку піску висипають тонким шаром на скло або металевий лист і зволожують за допомогою ліпетки. З наважки сталевую голкою видаляють грудки глини, що відрізняються в'язкістю від зерен піску, з використанням у необхідних випадках лупи. Пісок, що залишився після видалення грудок глини, висушують до постійної маси і зважують.

6.4 Обробка результатів

Вміст грудок глини в кожній наважці піску $\Gamma_{\text{Л}2,5}$, $\Gamma_{\text{Л}1,25}$, %, визначають згідно з формулами:

$$\Gamma_{\text{Л}2,5} = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100; \quad (6)$$

$$\Gamma_{\text{Л}1,25} = \frac{m_2 - m_3}{m_2} \cdot 100, \quad (7)$$

де m і m_2 – маси наважки піску фракції відповідно від 2,5 мм до 5 мм та від 1,25 мм до 2,5 мм до видалення глини, г;

m_1 і m_3 – маси зерен піску фракції відповідно від 2,5 мм до 5 мм та від 1,25 мм до 2,5 мм після видалення глини, г.

Вміст грудок глини у пробі піску $\Gamma_{\text{Л}}$, % за масою, розраховують згідно з формулою:

$$\Gamma_{\text{Л}} = \frac{\Gamma_{\text{Л}2,5} \cdot \alpha_{2,5} + \Gamma_{\text{Л}1,25} \cdot \alpha_{1,25}}{100}, \quad (8)$$

де $\alpha_{2,5}$, $\alpha_{1,25}$ – часткові залишки на ситах з отворами розміром 2,5 мм і 1,25 мм, розраховані згідно з 5.5, % за масою.

7 ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПИЛОПОДІБНИХ І ГЛИНИСТИХ ЧАСТОК

7.1 Піпеточний метод

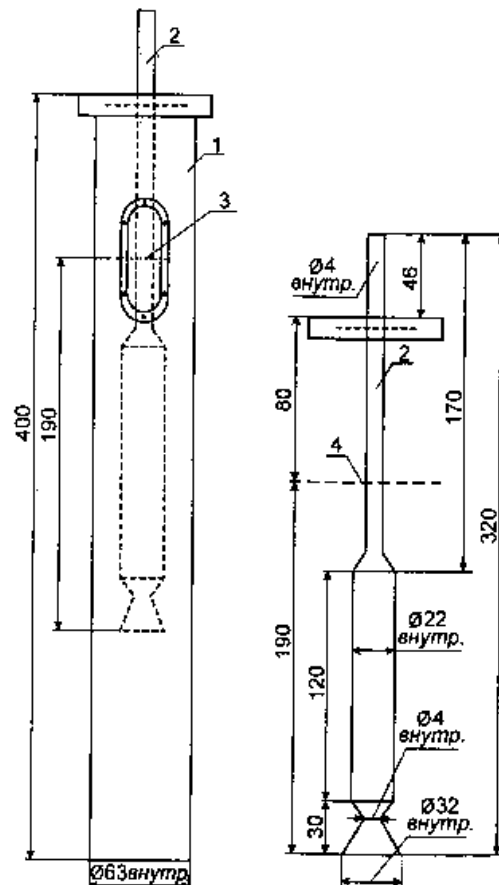
7.1.1 Суть методу

Вміст пиловидних і глинистих часток визначають шляхом випаровування відібраної ліпеткою проби суспензії, отриманої при промивці піску, і зважування залишку.

7.1.2 Апаратура:

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- відро циліндричне з двома мітками (поясами) на внутрішній стінці відповідно до місткості 5 л і 10 л;
- відро циліндричне без міток;

- шафа сушильна;
- сита з сіткою № 063 і 016 згідно з ГОСТ 8613;
- металеві циліндри місткістю 1000 мл з оглядовим вікном (2 шт.);
- піпетка металева мірна місткістю 50 мл (рис. 2);
- лійка діаметром 150 мм;
- секундомір з ціною поділки 0,1 с;
- чашка або стакан для випаровування згідно з ГОСТ 9147.



1 – циліндр; 2 – піпетка; 3 – мітка (1000 мл); 4 – рівень суспензії в циліндрі

Рисунок 2 – Металевий циліндр і мірна піпетка

7.1.3 Проведення випробування

Наважку піску масою приблизно 1000 г у стані природної вологості зважують, висипають у відро (без мітки) і заливають 4,5 л води. Крім того, готують приблизно 500 мл води для наступного споліскування відра.

Залитий водою пісок витримують протягом 2 год, за цей час кілька разів його перемішують і ретельно відмивають від глинистих часток, що прилипли до зерен піску. Після цього вміст відра виливають на два сита: верхнє – з сіткою № 063 і нижнє з сіткою № 016, встановлені на відро з мітками.

Суспензії дають змогу відстоятися та обережно зливають освітлену воду у перше відро. Зливою водою вдруге промивають пісок на ситах над другим відром (з мітками). Після цього перше відро споліскують освітленою водою і цю воду зливають у друге відро. При цьому використовують таку кількість освітленої води, щоб рівень суспензії у відрі досяг точно мітки 5 л; у випадку, якщо води, що залишилася, для цього не вистачить, об'єм суспензії доводять до 5 л додаванням додаткової кількості води.

Після цього суспензію ретельно перемішують у відрі та швидко наповнюють нею за допомогою лійки по черзі два металевих циліндри місткістю 1000 мл. Рівень суспензії в кожному циліндрі повинен відповідати мітці на оглядовому вікні.

Суспензію в кожному циліндрі перемішують скляною чи металевою паличкою або кілька разів перевертають циліндр з закритою кришкою для кращого перемішування.

Після закінчення перемішування залишають циліндр у спокої на 1,5 хв. За (5–10) с до закінчення витримання опускають мірну піпетку з закритою пальцем трубкою в циліндр так, щоб опорна кришка спиралась на верх стінки циліндра, при цьому низ піпетки знаходитиметься на рівні відбору суспензії – 190 мм від поверхні. Після збігу вказаного часу (5–10) с відкривають трубку піпетки і після її заповнення знову закривають пальцем трубку, видаляють піпетку з циліндру, відкривають трубку та виливають вміст піпетки у попередньо зважену чашку або стакан. Наповнення піпетки контролюють за зміною рівня суспензії в оглядовому вікні.

Допускається замість металевих циліндрів з оглядовим вікном і спеціальної піпетки використовувати звичайні скляні мірні циліндри місткістю 1 л і скляну піпетку місткістю 50 мл, яку опускають у циліндр на глибину 190 мм.

Суспензію в чашці (стакані) випарюють у сушильній шафі за температури $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Чашку (стакан) із випареним порошком зважують на вагах з похибкою не більше 0,01 г. Аналогічно відбирають пробу суспензії з другого циліндра.

7.1.4 Обробка результатів

Вміст пиловидних і глинистих часток $\Pi_{\text{відм}}$, % за масою, визначають згідно з формулою:

$$\Pi_{\text{відм}} = \frac{100(m_2 - m_1)}{m} \cdot 100, \quad (9)$$

де m – маса висушеної наважки до відмулювання, г;
 m_1 – маса чашки чи стакану для випарювання суспензії, г;
 m_2 – маса чашки чи стакану з випареним порошком, г.

При випробуванні піску, що дуже засмічений пиловидними і глинистими частками, об'єм води для промивання беруть таким, що дорівнює 10 л замість 5 л. Відповідно збільшують до 10 л об'єм суспензії у відрі з мітками. При цьому результат випробування розраховують за формулою:

$$\Pi_{\text{відм}} = \frac{200(m_2 - m_1)}{m} \cdot 100, \quad (10)$$

Допускається масу осаду $(m_2 - m_1)$ визначати за густиною суспензії згідно з формулою:

$$m_2 - m_1 = (m_3 - m_4) \frac{\rho}{\rho - 1}, \quad (11)$$

де m_3 – маса пікнометра з суспензією, г;
 m_4 – маса пікнометра з водою, г;
 ρ – густина осаду, г/см^3 (приймається такою, що дорівнює $2,65 \text{ г/см}^3$).
 Результат визначення маси осаду вносять у (9).

7.2 Метод мокрого просіювання

7.2.1 Суть методу

Вміст пиловидних і глинистих часток визначають за різницею маси піску до і після його мокрого просіювання.

7.2.2 Апаратура:

- ваги настільні циферблатні згідно з ГОСТ 29329 або лабораторні згідно з ГОСТ 24104;
- посудина для одержання суспензії або циліндричне відро заввишки не менше 300 мм з сифоном;
- лист металевий;
- шафа сушильна;
- сита з сітками № 0315 та 005 згідно з ГОСТ 6613.

7.2.3 Проведення випробування

Аналітичну пробу піску просіюють через сито з отворами діаметром 5 мм. Пісок, що пройшов через сито, висушують до постійної маси і беруть з нього наважку масою 1000 г.

Наважку поміщають у посудину і заливають водою так, щоб вона покривала пробу. Вміст посудини інтенсивно перемішують для того, щоб пиловидні та глинисті частки утворили суспензію.

Одержану суспензію обережно зливають за допомогою сифона на набір сит. Пісок, який залишився у посудині, промивають водою і утворену суспензію також зливають на набір сит. Процес повторюють доти, поки вода не стане прозорою. Після цього пісок, який знаходиться у посудині для промивання, з'єднують з частками, які залишилися на обох ситах, та висушують на металевому листі у сушильній шафі до постійної маси.

7.2.4 Обробка результатів

Вміст у піску пиловидних та глинистих часток $P_{відм}$, % за масою, визначають з точністю до 0,1 % згідно з формулою:

$$P_{відм} = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \quad (12)$$

де m – маса проби до промивання, г;
 m_1 – маса проби після промивання, г.

7.3 Фотоелектричний метод

7.3.1 Суть методу

Метод полягає у порівнянні ступеню прозорості чистої води та суспензії, що одержана при промивці піску.

Випробування проводять згідно з ДСТУ Б В.2.7-71 (ГОСТ 8269.0) з використанням наважки піску масою 1000 г.

7.4 Метод відмулювання

7.4.1 Суть методу

Вміст пиловидних і глинистих часток визначають за виміром маси піску після відмулювання часток крупністю менше 0,05 мм.

7.4.2 Апаратура:

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- шафа сушильна;
- циліндричне відро висотою не менше 300 мм з сифоном або посудина для відмулювання піску (рис. 3);
- секундомір з ціною поділки 0,1 с.

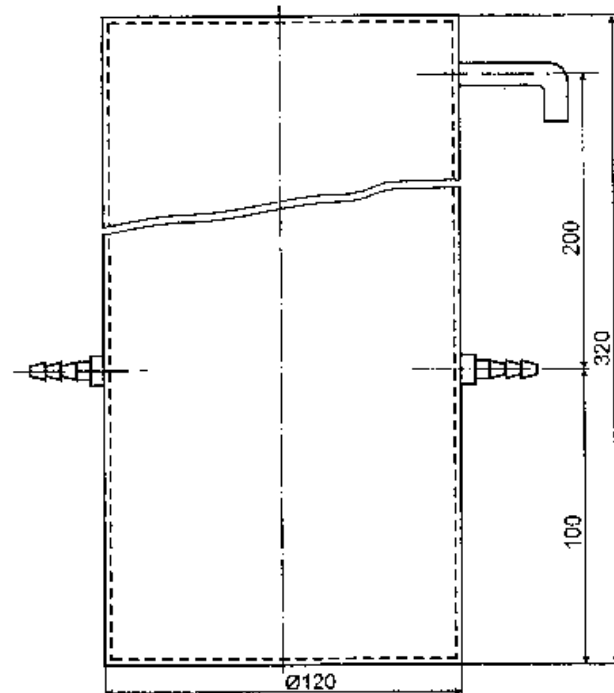


Рисунок 3 – Посудина для відмулювання

7.4.3 Підготовка до випробування

Аналітичну пробу піску просіюють крізь сито з отворами діаметром 5 мм. Пісок, що пройшов крізь сито, висушують до постійної маси і беруть з нього наважку масою 1000 г.

7.4.4 Проведення випробування

Наважку піску засипають у циліндричне відро та заливають водою так, щоб висота шару води над піском була приблизно 200 мм. Залитий водою пісок витримують протягом 2 год, при цьому перемішують його кілька разів і ретельно відмивають від глинистих часток, що налипи на зерна.

Після цього вміст відра знову енергійно перемішують і залишають у спокої на 2 хв. Через 2 хв зливають сифоном отриману при промивці суспензію, залишаючи над піском шар її висотою не менше 30 мм. Потім пісок знову заливають водою до вказаного вище рівня. Промивання піску в зазначеній послідовності повторюють до тих пір, поки вода після промивки не стане прозорою.

При використанні посудини для відмулювання випробування проводять у тій же послідовності. При цьому воду у посудину наливають до верхнього зливного отвору, а суспензію зливають через два нижніх отвори.

Після відмулювання промиту наважку висушують до постійної маси.

7.4.5 Обробка результатів

Вміст у піску пиловидних і глинистих часток, що відмулюються $\Pi_{\text{відм}}$, % за масою, розраховують згідно з формулою:

$$\Pi_{\text{відм}} = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \quad (13)$$

де m – маса висушеної наважки до відмулювання, г;
 m_1 – маса висушеної наважки після відмулювання, г.

При випробуванні природних пісків, зерна яких щільно зцементовані глиною, пробу витримують у воді не менше 1 доби.

Дозволяється проведення випробування піску у стані природної вологості. У цьому випадку в паралельній наважці визначають вологість піску, а вміст пиловидних і глинистих часток розраховують згідно з формулою:

$$P_{\text{відм}} = \left[1 - \frac{m_1}{m_0} \left(1 + \frac{W}{100} \right) \right] \cdot 100, \quad (14)$$

де m_0 – маса наважки піску у стані природної вологості, г;

W – вологість піску, що випробовується, %.

7.5 Вміст пиловидних і глинистих часток визначають одним з наведених в 7.1–7.4 методів у залежності від наявного обладнання.

7.6 Метод відмулювання за 7.4 не використовують при арбітражних випробуваннях і у разі виникнення розбіжностей щодо якості продукції між виробником та споживачем.

8 ВИЗНАЧЕННЯ НАЯВНОСТІ ОРГАНІЧНИХ ДОМІШОК

8.1 Суть методу

Наявність органічних домішок (гумусових речовин) визначають порівнянням забарвлення лужного розчину над пробою піску із забарвленням еталону.

8.2 Апаратура, реактиви та розчини:

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- фотоколориметр ФЕК-56М або спектрофотометр СФ-4, або інші аналогічні прилади;
- циліндри скляні місткістю 250 мл з прозорого безбарвного скла (внутрішній діаметр (36 – 40) мм) згідно з ГОСТ 1770;
- баня водяна;
- натрію гідроксид згідно з ГОСТ 4328, 3 % розчин;
- танін, 2 % розчин в 1 % етанолі.

8.3 Підготовка до випробування

З аналітичної проби піску у стані природної вологості беруть наважку приблизно 250 г.

Готують еталонний розчин: розчиняють 2,5 мл 2 % розчину таніну в 97,5 мл 3 % розчину гідроксиду натрію, розчин перемішують. Готовий еталонний розчин залишають на 24 год.

Оптична густина розчину таніну, яку визначають на фотоколориметрі або спектрофотометрі в області довжин хвиль (450 – 500) нм, повинна дорівнювати 0,60 – 0,68.

8.4 Проведення випробування

Пісок заповнюють мірний циліндр до рівня 130 мл і заливають його 3 % розчином гідроксиду натрію до рівня 200 мл. Вміст циліндра перемішують, перемішування повторюють через 4 год після першого перемішування і залишають на 20 год. Потім порівнюють забарвлення рідини, що знаходиться над пробою піску, з кольором еталонного розчину або склом, колір якого ідентичний кольору еталонного розчину.

Пісок може бути використано для бетонів і розчинів, якщо рідина над пробою піску безбарвна або забарвлена значно слабше еталонного розчину.

При забарвленні рідини незначно світліше еталонного розчину вміст посудини підігрівають протягом (2 – 3) год на водяній бані за температури (60 – 70) °С та порівнюють колір рідини над пробою з кольором еталонного розчину.

При однаковому або більш темному, ніж колір еталонного розчину забарвленні рідини необхідно провести випробування заповнювача в бетонах чи розчинах у спеціалізованих лабораторіях.

9 ВИЗНАЧЕННЯ МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНОГО СКЛАДУ

9.1 Суть методу

Вміст порід і мінералів визначають методами петрографічного розбирання та мінералогічного аналізу піску.

9.2 Апаратура та реактиви:

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- набір сит з сітками № 1,25; 0,63; 0,315 і 0,16 згідно з ГОСТ 6613 та з круглими отворами діаметрами 5 мм і 2,5 мм;
- шафа сушильна;
- мікроскоп бінокулярний зі збільшенням від 10 до 50 разів, поляризаційний мікроскоп зі збільшенням до 1350 разів;
- лупа мінералогічна згідно з ГОСТ 25706;
- набір реактивів;
- голка сталева.

9.3 Підготовка до випробування

Аналітичну пробу піску просіюють крізь сито з отворами діаметром 5 мм, з просіяної частини проби беруть не менше 500 г піску.

Пісок промивають, висушують до постійної маси, розсіюють на наборі сит з отворами діаметром 2,5 мм і сітками № 1,25; 0,63; 0,315; 0,16 і відбирають наважку масою не менше вказаної в таблиці 2.

Таблиця 2

Пісок з розмірами зерен, мм	Маса наважки, г, не менше
Понад 2,5 до 5,0	25,0
» 1,25 » 2,5	5,0
» 0,63 » 1,25	1,0
» 0,315 » 0,63	0,1
» 0,16 » 0,315	0,01

9.4 Проведення випробування

Кожну наважку насипають тонким шаром на скло або папір і розглядають за допомогою бінокулярного мікроскопа або лупи.

Зерна піску у вигляді уламків відповідних порід і мінералів, розділяють за допомогою тонкої голки на групи за типами порід і видами мінералів.

У необхідних випадках визначення порід і мінералів уточнюють за допомогою хімічних реактивів (розчин соляної кислоти тощо), а також шляхом аналізу в імерсійних рідинах з використанням поляризаційного мікроскопа.

У зернах піску, що являють собою уламки мінералів, визначають вміст кварцу, польового шпату, темноколірних мінералів, кальциту тощо.

Зерна піску, що являють собою уламки порід, розділяють за генетичними типами відповідно до таблиці 3.

Таблиця 3

Генетичний тип порід	Порода
Осадкові	вапняк, доломіт, пісковик, кремінь тощо
Вивержені:	
інтрузивні	граніт, габро, діорит тощо
ефузивні	базальт, порфірит, діабаз тощо
Метаморфічні	кварцит, кристалічні сланці тощо

Крім того, виділяють у піску зерна порід і мінералів, що відносяться до шкідливих домішок.

До вказаних порід і мінералів відносять: породи та мінерали, що містять аморфні різновиди діоксиду кремнію (халцедон, опал, кремін тощо); сірку; сульфідні (пірит, марказит, піротин тощо); сульфати (гіпс, ангідрит тощо); шаруваті силікати (слюди, гідрослюди, хлорити тощо); оксиди та гідроксиди заліза (магнетит, гетит тощо); апатит; нефелін; фосфорит; галоїдні сполуки (галіт, сильвін тощо); цеоліти: азбест; графіт; вугілля; горючі сланці. За наявності мінералів, що містять сірку, кількість сульфатних і сульфідних сполук у перерахунку на SO_3 визначають згідно з розділом 14.

Кількісне визначення вмісту потенційно реакційноздатних різновидів кремнезему проводять згідно з розділом 13.

Ті ж самі наважки піску використовують для визначення форми та характеру поверхні зерен піску згідно з таблицею 4.

Таблиця 4

природних	Форма зерен пісків	Характер поверхні зерен
	з відсівів подрібнення	
Обкочена	Близька до кубичної або кулеподібної	Гладенька
Кутаста	Гострі пластинчасті, кутасті краї	Шорстка

9.5 Обробка результатів

За кожним видом виділених порід і мінералів підраховують число зерен і визначають їх вміст X , %, у наважці згідно з формулою:

$$X = \frac{n}{N} \cdot 100, \quad (15)$$

де n – кількість зерен даної породи або мінералу, шт.;

N – загальна кількість зерен у наважці, що випробовують, шт.

Вміст зерен кожної породи або мінералу в піску у відсотках розраховують як середнє зважене значення результатів визначення їх кількості у наважках усіх фракцій з урахуванням зернового складу піску. Так само визначають вміст зерен піску різної форми та різного характеру поверхні.

Вміст шаруватих силікатів та інших мінералів і порід з зернами пластинчастої форми, що відносяться до шкідливих домішок, визначають за масою.

10 ВИЗНАЧЕННЯ ІСТИННОЇ ГУСТИНИ

10.1 Пікнометричний метод

10.1.1 Суть методу

Істинну густину визначають вимірюванням маси одиниці об'єму висушених зерен піску.

10.1.2 Апаратура:

- пікнометр місткістю 100 мл згідно з ГОСТ 22524;
- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- ексикатор згідно з ГОСТ 25336;
- шафа сушильна;
- ванна піщана або водяна баня;
- вода дистильована згідно з ГОСТ 6709;
- сито з круглими отворами діаметром 5 мм;
- кислота сірчана згідно з ГОСТ 2184;
- кальцій хлористий згідно з ГОСТ 450.

10.1.3 Підготовка до випробування

З аналітичної проби беруть наважку приблизно 30 г піску, просіюють його крізь сито з отворами діаметром 5 мм, висушують до постійної маси та охолоджують до кімнатної температури в ексікаторі над концентрованою сірчаною кислотою або безводним хлористим кальцієм. Висушений пісок перемішують і ділять на дві однакові частини.

10.1.4 Проведення випробування

Кожну частину наважки всипають у чистий висушений і попередньо зважений пікнометр, після чого зважують його разом з піском. Потім наливають у пікнометр дистильовану воду в такій кількості, щоб пікнометр був заповнений приблизно на 2/3 його об'єму, перемішують вміст і ставлять його в трохи нахиленому положенні на піщану ванну або водяну баню. Вміст пікнометра кип'ятять протягом (15 – 20) хв для видалення бульбашок повітря. Бульбашки повітря можуть бути видалені також при витримюванні пікнометра під вакуумом в ексікаторі.

Після видалення повітря пікнометр обтирають, охолоджують до температури приміщення, доливають до мітки дистильовану воду і зважують. Після цього пікнометр випорожнюють, промивають, наповнюють до мітки дистильованою водою і знову зважують. Усі зважування виконують з похибкою не більше 0,01 г.

10.1.5 Обробка результатів

Істинну густину піску ρ , г/см³, обчислюють згідно з формулою:

$$\rho = \frac{(m - m_1)\rho_e}{m - m_1 + m_2 - m_3}, \quad (16)$$

де m – маса пікнометра з піском, г;

m_1 – маса порожнього пікнометра, г;

m_2 – маса пікнометра з дистильованою водою, г;

m_3 – маса пікнометра з піском і дистильованою водою після видалення бульбашок повітря, г;

ρ_e – густина дистильованої води, приймається такою, що дорівнює 1 г/см³.

Розбіжність між результатами двох визначень істинної густини не повинна перевищувати 0,02 г/см³. При більшій розбіжності виконують третє визначення та вираховують середнє арифметичне двох найближчих значень.

При випробуванні вказаним методом піску, до складу якого входять зерна пористих матеріалів, їх попередньо подрібнюють у чавунній або фарфоровій ступці до крупності менше 0,16 мм і виконують визначення у послідовності, що описана вище.

Допускається замість зважування пікнометра з дистильованою водою в процесі кожного випробування визначати ємкість пікнометра один раз і використовувати це значення при всіх випробуваннях. У цьому випадку визначення ємкості пікнометра і всі випробування проводять за температури $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$. Ємкість пікнометра визначають за масою дистильованої води в пікнометрі, густину якої приймають 1,0 г/см³. У цьому випадку істинну густину піску обчислюють згідно з формулою:

$$\rho = \frac{(m - m_1)\rho_e}{V\rho_e + m - m_3}, \quad (17)$$

де V – об'єм пікнометра у мл.

10.2 Прискорене визначення істинної густини

10.2.1 Суть методу

Істинну густину визначають вимірювання маси одиниці об'єму висушених зерен піску з використання приладу Ле-Шательє.

10.2.2 Апаратура:

– прилад Ле-Шательє (рис. 4);

– ваги згідно з ГОСТ 24104;

- стакан для зважування або фарфорова чашка згідно з ГОСТ 9147;
- ексикатор згідно з ГОСТ 25336;
- шафа сушильна;
- сито з круглими отворами діаметром 5 мм;
- кислота сірчана згідно з ГОСТ 2184;
- кальцій хлористий згідно з ГОСТ 450.

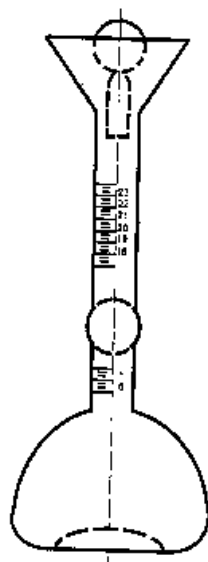


Рисунок 4 – Прилад Ле-Шательє

10.2.3 Підготовка до випробування

З аналітичної проби беруть наважку приблизно 200 г піску, просіюють його крізь сито з отворами діаметром 5 мм, насилають у стакан для зважування або у порцелянову чашку, висушують до постійної маси та охолоджують до кімнатної температури в ексикаторі над концентрованою сірчаною кислотою або безводним хлористим кальцієм. Висушений пісок перемішують і готують дві наважки масою 75 г кожна.

10.2.4 Проведення випробування

Прилад наповнюють водою до нижньої нульової риски, причому рівень води визначають за нижнім меніском. Кожну наважку піску засипають через лійку приладу невеликими рівномірними порціями до тих пір, поки рівень рідини у приладі, визначений за нижнім меніском, не підніметься до риски з поділкою 20 мл (або іншою поділкою в межах верхньої градуйованої частини приладу).

Для видалення бульбашок повітря прилад кілька разів повертають навколо його вертикальної вісі.

Залишок піску, що не увійшов у прилад, зважують. Усі зважування виконують з похибкою не більше 0,01 г.

10.2.5 Обробка результатів

Істинну густину піску ρ , г/см³, обчислюють згідно з формулою:

$$\rho = \frac{m - m_1}{V}, \quad (18)$$

де m — маса наважки піску, г;
 m_1 — маса залишку піску, г;
 V — об'єм води, витісненої піском, мл.

Розбіжність між результатами двох визначень істинної густини не повинна перевищувати $0,02 \text{ г/см}^3$. За більшої розбіжності виконують третє визначення та вираховують середнє арифметичне двох найближчих значень.

11 ВИЗНАЧЕННЯ НАСИПНОЇ ГУСТИНИ ТА ПОРОЖНИСТОСТІ

11.1 Визначення насипної густини

11.1.1 Суть методу

Насипну густину визначають зважуванням піску у мірній посудині.

11.1.2 Апаратура:

- ваги згідно з ГОСТ 24104 або платформні ваги;
- посудини мірні циліндричні металеві місткістю 1 л (діаметром і заввишки 108 мм) та місткістю 10 л (діаметром і заввишки 234 мм);
- шафа сушильна;
- лінійка металева згідно з ДСТУ ГОСТ 427;
- сито з круглими отворами діаметром 5 мм.

11.1.3 Підготовка до випробування

11.1.3.1 При визначенні насипної густини в стандартному неущільненому стані випробування проводять у мірній циліндричній посудині місткістю 1 л із використанням приблизно 5 кг піску, висушеного до постійної маси і просіяного крізь сито з круглими отворами діаметром 5 мм.

11.1.3.2 При визначенні насипної густини піску в партії для переводу кількості піску, що постачається, з одиниць маси в об'ємні одиниці випробування проводять у мірній циліндричній посудині ємністю 10 л. Пісок випробовують у стані природної вологості без просіювання крізь сито з отворами діаметром 5 мм.

11.1.4 Проведення випробування

При визначенні насипної густини піску в стандартному неущільненому стані пісок насипають лопаткою у попередньо зважений мірний циліндр з висоти 10 см від верхнього краю до утворення конуса над верхом циліндра. Конус без ущільнення піску знімають на рівні з краями посудини металевою лінійкою після чого посудину з піском зважують.

11.1.5 Обробка результатів

Насипну густину піску ρ_n , кг/м^3 , обчислюють згідно з формулою:

$$\rho_n = \frac{m_1 - m}{V}, \quad (19)$$

- де m – маса мірної посудини, кг;
 m_1 – маса мірної посудини з піском, кг;
 V – об'єм посудини, м^3 .

Визначення насипної густини піску проводять два рази, при цьому кожен раз беруть нову порцію піску.

Насипну густину піщано-гравійної суміші визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-71.

11.2 Визначення порожнистості

Порожнистість (об'єм міжзернових порожнин) піску в стандартному неущільненому стані визначають за значеннями істинної густини і насипної густини піску, що попередньо визначені згідно з розділами 10 і 11.1.

Порожнистість піску $V_{м.п}$, % за об'ємом, обчислюють згідно з формулою:

$$V_{м.п} = \left(1 - \frac{\rho - \rho_n}{\rho \cdot 1000} \right) \cdot 100, \quad (20)$$

- де ρ – істинна густина піску, г/см^3 ;
 ρ_n – насипна густина піску, кг/м^3 .

12 ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ

12.1 Суть методу

Вологість визначають порівнянням маси піску у стані природної вологості та після висушування.

12.2 Апаратура:

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- шафа сушильна;
- деко.

12.3 Проведення випробування

Наважку масою 1000 г піску насипають у деко і відразу зважують, а потім висушують у сушильній шафі на цьому ж деці до постійної маси.

12.4 Обробка результатів

Вологість піску W , % за масою, обчислюють згідно з формулою:

$$W = \frac{m - m_1}{m_1} \cdot 100, \quad (21)$$

де m — маса наважки піску у стані природної вологості, г;

m_1 — маса наважки піску у сухому стані, г.

13 ВИЗНАЧЕННЯ РЕАКЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ

Випробування виконують згідно з ДСТУ Б В.2.7-71 з використанням наважки піску масою не менше 250 г.

14 ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СУЛЬФАТНИХ І СУЛЬФІДНИХ СПОЛУК

14.1 Для визначення вмісту в піску шкідливих домішок, що містять у своєму складі сірку, визначають загальний вміст сірки, потім — вміст сульфатної сірки і за їх різницею обчислюють вміст сульфідної сірки.

У разі наявності у піску сульфатних сполук загальний вміст сірки не визначають.

14.2 Визначення загального вмісту сірки

14.2.1 Ваговий метод

14.2.1.1 Суть методу

Ваговий метод полягає у розкладанні сумішшю азотної і соляної кислот з наступним осадженням сірки у вигляді сульфату барію та визначенням його маси.

14.2.1.2 Апаратура, реактиви і розчини:

- ваги аналітичні з похибкою вимірювання не більше 0,0002 г;
- піч муфельна, що забезпечує температуру нагрівання 900 °С;
- чашки порцелянові діаметром 15 см згідно з ГОСТ 9147;
- стакани скляні місткістю 100, 200, 300, 400 мл згідно з ГОСТ 23932;
- тиглі порцелянові згідно з ГОСТ 9147;
- екскатор згідно з ГОСТ 25336;
- баня водяна;
- кальцій хлористий згідно з ГОСТ 450, прожарений за температури (700 – 800) °С;
- фільтри паперові зольні;
- кислота азотна згідно з ГОСТ 4461;
- кислота соляна згідно з ГОСТ 3118;
- аміак водний згідно з ГОСТ 3760, 10 % розчин;
- барій хлористий згідно з ГОСТ 4108, 10 % розчин;
- метиловий оранжевий 0,1 % розчин;
- срібло азотнокисле згідно з ГОСТ 1277, 1 % розчин;
- сита дротяні ткані з квадратними вічками № 005 і 0071 згідно з ГОСТ 6613.

14.2.1.3 Підготовка до випробування

Пісок просіюють крізь сито з отворами діаметром 5 мм. З піску, що пройшов крізь сито, відбирають 100 г, подрібнюють його до розміру часток, що проходять крізь сито з вічками 0,16 мм. З подрібненого піску відбирають наважку масою 50 г. Відібраний пісок додатково подрібнюють до розміру часток, що проходять крізь сито № 0071.

Подрібнений пісок висушують до постійної маси, висипають у бюкс та зберігають в ексикаторі над прожареним хлористим кальцієм, відбирають з нього наважки для випробування масою (0,5 – 2,0) г.

14.2.1.4 Проведення випробування

Наважку, зважену з точністю 0,00002 г, висипають у скляний стакан місткістю 200 мл або порцелянову чашку, змочують кількома краплями дистильованої води, додають 30 мл азотної кислоти, накривають склом і залишають на (10 – 15) хв. Після завершення реакції додають 10 мл соляної кислоти, перемішують скляною паличкою, накривають склом і ставлять стакан чи чашку на водяну баню. Через (20 – 30) хв після закінчення виділення бурих парів окислів азоту скло знімають і випарюють вміст стакану чи чашки до сухого залишку. Після охолодження залишок змочують (5 – 7) мл соляної кислоти і знову випарюють до сухого залишку. Операцію повторюють 2 – 3 рази, потім доливають 50 мл гарячої води і кип'ятять до повного розчинення солей.

Для осадження елементів групи полуторних окисів до розчину додають (2 – 3) краплі індикатора метилового оранжевого і доливають розчин аміаку до переходу забарвлення розчину від червоного до жовтого і появи запаху аміаку. Через 10 хв скоагульований осад полуторних окисів відфільтровують через фільтр "червона стрічка" в стакан місткістю (300 – 400) мл. Осад промивають теплою водою з додаванням кількох крапель розчину аміаку. До фільтрату додають соляну кислоту до переходу забарвлення розчину в рожевий колір, потім додають ще 2,5 мл соляної кислоти.

Фільтрат розводять водою до об'єму (200 – 250) мл, нагрівають до кипіння, вливають у нього за один раз 10 мл гарячого розчину хлористого барію, перемішують, кип'ятять розчин (5 – 10) хв і залишають не менше ніж на 2 год. Осад відфільтровують через щільний фільтр "синя стрічка" і промивають 10 разів невеликими порціями холодної води до видалення хлорид-іонів.

Повноту видалення хлорид-іонів перевіряють за реакцією з нітратом срібла: кілька крапель фільтрату поміщають на скло і додають краплю 1 % розчину нітрату срібла. Відсутність утворення білого осаду свідчить про повноту видалення хлорид-іонів.

У порцеляновий тигель, попередньо прожарений до постійної маси за температури (800 – 850) °С, поміщають осад з фільтром, висушують, обзолюють, запобігаючи загорянню фільтра, і прожарюють у відкритому тиглі до повного вигорання фільтра, а потім за температури (800 – 850) °С протягом (30 – 40) хв.

Після охолодження в ексикаторі тигель з осадом зважують. Прожарювання повторюють до досягнення постійної маси. Для визначення вмісту сірки в реактивах, що використовують для випробувань, паралельно з випробуванням проводять "глухий дослід". Кількість сульфату барію m_2 , що визначено "глухим дослідом" віднімають від маси сульфату барію m_1 , визначеної при випробуванні проби піску.

Примітка. Вислів "глухий дослід" означає, що випробування проводять за відсутності об'єкта, що досліджують, з використанням тих самих реактивів і додержанням усіх умов досліджу.

14.2.1.5 Обробка результатів

Загальний вміст сульфатної сірки X_1 у перерахунку на SO_3 , %, обчислюють згідно з формулою:

$$X_1 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 0,343}{m} \cdot 100, \quad (22)$$

де m – маса наважки, г;

m_1 – маса осаду сульфату барію, г;

m_2 – маса осаду сульфату барію у "глухому експерименті", г;

0,343 – коефіцієнт перерахунку сульфату барію на SO_3 .

Допустима розбіжність між результатами двох паралельних визначень за довірчої вірогідності $P = 0,95$ не повинна перевищувати значень, наведених у таблиці 4. В іншому випадку випробування необхідно повторювати до одержання допустимої розбіжності.

Таблиця 4

Вміст SO_3 , %	Допустима розбіжність, абс. %
До 0,5	0,10
Понад 0,5 до 1,0 включно	0,15
Понад 1,0	0,20

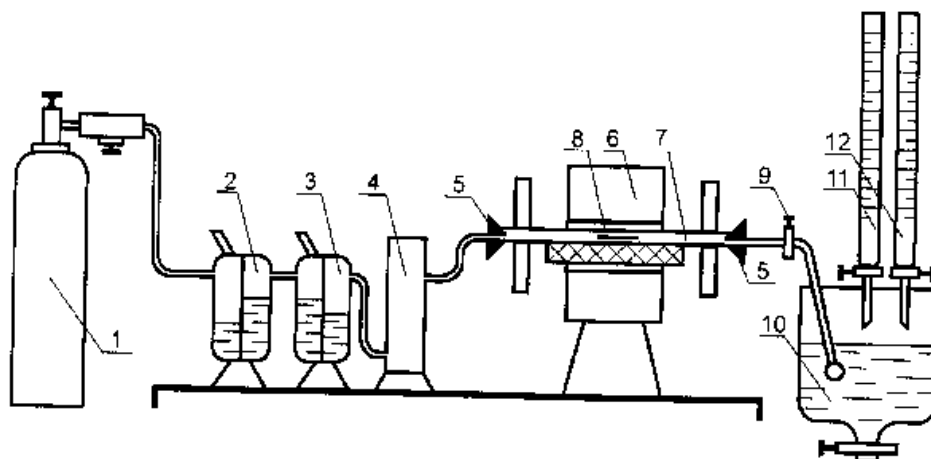
14.2.2 Метод йодометричного титрування

14.2.2.1 Суть методу

Метод полягає у спалюванні наважки в потоці вуглекислого газу за температури (1300–1350) °С, поглинанні SO_2 , що виділяється, розчином йоду і титруванні розчином тіосульфату натрію надлишку йоду, що не увійшов у реакцію з утвореною сірчистою кислотою.

14.2.2.2 Апаратура, реактиви і розчини:

- установка для визначення вмісту сірки (рис. 5);
- натрій тіосульфат згідно з ГОСТ 27068, 0,005 н розчин;
- натрій вуглекислий згідно з ГОСТ 83;
- калій двохромовокислий згідно з ГОСТ 4220, фіксанал;
- крохмаль розчинний згідно з ГОСТ 10163, 1,0 % розчин;
- йод згідно з ГОСТ 4159, 0,005 н розчин;
- калій йодистий згідно з ГОСТ 4232;
- кислота сірчана згідно з ГОСТ 4204, 0,1 н розчин;
- ваги аналітичні, похибка вимірювання 0,0002 г.



1 – балон з вуглекислим газом; 2 – промивна склянка з 5 % розчином сульфату міді; 3 – промивна склянка з 5 % розчином перманганату калію; 4 – колонка з прожареним хлористим кальцієм; 5 – гумові пробки; 6 – електрична трубчатка з нагрівом; 7 – порцелянова трубка для прожарювання завдовжки 70 мм – 75 мм і внутрішнім діаметром 8 мм – 20 мм; 8 – порцеляновий човник № 1 (завдовжки 70 мм, завширшки 9 мм, заввишки 7 мм – 5 мм) або порцеляновий човник № 2 (завдовжки 95 мм, завширшки 12 мм, заввишки 10 мм) згідно з ГОСТ 9147; 9 – кран; 10 – поглинаюча посудина; 11 – бюретка з розчином йоду; 12 – бюретка з розчином тіосульфату натрію.

Примітка. Усі частини установки з'єднані гумовими трубками встик. Для запобігання обгорання гумових пробок внутрішню торцеву поверхню закривають азбестовими прокладками.

Рисунок 5 – Схема установки для визначення вмісту сірки

14.2.2.3 Приготування 0,005 н розчину тіосульфату натрію

Для приготування розчину тіосульфату натрію розчиняють 1,25 г $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 1 л свіжо-кип'яченої дистильованої води і додають 0,1 г вуглекислого натрію. Розчин перемішують і залишають на (10 – 12) діб, після чого визначають його титр за 0,01 н розчином двохромовоокислого калію, приготованого з фіксаналу. До 10 мл 0,01 н розчину двохромовоокислого калію додають 50 мл 0,1 н розчину сірчаної кислоти, 2 г сухого йодистого калію і титрують приготуванням розчином тіосульфату натрію до солом'яно-жовтого забарвлення. Додають кілька крапель 1 % розчину крохмалю (розчин забарвлюється в синій колір) і титрують до знебарвлення розчину. Коефіцієнт поправки до титру 0,005 і розчину тіосульфату натрію $K_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$ визначають згідно з формулою:

$$K_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{10 H_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}}{V \cdot H_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}, \quad (23)$$

де $H_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$ – нормальність розчину двохромовоокислого калію;

10 – об'єм 0,1 н розчину двохромовоокислого калію, що взято для титрування, мл;

V – об'єм 0,005 н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування 10 мл 0,01 н розчину двохромовоокислого калію, мл;

$H_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$ – нормальність розчину тіосульфату натрію.

Перевірку титру здійснюють не рідше одного разу на 10 діб. Розчин тіосульфату натрію зберігають у темних скляних ємкостях.

14.2.2.4 Приготування 0,005 н розчину йоду

Для приготування розчину йоду 0,63 г кристалічного йоду і 10 г йодистого калію розчиняють у 15 мл дистильованої води. Розчин переносять у мірну колбу місткістю 1 л з пришліфованою пробкою, доливають водою до мітки, перемішують і зберігають у темному місці.

Титр приготовленого розчину йоду встановлюють за титруванням розчином тіосульфату натрію, приготовленого згідно з 14.2.2.3.

10 мл 0,005 н розчину йоду титрують 0,005 н розчином тіосульфату натрію у присутності крохмалю.

Коефіцієнт поправки до титру 0,005 н розчину йоду K_{I_2} визначають згідно з формулою:

$$K_{\text{I}_2} = \frac{V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot K_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot H_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{10 \cdot H_{\text{I}_2}}, \quad (24)$$

де $V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$ – об'єм 0,005 н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування розчину йоду, мл;

$K_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$ – коефіцієнт поправки 0,005 н розчину тіосульфату натрію;

H_{I_2} – нормальність розчину йоду;

10 – кількість розчину йоду, взятого для титрування, мл.

14.2.2.5 Підготовка до випробування

Наважки до випробування готують згідно з 14.2.2.3, при цьому масу наважок приймають 0,1 г – 1,0 г.

Перед початком роботи нагрівають піч до температури 1300 °С і перевіряють герметичність установки. Для цього перекривають кран перед поглинаючою посудиною і пускають вуглекислий газ. Припинення проходження бульбашок газу через промивну склянку свідчить про герметичність установки.

Визначають коефіцієнт K , що встановлює співвідношення між концентраціями розчинів йоду і тіосульфату натрію. Через установку пропускають вуглекислий газ протягом (3 – 5) хв, наповнюють поглинаючу посудину на 2/3 водою. З бюретки наливають 10 мл титрованого розчину йоду, додають 5 мл 10 % розчину крохмалю і титрують розчином тіосульфату натрію до знебарвлення розчину. Коефіцієнт співвідношення концентрацій розчинів йоду і тіосульфату натрію K приймають таким, що дорівнює середньому значенню трьох визначень. Коефіцієнт співвідношення концентрацій K у лабораторних умовах визначають щоденно перед випробуваннями.

14.2.2.6 Проведення випробування

Наважку, зважену з точністю до 0,0002 г, висипають у попередньо прожарений човник. У поглинаючу посудину заливають 250 мл – 300 мл дистильованої води, додають відміряний бюреткою об'єм розчину йоду, 5 мл розчину крохмалю і перемішують потоком вуглекислого газу.

Човник з наважкою за допомогою гачка з жаростійкого дроту поміщають у розігріту трубку (зі сторони подачі вуглекислого газу). Закривають трубку пробкою і подають вуглекислий газ (швидкість від 90 до 100 бульбашок на 1 хв). Наважку прожарюють протягом (10 – 15) хв, при цьому слідкують за тим, щоб розчин у поглинаючій посудині зберігав синє забарвлення. Потім розчин у поглинаючій посудині титрують розчином тіосульфату натрію до знебарвлення. Після закінчення титрування човник видаляють з печі, при цьому намагаються не забруднити стінки фарфорової трубки залишками наважки.

У поглинаючу посудину, промиту водою, наливають нову порцію води, розчину йоду і крохмалю.

14.2.2.7 Обробка результатів

Вміст сірки X у перерахунку на SO_3 , % за масою, обчислюють згідно з формулою:

$$X = \frac{(V - KV_1) \cdot T_{I_2/S} \cdot 2,5}{m} \cdot 100, \quad (25)$$

де V – об'єм розчину йоду, що взятий для титрування, мл;

V_1 – об'єм розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування надлишку йоду, що не вступив у реакцію, мл;

K – коефіцієнт співвідношення концентрацій розчинів йоду і тіосульфату натрію;

2,5 – коефіцієнт перерахунку сірки на SO_3 ;

m – маса наважки проби, г;

$T_{I_2/S}$ – титр 0,005 н розчину йоду по сірці, г/мл, визначений згідно з формулою:

$$T_{I_2/S} = 0,1263 \cdot T_{I_2/\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}, \quad (26)$$

де 0,1263 – коефіцієнт перерахунку маси йоду на еквівалентну масу сірки;

$T_{I_2/\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$ – титр 0,005 н розчину йоду по розчину тіосульфату натрію, г/мл, визначений згідно з формулою:

$$T_{I_2/\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{K_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot H_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot A \cdot 126,92}{10 \cdot 1000} \quad (27)$$

де $K_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$ – коефіцієнт поправки 0,005 н розчину тіосульфату натрію;

$H_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$ – нормальність розчину тіосульфату натрію;

A – об'єм 0,005 н розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування розчину йоду, мл;

126,92 – 1 г-екв. йоду, г;

10 – об'єм 0,005 н розчину йоду, взятого для титрування, мл;

1000 – об'єм розчину тіосульфату натрію, мл.

Допустимі розбіжності між результатами двох паралельних визначень за довірчої вірогідності $P = 0,95$ не повинні перевищувати значень, наведених у таблиці 4. В іншому випадку випробування необхідно повторювати до одержання допустимої розбіжності.

14.3 Визначення вмісту сульфатної сірки**14.3.1 Суть методу**

Метод полягає у розкладанні наважки соляної кислоти з наступним осадженням сірки у вигляді сульфату барію та визначенні його маси.

14.3.2 Апаратура, реактиви і розчини

Для випробування використовують апаратуру, реактиви та розчини згідно з 14.2.1.2, при цьому використовують соляну кислоту згідно з ГОСТ 3118, розчин 1:3 (одна об'ємна частина концентрованої соляної кислоти і три об'ємні частини води).

14.3.3 Підготовка до випробування

Наважку до випробування готують згідно з 14.2.1.3, при цьому масу наважки приймають такою, що дорівнює 1 г.

14.3.4 Проведення випробування

Наважку m висипають у стакан місткістю 100 мм – 150 мл, накривають склом і додають 40 мл – 50 мл соляної кислоти. Після припинення виділення бульбашок газу стакан ставлять на плитку і витримують при слабому кип'ятінні (10 – 15) хв. Додають 2 – 3 краплі індикатора метилового оранжевого і доливають розчин аміаку до переходу забарвлення індикатора від червоного у жовте та появи запаху аміаку, при цьому осаджуються полуторні окиси. Через 10 хв осад відфільтровують. Осад промивають теплою водою з додаванням кількох крапель розчину аміаку.

Фільтрат нейтралізують соляною кислотою до переходу забарвлення розчину в рожеве і доливають ще 2,5 мл кислоти. Розчин нагрівають до кипіння і доливають відразу 10 мл гарячого розчину хлористого барію, перемішують, кип'ятять розчин (5 – 10) хв і залишають не менш ніж на 2 год. Осад відфільтровують через щільний фільтр "синя стрічка" і промивають 10 разів невеликими порціями холодної води до видалення хлорид-іонів.

Повноту видалення хлорид-іонів перевіряють по реакції з азотнокислим сріблом: кілька крапель фільтрату наносять на скло та додають краплю 1 % розчину азотнокислого срібла. Відсутність утворення білого осаду свідчить про повне видалення хлорид-іонів.

У фарфоровий тигель, попередньо прожарений до постійної маси за температури (800 – 850) °С, викладають осад з фільтром, висушують, випалюють без спалахування фільтру і прожарюють у відкритому тиглі до повного вигорання фільтру, а потім за температури (800 – 850) °С протягом (30 – 40) хв.

Після охолодження в ексикаторі тигель з осадом зважують. Прожарювання повторюють до одержання постійної маси.

Паралельно проводять "глухий дослід" (див. примітку до 14.2.1.4). Кількість сульфату барію m_2 , що визначено "глухим дослідом", відраховують з маси сульфату барію m_1 , що визначена при випробуванні проби піску.

14.3.5 Обробка результатів

Вміст сульфатної сірки X_1 , %, у перерахунку на SO_3 обчислюють згідно з формулою (22).

Допустимі розбіжності між результатами двох паралельних визначень приймають за 14.2.1.5.

14.4 Визначення вмісту сульфідної сірки

Вміст сульфідної сірки X_2 в перерахунку на SO_3 , %, обчислюють як різницю між загальним вмістом сірки та вмістом сульфатної сірки згідно з формулою:

$$X_2 = X - X_1, \quad (28)$$

де X – загальний вміст сірки у перерахунку на SO_3 , %;

X_1 – вміст сульфатної сірки у перерахунку на SO_3 , %

15 ВИЗНАЧЕННЯ МОРОЗОСТІЙКОСТІ ПІСКУ З ВІДСІВІВ ПОДРІБНЕННЯ

15.1 Суть методу

Морозостійкість піску визначають за втратою маси при послідовному заморожуванні та відтаванні.

15.2 Апаратура:

- камера морозильна;
- шафа сушильна;

- ваги згідно з ГОСТ 24104;
- сита з сітками 1,25 мм; 0,16 мм згідно з ГОСТ 6613 і з круглими отворами діаметром 5 мм;
- посудина для відтавання проб;
- мішечки зі щільної тканини з подвійними стінками;
- деко.

15.3 Підготовка проби

Лабораторну пробу скорочують до маси не менше 1000 г, просіюють на двох ситах: першому з отворами діаметром 5 мм і другому – з сіткою 1,25 мм або 0,16 мм у залежності від крупності піску, що підлягає випробуванню, висушують до постійної маси, після чого відбирають дві наважки масою по 400 г.

15.4 Проведення випробування

Кожну наважку засипають у мішечок, що забезпечує збереження зерен, занурюють у посудину з водою для насичення протягом 48 год. Мішечок з наважкою виймають із води та укладають у морозильну камеру, що забезпечує поступове зниження температури до мінус $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Проби витримують у камері протягом не менше 4 год за температури мінус $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, після чого мішечки з наважками виймають із камери та занурюють у посудину з водою температура якої становить $20 ^\circ\text{C}$, де витримують не менше 2 год.

Після проведення потрібного числа циклів заморожування та відтавання наважку з мішечка висипають на контрольне сито з сіткою 1,25 мм або 0,16 мм. При цьому ретельно змивають зі стінок мішечка зерна, що залишилися. Наважку, що знаходиться на контрольному ситі, промивають, а залишок висушують до постійної маси.

15.5 Обробка результатів

Втрату маси наважки піску $\Pi_{\text{мрз}}$, % за масою, обчислюють згідно з формулою:

$$\Pi_{\text{мрз}} = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100, \quad (29)$$

де m – маса наважки піску до випробування, г;

m_1 – маса зерен піску на контрольному ситі з сіткою 1,25 мм або 0,16 мм після випробування, г.

16 ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ГЛИНИСТИХ ЧАСТОК У ПІСКУ ДЛЯ ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА МЕТОДОМ НАБУХАННЯ

16.1 Суть методу

Суть методу полягає у визначенні величини приросту об'єму глинистих часток протягом не менше 24 год відстоювання та розрахунку вмісту глинистих часток за середньою величиною приросту об'єму.

Метод поширюється на природні піски і піски з відсівів подрібнення гірських порід, із шлаків чорної та кольорової металургії та фосфорних шлаків, що використовуються для дорожнього будівництва.

16.2 Апаратура:

- шафа сушильна;
- ваги лабораторні загального призначення 4 класу точності згідно з ГОСТ 24104;
- сито з отворами діаметром 5 мм, сита з сітками № 063 і 016 згідно з ГОСТ 6613;
- циліндри скляні мірні місткістю 50 або 100 мл згідно з ГОСТ 1770 (2 шт.);
- лійка згідно з ГОСТ 1770 – 2 шт.;
- паличка скляна з гумовим наконечником (2 шт.);
- кальцій хлористий технічний, 5 % розчин згідно з ГОСТ 450.

16.3 Порядок проведення випробування

З середньої проби піску масою 1 кг, висушеного до постійної маси та просіяного крізь сито з отворами діаметром 5 мм, відбирають наважку масою 200 г. Природний пісок і пісок з відсівів подрібнення гірських порід просіюють крізь сито з сіткою № 016, пісок зі шлаків чорної та кольорової металургії та фосфорних шлаків – крізь сито з сіткою № 063. Визначають вміст зерен розміром менше 0,16 мм і менше 0,63 мм відповідно. Пісок, що пройшов крізь сито, однаковими порціями засипають через лійку у два скляних мірних циліндри, при цьому постукують по циліндрах до тих пір, поки об'єм піску в ущільненому стані не досягне відмітки 10 мл. Потім пісок у кожному циліндрі розрихлюють, вливають по (30 – 50) мл дистильованої води, ретельно перемішують скляною паличкою з гумовим наконечником до повного зникнення мазків глини на стінках циліндра. Після цього в кожен циліндр як коагулянт вливають по 5 мл 5 % розчину хлористого кальцію, ретельно перемішують і доливають по скляній паличці (щоб змити з неї глину) дистильовану воду до відмітки 50 мл або 100 мл. Після відстоювання протягом не менше 24 год, але не більше 30 год вимірюють об'єм, що займає пісок.

16.4 Обробка результатів

Приріст об'єму при набуханні глинистих часток на кожний 1 мл початкового об'єму K розраховують з точністю до другого десяткового знака згідно з формулою:

$$K = \frac{V - V_0}{V_0}, \quad (30)$$

де V – об'єм піску після набухання, мл;

V_0 – початковий об'єм піску, мл.

Приріст об'єму при набуханні визначають як середньоарифметичне значення двох результатів.

За значеннями K (таблиця 6) визначають вміст глинистих часток у зернах піску розміром менше 0,16 мм ($\Gamma_{0,16}$) для природного піску і піску з відсівів подрібнення гірських порід і менше 0,63 мм ($\Gamma_{0,63}$) для піску зі шлаків чорної та кольорової металургії і фосфорних шлаків.

Таблиця 6

Приріст об'єму K	Вміст глинистих часток у зернах крупністю менше 0,16 (0,63) мм, %	Приріст об'єму K	Вміст глинистих часток у зернах крупністю менше 0,16 (0,63) мм, %
1,50	17,0	0,75	8,50
1,45	16,43	0,70	7,93
1,40	15,87	0,65	7,36
1,35	15,35	0,60	6,80
1,30	14,74	0,55	6,23
1,25	14,17	0,50	5,66
1,20	13,85	0,45	5,09
1,15	13,03	0,40	4,53
1,10	12,46	0,35	3,96
1,05	11,90	0,30	3,39
1,00	11,33	0,25	2,83
0,95	10,76	0,20	2,26
0,90	10,20	0,15	1,70
0,85	9,63	0,12	1,36
0,80	9,06	0,10	1,13

Вміст глинистих часток у природному піску і піску з відсівів подрібнення гірських порід $\Pi_{2л}$, % за масою, розраховують згідно з формулою:

$$\Pi_{2л} = \frac{A_{0,16} \cdot \Gamma_{0,16}}{100}, \quad (31)$$

де $A_{0,16}$ – вміст у природному піску і піску з відсівів подрібнення гірських порід зерен розміром менше 0,16 мм, % за масою;

$\Gamma_{0,16}$ – вміст глинистих часток у зернах природного піску і піску з відсівів подрібнення гірських порід розміром менше 0,16 мм, % за масою.

Вміст глинистих часток у піску зі шлаків $\Pi_{2л}$, % за масою, розраховують за формулою:

$$\Pi_{2л} = \frac{A_{0,63} \cdot \Gamma_{0,63}}{100}, \quad (32)$$

де $A_{0,63}$ – вміст у піску зі шлаків зерен розміром менше 0,63 мм, % за масою;

$\Gamma_{0,63}$ – вміст глинистих часток у зернах піску зі шлаків розміром менше 0,63 мм, % за масою.

ДОДАТОК А
(довідковий)

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ВИПРОБУВАНЬ

Сферу застосування методів випробувань та періодичність контролювання (якщо інше не зазначено в нормативному документі на конкретний вид піску) наведено в таблиці А.1.

Таблиця А.1

Найменування випробування	Сфера застосування			
	Контроль якості на підприємстві-виготовлювачі		Геологічна розвідка	Вхідний контроль на підприємстві-споживачі
	приймально-здавальний	періодичний		
Визначення зернового складу і модуля крупності	+	—	+	+
Визначення вмісту глини у грудках	+	—	+	+
Визначення вмісту пиловидних і глинистих часток	+	—	+	+
Визначення наявності органічних домішок	—	—	+	+
Визначення мінералого-петрографічного складу	—	—	+	—
Визначення дійсної густини	—	—	+	—
Визначення насипної густини та порожнистості	—	+	+	+
Визначення вологості	—	+	+	+
Визначення реакційної здатності	—	—	+	—
Визначення вмісту сульфатних і сульфідних сполук	—	—	+	—
Визначення морозостійкості піску з відсівів подрібнення	—	+	—	—
Примітка. Знак "+" означає, що випробування проводять; знак "—" — не проводять.				

ДСТУ Б В.2.7-232:2010

Код УКНД 91.100.15

Ключові слова: пісок, методи випробування, зерновий склад, пиловидні та глинисті частки, органічні домішки, мінералого-петрографічний склад, дійсна густина, насипна густина, порожнистість, вологість, реакційна здатність, сульфатні та сульфідні сполуки, морозостійкість.

Редактор – А.І.Луценко

Комп'ютерна верстка – В.Б.Чукашкіна

Формат 60x84¹/₈. Папір офсетний. Гарнітура "Arial".

Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ"

вул. М. Кривоноса, 2А, корп. 3, м. Київ-37, 03037, Україна.

Тел. 249-36-62

Свідчення про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців
ДК № 690 від 27.11.2001 р.