



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

РУДИ МАРГАНЦЕВІ

**Визначення гранулометричного складу
методом ситового аналізу
(ISO 6230:1989, IDT)**

ДСТУ ISO 6230:2005

Видання офіційне

БЗ № 7–2005/502

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2007

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет зі стандартизації «Руди залізні і марганцеві» ТК 9 (Центр Стандартрудсепро)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **Т. Железна** (науковий керівник), **Л. Зінченко**, **О. Макарова**, **Т. Павленок**, **В. Рибалка**, **І. Чернятьєва**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 2 вересня 2005 р. № 239 з 2007–01–01, зі зміною дати чинності згідно з наказом № 82 від 11 квітня 2007 р.

3 Національний стандарт відповідає ISO 6230:1989 Manganese ores — Determination of size distribution by sieving (Руди марганцеві. Визначення гранулометричного складу методом ситового аналізу)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України**

Держспоживстандарт України, 2007

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Суть методу	4
5 Апаратура	4
6 Загальні принципи розсіювання	6
7 Отримання проби для визначання гранулометричного складу	8
8 Вплив масової частки вологи	9
9 Сушіння і визначання масової частки вологи	10
10 Визначання маси завантажування та продуктів розсіювання	10
11 Вибір сухого або мокрого розсіювання	10
12 Тривалість розсіювання	11
13 Методи розсіювання	11
14 Опрацювання результатів	12
Додаток А Приклад подання звіту визначання гранулометричного складу марганцевої руди	13

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 6230:1989 Manganese ores — Determination of size distribution by sieving (Руди марганцеві. Визначення гранулометричного складу методом ситового аналізу).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 9 «Руди залізни і марганцеві» (Центр Стандартрудсепро).

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- вилучено довідковий матеріал «Вступ»;
- слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- до розділу 2 «Нормативні посилання» долучено «Національне пояснення», виділене рамкою.

В Україні чинний ДСТУ 3210–95 «Руди залізни і марганцеві, концентрати, агломерати і окатки. Визначення гранулометричного складу методом ситового аналізу».

Метод, поданий у цьому стандарті, можна застосовувати як контрольний під час постачання руд на зовнішній ринок.

Копії документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

РУДИ МАРГАНЦЕВІ

**Визначення гранулометричного складу
методом ситового аналізу**

РУДЫ МАРГАНЦЕВЫЕ

**Определение гранулометрического состава
методом ситового анализа**

MANGANESE ORES

Determination of size distribution by sieving

Чинний від 2008-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює методи, використовувані для визначення гранулометричного складу методом ситового аналізу марганцевої руди, природної або обробленої (включаючи окатки, агломерати та інші огрудковані продукти).

У цьому стандарті терміни «марганцева руда» або «руда» охоплюють усі види згаданих вище матеріалів.

Застосовують однаково методи, які наведено в цьому стандарті, для визначення гранулометричного складу з використанням одного або декількох сит.

У цьому стандарті викладено основні принципи для будь-яких випробовувань марганцевої руди, пов'язаних із визначанням гранулометричного складу, які використовують сторони, що домовляються про продаж і закупівлю цього матеріалу.

Під час використання цього стандарту для отримання зрівнених результатів між постачальником і споживачем повинно бути досягнуто повну домовленість з усіма подробицями використання методу із тим, щоб усунути джерела розбіжностей.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ISO 565:1983 Test sieves — Woven metal wire cloth, perforated plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings

ISO 2591:1973 Test sieving

ISO 3310-1:1982 Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth

ISO 3310-2:1982 Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of metal perforated plate

ISO 4296-1:1984 Manganese ores — Sampling — Part 1: Increment sampling

ISO 4296-2:1983 Manganese ores — Sampling — Part 2: Preparation of samples

ISO 4299:1989 Manganese ores — Determination of moisture content

ISO 8541:1986 Manganese and chromium ores — Experimental methods for checking the bias of sampling and sample preparation

ISO 8542:1986 Manganese and chromium ores — Experimental methods for evaluation of quality variation and methods for checking the precision of sampling.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ:

ISO 565:1983 Сита для випробовування. Сітка металева ткани, перфорована пластина та електроформований лист. Номінальні розміри отворів

ISO 2591:1973 Випробовування сит

ISO 3310-1:1982 Сита для випробовування. Технічні вимоги і випробовування. Частина 1. Сита для випробовування із дротяної тканини

ISO 3310-2:1982 Сита для випробовування. Технічні вимоги і випробовування. Частина 2. Сита для випробовування із металевої перфорованої пластини

ISO 4296-1:1984 Руди марганцеві. Відбирання проб. Частина 1. Відбирання точкових проб

ISO 4296-2:1983 Руди марганцеві. Відбирання проб. Частина 2. Готування проб

ISO 4299:1989 Руди марганцеві. Визначання масової частки вологи

ISO 8541:1986 Руди марганцеві і хромові. Експериментальні методи контролю систематичної похибки відбирання і готування проб

ISO 8542:1986 Руди марганцеві і хромові. Експериментальні методи оцінювання варіації якості та методи контролю точності відбирання проб.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують такі визначення:

3.1 партія (*lot*)

Визначена кількість руди, отримана або перероблена за однакових умов

3.2 партія продукції (*consignment*)

Кількість руди, яку постачають за один раз. Партія продукції може складатися з однієї або більше партій, або частин партій

3.3 точкова проба (*increment*):

- 1) Кількість руди, яку відбирають від партії продукції пробовідбірником за один раз
- 2) Кількість руди, яку отримано методом скорочення точкової проби

3.4 підпроба (*subsample*):

- 1) Кількість руди, що складається з двох або більше точкових проб, відібраних від партії продукції
- 2) Сукупність двох або більше точкових проб, кожна з яких окремо подрібнена і (або) скорочена за необхідності

3.5 об'єднана проба (*gross sample*):

- 1) Кількість руди, що складається з усіх точкових проб, відібраних від партії продукції
- 2) Сукупність усіх точкових проб або усіх підпроб, кожна з яких окремо подрібнена і (або) скорочена за необхідності

3.6 випробна проба (*test sample*)

Проба для визначання гранулометричного складу, масової частки вологи, хімічного складу або інших фізичних властивостей, яку приготували від кожної точкової проби, кожної підпроби або з об'єднаної проби відповідно до вказаного методу для даного виду проби.

3.7 проба для гранулометричного складу (*size sample*)

Пробу відбирають для визначання гранулометричного складу партії продукції або частини партії продукції

3.8 частка (*particle*)

Окреме цільне тіло руди незалежно від розміру

3.9 розмір частки (під час ситового аналізування) (*particle size (in sieve analysis)*)

Розмір найменшого отвору сита, через яке проходить частка і розмір найбільшого вічка сита, на якому частка затримується

3.10 максимальний розмір куска (nominal top size)

Розмір найменшого вічка сита серії R 20 (таблиця 1 ISO 565, квадратний отвір), на якому залишається не більше ніж 5 % руди

3.11 гранулометричний склад (size distribution)

Кількісне угруповання часток у пробі відповідно до розміру. Виражають у відсотках за масою відносно загальної маси проби, яка пройшла або лишилася на вибраних ситах.

3.12 клас крупності (size fraction)

Частина проби, відділена одним або двома ситами з різними розмірами вічок

3.13 надрешітний продукт (oversize fraction)

Частина проби, яка не пройшла під час випробовування крізь сито з найбільшим розміром вічок, наприклад плюс x мм (або мкм)

3.14 підрешітний продукт (undersize fraction)

Частина проби, що пройшла під час випробовування через сито з найменшим розміром вічок, наприклад, мінус z мм (або мкм)

3.15 вихід класу крупності (size fraction yield)

Відношення маси даного класу крупності до загальної маси проби, у відсотках, за масою

3.16 проміжний клас крупності (intermediate size fraction)

Частина проби, відокремлена найменшим отвором сита, x мм (або мкм), через яке під час випробовування проба пройшла крізь найбільший розмір отвору сита, y мм (або мкм), на якому проба лишилася, наприклад $(-x + y)$ мм (або мкм)

3.17 специфікаційний клас крупності (specification size)

Розмір (або розміри) сита, обраного зацікавленими сторонами для визначання межі (або меж) класу крупності, який їх цікавить

3.18 розсіювання (sieving)

Розподілювання сукупності часток відповідно до їх розмірів за допомогою одного або більше сит

3.19 сухе розсіювання (dry sieving)

Розсіювання без застосування води

3.20 мокре розсіювання (wet sieving)

Розсіювання із застосуванням води

3.21 ручне розсіювання (hand sieving)

Розсіювання, за якого сито або сита підтримують і струшують вручну

3.22 допоміжне ручне розсіювання (assisted hand sieving)

Розсіювання, за якого сито або сита підтримують механічно, а струшують вручну

3.23 механічне розсіювання (mechanical sieving)

Розсіювання, за якого сита підтримують і струшують за допомогою механічного засобу. Ця дія може бути або періодичним, або неперервним розсіюванням

3.24 неперервне розсіювання (continuous sieving)

Розсіювання, під час якого руда неперервно завантажується на одну або декілька послідовних просіювальних поверхонь, по яким вона переміщується. Продукти розсіювання неперервно розвантажують

3.25 періодичне розсіювання (batch sieving)

Розсіювання, під час якого отримані продукти залишаються на просіювальних поверхнях до завершення дії

3.26 ручне переміщення (hand placing)

Розсіювання, під час якого частки подають окремо і вручну на вічка сита й орієнтуються або до їх проходження через вічко без прикладання сили, або до того моменту, коли їх можна було б явно класифікувати як надрешітний продукт

3.27 сито (*sieve*)

Апарат для розсіювання, який складається з просіювальної поверхні, вмонтованої у раму

3.28 набір сит для випробовування (*nest of test sieves*)

Набір сит для випробовування, змонтованих разом із кришкою та піддоном

3.29 завантажування (*charge*)

Кількість руди, що підлягає одночасному оброблянню на окремому ситі або наборі сит для випробовування

3.30 просіювальна поверхня (*sieving medium*)

Поверхня із постійно розташованими у певному порядку отворами однакової форми і розміру

3.31 ситове аналізування (*sieve analysis*)

Метод для визначання гранулометричного складу руди методом розсіювання.

4 СУТЬ МЕТОДУ

Пробу марганцевої руди піддають розсіюванню для визначання гранулометричного складу складальних часток. Гранулометричний склад виражають у відсотках маси, що пройшла або що залишилася на вибраних ситах.

5 АПАРАТУРА

5.1 Просіювальна поверхня

5.1.1 Форма вічка

Просіювальна поверхня повинна мати квадратні вічка згідно з ISO 565.

5.1.2 Розмір вічка

Номінальний розмір вічка повинен бути вибраний згідно з ISO 565.

5.1.3 Конструкція просіювальної поверхні

Просіювальна поверхня повинна відповідати стандартам ISO 565, ISO 3310-1 і ISO 3310-2. Для забезпечення достовірності результатів не рекомендують одночасне використання сит із дротяної тканини і перфорованої пластини для забезпечення зрівнюваності результатів.

У випадку, коли використовують сита із дротяної тканини, зокрема у діапазоні плюс 4 мм, враховують, що:

а) у ситах із круглою рамою неповні вічка неминучі, тому зростає ризик випадкового затримання на ситі підрешітних часток, які застрягли в неповних вічках;

б) допуски на розміри вічка більше, ніж для перфорованих пластин і це може вплинути на результати;

с) даний вид просіювальної поверхні підлягає деформуванню.

У випадку використання перфорованої пластини, як просіювальної поверхні, усі неповні вічка на поверхні сита потрібно закрити. Ця дія може бути опущена за умови, що частки, затримані у цих неповних вічках, вилучають без подрібнювання і правильно сортують за розміром до зважування класів крупності.

5.2 Ситові рами

5.2.1 Форма і розмір сита, які використовують для ручного або механічного розсіювання з використанням набору сит, повинні мати рами згідно з ISO 2591. Рами можуть бути або круглі, або прямокутні.

5.2.2 Конструкція

Рами сита повинні щільно прилягати одна до другої, і до кришки та піддону приймача того самого виду. Рама повинна бути гладка, а з'єднання сит так сконструйовано, щоб не було затримання матеріалу та втрати дрібних класів крупності.

5.3 Готування і зберігання сит

5.3.1 Готування

Готування сит треба проводити відповідно до рекомендацій ISO 2591 разом із методикою, викладеною нижче.

Перед використанням просіювальна поверхня і рама повинні бути знежирені та очищені. Очищення сита виконують обережно, щоб не пошкодити просіювальну поверхню. Для сит із вічками рівними або більшими ніж 500 мкм, очищення треба проводити з нижньої поверхні сита із використанням м'якої мідної дротяної щітки; для сит із вічками менше ніж 500 мкм під час очищення просіювальної поверхні не треба застосовувати щітку. Звільнювати частки, що застрягли, треба легким постукуванням обережно по рамі. Інколи необхідно промивати сита з дрібними вічками у теплом м'якому мильному розчині воді. Після промиття або після очищення, сита старанно просушують.

5.3.2 Збереження (охоплюючи методику перевіряння)

Похибку просіювальної поверхні треба перевіряти первинно, а контроль треба повторювати регулярно в процесі використання. Періодичність контролювання залежить від таких чинників, як частота використання і вид марганцевої руди. Рекомендовано вести карту обліку на кожне сито.

Перевіряння можна виконувати використовуючи методику, зазначену в ISO 3310-1 і ISO 3310-2.

Іншим методом перевіряння порівняння експлуатаційних якостей сита з експлуатаційними якостями еталонного сита використовують пробу матеріалу подібного до першого, для якого використовують контрольне сито.

Коли просіювальна поверхня більше не відповідає допускам, зазначеним в ISO 3310-1 і ISO 3310-2, маркування на етикетці анулюють, і сито бракують.

5.4 Устаткування для розсіювання

Будь-який вид устаткування підходить за умови, що отримані результати з відносно специфічного вибраного розміру або іншого узгодженого розміру отвору, у межах 2 % (абс.) одержані методами ручного перемішування або ручного розсіювання, які виконують у суворих умовах контролювання згідно з ISO 2591.

Будь-який вид устаткування для розсіювання потрібно перевірити на наявність систематичної похибки відповідно до методик, викладених в ISO 8541 і вважають придатним, якщо наявність важливої систематичної похибки не підтвердиться.

5.5 Устаткування для сушіння

Припустима будь-яка форма вентиляційного пристрою для сушіння за умови, що обладнаний пристроєм для температурного контролювання, здатного підтримувати температуру в устаткованні у межах $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Не треба допускати втрати пилу з устаткування.

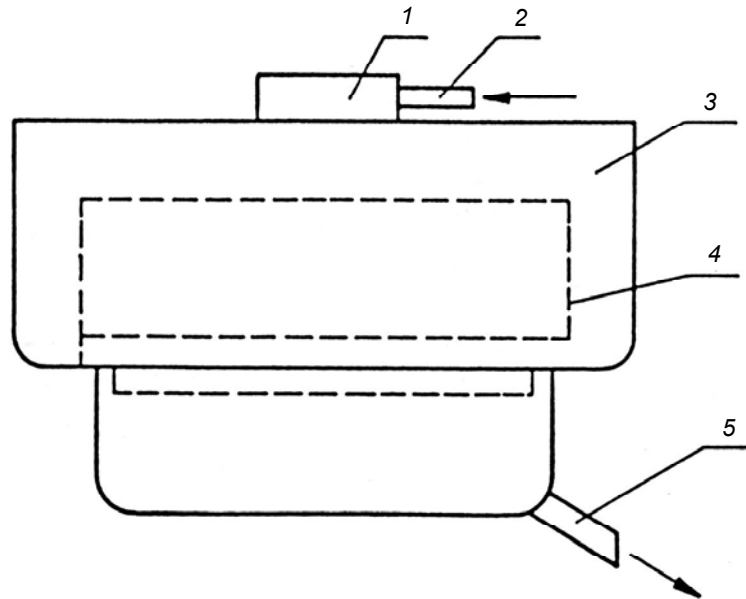
5.6 Зважувальний прилад

Кожний зважувальний прилад для визначання маси повинен мати чутливість принаймні 0,1 % від його нормативного завантажування і рівень похибки, який дозволяє визначити масу проби для випробовування і кожного класу крупності із похибкою $\pm 0,1$ % або точніше від маси проби для випробовування.

Устаткування треба вибирати відповідно до діапазону вантажопідіймальностей для задоволення вказаних вимог і забезпечувати можливість вирахування кінцевих результатів до першого десяткового знака.

5.7 Пристрої для мокрого розсіювання

Коли виконують мокре розсіювання, то у доповнення до вищезгаданого устаткування необхідно мати контрольоване подавання води, розпилювальне сопло і, де необхідно, збірний резервуар. На рисунку 1 показано простий прилад.



- 1 — гідроциклонний розбризкувач;
- 2 — регулювальний клапан подавання води;
- 3 — корпус приставки;
- 4 — сито;
- 5 — патрубок для розвантажування підрешітного продукту.

Рисунок 1 — Схема приставки для мокрого розсіювання

Коли мокре розсіювання проводять на ситах із вічками менше ніж 125 мкм, рекомендовано щоб:

- а) сито було виготовлене із неіржавкої сталі;
- б) просіювальна поверхня мала опору, щоб унеможливити прогинання та деформування під дією тиску води. Така опора взагалі складається із просіювальної поверхні з квадратними вічками розміром 2 мм.

5.8 Хронометр або реле часу

5.9 Тара для збереження проби і засоби постачання проби (піддон, відра, баки, поліетиленові мішки)

5.10 Лопати, совки, щітки.

6 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РОЗСІЮВАННЯ

Перед початком визначання гранулометричного складу необхідно встановити послідовність усіх дій. Послідовність дій залежить від:

- марганцевої руди, що її випробовують;
- виду проби (тобто, окремі точкові проби, підпроби або об'єднана проба для гранулометричного аналізування);
- використаного устаткування;
- мети аналізування.

Типовий приклад полегшення послідовності дій приведено на рисунку 2.

Розсіювання виконують за контрольованих умов точно згідно з ISO 2591.

Під час розсіювання марганцевих руд, що підлягають значному руйнуванню, важливо, щоб організація, яка відповідальна за визначання гранулометричного складу, погодилася застосовувати те саме устаткування і ту саму методику для того, щоб отримати співставні результати їх аналізів.

Внаслідок розбіжності фізичних властивостей марганцевих руд, ситовий аналіз виконують за двома методиками для двох класів крупності: плюс 5 мм і мінус 5 мм.

Розмір максимального куска визначають або попереднім розсіюванням, або на основі попереднього аналізування.

Розсіювання виконують використовуючи або механічні грохота, або ситові аналізатори, або вручну (використовуючи одне сито або набір сит). Вибір сит залежить від технічних вимог для певного виду руди і від мети випробовування. Аналіз може бути виконаний за одну неперервну дію (неперервне розсіювання) або в декілька стадій (разове розсіювання).

Сита у наборі сит розташовують у низхідному порядку ситових вічок, починаючи зверху з самого великого.

Для руд плюс 100 мм дозволене ручне перемішування. Методи ручного розсіювання і ручного перемішування застосовують в якості еталонних методів.

Схеми приладів для неперервного і разового розсіювання показано на рисунках 3 і 4.

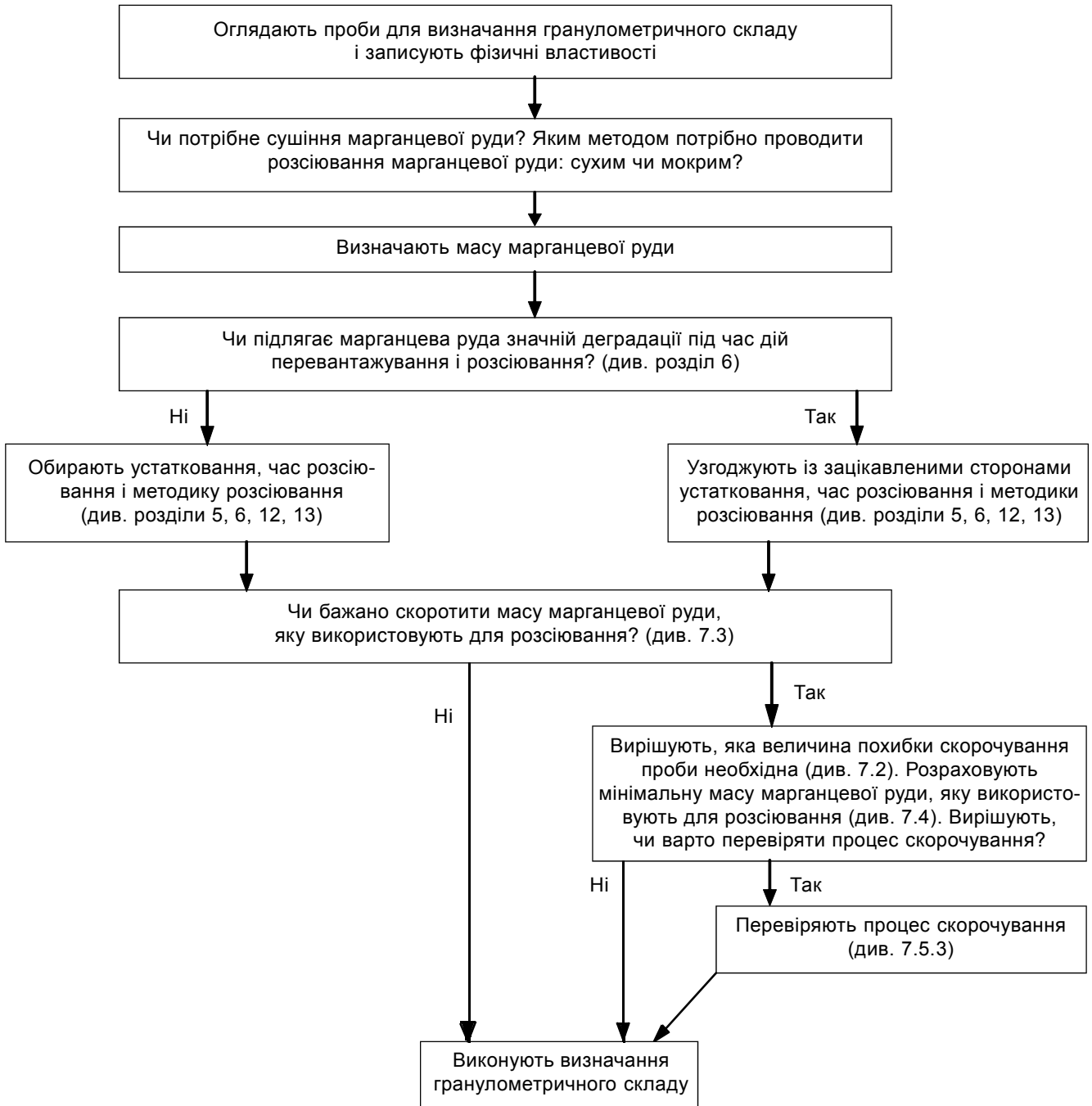


Рисунок 2 — Типова послідовність прийняття рішень для вибирання процедури визначання гранулометричного складу

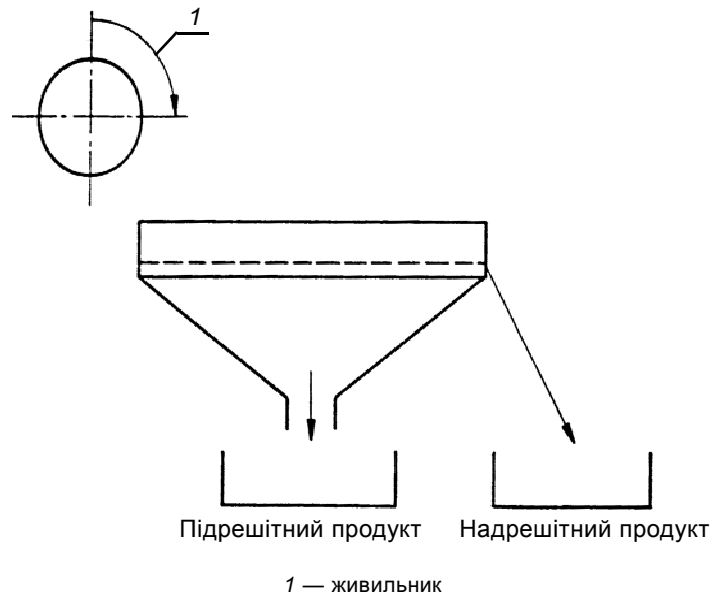
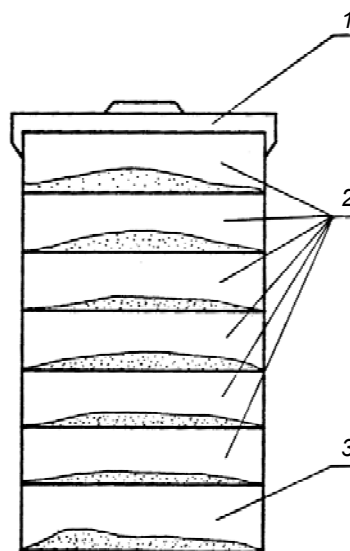


Рисунок 3 — Схема приладу неперервного розсіювання



1 — кришка; 2 — набір сит; 3 — піддон

Рисунок 4 — Схема приладу для разового розсіювання

7 ОТРИМУВАННЯ ПРОБИ ДЛЯ ВИЗНАЧАННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ

7.1 Загальні положення

Пробу для визначання гранулометричного складу відбирають згідно з рекомендаціями ISO 4296-1 і ISO 4296-2 і вона повинна складатися із руди, яку раніше не використовували для інших випробовувань і цілей, які могли б змінити масу і частку гранулометричного складу.

Якщо потрібні повторні визначання гранулометричного складу, то забезпечують відповідну кількість проб для гранулометричного складу, які випробовують незалежно.

Якщо точкові проби або підпроби не об'єднані в одну об'єднану пробу, то тоді або виділяють одну пробу для випробовування для розсіювання із кожної точкової проби, або підпроби; або точкову пробу, або підпробу використовують повністю для визначання гранулометричного складу. Представницьким для партії продукції вважають лише об'єднаний гранулометричний аналіз усіх вибраних точкових проб або підпроб.

7.2 Похибка розсіювання

Даний стандарт підготовлений із метою досягнення похибки випробовування в межах $\pm 2\%$ (абс.), (рівень вірогідності 95 %).

7.3 Маса проби, яку використовують для розсіювання

Кінцеве розсіювання ґрунтується на одній із таких дій:

- a) розсіювання проби для визначання гранулометричного складу повністю;
- b) розсіювання окремо кожної точкової проби або підпроби, або скороченої точкової проби, або скороченої підпроби;
- c) виділення повторних проб для випробовування, які використовують для розсіювання, із проби для гранулометричного складу;
- d) виділення однієї проби для випробовування розсіюванням, використовуючи проби для гранулометричного складу.

Кожний споживач повинен розглядати відповідні переваги цих чотирьох дій залежно від устаткування, яке мають, і об'єму проби для випробовування. Пробу скорочують відповідно до методів, наведених у 7.5.

7.4 Методика визначання мінімальної маси, яку використовують для розсіювання

Мінімальна маса проби, яку використовують для розсіювання (q_{\min}), виражена у кілограмах, повинна бути не менше ніж маса, розрахована за формулою:

$$q_{\min} = 0,02 d^2 + 0,5 d, \quad (1)$$

де d — розмір максимального куска випробного матеріалу, мм.

7.5 Скорочування проби для визначання гранулометричного складу

7.5.1 Загальні положення

Якщо розсіювання усієї маси проби небажане, допустиме таке скорочення:

- a) проби для визначання гранулометричного складу (або об'єднаної проби, яку використовують для визначання гранулометричного складу);
- b) підпроби;
- c) точкових проб;
- d) класів крупності, отриманих під час розсіювання.

Для встановленої похибки необхідна мінімальна маса залишається однакою незалежно від того, яким чином отримана проба для розсіювання, чи одержують скорочуванням проби для визначання гранулометричного складу точкових проб або підпроб і об'єднанням отриманих скорочених точкових проб або підпроб.

7.5.2 Методи скорочування

Метод скорочування виконують згідно з ISO 4296-2.

7.5.3 Перевіряння процесу скорочування

Якщо скорочення проби для визначання гранулометричного складу є частиною процесу, визначання відтворювання результатів виконують так.

Готують чотири проби для розсіювання. Дві проби з чотирьох проб для випробовування підлягають гранулометричному аналізуванню в першу чергу. Якщо результати гранулометричного аналізу узгоджують із вказаними межами, об'єднаний гранулометричний аналіз відібраних двох проб є представницьким для партії продукції. Якщо результати не узгоджують із вказаними межами, третю пробу розсіюють. Якщо результати гранулометричного аналізу узгоджують із результатами перших двох проб у вказаних межах, то результат об'єднаного гранулометричного аналізу відібраних двох проб є представницьким для партії продукції. Якщо результати гранулометричного аналізу двох із трьох проб для випробовування не узгоджуються з вказаними межами, беруть і піддають випробовуванню четверту пробу для гранулометричного аналізування. Результат усіх чотирьох проб об'єднаного аналізування є представницьким для партії продукції.

Метод виділення чотирьох проб для випробовування залежить від методу скорочування проби.

8 ВПЛИВ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ВОЛОГИ

Вплив масової частки вологи у пробі під час визначання гранулометричного складу методом розсіювання оцінюють за методом, узгодженим перед початком процедури визначання гранулометричного складу.

Коли волога руда і липка, виникає вірогідність погіршення більшості із запропонованих методів скорочування. Перед виконанням скорочення проби бажано висушити або частково підсушити пробу для гранулометричного складу.

Поверхнева волога може несприятливо впливати на потік руди на ситі. Цієї проблеми можна уникнути, підсушуючи марганцеву руду або за допомогою мокрого розсіювання.

Якщо в процесі розсіювання відбувається зміна внутрішньої вологи (тобто поглинання атмосферної вологи за вологих умов), то необхідно прийняти до уваги, що це вплине на маси класів крупності. За таких умов достовірні маси можуть бути отримані лише методом сушіння класів крупності за температури $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ та охолодженням у безводних умовах.

Деякі марганцеві руди легко вбирають вологу і не можуть прийти до рівноваги із лабораторною атмосферою. У таких випадках необхідно зменшити час контактування цих матеріалів з атмосферою до мінімуму.

9 СУШІННЯ І ВИЗНАЧАННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ВОЛОГИ

У випадках ускладнення процесу розсіювання необхідно сушити марганцеву руду. Це виконують або сушінням на повітрі, або із використанням сушильного устаткування відповідно до 5.5. Сушіння проводять за будь-якої температури, за умов, що вона не перевищує $110 ^\circ\text{C}$.

У випадку, коли аналізують руди плюс 5 мм, усю пробу підсушують до масової частки вологи 8 % або менше, а у випадках для гранулометричного складу мінус 5 мм — сушать до постійної маси.

Масову частку вологи в руді визначають згідно з ISO 4299.

10 ВИЗНАЧАННЯ МАСИ ЗАВАНТАЖУВАННЯ ТА ПРОДУКТІВ РОЗСІЮВАННЯ

На всіх стадіях дій завантажування продуктів розсіювання визначають і записують їх маси, використовуючи устаткування відповідно до 5.6. Ці дії охоплюють сушіння, розсіювання і скорочування.

Руду різних класів крупності, отриманих методом розсіювання, вміщують в окремі контейнери, зважують і записують результати.

Сума мас класів крупності під час кожної дії не повинна відрізнятись більше ніж на 1 % від маси до початку розсіювання. У будь-якому випадку записують прирости або втрати.

11 ВИБІР СУХОГО АБО МОКРОГО РОЗСІЮВАННЯ

11.1 Загальні положення

Вибір сухого або мокрого розсіювання повинен бути узгоджений між зацікавленими сторонами і вони повинні використовувати той самий метод. Потрібно прийняти до уваги, що результати сухого і мокрого розсіювання можуть бути різні. У цьому стандарті не надають особливої переваги будь-якому методу.

Якщо для різних частин того самого повного гранулометричного складу застосовують комбінацію сухого і мокрого розсіювання, то це повинно бути узгоджено між зацікавленими сторонами, у кожному випадку у звітній відомості потрібно чітко помітити перехід від сухого розсіювання до мокрого (див. додаток А).

11.2 Чинники, що впливають на вибір між сухим і мокрим розсіюванням

11.2.1 Якщо застосовують сухе розсіювання, масова частка вологи під час завантажування не повинна бути більше ніж 8 % (за масою) для гарантії відсутності систематичної похибки, яка перевищує встановлені межі:

а) розділу окремих часток марганцевої руди, наприклад:

- прилипання дрібних часток до крупніших;
- несприятлива зміна потоку марганцевої руди на ситах;

б) визначання маси часток руди (якщо виконано правильне сортування), розділених окремими ситами.

11.2.2 Мокре розсіювання застосовують, якщо руда має тенденцію злипатися під час підсушування.

11.2.3 Мокре розсіювання застосовують, якщо має місце тенденція значних пропорцій дрібних часток руди прилипати до крупніших кусків.

11.2.4 Мокре розсіювання застосовують, якщо дрібні частки марганцевої руди мають тенденцію отримувати статистично-електричний заряд під час розсіювання і сильно прилипають до сита.

12 ТРИВАЛІСТЬ РОЗСІЮВАННЯ

За звичайних умов розсіювання не дає ідеального розділу. Невелика кількість часток, які мають розмір менше ніж номінальний розмір ситового отвору, може залишатися в марганцевій руді, яка утримується на ситі, або прилипнути до крупніших часток.

На тривалість розсіювання впливають головним чином:

- a) характеристика руди;
- b) об'єм початкового завантаження;
- c) інтенсивність розсіювання;
- d) номінальний розмір вічка сита.

Тривалість розсіювання залежить від класів крупності і її вважають достатньою, якщо допоміжне розсіювання протягом 3 хв не може змінити результати більше ніж на 0,5 %.

13 МЕТОДИ РОЗСІЮВАННЯ

13.1 Загальні положення

Руда повинна подаватися безперервно або порціями, уникаючи перевантаження.

У випадку разового розсіювання маса руди, яку завантажують на сито або на верхнє сито у наборі, повинна утворювати шар товщиною не більше чотирикратного розміру максимального куска.

У випадку безперервного розсіювання руди завантажують на верхнє сито, формують товщиною не більше ніж в один шар, рівний розміру максимального куска.

Якщо виконують сухе ручне розсіювання, сито або набір сит беруть в обидві руки і приводять у зворотньо-поступовий рух горизонтально зі швидкістю 120 раз за хвилину за амплітуди коливань (70—100) мм.

Якщо використовують набір сит разом із кришкою і піддоном, сито або набір сит беруть в одну руку і злегка постукують приблизно 120 раз за хвилину об іншу руку із нахилом (10—20)^о. Через 30 ударів сито повертають на 90^о у горизонтальній площині і після чого проводять різкий удар рукою по рамі сита.

Для тонкоподрібнених концентратів, які мають тенденцію до злипання, застосовують мокре розсіювання. Поряд із мокрим розсіюванням можна застосовувати комбіноване (микро-сухе) розсіювання.

Мокре механічне розсіювання виконують на ситовому аналізаторі, обладнаному спеціальною приставкою. Схему приставки показано на рисунку 1.

Руду для розсіювання розміщують на ситі, установленому у камері для розсіювання. Камеру герметично закривають кришкою, яка має гідроциклонний розбризкувач і, який закріплений у рамі ситового аналізатора. Потім вмикають електродвигун аналізатора й одночасно подають воду в розбризкувач. Швидкість потоку води 3 дм³/хв. Приблизний час розсіювання 3 хв.

Підрешітний продукт разом із водою через патрубок потрапляє у збірник, а надрешітний — обережно переводять на піддон.

У випадку ручного мокрого розсіювання сито з рудою занурюють у воду і струшують легким рухом до повного проходження часток. Потім, перевернувши сито, змивають надрешітний продукт у посудину-збірник. Після осадження часток воду зливають, а надрешітний продукт висушують до постійної маси за температури (105 ± 5) °С і зважують.

Масову частку дріб'язку визначають як різницю між масою наважки та масою отриманого класу крупності.

13.2 Ситовий аналіз руди крупністю плюс 5 мм

Тривалість розсіювання класу крупності плюс 5 мм під час разового розсіювання:

- для ручного розсіювання — 2 хв;
- для механічного розсіювання — 10 хв.

13.3 Ситове аналізування руди крупністю мінус 5 мм

Маса руди, яку завантажують на сито складає (500 — 1000) г.

У випадку тонкоподрібнених концентратів крупністю мінус 0,25 мм маса руди складає 100 г. Тривалість розсіювання під час разового розсіювання:

- для ручного розсіювання — 10 хв;
- для механічного розсіювання — 30 хв.

14 ОПРАЦЬОВУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

14.1 Вихід класу крупності для випробної проби

Вихід класу крупності (γ_n), виражений у відсотках, за масою розраховують за формулою:

$$\gamma_n = \frac{m_n \cdot 100}{m}, \quad (2)$$

де m_n — маса даного класу крупності, кг;
 m — маса випробної проби, кг.

14.2 Вихід класу крупності для партії продукції

Кінцеве значення виходу класу крупності партії продукції, у відсотках, за масою розраховують за такою формулою та записують до першого десяткового знака:

а) якщо розсіювання виконують на окремій точковій пробі, розраховують вихід класу крупності для партії продукції (γ), вираженої у відсотках, за масою із середньоарифметичного результатів для всіх точкових проб за формулою:

$$\gamma_n = \frac{\sum \gamma_{li}}{n}, \quad (3)$$

де γ_{li} — вихід класу крупності i -тої точкової проби, розрахованої за формулою (2);
 n — число точкових проб;

б) якщо розсіювання виконують на кожній підпробі, розраховують вихід класу крупності для партії продукції (γ), вираженої у відсотках, за масою із середньозважених середніх результатів для всіх підпроб з урахуванням кількості точкових проб кожної підпроби за формулою:

$$\gamma = \frac{\sum \gamma_{si} \cdot l}{\sum V_i}, \quad (4)$$

де γ_{si} — вихід класу крупності i -тої підпроби, розрахованої за формулою (2);
 V_i — кількість точкових проб в i -тій підпробі;

с) якщо розсіювання виконували на об'єднаній пробі, розраховують вихід класу крупності партії продукції (γ), вираженої у відсотках, за масою за формулою:

$$\gamma = \frac{M_{GF}}{M_G} \cdot 100, \quad (5)$$

де M_{GF} — маса специфікаційного класу крупності;
 M_G — маса об'єднаної проби.

ДОДАТОК А
(довідковий)

**ПРИКЛАД ПОДАННЯ ЗВІТУ ВИЗНАЧАННЯ
ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ МАРГАНЦЕВОЇ РУДИ**

Дата:

Посилання:

Лабораторія:	Марганцевий концентрат:	Партія продукції:
Назва:	Назва: окислений	Постачальник:
Лаборант:	Вид:	Маса партії продукції (т): 500
Підпис:	Загальноприйнята умова: (тобто волога) 9 %	Маса гранулометричного складу проби (кг): 172
Дата:	Середня щільність часток марганцевої руди:	Призначення партії продукції:
		Дата початку розвантаження

Подробиці готування: маса об'єднаної проби складена із точкових проб, скорочення проби виконано із точністю до 2 %

Подробиці методу і результати

Клас крупності, мм	Маса класу		Маса, %	Су-марний над-ре-шт-ний, %	Кількість скорочень від попереднього класу крупності	Тривалість розсіювання	Подробиці розсіювання (беруть відповідні колонки)						Особливості будови	Примітка	
	Дійсно підданих розсіюванню, кг	Загальний гранулометричний склад проби (розрахована), кг					Безперервне	Ручне ра-зо-ве	Механічне разове	Ручне перемішування	Перфорована пластина	Плетений дріт			Сухе розсіювання
+10	46,100	46,1	26,8	26,8	1,000	3									
- 10 + 5	17,700	38,5	22,4	49,2	0,459	3									
- 5 + 3	5,070	33,7	19,6	68,8	1,000	5									
- 3 + 1	1,100	29,9	17,4	86,2	0,056	20									
- 1	0,870	23,8	13,8	100,0	1,000										
Всього		172,0	100,0												

УКНД 73.060.20

Ключові слова: визначання, випробовування, класифікація за розмірами, металомісткі мінерали, мінерали та руди, розсіювання, марганцеві руди.

Редактор **С. Мельниченко**
Технічний редактор **О. Марченко**
Коректор **О. Шинкаренко**
Верстальник **Р. Дученко**

Підписано до друку 22.08.2007. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,86. Зам. Ціна договірна.

Відділ наукового редагування нормативних документів ДП «УкрНДНЦ»
03115, м. Київ, вул. Святошинська, 2