



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Неруйнівний контроль

КОНТРОЛЬ МАГНІТОПОРОШКОВИЙ

Частина 2. Засоби контролювання
(EN ISO 9934-2:2002, IDT)

ДСТУ EN ISO 9934-2:2005

БЗ № 10–2005/759

Видання офіційне



Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2007

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Відкрите акціонерне товариство «Науково-виробниче акціонерне товариство «Всеукраїнський науково-дослідний інститут компресорного машинобудування»; Товариство з обмеженою відповідальністю «Укртехноцентр»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **Ю. Радиш**, канд. фіз.-мат. наук; **В. Радько**, канд. техн. наук (науковий керівник); **В. Цечаль**; **С. Щупак**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 5 жовтня 2005 р. № 287 з 2007–01–01, зі зміною дати чинності згідно з наказом № 82 від 11 квітня 2007 р.

3 Національний стандарт ДСТУ EN ISO 9934-2:2005 ідентичний з EN ISO 9934-2:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 2: Detection media (Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 2. Засоби контролювання) і включений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання Європейських стандартів у будь-якій формі і будь-яким способом залишаються за CEN та її Національними членами, і будь-яке використання без письмового дозволу Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики (ДССУ) заборонено

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.
Національний вступ	V
Вступ	V
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Запобіжні заходи	2
5 Класифікація	2
5.1 Загальні положення	2
5.2 Магнітна суспензія	2
5.3 Порошки	3
6 Випробовування і сертифікат випробовування	3
6.1 Випробовування типу і партії	3
6.2 Контроль у процесі експлуатування	3
7 Вимоги і методи випробовування	3
7.1 Виконання	3
7.2 Колір	3
7.3 Розмір часток	3
7.4 Термостійкість	4
7.5 Коефіцієнт флуоресценції і флуоресцентна стійкість	4
7.6 Флуоресценція рідини-носія	5
7.7 Температура загоряння	5
7.8 Корозія, спричинена засобами контролювання	5
7.9 В'язкість рідини-носія	5
7.10 Механічна стійкість	5
7.11 Піноутворення	6
7.12 рН (водневий показник)	6
7.13 Стійкість під час зберігання	6
7.14 Вміст сухих речовин	6
7.15 Вміст сірки і галогену	6
8 Вимоги до контролю	6
9 Протокол контролю	6

дСТУ EN ISO 9934-2:2005

10 Пакування і маркування	6
Додаток А Процедура контролювання типу, партії та в процесі експлуатування	9
Додаток В Контрольні зразки	9
Додаток С Корозійний контроль сталі	13
Бібліографія	15
Додаток НА Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським стандартам, на які є посилання у цьому стандарті	16

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт тотожний переклад EN ISO 9934-2:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 2: Detection media (Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 2. Засоби контролювання).

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
 — структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— у розділі 2 «Нормативні посилання» подано «Національне пояснення», виділене рамкою;
 — частково вилучено вступ до європейського стандарту, оскільки він не містить елементів технічного змісту даного стандарту;

— позначки одиниць вимірювання відповідають серії стандартів ДСТУ 3651:1997 Метрологія. Одиниці фізичних величин.

Усі міжнародні стандарти, на які є посилання, чинні.

Додатки А, В, С — обов'язкові.

Додаток НА — довідковий.

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

ВСТУП

EN ISO 9934-2:2002 підготовлений Технічним комітетом CEN/TC 138 «Неруйнівний контроль», секретаріат якого веде AFNOR (Французька організація стандартів), у співробітництві з Технічним комітетом ISO/TC 135 «Неруйнівний контроль».

EN ISO 9934-2:2002 є частиною серії стандартів. Іншими її частинами є:

EN ISO 9934-1 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 1: General principle (ISO 9934-1:2001) (Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 1. Загальні вимоги)

EN ISO 9934-3 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 3: Equipment (ISO 9934-3:2002) (Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 3. Обладнання).

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ
КОНТРОЛЬ МАГНІТОПОРОШКОВИЙ

Частина 2. Засоби контролювання

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
КОНТРОЛЬ МАГНІТОПОРОШКОВИЙ

Часть 2. Средства контроля

NON-DESTRUCTIVE TESTING
MAGNETIC PARTICLE TESTING

Part 2. Detection media

Чинний від 2008-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

У цьому стандарті подано визначення основних властивостей продуктів, що їх застосовують для магнітопорошкового контролю (охоплюючи магнітну суспензію, порошок, рідину-носіє, контрастні фарби), і способи перевіряння їхніх якостей.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення з інших публікацій через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік публікацій наведено нижче. Для датованих посилань пізніші зміни чи перегляд будь-якої з цих публікацій стосуються цього стандарту тільки в тому випадку, якщо їх введено разом зі змінами чи переглядом. Для недатованих посилань треба користуватися останнім виданням відповідної публікації.

EN 1330-1 Non-destructive testing — Terminology — Part 1: List of general terms

EN 1330-2 Non-destructive testing — Terminology — Part 2: Terms common to the non-destructive testing methods

EN 10083-1 Quenched and tempered steels — Part 1: Technical delivery conditions for special steels

EN 10204 Metallic products — Types of inspection documents

EN 12157 Rotodynamic pumps — Coolant pumps units for machine tools — Nominal flow rate dimensions

EN ISO 2160 Petroleum products — Corrosiveness to copper — Copper strip test (ISO 2160:1998)

EN ISO 3059 Non-destructive testing — Penetrant testing and magnetic particle testing — Viewing conditions (ISO 3059:2001)

EN ISO 3104 Petroleum products — Transparent and opaque liquids — Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity (ISO 3104:1994)

EN ISO 9934-1 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 1: General principle (ISO 9934-1:2001)

EN ISO 9934-3 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 3: Equipment (ISO 9934-3:2002)

prEN ISO 12707 Non-destructive testing — Terminology — Terms used in magnetic particle testing (ISO/DIS 12707:2000)

ISO 2591-1 Testing sieving — Part 1: Methods using test sieves of woven wire cloth and perforated metal plate

ISO 4316 Surface active agents — Determination of pH of aqueous solutions— Potentiometric method.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 1330-1 Неруйнівний контроль. Термінологія. Частина 1. Список загальних термінів

EN 1330-2 Неруйнівний контроль. Термінологія. Частина 2. Терміни, спільні для неруйнівних методів контролювання

EN 10083-1 Сталі, поліпшені загартуванням і відпуском. Частина 1. Технічні умови постачання для особливих типів сталі

EN 10204 Металеві вироби. Види документів контролю

EN 12157 Динамічні насоси. Насосні станції для подавання мастильно-охолоджувальної рідини для металорізальних верстатів. Номінальна витрата, розміри

EN ISO 2160 Нафтопродукти. Корозійна активність до міді. Проба мідною пластинкою (ISO 2160:1998)

EN ISO 3059 Неруйнівний контроль. Капілярний і магнітопорошковий контроль. Умови спостереження (ISO 3059:2001)

EN ISO 3104 Нафтопродукти. Прозорі і непрозорі рідини. Визначання кінематичної в'язкості і розраховування динамічної в'язкості (ISO 3104:1994)

EN ISO 9934-1 Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 1. Загальні вимоги (ISO 9934-1:2001)

EN ISO 9934-3 Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 3. Обладнання (ISO 9934-3:2002)

prEN ISO 12707 Неруйнівний контроль. Термінологія. Терміни, які використовують у магнітопорошковому контролі (ISO/DIS 12707:2000)

ISO 2591-1 Аналізування гранулометричного складу. Частина 1. Методи з використанням ситових аналізаторів, виготовлених із тканинної дротяної сітки і перфорованої металеві пластини

ISO 4316 Поверхнево-активні речовини. Визначання рН водних розчинів. Потенціометричний компенсаційний метод.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни і визначення понять згідно з EN 1330-1, EN 1330-2 і prEN ISO 12707 разом з таким:

3.1 партія

Кількість матеріалу, яку виробляють протягом однієї виробничої операції та яка має однакові властивості і єдиний ідентифікаційний номер або марку.

4 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ

Матеріали, які використовують у процесі магнітопорошкового контролю, а також матеріали, що застосовують для їх випробовування, містять хімічні елементи, які можуть бути шкідливими, легкозаймистими і (або) леткими. Необхідно взяти всіх запобіжних заходів. Потрібно дотримуватися всіх відповідних норм і правил, зокрема національних і місцевих приписів, що стосуються здоров'я і безпеки, вимог до охорони довкілля тощо.

5 КЛАСИФІКАЦІЯ

5.1 Загальні положення

Магнітопорошкові матеріали, наведені в цій специфікації, класифікують так.

5.2 Магнітна суспензія

Магнітна суспензія повинна складатися з дрібнодисперсних кольорових або флуоресцентних магнітних часток у відповідній рідині-носії. Під час перемішування вони повинні утворювати однорідну суміш.

Магнітні суспензії можуть бути готові до використання або їх можна виготовити з продуктів, що їх постачають у вигляді концентратів, охоплюючи пасту і порошки.

5.3 Порошки

Порошки для сухого способу повинні складатися з дрібнодисперсних кольорових і (або) флуоресцентних магнітних часток.

6 ВИПРОБОВУВАННЯ І СЕРТИФІКАТ ВИПРОБОВУВАННЯ

6.1 Випробовування типу і партії

Випробовування типу і партії магнітопорошкових матеріалів треба виконувати відповідно до вимог EN ISO 9934-1, EN ISO 9934-2 і EN ISO 9934-3.

Випробовування типу проводять для того, щоб підтвердити придатність даного типу продукту для наміченого використання. Випробовування партії проводять для того, щоб підтвердити відповідність характеристик партії зазначеному типу продукту.

Постачальник повинен надати сертифікат випробовування, що підтверджує відповідність даному стандарту з використання описаних методів. Зазначений сертифікат повинен містити отримані результати і дозволені допуски.

Якщо щодо засобів контролю були зроблені будь-які зміни, необхідно виконати нове випробовування типу.

6.2 Контроль у процесі експлуатування

Контроль у процесі експлуатування виконують для того, щоб продемонструвати подальшу придатність засобів контролювання.

7 ВИМОГИ І МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ

7.1 Виконання

7.1.1 Випробовування типу і партії

Випробовування типу і партії необхідно виконувати відповідно до додатка А з використанням контрольних зразків 1 або 2 типу, як описано в додатку В.

7.1.2 Контроль в процесі експлуатування

Контроль в процесі експлуатування треба виконувати відповідно до додатка А з використанням одного з контрольних зразків 1 або 2 типу, як описано в додатку В, або дослідних зразків, що містять несущільності, подібні тим, які виявляють на компонентах устаткування, що його експлуатують у типових умовах.

7.1.3 Контрастні фарби

Випробовування типу і партії потрібно виконувати відповідно до 7.1.1 після застосування фарби відповідно до інструкцій виробника і з використанням сумісної магнітної суспензії, якість якого підтверджена випробовуванням типу.

7.2 Колір

Колір магнітопорошкових засобів контролювання у робочих умовах повинен визначати постачальник.

Колір дослідного зразка партії не повинен відрізнятися від кольору типового дослідного зразка під час візуального порівнювання.

7.3 Розмір часток

7.3.1 Метод

Метод визначання розміру часток залежить від межі гранулометричного складу.

Примітка. Для магнітної суспензії гранулометричний склад можна визначати, використовуючи метод Коултера або еквівалентний йому метод (див. «Бібліографію»).

7.3.2 Визначання розміру часток

Діапазон розміру часток повинен бути таким:

- менший діаметр d_1 : не більше ніж 10 % часток повинні мати діаметр менше ніж d_1 ;
- середній діаметр d_a : 50 % часток повинні бути більше і 50 % — менше ніж d_a ;
- більший діаметр d_u : не більш ніж 10 % часток повинні мати діаметр більше ніж d_u .

7.3.3 Вимоги

d_1 , d_a і d_u потрібно вносити в звіт. Для магнітної суспензії розміри часток повинні бути в діапазоні $d_1 \geq 1,5$ мкм і $d_u \leq 40$ мкм.

Примітка. Для порошків d_1 в основному ≥ 40 мкм.

7.4 Термостійкість

Властивості продукту не повинні погіршитися після нагрівання протягом 5 хв за максимальної температури, встановленої постачальником. Термостійкість повинна бути підтверджена повторним експлуатаційним випробуванням відповідно до 7.1.1.

7.5 Коефіцієнт флуоресценції і флуоресцентна стійкість

Для даного типу випробування необхідно використовувати сухий порошок. Для магнітної суспензії необхідно використовувати магнітопорошкову тверду речовину.

7.5.1 Випробування типу

7.5.1.1 Метод

Коефіцієнт флуоресценції β в одиницях кд/Вт визначають так:

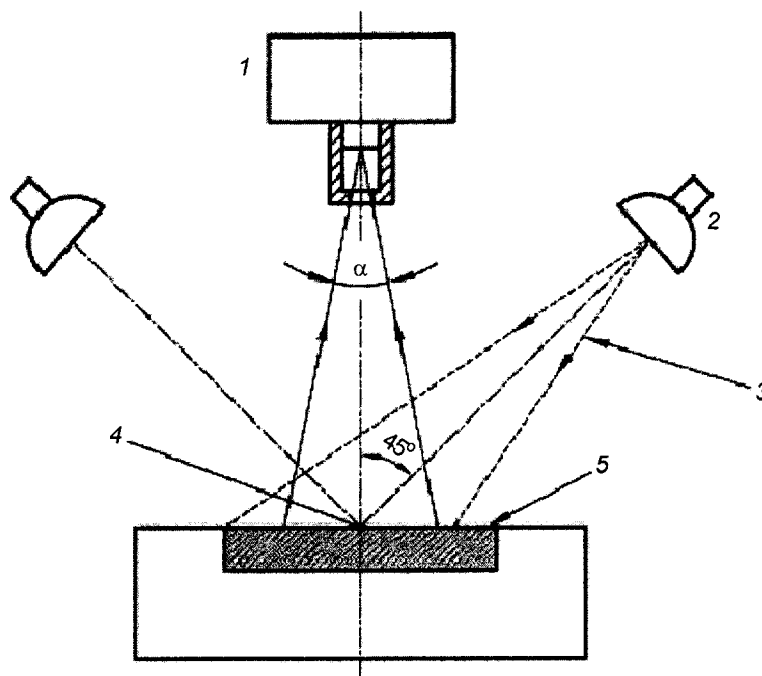
$$\beta = L/E_e,$$

де L — яскравість плоскої поверхні порошку, кд/м²;

E_e — рівень ультрафіолетової (УФ) опроміненості на поверхні порошку, Вт/м².

Розташування використовуваного апарату показано на рисунку 1.

Поверхню порошку потрібно рівномірно опромінити за допомогою УФ(А)-лампи під кутом $(45 \pm 5)^\circ$. Яскравість потрібно вимірювати придатним для цього вимірювальним приладом з допустимою похибкою $\pm 10\%$. Прилад повинен вимірювати яскравість, випромінювану поверхнею порошку, при цьому він повинен бути поза впливом поверхонь, що лежать зовні цільової ділянки. Рівень опроміненості треба визначати за допомогою вимірювального приладу, що відповідає вимогам EN ISO 3059, при цьому його УФ-датчик замінює поверхню порошку.



Умовні позначки:

- 1 — вимірювання яскравості;
- 2 — лампа;
- 3 — УФ-випромінювання;
- 4 — точка вимірювання рівня опроміненості;
- 5 — поверхня порошку.

Рисунок 1 — Визначання коефіцієнта флуоресценції (для магнітних часток)

Примітка. Рекомендоване розташування: прилад для вимірювання яскравості з діапазоном вимірювання 200 кд/м² і кутом огляду (α) 20° розташувати на відстані 80 мм над площиною порошку з діаметром 40 мм. Лампи УФ(А) розташувати так, щоб забезпечити рівномірне опромінення поверхні порошку, при цьому значення E_e має бути в межах від 10 Вт/м² до 15 Вт/м².

7.5.1.2 Вимоги

Коефіцієнт флуоресценції (β) повинен перевищувати 1,5 кд/Вт.

7.5.1.3 Флуоресцентна стійкість

Спочатку необхідно випробувати зразок відповідно до методу, описаного в 7.5.1.1.

Потім зразок треба піддати опроміненню з інтенсивністю 20 Вт/м² упродовж 30 хв і провести повторне випробовування відповідно до 7.5.1.1. Коефіцієнт флуоресценції не повинен знизитися більше ніж на 5 %.

7.5.2 Випробовування партії

Випробовування партії потрібно виконувати відповідно до 7.5.1.1. Коефіцієнт флуоресценції не повинен відхилитися від значення, отриманого за типового випробування більше ніж на 10 %.

7.6 Флуоресценція рідини-носія

Флуоресценцію рідини-носія необхідно перевіряти візуально за допомогою порівняння з розчином сульфату хініну за опромінення УФ-А, рівного щонайменше 10 Вт/м².

Концентрація розчину сульфату хініну повинна становити $7 \cdot 10^{-9}$ М (5,5 проміле (млн⁻¹)) у 0,1 N H₂SO₄.

Випробовувана рідина-носії не повинна виявляти більшої інтенсивності флуоресценції, ніж розчин сульфату хініну.

7.7 Температура загоряння

Для магнітної суспензії, за винятком водомісткої суспензії, температуру загоряння (метод з відкритим тиглем) рідини-носія потрібно вносити у звіт.

7.8 Корозія, спричинена засобами контролювання

7.8.1 Корозійний вплив на сталь

Корозійний вплив на сталь потрібно перевіряти і вносити у звіт відповідно до додатка С.

7.8.2 Корозійний вплив на мідь

Корозійний вплив на мідь потрібно перевіряти відповідно до EN ISO 2160.

7.9 В'язкість рідини-носія

В'язкість повинна бути випробувана згідно з EN ISO 3104.

Динамічна в'язкість не повинна перевищувати 5 мПа·с за (20 ± 2) °С.

7.10 Механічна стійкість

7.10.1 Довгострокове випробовування (випробовування на втомленість)

Виробник повинен продемонструвати, що засоби контролювання не зазнають негативних змін під час перевіряння на стенді для типового магнітопорошкового контролю протягом 120 год.

Перевіряти можна на стенді для магнітопорошкового контролю або за допомогою використання пристрою, що моделює схожі умови контролю. Пристрій, що його рекомендують:

40 дм³ дослідного зразка засобу контролювання помістити в корозійностійкий резервуар, оснащений відцентровим насосом. Засіб контролювання піддається рециркуляції, при цьому потік переривається за допомогою клапана.

Технічні дані:

тип водовідливного насоса EN 12157 — Т 160-270-1;

діаметр протитечії RI 1" NB трубопровід.

час циклу:

— відкритий клапан 5 с;

— закритий клапан 5 с.

Засоби контролювання потрібно перевірити за допомогою контрольного зразка (див. 7.1.1) до початку використання і після 120 год.

Будь-яка помітна зміна характеристик показів є причиною для відбракування.

7.10.2 Короткостроковий контроль

7.10.2.1 Устаткування

Треба використовувати пристрій для перемішування, подібний до зображеного на рисунку 2.

1) Частота обертання лопатки для перемішування: $(3\ 000^{0}_{-300})$ об./хв.

2) Чаша для перемішування: місткість 2 дм³.

3) Контрольні зразки тип 1 і тип 2 відповідно до додатка В.

4) Джерело УФ-А для забезпечення опроміненості 10 Вт/м², згідно з вимогами стандарту EN ISO 3059.

7.10.2.2 Процедура виконання

Перемішують 1 дм³ пробного зразка протягом 2 год. Порівнюють індикації контрольного зразка № 1 і № 2, отримані з використанням перемішаної проби і контрольного зразка.

7.10.2.3 Вимоги

Будь-яка помітна зміна характеристик показів є причиною для відбракування.

7.11 Піноутворення

Піноутворення потрібно перевіряти під час випробовування на механічну стійкість згідно з 7.10.1 або 7.10.2. Значне піноутворення є підставою для відбракування.

7.12 рН (водневий показник)

рН водних рідин-носіїв потрібно визначати згідно з ISO 4316. Значення рН заносять у звіт.

7.13 Стійкість під час зберігання

Термін зберігання встановлює виробник і він повинен бути проставлений на кожному контейнері.

7.14 Вміст сухих речовин

Рекомендований вміст магнітного порошку у г/дм³ магнітної суспензії повинен бути визначений постачальником.

7.15 Вміст сірки і галогену

Для продуктів, визначених як продукти з низьким вмістом сірки і галогенів, вміст сірки і галогену потрібно визначати відповідним методом з точністю до ± 10 млн⁻¹ за 200 млн⁻¹ сірки/галогенів.

— Вміст сірки повинен бути менше ніж 200 млн⁻¹ (± 10);

— Вміст галогенів повинен бути менше ніж 200 млн⁻¹ (± 10) (галогенами є «хлор + фтор»).

8 ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ

Контроль потрібно виконувати відповідно до вимог, наведених у таблиці 1.

За випробування типу (Q) і випробування партії (B) відповідальність несе постачальник або виробник. Користувач несе відповідальність за контроль у процесі експлуатування (P).

9 ПРОТОКОЛ КОНТРОЛЮ

За домовленістю на момент оформлення замовлення, виробник або постачальник матеріалів для магнітопорошкового контролю повинен надати сертифікат відповідності згідно з EN 10204.

Результати всіх випробувань відповідно до таблиці 1 заносять до протоколу.

10 ПАКУВАННЯ І МАРКУВАННЯ

Пакування і маркування повинні бути виконані відповідно до усіх застосовуваних національних і місцевих стандартів. Тара повинна бути сумісною з засобом контролювання. Тару маркують, вказавши таку інформацію:

- позначення продукту;
- тип засобу контролювання;
- номер партії;
- дата виготовлення;
- термін придатності.

Таблиця 1 — Вимоги до контролю

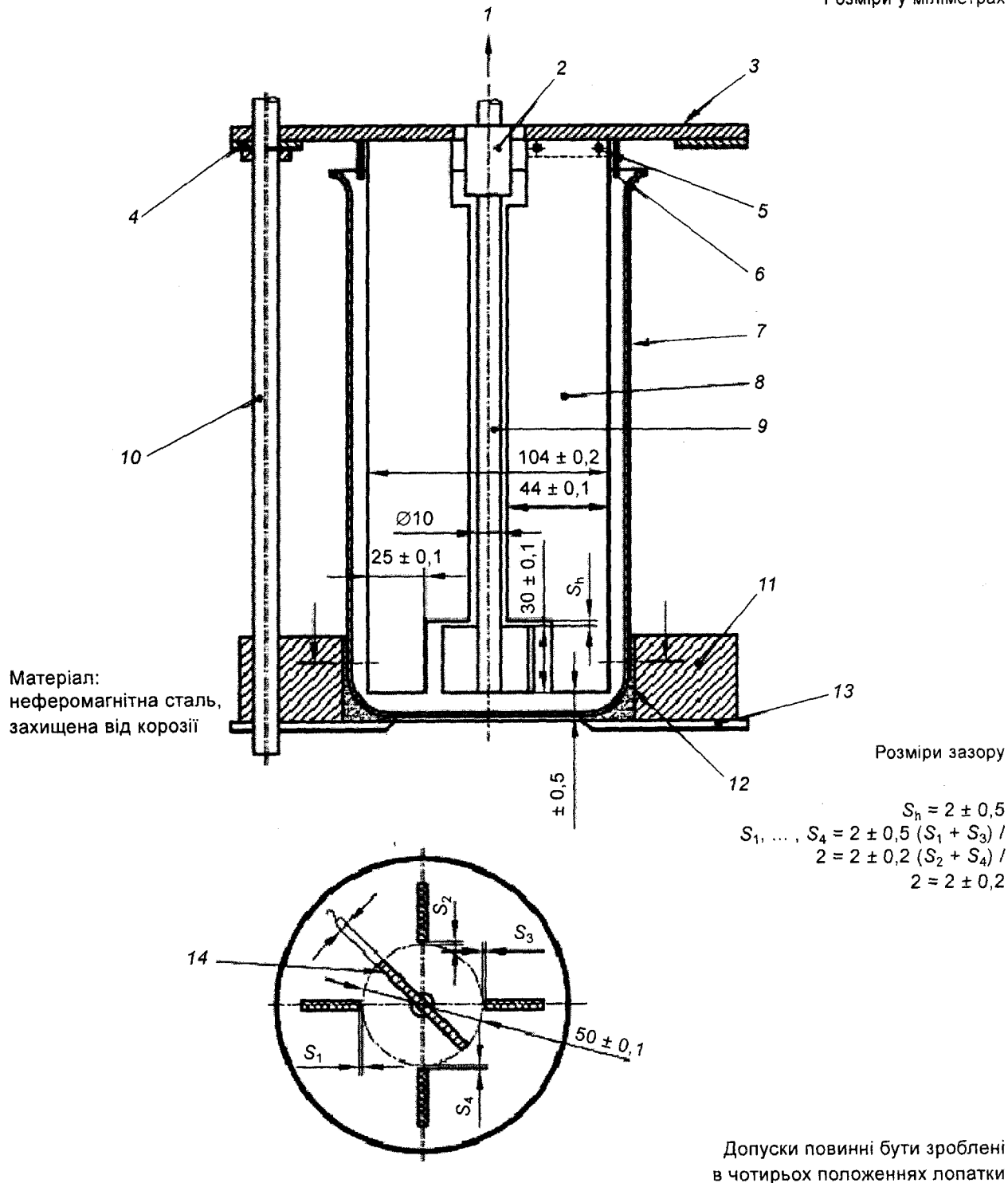
Властивості	Контрастні фарби	Сухі засоби контролювання	Органічна рідина-носії	Водна суспензія, готова до використання	Органічна суспензія, готова до використання	Метод	
						Пункт	Стандарт/ зауваження
Експлуатування	Q/B	Q/B/P		Q/B/P	Q/B/P	7.1	
Колір	Q/B/P	Q/B/P	Q	Q/B/P	Q/B/P	7.2	порівнянням
Розмір часток		Q/B		Q/B	Q/B	7.3	
Термостійкість	Q	Q	Q	Q	Q	7.4	
Коефіцієнт флуоресценції		Q/B		Q/B	Q/B	7.5	
Флуоресцентна стійкість		Q		Q	Q	7.5.1.3	
Температура загорання	Q/B		Q/B		Q/B	7.7	
Флуоресценція рідини-носія		Q/B	Q/B	Q/B		7.6	порівнянням
Корозія сталі	Q			Q		7.8.1	
Корозія міді				Q	Q	7.8.2	EN ISO 2160
В'язкість			Q	Q/B	Q/B	7.9	EN ISO 3104
Механічна стійкість:							
Короткочасне випробовування				Q/B	Q/B	7.10	
Довгострокове випробовування				Q	Q	7.10	
Піноутворення			Q	Q/B	Q/B	7.11	
pH (вodomісткі продукти)				Q		7.12	ISO 4316
Стійкість під час зберігання	Q	Q/B	Q/B	Q/B	Q/B	7.13	
Вміст сірки і галогенів	B		B	B	B	7.15	Примітка. Тільки для продуктів з низьким вмістом сірки і галогенів

Примітка.

Q — випробовування типу;

B — випробовування партії;

P — контроль в процесі експлуатування.



Умовні позначки:

- 1 — двигун;
- 2 — муфта;
- 3 — пластина двигуна;
- 4 — відстань від опорного кільця до підстави — 10 мм;
- 5 — фіксація поруч з кутовими профілями;
- 6 — розбризкувальна пластина;
- 7 — чаша ISO 3819 — HF 2000;

- 8 — 4 пластини статора, товщина 2 мм, висота стійки ~ 170 мм;
- 9 — вісь;
- 10 — 3 стійки;
- 11 — напрямне кільце;
- 12 — повсть;
- 13 — основна пластина;
- 14 — лопатка.

Допуски повинні бути зроблені в чотирьох положеннях лопатки

Рисунок 2 — Пристрій для перемішування відповідно до опису, поданого в 7.10.2

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ПРОЦЕДУРА КОНТРОЛЮВАННЯ ТИПУ, ПАРТІЇ ТА В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТУВАННЯ

А.1 Готування засобів контролювання

Засоби контролювання повинні бути приготовані відповідно до інструкцій виробника.

А.2 Очищення контрольних зразків

Контрольний зразок треба очищувати від флуоресцентних матеріалів, окисів, бруду і змащення придатним способом, після чого його поверхня повинна бути витерта насухо.

А.3 Застосовування засобів контролювання

Засоби контролювання застосовують до контрольних зразків № 1 і № 2 відповідно до додатка В згідно з EN ISO 9934-1.

Розбризування: від 3 с до 5 с.

Кут нахилу зразка: $(45 \pm 10)^\circ$.

Напрямок розбризування: $(90 \pm 10)^\circ$ до випробовувальної поверхні.

А.4 Перевіряння й інтерпретація

А.4.1 Перевіряння

Перевіряння пробних зразків треба проводити з урахуванням умов, описаних в EN ISO 3059.

А.4.2 Інтерпретація

А.4.2.1 Випробовування типу і партії

Випробовувати треба 3 рази і використовувати середнє значення результатів. Показання оцінюють візуально або еквівалентним методом вимірювання.

А.4.2.1.1 Контрольний зразок типу 1

Показання треба порівняти з показаннями, отриманими з використанням контрольного засобу контролювання (наприклад за допомогою фотографії).

Результати повинні бути внесені в протокол контролю.

А.4.2.1.2 Контрольний зразок типу 2

У протокол контролю заносять сукупну довжину індикацій.

А.4.2.2 Контроль у процесі експлуатування

Використовуючи випробовувальний зразок 1-го або 2-го типу, отримані індикації треба порівняти з відомими результатами.

А.5 Контрастна фарба

Контрастну фарбу потрібно контролювати відповідно до вимог, викладених в А.1—А.4.2.1, за винятком випадків, коли її застосовують відповідно до інструкцій виробника після очищення контрольного зразка (див. А.2).

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

КОНТРОЛЬНІ ЗРАЗКИ

В.1 Контрольний зразок типу 1

В.1.1 Опис

Контрольний зразок — це диск, на поверхню якого нанесено 2 типи природних тріщин, як зображено на рисунку В.1. Він має великі і дрібні тріщини, отримані в результаті шліфування і корозії під напругою. Зразок має постійну намагніченість, досягнуту за допомогою провідника, пропущеного через центральний отвір. Засоби контролю оцінюють візуально або іншим відповідним методом порівнювання показів¹⁾.

¹⁾ Для інформації: зразок № 1 описано в німецькому патенті: G 01 N 27/84 Акцептована заявка 23 57 220; термін дії даного патенту завершився в 1990 р.

В.1.2 Промислове виготовлення

Готування матеріалу: використовують сталь (марка — 90MnCrV8), поверхні піддають гладкому шліфуванню до $(9,80 \pm 0,05)$ мм, потім зміцненню за (860 ± 10) °С протягом 2 год і загартуванню в оливі для одержання твердості поверхні (63—70) HRC.

Процес: шліфують зі швидкістю 35 м/с, використовуючи розмір зерна 46J7 і поперечну подачу, що становить 0,05 мм на поверхню, з розподілом 2,0 мм. Покривають чорною оксидною плівкою за температури від 145 °С до 150 °С протягом 1,5 год.

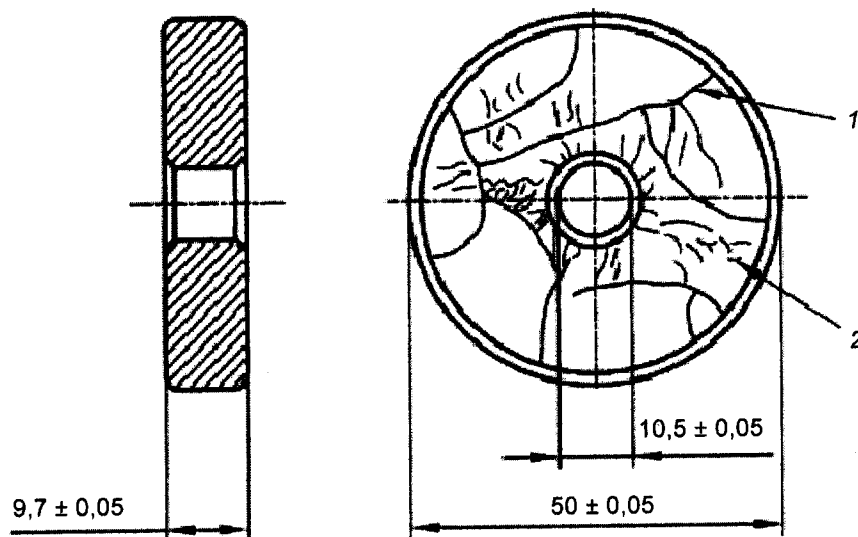
Намагнічування: намагніченість досягається за допомогою використання центрального провідника і постійного струму зі значенням 1000 А (пікове значення).

В.1.3 Перевірення

Первинна оцінка: треба використовувати флуоресцентні засоби контролювання, результати перевірення заносять у протокол.

Познака: кожен контрольний зразок повинен мати відповідну позначку. Контрольний зразок повинен мати сертифікат, що підтверджує його відповідність стандарту EN ISO 9934-2.

Розміри у міліметрах



Умовні позначки:

1 — тріщини від шліфування;

2 — тріщини від корозії під напругою.

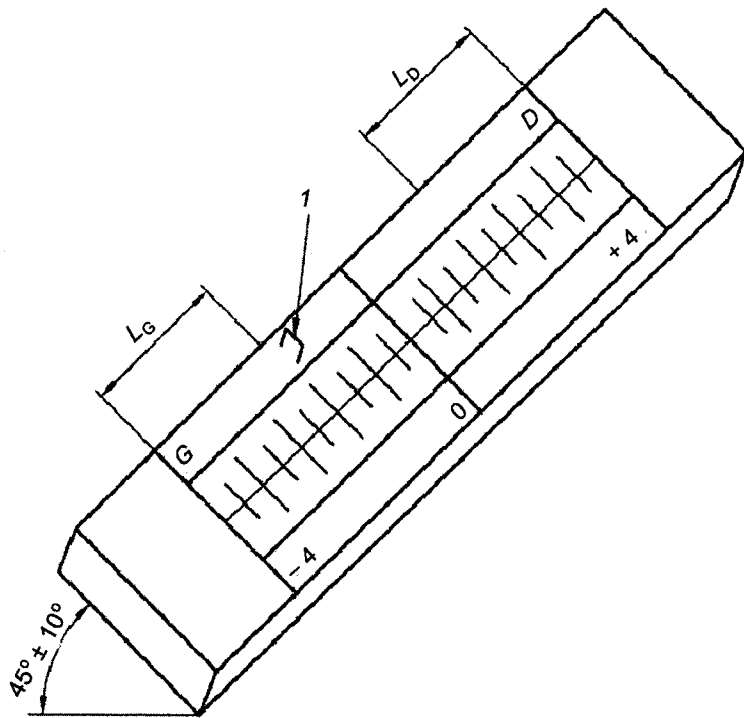
Рисунок В.1 — Стандартний контрольний зразок типу 1

В.2 Контрольний зразок типу 2

В.2.1 Опис

Контрольний зразок типу 2 — це автономний блок, що не потребує наявності індукції зовнішнього магнітного поля. Він складається з двох стрижнів, виготовлених зі сталі, і двох постійних магнітів, як показано на рисунку В.2. Його налаштовують так, щоб мітка + 4 відповідала + 100 А/м, а мітка – 4 відповідала –100 А/м.

Довжини індикацій дають показник продуктивності. Сигнали подаються з кінців і зменшуються з наближенням до центра. Чим більше довжина, тим вище продуктивність. Результати складаються із сукупної довжини індикацій з правого і лівого боків.



Умовна позначка:

1 — напрямок розпилення.

Примітка. У центрі 2 сталеві стрижні: (10×10×100) мм із проміжком 0,015 мм.

Рисунок В.2 — Контрольний зразок типу 2

В.2.2 Промислове виготовлення

В.2.2.1 Проводять механічне оброблення 2 стрижнів зі сталі С15 відповідно до EN 10083-2 із квадратним перетином 10 мм і довжиною $(100,5 \pm 0,5)$ мм. Обробляють самі стрижні і два захисні наконечники в немагнітному матеріалі для кріплення і захисту магнітів (див. рисунок В.2).

В.2.2.2 Відшліфують один торець кожного стрижня до $R_a \approx 1,6$ мкм і площинності < 5 мкм. **ЗАСТОРОГА! Температура стрижня не повинна перевищувати 50 °С.**

В.2.2.3 Розмагнічують два стрижня.

В.2.2.4 Між зовнішніми поверхнями підстави двох стрижнів вставляють пластину, виготовлену з алюмінію, завтовшки 15 мкм, потім поміщають дану конструкцію в штатив для стрижнів.

В.2.2.5 Фіксують положення стрижнів.

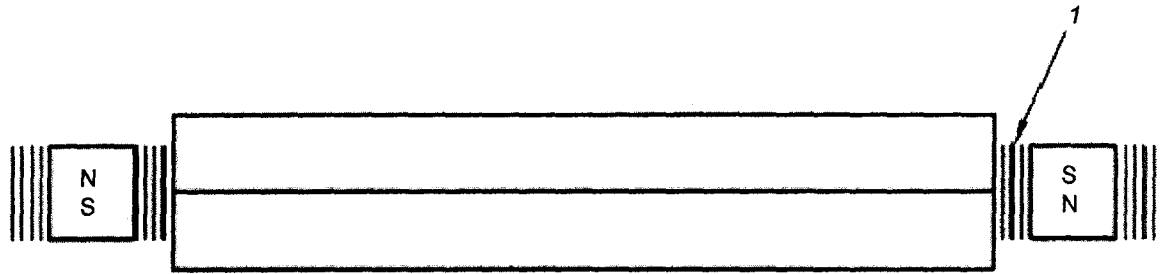
В.2.2.6 Установлюють захисні наконечники для магнітів.

В.2.2.7 Шліфують верхню поверхню блоку до $R_a \approx 1,6$ мкм.

В.2.2.8 Знімають захисні наконечники для магнітів.

В.2.2.9 Вставляють магніти (типу невеликої дверної засувки: наприклад CF 12-6N²⁾, як показано на схемі (рисунок В.3)). Шунти зі сталі завтовшки 0,2 мм використовуються для регулювання значення магнітного поля.

²⁾ Магніт серії CF 12-6N виробництва компанії ARELEC — один із придатних і економічно доступних компонентів. Цю інформацію подано для зручності користувачів даного стандарту, вона не отримала схвалення з боку CEN.

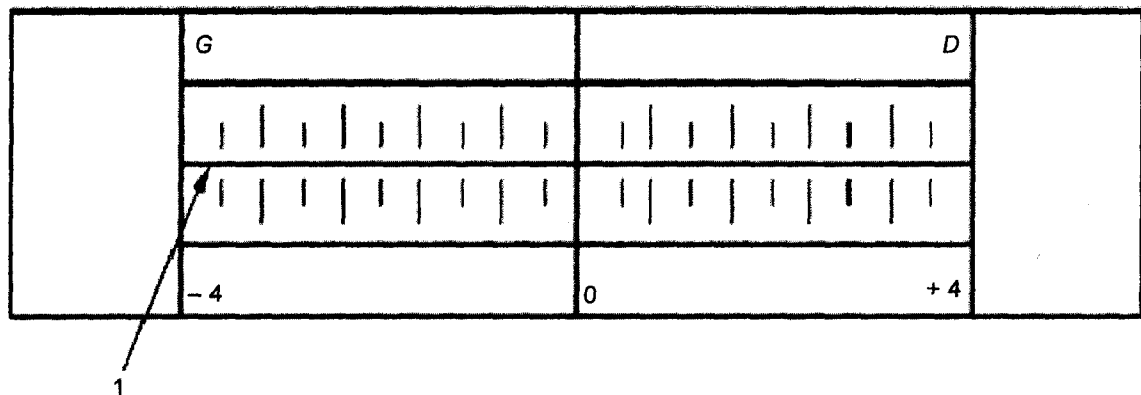


Умовна позначка:
1 — шунт.

Рисунок В.3 — Схема, що зображує вставлені магніти

В.2.2.10 Виконують збирання захисних наконечників для магнітів.

В.2.2.11 Наносять мітки гравіюванням на верхню поверхню, як показано на рисунку В.4. Відстань від міток до проміжку не повинна бути менше ніж 2 мм.



$-4 G = -100 \text{ A/m}$

$+4 D = +100 \text{ A/m}$

Умовна позначка:
1 — зазор.

Рисунок В.4 — Гравіювання контрольного зразка типу 2

В.2.3 Перевіряння

В.2.3.1 Використовуючи прилад для вимірювання тангенційної складової сили поля, виконують вимірювання поля в напрямку, перпендикулярному штучному дефекту на позначках + 4 і - 4.

В.2.3.2 Критерії приймання

Значення поля на позначці - 4: $-100 \text{ A/m} \pm 10 \%$.

Значення поля на позначці + 4: $+100 \text{ A/m} \pm 10 \%$.

У разі, якщо під час вимірювання отримані інші значення, повторюють дії, описані в В.2.2.9, налаштувавши значення магнітного поля за допомогою котушок.

В.2.3.3 Позначки

Кожен контрольний зразок типу 2 маркують єдиним серійним номером.

Сертифікат, що підтверджує відповідність контрольного зразка стандарту EN ISO 9934-2, подають разом з ним.

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

КОРОЗИЙНИЙ КОНТРОЛЬ СТАЛІ

С.1 Принцип

Корозійні властивості засобу контролювання визначають за допомогою візуального контролювання слідів корозії, залишених на фільтрувальному папері гранулами, попередньо просякнутими рідиною для перевіряння у заданих умовах.

Після корозійних випробувань виробник засобів для магнітопорошкового контролю повинен надати звіт про стан гранул. Рекомендовано, однак, використовувати гранули, що забезпечують відтворюваність випробувань.

За взаємною домовленістю користувач може постачити виробнику визначені гранули для використання у разі корозійних випробувань продуктів для магнітопорошкового контролю.

Якщо постачання визначеного виду гранул здійснити неможливо або у разі виникнення суперечки, треба використовувати гранули, визначені в пункті С.3.

С.2 Апаратні засоби

С.2.1 Чашка Петрі, виготовлена зі скла, із зовнішнім діаметром 100 мм.

С.2.2 Піпетка зі шкалою у см^3 .

С.2.3 Круглий фільтрувальний папір з діаметром 90 мм, на який нанесено хімічним чорнилом коло діаметром 40 мм.

С.2.4 Шпатель, виготовлений з неіржавкої сталі.

С.2.5 Сито номер 5 згідно з ISO 2591-1.

С.2.6 Точність зважування до 0,1 г.

С.3 Реагенти і матеріали

С.3.1 Ацетон.

С.3.2 Ксилол.

С.3.3 Сталеві гранули класу — 2С40 (згідно з EN 10083-1), в основному становить 2,5 мм × 2,5 мм.

С.3.4 Чавунні гранули з пластинчастим графітом загального призначення ($S > 0,18\%$, $P < 0,12\%$), піддані сухому механічному обробленню, приблизний розмір — 2,5 мм × 2,5 мм.

Гранули ретельно знежирюють за допомогою ксилолу в придатному устаткованні.

С.3.5 Жорстка вода.

С.3.6 Треба підготувати два різних основних розчини.

Розчин А: розчиняють 40 г $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ у здистильованій воді і доводять до 1 дм^3 .

Розчин В: розчиняють 44 г $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ у здистильованій воді і доводять до 1 дм^3 .

С.3.7 Із двох основних розчинів готують три розведених розчини в таких пропорціях:

а) 2,90 см^3 розчину А + 0,5 см^3 розчину В у 1 дм^3 здистильованої води;

б) 10,7 см^3 розчину А + 1,7 см^3 розчину В у 1 дм^3 здистильованої води;

в) 19 см^3 розчину А + 3 см^3 розчину В у 1 дм^3 здистильованої води.

С.4 Процедура випробування

С.4.1 Готування розчинів (100 см^3)

Послідовно вводять у три мірні колби обсягом 100 см^3 однакові робочі зразки досліджуваного продукту. Розбавляють кожен робочий зразок водою різної жорсткості до мітки (розчини а, б, в, приготовані за С.3.7). Виконують подібні процедури з двома іншими випробуваними концентраціями розчинів.

С.4.2 Готування гранул і фільтрів

Знежирені гранули, виготовлені з чавуну і сталі, піддають візуальному оглядові на наявність іржі. Готують набір фільтрів, на яких масляним олівцем нанесені концентричні окружності діаметром 40 мм.

Для випробовування кожного продукту, використовованого для магнітопорошкового контролю, потрібно таке:

— 9 фільтрів для випробовування з використанням гранул зі сталі (розчини з трьома різними концентраціями, що збільшуються, приготовлені з води з трьома різними ступенями жорсткості);

— 9 фільтрів для випробовування з використанням гранул з чавуну.

Просіюють гранули для того, щоб видалити частки меншого розміру і сліди бруду.

Установлюють приготовлені фільтри в чашки Петрі. Розподіляють по $(2 \pm 0,1)$ г гранул на описаній колоні ділянці кожного фільтра.

С.4.3 Корозійний контроль

Змочують гранули в кожній чашці за допомогою 2 см^3 відповідного розчину, призначеного для одноразового використання.

Повторюють ці дії для кожного розчину, використовуючи гранули, виготовлені зі сталі і чавуну.

Перевіряють, щоб під фільтрувальним папером не було пухирців, потім накривають чашкою Петрі.

Залишають чашки за кімнатної температури $(23 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ на $2 \text{ год} \pm 10 \text{ хв}$ у місці, захищеному від протягів і сонячних променів.

Після завершення цього часового проміжку видаляють гранули, рукою перевернувши фільтрувальний папір догори дном.

Рясно промивають здистильованою водою із посудини для мокрого очищення, щоб видалити гранули, які прилипли до паперу.

Двічі занурюють в ацетон, потім дають висохнути за кімнатної температури.

С.5 Оброблення результатів

Сліди корозії, залишені на фільтрувальному папері після промивання і сушіння, оцінюють за допомогою візуального огляду без оптичних інструментів. Рисунок С.1 призначений для полегшення оброблення результатів.

Примітка. Кількісне оцінювання поверхні зі слідами корозії можна провести, використовуючи сітку з прозорого паперу (осередок дорівнює 1 мм).

Таблиця С.1 — Оцінювання слідів корозії на фільтрувальному папері

Ступінь	Значення	Опис поверхні
0	відсутність корозії	сліди відсутні
1	сліди корозії	не більше 3 плям діаметром до 1 мм
2	низька корозія	до 1 % поверхні
3	середня корозія	більше 1 % і до 5 % поверхні
4	сильна корозія	більше 5 % поверхні

С.6 Оформлювання результатів

У разі, якщо складно визначити точний ступінь корозії, вибирають ступінь з вищим значенням. Результати заносять у протокол контролю разом із:

- позначенням зразка, що пройшов випробування;
- концентрацією продукту і жорсткістю води;
- усіма необхідними зауваженнями щодо контролю;
- датою.

С.7 Неточності

Оцінювання прийнятності результатів контролю здійснюють за допомогою випробовування на:

- повторюваність:

два контролі, виконані одним оператором за однакових умов, вважають прийнятними і дійсними, якщо чотири значення, дані двома парами вимірювальних приладів, відрізняються не більше ніж на одну одиницю шкали;

— відтворюваність і точність:

два контролі, виконані в двох різних лабораторіях за відтворених аналогічних умов, вважають прийнятними і дійсними, якщо дані однакових вимірювань відрізняються не більше ніж на одну одиницю шкали.

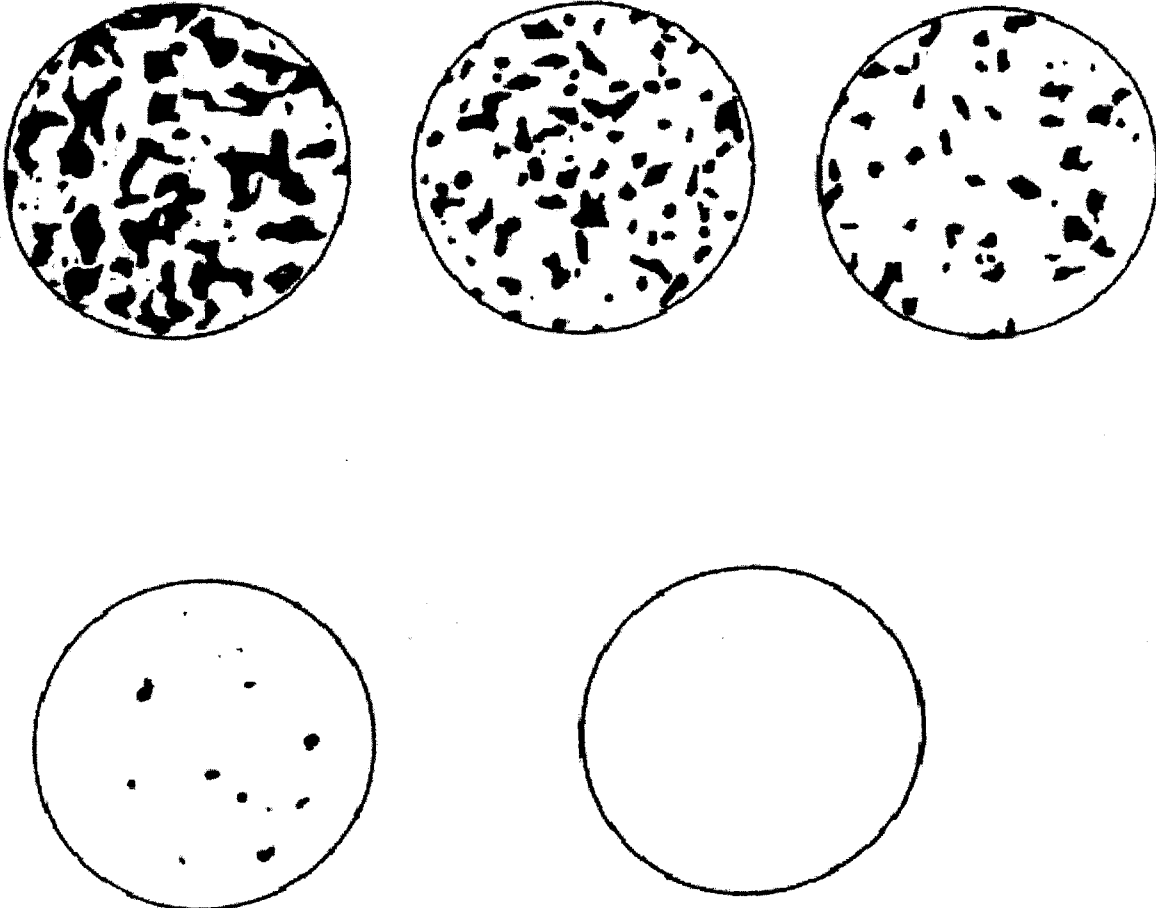


Рисунок С.1 — Оцінка слідів корозії

БІБЛІОГРАФІЯ

ISO 3819 Laboratory glassware (beaker)

BS 3406-5 Methods for determination of particle size distribution. Recommendations for electrical sensing

NF X 11-666 Particle size analysis of powders — Diffraction method.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 3819 Лабораторний скляний посуд (хімічна склянка)

BS 3406-5 Методи визначання гранулометричного складу. Рекомендації для методу електричного зчитування (принцип Коултера)

NF X 11-666 Гранулометричний аналіз порошків. Дифракційний метод.

ДОДАТОК НА
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,
ІДЕНТИЧНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИМ СТАНДАРТАМ,
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ У ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 10204–2001 Вироби металеві. Види документів контролю (EN 10204:1995, IDT)

ДСТУ 2207-1–93 Засоби миючі синтетичні і речовини поверхнево-активні. Методи визначення концентрації водневих іонів (ISO 4316:1977, NEQ)

ДСТУ EN ISO 9934-1:2005 Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 1. Загальні вимоги (EN ISO 9934-1:2001, IDT)

ДСТУ EN ISO 9934-3:2005 Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 3. Обладнання (EN ISO 9934-3:2002, IDT)

УКНД 19 100

Ключові слова: неруйнівний контроль, магнітопорошковий контроль, засоби контролювання

Редактор **О. Біндас**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **Т. Калита**
Верстальник **Ю. Боровик**

Підписано до друку 13 07.2007 Формат 60 × 84 1/8
Ум друк арк 2,32 Зам **2347** Ціна договірна

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