



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ КАПІЛЯРНИЙ КОНТРОЛЬ**

Частина 1. Загальні вимоги (EN 571-1:1997, IDT)

ДСТУ EN 571-1-

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є ідентичний переклад **EN 571-1:1997 Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 1: General principles (Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 1. Загальні вимоги)**.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 78 «Технічна діагностика і неруйнівний контроль».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи цього стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Національний вступ» — оформлено згідно з вимогами **ДСТУ 1.5-93** та **ДСТУ 1.7-2001**;
- назви стандартів українською мовою наведено у «Національному поясненні» яке у тексті стандарту виділено рамкою;
- частково вилучено вступ до європейського стандарту, оскільки він не несе елементів технічного змісту цього стандарту;
- змінено позначки одиниць вимірювання фізичних величин:

min	W	sm	m	$\mu$ W	Ix
хв	Вт	см	м	мкВт	лк

**EN 473** впроваджується як ідентичний національний стандарт **ДСТУ EN 473-2001**.

prEN 571-2 підготовлено і прийнято CEN як EN ISO 3452-2:1998 Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 2: Testing of penetrant materials (**Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 2.** Випробовування дефектоскопічних матеріалів); prEN 571-3 підготовлено і прийнято CEN як EN ISO 3452-3:1998 Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 3: Reference test blocks (**Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 3.** Стандартні зразки); prEN 956 підготовлено і прийнято CEN як EN ISO 3452-4:1998 Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 4: Equipment (**Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 4.** Обладнання); prEN 1956 підготовлено і прийнято CEN як EN ISO 3059:2000 Non-destructive testing — Penetrant testing and magnetic particle testing — Viewing conditions (**Неруйнівний контроль. Капілярний контроль і магнітопорошковий контроль.** Умови оглядання); prEN 13306 підготовлено і прийнято CEN як prEN ISO 12706 Non-destructive testing — Terminology — Terms used in penetrant testing (**Неруйнівний контроль. Термінологія. Терміни капілярного контролю**).

EN ISO 3452-2:1998, EN ISO 3452-3:1998, EN ISO 3452-4:1998, EN ISO 3059:2000 не прийнято як національні стандарти.

Копії цих стандартів можна одержати у Національному фонді нормативних документів.

## **ВСТУП**

Цей стандарт розроблено технічним комітетом CEN/TC 138 «Неруйнівний контроль», секретаріат якого знаходиться при AFNOR (Французька асоціація зі стандартизації).

Серія європейських стандартів EN 571 містить такі частини:

**EN 571-1 Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 1. Загальні вимоги**

**EN 571-2 Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 2. Контроль дефектоскопічних матеріалів**

**EN 571-3 Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 3. Контрольні зразки.**

ДСТУ EN 571-1-

**2001 НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

### **НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ КАПІЛЯРНИЙ КОНТРОЛЬ**

Частина 1. Загальні вимоги

### **НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КАПИЛЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ**

Часть 1. Общие требования

### **NON-DESTRUCTIVE TESTING PENETRANT TESTING**

Part 1. General principles

## **1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт визначає порядок виконання капілярного контролю для виявлення в об'єктах контролю таких дефектів як, наприклад, тріщини, закови, складки, пори та інші дефекти, що виходять на контрольовану поверхню. Його застосовують переважно для металів, але можна використовувати і для інших матеріалів, якщо ці матеріали не руйнуються дефектоскопічними матеріалами та не мають значної пористості. Прикладами матеріалів і виробів, що їх перевіряють, є литво, поковки, зварні шви, кераміка тощо.

Цей стандарт не встановлює критерії приймання, не дає вказівок щодо

застосовування тих чи інших дефектоскопічних матеріалів, не встановлює вимог до обладнання і приладів.

Для поняття «дефект», яке використовують у цьому стандарті, не проводять оцінювання з точки зору його допустимості чи недопустимості.

Методи випробовування і контролю дефектоскопічних матеріалів та стандартні зразки для цього встановлено в **EN 571-2** і **EN 571-3**.

## 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. У разі 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. У разі недатованих посилань застосовують останнє видання відповідної публікації.

У цьому стандарті використано посилання на такі стандарти:

**EN 473** Qualification and certification of NDT personnel — **General principles** **prEN**

**571-2** Non-destructive testing — **Penetrant testing** — Part 2: Testing of penetrant materials **prEN 571-3** Non-destructive testing — **Penetrant testing** — Part 3:

Reference test blocks<sup>1)</sup> **prEN 956** Non-destructive testing — **Penetrant testing** — Equipment

**prEN 1330-6** Non-destructive testing — Terminology — Part 6: Terms used in

penetrant systems<sup>1)</sup> **prEN 1956** Non-destructive testing — **Penetrant testing and magnetic particle testing** — Viewing conditions<sup>1)</sup>

### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

**EN 473** Кваліфікація і сертифікація персоналу в галузі неруйнівного контролю. **Загальні вимоги**

**prEN 571-2** **Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 2.** Контроль дефектоскопічних матеріалів

**prEN 571-3** **Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 3.** Контрольні зразки **prEN 956** **Неруйнівний контроль. Капілярний контроль.**

Обладнання **prEN 1330-6** **Неруйнівний контроль. Термінологія. Частина 6.**

Терміни капілярного контролю **prEN 1956** **Неруйнівний контроль. Капілярний і магнітопорошковий контроль. Умови оглядання.**

## 3 ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують терміни і визначення, встановлені у **prEN 1330-6**.

## 4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

Під час капілярного контролю часто використовують токсичні, горючі, легкозаймисті та/або легколеткі шкідливі для здоров'я речовини. У зв'язку з цим потрібно виконувати правила охорони праці і **вимоги** безпеки.

Потрібно запобігати тривалому контактowi шкіри чи слизових оболонок з дефектоскопічними матеріалами.

Робочі місця повинні мати достатню вентиляцію, повинні бути захищені від джерел нагрівання, іскор і відкритого вогню відповідно до інструкцій з охорони праці і вимог безпеки.

Дефектоскопічні матеріали, прилади й обладнання для капілярного контролю потрібно використовувати відповідно до вказівок виробників.

Під час використання ультрафіолетового випромінювання потрібно забезпечити захист очей дефектоскопіста від нефільтрованого випромінювання джерела ультрафіолетового світла. Ультрафіолетовий фільтр, що є складовою частиною джерела світла чи окремою деталлю, повинен завжди перебувати у справному стані. Захист від впливу ультрафіолетового випромінювання потрібно

проводити відповідно до чинних нормативів.

## **5 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ**

### **5.1 Персонал**

Контроль повинен виконувати та ним повинен керувати компетентний персонал, осертифікований згідно з **EN 473** чи за системою, погодженою договірними сторонами.

### **5.2 Опис методу**

**Капілярний** контроль виконують після очищення і просушення контрольованої поверхні. На контрольовану поверхню наносять проникальну рідину (пенетрант), яка під дією капілярних сил проникає у дефекти. Через визначений час залишок проникальної рідини видаляють з поверхні. Поверхню очищають і сушать. Після цього на поверхню наносять проявник. Він витягає на поверхню пенетрант, що зберігся у дефекті. Внаслідок цього з'являється видимий, збільшений індикаторний рисунок (індикація) дефекта.

У разі використання декількох методів неруйнівного контролю, **капілярний** контроль потрібно застосовувати першим, якщо не передбачено інше, щоб запобігти забрудненню у дефекті. Якщо **капілярний** контроль виконують після іншого методу неруйнівного контролю, то перед його проведенням поверхню потрібно ретельно очистити.

### **5.3 Послідовність проведення контролю**

Основні технологічні операції капілярного контролю, у загальному випадку, подано у додатку А.

Контроль, у загальному випадку, містить такі етапи: а) підготовлювання і попереднє очищення поверхні (див. 8.2);

б) нанесення пенетранту (див. 8.3);

с) проміжне очищення (див. 8.4);

д) нанесення проявника (див. 8.5);

е) оглядання поверхні (див. 8.6);

ф) реєстрація результатів контролю (див. 8.7);

г) остаточне очищення поверхні (див. 8.8).

### **5.4 Обладнання**

Обладнання для проведення капілярного контролю вибирають залежно від розмірів, форми і кількості контрольованих виробів. **Вимоги** до обладнання встановлено в **EN 956**.

### **5.5 Ефективність**

Ефективність капілярного контролю залежить від багатьох чинників, наприклад:

а) виду дефектоскопічних матеріалів і використовуваного обладнання;

б) оброблення поверхні контрольованого виробу;

с) матеріалу виробу і характеру дефектів;

д) температури контрольованої поверхні;

е) тривалості оброблення поверхні пенетрантом і проявником; ф) умов оглядання тощо.

## **6 ДЕФЕКТОСКОПІЧНІ МАТЕРІАЛИ, ЧУТЛИВІСТЬ І ПОЗНАЧАННЯ**

### **6.1 Набори дефектоскопічних матеріалів**

Під набором дефектоскопічних матеріалів розуміють комбінацію сумісних матеріалів для капілярного контролю: пенетрант, очисник від залишків пенетранту і проявник. Згідно з **prEN 571-2**, пенетрант і очисник від залишків пенетранту повинен виготовляти один виробник.

### **6.2 Дефектоскопічні матеріали**

Дефектоскопічні матеріали наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 — Дефектоскопічні матеріали

Пенетрант		Очисник		Проявник	
Тип	Назва	Спосіб	Назва	Форма	
I	Люмінесцентний пенетрант	A	Вода	a	Порошок
		B	Ліпофільний емульгатор	b	Водний
II	Кольоровий контрастний пенетрант	C	1 емульгатор на основі оливи	c	Суспензія
			2 емульгатор на водній основі Розчинник (рідина)	d	Суспензія (без проявника)
III	Люмінесцентно-кольоровий пенетрант	D	Гідрофільний емульгатор	e	Суспензія або розчинник спеціально призначений для проявника (наприклад, промивання)
			1 попереднє промивання у воді		
			2 емульгатор розведений водою		
		E	Вода і розчинник		

**Примітка.** В особливих випадках, якщо потрібно, застосовують дефектоскопічні матеріали, що відповідають спеціальним вимогам відносно температури загорання, вмісту сірки, га натрію та інших забруднень згідно з prEN 571-2.

### 6.3 Чутливість

Рівень чутливості дефектоскопічних матеріалів визначають за допомогою контрольного зразка 1, описаного у prEN 571-3. Встановлений за результатами перевіряння рівень чутливості завжди відносять до конкретного набору дефектоскопічних матеріалів, випробовуваному за заданою послідовністю технологічних операцій.

### 6.4 Позначання

Перевірений набір дефектоскопічних матеріалів для капілярного контролю маркують позначкою, що містить тип пенетранту, спосіб його очищення, тип проявника та цифру, що вказує його клас чутливості, досягнутий випробовуванням на контрольному зразку 1, як описано у prEN 571-3.

**ПРИКЛАД:** Набір дефектоскопічних матеріалів, що містить люмінесцентний пенетрант (I), воду як проміжний очисник (A), сухий проявник (a), а його клас чутливості 2, позначають згідно з EN 571-1 і prEN 571-2: набір дефектоскопічних матеріалів EN 571-1 — IAa-2.

## 7 СУМІСНІСТЬ ДЕФЕКТОСКОПІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З МАТЕРІАЛОМ КОНТРОЛЬОВАНИХ ВИРОБІВ

### 7.1 Загальні положення

Дефектоскопічні матеріали повинні бути сумісні з матеріалами контрольованих виробів і не погіршувати їх експлуатаційні характеристики.

## **7.2 Сумісність дефектоскопічних матеріалів**

Дефектоскопічні матеріали у наборі повинні бути сумісні один з одним.

Матеріали різних виробників не повинні змішуватися під час заповнювання ванн. Витрати пенетранту у ванні не повинні доповнюватися пенетрантом іншого виробника.

## **7.3 Сумісність дефектоскопічних матеріалів з матеріалом контрольованих виробів**

**7.3.1** У більшості випадків сумісність дефектоскопічних матеріалів з матеріалом контрольованих виробів можна попередньо оцінювати за допомогою тесту на корозію за **prEN 571-2**.

**7.3.2** Хімічні і фізичні властивості деяких неметалевих матеріалів можуть несприятливо впливати на дефектоскопічні матеріали. Їхню сумісність потрібно встановлювати до контролю деталей і вузлів, що містять такі матеріали.

**7.3.3** У випадку можливого забруднення дефектоскопічних матеріалів, важливо гарантувати, щоб ні в якому разі не було шкідливого впливу забруднень на паливо, мастильні засоби, гідравлічні рідини тощо.

**7.3.4** Потрібно звернути особливу увагу на сумісність дефектоскопічних матеріалів з матеріалами виробів, що працюють у контакті з ракетним паливом чи вибуховими речовинами (пальним, легкозаймистими чи піротехнічними речовинами), а також вузлів ядерних установок та кисневого обладнання.

**7.3.5** Дефектоскопічні матеріали, що залишаються на контрольованому виробі після його остаточного очищення, створюють небезпеку виникнення корозії, наприклад, щілинної корозії, корозії під напругою або корозії від втоми.

## **8 ПРОЦЕДУРА КОНТРОЛЮ**

### **8.1 Письмова процедура контролю**

Перед початком капілярного контролю складають і затверджують письмову процедуру контролю.

### **8.2 Підготовлювання і попереднє очищення**

Забруднення, наприклад, окалина, іржа, олива, жир чи лак, потрібно видаляти механічним або хімічним очищенням чи комбінацією цих способів. Попереднє очищення повинно гарантувати, що контрольована поверхня чиста і пенетрант може проникнути у будь-який дефект поверхні. Очищена площа повинна бути досить велика, щоб унеможливити забруднення від місць, що містяться поруч з контрольованою поверхнею.

#### **8.2.1 Механічне попереднє очищення**

Окалину, іржу, шлаки тощо потрібно видаляти відповідними способами, наприклад, очищенням щіткою, оброблянням наждаком, шліфуванням, струменем води під високим тиском тощо. Ці способи видаляють забруднення з поверхні, але є непридатні, щоб усунути забруднення з дефектів. У всіх випадках, особливо під час абразивного обробляння, потрібно стежити за тим, щоб дефекти поверхні не закривалися. Якщо необхідно, то потрібно виконувати подальше очищення травленням після обдування і сушіння, щоб гарантувати, що дефекти на поверхні відкриті.

#### **8.2.2 Хімічне попереднє очищення**

Хімічне попереднє очищення потрібно виконувати використовуючи відповідні хімічні очисники, щоб видалити такі забруднення, як жир, олива, фарба чи травильний розчин.

Залишки хімічних очисників можуть реагувати з дефектоскопічними матеріалами і

негативно впливати на їхню чутливість. Особливо знижують люмінесценцію і колір пенетрантів кислоти і хромати. Тому засоби хімічного попереднього очищення потрібно видаляти з контрольованої поверхні відразу після процесу очищення за допомогою відповідних речовин та способів, що може містити промивання водою.

### **8.2.3 Сушіння**

Як останній етап попереднього очищення, контрольовані вироби потрібно повністю просушувати так, щоб не залишалося ні води, ні розчинника у дефекті.

## **8.3 Нанесення пенетранту**

### **8.3.1 Методи нанесення**

Пенетрант можна наносити на контрольовану поверхню розпилюванням, щіткою, попиванням чи занурюванням.

Потрібно забезпечити повне змочування контрольованої поверхні пенетрантом протягом необхідного часу.

### **8.3.2 Температура**

Щоб запобігти потраплянню вологи у дефект, у загальному випадку, температура контрольованих виробів повинна перебувати у діапазоні від 10 до 50 °С. У деяких випадках температура може бути близько 5 °С.

У разі температур нижчих 10 °С і вищих 50 °С потрібно використовувати набори дефектоскопічних матеріалів і процедури, що їх спеціально розроблено для цього згідно з prEN 571-2.

Примітка. У діапазоні низьких температур існує небезпека конденсації вологи на контрольованій поверхні та у дефекті, що заважає проникненню пенетранту в дефект.

### **8.3.3 Тривалість нанесення пенетранту**

Необхідна тривалість нанесення пенетранту залежить від його властивостей, температури та матеріалу контрольованих виробів і характеру дефектів.

Тривалість нанесення пенетранту може змінюватися у діапазоні від 5 до 60 хв. Тривалість нанесення пенетранту повинна бути не менша ніж тривалість застосування під час визначання чутливості відповідно до 6.3. Якщо цього не виконують, то необхідну тривалість нанесення пенетранту потрібно вказувати у процедурі контролю. Однак пенетрант не повинен підсихати протягом усього процесу нанесення пенетранту.

## **8.4 Проміжне очищення**

### **8.4.1 Загальні положення**

Застосування очисника потрібно здійснювати так, щоб не видалити пенетрант із дефекту.

### **8.4.2 Вода**

Залишок пенетранту з контрольованої поверхні потрібно видаляти придатним для цього способом. Прикладами очищення поверхні є розпилювання води чи промивання водою серветкою. Потрібно стежити за тим, щоб у процесі промивання знизити ефект механічного вимивання пенетранту з дефекту. Температура води не повинна перевищувати 50 °С.

### **8.4.3 Розчинник**

Залишок пенетранту з контрольованої поверхні, у більшості випадків, видаляють спочатку чистою, не ворсистю серветкою, а потім чистою, не ворсистю серветкою, змоченою розчинником. Будь-яку іншу технологію очищення повинні узгоджувати договірні сторони, особливо у тому випадку, якщо проміжний очисник на основі розчинника безпосередньо розпилюють на контрольованій виріб.

### **8.4.4 Емульгатор**

#### **8.4.4.1 Гідрофільний (водорозчинний)**

Залишок емульсованого пенетранту з контрольованої поверхні видаляють нанесенням емульгатора та подальшим промиванням водою. Перед нанесенням



емульгатора потрібно виріб промити водою, щоб видалити більшу частину залишку пенетранту з контрольованої поверхні.

Емульгатор потрібно наносити способом занурення чи у вигляді піни. Концентрацію і тривалість дії емульгатора повинен визначати користувач на підставі попереднього випробовування за вказівками виробника. Встановлена тривалість дії емульгатора не повинна перевищуватися. Після емульсування потрібно промити виріб водою, як зазначено у 8.4.2.

#### **8.4.4.2 Ліпофільний (на олійній основі)**

Залишок емульсованого пенетранту з контрольованої поверхні видаляють нанесенням емульгатора та подальшим промиванням водою. Емульгатор наносять способом занурення. Тривалість дії емульгатора повинен визначати користувач на підставі попереднього випробовування за вказівками виробника.

Тривалість дії емульгатора повинна бути достатня для того, щоб видалити залишок пенетранту з контрольованої поверхні подальшим промиванням водою. Тривалість дії емульгатора не повинна перевищуватися. Відразу ж після емульсування потрібно промити контрольовану поверхню водою, як зазначено у 8.4.2.

#### **8.4.5 Вода і розчинник**

Залишок пенетранту змивають водою відповідно до 8.4.2. Після цього, очищення потрібно виконувати чистою, не ворсистю серветкою, змоченою розчинником.

#### **8.4.6 Перевіряння проміжного очищення**

Після проміжного очищення контрольовану поверхню потрібно перевіряти на наявність залишків пенетранту. У разі використання люмінесцентного пенетранту це потрібно виконувати за допомогою джерела УФ-випромінювання. Мінімальне опромінення контрольованої поверхні ультрафіолетовим світлом повинно бути не менше  $3 \text{ Вт/м}^2$  ( $300 \text{ мкВт/см}^2$ ).

Якщо на виробі після проміжного очищення залишається підвищений фон, то потрібно приймати рішення про подальші дії.

#### **8.4.7 Сушіння**

Щоб швидко видалити залишкову вологу з виробу, потрібно зняти краплі і підтікання.

Під час використання проявників на водній основі контрольовану поверхню після видалення залишку пенетранту потрібно висушити одним з таких способів:

- a) протиранням чистою, сухою, не ворсистю серветкою;
- b) випаровуванням за температури навколишнього середовища після занурення у гарячу воду;
- c) сушінням за підвищеної температури;
- d) сушінням у потоці повітря;
- e) комбінацією способів, наведених у a) ... d).

Якщо для сушіння використовують стиснене повітря, то потрібно, щоб воно не містило води й оливи, а тиск на контрольованій поверхні деталі підтримували як можна нижчим.

Процес сушіння контрольованої поверхні потрібно проводити таким чином, щоб запобігти підсиханню пенетранту в дефекті. Температура під час сушіння не повинна перевищувати  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ , якщо не були погоджені інші умови.

## **8.5 Процес проявлення**

### **8.5.1 Загальні положення**

Проявник повинен бути однорідний і його потрібно наносити на контрольовану поверхню рівномірним шаром.

Проявник потрібно наносити безпосередньо після проміжного очищення та сушіння.

### **8.5.2 Сухий проявник**

Сухий проявник потрібно використовувати тільки разом з люмінесцентним

пенетрантом. Проявник потрібно рівномірно наносити на контрольовану поверхню одним з таких способів: напиленням, електростатичним розпилюванням чи у вихровій камері. Контрольовану поверхню потрібно покривати проявником рівномірно, місцеві скупчення не допускають.

#### **8.5.3 Проявник на основі водної суспензії**

Рівномірне, тонке нанесення проявника потрібно виконувати щіткою, занурюванням у суспензію чи розпилюванням. Тривалість занурювання і температуру проявника повинен визначати користувач протягом попереднього випробовування з урахуванням даних виробника. Щоб забезпечити досягнення найкращих результатів, тривалість занурювання повинна бути коротка.

Проявник висушують у конвекційній печі.

#### **8.5.4 Проявник на основі розчинника**

Проявник потрібно наносити рівномірно за допомогою розпилювання так, щоб він відразу змочував контрольовану поверхню і утворював тонку і рівномірну плівку.

#### **8.5.5 Проявник на основі водного розчину**

Рівномірне нанесення проявника потрібно виконувати занурюванням чи розпилюванням. Тривалість занурювання і температуру проявника повинен визначати користувач протягом попереднього випробовування з урахуванням даних виробника. Щоб забезпечити досягнення найкращих результатів, тривалість занурювання повинна бути коротка.

Проявник висушують у конвекційній печі.

#### **8.5.6 Проявник на водній основі чи на основі розчинник спеціальної призначеності (проявник, що його знімають у вигляді плівки)**

Якщо під час контролю виявляють індикації, що їх потрібно документувати, то проводять такі процедури :

- стерти проявник чистою, не ворсистю серветкою;
- повторити контроль за тією самою технологією, що і проведений раніше, до використання проявника;
- після того, як видалили залишок пенетранту і контрольовану поверхню висушили, наносять проявник, який знімають у вигляді плівки, як зазначено виробником;
- після закінчення періоду проявлення шар проявника обережно знімають. Індикація з'являється тільки на тому боці шару проявника, що був у безпосередньому контакті з контрольованою поверхнею.

#### **8.5.7 Тривалість проявлення**

Тривалість проявлення повинна становити від 10 до 30 хв. Більшу тривалість проявлення повинні узгоджувати договірні сторони.

Відрахунок тривалості проявлення починають:

- відразу ж після нанесення, у разі використання сухого проявника;
- відразу ж після сушіння, у разі використання проявника на основі суспензії чи розчину.

### **8.6 Контроль**

#### **8.6.1 Загальні положення**

Перше спостереження за контрольованою поверхнею потрібно провести відразу ж після нанесення проявника чи після його підсихання. Це сприяє кращій інтерпретації індикації.

Остаточне оглядання потрібно виконувати після закінчення періоду проявлення.

Як допоміжний засіб для оглядання, можна використовувати оптичні збільшувальні лупи чи окуляри, що підсилюють контраст.

#### **8.6.2 Умови оглядання**

### **8.6.2.1 Люмінісцентні пенетранти**

Не потрібно використовувати фотохромні окуляри, що коригують зір.

Очі дефектоскопіста повинні адаптуватися до темряви, звичайно, не менше 5 хв.

Ультрафіолетове світло не повинно потрапляти в очі дефектоскопіста. Всі поверхні, що можуть потрапляти у поле зору дефектоскопіста, не повинні люмінесціювати.

Папір чи одяг, що люмінесціюють під дією ультрафіолетового світла, не повинні потрапляти у поле зору дефектоскопіста.

Фонове освітлення можна ввімкнути, якщо це потрібно для вільного переміщення дефектоскопіста всередині робочого приміщення.

Контрольовану поверхню потрібно оглядати в ультрафіолетовому світлі згідно з **prEN 1956**. Ультрафіолетова освітленість контрольованої поверхні повинна бути не менша ніж  $10 \text{ Вт/м}^2$  ( $1000 \text{ мкВт/см}^2$ ).

Сформульоване вище потрібно застосовувати у разі контролю у затемненому приміщенні, у якому освітленість видимим світлом не перевищує 20 лк.

### **8.6.2.2 Кольорові контрастні пенетранти**

Контрольовану поверхню потрібно оглядати за денного чи штучного освітлення з освітленістю не менше 500 лк. При цьому потрібно унеможливити дзеркальні відображення.

## **8.7 Реєстрація результатів контролю**

Результати контролю можна реєструвати одним із наведених нижче способів:

- a) письмовий опис;
- b) ескіз;
- c) фіксування виявленого дефекту за допомогою клейкої стрічки;
- d) фіксування виявленого дефекту проявником, що його знімають у вигляді плівки;
- e) фотографія;
- f) фотокопія;
- g) відеозапис.

## **8.8 Остаточне очищення і захисні покриття**

### **8.8.1 Остаточне очищення**

Після виконання контролю поверхні остаточне очищення потрібно тільки у тому випадку, коли залишки дефектоскопічних матеріалів можуть негативно впливати на подальше оброблення чи обслуговування.

### **8.8.2 Захисні покриття**

У разі потреби, наносять відповідне захисне покриття від корозії.

## **8.9 Повторний контроль**

Якщо потрібен повторний контроль, наприклад, коли неможливе однозначне оцінювання індикацій, то потрібно провести повний контроль, починаючи з попереднього очищення.

Потрібно вибирати оптимальні умови повторного контролю. Використовувати інший пенетрант чи такий самий пенетрант іншого виробника не можна, за винятком випадків, коли очищення було виконано так, що у дефекті не залишилися дефектоскопічні матеріали.

## **9 ПРОТОКОЛ КОНТРОЛЮ**

Протокол контролю повинен містити таку інформацію:

- a) дані про контрольований виріб:
  - позначка
  - розміри
  - матеріал
  - якість поверхні

- стадія виготовлення;
- b) мета контролю;
- c) позначка застосовуваного набору дефектоскопічних матеріалів за 6.4, із вказівкою заводу- виробника і номерів партій компонентів, що входять до них;
- d) технологія контролю;
- e) відхилення від технології контролю;
- f) результати контролю (опис виявлених дефектів);
- g) місце проведення контролю, дата проведення контролю і прізвище дефектоскопіста;
- h) прізвище, номер сертифіката і підпис особи, відповідальної за проведення контролю.

Форму протоколу контролю наведено у додатку В.

Протокол повинен містити всі дані стосовно технології контролю, що істотні для оцінки результатів контролю, і додаткову інформацію про контрольовані вироби. У разі потреби, ці дані можна змінити залежно від типу контрольованих виробів.

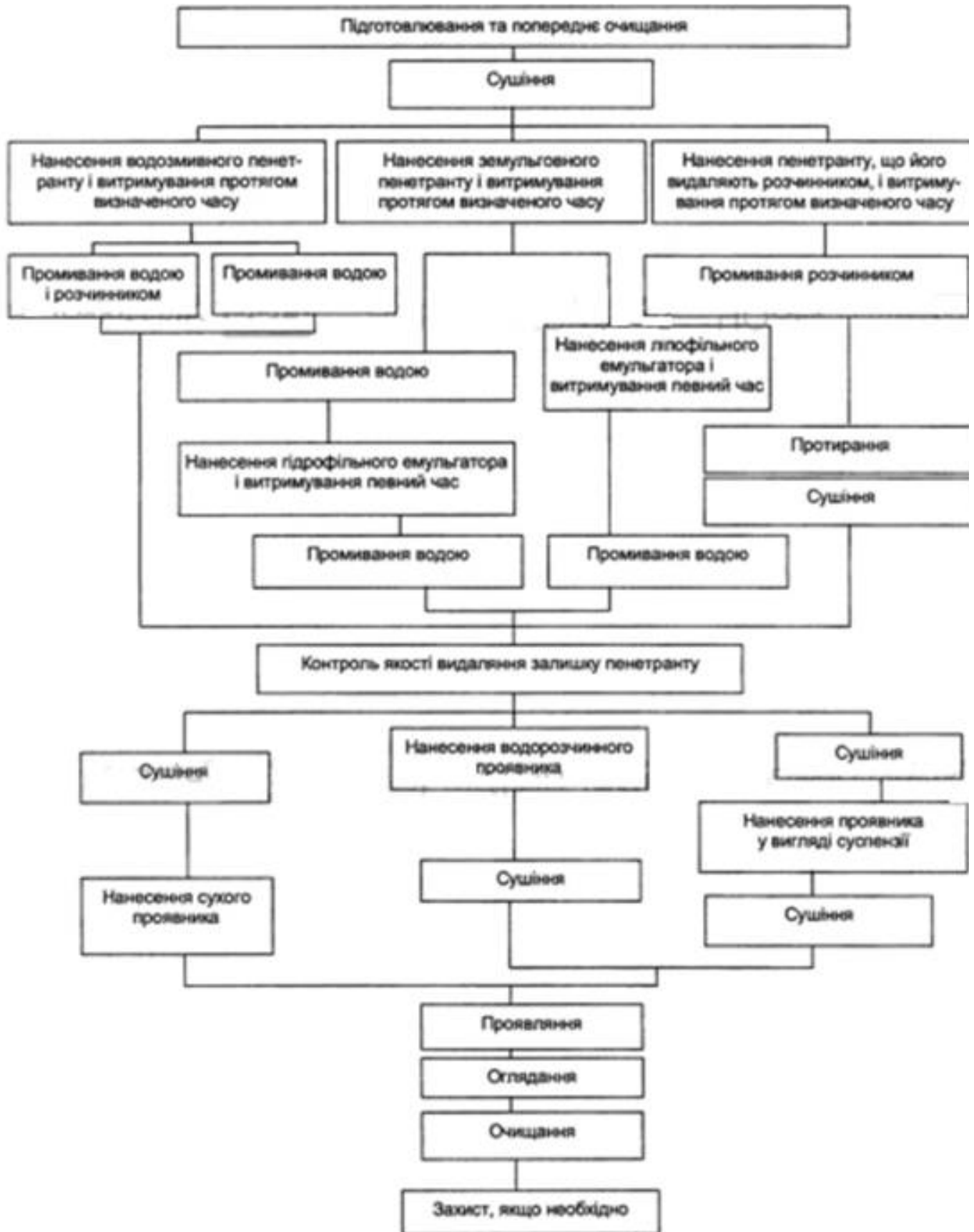
Якщо використовують іншу форму протоколу, то вона повинна містити всі дані за пунктами від а) до h).

Протокол контролю не складають, якщо є письмова процедура контролю, що відповідає вимогам 8.1 та містить дані, зазначені у розділі 9 від а) до d), і якщо інформацію від е) до h) оформлено відповідним чином.

## ДОДАТОК А

(обов'язковий)

### **ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ КАПІЛЯРНОГО КОНТРОЛЮ**



(довідковий)

## ПРИКЛАД ПРОТОКОЛУ РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЮ

Протокол випробовування		
Фірма:	№ заявки/ замовлення:	
Відділення:	№ підзамовлення:	
<b>Капілярний контроль</b>		
Протокол № _____ Аркуш _____ з _____ аркушів		
Проект:	Виріб:	
Постачальник:	№ замовлення:	
№ документа:	№ за кресленням:	
Контрольований виріб:	додаткові дані, наприклад:	
Розміри:	№ ескізу зварювання	№ операції
Матеріал:	№ зварного з'єднання	№ писта
Стан поверхні:	№ вузла	№ деталі
Умови термооброблення:	№ виливка	№ моделі
Попереднє оброблення:		
Технологічна інструкція:	(наприклад: специфікація, вказівки щодо контролю, критерії приймання)	
Зона контролю:		
Набір дефектоскопічних матеріалів		
Познаки:	(додаткові дані, наприклад, відсутність компонентів, що спричиняють корозію, згідно з EN 571-2)	
Виробник:		
Познака набору:		
Пенетрант:	№ партії	
Очисник:	№ партії	
Проявник:	№ партії	
Технологія:		
Температура під час контролю:	Очисник від пенетранту (із вказівкою, наприклад, про антикорозійну дію):	
Попереднє очищення:	Тривалість емульсування:	
Сушіння:	Сушіння:	
Тривалість застосування пенетранту:	Тривалість проявлення:	
	Остаточне очищення:	
Відхили від інструкції:	Відхили від EN 571-1	
Результати контролю:	(наприклад, дані про положення, тип, поширення, розміри і кількість дефектів, ескіз)	
Зона контролю:	Дата контролю:	Прізвище дефектоскопіста
Оцінка (відповідно до вимог технологічної інструкції)	допустимий:	не допустимий:
Примітки:		
Керівник	Сертифікат	
	_____	_____
чи	Дата	Підпис
Спеціальний уповноважений/експерт	_____	_____
	Дата	Підпис
чи		
Випробовувальна організація	_____	_____
	Дата	Підпис

**Ключові слова:** контроль, **неруйнівний** контроль, **капілярний** контроль