



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**ДРІТ СТАЛЕВИЙ І ДРОТЯНІ ВИРОБИ  
ПОКРИВИ З КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ  
НА СТАЛЕВОМУ ДРОТІ**

**Частина 2. Покривання цинком  
або цинковим сплавом  
(EN 10244-2:2001, IDT)**

**ДСТУ EN 10244-2**

Проект, перша редакція



## ЗМІСТ

	С.
Національний вступ .....	IV
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять .....	2
4 Вимоги до покриву .....	2
5 Вимоги до випробовування .....	6
Додаток НА Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським і міжнародним стандартам, на які є посилання в EN 10244-2 .....	11

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 10244-2:2001 Steel wire and wire products — Non-ferrous metallic coatings on steel wire — Part 2: Zinc or zinc alloy coatings (including correction notice) (Дріт сталевий і дротяні вироби. Покриви з кольорових металів на сталевому дроті. Частина 2. Покривання цинком або цинковим сплавом), охоплюючи поправку.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 136 «Кріпильні вироби». Стандарт уміщує вимоги, які відповідають чинному національному законодавству України. Багаточастинний EN 10244 складається з таких частин:

- Частина 1. Загальні вимоги
- Частина 2. Покривання цинком або цинковим сплавом
- Частина 3. Покривання алюмінієм
- Частина 4. Покривання оловом
- Частина 5. Покривання нікелем
- Частина 6. Покривання міддю, бронзою і латунню.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», Національний вступ та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами комплексу стандартів «Національна стандартизація»;

— з «Передмови до EN 10244-2» у цей національний вступ взято те, що безпосередньо стосується цього стандарту;

— слова «ця частина європейського стандарту» замінено на «цей стандарт»;

— одиниці виміру «ml», «l» замінені на «мм<sup>3</sup>», «дм<sup>3</sup>» відповідно до міжнародної системи одиниць (SI);

— у розділі 2 наведено «Національне пояснення», виділено в тексті рамкою;

— пронумеровані формули згідно з ДСТУ 1.5:2003

Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським і міжнародним стандартам, посилання на які є в EN 10244-2:2001, наведено в додатку НА.

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

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює вимоги до маси, інших властивостей і випробовування покриттів із цинку та цинкових сплавів на сталевому дроті й сталевих дротяних виробах круглого та іншого перерізу.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить датовані і недатовані посилання, положення з інших публікацій. Ці нормативні посилання наведені у відповідних місцях у тексті і надруковані після цього тексту. Наступні зміни і доповнення до датованих посилань використовують в цьому стандарті лише у випадку, коли зміна або доповнення внесені в текст стандарту під час перевидання. У недатованих посиланнях треба використовувати найостанніші публікації (охоплюючи зміни).

EN 1179 Zinc and zinc alloys — Primary zing

EN 10218-1 Steel wire and wire products — General — Part 1: Test methods

EN 10244-1 Steel wire and wire products — Non-ferrous metallic coatings on steel wire — Part 2:

General principles

ISO 7989 Zinc coatings for steel wire

ASTM B 750 Standard Specification for Zinc-5 % Aluminium-Mischmetal<sup>1)</sup> Alloy in Ingot Form for Hot-Dip Coatings

### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 1179 Цинк і цинкові сплави. Первинний цинк

EN 10218-1 Дріт сталевий та дротяні вироби. Загальні вимоги. Частина 1. Методи випробування

<sup>1)</sup> Мішметал являє собою суміш рідкоземельних металів (лантан та інші), які є продуктами виробництва цинку.

EN 10244-1 Дріт сталевий і дротяні вироби. Покриви з кольорових металів на сталевому дроті. Частина 1. Загальні вимоги  
 ISO 7989 Цинкове покриви на сталевому дроті  
 ASTM B 750 Технічні вимоги до сплаву цинк-алюміній із умістом алюмінію 5 % — «мішметал»<sup>1)</sup> у зливку для гарячого цинкування.

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито наведені нижче терміни та визначення понять.

#### 3.1 дріт з цинковим покритвом або покритв із цинкового сплаву (*wire with zinc or zinc alloy coating*)

Це дріт, на який нанесено покритв із цинку або цинкового сплаву. Покривання цинком або цинковим сплавом застосовують, щоб захистити дріт від корозії. Дріт покривають занурюванням у ванну з розплавленим цинком (спосіб гарячого цинкування) або електролітичним методом із водного розчину відповідного електроліту. В процесі гарячого цинкування масу покритву можливо змінити, застосовуючи обтир

#### 3.2 покривання цинком або цинковим сплавом (*zinc ore zinc alloy coating*)

Цинковий сплав являє собою цинк з домішками інших елементів для одержування спеціальних властивостей. У всіх випадках кількість цинку має бути мінімум 50 %. Найзастосовніші елементи сплаву — алюміній, олово, нікель, але можуть бути й інші елементи

#### 3.3 маса покритву (*mass of coating*)

Маса цинку на одиницю площі поверхні дроту до нанесення покритву, у грамах на квадратний метр.

### 4 ВИМОГИ ДО ПОКРИВУ

#### 4.1 Вимоги до матеріалу

Цинк або цинковий сплав застосовний для покритву, має відповідати вимогам EN 1179. Група цинкового сплаву не зазначається в EN, вона має бути встановлена під час запитування і замовлення. Для сплаву Zn95Al5, на який зроблено посилання в ASTM B 750, можна долучати: мішметал (ММ).

Зливки (чушка) матеріалу, застосовний для цинкового покритву, має містити 99,9 % цинку, якщо інше не передбачене в стандарті на продукцію або не встановлене іншими вимогами під час замовлення.

Покритв, нанесений електролітичним способом, має містити мінімум 99 % цинку.

#### 4.2 Вимоги до покритву на дроті

##### 4.2.1 Маса покритву

Мінімальна маса цинку на одиницю площі поверхні дроту має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1 — Маса покритву

Діаметр, <i>d</i> , мм	Класи <sup>a</sup>					
	A г/м <sup>2</sup>	AB г/м <sup>2</sup>	B г/м <sup>2</sup>	C г/м <sup>2</sup>	D г/м <sup>2</sup>	Ax3 <sup>b</sup> г/м <sup>2</sup>
0,15 ≤ <i>d</i> < 0,20	—	—	15	—	10	
0,20 ≤ <i>d</i> < 0,25	30	20	20	20	15	
0,25 ≤ <i>d</i> < 0,32	45	30	30	25	15	
0,32 ≤ <i>d</i> < 0,40	60	30	30	25	15	
0,40 ≤ <i>d</i> < 0,50	85	55	40	30	15	
0,50 ≤ <i>d</i> < 0,60	100	70	50	35	20	

<sup>1)</sup> Мішметал являє собою суміш рідкоземельних металів (лантан та інші), які є продуктами виробництва цинку.

Кінець таблиці 1

Діаметр, $d$ , мм	Класи <sup>a</sup>					
	A г/м <sup>2</sup>	AB г/м <sup>2</sup>	B г/м <sup>2</sup>	C г/м <sup>2</sup>	D г/м <sup>2</sup>	Ax3 <sup>b</sup> г/м <sup>2</sup>
$0,60 \leq d < 0,70$	115	80	60	40	20	
$0,70 \leq d < 0,80$	130	90	60	45	20	
$0,80 \leq d < 0,90$	145	100	70	50	20	
$0,90 \leq d < 1,00$	155	110	70	55	25	
$1,00 \leq d < 1,20$	165	115	80	60	25	
$1,20 \leq d < 1,40$	180	125	90	65	25	540
$1,40 \leq d < 1,65$	195	135	100	70	30	585
$1,65 \leq d < 1,85$	205	145	100	75	30	615
$1,85 \leq d < 2,15$	215	155	115	80	40	645
$2,15 \leq d < 2,50$	230	170	125	85	45	690
$2,50 \leq d < 2,80$	245	185	125	95	45	735
$2,80 \leq d < 3,20$	255	195	135	100	50	765
$3,20 \leq d < 3,80$	265	210	135	105	60	795
$3,80 \leq d < 4,40$	275	220	135	110	60	825
$4,40 \leq d < 5,20$	280	220	150	110	70	840
$5,20 \leq d < 8,20$	290			110	80	870
$8,20 \leq d \leq 10,00$	300			110	80	900

<sup>a</sup> Клас покриття з позначкою, що починається з літери А стосується товстих (грубих) покриттів (покритв на завершальній стадії). Позначки із літерою В у кінці стосуються класів покриття, які зазвичай, але не завжди, підлягають подальшому волочінню з цинковим покритвом. Класи покриттів С і D — стандартні класи покриттів з низькою масою, які зазвичай, але не обов'язково, одержують гарячим цинкуванням і в подальшому використовують обтир.

<sup>b</sup> Клас А x 3 стосується дуже високої маси покриття : вимоги до цього класу в три рази вищі, ніж до класу А. Допустимі інші кратні числа групи А, і ці групи можуть бути визначені таким самим чином, наприклад А x 4.

Якщо не встановлено клас або масу цинкового покриття, то покритв треба називати «рівномірний покритв». Маса цинку на такому покритві має бути не менше ніж 1 г цинку на 1 кг оцинкованого дроту, що дорівнює масі покриття в грамах на метр квадратний не менше ніж двократно-му діаметру дроту, вираженому в міліметрах.

Вимоги до покриття цинк-алюміній Zn95Al5 — наведено в таблиці 2.

Для покриттів з іншими цинковими сплавами виробник і замовник повинні узгодити потрібну масу покриття

Таблиця 2 — Вимоги до маси покриття Zn95Al5

Діаметр $d$ , мм	Маса покриття, г/м <sup>2</sup>		
	A	B	AB
$0,20 \leq d < 0,25$		20	20
$0,25 \leq d < 0,40$		30	30
$0,40 \leq d < 0,50$	85	40	55
$0,50 \leq d < 0,60$	100	50	70
$0,60 \leq d < 0,70$	115	60	80
$0,70 \leq d < 0,80$	130	60	90
$0,80 \leq d < 0,90$	145	70	100
$0,90 \leq d < 1,00$	155	70	110
$1,00 \leq d < 1,20$	165	80	115
$1,20 \leq d < 1,40$	180	90	125

Кінець таблиці 2

Діаметр $d$ , мм	Маса покриву, г/м <sup>2</sup>		
	A	B	AB
$1,40 \leq d < 1,65$	195	100	135
$1,65 \leq d < 1,85$	205	100	145
$1,85 \leq d < 2,15$	215	115	155
$2,15 \leq d < 2,50$	230	125	170
$2,50 \leq d < 2,80$	245	125	185
$2,80 \leq d < 3,20$	255	135	195
$3,20 \leq d < 3,80$	265	135	210
$3,80 \leq d < 4,40$	275	135	220
$4,40 \leq d < 5,20$	280	150	220
$5,20 \leq d < 8,20$	290		
$8,20 \leq d < 10,00$	300		

Примітка. Клас А: покриття цинковим сплавом на завершальному етапі оброблення.  
Клас В: покриття і волочіння після покриття.  
Клас АВ: повторне волочіння після покриття або покриття цинк-алюмінієвим сплавом після заключного волочіння.

#### 4.2.2 Зовнішній вигляд покриву

Покрив, нанесений на дріт, має бути гладеньким і рівномірним наскільки дозволяє промислова технологія і без непокритих ділянок, а також незабруднений окалиною (циндрою).

Примітка. Допускається неоднорідність кольору по дроту, покритого сплавом цинк-алюміній Zn95 Al5 і його потемніння згодом. Це не впливає на корозійну тривкість.

#### 4.2.3 Випробовування занурюванням

Якщо встановлено вимоги до занурювання, то випробовування занурюванням треба проводити згідно з 5.3. Однак треба звернути увагу на те, що немає прямої залежності між кількістю занурювань і масою покриву, і, що результат залежить, як від умов покриття, так і від однорідності покриву.

У таблиці 3 наведено найменша кількість занурювань для покриттів класів А і АВ. Випробовування занурюванням не застосовують для класів В, С і D.

#### 4.2.4 Спеціальні завершальні оброблення поверхні

Якщо треба волочіння після цинкування, то це обговорюють під час запитання і замовлення або — згідно з стандартом на продукцію. Так саме застосовують інші спеціальні завершальні оброблення поверхні: покриття воском, полірування або особливо гладенька поверхня.

#### 4.2.5 Адгезія покриву

**4.2.5.1** Випробовують згідно з EN 10218-1. Покрив має мати міцне зчеплення зі сталеву основу, коли воно підлягає випробовуванню на навівання. Воно не має розтріскуватися або відшаровуватися до такої міри, щоб лусочки покриву можна було видалити з поверхні дроту пальцями. Під час випробовування злущування або відділення маленьких часток покриву під час механічного полірування поверхні дроту, покритої цинком або цинковим сплавом, не повинні бути основою для бракування.

Випробування на навівання згідно з 5.3 EN10244-1.

#### 4.2.5.2 Оцінювання адгезії

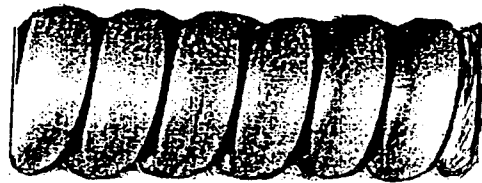
Оцінювання адгезії покриву має бути встановлено у відповідному стандарті на продукцію або залежно від умов виробництва, треба застосовувати наведену нижче процедуру оцінювання.

Виток дроту, накручений навколо оправки, однакового з ним діаметру, порівнюють з наведеним на рисунку 1. Згідно з рисунком 1 розрізняють 5 рівнів адгезії покриву.

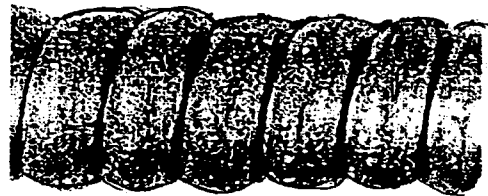


Таблиця 3 — Мінімальне кількість занурювань

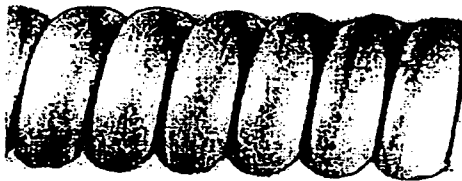
Номінальний діаметр $d$ , мм	Клас покриву А		Клас покриву АВ	
	Кількість занурювань		Кількість занурювань	
	1 хв	1/2 хв	1 хв.	1/2 хв.
$0,40 \leq d < 0,60$	—	1	—	—
$0,60 \leq d < 0,90$	1	—	—	—
$0,90 \leq d < 1,00$	1	1	—	—
$1,00 \leq d < 1,40$	1	1	1	—
$1,40 \leq d < 1,65$	2	—	1	—
$1,65 \leq d < 1,85$	2	—	1	—
$1,85 \leq d < 2,15$	2	—	1	1
$2,15 \leq d < 2,80$	2	1	1	1
$2,80 \leq d < 4,40$	3	—	2	—
$4,40 \leq d < 5,20$	3	1	2	—
$5,20 \leq d < 8,20$	3	1	—	—
$8,20 \leq d < 10,00$	4	—	—	—



1



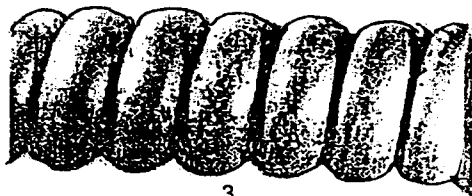
4



2



5



3

Рисунок 1 — Оцінювання адгезії покриву

## 5 ВИМОГИ ДО ВИПРОБОВУВАННЯ

### 5.1 Відбирання випробних зразків

**5.1.1** Кількість і місце відбирання випробних зразків встановлюють у стандарті на виріб. За відсутності стандарту, виробник і споживач мають узгодити між собою кількість випробних зразків.

**5.1.2** Під час відбирання випробних зразків треба уникати пошкодження поверхні. Не треба використовувати частину дроту з помітними ушкодженнями.

**5.1.3** Випробний зразок дроту визначеної довжини для контролювання треба відбирати з одного або обох кінців кожного мотка дроту у вибірці.

Якщо дріт оцинкований, то в стандарті на продукцію треба встановлювати довжину зразків, що відбираються.

### 5.2 Визначання маси покриття

#### 5.2.1 Загальні положення

Якщо дріт покритий цинком або цинковим сплавом, то масу покриття треба визначати гравіметричним або об'ємно-газометричним методами. Останній метод не забезпечує ступінь точності, але має переваги щодо швидкості виконання. Як правило, віддають перевагу цьому методу для випробовування дроту всіх розмірів, оскільки можна помістити дріт у вимірювальне устаткування. Якщо виникають суперечки, треба застосовувати гравіметричний метод.

**Примітка.** У цьому стандарті методи випробовування не обов'язково містять ґрунтовно вивисаних норм у частині гігієни і вимог безпеки робочого місця. Треба ретельно дотримуватися всіх необхідних запобіжних заходів і здійснювати їх мають люди, що пройшли спеціальну підготовку.

#### 5.2.2 Гравіметричний метод

Треба застосовувати метод згідно з EN 10244-1, враховуючи наведені нижче додаткові вимоги:

##### 5.2.2.1 Реактиви

Розчин для покриття складається із солоної кислоти з густиною (1,13—1,19) г/мм<sup>3</sup> й інгібітору. 3,2 г хлориду сурми (SbCl<sub>3</sub>) або 2 г оксиду сурми (III) (Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) розчиняють у 500 мм<sup>3</sup> соляної кислоти (ρ = 1,190 г/мм<sup>3</sup>). Отриманий розчин розбавляють дистилірованою водою до 1 дм<sup>3</sup>.

Можна застосовувати гексаметилентетрамін (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>) або формальдегід (HCHO), або інший придатний інгібітор.

**Примітка.** Рекомендовано використовувати інгібітор, що не містить сурми.

##### 5.2.2.2 Обчислювання маси покриття

Маса покриття цинком або цинковим сплавом обчислюється відповідно до поданої нижче формули:

$$m_A = \frac{\Delta m}{A} \cdot 10^6, \quad (1)$$

де  $A$  — площа поверхні випробного зразка, мм<sup>2</sup> (поверхня після зняття покриття);

$\Delta m$  — втрата маси зразка під час хімічного зняття покриття, г

$m_A$  — маса покриття, г/м<sup>2</sup>

або

$$m_A = 1962 \cdot d \cdot \frac{\Delta m}{m_2},$$

(2)

де  $m_2$  — маса випробного зразка після хімічного зняття покриття, г;

$d$  — діаметр (круглого) дроту, мм;

$m_A$  — маса покриття, г/м<sup>2</sup>.

#### 5.2.3 Об'ємно-газометричний метод

##### 5.2.3.1 Сутність методу

Об'ємно-газометричний метод визначання маси покриття базується на залежності маси розчиненого металу від об'єму водню, що виділився під час розчинювання покриття в кислоті, і визначається об'ємом водню, якій подає хімічний еквівалент металу.

Якщо покривання цинкове, то зв'язок дуже простий. Для покривання цинковими сплавами кожен випадок треба розглянути індивідуально на основі металів, наявних у цинковому сплаві. Метод для покривання цинком або цинковим сплавом з 95 % цинку і 5 % алюмінію описаний детально.

Вимірюючи об'єм водню, що виділився під час розчинювання покриву, можна визначити масу покриву. Відношення значення цього результату до значення площі поверхні випробного зразка, виміряного після зняття покриву є маса покриву на одиницю площі поверхні.

#### 5.2.3.2 Реактиви

Соляна кислота: соляну кислоту густотою (1,13—1,19) г/мм<sup>3</sup> використовують для розчинювання покриву.

**Примітка.** Концентрація кислоти може впливати на результат об'ємного методу, чим більше концентрація кислоти, тим нижчі результати.

**Інгібітор:** інгібітор додають у розчин для того, щоб захистити сталеву основу від розчинювання. Інгібіторами можуть бути гаксаметилентетрамін (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>), формальдегід (HCHO) або будь-який інший прийнятний інгібітор.

#### 5.2.3.3 Апаратура

Апаратура для застосування складається із наведених нижче елементів (див. рисунок 2).

- 1) Трубка, поградуйована в міліметрах, що має крани зверху і знизу.
- 2) Колба, нижній випускний отвір якої з'єднано гумовою трубкою з нижньою частиною поградуйованої трубки, як наведено на рисунку А.1, ISO 7989.
- 3) Колба, в яку вміщують випробний зразок після видалення покриву цинку або цинкового сплаву.

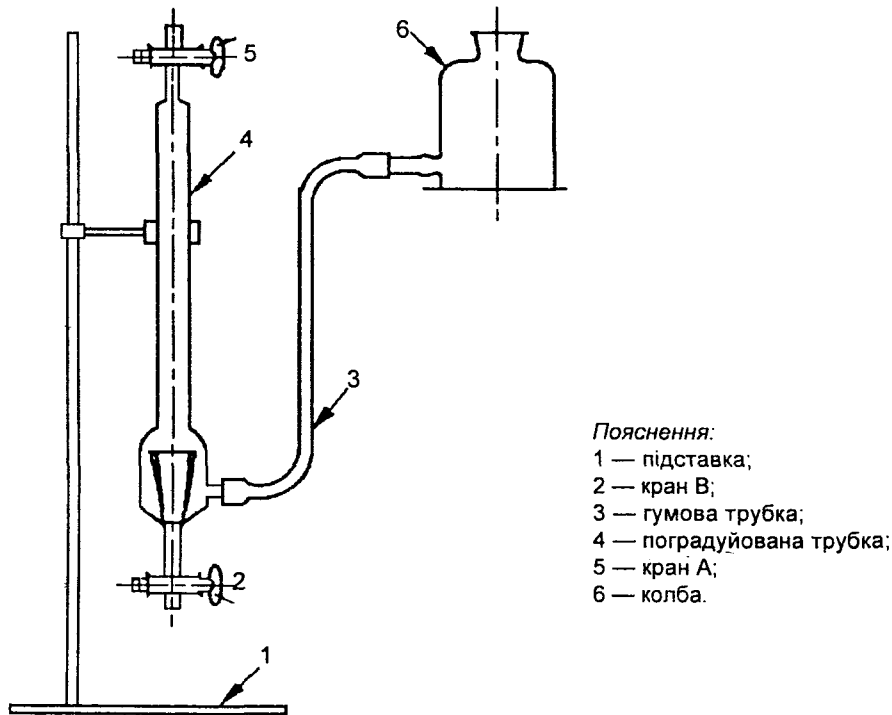


Рисунок 2 — Апаратура для визначання маси покриву об'ємно-газометричним методом

#### 5.2.3.4 Випробні зразки

Після ретельного випрямлення зразків дроту, випробні зразки розрізають на відрізки відповідної довжини залежно від розміру трубки, діаметра дроту і допустимої маси покриву. Значення довжини зразків придатної для видалення відповідного об'єму газу, наведено в таблиці 4.

Довжина зразка залежить від об'єму видаленого газу.

Таблиця 4 — Рекомендована довжина випробних зразків

Розміри у міліметрах

Діаметр	Довжина зразка
$d < 1,00$	300
$1,00 \leq d < 1,50$	150
$1,50 \leq d < 3,00$	100
$3,00 \leq d < 5,00$	50

### 5.2.3.5 Методика проведення випробування

У разі закритого крану В поградуйована трубка і частина колби заповнені розчином соляної кислоти, яка містить відповідний інгібітор.

Рівень рідини в поградуйованій трубці піднімається до крану А під час підняття колби з кислотою до того положення, коли обидва рівні зрівняються (див. рисунок 3а)

Після введення випробного зразка в поградуйовану трубку через кран А, кран А закривають і водень, що виділився в результаті реакції кислоти з цинковим покривом, збирається у верхній частині поградуйованої трубки.

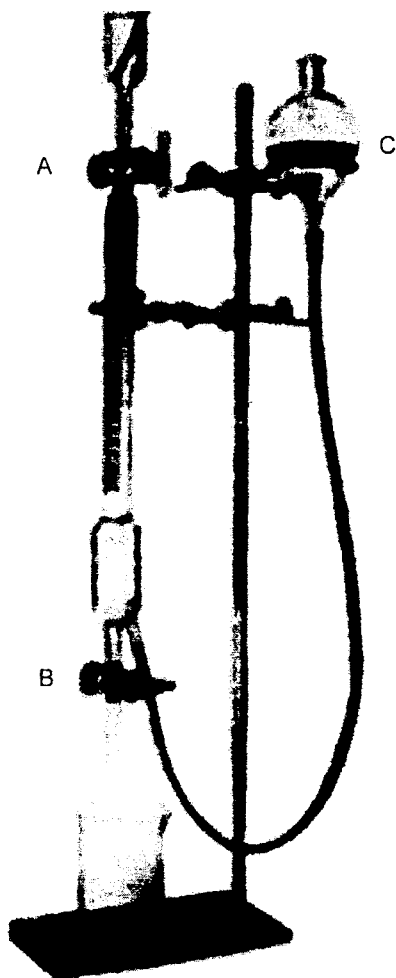


Рисунок 3а — Розташування апаратури перед початком випробування

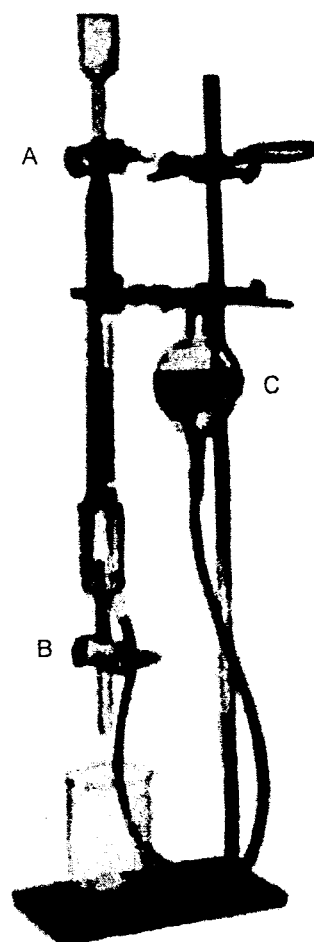


Рисунок 3б — Розташування апаратури під час визначання об'єму виділеного водню

Рисунок 3 — Апаратура для визначання маси покриву об'ємно-газометричним методом

Після припинення видалення водню колбу опускають (див. рисунок 3b) відносно пограду- йованої трубки так, щоб рівні рідини в трубці і колбі зрівнялися. Положення поверхні рідини в трубці визначить об'єм виділеного водню. Щоб гарантувати мінімальну похибку, об'єм водню треба визначати від нижнього рівня поверхні рідини.

Після завершення випробування, відкривають кран А і всю кислоту з трубки зливають у посудину, встановлену на столі.

Відкривають кран В так, щоб можна було видалити випробний зразок із трубки і помістити в посудину. Потім випробний зразок промивають і ретельно витирають перед вимірюванням його діаметра.

Випробування треба проводити на одному випробному зразку і температура в трубці має бути  $(20 \pm 2)$  °С. Температура в лабораторії має бути відома і за потреби треба коригувати результати.

Не рекомендовано застосовувати об'ємно-газометричний метод для дроту з діаметром більшим ніж 5 мм.

#### 5.2.3.6 Обчислювання результатів

Результати визначають після випробування кожного випробного зразка. Маса покриву залежить від складу сплаву. Об'єм виділеного водню, залежить безпосередньо від маси цинку, розчиненого в кислоті. Для покривання цинком масу цинкового покриву на одиницю площі в грамах на квадратний метр розраховують за формулою:

$$m = \frac{2720 \cdot V}{\pi \cdot d \cdot l} \quad (3)$$

**Примітка.** 1 моль водню займає об'єм 24,2 дм<sup>3</sup> і відповідає 65,37 г. цинку. Об'єм водню  $V$  в міліметрах кубічних відповідає масі цинку « $m$ » у грамах.

$$m = \frac{65,37 \cdot V}{24,2 \cdot 10^3} = 2,720 \cdot V \cdot 10^{-3} \quad (4)$$

Маса покриву на одиницю поверхні ( $m_A$ ) в грамах на метр квадратний дорівнює:

$$m_A = \frac{2,720 \cdot V \cdot 10^{-3}}{\pi \cdot d \cdot l \cdot 10^{-6}} = \frac{2720 \cdot V}{\pi \cdot d \cdot l} \text{ г/м}^2, \quad (5)$$

де  $d$  — діаметр дроту без покриву, мм;

$l$  — довжина випробного зразка, мм;

$V$  — середній об'єм виділення водню, під час кожного випробування, мм<sup>3</sup>.

У випадку круглого дроту  $\pi \cdot d$  являє собою довжину кола на проекції перетину дроту.

Якщо температура ( $t$  °С) значно відрізняється від 20 °С, треба скоригувати формулу для об'єму з урахуванням температури, збільшуючи праву частину формули на коефіцієнт:

$$\frac{293}{t + 273}$$

Якщо атмосферний тиск  $P$  знаходиться не в межах від 987 мбар до 1040 мбар, то формулу треба помножити на величину:

$$\frac{P}{1,014}$$

На практиці можна застосовувати таблиці для визначання маси цинку на 1 м<sup>2</sup> поверхні дроту без покриву, як функцію діаметра дроту, довжини випробного зразка й об'єму видаленого водню.

Для сплаву Zn95Al5 масу ( $m_A$ ) сплаву розраховують за формулою:

$$m_A = \frac{2405 \cdot V}{\pi \cdot d \cdot l} \text{ г/м}^2. \quad (6)$$

Ця формула чинна якщо середній вміст алюмінію становить від 4,5 % до 5,5 %. Вищевказану формулу може використовувати для дроту круглого перерізу. Якщо дріт круглий, то  $\pi \cdot d$  являє собою довжину кола.

Для інших цинкових сплавів об'ємно-газометричний метод можна застосовувати у тих випадках, коли буде точно встановлено зв'язок між об'ємом видаленого газу і масою покриву.

### **5.3 Випробування занурюванням**

#### **5.3.1 Суть методу**

Випробовують занурюючи зразок дроту один чи декілька разів у розчин сірчаноокислої міді, який розчиняє цинковий покрив і виявляє дефекти нерівномірності покриття.

Випробовують занурюванням тільки для виявлення достатньо значущих дефектів покриття або інших важливих ознакових дефектів, що можуть бути, навіть, якщо маса цинку на одиницю поверхні площі відповідає вимогам до маси покриття.

#### **5.3.2 Реактиви**

Для аналізування можна застосовувати розчин сірчаноокислої міді, підготовлений розчинюванням кристалічної сірчаноокислої міді ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) у відношенні 314 г солі на 1  $\text{дм}^3$  здистильованої води, температура якої становить  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

Підготовлений розчин має бути холодним, щоб пройшов процес повного розчинювання, рідина не має нагріватися.

Щоб пришвидшити цю операцію можна застосовувати наведене нижче:

Солі розчиняють, зменшуючи кількість використовуваної води. Коли солі цілком розчинилися, додають розчини, що окремо підготовлялися, і перемішують. Невелика кількість солі залишається нерозчиненою на дні колби, як ознака насичення розчину.

Надлишок сірчаноокислої міді треба нейтралізувати із застосуванням хімічно чистого оксиду міді (1 г на 1  $\text{дм}^3$  розчину), і потім розчин до фільтрування має знаходитися в стані спокою мінімум, 24 год.

#### **5.3.3 Підготовлення зразка до випробування**

Випробний зразок являє собою відрізок дроту довжиною приблизно 250 мм, вирівняний вручну більш-менш прямий. Цей випробний зразок треба цілком знежирити бензолом або іншим придатним розчинником. Потім зразок промивають здистильованою водою і витирають насухо ватю. Після знежирення, дріт тримають тільки за кінець, який не занурюють. За наявності іржі на дроті або інших хімічних речовин, які залишилися на поверхні дроту після знежирення (наприклад, хромати або фосфати), дріт занурюють у 0,2 % розчин сірчаної кислоти на 15 с і потім промивають.

#### **5.3.4 Проведення випробування**

Випробування треба проводити в скляній посудині, внутрішній діаметр якої мінімум 8 см. Заливають розчин, підготовлений відповідно до 5.3.2 на глибину мінімум 10 см. Під час випробування температура розчину має бути  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Дійсна температура має бути записана.

Випробний зразок занурюють у розчин на 0,5 хв, якщо це потрібно згідно з вимогами, у всіх інших випадках випробний зразок занурюють у розчин на 1 хв.

Під час занурення випробний зразок має знаходитися у вертикальному положенні в стані спокою і не торкатися стінок посудини. Після кожного занурення будь-який осад, крім міді, треба зняти легким протиранням ватюю під проточною водою.

Цю процедуру треба повторювати з додатковими занурюваннями до появи на поверхні зразка ділянок, покритих міддю один раз або декілька разів, відповідно до зазначеного у таблиці 3. Після останнього занурення зразок треба знову промити водою і протерти ватюю.

У таблиці 3 зазначене занурення на 0,5 хв., його проводять після виконання зазначеного числа занурень за 1 хв. Той самий розчин використовують під час низки послідовних випробувань, поки у результаті розчинення накопичеться максимум 5 г цинку на 1  $\text{дм}^3$  реактиву.

Можна одночасно занурювати максимум 6 випробних зразків, але вони не мають торкатися один одного.

#### **5.3.5 Оброблення результатів випробування**

Випробні зразки вважаються такими, що витримали випробування, якщо кількість занурень без адгезії міді дорівнює або більше ніж зазначено у таблиці 3.

Осад міді на відстані 25 мм від відрізаного кінця не беруть до уваги.

У разі суперечки стосовно адгезії міді залишок цинку може бути вилучений у розчині соляної кислоти. Якщо мідь не осаждена на сталевій основі, а тільки на поверхні цинку, то її вилучають разом з цинком.

ДОДАТОК НА  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ІДЕНТИЧНИХ  
ЄВРОПЕЙСЬКИМ І МІЖНАРОДНИМ СТАНДАРТАМ, ПОСИЛАННЯ  
НА ЯКІ Є В EN 10244-2**

Позначка і назва європейського або міжнародного стандарту	Позначка і назва національного стандарту
EN 10218-1 Steel wire and wire products — General — Part 1: Test methods	ДСТУ EN 10218-1-2001 Дріт сталевий і дротяні вироби. Загальні вимоги. Частина 1. Методи випробування
EN 10244-1 Steel wire and wire products — Non-ferrous metallic coatings on steel wire — Part 1: General principles	ДСТУ EN 10244-1:2005 Дріт сталевий і дротяні вироби. Покриви з кольорових металів на сталевому дроті. Частина 1. Загальні вимоги
ISO 7989 Zinc coatings for steel wire	ДСТУ ISO 7989-2001 Цинкове покриття на сталевому дроті. Методи визначання маси цинкового покриття
<b>Примітка.</b> Копії стандартів EN 1179, ASTM B 750, які не впроваджені в Україні, як національні, можуть бути замовлені у Головному фонді нормативних документів.	

---

Код УКНД 25.220.40; 77.140.65

**Ключові слова:** адгезія покриття, випробовування, занурювання, маса покриття, покривання цинком, цинковий сплав.

---

Редактор **В. Кириленко**  
Технічний редактор **О. Марченко**  
Коректор **Т. Нагорна**  
Верстальник **Ю. Боровик**

---

Підписано до друку 09.04.2009. Формат 60 × 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 1,39. Зам. **817** Ціна договірна.

---

Виконавець  
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр  
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)  
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115  
Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 р., серія ДК, № 1647