

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ДОБАВКИ ДЛЯ БЕТОНІВ І БУДІВЕЛЬНИХ
РОЗЧИНІВ**

Методи випробувань

**Визначення корозійного впливу хімічних добавок
на сталеву арматуру при потенціостатичному
електрохімічному випробуванні
(EN 480-14:2006, ITD)**

ДСТУ Б EN 480-14:2011

**Київ
Мінрегіон України
2012**

ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО: Орендне підприємство "Науково-дослідний інститут будівельного виробництва (ОП НДІБВ)"
ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **С. Полонська**, канд. техн. наук (науковий керівник), **Н. Писаревич**, **Р. Цесіс**
ЗА УЧАСТІ:
Київський національний університет будівництва і архітектури (КНУБА)
(**Р. Рунова**, д-р техн. наук)
Державне підприємство "Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій" (ДП НДІБК) (**Л. Шейніч**, д-р техн. наук)
Національний інститут "Львівська політехніка", Інститут будівництва та інженерії доквілля (**М. Саницький**, д-р техн. наук)
Науково-виробнича фірма "Композит" (**М. Файнер**, д-р техн. наук)
- 2 НАДАНО ЧИННОСТІ: накази Міністерства регіонального розвитку України від 30.12.2011 р. № 447 та від 12.06.2012 р. № 300, чинний з 2013-01-01
- 3 Національний стандарт відповідає EN 480-14:2006 Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 14: Determination of the effect on corrosion susceptibility of reinforcing steel by potentiostatic electro-chemical test (Добавки для бетону, будівельного розчину та ін'єкційного цементного розчину — Методи випробувань - Частина 14: Визначення корозійного впливу хімічних добавок на сталеву арматуру при потенціостатичному електрохімічному випробуванні).
Ступінь відповідності - ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)
- 4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ**CONTENTS**

	с.		page
Національний вступ	IV		
Передмова	V	Foreword	V
1 Сфера застосування.....	1	1 Scope	1
2 Нормативні посилання.....	2	2 Normative references	2
3 Суть випробування.....	2	3 Test principle.....	2
4 Обладнання, матеріали та зразки для випробування	2	4 Equipment, materials and test specimens	2
4.1 Обладнання та матеріали	2	4.1 Equipment and materials.....	2
4.2 Підготовки зразків до випробування	6	4.2 Preparation of test specimens.....	6
5 Випробування	7	5 Testing.....	7
5.1 Підготовки для випробування..	7	5.1 Preparation for testing	7
5.2 Проведення випробування.....	8	5.2 Test procedure	8
5.3 Результат випробування	9	5.3 Test result	9
6 Протокол випробування	10	6 Test report	10
Бібліографія.....	11	Bibliography.....	11
Додаток НА			
Національні стандарти України, впроваджені як ідентичні європейським стандартам.....	12		

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожним перекладом EN 480-14:2006 "Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 14: Determination of the effect on corrosion susceptibility of reinforcing steel by potentiostatic electro-chemical test" (Добавки для бетону, будівельного розчину та ін'єкційного цементного розчину - Методи випробувань - Частина 14: Визначення корозійного впливу хімічних добавок на сталеву арматуру при потенціостатичному електрохімічному випробуванні).

EN 480-14:2006 підготовлено Підкомітетом технічного комітету стандартизації CEN/TC 104 SC 3 "Concrete and related products", секретаріатом якого керує Національний орган стандартизації Німеччини (DIN).

До національного стандарту долучено англomовний текст.

На території України як національний стандарт діє ліва колонка тексту ДСТУ Б EN 480-14:2011 "Добавки для бетону, будівельних розчинів. Методи випробувань. Визначення корозійного впливу хімічних добавок на сталеву арматуру при потенціостатичному електрохімічному випробуванні (EN 480-14:2006, IDT)", викладеного українською мовою.

Поданий у стандарті метод дозволяє оцінити вплив добавки на пасивуючі властивості бетону щодо арматури у даний момент часу.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, - ТК 303 "Будівельні конструкції".

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова "цей європейський стандарт" та "цей документ" змінено на "цей стандарт";
- структурні елементи стандарту - "Обкладинку", "Передмову", "Національний вступ", "Бібліографію" - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- змінено назву стандарту відповідно до узгодження з чинними національними стандартами в галузі будівництва;
- крапку змінено на кому як вказівник десяткових знаків;
- з "Передмови" до EN 480-14:2006 у цей національний вступ взято те, що безпосередньо стосується цього стандарту;
- національний довідковий додаток НА наведено як настанову для користувачів.

Цей документ застосовується разом із стандартами серії EN 934 "Добавки для бетону, будівельного розчину та ін'єкційного цементного розчину".

ПЕРЕДМОВА

Цей документ - частина серії EN 480 "Добавки для бетону, будівельного розчину та ін'єкційного цементного розчину - Методи випробувань", які включають таке:

Частина 1: Контрольний бетон і контрольний розчин для випробувань

Частина 2: Визначення термінів тужавлення

Частина 4: Визначення водовідділення бетону

Частина 5: Визначення капілярного водопоглинання

Частина 6: Аналіз методом інфрачервоної спектроскопії

Частина 8: Визначення вмісту масової частки сухої речовини

Частина 10: Визначення вмісту водорозчинного хлориду

Частина 11: Визначення характеристик повітряних пор у бетоні

Частина 12: Визначення вмісту луку в добавках

Частина 13: Контрольна будівельна суміш для випробувань добавок

Частина 14: Визначення корозійного впливу хімічних добавок на сталеву арматуру при потенціостатичному електрохімічному випробуванні

FOREWORD

This document is part of the series EN 480 "Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods" which include the following:

Part 1: Reference concrete and reference mortar for testing

Part 2: Determination of setting time

Part 4: Determination of bleeding of concrete

Part 5: Determination of capillary absorption

Part 6: Infrared analysis

Part 8: Determination of the conventional dry material content

Part 10: Determination of water soluble chloride content

Part 11: Determination of air void characteristics in hardened concrete

Part 12: Determination of the alkali content of admixtures

Part 13: Reference masonry mortar for testing mortar admixtures

Part 14: Determination of the effect on corrosion susceptibility of reinforcing steel by potentiostatic electrochemical test.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**ДОБАВКИ ДЛЯ БЕТОНІВ І БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ****Методи випробувань**

Визначення корозійного впливу хімічних добавок на сталеву арматуру при потенціостатичному електрохімічному випробуванні

ДОБАВКИ ДЛЯ БЕТОНОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Методы испытаний

Определение коррозионного влияния химических добавок на стальную арматуру при потенциостатическом электрохимическом испытании

ADMIXTURES FOR CONCRETES AND BUILDING MORTARS.

Test methods.

Determination of the effect on corrosion susceptibility of reinforcing steel by potentiostatic electro-chemical test

Чинний від 2013-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює метод випробування для визначення впливу добавки на корозію сталевого стрижня, зануреного у будівельний/цементний ін'єкційний розчин (далі - будівельну суміш), який у електрохімічній ємкості піддають дії підвищеного потенціалу.

Метод може бути застосований для визначення корозійного впливу добавок на сталеву арматуру, крім попередньо напруженої арматури.

Це стосується всіх добавок для бетону, будівельного розчину та цементного ін'єкційного розчину, які контактують із сталеву арматуру.

Примітка 1. Цей метод випробування не застосовують для оцінки корозійної дії добавок при застосуванні високоміцної попередньо напруженої сталі.

Примітка 2. Цей метод випробування не використовують для оцінювання ефективності добавок, визначених як інгібітори корозії.

Примітка 3. Вимоги щодо вмісту в добавках іонів хлориду встановлені в окремих стандартах серії EN 934.

1 SCOPE

This European Standard defines: A test method for determining the influence of an admixture on the corrosion of a steel bar embedded in a mortar sample held at an increased potential in an electrochemical cell.

The method can be used to determine the harm-lessness of admixtures with regard to corrosion of reinforcing but not stressed steel. It applies to all admixtures for concrete, mortar and grout in contact with reinforcing steel.

Note 1. This test method does not apply to assessing corrosion behaviour of admixtures when used with high tensile steel.

Note 2. This test method does not assess the efficacy of admixtures defined as corrosion inhibitors.

Note 3. The quantity of chloride ion present in admixtures is covered by a separate requirement in the relevant parts of the EN 934 series.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наступні документи є обов'язковими при застосуванні цього документа. Для датованих посилань слід використовувати лише наведені видання. Для недатованих посилань необхідно використовувати останнє видання документа, на який є посилання, включно з будь-якими змінами.

EN 196-1, Методи випробування цементу Частина 1: Визначення міцності

EN 197-1, Цемент. Частина 1: Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів

3 СУТЬ ВИПРОБУВАННЯ

Під час випробування сталевий стрижень занурюють у будівельну суміш з добавкою і утримують при постійному потенціалі щодо електроду порівняння. Величину потенціалу приймають близькою до вищого рівня пасивного стану сталі у бетоні без добавки. Будь-який негативний вплив добавки спостерігатиметься негайно, оскільки пасивний стан змінюватиметься, призводячи до збільшення анодного розчинення сталі і підвищення корозійних струмів щодо їх контрольної величини.

Випробувальний зразок, що містить добавку, порівнюють з контрольним зразком без добавки, щоб оцінити вплив добавки на процес корозії.

4 ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА ЗРАЗКИ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ

4.1 Обладнання та матеріали

4.1.1 Електроди

4.1.1.1 Робочий електрод: гладкий арматурний стрижень без видимих подряпин або корозії з низьковуглецевої м'якої сталі (вміст карбону менше ніж 0,4 %, границя міцності при розтягу сталі більше ніж 300 МПа), наприклад, S235JRG1 згідно з EN 10025-1 і EN 10025-2. Робочий електрод циліндричний, діаметром (7 ± 1) мм, довжиною контакту з будівельною сумішшю більше ніж 65 мм (рисунок 1).

2 NORMATIVE REFERENCES

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 196-1, Methods of testing cement - Part 1: Determination of strength

EN 197-1, Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements

3 TEST PRINCIPLE

During the test, a steel bar, embedded in a cement mortar containing the admixture, is maintained at a constant potential relative to a reference electrode. The potential chosen is close to the higher level of the passive state for steel in plain concrete. Any detrimental effect from the addition of the admixture will be immediately obvious as the passive state will change, leading to increased anodic dissolution rates and corrosion currents above those of the control.

The test specimen containing the admixture, is compared with a control specimen without admixture, to assess the effect that the admixture has on the corrosion process.

4 EQUIPMENT, MATERIALS AND TEST SPECIMENS

4.1 Equipment and materials

4.1.1 Electrodes

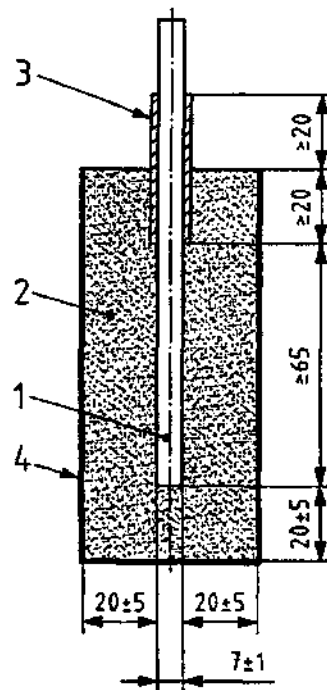
4.1.1.1 Working electrode: comprising a smooth bar, without visible scratches or corrosion, of low carbon mild steel (carbon less than 0,4 %, steel tensile strength > 300 MPa), e.g. S235JRG1 to EN 10025-1 and 10025-2. The working electrode is cylindrical, (7 ± 1) mm in diameter and the length in contact with mortar is > 65 mm (see Figure 1).

Національна примітка

Стосовно конструкції електродів щодо методів визначення корозійної стійкості бетонних і залізобетонних конструкцій в Україні чинний національний стандарт ДСТУ Б В 2.6-181:2011 "Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Методи випробувань" (ГОСТ 31383:2008, NEQ)

Розміри у міліметрах

Dimension millimeters

**Позначки:**

- 1 – робочий електрод;
- 2 – будівельна суміш;
- 3 – епоксидне або еквівалентне йому покриття;
- 4 – фанерна, пластмасова або сталева форма

Рисунок 1 – Розміри зразка**Key:**

- 1 – Working electrode;
- 2 – Mortar;
- 3 – Epoxy or equivalent coating;
- 4 – Cardboard, plastic or steel mould

Figure 1 – Dimension of specimen

4.1.1.2 Електрод порівняння: насичений каломельний електрод, срібний / хлорсрібний або ртутний / оксиднортутний електрод.

4.1.1.3 Допоміжний електрод: платиновий електрод або електрод з тонких листів нержавіючої сталі, наприклад, типу X2GNi 19-11 згідно з EN 10088-1, занурений в електроліт на довжину, яка дорівнює довжині робочого електрода, що перебуває у контакті з будівельною сумішшю.

4.1.1.2 Reference electrode: saturated calomel electrode, silver/silver chloride electrode or mercury/mercuric oxide electrode.

4.1.1.3 Counter electrode: platinum electrode or a thin sheet of stainless steel e.g. EN 10088-1 type X2GNi 19-II with a submerged length equal to the length of the working electrode in contact with the mortar.

4.1.2 Контрольна будівельна суміш

Склад контрольної будівельної суміші повинен відповідати EN 196-1. Цемент повинен бути СЕМ I відповідно до EN 197-1 з вмістом C_3A менше ніж 3,0 %, вода має бути дистильована, а водоцементне відношення має складати 0,50.

Національне пояснення

Відповідно до положень ДСТУ Б В.2.7-46:2010 вміст C_3A може складати до 8,0 %

Приготування будівельної суміші повинно відповідати EN 196-1. Для кожного випробування готують два замішування: контрольна будівельна суміш без добавки і випробувальна будівельна суміш з добавкою у максимально рекомендованій кількості. Будівельні суміші слід виготовляти з матеріалів однієї партії. Якщо випробовують рідку добавку, її додають до води замішування будівельної суміші, а кількість води замішування зменшують на кількість води у добавці. Якщо випробовують порошкоподібну/гранульовану добавку, її додають до піску для випробувальної будівельної суміші.

Національне пояснення

При випробуванні порошкоподібної/гранульованої добавки її можна попередньо розчинити у воді і додати до води замішування будівельної суміші за технологією випробування рідкої добавки

Примітка. У деяких випадках важко отримати однорідний, повністю ущільнений зразок з будівельної суміші при використанні добавки у її максимальній кількості у визначених умовах випробування. Необхідно уникати розшарування, надмірного уповільнення тужавлення, втягування повітря або недостатнього ущільнення внаслідок раннього затужавлення, оскільки вони можуть впливати на результати випробування. У таких випадках змінюють процес перемішування, температуру витримування або

4.1.2 Reference mortar

The composition of the reference mortar shall conform to EN 196-1. The cement shall be a CEM I in accordance with EN 197-1 and C_3A content < 3.0 %; water shall be de-ionized and the water/cement ratio shall be 0.50.

Preparation of the mortar shall be in accordance with EN 196-1. For each test, two mixes are prepared: a reference control mortar, without admixture, and a reference test mortar which contains the admixture or admixture constituent being tested at the maximum recommended dose. All mortar is made using materials from the same delivery. If a liquid admixture is being tested, it is added to the mixing water of the test mortar and the amount of mixing water is decreased by the water content of the admixture. If a powder/ granulated admixture is being tested it is added to the sand for the test mortar.

Note. In some cases it may be difficult to obtain a dense, uniform and fully compacted mortar specimen when using the admixture at its maximum recommended dose under the specified test conditions. Segregation, excessive retardation, air entrainment or poor compaction due to early stiffening all have to be avoided as they may affect the test result. In such cases, modifications to the mixing and test procedures such as test and/or curing temperature or time/method of filling the mould should be agreed with the manufacturer and recorded in the test report. In exceptional

тривалість/технологію заповнення форми сумішшю, що має бути погоджено з виробником добавки і занесено до протоколу випробування. У виняткових випадках при випробуванні добавок, які сповільнюють тверднення, може бути потрібне збільшення температури суміші.

При випробуванні добавок для прискорення тверднення набризк-бетону слід приймати В/Ц = 0,55, охолоджувати складові будівельної суміші до $(5 \pm 1) ^\circ\text{C}$ і додавати добавку за 15 с до закінчення перемішування.

4.1.3 *Форми*

Форми, що використовують при виготовленні конкретного комплекту зразків (контрольних і випробувальних), виготовляють з фанери, пластмаси або сталі, вони мають бути ідентичними за внутрішніми розмірами. Приклад конструкції форми, її розміри наведено на рисунку 1.

4.1.4 *Склад електроліту*

В якості електроліту в ємкості для випробувань слід використовувати насичений розчин гідроксиду кальцію за температури $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Електроліт повинен бути приготований з гідроксиду кальцію аналітичної чистоти і дистильованої води.

Національна примітка

Дистильована вода - згідно з ГОСТ 6709-72, ДСТУ ISO 3696-2003

4.1.5 *Коло поляризації*

До кола поляризації входять:

- потенціостат для підтримування потенціалу між робочим електродом і електродом порівняння на рівні $(+500 \pm 5) \text{ мВ}_{\text{NHE}}$. Потенціостат забезпечує постійну напругу між робочим електродом і допоміжним електродом щодо електрода порівняння. Потенціостат повинен мати мінімальний опір 100 Ом;

амперметр з точністю вимірювань не більше ніж 0,1 мкА для вимірювання зміни сили струму між робочим електродом і допоміжним електродом. Діапа-

cases, when testing retarding admixtures it may be necessary to increase the mix and curing temperature.

When testing set accelerating admixtures for sprayed concrete use a w/c = 0.55, cool the constituents to $(5 \pm 1) ^\circ\text{C}$ and add the admixture 15 s before the end of mixing.

4.1.3 *Moulds*

Moulds used in the preparation of a particular set of specimens (control and test) shall be made from cardboard, plastic or steel and essentially identical in internal dimensions. A suitable arrangement, including the dimensional requirement, is shown in Figure 1.

4.1.4 *Test cell solution*

The electrolyte of the cell shall be a saturated calcium hydroxide solution at a temperature of $(20 + 2) ^\circ\text{C}$. The electrolyte shall be made from analytical grade calcium hydroxide in deionised water.

4.1.5 *Polarisation circuit*

The polarisation circuit includes:

- potentiostat to apply a potential between the working electrode and the reference electrode, maintained at $(+500 \pm 5) \text{ mV}_{\text{NHE}}$. The potentiostat provides a constant voltage between the working electrode and the counter electrode relative to the reference electrode. The potentiostat should have a minimum impedance of 100 MΩ.

ammeter, with an accuracy $< 0,1 \mu\text{A}$, to measure changes in the current between the working electrode and the counter electrode. The range of the amme-

ДСТУ Б EN 480-14:2011

зон вимірювання амперметра повинен бути між 0 мкА і $x \text{ мкА}$, де $x = 100$, помножений на величину площі незахищеної поверхні робочого електрода у квадратних сантиметрах.

4.2 Підготовлення зразків до випробування

4.2.1 Загальні положення

Перед виготовленням зразків усі матеріали треба витримувати за температури $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$.

Примітка. Відповідно до примітки в 4.1.2 в процесі витримування може бути необхідна інша температура, якщо добавку випробовують у максимально рекомендованій кількості.

4.2.2 Підготовлення робочого електрода

Усі сталеві стрижні (робочі електроди), які використовують у тій чи іншій серії випробувань, повинні мати однакоvu температуру. Перед виготовленням армованого зразка з будівельної суміші необхідно зачистити поверхню робочого електрода разом з торцями наждачним папером зернистістю 400, а потім знежирити ацетоном або іншим придатним розчинником. Після знежирення стрижня з ним необхідно працювати тільки у захисних рукавичках. Негайно після очищення і знежирення слід вкрити кожен робочий електрод епоксидною смолою на довжину приблизно 40 мм, зокрема 20 мм від верхньої поверхні зразка, з якої виступає стрижень (рисунок 1).

Необхідно заміряти з точністю 1,0 мм і 0,1 мм відповідно довжину і діаметр непокритої смолою частини електрода, яка має бути занурена у будівельну суміш.

Примітка 1. Якщо робочий електрод не занурено у будівельну суміш негайно після очищення і покриття, його зберігають в ексикаторі за відносної вологості менше ніж 30 %. Якщо поверхня електрода стала окисненою, його слід повторно очистити перед використанням.

ter should be between $0 \text{ }\mu\text{A}$ and $x \text{ }\mu\text{A}$ where $x = 100$ times exposed surface of the working electrode in cm^2 .

4.2 Preparation of test specimens

4.2.7 General

Condition all the materials at $(20 + 2) \text{ }^\circ\text{C}$ before preparing the specimens.

Note. Following the note in 4.1.2 a different conditioning temperature may be necessary when some admixtures are tested at their maximum recommended dose.

4.2.2 Preparation of the working electrode

All steel bar working electrodes used in a particular set of tests shall be from the same heat. Before making the reinforced mortar specimen, clean the working electrode using metallographic emery paper, grade 400 and then degrease with acetone or other suitable solvent. Handle the bars (working electrodes) with gloved hands only from this point in the procedure. Immediately after cleaning, coat each working electrode with an appropriate epoxy resin for a length of approximately 40 mm centred about the point where it emerges from the mortar (see Figure 1).

Measure the length and diameter of the uncoated part of the electrode to be encased in mortar to the nearest 1.0 mm and 0.1 mm respectively.

Note 1. If the working electrode is not incorporated in mortar immediately after cleaning and coating, store it in a desiccator at a relative humidity $< 30 \%$. If the surface has become tarnished it should be cleaned again before use.

Примітка 2. Інші покриття можна використовувати замість епоксидної смоли, якщо буде доведено, що вони дають еквівалентні результати.

4.2.3 Виготовлення зразків з будівельної суміші

Виготовити по три подібних зразки з кожної будівельної суміші. Розмістити робочий електрод у центрі форми так, щоб частина стрижня, що не вкрита епоксидною смолою, залишилась незануреною у розчин на глибину (20 ± 5) мм, запобігаючи при цьому зсуванню стрижня протягом заповнення, ущільнення та перебування будівельної суміші у пластичному стані. Заповнювати форми і ущільнювати необхідно так, щоб забезпечити повне ущільнення без розшарування. Якщо будівельна суміш ущільнена не повністю або спричинено її розшарування, це може призвести до корозії і зумовити випробування недейсним. У таких випадках випробування необхідно повторити зі зміною умов випробування, як це пропонується у примітці 4.1.2.

Примітка. Робочий електрод може бути розміщено у формі після її заповнення будівельною сумішшю за умови його розташування у центрі форми та забезпечення повного контакту будівельної суміші із стрижнем.

Після виготовлення і до розпалублення зразки зберігають за температури (20 ± 2) °C та відносної вологості не менше ніж 95 % протягом 24 год. Якщо зразки не затверднули протягом 24 год, їх треба розпалубити після затверднення, записати термін твердіння до протоколу випробування.

5 ВИПРОБУВАННЯ

5.1 Підготовлення для випробування

Після розпалублення зразок розміщують вертикально у випробувальній ємкості, заповнюють ємкість електролі-

Note 2. Other coatings can be used in place of epoxy resin if they can be shown to give equivalent results.

4.2.3 Preparation of the mortar specimens

Prepare three similar specimens from each mortar mix. Place the working electrode centrally in the mould so that the mortar cover to the embedded part without coating is (20 ± 5) mm and secure it to prevent movement during filling, compaction and whilst the mortar remains in the plastic state. Fill the moulds and compact to ensure complete compaction without segregation. If the mortar is not fully compacted or is subject to segregation, this can induce corrosion and invalidate the test. In such cases the test shall be repeated, if necessary with a change to the test conditions as suggested in the note in 4.1.2.

Note. The working electrode may be placed in the mould after filling, provided it can be centrally located and full contact between the mortar and the bar achieved.

After preparation store the specimens at (20 ± 2) °C and > 95 % RH for 24 h prior to demoulding. If the specimens do not harden in 24 h, demould after hardening and record the age for inclusion in the test report.

5 TESTING

5.1 Preparation for testing

After demoulding place the specimen vertically into a test cell, fill with the test cell solution (clause 4.1.4), to within 10 mm

ДСТУ Б EN 480-14:2011

том (згідно з 4.1.4) на рівні 10 мм нижче поверхні циліндра з будівельної суміші і залишають на 24 год за температури (20 ± 2) °C. Не слід допускати контакту води або електроліту з верхньою поверхнею зразка у будь-який час, інакше волога навколо зануреного стрижня може призвести до помилок у результаті випробування.

5.2 Проведення випробування

Після 24 год витримування ретельно очистити виступаючий кінець робочого електрода, підключити робочий електрод, електрод порівняння і допоміжний електрод до поляризаційного кола, як показано на рисунку 2. Слід підвищувати вихідну напругу потенціостата, доки потенціал робочого електрода у порівнянні із стандартним водневим електродом досягне $(+500 \pm 5)$ мВ_{NHE}. Підтримувати цей потенціал необхідно щонайменше 24 год, безперервно записуючи величину струму між робочим та допоміжним електродами.

Утримувати верхню частину випробувального зразка сухою, оскільки контакт з водою або випробувальним розчином може призвести до помилок у результаті випробування.

Після закінчення 24 год випробувального періоду розламати випробувальні зразки і перевірити робочі електроди щодо наявності корозії на межі розламаного захисного покриття. Якщо виявлена контактна корозія, необхідно забракувати зразки і повторити випробування. Якщо корозії немає, слід перевірити поверхню робочого електрода, яка була у контакті з будівельною сумішшю. Якщо є докази того, що корозія сталася внаслідок наявності порожнин, спричинених недостатнім ущільненням або через розшарування, необхідно зразки забракувати і повторити випробування. Зробити фотографію будь-якого виду корозії.

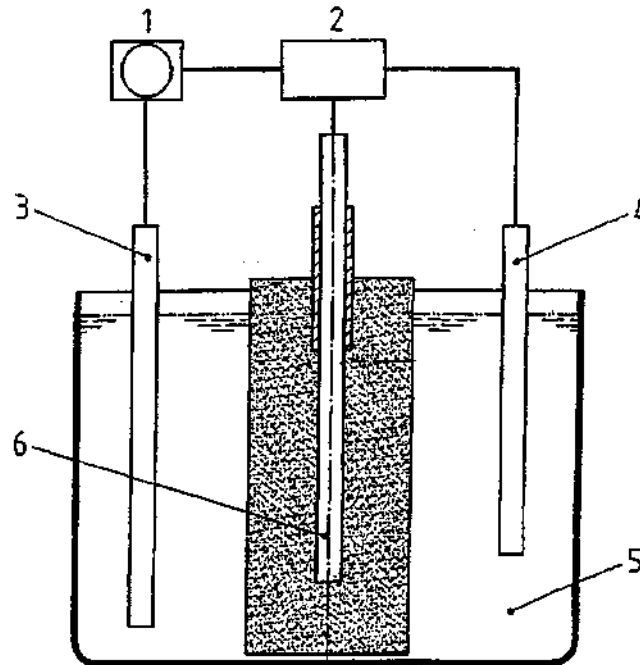
of the top of the mortar cylinder, and leave for 24 h at (20 ± 2) °C. Do not allow water or the test cell solution to come into contact with the top surface of the specimen at any time as moisture around the embedded bar may lead to errors in the test.

5.2 Test procedure

After the 24 h equilibration period, thoroughly clean the exposed end of the working electrode then connect the working electrode, reference electrode and the counter electrode to the polarisation circuit as shown in Figure 2. Raise the output of the potentiostat, until the working electrode potential, referred to the normal hydrogen reference electrode, reaches $(+500 \pm 5)$ mV_{NHE}. Maintain this potential for at least 24 h whilst continuously recording the current between the working electrode and the counter electrode.

Keep the top of the test specimen dry as contact with water or the test cell solution can lead to errors in the test result.

After completing the 24 h test period, break open the test specimens and examine the working electrodes for crevice corrosion at the boundary of the protective coating. If evidence of crevice corrosion is found discard the specimens and repeat the test. If there is no crevice corrosion examine the surface of the working electrode which was in contact with the mortar. If there is evidence that corrosion has occurred as a result of voids caused by poor compaction or due to segregation, discard the specimens and repeat the test. Take photographic records of any corrosion.

**Позначки:**

- 1 – амперметр;
- 2 – потенціостат;
- 3 – допоміжний електрод;
- 4 – електрод порівняння;
- 5 – електроліт;
- 6 – робочий електрод

Рисунок 2 – Схема розташування елементів у ємкості для випробування

Key:

- 1 – Ammeter;
- 2 – Potentiostat;
- 3 – Counter electrode;
- 4 – Reference electrode;
- 5 – Electrolyte;
- 6 – Working electrode

Figure 2 – Test cell layout

5.3 Результат випробування

Для кожного випробувального зразка обчислити площу поверхні робочого електроду, яка перебуває у безпосередньому контакті з будівельною сумішшю, у тому числі нижнього кінця стрижня.

Визначити величину максимального струму за період 24 год (між 1 год і 24 год), а також розрахувати максимальну густину струму в $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ з використанням обчисленої площі сталеві арматури (робочого електроду), яка перебуває у контакті з будівельною сумішшю.

5.3 Test result

For each test specimen, calculate the surface area of the working electrode which is in direct contact with the mortar including the end section.

Read off the maximum current between 1 h and 24 h, and calculate the maximum current density as $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ using the calculated area of the rebar (working electrode) in contact with mortar.

6 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ

Протокол випробування повинен містити:

- детальну інформацію щодо складу будівельної суміші для випробувальних і контрольних зразків;
- назву добавки або складових добавки і кількість;
- деталі процесу витримування для кожного зразка (під час твердіння);
- тип допоміжного електрода;
- для кожного зразка:
 - площу незахищеної поверхні робочого електрода;
 - максимальну густину струму у $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ на поверхні робочого електрода, яка виникає між 1 год і 24 год;
 - діаграму залежності густини струму від часу;
 - результати візуального огляду включно з будь-якими фотографіями корозії і підтвердженням відсутності жодних видів корозії, які могли б виникнути через такі недоліки, як недостатнє ущільнення або розшарування у випробувальному зразку.

6 TEST REPORT

The test report shall include:

- full details of the composition of the mortar used for reference control and reference test specimens;
- admixture or constituent and dosage;
- details of the curing process for each specimen;
- type of counter electrode;
- for each specimen:
 - exposed surface of the working electrode;
 - maximum current density as $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ of working electrode surface occurring between 1 h and 24 h;
 - plot of current density versus time;
 - visual inspection including any photographs of corrosion and confirmation that there is no crevice or other corrosion arising from deficiencies, such as poor compaction or segregation in the test specimen.

БІБЛІОГРАФІЯ

- [1] EN 10088-1:2008 Сталі нержавкі. Частина 1. Перелік нержавких сталей
- [2] EN 10025-1:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 1. Загальні технічні умови постачання
- [2] EN 10025-2:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 2. Технічні умови постачання нелегованих конструкційних сталей

Bibliography

- [1] EN 10088-1 Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
- [2] EN 10025-1, Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions
- [3] EN 10025-2 Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels

ДОДАТОК НА

(довідковий)

НАЦІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИ УКРАЇНИ, ВПРОВАДЖЕНІ ЯК ІДЕНТИЧНІ ЄВРОПЕЙСЬКИМ СТАНДАРТАМ

ДСТУ EN 10025-1:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 1. Загальні технічні умови постачання (EN 10025-1:2004, IDT)

ДСТУ EN 10025-2:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 2. Технічні умови постачання нелегованих конструкційних сталей (EN 10025-2:2004, IDT)

ДСТУ EN 10088-1:2008 Сталі нержавкі. Частина 1. Перелік нержавких сталей (EN 10088-1:2005, IOT)

ДСТУ ISO 3696-2003 Вода для застосування у лабораторіях. Вимоги та метод перевіряння (ISO 3696:1987, IDT)

ДСТУ EN 196-1:2007 Методи випробувань цементу. Частина 1. Визначення міцності (EN 196-1:2005, IOT)

ДСТУ EN 197-1:2008 Цемент. Частина 1. Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів (EN 197-1:2000, IDT)

Код УКНД 91.100.30

Ключові слова: арматура сталева, добавки для бетонів і будівельних розчинів, корозія, методи випробувань, потенціостатичне електрохімічне випробування