

УДК 614.841.45

ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ШТУКАТУРОК ДЛЯ ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА СТАЛЕВІЙ ОСНОВІ

Новак С. В.², Дріжд В. Л.^{1*}, Добростан О. В.²

¹Науково-виробниче підприємство «Спецматеріали»

²Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ

Надійшла до редакції:
01.11.2020

Пройшла рецензування:
16.11.2020

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

будівельна конструкція,
вогнезахисна штукатурка,
вогнезахист,
вогнестійкість,
оцінювання відповідності,
показники якості, реакція
на вогонь

АНОТАЦІЯ

Враховуючи необхідність виконання основних вимог, які наведено в Регламенті будівельних виробів (CPR), актуальним є питання про розроблення процедури оцінювання відповідності вогнезахисних штукатурок, призначених для нанесення покриттів, що використовуються для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі. В статті наведено основні показники якості зазначених штукатурок, якими є реакція на вогонь, вогнестійкість і надійність, що підлягають оцінюванню на відповідність основній вимозі CPR «Безпечність у разі пожежі». Встановлено, що залежно від категорії використання штукатурки можуть підлягати оцінюванню на відповідність іншим основним вимогам CPR за такими показниками як вміст, виділення і (або) вивільнення небезпечних речовин; паропроникність; механічна міцність і стійкість; стійкість до удару та зсуву; захист від повітряного шуму; поглинання звуку; захист від ударного шуму; теплопровідність. Під час виробничого контролю підлягають перевірці густина сухого будівельного розчину, свіжоприготовленого будівельного розчину і будівельного розчину, який затверднув; тривалість схоплювання і життєздатність свіжоприготовленого будівельного розчину; адгезія і теплоізолювальна здатність будівельного розчину, який затверднув. На місці проведення робіт з вогнезахисту потрібно здійснювати перевіряння адгезії штукатурки. Визначено методи випробування і перевіряння показників якості штукатурок, призначених для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі.

Постановка проблеми. Для виконання основних вимог щодо збереженості несучої здатності будівельних конструкцій і обмеження поширювання вогню в будівлі під час пожежі, які наведено в Регламенті будівельних виробів (CPR) [1], застосовують вогнезахисні матеріали. Ці матеріали призначено для вогнезахисту конструкцій з метою підвищення їх вогнестійкості. До них належать матеріали, що спучуються, і матеріали, що не спучуються, матеріали, які наносять методом розпилювання або в інший спосіб (наприклад, фарби, шпаклівки), а також інші матеріали (пасивні та реактивні). Оскільки вогнезахисні матеріали

виготовляють з різних складників, які спричиняють потребу в додатковому специфічному перевірці та оцінюванні, їх поділено на такі три сімейства матеріалів: реактивні покриття для вогнезахисту сталевих конструкцій; штукатурки; вогнезахисні панелі, плити і мати [2 – 4].

Для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі (сталевих колон, балок, повітроводів, елементів інженерних систем у будинках тощо) застосовують вогнезахисні матеріали, які відносяться до всіх зазначених вище сімейств. Однак для забезпечення найвищих класів вогнестійкості цих

*varvara.drizhd@gmail.com,

<https://doi.org/10.33269/nvcz.2020.39-53>
2518-1777/©2020 ІДУНДЦ ЦЗ

конструкцій найбільш прийнятним є застосування вогнезахисних штукатурок.

Відповідно до вимог CPR [1], кожен матеріал, що використовують для вогнезахисту будівельних конструкцій, потрібно піддавати Європейській процедурі технічного оцінювання (ETA). Ці процедури розробляє та публікує Європейський орган з технічного оцінювання (TAB), користуючись настановами, викладеними в європейських документах з оцінювання (EAD), виданих Європейською організацією з технічних схвалень (EOTA). Зокрема, для штукатурок, призначених для нанесення покриттів, що використовуються для вогнезахисту будівельних конструкцій різних типів, таким документом є EAD 350140-00-1106 [3].

Застосовна на національному рівні процедура оцінювання відповідності вогнезахисних матеріалів суттєво відрізняється від ETA. Підлягають удосконаленню методи оцінювання відповідності, які застосовують у цій національній процедурі, і доцільним є впровадження в Україні відповідних європейських методів, наданих в європейських документах з оцінювання [2 – 4]. Тому актуальним слід вважати дослідження, спрямовані на удосконалення та розвиток національної процедури і методів оцінювання відповідності вогнезахисних матеріалів, зокрема штукатурок, призначених для нанесення покриттів, що використовуються для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі.

Аналіз попередніх досліджень та публікацій. Огляд публікацій та досліджень науковцями України та світу за останні роки збільшився. Дослідження за вогнестійкістю та вогнезахисту проводили такі науковці В. Поклонский, П. Круковский, В. Коваленко, Т. Скоробогатко та ін.

Методи дослідження. Вогнезахисні матеріали призначено для підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій, які вони захищають. Їхні властивості мають бути такими, щоб забезпечити

нормовані класи вогнестійкості цих конструкцій. Зокрема, відповідно до європейської класифікації для колон і балок визначено такі класи вогнестійкості [5]: R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240 та R 360. Встановлені класи вогнестійкості повітроводів наведено в табл. 1 [6].

Таблиця 1 – Класи вогнестійкості повітроводів

EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
E	-	-	30	-	60	-	-	-	-

Оцінювання вогнестійкості будівельних конструкцій на сталевій основі проводять шляхом випробування за стандартизованими методами. Так для колон, балок і повітроводів такі випробування виконують за відповідними європейськими стандартами EN 1365-3 [7], EN 1365-3 [8], EN 1366-1 [9] або національними стандартами, зокрема, для повітроводів – за ДСТУ Б В.1.1-16 [10]. Сутність цих випробувань полягає у визначенні проміжку часу від початку вогневого впливу за стандартним температурним режимом до настання граничних станів з вогнестійкості в умовах, що регламентовано стандартом.

Як альтернативу стандартам EN 1365-3 [7], EN 1365-3 [8] для визначення вогнезахисної здатності матеріалів, призначених для захисту сталевих колон і балок, застосовують два європейські стандарти: EN 13381-4 [11] (для пасивних матеріалів) і EN 13381-8 [12] (для реактивних матеріалів). На національному рівні використовують відповідний за призначенням стандарт ДСТУ Б В.1.1-17 [13]. Методи випробувань, наведені в цих стандартах, забезпечують одержання даних щодо вогнезахисної здатності пасивних і реактивних матеріалів. В результаті оцінювання за цими методами випробувань одержують ряд таблиць і графічних відображень, що стосуються певних проміжків часу збереженості вогнестійкості захищених сталевих колон і балок. Кожна таблиця або графічне відображення вказують мінімальну товщину вогнезахисного матеріалу, необхідну для гарантування того, що

проектні (критичні) температури 350 °С, 400 °С, ..., 750 °С на сталевих конструкціях, які мають певні коефіцієнти поперечного перерізу, не буде перевищено. Одержані за цими методами дані придатні для прямого внесення у норми будівельного проектування.

За вищезазначеними методами випробувань проведено оцінювання вогнестійкості певних типів захищених сталевих колон, балок і повітроводів та вогнезахисної здатності ряду пасивних і реактивних матеріалів, призначених для їхнього вогнезахисту. Результати цього оцінювання показують, що застосування реактивних вогнезахисних матеріалів забезпечує збереженість вогнестійкості сталевих колон і балок протягом проміжку часу вогневого впливу, який не перевищує 90 хв [14, 15], а застосування пасивних матеріалів (штукатурок, плит) – до 240 хв [14, 16]. Вогнестійкість сталевих повітроводів із застосуванням вогнезахисного покриття з реактивних матеріалів зберігається протягом проміжку часу, який не перевищує 30 хв [17], а при застосуванні пасивних вогнезахисних матеріалів (штукатурок, плит) – до 240 хв [14]. Ці дані свідчать про наявність обмеження стосовно застосування реактивних вогнезахисних матеріалів для забезпечення вогнестійкості зазначених сталевих конструкцій, а для штукатурок і плит такі обмеження відсутні.

На європейському рівні відповідно до положень CPR [1] вогнезахисні матеріали повинні мати такі характеристики, щоб об'єкти будівництва, на яких їх використовують, збирають, наносять або монтують, могли, у разі належного проектування і будівництва, відповідати основним вимогам щодо їхньої безпечності у разі пожежі. Через це кожен вогнезахисний матеріал потрібно піддавати Європейській процедурі технічного оцінювання (ЕТА). Відповідно, вогнезахисні матеріали мають бути придатними до використання на об'єктах будівництва, які відповідають передбачуваному використанню цих матеріалів з урахуванням показників економічності і у зв'язку з цим

задовольняють таким основним вимогам. Такі вимоги мають виконуватись упродовж усього економічно обгрунтованого терміну експлуатації.

Основної вимоги CPR [1] щодо безпечності у разі пожежі стосуються такі показники якості вогнезахисних матеріалів, як реакція на вогонь і вогнестійкість.

Характеристика щодо реакції на вогонь вогнезахисного матеріалу і характеристика вогнестійкості конструкції, частиною якої є вогнезахисний матеріал, мають відповідати законодавчим актам, нормативним документам і положенням розпорядчих документів, застосованих до вогнезахисних матеріалів в умовах передбачуваного кінцевого використання. Ці показники якості потрібно подавати у вигляді класифікації, викладеної в формі, передбаченій відповідним рішенням Європейської комісії, а також європейськими стандартами щодо класифікації.

Методи оцінювання, якими користуються для визначення різноманітних аспектів, пов'язаних з показниками якості вогнезахисних матеріалів, мають бути такими, як передбачено відповідними європейськими стандартами щодо випробування матеріалів. За відсутності європейських стандартів користуються спеціальними методиками випробування, які описано в настановах щодо ЕТА.

З метою класифікації, користуючись методом (методами) випробування (EN 13501-1), вогнезахисні матеріали оцінюють за класами реакції на вогонь [18].

Будівельну конструкцію, до складу якої входить вогнезахисний матеріал, потрібно випробувати, користуючись EN 13501 [5, 6].

У документі ЕТА мають бути вказані результати, виражені у вигляді кількісних або якісних показників, методи оцінювання, якими користувалися для контролювання аспектів надійності і придатності до використання вогнезахисного матеріалу, пов'язаних з основними вимогами. ЕТА для

вогнезахисних матеріалів в загальному випадку має містити таку інформацію [19]:

– опис вогнезахисного матеріалу, специфікацію компонентів і передбачуване використання. В ЕТА має бути зазначено, для яких видів використання було проведене оцінювання;

очікуваний термін служби вогнезахисного матеріалу;

інформацію щодо ідентифікації вогнезахисного матеріалу, яка дозволяє у випадках, коли є потреба (наприклад, під час підтвердженні відповідності, ринкового нагляду, урахування реклаमाцій або аварійних ситуацій), визначати те, чи відповідають вогнезахисні матеріали, розміщені на ринку або які заплановано розмістити на ньому, схваленим матеріалам, опис щодо яких наведено в ЕТА;

дані щодо класів вогнезахисного матеріалу за реакцією на вогонь і будівельних конструкцій, до складу яких входить вогнезахисний матеріал, за вогнестійкості, вогнезахисної здатності вогнезахисного матеріалу;

креслення, які ілюструють загальну будову комплекту, тобто загальний склад виробів/комплектів, збирання яких здійснюють, і деталізують певні елементи системи вогнезахисту;

подробиці, що стосуються нанесення (кріплення) вогнезахисного матеріалу. Це можуть бути вимоги, що стосуються структури, монтування конструкцій та з'єднувальних пристроїв у місці встановлення, у тому числі використання анкерних з'єднувальних елементів тощо. Вони можуть містити такі аспекти як необхідність уникати контактування з іншими матеріалами;

інформацію щодо сутності догляду і відновлення вогнезахисного матеріалу, необхідну для досягнення мінімального прогнозованого терміну служби та експлуатаційних параметрів.

Європейський орган, що займається оцінюванням контролювання виробництва вогнезахисного матеріалу повинен мати також таку інформацію:

опис основного виробничого процесу; який має бути наведено з належними

подробицями з метою підтримування пропонувані методів виробничого контролю;

нормативні документи щодо виробу і матеріалів. До них можуть належати технічні вимоги щодо купованих (сировинних) матеріалів і заявлені значення їх показників якості;

план випробування під час виробничого контролю. До нього входять контролювання властивостей, які неможна перевірити на більш пізній стадії, і перевірки готового вогнезахисного матеріалу. Характеристиками, які потрібно вказувати у плані, є вогнестійкість і реакція на вогонь. Їх контролювання потрібно проводити не рідше двох разів на рік шляхом аналізування або визначення відповідних характеристик вогнезахисного матеріалу.

Наведені вище відомості стосуються загальних вимог щодо технічного схвалення вогнезахисних матеріалів в Європі. З метою реалізації цього процесу для реактивних матеріалів, призначених для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі, розроблено європейський стандарт EN 16623 [20]. Цей стандарт встановлює експлуатаційні характеристики і методи перевіряння, використовувані для визначення різних аспектів експлуатаційних характеристик реактивних вогнезахисних матеріалів, критерії оцінювання, використовувані для прийняття рішення про відповідність експлуатаційних характеристик цих матеріалів передбачуваному використанню. Для пасивних вогнезахисних матеріалів (штукатурок, панелей, плит, матів) аналогічного європейського стандарту немає і для реалізації процесу технічного схвалення таких пасивних матеріалів, призначених для вогнезахисту бетонних, сталевих, сталезалізобетонних, деревинних конструкцій, використовують настанови, викладені в європейських документах з оцінювання EAD 350140-00-1106 [3] і EAD 350142-00-1106 [4].

На національному рівні технічне схвалення вогнезахисних матеріалів обмежено оцінюванням відповідності

вогнестійкості будівельної конструкції, до складу якої входить вогнезахисний матеріал, її нормованому класу за вогнестійкістю. Ці класи наведено в державних будівельних нормах, наприклад в ДБН В.1.1-7 [21], і певних національних стандартах України. Під час цього оцінювання використовують стандартизовані методи випробувань на вогнестійкість. Зокрема, для сталевих колон, балок, повітроводів, до складу яких входять вогнезахисні матеріали, такі методи наведено в ДСТУ Б В.1.1-14 [22], ДСТУ Б В.1.1-13 [23] ДСТУ Б В.1.1-16 [10], ДСТУ Б В.1.1-17 [13], відповідно. Вимоги стосовно характеристики щодо реакції на вогонь або показників пожежної небезпечності вогнезахисних матеріалів в державних будівельних нормах і нормативних документах не встановлені, тому під час оцінювання відповідності ці характеристики і показники не визначають. Застосовна в Україні процедура оцінювання відповідності вогнезахисних матеріалів суттєво відрізняється від європейської, як за основними положеннями, так і за методами випробування і перевіряння. В ній відсутні нормативні документи, які встановлюють експлуатаційні характеристики і методи перевіряння, використовувані для визначення експлуатаційних характеристик вогнезахисних матеріалів, критерії оцінювання, використовувані для прийняття рішення щодо відповідності експлуатаційних характеристик цих матеріалів передбачуваному використанню. Тому є підстави вважати, що недостатня визначеність національної процедури оцінювання відповідності вогнезахисних матеріалів, зокрема штукатурок, призначених для нанесення покриттів, що використовуються для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі, обумовлює проведення досліджень у цьому напрямку.

Мета статті. Встановлення процедури оцінювання відповідності вогнезахисних штукатурок, призначених для нанесення покриттів, що використовуються для вогнезахисту

будівельних конструкцій на сталевій основі.

Для досягнення цієї мети були поставлені завдання щодо визначення переліку показників якості зазначених штукатурок, які слід враховувати при оцінюванні відповідності штукатурок, та методів випробування і перевіряння цих показників якості.

Виклад основного матеріалу. Для дослідження застосовано аналітичний метод, який полягає у розгляданні і вивченні положень європейських оцінювальних документів [2 – 4] та європейського стандарту EN 16623 [20], що встановлюють положення стосовно експлуатаційних характеристик і методів перевіряння, використовувані для визначення різних аспектів експлуатаційних характеристик вогнезахисних матеріалів, критерії оцінювання, використовувані для прийняття рішення про відповідність експлуатаційних характеристик цих матеріалів передбачуваному використанню.

Будівельним матеріалом, для якого наведено запропоновану нижче процедуру оцінювання відповідності, є вогнезахисна штукатурка або комплект, до складу якого вона входить, який розміщують на ринку у вигляді сухої суміші в мішках і, у разі комплектів, комбінують з іншими компонентами, такими як кріпильні пристрої, ґрунтовки, матеріали для нанесення зовнішніх покриттів тощо.

Штукатурку наносять на сталеву поверхню розпилюванням або за допомогою шпателя. Вогнезахисний матеріал, нанесення якого здійснюють, складається з таких компонентів:

– в'язучої речовини на основі гіпсу або цементу, яку наносять методом розпилювання, та одного або більшої кількості інертних та (або) волокнистих матеріалів. Матеріал змішують з водою для одержання суспензії і наносять у вологому стані;

– мінеральної вати, яку наносять методом розпилювання, змішаної з в'язучою речовиною, наповнювачем або інертними матеріалами. Матеріал

розпилюють у сухому вигляді і змішують з водою в розпилювачі. В'язуча речовина може входити до складу як частина сухої суміші, що знаходиться в мішку, або подаватися з водою в розпилювач;

– в'язучої речовини на основі гіпсу або цементу, яку наносять за допомогою шпателя, змішаної з одним або більшою кількістю інертних та (або) волокнистих матеріалів, у вигляді суспензії, консистенція якої забезпечує можливість нанесення за допомогою шпателя з забезпеченням відповідності формі профілю сталеві поверхні;

– тих самих матеріалів, які названо вище, але таких, що наносять за допомогою шпателя і змішують із забезпеченням консистенції, що дає змогу здійснювати нанесення заплат або створення ділянок малої площі.

Положення щодо оцінювання відповідності, наведені нижче, поширюються або тільки на вогнезахисний матеріал, призначений для нанесення штукатурки (суха суміш), або на повний комплект, що складається з матеріалу для нанесення штукатурки (суха суміш) та одного або більшої кількості додаткових компонентів, таких як в'язуча(і) речовина(и), армувальна сітка, кріпильні пристрої, зовнішнє (ізолювальне) покриття і добавки.

Штукатурку може бути призначено для використання всередині або зовні приміщень. Категорія умов навколишнього середовища для передбачуваного використання ґрунтується на загальних принципах стосовно того, що температура, заморожування/розморожування, вологість (водяна пара, рідка вода, дощ), вплив ультрафіолетового випромінювання, забруднення (наприклад, для промислових районів: високі концентрації SO_2 , H_2S , NO_x ; для прибережних районів: високі концентрації хлоридів), дія живих організмів тощо можуть значною мірою впливати на експлуатаційні параметри вогнезахисного матеріалу.

Вогнезахисну штукатурку і комплекти, до складу яких вона входить, у разі застосування потрібно оцінювати для таких категорій використання [3]:

Категорія X: штукатурка і комплекти, до складу яких вона входить, призначені для використання за всіх кліматичних умов (усередині приміщень, частково незахищених приміщеннях і відкритих просторах);

Категорія Y: штукатурка і комплекти, до складу яких вона входить, призначені для використання всередині приміщень і в частково незахищених приміщеннях. "Частково незахищеними" називають приміщення, де температура може бути нижчою за 0°C , але куди не потрапляє дощ і вплив ультрафіолетового випромінювання обмежено (але оцінювання впливу ультрафіолетового випромінювання не здійснюють);

Категорія Z₁: штукатурка і комплекти, до складу яких вона входить, призначені для використання всередині приміщень за відносної вологості повітря рівною або вище ніж 85 %, за винятком випадків, коли температури нижчі за 0°C ;

Категорія Z₂: штукатурка і комплекти, до складу яких вона входить, призначені для використання всередині приміщень за відносної вологості повітря нижче ніж 85 %, за винятком випадків, коли температури нижчі за 0°C .

Основними характеристиками вогнезахисного матеріалу, які підлягають оцінюванню на відповідність 2-ій основній вимозі «Безпечність у разі пожежі» [1], є реакція на вогонь, вогнестійкість і надійність.

Штукатурку і комплект, до складу якого вона входить, за реакцією на вогонь і вогнестійкістю потрібно випробовувати, користуючись відповідними методами, вказаними у відповідних частинах EN 13501 [5, 6, 18].

Надійність штукатурки визначають виходячи з порівняння результатів, одержаних з використанням зразків, одні з яких піддано штучній експозиції за заданих умов впливу (навколишнього середовища), які відповідають категорії використання, а другі є контрольними зразками.

Показниками, за якими проводять оцінювання, є такі:

адгезія (міцність зчеплення зі сталеву поверхнею);
теплоізолювальна здатність;
результати візуальних спостережень.

Адгезія (міцність зчеплення зі сталеву поверхнею) є характеристикою, якою користуються для визначення змін до та після випробування. Відповідно, під час проведення цих випробувань адгезію необхідно визначати незважаючи на те, що на практиці допускається користуватися армуванням або механічними кріпильними пристроями.

Під час випробувань на надійність потрібно використовувати сталеві пластини з номінальними розмірами 500 мм × 500 мм і товщиною не менше ніж 5 мм. Штукатурку на ці пластини потрібно наносити з забезпеченням номінальної товщини шару 25 мм, або за мінімальної товщини, якщо вона більша за 25 мм, або за максимальної товщини, якщо вона менша за 25 мм. Товщину штукатурки потрібно вимірювати і реєструвати перед проведенням випробувань принаймні в 10 рівномірно розподілених точках.

Для всіх умов впливу, за яких потрібно проводити випробування, необхідно готувати чотири зразки, два з яких потрібно використовувати для випробування з визначення адгезії, а два – для визначення теплоізолювальної здатності. Крім того, потрібно підготувати чотири контрольних зразки, два з яких потрібно використовувати для випробування з визначення адгезії, а два – для визначення теплоізолювальної здатності. Підготовлені зразки для випробування необхідно кондиціонувати за температури $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря $(50 \pm 5)\%$ упродовж не менше ніж 28 діб або до досягнення сталої маси, тобто до моменту, коли результати двох послідовних визначень маси, здійснених упродовж проміжку часу 24 год, відрізняються одне від одного менше ніж на 1 %. Умови в лабораторії під час випробувань мають бути такими: температура $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$, відносна вологість повітря $(50 \pm 20)\%$.

Таблиця 2 – Вимоги щодо випробування для різних видів впливу

Умови експлуатації	Ультрафіолетове випромінювання	Волога		Температура (висока/низька)	Заморожування/розморожування
		Дощ	Висока вологість		
Категорія X	Проводять	Проводять	Проводять	Проводять	Проводять
Категорія Y	Не проводять	Не проводять	Проводять	Проводять	Проводять
Категорія Z ₁	Не проводять	Не проводять	Проводять	Не проводять	Не проводять
Категорія Z ₂	Не проводять	Не проводять	Не проводять	Не проводять	Не проводять

Джерело EAD 350140-00-1106

Таблиця 3 – Умови всередині приміщення з регульованими параметрами мікроклімату (температура, відносна вологість)

Кількість циклів	Проміжок часу		
	4 год	16 год	4 год
21	$(23 \pm 3)^\circ\text{C}$; $(80 \pm 5)\%$	$(40 \pm 3)^\circ\text{C}$; $(50 \pm 5)\%$	$(5 \pm 3)^\circ\text{C}$; $(50 \pm 5)\%$

Джерело EAD 350140-00-1106

Відповідні випробування для видів впливу для передбачуваних умов експлуатації подано в таблиці 2. Умови

штучної експозиції залежать від категорії використання. Для категорії Z₂ їх

наведено в таблиці 3, для категорій X, Y, Z1 вони мають відповідати наданим в [3].

Під час випробування на адгезію два контрольних зразки (такі, які не піддавали експозиції), а також два зразки після їх експозиції потрібно піддати чотирьом випробуванням з визначення міцності зчеплення під час розтягу (тобто потрібно провести чотири досліди на кожному із зразків). Для кожної пари зразків потрібно відкинути найвище та найнижче значення і знайти середнє арифметичне решти шести значень, як вказано в EGOLF EA 5 [24]. Середнє значення міцності зчеплення під час розтягу після випробування на адгезію має бути не нижче за 80 % від значення, одержаного для контрольного зразка.

Під час випробування на теплоізолювальну здатність два контрольних зразки (які не піддавали експозиції), а також два зразки після експозиції потрібно піддавати вогневому впливу в печі за стандартного температурного режиму. Зразки потрібно розмішувати в печі у вертикальному або горизонтальному положенні з таким розрахунком, щоб бік, на який нанесено систему, до складу якої входить штукатурка, був обігрівним. Зразки потрібно монтувати на рамі, що являє собою один бік (стіну або покриття) печі. Бік, що є необігрівним, потрібно покрити плитою, виготовленою з вермікуліту або силікату кальцію, мінімальною товщиною 5 мм, об'ємна густина якої становить $(475 \pm 25) \text{ кг/м}^3$, або мінеральною ватою (кам'яною ватою) з об'ємною густиною $(115 \pm 10) \text{ кг/м}^3$.

Дві термопари потрібно закріплювати на необігрівному боці сталевих пластин. Ці термопари потрібно встановлювати поблизу центральної точки на відстані 20 мм одна від одної. Термопари мають бути без мідного диска і без теплоізолювальної накладки. Термопари потрібно кріпити до задньої частини сталевих пластин зварюванням (контактним точковим зварюванням). Потрібно зареєструвати проміжок часу, упродовж якого середня температура сталі на необігрівному боці досягне 500°C . Крім того, для інформаційних цілей потрібно

здійснювати спостереження за станом штукатурки, звертаючи увагу на втрату зчеплення, розшарування і утворення тріщин, реєструючи цю інформацію. Середній проміжок часу до досягнення середньої температури сталі 500°C має бути не меншим за 85 % від проміжку часу до досягнення цієї температури сталі на необігрівній стороні контрольних зразків. Жоден окремих результат вимірювання часу не повинен бути меншим за 80 % від середнього значення проміжку часу до досягнення температури 500°C , визначеного під час випробувань контрольних зразків. Якщо результат не задовольняє цим критеріям, то допускається піддати експозиції, випробуванню та оцінюванню ще чотири зразки. Всі чотири зразки мають відповідати критеріям відповідності.

Потрібно візуально оцінити стан усіх зразків після випробувань і зареєструвати зміни, що мали місце порівняно до їх стану перед випробуванням. Це має передбачати реєстрування всіх великих і дрібних тріщин із зазначенням їх розмірів і глибини. Цю інформацію потрібно подавати в формі максимальної ширини тріщини і загальної кількості тріщин на квадратному метрі площі, покритої штукатуркою.

У разі одержання під час перевіряння надійності задовільних показників якості для заявленої категорії використання вогнезахисної штукатурки, приймають термін служби, який становить 25 років. Якщо під час перевіряння надійності задовільні показники якості матеріалу не підтверджено, то оцінюваний термін служби допускається приймати рівним 10 років за умови, якщо надано документальне підтвердження задовільної експлуатації системи вогнезахисту, до складу якої входить штукатурка, за заявлених умов упродовж 10 років. Зокрема, такою інформацією є документальне підтвердження того, що вогнезахисну штукатурку використовували принаймні на п'яти різних об'єктах в умовах впливу, які відповідають заявленій категорії використання [4].

Основними характеристиками вогнезахисного матеріалу, які, залежно від категорії використання, можуть підлягати оцінюванню на відповідність іншим ніж «Безпечність у разі пожежі» основним вимогам CPR [1], є такими:

вміст, виділення і (або) вивільнення небезпечних речовин;
паропроникність;
механічна міцність і стійкість;
стійкість до удару та зсуву;
захист від повітряного шуму;
поглинання звуку;
захист від ударного шуму;
теплопровідність.

Під час випробування і перевіряння цих характеристик слід застосовувати методи, які подано в [3].

Виробник повинен розробити, задокументувати і підтримувати систему виробничого контролю для гарантування того, що матеріали, призначені для нанесення штукатурки, відповідають заявленим експлуатаційним характеристикам, визначеним за результатами первинних випробувань типу. Система виробничого контролю має складатися з процедур, регулярних перевірок і випробувань та оцінок, а також передбачати використання результатів вхідного контролю сировини та інших матеріалів і компонентів, що надходять, обладнання, виробничого процесу та продукту. Основні завдання дій, які повинен виконувати виробник комплектів вогнезахисної штукатурки в рамках процедури оцінювання та перевіряння стабільності його експлуатаційних параметрів, подано в табл. 4, яку розроблено на основі положень EAD 350140-00-1106 [3].

Виробник повинен організувати щорічні контрольні (періодичні) випробування для гарантування того, що продукція, яка постачається на ринок, відповідає тій, яку було піддано первинним випробуванням типу. Метою цих випробувань є перевіряння постійної відповідності результатам первинних випробувань типу. Щорічні контрольні випробування мають передбачати випробування на теплоізолювальну

здатність вогнезахисного покриття із штукатурки, одержаного з використанням матеріалів, відібраних на виробництві.

Система виробничого контролю має містити опис методів, якими користуються для підтвердження фактів перевірки і випробування сировини і складників, що використовуються як добавки, напівфабрикату і готової продукції.

Виробник повинен організувати оцінювання системи виробничого контролю продукції на підприємстві, а також його первинне обстеження і постійне контролювання незалежним органом [3].

Потрібно здійснювати оцінювання вогнезахисної штукатурки і комплектів, до складу якої вона входить, виходячи з припущення, що захищувана сталева конструкція придатна для нанесення штукатурки в передбачуваний спосіб, з тим щоб після нанесення у нормований спосіб об'єкт будівництва відповідав усім застосовним основним вимогам CPR [1]. В інструкціях щодо нанесення мають бути надані мінімальні вимоги щодо належного нанесення вогнезахисної штукатурки, зокрема, термін придатності матеріалу в упаковці, а також, за необхідності, інших компонентів; “життєздатність” або “придатність до використання” приготовленого робочого розчину матеріалу і проміжок часу до повного схоплювання. На місці проведення робіт з вогнезахисту потрібно оцінювати відповідність кріпильних пристроїв і ґрунтових покриттів встановленим вимогам і здійснювати перевіряння адгезії (міцності зчеплення зі сталеву поверхнею) штукатурки [3].

Висновки та напрями подальших досліджень. Проведеним дослідженням встановлено, що основними показниками якості штукатурок, призначених для нанесення покриттів, що використовуються для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі, є реакція на вогонь, вогнестійкість і надійність, які підлягають оцінюванню на відповідність 2-ій основній вимозі CPR «Безпечність у разі пожежі» [1]. Залежно

від категорії використання вогнезахисної штукатурки можуть підлягати оцінюванню

Таблиця 4 – План контролювання виробником: основні завдання

№ з/п	Предмет/тип контролювання (виріб, сировинний матеріал/ складник, компонент – із зазначенням відповідної характеристики)	Метод випробування або перевіряння	Критерії (за наявності)	Мінімальна кількість зразків	Мінімальна періодичність контролювання
Виробничий контроль, у тому числі випробування зразків, відібраних на підприємстві відповідно до обов’язкового плану випробування					
Суха суміш і (або) матеріал для нанесення зовнішніх покриттів і (або) ґрунтовки					
1	Сировинні матеріали, складники	Заява про відповідність	Вимоги нормативного документа		Кожна партія, що поставляється
Суха суміш (сухий будівельний розчин)					
2	Уявна густина інертних наповнювачів	Метод, розроблений виробником, або ISO 697	Значення і допуск	3	Один раз на партію
3	Уявна густина сухої суміші	Метод, розроблений виробником, або ISO 697	Значення і допуск	3	Один раз на замів
Свіжоприготовлений будівельний розчин					
4	Об’ємна густина	Метод, який визначено під час випробування матеріалу, або згідно з EN 1015-6	Значення і допуск	3	Один раз на замів
5	Тривалість схоплювання і життєздатність	Нормативний документ виробника	Значення і допуск	3	Один раз на замів
Штукатурка (будівельний розчин, який затверднув)					
6	Об’ємна густина	Метод, який визначено під час випробування матеріалу, або згідно з EN 1015-10	Значення і допуск	3	Один раз на місяць
7	Адгезія (міцність зчеплення зі сталеву поверхнею)	Метод EA 5 EGOLF або EN 1015-12	Значення і допуск	3	Один раз на місяць
8	Теплоізолювальна здатність	Метод згідно з EAD 350140-00-1106	Тривалість досягнення температури 500 °C	2	Один раз на місяць
Додаткові компоненти і аксесуари комплекту					
9	В’язуча речовина і матеріал для нанесення зовнішніх покриттів (виробництва інших виробників)	Нормативний документ, який встановлює, наприклад, опис, тип матеріалу, в’язкість, водневий показник (рН), колір, вміст нелетких речовин	Вимоги нормативного документа		Кожна поставка
10	Кріпильні пристрої, обрешітка та армування	Нормативний документ, який встановлює, наприклад, опис, тип матеріалу, покриття, розміри, геометричні параметри, конструкцію	Вимоги нормативного документа		Кожна поставка

Джерело EAD 350140-00-1106

на відповідність іншим основним вимогам CPR [1] такі показники як вміст, виділення і (або) вивільнення небезпечних речовин; паропроникність; механічна міцність і стійкість; стійкість до удару та зсуву; захист від повітряного шуму; поглинання звуку; захист від ударного шуму; теплопровідність. Під час виробничого контролю підлягають перевірці густина сухого будівельного розчину, свіжоприготовленого будівельного

розчину і будівельного розчину, який затверднув; тривалість схоплювання і життєздатність свіжоприготовленого будівельного розчину; адгезія і теплоізолювальна здатність будівельного розчину, який затверднув. На місці проведення робіт з вогнезахисту потрібно здійснювати перевіряння адгезії (міцності зчеплення зі сталеву поверхнею) штукатурки.

Визначено методи випробування і перевіряння показників якості штукатурок, призначених для нанесення покриттів, що використовуються для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі, переважна кількість яких є

стандартизованими. Методи випробування свіжоприготовленого будівельного розчину на тривалість схоплювання і життєздатність є не стандартизованими і мають бути встановлені в нормативному документі виробника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Regulation (EU) № 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonized conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC (Регламент (ЄС) № 305/2011 Європейського Парламенту та Ради від 9 березня 2011 року що встановлює гармонізовані умови для розміщення на ринку будівельних виробів та скасовує Директиву Ради 89/106/ЄЕС). – OJ L 88, 4.4.2011. P. 5 – 43.
2. EAD 350402-00-1106 Reactive coatings for fire protection of steel elements (Реактивні покриття для вогнезахисту сталевих конструкцій).
3. EAD 350140-00-1106 Renderings and rendering kits intended for fire resistant applications (Штукатурки і комплекти, до складу яких вони входять, для забезпечення вогнестійкості).
4. EAD 350142-00-1106 Fire protective board, slab and mat products and kits (Вогнезахисні панелі, плити і мати та комплекти, до складу яких вони входять).
5. EN 13501-2:2016 Fire classification of construction products and building elements – Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services (Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 2. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість, крім складників вентиляційних систем).
6. EN 13501-3:2005+A1:2009 Fire classification of construction products and building elements – Part 3: Classification using data from fire resistance tests on products and elements used in building service installations: fire resisting ducts and fire dampers (Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 3. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість виробів та конструкцій, які використовують в інженерних системах будівель. Вогнестійкі повітроводи та протипожежні клапани).
7. EN 1365-3 Fire resistance tests for loadbearing elements – Part 3: Beams (Випробування несучих конструкцій на вогнестійкість. Частина 3. Балки).
8. EN 1365-4 Fire resistance tests for loadbearing elements – Part 4: Columns (Випробування несучих конструкцій на вогнестійкість. Частина 4. Колони).
9. EN 1366-1:2014. Fire resistance tests for service installations – Part 1: Ventilation ducts (Випробування на вогнестійкість інженерних систем – Частина 1: Вентиляційні повітроводи). EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. 2014 CEN. 54 p.
10. ДСТУ Б В.1.1-16:2007. Захист від пожежі. Повітроводи. Метод випробування на вогнестійкість. Київ: Мінрегіонбуд України, 2007. 10 с.
11. EN 13381-4:2013. Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members – Part 4: Applied passive protection to steel members. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (Методи випробування з метою визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій). Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. 2013 CEN. 83 p.
12. EN 13381-8:2013 Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members – Part 8: Applied reactive protection to steel members. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (Методи випробування з метою визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 8. Реактивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій). Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. 2013 CEN. 80 p.
13. ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ). Вогнезахисні покриття для будівельних несучих металевих конструкцій. Метод визначення вогнезахисної здатності. (2008). Київ: Мінрегіонбуд України, 65 с.
14. Калафат К, Вахитова Л. Каталог средств огнезащиты стальных конструкций 2017. Публикация. Метінвест. 2017. 91 с.

15. Пронин Д. Г. Огнестойкость стальных несущих конструкций. *Публикация*. Аксиом графикас юнион. 2015. 52 с.
16. Вахитова Л. Н., Калафат К. В. Основы огнезащиты стальных конструкций. *Промислове виробництво та інженерні споруди*. Київ, 2015, № 2. С. 23–27.
17. Огнезащита воздуховодов. *Публикация*. URL : <http://croz.ru/katalog/ognezashchita-vozdukhovodov> (дата звернення 20.02.2021).
18. EN 13501-1:2018 Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 1. Класифікація за результатами випробувань щодо реакції на вогонь).
19. ETAG № 018-1:2004. Guide for the European technical approval of fire protective products – Part 1: General (Настанови щодо технічного схвалення вогнезахисних матеріалів в Європі – Частина 1: Загальні вимоги). URL: <https://itec.es/certificacion/files/etag-018-part-1-april-2013.pdf> (дата звернення : 20.02.2021)
20. EN 16623:2015. Paints and varnishes – Reactive coatings for fire protection of metallic substrates – Definitions, requirements, characteristics and marking (Лаки та фарби. Реактивні покриття для вогнезахисту металевих поверхонь. Визначення понять, вимоги, характеристики та маркування).
21. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ: Мінрегіон України, 2017. 41 с.
22. ДСТУ Б В.1.1-14:2007 Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Колони. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1365-4:1999, NEQ). Київ: Мінрегіонбуд України, 2007. 9 с.
23. ДСТУ Б В.1.1-13:2007 Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Колони. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1365-3:1999, NEQ). Київ: Мінрегіонбуд України, 2007. 7 с.
24. EGOLF EA 5 Fire Testing. Method for the measurement of bonding properties of fire protection materials applied to steel, concrete and steel/concrete composite structures (Метод визначення властивостей, що характеризують зчеплення вогнезахисних матеріалів, які наносять на сталеві, бетонні і сталезалізобетонні конструкції).

REFERENCES

1. Regulation (EU) № 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonized conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC (Rehlement (IeS) № 305/2011 Yevropeiskoho Parlamentu ta Rady vid 9 bereznia 2011 roku shcho vstanovliuie harmonizovani umovy dlia rozmishchennia na rynku budivelnykh vyrobiv ta skasovuie Dyrektyvu Rady 89/106/IeEC). – OJ L 88, 4.4.2011. P. 5 – 43 [in English].
2. EAD 350402-00-1106 Reactive coatings for fire protection of steel elements (Reaktyvni pokryttia dlia vohnezakhystu stalevykh konstruksii) [in English].
3. EAD 350140-00-1106 Renderings and rendering kits intended for fire resistant applications (Shtukaturky i komplekty, do skladu yakykh vony vkhodiat, dlia zabezpechennia vohnestiikosti) [in English].
4. EAD 350142-00-1106 Fire protective board, slab and mat products and kits (Vohnezakhysni paneli, plyty i maty ta komplekty, do skladu yakykh vony vkhodiat) [in English].
5. EN 13501-2:2016 Fire classification of construction products and building elements – Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services (Pozhezhna klasyfikatsiia budivelnykh vyrobiv i budivelnykh konstruksii. Chastyna 2. Klasyfikatsiia za rezultatamy vyprobuvan na vohnestiikist, krim skladnykiv ventyliatsiinykh system) [in English].
6. EN 13501-3:2005+A1:2009 Fire classification of construction products and building elements – Part 3: Classification using data from fire resistance tests on products and elements used in building service installations: fire resisting ducts and fire dampers (Pozhezhna klasyfikatsiia budivelnykh vyrobiv i budivelnykh konstruksii. Chastyna 3. Klasyfikatsiia za rezultatamy vyprobuvan na vohnestiikist vyrobiv ta konstruksii, yaki vykorystovuiut v inzhenernykh systemakh budivel. Vohnestiiki povitrovody ta protypozhezhni klapany) [in English].
7. EN 1365-3 Fire resistance tests for loadbearing elements – Part 3: Beams (Vyprobuvannia nesuchykh konstruksii na vohnestiikist. Chastyna 3. Balky) [in English].
8. EN 1365-4 Fire resistance tests for loadbearing elements – Part 4: Columns (Vyprobuvannia nesuchykh konstruksii na vohnestiikist. Chastyna 4. Kolony) [in English].
9. EN 1366-1:2014. Fire resistance tests for service installations – Part 1: Ventilation ducts (Vyprobuvannia na vohnestiikist inzhenernykh system – Chastyna 1: Ventyliatsiini povitrovody). EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. 2014 CEN. 54 r. [in English].
10. DSTU B V.1.1-16:2007. Zakhyst vid pozhezhi. Povitrovody. Metod vyprobuvannia na vohnestiikist. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 2007. 10 s. [in Ukrainian].
11. EN 13381-4:2013. Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members – Part 4: Applied passive protection to steel members. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (Metody vyprobuvannia z metoiu vyznachennia vplyvu na vohnestiikist elementiv konstruksii. Chastyna 4. Pasyvni vohnezakhysni materialy dlia stalevykh konstruksii). Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. 2013 CEN. 83 r. [in English].
12. EN 13381-8:2013 Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members – Part 8: Applied reactive protection to steel members. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (Metody vyprobuvannia z metoiu vyznachennia vplyvu na vohnestiikist elementiv konstruksii. Chastyna 8. Reaktyvni vohnezakhysni materialy dlia stalevykh konstruksii). Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. 2013 CEN. 80 r. [in English].
13. DSTU B V.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ). Vohnezakhysni pokryttia dlia budivelnykh nesuchykh metalevykh konstruksii. Metod vyznachennia vohnezakhysnoi zdatnosti. (2008). Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 65 s. [in Ukrainian].
14. Kalafat K., Vakhytova L. (2017) Kataloh sredstv ohnezashchyty stalnykh konstruksyi. *Publykatsyia*. Metinvest. 91 s. [in Russian].
15. Pronyn D. H. (2015) Ohnestoikost stalnykh nesushchykh konstruksyi. *Publykatsyia*. Aksyom hrafyks yunyon. 52 s. [in Russian].
16. Vakhytova L. N., Kalafat K. V. (2015) Основы ohnezashchyty stalnykh konstruksii. *Promyslove vyrobnytstvo ta inzhenerni sporudy*. № 2. S. 23–27. [in Ukrainian].
17. Ohnezashchyta vozdukhovodov. *Publykatsyia*. URL : <http://croz.ru/katalog/ognezashchita-vozdukhovodov> [in Ukrainian].
18. EN 13501-1:2018 Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (Pozhezhna klasyfikatsiia budivelnykh vyrobiv i

- budivelnikh konstrukttsii. Chastyna 1. Klasyfikatsiia za rezultatamy vyprobuvan shchodo reaktsii na vohon) [in English].
19. ETAG № 018-1:2004. Guide for the European technical approval of fire protective products – Part 1: General (Nastanovy shchodo tekhnichnoho skhvalennia vohnezakhysnykh materialiv v Yevropi – Chastyna 1: Zahalni vymohy). URL: <https://itec.es/certificacion/files/etag-018-part-1-april-2013.pdf>. [in English].
 20. EN 16623:2015. Paints and varnishes – Reactive coatings for fire protection of metallic substrates – Definitions, requirements, characteristics and marking (Laky ta farby. Reaktyvni pokryttia dlia vohnezakhystu metalevykh poverkhon. Vyznachennia poniat, vymohy, kharakterystyky ta markuvannia). [in English].
 21. DBN V.1.1-7:2016 Pozhezhna bezpeka ob'ektiv budivnytstva. Zahalni vymohy. Kyiv: Minrehion Ukrainy, 2017. 41 s. [in Ukrainian].
 22. DSTU B V.1.1-14:2007 Zakhyst vid pozhezhi. Budivelni konstrukttsii. Kolony. Metod vyprobuvannia na vohnestiikist (EN 1365-4:1999, NEQ). Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 2007. 9 s. [in Ukrainian].
 23. DSTU B V.1.1-13:2007 Zakhyst vid pozhezhi. Budivelni konstrukttsii. Kolony. Metod vyprobuvannia na vohnestiikist (EN 1365-3:1999, NEQ). Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 2007. 7 s. [in Ukrainian].
 24. EGOLF EA 5 Fire Testing. Method for the measurement of bonding properties of fire protection materials applied to steel, concrete and steel/concrete composite structures (Metod vyznachennia vlastyvostei, shcho kharakteryzuiut zchepлення vohnezakhysnykh materialiv, yaki nanosiat na stalevi, betonni i stalezalizobetonni konstrukttsii) [in English].

ASSESSMENT OF CONFORMITY OF RENDERINGS FOR FIRE PROTECTION OF STEEL-BASED BUILDING STRUCTURES

S. Novak², V. Drizhd¹, O. Dobrostan²

¹*Research and Production Enterprise "Spetsmaterialy"*

²*Institute of Public Administration and Research in Civil Protection*

KEYWORDS

building construction, fire protection renderings, fire protection, fire resistance, conformity assessment, quality indicators, reaction to fire

ANNOTATION

Given the need to comply with the basic requirements set out in the Regulations for Construction Products (CPR), it is important to develop a procedure for assessing the conformity of fire protection renderings intended for coating used for fire protection of steel-based building structures. The article presents the main indicators of the quality of these renderings, which are the reaction to fire, fire resistance and reliability, which are subject to assessment for compliance with the basic requirement of CPR "Safety in case of fire". It is shown that the peculiarity of the reliability test is the presence of a procedure for comparing the results obtained using samples, some of which are subjected to artificial exposure under given exposure conditions (environment), which correspond to the category of use, and the second are control samples. The indicators used to assess reliability are adhesion (strength of adhesion to the steel surface), thermal insulation and the results of visual observations. During these tests, steel plates with nominal dimensions of 500 mm × 500 mm and a thickness of at least 5 mm are used. It is established that depending on the category of use of rendering can be assessed for compliance with other basic requirements of CPR on such indicators as content, release and (or) release of hazardous substances; vapor permeability; mechanical strength and stability; impact and shear resistance; air noise protection; sound absorption; shock noise protection; thermal conductivity. During production control, the density of dry mortar, freshly prepared mortar and mortar that has hardened must be checked; duration of setting and viability of freshly prepared mortar; adhesion and heat-insulating ability of the mortar which has hardened. The adhesion of the rendering must be checked at the place of fire protection works. Methods of testing and checking the quality of renderings intended for fire protection of steel-based building structures are determined.

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ШТУКАТУРОК ДЛЯ ОГНЕЗАЩИТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА СТАЛЬНОЙ ОСНОВЕ

С. Новак², В. Дридж¹, А. Добростан²

¹*Научно-производственное предприятие «Спецматериалы»*

²*Институт государственного управления и научных исследований по гражданской защите.*

Ключевые слова

строительная конструкция, огнезащитная штукатурка, огнезащита, огнестойкость, оценка соответствия, показатели качества, реакция на огонь

Аннотация

Учитывая необходимость выполнения основных требований, которые содержатся в Регламенте строительных изделий (CPR), актуальным является вопрос о разработке процедуры оценки соответствия огнезащитных штукатурок, предназначенных для нанесения покрытий, которые используются для огнезащиты строительных конструкций на стальной основе. Основные показатели качества указанных штукатурок : реакция на огонь, огнестойкость и надежность, подлежащие оценке на соответствие основному требованию CPR «Безопасность в случае пожара». Установлено, что в зависимости от категории использования штукатурки могут подлежать оценке соответствия другим основным требованиям CPR. Определены методы испытания и проверки показателей качества штукатурок, предназначенных для огнезащиты строительных конструкций на стальной основе.