

ПРОТИПОЖЕЖНЕ СКЛО

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ

ОЛЕКСІЙ АБРАМОВ

Керівник
випробувального центру
ТОВ «ТЕСТ»



На застосування світлопрозорих конструкцій в будинках є певні обмеження з точки зору пожежної безпеки. Так, згідно з ДБН В.1.1-7-2002* «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва», межа вогнестійкості прозорих елементів огорожувальних конструкцій або протипожежних перешкод має бути зазвичай не меншою, ніж нормована межа вогнестійкості огорожувальної конструкції або протипожежної перешкоди за ознакою EI. Наприклад, скління протипожежних дверей 1-го типу повинно мати вогнестійкість EI 60, заклепана перегородка 1-го типу – EI 45, вікно в протипожежній стіні 1-го типу – EI 60 (літери EI позначають клас вогнестійкості за ознаками втрати цілісності (E) та теплоізолювальної здатності (I). Цифрове позначення – межа вогнестійкості в хви-

Останнім часом в Україні все більше застосовуються світлопрозорі конструкції, які сприяють покращенню дизайну, інформативності та природному освітленню будинків та приміщень.

Найпоширенішим елементом для улаштування світлопрозорих конструкцій (вікон, зовнішніх прозорих огорожувальних конструкцій, перегородок, елементів скління дверей та воріт тощо) є силікатне скло та матеріали на його основі (наприклад, прозорі будівельні блоки).

линах). В окремих обґрунтованих випадках вимоги до меж вогнестійкості застаклених конструкцій можуть бути підвищені.

Відповідно до ДБН В.1.1-7-2002*, можуть застосовуватись конструкції з застакленими елементами, які відносяться тільки до класу E за умови, коли розмір скління не перевищує 0,1 м². В окремих випадках, за погодженням з органами держпожнадзора, застаклені конструкції класу E можуть застосовуватись, наприклад, для відокремлення приміщень класу D (відсутні горючі матеріали) або улаштування таких конструкцій сумісно з системами зрошення тонкорозпиленою водою.

Застаклені конструкції з використанням звичайного скла та склопакетів з нього не забезпечують необхідної межі вогнестійкості. Перегородка (фото 1) завтовшки 80 мм із прозорих будівельних блоків, що укладені на будівельному розчині, має клас вогнестійкості лише E 15.

Для забезпечення нормованих меж вогнестійкості застаклених

конструкцій застосовуються спеціальні протипожежні стекла (рис. 1).

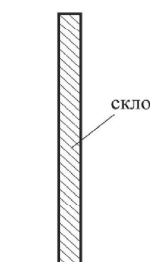
Протипожежне скло класу E одношарове виконується з термостійкого скла. Під час пожежі воно зберігає свою

Час, хв	T _{ст} , °C
0	20
1	349
5	576
10	678
15	739
20	781
25	815
30	842
35	865
40	885
45	902
50	918
55	932
60	945

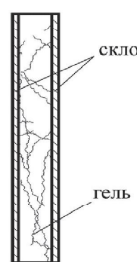
Таблиця. Температурний режим «стандартної пожежі»



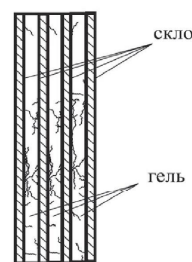
Фото 1. Випробування на вогнестійкість застакленої перегородки з прозорих будівельних блоків



одношарове протипожежне скло класу E



тришарове протипожежне скло класу EI



багатошарове протипожежне скло класу EI

Рис. 1. Види протипожежного скла



Фото 2. Випробування на вогнестійкість заскленої протипожежної перегородки з каркасом із неметалевих матеріалів



Фото 3. Випробування на вогнестійкість заскленої протипожежної перегородки без каркасу (ущільнення між скляними панелями силіконом)

міцність до температури $\sim 900^{\circ}\text{C}$, але пропускає теплове випромінювання, густина якого може досягати декількох десятків кВт/м^2 . Це скло не забезпечує вогнестійкість за ознакою I.

Найчастіше в будівництві застосовується протипожежне скло класу EI, яке буває тришарове та багатошарове.

Тришарове скло містить два шари звичайного скла, між якими розташовується товстий шар спеціального прозорого полімерного гелю. Під час вогневого впливу за температурним режимом «стандартної пожежі» (див. таблицю), шар скла, який знаходиться зі сторони пожежі, за 5-10 хв руйнується, темніє та «починає роботу» гелю, а скло з протилежної сторони

повільно прогривається до температури $95-105^{\circ}\text{C}$. Гель достатньо міцний і може вигинатися без руйнування.

Багатошарове скло містить декілька шарів звичайного скла завтовшки 3-6 мм, між якими розташовуються шари прозорого гелю завтовшки 1-2 мм. Під час вогневого впливу на таке скло йде поступова руйнація шарів скла та гелю. Зовнішня поверхня скла повільно прогривається. На рис. 2 наведено характерний графік підвищення температури поверхні багатошарового скла, що протилежна вогневій дії.

На фото можна побачити характерні моменти випробувань протипожежних перегородок зі склінням (випробування засклених елементів дверей та воріт наведено в журналі F+S № 2 (50) за 2011 р.).

Випробування (оцінка ефективності засклених елементів) здійснюється за стандартами на випробування будівельних конструкцій та протипожежних перешкод, в яких встановлюються засклені елементи конструкції. Наприклад, ДСТУ Б В.1.1-6:2001 «Захист від пожежі. Двері і ворота. Методи випробувань на вогнестійкість» відповідає EN 1634-1:2000, ДСТУ Б В.1.1-15:2007 «Захист від пожежі. Перегородки. Метод випробування на вогнестійкість» – EN 1364-1:1999, NEQ, ДСТУ Б В.1.1-20:2007 «Захист від

пожежі. Перекриття та покриття. Метод випробування на вогнестійкість» – EN 1365-2:1999, NEQ.

Випробування проводяться на вогневих печах, у яких створюється температурний режим «стандартної пожежі» за ДСТУ Б В.1.1-4-98*.

Втрата цілісності (ознака E) конструкції під час випробувань оцінюється по загорянню ватного тампона, що підноситься до тріщин на поверхні зразка або за допомогою спеціальних щупів, які можна внести крізь тріщини або отвір у зразку до печі.

Граничним станом за ознакою втрати теплоізолювальної здатності (ознака I) є перевищення середньої температури поверхні зразка, що протилежна вогневому впливу, над початковою температурою на 140°C або перевищення початкової температури в довільній точці поверхні зразка на 180°C .

Оцінка ефективності засклених протипожежних перешкод, виконаних із застосуванням одношарового скла класу E з улаштуванням на об'єктах сумісно з системами зрошення тонкорозпиленою водою, здійснюється за методикою ВПЛАУ-03 Державного центру сертифікації МНС України.

Для таких перешкод розрізняють два види граничних станів:

- граничний стан за ознакою втрати цілісності (ознака E);

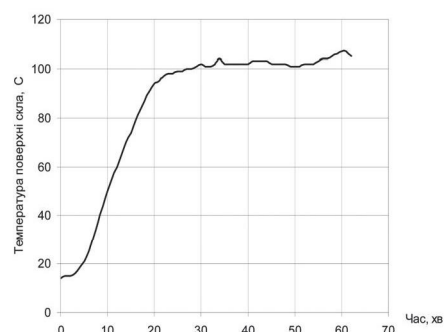


Рис. 2. Температура прогріву поверхні багатошарового протипожежного скла класу EI



Фото 4. Випробування на вогнестійкість заскленої протипожежної перегородки з алюмінієвим каркасом



Фото 5. Випробування на вогнестійкість заскленої протипожежної перегородки з дверима

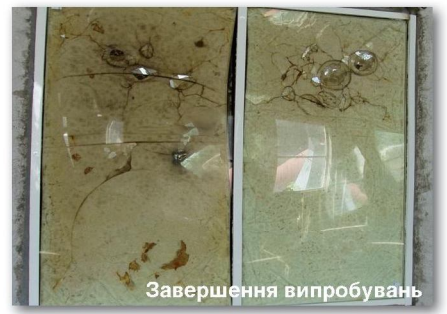


Фото 6. Випробування на вогнестійкість суцільного стрічкового засклення будівель

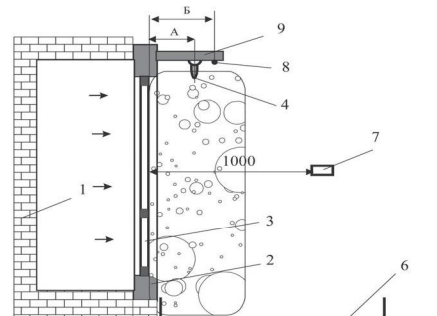
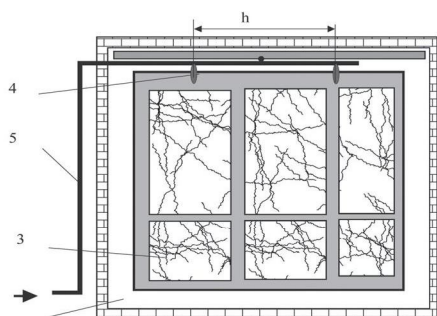


Рис. 3 Випробування заскленої перегородки (одношарове скло класу Е) зі зрошенням тонкорозпиленою водою:

1- піч; 2- опорна конструкція; 3- перегородка; 4- зрошувач; 5- магістраль подачі води; 6- протівень для збору води; 7- приймач теплового потоку; 8 - тепловий сповіщувач або термopapap; 9 - фрагмент стелі

- граничний стан за ознакою втрати здатності стримувати потік теплового випромінювання (ознака W за ДБН В.1.2-7-2008).

Граничним станом втрати здатності стримувати потік теплового випромінювання є стан, коли густина теплового потоку на відстані 1 м від поверхні перешкоди або на границі зони зрошування (в разі, коли зона зрошування по товщині більша за 1 м) перевищує 15 кВт/м^2 .

Під час випробувань (рис. 3) тепловий потік від заскленої перегородки поступово збільшується по мірі прогріву печі (розпилена вода слабо екранує (поглинає) тепловий потік). Починаючи з 4-ї хвилини випробувань, коли температура в печі перевищує 500°C , розпилена вода починає перетворюватись на пару. Підвищення теплового потоку від скління йде більш повільно. Якщо тепловий потік перевищує значення

15 кВт/м^2 , відбувається загоряння горючих матеріалів (папір, тканини, деревина, картон), які перед випробуваннями розміщувалися на відстані 1 м від скління.

Розпил води має бути тонкодисперсним (розміри частинок – декілька мкм), оскільки більш крупні частинки води, що потрапляють на розігріте одношарове скло, можуть привести до його руйнування. Тобто, для улаштування протипожежних перешкод виконаних із застосуванням одношарового скла класу Е сумісно з системами зрошення, необхідно враховувати значну кількість чинників. Такі системи мають обмежене застосування.

Найбільшого поширення в Україні набули засклені системи, в яких застосовується скло класу EI, виробництва українського концерну «Сакура» та європейських фірм PROMAT, SCHOTT, PYLKINGTON, GLAVERBEL.