

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ РАДІУСІВ ЗОН УРАЖЕННЯ ПЕРЕДБАЧУВАНИМИ ТЕПЛОВИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Розрахунок проводиться згідно методики, наведеної у :

– ДСТУ Б В.1.1–36:2016. Визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

– Справочник по пожарной безопасности и противопожарной защите на предприятиях химической и нефтехимической промышленности – Химия, 1975 г.

Початковими умовами є полум'яне горіння та випромінювання факелу в необмеженому об'ємі. Передача променевої енергії від полум'я в напрямку суміжних об'єктів проходить без контакту полум'я чи гарячих продуктів згорання з об'єктами тільки завдяки випромінювання.

1. Теплове випромінювання полум'я джерела пожежі характеризується інтенсивністю дії випромінювання на об'єкт та визначається по класичній формулі теплопередачі

$$q = q_{\phi} \varphi \tau = \varepsilon_{\phi} C_0 \left(\frac{T_{\phi}}{100} \right)^4 \varphi \tau \text{ Вт/м}^2, \quad (1)$$

де

- l – падаючий тепловий потік;
- q_{ϕ} – поверхнева щільність власного випромінювання факелу;
- ϕ – коефіцієнт опромінювання;
- ε_{ϕ} – ступінь чорноти факелу;
- C_0 – стала Стефана–Больцмана, що дорівнює $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{K}^4)$
- T_{ϕ} – середньоповерхнева абсолютна температура факела полум'я
- τ – коефіцієнт пропускання атмосфери

2. Полум'я має досить складну форму, що змінюється з часом, та може бути в формі кулі, конуса, циліндра, також на інтенсивність теплового випромінювання впливає форма, уклін та висота полум'я, а також розташування об'єкта, який нагрівається, відносно джерела пожежі, тому для практичних розрахунків інтенсивності дії випромінювання на об'єкт може застосований апроксимований вираз, що наведений нижче.

$$q = \frac{0,02 \cdot q_n}{\left(\frac{r}{D} \right)^2} \text{ кВт/м}^2, \quad (2)$$

де q_n – питома теплота пожежі, що дорівнює

$$q_n = q_0 \cdot \nu_m \text{ кВт/м}^2, \quad (3)$$

де

- q_0 – питома теплота згорання речовини, кДж/кг

- ν_m – масова швидкість вигорання, кг/(м²·с)
 r – відстань від вісі полум'я, м
 D – діаметр джерела горіння, м

3. Радіуси зон ураження r передбачуваними тепловим випромінюванням q_{cy} можна виразити

$$R = D \sqrt{\frac{0,02 \cdot q_0 \cdot \nu_m}{q_{cy}}} \text{ м}, \quad (4)$$

де q_{cy} – інтенсивність теплового випромінювання ступеню ураження (згідно класифікації зон ураження).