



УДК 614.841

**ПРИНЦИПИ ВИЗНАЧЕННЯ
КОЕФІЦІЄНТУ УЧАСТІ У ВИБУХУ ГАЗІВ І ПАРІВ**

Трегубов Д.Г., к.т.н., ст.. викладач кафедри СХХТ, НУЦЗУ

Вибухонебезпечна ситуація в приміщенні та на відкритому просторі може виникнути за умови витікання горючих газів з пошкод-

женого або не загерметизованого обладнання, внаслідок випаровування горючих рідин з відкритої поверхні або через отвори обладнання, накопичення продуктів розкладання та неповного згоряння горючих речовин. При цьому утворюється газо- або пароповітряна хмара, яка має різні концентрації горючого компоненту по об'єму хмари. Зовнішній кордон хмари відповідає нижній концентраційній межі поширення полум'я. Найбільші концентрації спостерігаються біля осередку витікання або утворення горючої газової фази. Концентрації горючої речовини в цій зоні можуть перевищити верхню концентраційну межу поширення полум'я. Тому ця зона у вибуху участі приймати не буде. Відповідно визначають коефіцієнт участі у вибуху.

Остання редакція НАПБ [1] передбачає розрахунок коефіцієнта участі пари або газу у вибуху лише для випадку, коли їх фактична середня концентрація менша ніжню концентраційну межу поширення полум'я. Даний розрахунок враховує масу та густину пари, габарити приміщення, параметр фактичної концентрації з врахуванням швидкості повітрообміну окремо для газів та пари рідин, габарити приміщення.

Але самі автори НАПБ [1], зважаючи на обмеженість дії формули та складність розрахунку, пропонують користуватися дуже спрощеною таблицею. Так, коефіцієнт участі у вибуху приймають для газів та парів 0,1, якщо вибух відбувається на відкритому просторі. Якщо накопичення пари або газу відбувається у замкненому просторі, цей коефіцієнт приймається для водню 1, для інших горючих газів 0,5, для вибухонебезпечної пари або аерозолу рідин - 0,3.

Розглянемо фактори, які з нашої точки зору можна врахувати при спрощеному розрахунку коефіцієнта участі у вибуху.

Коефіцієнт участі у вибуху даної кількості речовини пов'язаний з шириною концентраційних меж поширення полум'я (КМПП), коефіцієнтом дифузії, умовами у повітряному середовищі, нерівномірністю розподілу горючої речовини по об'єму хмари та густиною пари або газу, що надходить у повітряний об'єм. Тому потрібно врахувати співвідношення густини повітря і густини газоподібної горючої речовини. За однакових умов це співвідношення буде відповідати співвідношенню молярних мас повітря і газоподібної горючої речовини. Легкі гази будуть швидко підійматися вгору і швидко перемішуватись з повітрям. Можна сказати, що при виході в повітряний простір приміщення будь-яких горючих газів з молярною масою близькою до молярної маси повітря, якщо в об'ємі приміщення досягається вибухонебезпечна середня концентрація, то у вибуху буде приймати участь майже 100 % речовини (за умов стехіометричної концентрації або надлишку повітря). Тобто за таких умов коефіцієнт участі у вибуху можна прийняти "1".

Так, ацетилен має молярну масу близьку до середньої молярної маси повітря, тому повинен з ним рівномірно перемішуватись. Крім того, він має широкий діапазон КМПП, які за умов збільшеного тиску або підвищеної потужності джерела запалювання наближаються до 100 %. Тому і на відкритому, і у закритому просторі коефіцієнт участі ацетилену у вибуху повинен бути ближче до "1", ніж за системою НАПБ [1].

Для газів або парів рідин, що мають густину (або, відповідно, молярну масу), що значно відрізняється від густини повітря виникає значний розподіл концентрацій за об'ємом хмари.

Розрахунок ступеню небезпеки під час витікання горючого газу або накопичення пари горючої рідини у першому наближенні коефіцієнт участі у вибуху можна прийняти за шириною концентраційних меж поширення полум'я: $z \sim K_\phi = (\phi_v - \phi_n)/100$.

Дана пропорція не враховує розповсюдження газів або пари рідин в об'ємі приміщення та відповідну зміну участі у вибуху, речовин які мають молярну масу, що суттєво відрізняється від середньої молярної маси повітря. Тобто для газів та газоподібних речовин, що накопичуються під стелею або біля підлоги: $z \sim K_n = |\mu_{гр} - \mu_{пов}|/(\mu_{пов} + \mu_{гр})$.

Для рідин зона пожежонебезпечних концентрацій (ПНК) утворюється від температур близьких до верхньої температурної межі поширення полум'я, за температури спалаху ця зона ще відсутня. Тому можна враховувати ступінь перевищення її температури над верхню температурною межею і зменшення зони ПНК пари, тобто області, яка у вибуху участі не приймає: $\Delta z \sim K_m = (1 - ((T_\phi - T_v)/(T_{кип} - T_v)))$.

Таким чином, можна скласти загальну принципову формулу розрахунку коефіцієнту участі пари у вибуху: $Z \sim K_\phi^a K_m^b K_\mu^c$, де a, b, c – коефіцієнти значущості факторів.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.03. 002-207. Норми визначення категорій приміщень, будівель та зовнішніх установок за вибухопожежною безпекою. – К: 2007. - 190 с.

УДК 614.841

РОЗРАХУНОК ТЕМПЕРАТУРИ СПАЛАХУ РІДИНИ ЗА ЇЇ ТЕПЛОТОЮ ВИПАРОВУВАННЯ

*Д.Г. Трегубов, к.т.н., ст. викладач, НУЦЗУ,
О.В. Тарахно, к.т.н., доцент, НУЦЗУ*

Відомо, що одним із головних параметрів пожежної небезпеки

горючих рідин є температура спалаху ($t_{сп}$) [1], але для багатьох рідин