

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗТІКАННЯ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ ПО ПОВЕРХНІ ҐРУНТУ

Пікалов М.В., НУЦЗУ
НК – Басманов О.Є., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Аварійний розлив нафтопродукту є однією з найнебезпечніших надзвичайних ситуацій в резервуарному парку. Його спалахування становить небезпеку для сусідніх резервуарів. Нагрів сталевих конструкцій сусіднього резервуара до температури самоспалахування парів нафтопродукту здатний призвести до вибуху пароповітряної суміші в газовому просторі резервуара або до спалахування парів на виході з дихальних пристроїв резервуара. Таким чином виникає загроза каскадного розповсюдження пожежі в резервуарному парку.

Основним шляхом запобігання розвиненню надзвичайної ситуації є охолодження резервуарів. Для охолодження резервуарів використовується вода. Для її подачі можуть бути використані:

- стаціонарні системи охолодження, якими обладнані резервуари – кільця зрошення;
- стаціонарні гідромонітори, встановлені за межами обвалування;
- лафетні та ручні стволи, підключені до пересувної техніки.

В роботі [1] розглянуто охолодження резервуара з нафтопродуктами за допомогою гідромонітора з фіксованим кутом нахилу. Для переміщення струменя у вертикальному напрямку пропонується варіювати початкову швидкість струменя на виході з гідромонітора.

В роботі [2] побудовано модель охолоджувальної дії водної плівки, що стікає по стінці резервуара. Модель спирається на рівняння теплового балансу стінки резервуара і шару води. В рівнянні входять радіаційний і конвекційний теплові потоки від пожежі до стінки резервуара. Також стінка резервуара приймає участь в конвекційному теплообміні з водою, що стікає по ній. Граничний розподіл температур, який утворюється в стінці і водній плівці, описується нелінійним диференціальним рівнянням першого порядку. Його розв'язання дозволяє визначити таку інтенсивність подачі води на стінку резервуара, яка забезпечує охолодження стінки до безпечної температури. Це, в свою чергу, запобігає каскадному розвитку надзвичайної ситуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Саламов Д.О., Абрамов Ю.О., Басманов О.Є. Охолодження резервуара з нафтопродуктами за допомогою гідромонітора з фіксованим кутом нахилу. Проблеми пожежної безпеки. Х.: НУГЗУ. 2019. №45. С. 149–153. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8956>.

2. Саламов Д.О., Абрамов Ю.О., Басманов О.Є. Алгоритм розрахунку охолоджувальної дії водної плівки, що стікає по стінці резервуара. Проблеми пожежної безпеки. Х.: НУГЗУ. 2019. 46. С. 174–178. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11119>.