

Модель вовлечения воздуха восходящими водяными струями

Булва А.Д.

ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

При ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с выбросом химически опасных веществ в атмосферу, между водяными завесами и облаком опасной примеси происходят сложные физико-химические и теплофизические механизмы взаимодействия:

вовлечение и перемешивание воздуха с примесью;

отвод опасных паров из приземного слоя атмосферы в более высокие слои;

нагревание холодных паров, в результате которого облако газа может приобрести положительную плавучесть и начать интенсивно рассеиваться в воздухе в процессе конвективного движения;

абсорбция парогазовой фазы мелкодисперсными каплями воды.

Для оценки скорости вовлечения воздуха восходящими распыленными струями предложена система уравнений, которая решена методом Рунге-Кутты 4-го порядка с использованием программного обеспечения Mathcad 14.0. За начальные условия приняты начальная скорость капли и начальная скорость воздуха.

Пример решения системы уравнений приведен на рисунке 1.

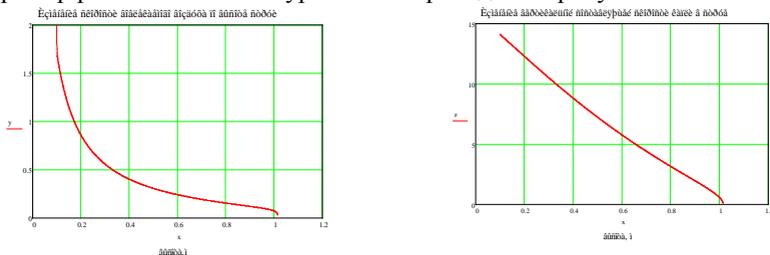


Рисунок 1 – Результаты расчета в программе Mathcad 14.0

Предложенная модель позволяет оценивать технический эффект различных распылителей и тем самым сравнивать их работу.

Литература:

1. Palazzi, E., Curro, F., Pastorino, R., & Fabiano, B. (2004). Liquid spray curtains design to contain and mitigate toxic and flammable jets and releases // Proceedings of 11th International Loss Prevention Symposium, Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries, 3127-3136, Praha, Czech Republic.