

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНВЕКТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ ОБЛАКА ТЯЖЕЛОГО ГАЗА

Скоб Юрий Алексеевич, к.т.н., доцент кафедры 304

Халтурин Владимир Александрович, к.ф.-м.н., доцент кафедры 304

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»

В процессе техногенных аварий в воздушное пространство выбрасываются токсичные газообразные вещества большой плотности, прогнозирование полей концентрации которых во времени и пространстве, является актуальной задачей. На распространение газовой смеси влияет множество факторов, которые необходимо учитывать при математическом моделировании данного процесса. Одним из таких факторов является неоднородность смеси. Как правило, токсичный примесный газ имеет параметры (плотность, температуру), существенно отличающиеся от параметров чистого воздуха, что приводит к конвективному массообмену, «накладывающемуся» на основное течение.

Рассмотрим мгновенный выброс тяжелого газообразного вещества в закрытом помещении. В начальный момент времени облако «повисает» посередине расчетной области (рис. 1 а). Спустя какой-то промежуток времени происходит ожидаемое «оседание» облака с последующим рассеянием примесного газа (рис. 1 б).

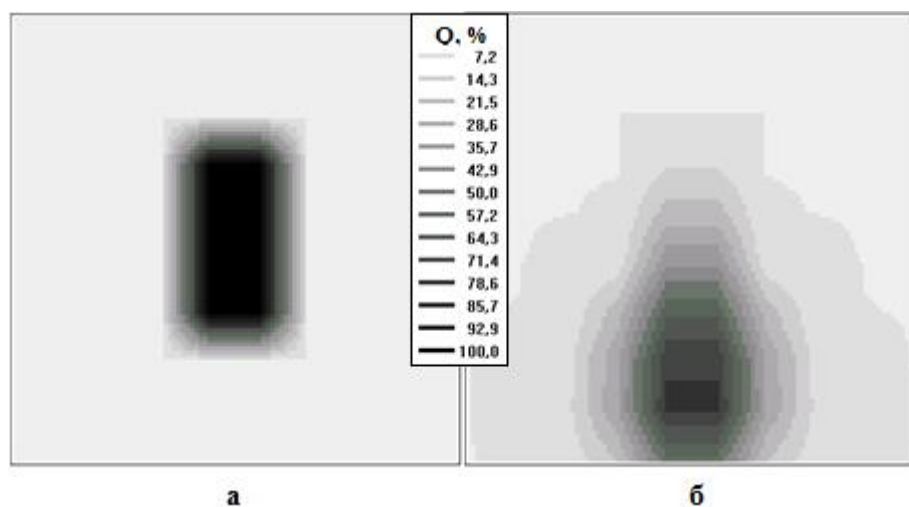


Рис. 1. Распределение массовой концентрации тяжелой примеси в различные моменты времени: а) $t = 0$ с; б) $t = 80$ с

Пространственно-временные поля относительной массовой концентрации тяжелого газа были получены на основе трехмерной математической модели движения двухкомпонентной смеси нереагирующих газов, которая была построена на базе законов сохранения массы, импульса, энергии и концентрации примесного газа, дополненных уравнением состояния смеси Менделеева-Клапейрона, с учетом турбулентной диффузии.