

1986-1991 г. было захоронено 6868 контейнеров со средне- и низкоактивными твердыми РАО, а также 38 судов и более 100 крупногабаритных объектов. Их суммарная активность оценивается специалистами в 22,2 тыс. кюри.

УДК 734.78.010

ТОКСИЧНОСТЬ АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПАРАМЕТРЫ ЗОНЫ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ,

Телипко О.А., Бельчиков Г.Н., Бугаев В.Е.

*Белорусский государственный университет,
военный факультет*

Перечни производимых и используемых промышленностью химических веществ насчитывают десятки тысяч наименований и большинство из них представляют определенную опасность. В технологических процессах промышленности используются такие химически опасные вещества, как аммиак, хлор, окись этилена, нитрил акриловой кислоты, азотная кислота, сернистый ангидрид и др., а также углеводороды, получаемые крекингом нефтепродуктов. Аварийно химически опасные вещества (АХОВ) – это химические вещества, которые при выходе в окружающую среду способны заражать воздух (почву) с поражающей концентрацией (плотностью).

В практике гражданской защиты перечень опасных химических веществ содержит те АХОВ, которые обладают высокой летучестью и токсичностью, и в аварийных ситуациях могут стать причиной массового поражения людей. Поражающее действие АХОВ обусловлено их способностью при проникновении в организм нарушать его нормальную деятельность, вызывают болезненные состояния, а при определенных условиях – приводят к летальному исходу. Поражение людей и животных происходит, в основном, при вдыхании зараженного воздуха (ингаляционное), при употреблении в пищу зараженных продуктов и воды (пероральное), при попадании АХОВ на кожу с последующим проникновением в кровь (кожно-резорбтивное). Степень поражения (степень и характер нарушений нормальной жизнедеятельности человека) при воздействии АХОВ определяется особенностью токсического действия вещества; агрегатным состоянием; концентрацией вещества в воздухе (воде), продолжительностью воздействия (временем экспозиции), путями проникновения вещества в организм, индивидуальными особенностями организма человека.

Диапазон нарушений биологических процессов лежит в пределах от минимальных отклонений до летальных исходов. В практических целях рассматривают три качественных нарушения состояния живых организмов (токсические эффекты):

1. Дискомфортные состояния, при которых обнаруживаются начальные проявления токсического действия, - пороговые эффекты.
2. Состояния, не позволяющие выполнять возложенные функции, - эффекты выведения из строя.
3. Состояния, приводящие к смертельному исходу, – летальные эффекты.

Для АХОВ, проникающих в организм ингаляционным путём, количество вещества условно заменяется величиной, которую называют дозой и которая является произведением концентрации паров или аэрозолей в воздухе на время вдыхания зараженного воздуха (времени экспозиции).

Основные характеристики зоны химического заражения при аварии на химически опасном объекте (ХОО) зависят от количества вещества, вышедшего в окружающее пространство, токсичности и физико-химических свойств АХОВ и от метеоусловий во время чрезвычайной ситуации. Токсичность АХОВ и метеоусловия, учитываемые в расчётах при авариях на ХОО, - температура воздуха, скорость ветра в приземном слое и степень вертикальной устойчивости воздуха (СВУ) влияют на эквивалентное количество вещества, образующего первичное и вторичное облако, на глубину распространения и переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, и на площадь возможного и фактического заражения.

Для количественной оценки влияния исходных данных на основные характеристики зоны химического заражения в соответствии с методикой оценки химической обстановки были проведены расчёты. В качестве примера выбраны два АХОВ, широко применяемых в промышленности в случае аварии со свободным разливом на подстилающую поверхность.

Влияние метеоусловий – степени вертикальной устойчивости воздуха, скорости ветра и температуры воздуха рассмотрено для аммиака. Таблица 2 показывает, что доминирующим фактором влияния метеоусловий на глубину и площадь фактического заражения является степень вертикальной устойчивости воздуха. Наиболее неблагоприятные последствия заражения возникают при инверсии, скорости ветра 1 м/с и максимальной температуре воздуха.

Результаты расчётов для АХОВ, отличающихся токсичностью, показывают, что для более токсичного вещества характеристики зоны заражения выше. Повышение температуры ведёт к росту параметров зоны заражения. В то же время, увеличение скорости ветра вызывает снижение глубины и площади фактического заражения, что, вероятно, обусловлено повышением интенсивности рассеивания паров АХОВ. Результаты, представленные в таблице 3 не вызывали сомнения с точки зрения интуитивно отмечаемой закономерности – чем токсичнее вещество, тем выше параметры зоны химического заражения при одинаковых метеоусловиях

При температуре -20°C для любой из степеней вертикальной устойчивости воздуха, явно просматривается скрещивание кривых, отображающих изменение площади зоны фактического заражения для аммиака (1) и нитрила акриловой кислоты (2). Это обусловлено различием в коэффициентах K_7 , учитывающего влияние температуры воздуха на образование вторичного облака. Следует отметить, что отмеченные закономерности имеют место для довольно большого количества АХОВ в случае парного сравнения сжиженного газа и жидкого вещества в нормальных условиях.