Оценка масштабов аварии с выбросом СДЯВ и комбинированного действия загрязняющих веществ.

При загрязнении атмосферного воздуха различными вредными веществами даже при концентрации отдельных загрязнителей в пределах ПДК может возникнуть эффект их комбинированного воздействия с неблагоприятными последствиями для живых организмов. Например, одновременное присутствие в воздухе ацетона и фенола; сероводорода и динила. вызывает их взаимоусиливающие действие.

Сильнодействующее ядовитое вещество (СДЯВ)— это химическое вещество, применяемое в народнохозяйственных целях, которое при выливе или выбросе может приводить к заражению воздуха с поражающими концентрациями. К СДЯВ относят хлор, фтор, аммиак, сероводород и т.д.

**Условие задачи.**

В результате аварии на химически опасном объекте образовалась зона заражения СДЯВ. Определить площадь зоны заражения при указанном времени, прошедшем после начала аварии и времени подхода облака заражения к городу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование СДЯВ | Глубина заражения СДЯВ, км | Скорость ветра м/с | Метеоусловия | Расстояние от города, км | Время от начала аварии, ч |
| 1 | Аммиак | 10 | 2 | Изотермия | 5 | 4 |
| 2 | Хлорциан | 21 | 3 | Конвекция | 8 | 3 |
| 3 | Сероводород | 8 | 1 | Инверсия | 6 | 2 |
| 4 | Хлор | 4 | 4 | Изотермия | 4 | 1 |
| 5 | Фтор | 2 | 2 | Конвекция | 12 | 4 |

Оцените комбинированное воздействие веществ загрязняющих атмосферный воздух, если известно, что в нем присутствуют:

а) аммиак концентрация (С) которого составляет 0,08 мг/м3, оксиды азота и серный ангидрид с концентрациями соответственно 0,06 мг/м3 и 0,5 мг/м3;

б) озон, диоксид азота и формальдегид соответственно с концентрациями 0,05, 0,04 и 0,02 мг/м3;

в) серная и азотная кислота с концентрациями 0,2 мг/м3 и 0,25 мг/м3.

**Анализ данных.**

Площадь зоны возможного заражения облаком СДЯВ определяется по формуле:



где Sв — площадь зоны возможного заражения СДЯВ, км2; Г - глубина зоны заражения, км; φ — угловые размеры зоны возможного заражения, град.

Площадь зоны фактического заражения Sф в км2 рассчитывается по формуле:



где Кв — коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха. Принимается равным 0,081 при инверсии; 0,133 — при изотермии; 0,235 — при конвекции. N — время, прошедшее после начала аварии, ч.

Время подхода облака СДЯВ к заданному объекту зависит от скорости переноса облака воздушным потоком и определяется по формуле:



где X — расстояние от источника заражения до заданного объекта, км; V — скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, км/ч.

Скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха в зависимости от скорости ветра:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Скорость ветра, м/с | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Скорость переноса (км/ч) при:  инверсии | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 16 | 16 | 21 | 21 | 21 |
| изотермии | 6 | 12 | 18 | 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| конвекции | 7 | 7 | 14 | 14 | 14 | 21 | 21 | 28 | 28 | 28 |

При совместном присутствии в воздухе нескольких веществ, обладающих суммирующим эффектом, оценку их комбинированного действия проводят по формуле:

,

где С1, С2, Сn – концентрации веществ; ПДК1, ПДК2, ПДКn – предельно допустимые концентрации соответствующих веществ.

Если сумма q долей обнаруженных концентраций, отнесенных к их ПДК, не превышает единицы, то степень загрязненности атмосферного воздуха с учетом суммации биологического действия не превышает гигиенических нормативов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | ПДК, мг/м3 | |
| максимально разовая | среднесуточная |
| азотная кислота | 0,4 | 0,15 |
| Аммиак | 0,2 | 0,04 |
| диоксид азота | 0,085 | 0,04 |
| Озон | 0,16 | 0,03 |
| оксиды азота | 0,6 | 0,06 |
| серный ангидрид | 0,5 | 0,05 |
| серная кислота | 0,3 | 0,1 |
| Формальдегид | 0,035 | 0,003 |