

Ю. А. Тунакова, Р. А. Шагидуллина, И. Г. Григорьева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНОГО СПИСКА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПОДЛЕЖАЩИХ СИСТЕМАТИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ПРОИЗВОДСТВ. СООБЩЕНИЕ 1

Ключевые слова: полимерные производства, приоритетные загрязняющие вещества, систематический контроль.

Приводятся результаты расчета списка приоритетных загрязняющих веществ, подлежащих систематическому контролю в зоне действия полимерных производств - на территории Нижнекамского промышленного узла. При сопоставлении со списком веществ, содержание которых систематически контролируется, установлена необходимость включения систематически не контролируемых примесей.

Key words: polymeric manufactures, priority polluting substances, the regular control.

Results of calculation of the list of the priority polluting substances subject to the regular control over an operative range of polymeric manufactures - in territory of Nizhnekamsk industrial unit are resulted. By comparison to the list of substances which maintenance is regularly supervised, necessity of inclusion of regularly not controllable impurity is established.

В атмосферный воздух города Нижнекамска поступает 102 наименования вредных веществ, выбрасываемых стационарными источниками загрязнения. В выбросах практически каждого предприятия присутствуют основные примеси: пыль (взвешенные вещества), диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода. Выбросы остальных загрязняющих веществ, которые принято называть специфическим, выбрасываемые отдельными производствами, предприятиями, цехами отличаются большим разнообразием. В это связи возникает задача составления ограниченного перечня веществ, подлежащих систематическому контролю в атмосферном воздухе г.Нижнекамска при наличии нескольких десятков наименований загрязняющих веществ.

С разной периодичностью в приземном слое атмосферы г.Нижнекамска контролируются 19 примесей: бенз(а)пирен, свинец, азота диоксид, бензол, ксилол (сумма изомеров), сероводород, стирол, толуол, фенол, формальдегид, взвешенные вещества, окись азота, сажа, серы диоксид, этилбензол, аммиак, углеводороды суммарные, углерода оксид, ртуть.

Город Нижнекамск попал в список городов и территорий, включающий 35-36 городов РФ с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы. По данным государственной сети наблюдений уровень загрязнения атмосферного воздуха за последние 5 лет (2008-2012 гг.) в г.Нижнекамске характеризовался как «очень высокий» и «высокий». Анализ тенденций уровня загрязнения атмосферного воздуха г.Нижнекамска отдельными загрязняющими веществами показал рост уровня загрязнения атмосферы оксидом азота и аммиаком и снижение уровня загрязнения фенолом, оксидом углерода и диоксидом серы [1]. Кратность превышения ПДК загрязняющих веществ в 2012 г. по данным лабораторных анализов в г.Нижнекамске отмечена для бензола (1 ПДК), сероводорода (2,6 ПДК), окись азота (2,4 ПДК), углеводороды суммарные (2,8 ПДК), углерода оксид (2,7 ПДК), бенз(а)пирен (1,7 ПДК), формальдегид (4,7 ПДК).

Пункты наблюдений в г. Нижнекамск расположены по следующим адресам: ПНЗ № 1 пересечение ул. Химиков и Строителей, ПНЗ № 22 Городской парк, ПНЗ № 20 ПАТП, ПНЗ № 21 на пересечении улиц Химиков и Южная, ПНЗ № 23 Детская городская больница, ПНЗ № 24 ул. Гагарина.



Рис. 1 Местоположение постов наблюдений за загрязнением атмосферы и промышленных предприятий

Данные экспериментального мониторинга недостаточно детализированы для получения полной картины пространственно-временного распределения загрязнения атмосферного воздуха. Поскольку приоритетный список загрязняющих веществ, подлежащих систематическому контролю для г.Нижнекамска устанавливался достаточно давно, а изменения инвентаризационных характеристик источников загрязнения происходят ежегодно, то необходимо определение адекватности включения в приоритетный список контролируемых примесей. Определяются вещества, которые выбрасываются предприятиями города, и оценивается возможность превышения ПДК этих веществ. В результате составляется список веществ, подлежащих контролю в первую очередь.

Принцип выбора вредных веществ и составления списка приоритетных веществ основан

на использовании параметра потребления воздуха (ПВ) [2]: реального

$$ПВ_i = \frac{M_i}{q_i} \quad (1)$$

и требуемого

$$ПВ_{тi} = \frac{M_i}{ПДК_i}, \quad (2)$$

где M_i - суммарное количество выбросов i -й примеси от всех источников, расположенных на территории города; q_i - концентрация, установленная по данным расчетов или наблюдений.

Устанавливается, будет ли средняя или максимальная концентрация примеси превышать при данных выбросах соответственно среднюю суточную ПДК_{с.с} или максимальную разовую ПДК_{м.р}. Если $ПВ_{тi} > ПВ_i$, то ожидаемая концентрация примеси в воздухе может быть равна ПДК или превысит ее, и, следовательно, i -я примесь должна контролироваться. Перечень веществ для организации наблюдений устанавливается сравнением ПВ с $ПВ_t$ для средних (ПВ_{с.с}) и максимальных (ПВ_{м.р}) концентраций примесей.

Расчет концентраций и рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выполнен по программам ПДВ «Эколог» версия 3.5 и УПРЗА «Эколог-город» вариант «Стандарт», внешний модуль «Город» версии 3.0.36 от 02.11.2006 г., разработанной фирмой «Интеграл» г. Санкт-Петербург». ПДВ «Эколог» и УПРЗА «Эколог-город» - программы автоматизированного расчета концентраций и рассеивания вредных примесей в атмосфере с учетом влияния застройки, реализующая методику, изложенную в ОНД - 86 [5]. Программа позволяет проводить сводные расчеты загрязнения атмосферы городов, промышленных узлов, отдельных групп предприятий и определять концентрацию вредных веществ в любой точке расчетного прямоугольника по каждому ингредиенту. Расчет рассеивания проводился по всем веществам без источников автомагистралей. Поскольку основные источники загрязнения в г. Нижнекамске расположены за городской чертой на одной промплощадке, учитывалась повторяемость направлений ветра P_j (в долях единицы составила 0,9) со стороны промплощадки. Вместо M_i рассчитывалась $M'_i = M_i P_j$, а вместо L_j рассчитывалось L'_j , равное 2 км, т.е. расстоянию, на котором средняя концентрация примеси имеет наибольшее значение.

После отбора примесей, подлежащих контролю, определялась очередность организации контроля за специфическими примесями, выбрасываемыми разными источниками. Для этого рассчитывается параметр требуемого потребления воздуха ($ПВ_{тi}$) по формуле:

$$ПВ_{тi} = \frac{M_i}{ПДК_{с.с}} \quad \text{или} \quad ПВ_{тi} = \frac{M_i}{ПДК_{м.р}} \quad (4)$$

Величины ПДК были использованы в расчете согласно [4]. Первой в список контролируемых примесей вводилась примесь с наибольшим значе-

нием $ПВ_{т1}$ под номером 1, второй - примесь со следующим значением $ПВ_{т1}$ под номером 2 и т.д. Таким образом составляется первый предварительный список примесей в порядке 1, 2, 3, Если несколько примесей имели одинаковые значения $ПВ_{т1}$, то сначала включалась примесь класса опасности 1, затем 2, 3 и 4. Итоговый перечень включает 35 наименований примесей. Таким образом, составление приоритетного списка по соотношению $ПВ_{тi} > ПВ_i$, позволило определить адекватность существующего перечня веществ, подлежащих контролю. Первые места в сформированном нами списке имеет бензол (отмечалось превышение ПДК), формальдегид (отмечено максимальное из наблюдаемых превышение ПДК), фенол (не отмечено превышение ПДК), сажа (не отмечено превышение ПДК). Но вместе с ними первые места в списке занимают не контролируемые систематически пыль неорганическая с различным содержанием диоксида кремния, скипидар, оксиды цинка, марганца, железа и алюминия. Но результирующий приоритетный список должен учитывать и параметры источников выбросов и условия рассеивания. В следующих сообщениях планируется провести корректировку полученного списка с учетом указанных параметров.

Таблица 1 - Приоритетный список веществ, подлежащих систематическому контролю

Номер	Приоритетный список 1	
	Название вещества	ПВ _{тi} /ПВ _i
1	2	3
1	Бензол	62289,8
2	Формальдегид	11486,67
3	Пыль неорганическая >70% SiO ₂	6214,2
4	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	5046,2
5	Скипидар	4873,67
6	Сажа	4712,6
7	Фенол	3880
8	Цинка оксид	3487,4
9	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2022,8
10	Сера диоксид (1691,2
11	Марганца (IV) оксид)	1520
12	Уксусная кислота	1490
13	Железа триоксид	1480,75
14	Алюминий триоксид	1263
15	Толуилендиизоцианат	1135
16	Пыль хлопковая	918,4
17	Стирол	700
18	Красители органические прямые	665,67
19	Взвешенные вещества	454,67
20	Медь оксид	265

Окончание табл. 1

1	2	3
21	Никель оксид	260
22	Хрома (VI) оксид	240
23	Азота оксид	233,5
24	Свинец	233,33
25	Ванадий	225
26	диНатрий карбонат	149
27	Моноэтаноламин	118,5
28	Углерод оксид	90,99
29	Фториды газообразные	84
30	Фториды плохо растворимые	47
31	Бензин	43,57
32	Аммиак	5,75
33	Метанол	5,4
34	Акрилонитрил	2,33
35	Соляная кислота	2

Литература

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей природной среды в 2012 г. Казань, С. 277-278.
2. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М. Гидрометеоиздат, 1991.
3. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86.Л.: Гидрометеоиздат, 1987, 94 с.
4. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

© Ю. А. Тунакова – д-р хим. наук, проф. каф. технологии полимерных материалов КНИТУ, juliaprof@mail.ru; Р. А. Шагидуллина – канд. хим. наук, нач. отдела нормирования воздействия на окружающую среду Мин-ва экологии и природных ресурсов РТ, juliaprof@mail.ru; И. Г. Григорьева – соиск. каф. общей химии и экологии КНИТУ-КАИ.