

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ

Кафедра «Экология и безопасность жизнедеятельности»

**Расчетно-пояснительная записка к практическому занятию на тему:  
ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВОЗДЕЙСТВИЕ И НОРМИРОВАНИЕ**

Ф.И.О. студента

Группа \_\_\_\_\_

Шифр студента

Вариант № \_\_\_\_\_

Подпись студента

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

Дата выполнения

\_\_\_\_\_.

Москва, 2015 г.

## Вариант задания: 18

№ варианта	Вещество
18	Ацетон
	Фенол
	Формальдегид
	Полипропилен
	Толуол
	Винилацетат

### Указания по выполнению работы:

1) Сопоставить заданные по варианту 18 концентрации веществ с предельно допустимыми и сделать вывод о соответствии нормам содержания каждого из веществ в графах 9...I I (см. Таблицу 1), т. е. <ПДК, >ПДК, =ПДК, обозначая соответствие нормам знаком «+», а несоответствие — знаком «-».

2) Выявить вещества, обладающие суммацией действия, обозначив их символом «С» перед названием вещества. Если выявится несколько эффектов суммации, следует использовать цифровую индексацию С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>,... С<sub>n</sub>.

3) Выполнить необходимые расчеты по определению фактического эффекта по формуле (1).

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_3/ПДК_3 + \dots C_n/ПДК_n \leq 1$$

Сделать вывод о соответствии нормам фактических значений концентрации веществ, обладающих эффектом суммации, записью «Соответствует», «Не соответствует».

### Отчет о выполнении задания

1) Сведения о соответствии заданных концентраций в смеси веществ (ацетон, фенол, формальдегид, полипропилен, толуол и винилацетат) нормам ПДК в атмосферном воздухе рабочей зоны и населенных пунктов представлены в Табл. 1.

Установлено, что смесь заданных веществ содержит формальдегид, обладающий особенностями воздействия на организм человека. Это химическое соединение относится к веществам с остронаправленным действием, за содержанием которых в воздухе требуется автоматический контроль. Кроме того формальдегид входит с число веществ, способных вызвать аллергические заболевания в производственных условиях.

Сопоставление заданных концентраций вредных веществ с нормами ПДК этих веществ в воздухе рабочей зоны свидетельствует о соответствии нормам содержания каждого из веществ (ацетон, фенол, формальдегид, полипропилен, толуол и винилацетат).

Сопоставление заданных концентраций вредных веществ с нормами максимальных разовых ПДК<sub>мр</sub> этих веществ в воздухе населенных мест

(время воздействия менее 30 минут) свидетельствует, что имеется превышение норм ПДК<sub>мр</sub> по содержанию полипропилена. Концентрация винилацетата в атмосферном воздухе находится на уровне ПДК<sub>мр</sub>.

Сопоставление заданных концентраций вредных веществ с нормами среднесуточных ПДК<sub>сс</sub> этих веществ в воздухе населенных мест (время воздействия более 30 минут) свидетельствует, что имеется превышение норм ПДК<sub>сс</sub> по содержанию фенола, формальдегида и полипропилена. Концентрация винилацетата в атмосферном воздухе находится на уровне ПДК<sub>мр</sub>.

2) В ходе выполнения работы выявлены две группы веществ, обладающих суммацией действия, обозначенные символами С1 и С2, а именно:

Наименование группы суммации	Вещества, обладающие суммацией действия
С1	ацетон, фенол
С2	ацетон, формальдегид, фенол

3) Для веществ, входящих в группы суммации выполнены расчеты по определению фактического эффекта воздействия по формуле:

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_3/ПДК_3 + \dots + C_n/ПДК_n \leq 1$$

Результаты расчетов получены следующие:

- для группы суммации С1:

В воздухе рабочей зоны:	$0,3/200 + 0,005/0,3 = 0,018 < 1$	«Соответствует»
В воздухе населенных мест максимальная разовая (<30 мин):	$0,3/0,35 + 0,005/0,01 = 1,357 > 1$	«Не соответствует»
В воздухе населенных мест среднесуточная (>30 мин):	$0,3/0,35 + 0,005/0,003 = 2,524 > 1$	«Не соответствует»

- для группы суммации С2:

В воздухе рабочей зоны:	$0,3/200 + 0,02/0,5 + 0,005/0,3 = 0,058 < 1$	«Соответствует»
В воздухе населенных мест максимальная разовая (<30 мин):	$0,3/0,35 + 0,02/0,035 + 0,005/0,01 = 1,929 > 1$	«Не соответствует»
В воздухе населенных мест среднесуточная (>30 мин):	$0,3/0,35 + 0,02/0,003 + 0,005/0,003 = 9,190 > 1$	«Не соответствует»

**Таблица 1 - Исходные данные и нормируемые значения содержания вредных веществ**

№ варианта	Вещество	Концентрация вредного вещества, мг/м <sup>3</sup>				Класс опасности	Особенности воздействия	Соответствие нормам каждого из веществ в отдельности			
		Фактическая	Предельно допустимая		В воздухе рабочей зоны			В воздухе рабочей зоны	В воздухе рабочей зоны	В воздухе населенных мест при времени воздействия	
			Максимальная разовая; воздействие <30 мин	Среднесуточная; воздействие >30 мин						<30 мин	>30 мин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
18	C1, C2 Ацетон	0,3	200	0,35	0,35	IV	-	<пдк (+)	<пдк (+)	<пдк (+)	
	C1, C2 Фенол	0,005	0,3	0,01	0,003	II	-	<пдк (+)	<пдк (+)	>пдк (-)	
	C2 Формальдегид	0,02	0,5	0,035	0,003	и	O, A *	<пдк (+)	<пдк (+)	>пдк (-)	
	Полипропилен	8	10	3	3	III	-	<пдк (+)	>пдк (-)	>пдк (-)	
	Толуол	0,07	50	0,6	0,6	III	-	<пдк (+)	<пдк (+)	<пдк (+)	
	Винилацетат	0,15	10	0,15	0,15	III	-	<пдк (+)	=пдк (+) 1	=пдк (+) 1	

	Группа суммации C1 (ацетон + фенол)**		0,018167	1,357143	2,52381					
	соответствие норме для ПДК группы суммации C1		< 1 (+)	> 1 (-)	> 1 (-)			соответствует	не соответствует	не соответствует
	Группа суммации C2 (ацетон + формальдегид + фенол)**		0,058167	1,928571	9,190476					
	соответствие норме для ПДК группы суммации C2		< 1 (+)	> 1 (-)	> 1 (-)			соответствует	не соответствует	не соответствует

Примечания:

\* - O — вещества с остронаправленным действием, за содержанием которых в воздухе требуется автоматический контроль; A — вещества, способные вызвать аллергические заболевания в производственных условиях; K — канцерогены; Ф — аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;

\*\* - При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать 1 (единицы) при расчете по формуле:

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_3/ПДК_3 + \dots + C_n/ПДК_n \leq 1$$

### **Выводы:**

1. Присутствие смеси заданных веществ в заданных концентрациях в воздухе рабочей зоны не противоречит установленным нормам ПДК даже при наличии веществ, обладающих суммацией действия.

2. Присутствие смеси заданных веществ в заданных концентрациях в воздухе населенных пунктов недопустимо из-за превышения максимальных разовых и среднесуточных допустимых концентраций полипропилена, превышения среднесуточных допустимых концентраций фенола и формальдегида и наличия веществ, обладающих суммацией действия (ацетон, фенол, формальдегид).

### Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 7-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2007. - 616 с.: ил.

2. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Справочник помощника санитарного врача и помощника эпидемиолога/ Под ред. Д. П. Никитина, А. И. Зайченко. - М.: Медицина, 1990.- 512с.