

$$L = \frac{G}{\rho \cdot (d_{\text{вид}} - d_{\text{пр}})}, \quad (1.7)$$

де G – кількість надлишкової вологи, кг/год;
 ρ – густина повітря, кг/м³;
 $d_{\text{вид}}$, $d_{\text{пр}}$ – вміст вологи в повітрі, що видаляється, і в припливному повітрі, г/кг.

Таблиця 1.1 – Допустимі норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень у холодний і перехідний періоди року

Період року	Категорія робіт	Температура, °С		Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
		ПРМ	МТП		
Холодний	Легка - Ia	21-25	18-26	75	≤ 0,1
	Легка - Ib	20-24	17-25	75	≤ 0,2
	Середньої тяжкості -	17-23	15-24	75	≤ 0,3
	Середньої тяжкості -	15-21	13-23	75	≤ 0,4
	Тяжка – III	13-19	12-20	75	≤ 0,5
Теплий	Легка - Ia	23-25	20-30	55 (при	0,1-0,2
	Легка - Ib	22-24	19-30	60 (при	0,1-0,3
	Середньої тяжкості -	21-23	17-29	65 (при	0,2-0,4
	Середньої тяжкості -	20-22	15-29	70 (при	0,2-0,5
	Тяжка – III	18-20	13-28	75 (при	0,2-0,6

Велике значення має вимірювання вологості повітря. Розрізняють абсолютну і відносну вологість.

Абсолютна вологість – кількість водяної пари в грамах, що міститься в 1 м³ повітря. Чим вище температура повітря, тим більше його здатність утримувати вологу у вигляді пари.

Таблиця 1.2 – Оптимальні норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с, не більше
Холодний	Легка - Ia	22-24	40-60	0,1
	Легка - Ib	21-23		0,1
	Середньої важкості - IIa	18-20		0,2
	Середньої важкості - IIб	17-19		0,2
	Важка – III	16-18		0,3
Теплий	Легка - Ia	23-25		0,1
	Легка - Ib	22-24		0,2
	Середньої важкості - IIa	21-23		0,3
	Середньої важкості - IIб	20-22		0,3
	Важка – III	18-20		0,4

Повітря, що містить граничну при даній температурі кількість води, називається **насиченим**.

Абсолютна вологість повітря, насиченого при даній температурі водяною парою, наводиться в табл. 1.3.

Під **вологівмістом** повітря розуміють кількість грамів водяної пари, що припадає на 1 кг сухого повітря, що міститься в суміші. Вологовміст d , г/кг, може бути визначено за формулою:

$$d = 622 \frac{P_H}{P_\delta - P_H}, \quad (1.8)$$

де P_H – тиск (пружність) водяної пари насиченого повітря (табл. 1.3), Па;
 P_δ – барометричний тиск, Па.

Таблиця 1.3 – Значення відносної вологості в залежності від температур «сухого» t_c і «мокрого» t_m термометрів, %

t, °C	Різниця показників «сухого» та «вологого» термометрів, °C													P _δ , г/м ³	P _н , Па
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	100	81	63	45	28	11	-	-	-	-	-	-	-	4,9	600
1	100	83	65	48	32	16	-	-	-	-	-	-	-	5,2	640
2	100	84	68	51	35	20	-	-	-	-	-	-	-	5,6	700
3	100	84	69	54	39	24	10	-	-	-	-	-	-	6,0	750
4	100	85	70	56	42	28	14	-	-	-	-	-	-	6,4	800
5	100	85	72	58	45	32	19	6	-	-	-	-	-	6,8	850
6	100	86	73	60	47	35	23	10	-	-	-	-	-	7,3	920
7	100	87	74	61	49	37	26	14	-	-	-	-	-	7,7	980
8	100	87	75	63	51	40	29	18	7	-	-	-	-	8,3	1050
9	100	88	76	64	53	42	31	21	11	-	-	-	-	8,8	1130
10	100	88	75	65	54	44	34	24	14	5	-	-	-	9,4	1200
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8	-	-	-	10,0	1300
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-	-	-	10,7	1380
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6	-	-	11,3	1480
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9	-	-	12,1	1580
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12	5	-	12,8	1700
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15	8	1	13,6	1800
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10	4	14,5	1900
18	100	91	82	73	65	55	49	41	34	27	20	13	6	15,4	2000
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22	15	9	16,3	2180
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	18	12	17,3	2300
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26	20	14	18,3	2400
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	20	16	19,4	2600
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30	24	18	20,6	2800
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26	20	21,8	2840
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	27	22	23,0	3140
26	100	92	85	78	71	64	58	51	45	40	34	29	24	24,4	3340

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
28	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	30	25	25,8	3500
29	100	93	85	78	71	65	59	52	48	42	37	32	27	27,2	3700
30	100	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33	28	28,8	4000
31	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34	30	30,4	4150
32	100	93	86	80	73	67	61	56	51	45	41	36	31	32,0	4450
33	100	93	87	80	74	68	62	57	52	46	42	37	32	33,8	4700
34	100	93	87	80	74	69	63	58	52	47	43	38	34	35,7	5000
35	100	93	87	81	75	69	63	58	53	48	44	39	35	37,6	5250
36	100	93	87	81	75	70	64	59	54	49	44	40	36	39,6	5600
37	100	93	87	81	76	70	65	59	55	50	45	41	37	41,7	5900
28	100	94	87	82	76	71	65	60	55	51	46	42	38	43,9	6300
39	100	94	88	82	76	71	66	61	56	51	47	43	39	46,2	6550
40	100	94	88	82	77	71	66	61	57	52	48	44	40	48,6	6900

Задача 6

Визначити кількість повітря, що необхідно видалити з приміщення за рахунок організації загальнообмінної вентиляції для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату. Розрахунок провести для теплого періоду року.

Варіант	Категорія робіт за важкістю	Середня температура навколишнього повітря, °С	Висота до вентиляційних отворів, м	Кількість надлишкового тепла, кДж/с	Кількість надлишкової вологи, кг/год	Барометричний тиск, Па
1	Iб	10	4	20	70	100548
2	Iа	15	5	40	100	100814
3	IIб	20	6	30	60	101080
4	III	12	7	50	50	101346
5	Iа	18	8	10	40	101612
6	Iб	22	7	25	80	101878
7	IIа	8	6	45	120	102011
8	IIа	14	5	35	90	102144
9	III	21	4	55	130	100681
10	IIа	5	8	15	80	101745

Вказівки до розв'язання задачі

1. Розраховуємо кількість повітря, необхідного для акумуляції надлишкового тепла, визначають за формулою (1.5), температуру повітря, яке видаляється з приміщення, визначають за формулою (1.6), при цьому температуру робочої зони обирають за табл. 1.1 та табл. 1.3 для теплого періоду року в залежності від категорії важкості робіт.

2. Визначаємо тиск водяної пари насиченого повітря при температурі повітря, що видаляється (табл. 1.3) та розраховуємо вологовміст повітря за формулою (1.8).