

1.1.

1.2.

1.3.

2874—82.

1.4.

1.5.

“ ”	27 1984 . 123	1 1985 .
-----	---------------	----------

**2. РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ
И СВОБОДНЫЕ НАПОРЫ
РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ**

2.1.

()

1

	-
	(),
	/
	125—160
	160—230
	230—350

1. () 30—50 / .
2. (, 2.08.02-89*),
2.04.01-85 . 1,
3. , , ,
4. , 10—20 %
5. (), 40%
— 55 %
6. 1 . .
- 2.2. () $Q_{\text{сум}}$, $^3/$, -

$$Q_{\text{сум.т}} = \sum q_{\text{жс}} N_{\text{жс}} / 1000, \quad (1)$$

q — , . 1;
 N — .

$Q_{\text{сум}}$, $^3/$,

:

$$\left. \begin{aligned} Q_{\text{сум.макс}} &= K_{\text{сум.макс}} Q_{\text{сум.т}}; \\ Q_{\text{сум.мин}} &= K_{\text{сум.мин}} Q_{\text{сум.т}}. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

K , , ,
:

$$K_{\text{сум.макс}} = 1,1 - 1,3; K_{\text{сум.мин}} = 0,7 - 0,9.$$

q , $^3/$, :

$$\left. \begin{aligned} q_{4.\text{макс}} &= K_{4.\text{макс}} Q_{\text{сум.макс}} / 24; \\ q_{4.\text{мин}} &= K_{4.\text{мин}} Q_{\text{сум.мин}} / 24. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

K :

$$\left. \begin{aligned} K_{4.\text{макс}} &= \alpha_{\text{макс}} \beta_{\text{макс}}; \\ K_{4.\text{мин}} &= \alpha_{\text{мин}} \beta_{\text{мин}}, \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

— , ,
 , $\alpha_{\text{макс}} = 1,2 - 1,4$; $\alpha_{\text{мин}} = 0,4 - 0,6$;

— , , . 2.
2.3. , , ,
2.4. . 3. -
2.04.01-85 ~~2.04.02-84*~~

-	, . .																
	0,1	0,15	0,2	0,3	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	20	50	100	300	1000
max	4,5	4	3,5	3	2,5	2,2	2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,15	1,1	1,05	1
min	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,1	0,1	0,1	0,2	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,85	1

: 1. , — .

2. max (,),

min — .

		, / ³
	1	1,2 – 1,5
	1	0,3 – 0,4
()		0,4 – 0,5
	“	3 – 4
	“	4 – 6
	1	15
		6
,		
,		
:		
	“	3 – 15
	“	10 – 15

1. (,

50—90 / ,

2. 1—2 .

-

:

2,5 — 80 (20) 1 ³/ ;

3 —

2.5. ,

2.6. .

2.7. ,

2.8. ,

(,

, , . .).

2.9. - .

2.04.01-85.

2.10. , . 1.1, () . 4.

, — - .

	()	, /
	1990 .	2000 .
	550	600
	125	150

: 1.

2. $\pm 10—20 \%$

3.

4.

25 %

РАСХОД ВОДЫ НА ПОЖАРОТУШЕНИЕ

2.11.

*: 1.

. 9.27—9.33 :

5

1000 ³,

. 1000 ³ —

10

1000 ³;

5000 ³;

2.

50

1000 ³

I II

1000 ³ (

250 ³)

I II

I II

200

1000 ³;

50 ².

2.12.

()
()

. 5.

2.13.

()

2.14.

. 6.

2.15.

. 7 8.

2.16.

18

(0,25) ()
) 10 / . 7 8.

5

			, /	
1	1	5	10	
1 “ 5	1	10	10	
“ 5 “ 10	1	10	15	
“ 10 “ 25	2	10	15	
“ 25 “ 50	2	20	25	
“ 50 “ 100	2	25	35	
“ 100 “ 200	3		40	
“ 200 “ 300	3		55	
“ 300 “ 400	3		70	
“ 400 “ 500	3		80	
“ 500 “ 600	3		85	
“ 600 “ 700	3		90	
“ 700 “ 800	3		95	
“ 800 “ 1000	3		100	

: 1.

, . 6.

2.

3.

1 . .

4.

, .

(. 2.24 2.25.),

5.

, . 5.

6

	, / ,				
	, . 3				
	1	. 1 5	. 5 25	. 25 50	. 50 150
2	10*	10			
. 2 “ 12	10	15	15	20	
“ 12 “ 16			20	25	

ВОДОСНАБЖЕНИЕ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ
СНиП 2.04.02-84* (Для ознакомления)

10

7

		60						
		3	. 3 5	. 5 20	. 20 50	. 50 200	. 200 400	. 400 600
I II	, ,	10	10	10	10	15	20	25
I II	, ,	10	10	15	20	30	35	40
III	,	10	10	15	25	35		
III		10	15	20	30	40		
IV V	,	10	15	20	30			
IV V		15	20	25	40			

8

		60								
		50	. 50 100	. 100 200	. 200 300	. 300 400	. 400 500	. 500 600	. 600 700	. 700 800
I II	, ,	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I II	, ,	10	15	20	25	30	35	40	45	50

. 7 8: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

. 7 8.

II

15 / , . 7 8

I II

10 . 3

. 7 8,

2.01.02-85.

5 /

ПКФ «Механик», <http://www.mechanik.spb.ru>, fortex@mechanik.spb.ru, (812)2732410;2734652;2723083

24 —
 , , ;
 36 — ;
 72 — .
 : 1. 20 /
 :
 48 — ;
 36 — “ “ .
 2. I II 70 %, III 50 %
 .

СВОБОДНЫЕ НАПОРЫ

2.26. -
 10 , 4 .
 : 1. , ,
 3 , .
 2. ,
 ,
 3. 10 .
 2.27.
 2.28. -
 60 .
 60
 2.29. ,
 .
 5 .
 5 . „
 ,
 2.30. ()
 10 .
 10
 60 .

3. ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

3.1. , , ,
 , .
 3.2. (,), (,
 ,), ,
 .
 .

3.3.

17.1.1.04-80.

3.4.

3.5.

3.6.

3.7.

. 9

9

I	95
II	90
III	85

3.8.

15—20 :

3.9.

3.10.

()

4.12.

4.13. :
;
(, , . .)
- ;
, ;
- ;
.
.

5. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАБОРА ПОДЗЕМНЫХ ВОД Общие указания

5.1. ,
.
5.2. ,
(, .).
5.3. :
, , , ,
.
5.4. , , ,
.
5.5. . 1.
5.6. , ,
.
5.7. — 50 ;
5.8. , ,
5.9. ().
, 2,4 .
5.10. 0,5 .
5.11. ,
5.12. ,
5.13. . 10.

	I	II	III
1 4	1	1	1
“ 5 “ 12	2	1	
13	20 %	10 %	

: 1.

2. . :
12 — ; — 10 %

3. . 4.4.

5.14. , ,

5.15. , .

5.16. ,

. 2.

5.17. 50 , — 100 .

5.18. 100 . 10

; —
(, , 10) . 5.19.

5.19. 0,5—1 .

5.20. (

5.21. 50 5 50 ; 3

5.22. 2 .

5.23. , .

5.24. — .

5.25. ,

. 3.

Шахтные колодцы

5.26. , , 30 .

5.27. 3 ;

5.28. —

5.29. 0,4—0,6 0,1—0,15

5.30. , . 2.

5.31. 0,8 .
1—2 0,1 ; ,

1,5—2 0,5 .

5.32. 2 . 11 .

Горизонтальные водозаборы

5.33. , , 8

5.34. , , .

5.34. - , .

5.34. 5—8 II—III .

I II , , .

5.35. - .

5.36. 15 .

5.37. 30 30 50 50 , 0,01—0,05 .

5.38. - , .

5.38. , ; 150 ($\frac{1}{3}$) .

5.39. , 0,5 .

5.40. 0,007 — 150 ;

0,005 — “ “ 200 “

0,004 — “ “ 250 “

0,003 — “ “ 300 “

0,002 — “ “ 400 “

0,001 — “ “ 500 “

0,7 / .

5.41. .

5.42. ,

5.43. .

5.44. , 50

150 500 75 — 500 ; — 100—150 .

5.45. 1 ;

0,2 ;

1 ; . 5.32.

5.46. , , .

5.47. .

Лучевые водозаборы

5.48. 15—20 20 .

D 70 ,
10 %

5.49.

5.50. 150—200 / ;
200 /

5.51. 60

5.52. 30

30°.

5.53. 20 %;

Каптаж родников

5.54. ()

5.55. ,

5.56.

5.57. ,

5.58. , 5.32

100 .

5.59. : — , —

5.60.

Искусственное пополнение запасов подземных вод

5.61. :

;

(,) .

5.62.

5.63.

5.64. : , (, , ,) .

5.65.

(3)

5.66.

0,5 ;

;

;

5.67.

30 ,

—

500

, — 0,7—2,5 , — .

5.68.

5.69.

-

0,5—0,7 .

5.70.

5.71.

(

5.72.

-

5.73.

,

—

,

5.74.

,

-

,

5.75.

5.76.

,

,

2761—

84.

5.77.

,

-

,

2874—82.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАБОРА ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДЫ

5.78.

() :

:

;

,

,

,

;

5.79.

4.4.

5.80.

.

,

,

. 11,

,

-

11

	, %	
I	1	97
II	3	95
III	5	90

5.81.

: 1.

2.

206.01-86,

II — I
III “ “ II “ “
IV “ — “ III “ “

5.82.

5.83.

5.84.

5.85.

5.86.

5.87.

12.

5.88.

5.89.

5.90.

5.91.

5.92.

5.93. (, ,) ,

·
(
) II III
30 %.

5.94. (, ,)
:

0,6—0,2 / — ;
0,3—0,1 / — ;
0,4 / — 0,25 / ;
0,4 / — 0,1 / . 0,06
/ .
5.95. () , ²,
()
$$\Omega_{\sigma} = 1,25q K_{cm} / v_{\sigma m}, \quad (5)$$

v — , / , ;
1,25 — , ;
q — , ³/ ;
K_{cm} — ,
$$K_{cm} = (a_{cm} + c_{cm}) / a_{cm} \quad K_{cm} = [(a_{cm} + c_{cm}) / a_{cm}]^2 ,$$

c — , ;
a — , . (5)
K = 1/P , P — , -
0,3—0,5 — 0,25—0,35 .
5.96. 0,5 ,
— 0,2 .
5.97. ,
.
.
5.98. , , .
 , , .
2 / ,
5 / . :
3 / — 7—10 ;
3 / — , +10° .
() 1—1,5 / .
1 .
: 1.
2.
.
5.99. . 14.

	I	II III
300–500	0,7–1	1–1,5
500–800	1–1,4	1,5–1,9
800	1,5	2

5.100.

5.101.

5.102.

5.103.

5.104.

5.105.

5.106.

5.107.

5.108.

5.109.

6. ВОДОПОДГОТОВКА

Общие указания

6.1.

6.2.

6.3.

6.4.

6.5.

6.6. , ,
.
()
:
3—4 %
— 10—14 %, —
20—30 %.
6.7.
.
5000
3/
6.8.
20—30 %

ОСВЕТЛЕНИЕ И ОБЕСЦВЕЧИВАНИЕ ВОДЫ Общие указания

6.9. :
) () :
— 50 / ;
— . 50 250 / ;
— . 250 1500 / ;
— . 1500 / ;
) ,
, :
— 35°;
— . 35 120°;
— . 120°.

6.10. .
. 6.2 6.3, — . 15.

						3/ ,
		, /		,		
Обработка воды с применением коагулянтов и флокулянтов						
1.	(					
	):					
)		30	1,5	50	20	5000
)		“ 20	“ 1,5	“ 50	“ 20	“ 50000
2.		“ 1500	“ 1,5	“ 120	“ 20	“ 5000
3.		“ 1500	“ 1,5	“ 120	“ 20	. 30000
4.		“ 300	“ 1,5	“ 120	“ 20	
(	)					
5.		50	“ 1,5	“ 120	“ 20	. 5000
		1500				
6.		1500	“ 1,5	“ 120	“ 20	
7.		120	“ 1,5	“ 120	“ 20	“
8.		“ 1500	8 – 15	“ 120	“ 40	“
9.		“ 80	10	“ 120	“ 30	“
10.		. 1500	“ 250	“ 120	“ 20	“
11.		1000	“ 1,5	“ 120	“ 20	800
	(“ ”)					
Обработка воды без применения коагулянтов и флокулянтов						
12.		150	30 – 50 %	120	,	
13.		1500	30 – 50 %	“ 120		“
14.		1500	1,5	“ 50	20	“

1. ,
2. 0,5—2 . 1000 /
- “ ” 1
3. . 15 (
4. . 15 % 1 ±1°
- 1 .

Сетчатые барабанные фильтры

6.11. () ().

6.12. :
1 — 1—5;
2 — “ “ “ “ 6—10;
3 — “ “ “ “ 11 .

6.13. . 5.

6.14. , — 0,5% —
1,5% .

Реагентное хозяйство

6.15. , 2874—82

6.16. D , / , $Al_2(SO_4)_3$, $FeCl_3$, $Fe_2(SO_4)_3$ ()
: — . 16, —

$$D_{\kappa} = \sqrt[4]{\Pi}, \quad (6)$$

Π — , .

16 (6).

, /		, /	
100		25 — 35	
100	200	30 — 40	
200	400	35 — 45	
400	600	45 — 50	
600	800	50 — 60	
800	1000	60 — 70	
1000	1500	70 — 80	

6.17. $\left(\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \right) : \left(\begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} \right) = \frac{ad-bc}{eh-fg}$. 17;

, /		, /	, /
10		. 50	1 – 1,5
. 10	100	30 – 100	0,3 – 0,6
“ 100	“ 500	20 – 60	0,2 – 0,5
“ 500	“ 1500		0,2 – 1

6.23.

8—10 / (2) —
3—5 / (2) —

6.24.

15° 45°
150
10—15

2

25°

6.25.

100 0,01

6.26.

6.27.

6.28.

()

6.29.

6.30.

0,1—1%.

25—40 , 2
50°

6.31.

0,7—1 % , 15 , 0,4—0,6 % — 7 0,1—0,3 % — 2

6.32.

()

6.33.

6.34.

50 /

6.35.

5 %

6.36.

2 /

6.37.

()

5 / 45°
100

8—10 / (²).

6.38.

25 , — 50 , — 50 .
0,8 / .
5d, d — .
0,02,
0,03°.

6.39.

5—8 %.
. 6.20.

СМЕСИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

6.40.

6.41.

. 6.17—6.19 . 4

6.42.

6.43.

0,1—0,2 , — 0,2—0,3 . (,
()).

6.44.

()
() , . 6.42.

6.45.

6.46.

30—45°, 1,2 1,5 / , 1 1,5 ,
30 40 / , 0,6 / .
180°.

6.47.

9—10.
 h
 $h = \zeta v^2 / 2g,$ (8)

6.48.

—
 v —
 g —
2,9;
0,7 0,5 / ;
9,8 / ².

6.49.

1 0,6 / .
1,5 .

Воздухоотделители

6.50.

6.51.

0,05 /

1 .

Камеры хлопьеобразования

6.52.

6.53.

6.54.

0,2—0,3 /

0,05—0,1

/

20—30

(

—

, —

0,7 .

8—10.

. 6.47.

6.55.

(

50—70°).

6—12

(

—

,

—

).

0,7—1,2 / ,

4—5 / .

0,1 /

0,05 /

. 6.47.

6.56.

0,65—1,6 /

0,8—2,2 /

20 %,

15 % ,

. 18.

18

	u_0 , /
, 0,35 — 0,45	
, 0,45 — 0,5	
, 0,5 — 0,6	
, 0,2 — 0,3	
, 0,08 — 0,15	

: 1.

15—20 %.

2.

u_0

-

6.57.

45°.

2 , — 1 . . 6.86.

30—40 %

6.58.

0,1 / , 0,05 /
1/4 .
0,03 / .

6.59.

0,5 0,5 , 0,8 .
(8) . 6.47, = 1,18.
2—3 / 0,2d (d —)

6.60.

15—20 , 3,5—4 .

6.61.

6 .

6.62.

(. 6.63, 6.68).

Вертикальные отстойники

6.63.

(9) $F_{\text{с.о.}}$, 2 :
 ;
 , .

$$F_{\text{с.о.}} = \beta_{\text{об}} q / 3,6 v_p N_p, \quad (9)$$

q — , $^3/$;
 v_p — , / , . 6.56;
 N_p — ;
1,5 (— 1,5). — 1, — 1,3—

6.64.

4,6—5,5 $^3/(\text{ }^2)$, 3—3,5 $^3/(\text{ }^2)$, 3,6—4,5 $^3/(\text{ }^2)$,
6.65.

70—80°.

, T ,

$$T_p = W_{\text{ос.÷}} N_4 \delta / q (C_{\text{с}} - M_{\text{осс}}), \quad (10)$$

W . — , 3 ;

— , / ³ , 19;
M — , / ³ , 8 15 / ³ ;
C_г — , / ³ ,

$$C_g = M + K_{\kappa} D_{\kappa} + 0,25 \zeta + B_n, \quad (11)$$

M — , / ³ ();
D — , / ³ ;
K — , — 0,5,
— 1,2, 0,7;
ζ — , ;
B — , / ³ ,

$$B_n = D_n / K_n - D_n, \quad (12)$$

K — ,
D — , / ³ .
6 .

6.66.

0,5—0,6 / .

Горизонтальные отстойники

6.67.

. 6.63.

$F_{\text{г}}$, ² ,

$$F_{\text{г.о}} = \alpha_{\text{об}} q / 3,6 u_0, \quad (13)$$

q — , ³ / , . 6.63;
u₀ — , / , . 18;
— , 1,3.

19

, /		, / ³ ,		
		6	12	24
50		9 000	12 000	15 000
50 100	“	12 000	16 000	20 000
“ 100 “ 400	“	20 000	32 000	40 000
“ 400 “ 1000	“	35 000	50 000	60 000
“ 1000 “ 1500	“	80 000	100 000	120 000
“ 1500		90 000	140 000	160 000
“ 1500		200 000	250 000	300 000

25 %

15 % —

. 6.64.

6.68. L , ,

$$L = H_c \nu_c u_0, \quad (14)$$

H — , , 3—3,5
;
 ν — , 6—8, 7—10
9—12 / , .
6 .

6.69. ()

6.70.

(10) . 12 .

6.71.

, 20—30 .
45°. 3 — 2 —
— 25 , — 300—500 1 / ; — 1,5—2 / ;
45° . 0,5—0,7.
15 . 6.86.

6.72.

6.73.

0,3 .

6.74.

1,5 — ;
1,2 — ;
2—3 — .

0,005.

6.75.

$^{2/3}$

0,6—0,8 / , — 1
/ .

10

5—8
25 .

6.76. ().
3 .
10 .

Осветлители со взвешенным осадком

6.77. .
K .
. 20 . 18.

20

, /	v , /		K .
50 100	0,5 0,6	0,7 0,8	0,7 0,8
. 100 “ 400	0,6 0,8	0,8 1	0,8 0,7
“ 400 “ 1000	0,8 1	1 1,1	0,7 0,65
“ 1000 “ 1500	1 1,2	1,1 1,2	0,64 0,6

6.78. I ,

- 6.82. 3 . ,
— 1,5—2 / . 0,5—0,6 / ,
0,5 , 45° 25 ,
6.83. 10—15 / ,
40—60 / (,
) .
6.84. 40—60 — 100—150
60° . 0,5—0,6 / .
6.85. . 0,3
1,5 .
0,5 / , 1,5 / , 15—20 .
0,4 .
6.86. , , (8) (22),
:
 $\zeta = 2,2 / K_{II}^2 + 1$ —
;
 $\zeta = 4 / K_{II}^2 + 1$ — , ;
 $\zeta = 3,3 / K_{II}^{1,8}$ — , ;
 $\zeta = 3,2 / K_{II}^{1,7} + 3$ — ,
 K — —
, 0,15 K 2.
0,01—0,02 . . 1 .
6.87. 15—20 . 150 .
3 .
3 / ,
1 / , 20 ,
0,5 .
6.88. 70° .
,
(,
) .
6.89. .

Сооружения для осветления высокомутных вод

6.90.

6.91. , ,
6.92. , ,

6.93. F , 2 , . 6.67—6.76.

$$F_{\text{до}} = 0,2(q / u_0)^{1,07} + f, \quad (17)$$

q — , $^3/$;
 u_0 — , 0,5—0,6 / ;
 f — , 2 . 1
; 1,5—2,5 .
1 / 40—50 .
. 6.84.

6.94. 150—160
/ .

Скорые фильтры

6.95.) . 20 (

6.96. , — .
6.97. . 1.3. . 21

6.98. 2874—82.
 F , 2 ,
 $F_{\phi} = Q / (T_{cm} v_n - n_n q_n - n_n \tau_n v_n), \quad (18)$
 Q — , $^3/$;
 T — , ;
 v — , / , . 21,
(20);
 n — ;
 q — , $^3/ ^2$, . 6.110.
— 0,5 . , — 0,33 ,
.
.
 q

6.99. $1600 \text{ м}^3/\text{сут}$.

($8-10 \text{ м}^3/\text{сут}$)

$$N_{\phi} = \sqrt{F_{\phi}} / 2. \quad (19)$$

$$v_{\phi} = v_n N_{\phi} / (N_{\phi} - N_1), \quad (20)$$

N_1 — , ($0.6-0.95$);
 v — , $100-120 \text{ м}^2/\text{сут}$. 21.

6.100. $3-3.5$

6.101. 2 ;

6.102. 0.5 .

21. ; v ,

H , ,

$$H_{\text{дон}} = W_0 / \sum F_{\phi}, \quad (21)$$

W_0 — , 3 ;

							/	
							v	v
		0,5 0,7 0,8	1,2 1,6 2	0,7 – 0,8 0,8 – 1 1 – 1,2	1,8 – 2 1,6 – 1,8 1,5 – 1,7	0,7 – 0,8 1,3 – 1,5 1,8 – 2	5 – 6 6 – 8 8 – 10	6 – 7,5 7 – 9,5 10 – 12
		0,5 0,7 0,8	1,2 1,6 2	0,7 – 0,8 0,8 – 1 1 – 1,2	1,8 – 2 1,6 – 1,8 1,5 – 1,7	0,7 – 0,8 1,3 – 1,5 1,8 – 2	6 – 7 7 – 9,5 9,5 – 12	7 – 9 8,5 – 11,5 12 – 14
		0,5	1,2	0,7 – 0,8	1,8 – 2	0,7 – 0,8	7 – 10	8,5 – 12
		0,8	1,8	0,9 – 1,1	1,6 – 1,8	0,4 – 0,5		

- : 1.
2. 0,8—2
3. 10 %.
4. 21,
5. d ,

$$d_s = 100 / \sum (P_i / d_i),$$
 P_i —
 d_{10} —
 d_{80} —
: $K = d_{80} / d_{10}$,
 d_i ,
10 % ;
80 %
10—15 %
8. F — , ²
()
1—1,5 / .
6.103. ()
()
800

v — , / ;
 v — , / ;
— , . 6.86.
7 . .

6.106. : 0,8—1,2 / ,
1,6—2 / .

6.107. ,
()

6.108. 40 .
35—50 1² (8),
1,5 / =4.

6.109. 75—150 ,
75 , ; 50² — , 50—
() , .

6.110. 100—200 () ,
. 23.

23

	$/(\text{ }^2)$,	,	, %
D , : 0,7—0,8 0,8—1 1—1,2	12—14 14—16 16—18 14—16	6—5 7—6	45 30 25 50

: 1.

2. 3—4 $/(\text{ }^2)$,
30—40 . 5—8 , 2—3
60—80
700—1000 . 80—100 . 0,5—0,75
 $/(\text{ }^2)$, 40—45 .

12—15 $/(\text{ }^2)$
).
6.111. (2,2 . B

$$B_{\text{жсл}} = K_{\text{жсл}} \sqrt[5]{q_{\text{жсл}}^2 / (1,57 + a_{\text{жсл}})^3}, \quad (23)$$

q — , $^3/$;
 a — , — 1 1,5;
 K — : — 2,
 — 2,1.

0,01

6.112.

H

$$H_{\text{кан}} = 1,73 \sqrt[3]{q_{\text{кан}}^2 / g B_{\text{кан}}^2} + 0,2, \quad (24)$$

q — , $^3/$;
 B — , , 0,7 .

0,2

6.113.

H

$$H_{\text{жс}} = H_{\text{з}} a_{\text{з}} / 100 + 0,3, \quad (25)$$

H — , ;
 a — , . 23.

6.114.

:
 15—20 / (2) 1—2 ,
 15—20 / (2) 3—4 / (2) 4—5
 () 6—8 / (2) 4—5 .

: 1.

2.

6.115.

6.116.

Крупнозернистые фильтры

6.118.

6.128.

H , ,

$$H_y = 0,8h_z + h_c, \quad (26)$$

h —

h —

, ;
, .

2

6.129.

—

. 25.

25

, ; 40—20 20—10 10—5 5—2 2—1,2 1,2—0,7	0,5—0,6 1—1,2 0,8—1 1—1,3	0,2—0,25 0,1—0,15 0,15—0,2 0,3—0,4 1,2—1,3 0,8—1 1—1,3

: 1.

40—20

. 3 .

2.

,

. 6.96

2,5—3,5 / ³.

,

6.130.

:

— 4—5 / ,
5—5,5 / ,

— 5—5,5 / ;
— 5,5—6 / .

6.131.

F , ²,

$$F_{\kappa.o} = Q / \left[T_{cm} v_n - n_n \left(q_n + \tau_n v_n + \tau_{cm} v_n / 60 \right) \right], \quad (27)$$

—

—

(18).

, ,

. 6.133,

. 6.99.

6.132.

: 10 / , - — 1000 / ,
() .

6.133.

. 26.

18—20 / (²) 1—2 ;
18—20 / (²) 3—3,5 / (²) 6—7 ;
6—7 / (²) 5—7 .

— 5—10;
— 10—15.

6.134.

— 10—12 , — 150—200 30° .

6.135.

. 6.111—6.113.

50—60 , 100—150 .

6.136.

. 6.107, 6.109, 6.117,
100

2 /

0,2 / —

26

	/ (²)	7—8 15—18
:		10—12
(. . 6.132)	“	12—15

75	0,28 – 0,3	240 – 260	100 – 120	155	300 – 400
100	0,26 – 0,28	300 – 320	120 – 140	170	400 – 600
125	0,24 – 0,26	350 – 370	140 – 160	190	600 – 800
150	0,22 – 0,24	440 – 470	160 – 180	220	800 – 1000

2. : 1. 1,4—1,8 / .

Медленные фильтры

6.137. 0,1 / — 0,1—0,2 / ,
60 . 6 , —
. 28.

28

		,	,
1		0,3 – 1	500
2	“	1 – 2	50
3	“	2 – 5	50
4		5 – 10	50
5		10 – 20	50
6	“	20 – 40	50

6.138. 1² 9 / ,
10 — 3 .

6.139. , ,

6.140. 1,5 .

, , ,

Контактные префильтры

6.141. ().
; . 6.126—6.136.

6.142. :
5 – 2 0,5 – 0,6
2 – 1 2 – 2,3 “
1,1 – 1,3
5,5 – 6,5 /
6,5 – 7,5 “

6.143. .

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ

6.144.	,
6.145.	-
6.146.	2—3 / , 0,7—1 / . 2874—
82.	
6.147.	
6.148.	6.211 6.212. 1
6.149.	70 . () . 10—30° , 5°.
6.150.	1 .
6.151.	
6.152.	— 1, — 2. : 1— 2
6.153.	

1,6 (16 / ²)

6.161.	() , 1 %
6.162.	-
6.163.	20
6.164.	7 - / 5 . 3/ .
6.165.	()
6.166.	2—3
6.167.	2874—82.
6.168.	2874—82 -
6.169.	1000 / , 0,3 / .
6.170.	—
6.171.	—
0,75—1 / ,	— 1—3 / .

УДАЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ,
ПРИВКУСОВ И ЗАПАХОВ

6.172.	,
2.	4.

СТАБИЛИЗАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ И ОБРАБОТКА ИНГИБИТОРАМИ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ
КОРРОЗИИ СТАЛЬНЫХ И ЧУГУННЫХ ТРУБ

6.173.

2.

6.174.

6.175.

ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЕ ВОДЫ

6.176.

6.177.

6.178.

6.179.

6.180.

6.181.

6.182.

6.183.

,
: 1.
. 11.
.
“ ”.
. 5.
. 5.

() 10 / ;
(F²⁺) 70 %,
6,8;
(1+F²⁺/28) - / ;
2 / .
(0,5—0,6).
(40² / 1 0,5 /
() -
. 7.
Д, / :
Д = 0,7(F²⁺); (28)
Д, / , n 4:
Д = (F²⁺). (29)
;
. 29, — . 21.
(. 6.2—6.117), , Д, / , ,

$$D = 28(\frac{2}{22} + F^{2+} + \frac{1}{28} + D/e), \quad (30)$$

F^{2+} — $\frac{2}{22}$;
 D — (), / ;
 e — (), / - .

29

					, /
,	,	,	,	,	
0,8	1,8	0,9 1,0	1,5 2	1000	5 7
1	2	1,2 1,3	1,5 2	1200	7 10

6.184.

. 6.195—6.200.

ФТОРИРОВАНИЕ ВОДЫ

6.185.

- .
 . 6.

УДАЛЕНИЕ ИЗ ВОДЫ МАРГАНЦА, ФТОРА И СЕРОВОДОРОДА

6.186.

, ,
 (,).

6.187.

.
 - (, .)
 ,

6.188.

—
 -
 () — 10 / . 5 / ;

6.189.

.
 3 / , 10 / .

УМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ

6.190.

:
 - “ ” ;
 — - , -

6.191.

-
 ;
 , - ,

-) N - .
(
,
.
6.192.
. 7.

ОПРЕСНЕНИЕ И ОБЕССОЛИВАНИЕ ВОДЫ

6.193.
. 30.
30

	, /			
()	1500	2000	0,1	20
		10 000	0,5	50
	1500	15 000		500
		40 000	10	1000

6.194.
8.

ОБРАБОТКА ПРОМЫВНЫХ ВОД И ОСАДКА СТАНЦИЙ ВОДОПОДГОТОВКИ

6.195.
6.196.

. 6.132.

6.197.

6.198.

. 6.4

2 4 / .

6.199.
:

6.200.

. 9.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ СТАНЦИЙ ВОДОПОДГОТОВКИ

6.201.

. 31.

**СКЛАДЫ РЕАГЕНТОВ
И ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

6.202.

30-

: 1.

15

(7)

2.
3.

31

	, 2,				
	, 3/				
	3000	3000–10 000	10 000–50 000	50 000–100 000	100 000–300 000
1.	30	30	40	40	2 40
2.			6	6	20 8
3.	20	20	20	30	2 20
	10	10	10	15	20 15
4.	10	10	10	15	15 15
5.			8	12	15 15
6.	10	10	10	15	20
7.			8	10	12
8.					
9.	8	10	15	20	25
10.		10	10	15	15
11.	6	6	15	15	25
12.	10	10	15	20	25
13.				2.09.04-87*	

	: 1.	15%
2.		
3.		
4.	$6 \cdot 2$ 300000 $3/$	
6.203.		30-
6.204.		2, 1,5 ; 3,5 ; 2,5
6.205.	6 (15—20 %), 2,2—2,5 3 1	1,9—2,2 3 1
6.206.	1,5—1,7 3 1	
6.207.	35—40 %	3,5—5 3 1
6.208.		
6.209.		
6.210.	()	
6.211.	100 , — 50 .	() 1 50 ,
6.212.	200 , 300 — 500 ,	

6.213.

1,5³
2

6.214.

6.215.

10 %-

20

6.216.

).

1,5—2 / ,
8—10

50 ;

6.217.

ВЫСОТНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ НА СТАНЦИЯХ ВОДОПОДГОТОВКИ

6.218.

6.219.

в сооружениях

(	)	0,4—0,6
(	)	0,3—0,5
	.....	0,1—0,3
	.....	0,5—0,6
	.....	0,1—0,2
	.....	0,4—0,5
	.....	0,1—0,2
	.....	0,7—0,8
	.....	0,7—0,8
	.....	3—3,5
	.....	2—2,5
	.....	1,5—2

в соединительных коммуникациях

.....	0,2
.....	0,3—0,4

..... 0,5—0,6

..... 0,5—1

: 1. ,

2. : — 0,5 ;

— 0,2—0,3 . ,

3. . 6.8.

6.220. ,
100 .³/_с

7. НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

7.1. ,
. 4.4.

: 1. , I .

2. . 1 . 2.11, II . ,

3. III . ,

4. “ ” ().

7.2. , , , , ,
 , , , , ,
 , , , , ,

: 1. .

2. , , - , , ,

7.3*. , . 32.

7.4. — (, ,) : —
 ; ;

	I	II	III
6	2	1	1
. 6 9	2	1	
“ 9	2	2	

*, 1.

2. , , .

II III

3. .

. 32,

4.

,

5. 5 . .

(II).

6. II .

7. 20—30 %

.

—

—

. 11 ;

.

() -

,

,

.

: 1. II III ,

- - .

2.

. 7 . 7.3.

3.

III

200 .

7.5.

,

.

I II

70 %

III

. III

7.6.

I II

III

7.7.

,

. 4.4

7.8.

,

.

,

,

,

7.9.

,

. 33.

,

250	0,6	1	0,8	2
. 250 800	0,8	1,5	1	3
. 800	1,2	2	1,5	4

7.10.

. 12.

7.11.

7.12.

7.13.

7.14.

0,005.

7.15.

0,5

7.16.

0,5 2

7.17.

20

15

7.18.

6 9

2,5 / .

1000

300 . . —

1000

300

250 ,

2 2 .

: 1.

2.

7.19.

(),
().

(

50

7.20.

7.21.

(250 , 500) ,
2 .

7.22.

. 13. -

7.23.

8. ВОДОВОДЫ, ВОДОПРОВОДНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

8.1.

8.2.

, ,
- 30 %

8.3.

. 9.6. . 8.2.
I

8.4.

. 34. II III
1,25 1,5 .

34

	2	2
400	8	12
. 400 1000	12	18
. 1000	18	24

: 1. ,
, , 6 .
2. ,
3. , . 4.4.
12 .

8.5.

. :
—
; - — 100 ;
— 200 .

8.6.

(70 %) -

ПКФ «Механик», <http://www.mechanik.spb.ru>, fortex@mechanik.spb.ru, (812)2732410;2734652;2723083

ПКФ «Механик», <http://www.mechanik.spb.ru>, fortex@mechanik.spb.ru, (812)2732410;2734652;2723083

ПКФ «Механик», <http://www.mechanik.spb.ru>, fortex@mechanik.spb.ru, (812)2732410;2734652;2723083

n — ,
 m_1 ,
 m_1 ,
 $0,9$ — , , , ;
 1 — , ,
 m_2 :
 1 — , , , , ,
 n : 1- — 1; 2- — 0,95;
8.23. — 0,9.
 , , , , ,
 : — 0,5;
 — 1,25.
8.24. , , ,
 .
 . 8.23 , ,
 3
 %,

8.25. :
 , — ,
 ;
 , — -30
 -80 ();
 -18 , -60 ();
 5 (500 ' / ²).
8.26. ()
 -18.
8.27. :
 ;
 ; ()
 ; ()
 ; ()
 ;

$$, \quad (1)$$

3. , . 1.3.

4*. , , 300

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ПРОТОКОЛУ № 8.35
от 20.03.11 г.

8.37.	,	,	,
8.38.	,	0,2	,
150 / ;		0,1	— 300 / .
8.39.	,		
8.40.	,		
8.41.	0,85	1,2	-
8.42.		0,5	
8.43.			
8.44.		0,5	
8.45.			
8.46.			
8.47.	100	— 75	
8.48.			. 10.
8.49.			

8.50.

II-89-80*.

8.51.

8.52.

8.53.

2.

2.05.03-84*.

	, 1000	(2.02.01–83*)					
				, ,		, , , ,	
		, (/ ²)					
		1 (10)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	1 (10)
		, ,					
400	0,7	0,7	0,9	0,9	1,2	1,2	
. 400	1	1	1,2	1,5	1,5	2	
. 1000	1,5	1,5	1,7	2	2	2,5	
400	1,5	2	2	2,5	3	4	
. 400	2	2,5	2,5	3	4	5	
600	1	1	1,5	2	2	2,5	
. 600	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	
500	1,5	2	2,5	3	4	5	
600	1,2	1,2	1,4	1,7	1,7	2,2	
. 600	1,6		1,8		2,2		

: 1.

2.

8.54.

II-89-80*.

8.55.

3 —
10 —
30 —

8.56.

— 200
—

III-4-80*.

8.57.

. 8.55 8.59.

8.58.

8.59.

I II

I, II III

8.60.

8.61.

100 %-

0,5

1

1,5
20°

0,5

5 %.

8.62.

30°

10°

1

$$\vdots$$
$$\begin{aligned} & 400 \quad -0,3, \quad 500 \quad 600 \quad -0,5, \quad 600 \quad -0,7; \\ & 400 \quad -0,3, \quad 400 \quad -0,5; \\ & , \quad 300 \quad -0,4, \quad 300 \quad -0,5; \\ & 400 \quad -0,25, \quad 500 \quad 600 \quad -0,3, \quad 600 \quad -0,35; \\ & \quad -0,3, \end{aligned}$$

— 0,5 .

1,5 .

8.64.

8.65.

12.7.

8.66. ()

Общие указания

9.1.

9.2.

$$W_{\text{pr}}^3, \quad (\quad, \quad,$$

$$W_p = Q_{cym.\max} \left[1 - K_h + (K_4 - 1)(K_h / K_4)^{K_4 / (K_4 - 1)} \right], \quad (33)$$

$$\frac{Q}{K} = \frac{Q_{\max}}{K} - \frac{Q_{\max}}{K} \frac{1}{1 + \frac{Q_{\max}}{K} \left(\frac{1}{K} \right)^{\frac{1}{n}}}$$
 K —

9.3.

9.4.

2.24;

(, ,)

. 2.18 2.19;

. 2.21.

.

, I II .

9.5.

.

.

, . 9.4.

9.6.

:

(. 8.4)

- , 70 %

;

, . 9.4.

: 1. , 36-48 .

2.

3.

500 5000 ., 40 / .

9.7.

, 5—10-

9.8.

. 6.167.

9.9.

9.10.

48 .

3—4 .

48 ,

9.11.

. 14.18.

Оборудование емкостей

9.12.

:

- , , - ,

:

. 13.36;

300 (,);

();

);

().

9.13.

50—100

9.14.

200

(. . 7.4).

50

9.15.

100 .

9.16.

100—150

0,005

9.17.

(): —

;

10 .

9.18.

80 . .

200 300 .

9.19.

0,2 .

9.20.

Резервуары

9.21.

50 %

9.22.

Водонапорные башни

9.23.

9.24.

9.25.

9.26.

Пожарные резервуары и водоемы

9.27.

9.28.

: 1.

0,5 .

2.

3.

12.4.009-83.

9.29.

50 %

9.30.

:

— 200 ;
— 100—150

200

. 9.32.

III, IV V
I II

30 ,

10 .

9.31*.

250 ,

—

500 .

9.32.

3—5 ³.

9.33.

10. ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

Общие указания

10.1.

10.2.

•

•

1

•

“

“

Поверхностные источники водоснабжения

•

200 ;
100 ;

•

;

—

100

—

100 ;

(

)

;

100

•

1

1

1

I . . . II

7

1

250 ;

750

•

,

•

2

•

10.11.

. 10.9.

, 3—5 . ; —

Подземные источники водоснабжения

10.12.

(, ,)

:

30

;

50

.

, 150 .

,

,

. 10.8.

: 1.

,

,

,

,

,

-

,

15 25

2.

.

,

,

.

:

,

;

,

,

,

.

10.13.

(,) — 50 ,

(.) — 100 .

10.14.

,

,

100 400 .

10.15.

,

,

25 .

10.16.

,

. 10.9 10.11.

Площадки водопроводных сооружений

10.17.

:

() ,

(),

— 30 ;

— 15 .

: 1.

-

,

,

,

.

2.

10 .

10.18.

-

100 .

30 .

10.19.

-

Водоводы

10.20.

-

:

—

10

1000

20

;

—

50

.

САНИТАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЗОН Поверхностные источники водоснабжения

10.21.

ПКФ «Механик», <http://www.mechanik.spb.ru>, fortex@mechanik.spb.ru, (812)2732410; 2734652; 2723083

10.36.

. 14.5.

10.37.

—

, 10.32.

10.38.

10.39.

11.1.

11.2.

11.3.

11.4.

11.5.

7, 12

13.

11.6.

11.7.

11.8.

11.9.

)

(

 $q, \quad 3/,$

)

$$t = t_1 - t_2 - \dots, \quad (1), t_1, \quad t_2; \quad q, \quad K, \quad 3/; \quad (2), \quad (3), \quad (4), \quad (5), \quad (6), \quad (7), \quad (8), \quad (9), \quad (10), \quad (11), \quad (12), \quad (13), \quad (14), \quad (15), \quad (16), \quad (17), \quad (18), \quad (19), \quad (20), \quad (21), \quad (22), \quad (23), \quad (24), \quad (25), \quad (26), \quad (27), \quad (28), \quad (29), \quad (30), \quad (31), \quad (32), \quad (33), \quad (34), \quad (35), \quad (36), \quad (37).$$

3637

38

) ()- , .

);
) (), , .

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

11.10. ,
(,) , .
,

11.11. , . 6.

БОРЬБА С ЦВЕТЕНИЕМ ВОДЫ И БИОЛОГИЧЕСКИМ ОБРАСТАНИЕМ

11.12. -
. 11 .

11.13. . 11.

11.14. . 6.

11.15. ,

- . 11.

2—4 %.

11.16. ,

. 11.

11.17. , , , - .

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

11.18. , , 60°

. 60°
(-
- “ ”);

Щ К 3, Щ —

$$, \quad - \quad / \quad , K \quad -$$
[illegible]

11.31.

:

;

,

;

(

);

;

,

,

;

11.32.

. 39.

39

	$l/(^2/)$	, °	, °
-	80 100	3 20	4 5
	60 100	5 15	8 10
	5 20	5 10	10 12
	0,2 0,4	5 10	6 8
	—	5 10	20—35
	7 15	5 10	10 12

45° .

11.33.

(

)

7, 13 19

1—10%.

,

. 40.

40

		, %
I		1
II		5
III		10

2.01.01-82	1—3°
11.34.	.
11.35.	.
11.36.	.
11.37.	.
	10 %
11.38.	.
11.39.	.
1,7	— 0,3
0,15	.
11.40.	.
	0,01 30
11.41.	.
11.42.	2,5
	Градирни
11.43.	.
11.44.	() ()
11.45.	.
11.46.	.
0,8—1	— 0,3—0,5
11.47.	.

11.64.

11.68.

11.75.

2. $\frac{1}{100}$;

ПКФ «Механик», <http://www.mechanik.spb.ru>, fortex@mechanik.spb.ru, (812)2732410;2734652;2723083

12.11.

-

. 6.

**13. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ,
АВТОМАТИЗАЦИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**
Общие указания

13.1.

“

”()

.

,

,

. 7.1.

13.2.

;

,

“

”

()

13.3.

,

.

.

,

13.4.

:

;

(

).

13.5.

.

13.6.

,

,

”

13.7.

,

-

**Водозаборные сооружения
поверхностных и подземных вод**

13.8.

,

,

.

13.9.

,

(),

(),

,

13.10.

()

.

13.11.

()

()

Насосные станции

13.12.

,

,

(),

(

).

100

3 %.

13.13. , , (;
—); () — ;
()

13.14. , — , —

13.15. , , 2—
3 .

13.16. , , , 250 ,
— , .

13.17. .

13.18. I I

13.19. -

13.20. , ,

13.21. , ().

13.22. -

13.23. :
2.04.05-91. , ,

Станции водоподготовки

13.24. :
(, ,);
;
;
();
;
();

13.25. :
;
- ;

13.26.

13.27.

(10)

13.28.

13.29.

13.30.

13.31.

13.32.

Водоводы и водопроводные сети

13.33.

13.34.

13.35.

Емкости для хранения воды

13.36.

()

Системы оборотного водоснабжения

13.37.

. 13.12

:

13.38.

. 13.13—

13.19.

13.39.

13.40.

13.41.

13.42.

Системы управления

13.43.

13.44.

13.45.

13.46.

13.47.

13.48.

13.49.

13.50.

13.51.

13.52.

13.53.

13.54.

13.55.

14. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ Генеральный план

14.1.

14.2.

14.3.

14.4.

4.4).

14.6.

14.7.

14.8.

14.9.

Объемно-планировочные решения

14.7. - 2.09.02-85, 2.09.04-87 2.01.02-85.

14.8.

14.9. . 41.

41

	4.4	,	
1.	I	I	II
	II	II	III
	III	II	IV
2.	I	II	I
	II	II	II
	III	II	III
3.	II	II	II III
4.	I	II	II
5.			
2 :	I	II	
2	II	II	
6.	I III	I III	“
7.	III	III	“
8.	III	II	II
9.			
:	II	II	II V
	II	II	He
10.	II	II	II
11.	III	II	II

--	--	--	--

II

II

14.10.

14.11.

3 ,

— 0,6 .

9 ,

14.12.

1,5 ,

—1 .

0,5

14.13.

0,75 ,

0,75 .

0,6

300 ,

0,15 .

14.14.

14.15.

45°,

0,7 ,

12 —

60°.

60°.

0,9

14.16.

0,5

60°

10

4

14.17.

. 13.

Конструкции и материалы

14.18.

9

14.19.

70 ,

50 ,

101-81*.

14.20.

(

)

20 %

14.21.

0,5 . , , , .
14.22. , , , I
13015—81.
14.23. - 2,5 ,
1—1,2 ;
W25.
14.24. . 42.

	5°	5° 20°	20° 40°	40°	
<i>I. Емкостные сооружения</i>					
1. ,), ()	F 150	F 200	F 300	F 400	30 – W4 30 50 – W6 50 – W8
(,)	F 100	F 150	F 200	F 300	
2. , ()	F 75	F 100	F 150	F 200	“
3. , ()	F 50	F 75	F 100	F 150	“
4. (, , ,), (,)			F 50	F 75	“
<i>II. Градирни</i>					
5. () 1 2 50 . /	F 100	F 200	F 300	F 400	W8

ВОДОСНАБЖЕНИЕ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ
СНиП 2.04.02-84* (Для ознакомления)

99

6.	,	50 . /	F 200	F 300	F 400	F 400	W8
7.			F 300	F 400			W8
8.			F 50	F 100	F 150	F 200	W6
1 ²		50 . /					
9.	,	50 . /	F 100	F 150	F 200	F 300	40° – W6; 40° – W8

: 1.

III II

I
F 50.

2.03.11-85.

- 2.
- 3.
- 4.

Расчет конструкций

2.01.07-85 .43, — .41.

. 43, :

		I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Постоянные</i>	1,15	—	+	—	+	—	+	—	—
	1,15	—	+	—	—	—	—	—	—
	1,1 (0,9)	+	+	+	+	—	+	+	+
<i>Временные длительные</i>	1	—	. 2	—	. 2	—	—	—	+
	1,1	—	+	—	+	—	+	—	—
	1,2	—	+	—	+	—	—	—	+
<i>Кратковременные</i>	1,3	—	+	—	+	—	+	—	—
	10 (1000 / ²)	+	—	+	—	—	—	+	—
	1,2	—	+	—	—	—	—	—	—
(250 / ²) , 2,5	1,1	—	+	—	—	—	—	—	—
0,1 (100 / ²)									

2.	: 1. “ ”	.
3.	.	,
4.	50°	30° .
5.		0,3
6.	0,9	1,1.
7.		.
14.30.		.
14.31.	11.	10 %
14.32.		1,1.
14.33.	1/3 , — 0,8 (8 / ²), — 0,5 (5 / ²).	
85 . 1.3.	Антикоррозионная защита строительных конструкций	2.03.11-
14.34.		,
14.35.		.
14.36.		.
	:	;
		;
		;
		;
		.
		.
		,

Отопление и вентиляция

14.37.

14.38.

14.39.

14.40.

. 44.

2

0,5 / .

15
15

1.	5	1	1	I-	0,3	75
2.	5			I-	0,3	75
3.	5			I-	0,3	75
)	5			I-	0,3	75
)	16	6	6	II-	0,3	75
)	16	6	6	II-	0,3	75
4.	16	3	3	II-	0,3	75
)	16	6	6	II-	0,3	75
5.	5			II-	0,2	50
)	. 3	6	6+6	II-	0,2	50

)			6+6	II-	0,2	50
)			6	II-	0,2	50
)	,	5	3	II-	0,2	50
,	,					
)		5	6	II-	0,2	50
)		5	6	II-	0,2	50

2. : 1. 16° .
3. , 2° .
4. 5° . III . 23-05-95.

**15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
СЕЙСМИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ
Общие указания**

15.1.

7, 8 9 .

15.2.

8 9

I

, II

III

II

7

7, 8 9

15.3.

.

(

)

8 9

. 9.4

, 70 %

8

8

12

9

15.4.

9

,

. 2.12, 2.22 2.23 (

15 /).

15.5.

;

;

:

15.6.

15.7.

()

10

15.8.

15.9.

()

5

15.10.

15.11.

10 ;

20 ;

15.12.

Водоводы и сети

15.13.

. 8.21

. 8.

15.14.

15.15.

30 %

III

, II

. 9.6

. 15.3.

Строительные конструкции

15.16.

II-7-81*

. 45.

15.17.

. 5

II-7-81*.

45

. 41			
	7	8	9
I II III	7	8 7	9 7

1,2,

— 1,5.

15.18.

(1) (2)

II-7-81*,

. 46.

46

	i ik			K ₁ K ₂ K		
	. 1 II-7-81*			. 41		
	I	II	III	I	II	III
	3	2,7	2	0,3	0,25	0,2
	2	1,8	1,5	0,25	0,2	0,15

ПОДРАБАТЫВАЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ
Общие указания

15.19.

15.20.

6000 ³,

I —IV

I -IV

15.21.

15.22.

15.23.

(, , . .)

15.24.

30 000 ³/

IV

15.25.

15.26.

15.27.

II III

. 4.4.

15.28.

Водоводы и сети

15.29.

15.30.

15.31.

15.32.

15.33.

15.34.

20-

II III

20

15.35.

15.36.

15.37.

0,2 —

0,3 —

1,5 —

Строительные конструкции

15.38.

15.39.

15.40.

15.41.

15.42.

15.43.

15.44.

15.45.

15.46.

IV

—

I—IV

—

I —

$$a_{\cdot} = 0,3 \quad , a_{\cdot} = 0,2 \quad .$$

ВЕЧНОМЕРЗЛЫЕ ГРУНТЫ

Общие указания

	I	II
2.02.04-88.		

()

(,

$$(\quad)$$

•

;

:

•

,

;

1

,

15.61.

15.62.

100³

Водоводы и сети

15.63.

:

;

;

;

15.64.

:

;

;

;

,

15.65.

,

,

,

,

,

,

,

.

15.66.

.

,

,

.

.

15.67.

,

,

—

15.68.

,

6

.

15.69.

.

15.70.

15.71.

,

,

,

.

15.72.

(

)

.

15.73.

:

;

;

;

;

;

,

;

.

15.74.

(3—5°).

300 — 5° ;
300 — 3° .

15.75.

15.76.

15.77.

15.78.

15.79.

15.80.

15.81.

0,002

15.82.

15.83.

50

15.84.

15.85.

Строительные конструкции

15.86.

15.87.

15.88.

15.89.					0,15
	0,2	.			
15.90.				,	
	,		.		
15.91.	,		,		
15.92.			.		
			,	,	
		;	,		
	.				
			,	.	
ПРОСАДОЧНЫЕ ГРУНТЫ					
Общие указания					
15.93.			,		
		2.02.01-83.			
15.94.				,	
	.			,	
	,		.		
	.				
15.95.					
	:				
I	—	1,5		;	
II			—	1,5	
		—		,	40 .
	*: 1.				
	—	.			
2.					
			.		
3.					
				,	
	.				
15.96.					
		1,5		,	15.95,
15.97.		,	,	.	
	,			,	
				,	
15.98.		.			
	;				
15.99.	.				
15.100.					
	.				
15.101.				2.04.01-85.	

15.102.

1/3

15.103.

1/5

15.104.

1,6 / ³.

15.105.

0,03

1,5 —

5 —

3 —

I 2 — II

15.106.

Водоводы и сети

15.107.

I II

15.108.

15.109.

15.110.

I II

20

. 8.21.

II

20

I II

15.111.

47

	. 4.4		
I	I II		
	III		

II

15.114. I
0,3 , II —
1
0,3 0,03

15.115. 20

15.116. 8.15. (

Строительные конструкции

15.117. I
:
) ,
 S S_{sl}^{rg} P_{sb} P_{sl} $S_{max.u}$
 $S + S_{sl}$ $S_{max.u}$

15.118. I
1,5 , 2

1,65 / ³.

1,65 / ³. 1,5

15.119. I
().
0,8 ()
0,2

15.120. ,
,
1,5 , I 2 —
1,7 / ³

15.121. II
0,1 , , ,
0,01 ,
0,6

15.122. II
:
;

15.123.	II	20
	2—5	
15.124.	II	
15.125.	II	15.117.
15.126.	II	20
15.127.		
15.128.		(
15.129.		:
15.130.	II	
15.131*.	14.	-

Приложение I
Рекомендуемое

СПОСОБЫ БУРЕНИЯ ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

1.		
2.	250	
3.		50
4.		
5.	()	
	3	

6.
7.
8.
9.

25597-83.

Приложение 2
Рекомендуемое

ТРЕБОВАНИЯ К ФИЛЬТРАМ
ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН

1.

. 1.

1

1.	-) (,
100 (50 %)	20—4 , -
2.	2—5
(50 %)	4 , -
3.	1—2 (50 %)
4.	0,25—0,5 (50 %)
5.	0,1—0,25 (50 %)
	- , -

2.
3.
4.

(

,

)

. 2.

2

	$K \quad 2$	$K \quad 2$
	$(2,5 \quad 3)d_{50}$ $(1,5 \quad 2)d_{50}$ $(1,25 \quad 1)d_{50}$ $1,25d_{50}$	$(3 \quad 4)d_{50}$ $(2 \quad 2,25)d_{50}$ $(1,5 \quad 2)d_{50}$ $1,5d_{50}$

2. $K = d_{60}/d_{1C}, \quad d_{10}; d_{50}; d_{60}$,
10, 50 60 % (d_{50}).

5. ,
6. 20—25 %, 30—60 %.
7. -

$$D_{50} / d_{50} = 8 \div 12,$$

8. D_{50} — , 50 %.
9. , 30 ; 50 . -

$$D_2 / D_1 = 4 \div 6,$$

10. $D_1 \quad D_2$ — . :

$$D_c / d_{50} = 10 \div 16;$$

$$D_c / d_{50} = 8 \div 12,$$

11. D — , .

Приложение 3
Рекомендуемое

ОПРОБОВАНИЕ И РЕЖИМНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ВОДОЗАБОРОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

1.
2. : , 25—30 %

3. 1—2
4. (, , ,
5. , ,
6. 89—110 . : 15 — ; 15 — ; 2—3 — 2—3 ; 2—3 , — 2—3 ,
7. ,
8. ,
9. ,
10. ,
11. (, , ,

Приложение 4
Рекомендуемое

УДАЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ПРИВКУСОВ И ЗАПАХОВ

1.

Н ЁÁ €đEQ 0%D Z bc e b l _ e Ё} Ё #À(\$€&&• ,H biPĐ€&&• ÆÀ&° g Y• l pÀ- ЁLy À&°&P'P&´ ,D v \%1À

2.

. 2.

2

1.	2
2.	
3.	, 2—3 —
4.	, 2—3 10 —
5.	,
6.	, 0,5—1 —
7.	

3.

4.

5.

1,5 / .

6.

$H_{\text{с.з.}}$, ,

$$H_{\text{с.з.}} = v_{\text{ф}} \tau_y / 60,$$

$v_{\text{ф}}$ —

10—15 / ;
10—15

7.

. 1.3.

. 3.

	, %	/(²)	,
-	25	12 14	8 7
	35	14 16	7 6
	45	16 18	6 5
-	30	8 9	12 10
	45	9—10	10—8
	60	11 12	8 7

8. . 6.113

. 23.

9.

. 6.103—6.112.

10.

10

. 5 / .

11.

- .

, .

1

4—

5-

8 %.

12.

1,5 / ;

. 6.38.

13.

14.

0,5—2 % (20 °),
4—6 2—3 40 ° .

15.

().

Приложение 5
Рекомендуемое

СТАБИЛИЗАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ, ОБРАБОТКА ИНГИБИТОРАМИ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ КОРРОЗИИ СТАЛЬНЫХ И ЧУГУННЫХ ТРУБ

1.

J

$$J = p H_0 - p H_s, \quad (1)$$

0—

, - ;

. 1,

,

P ,

Π

t .

2.

0,3

3.

.),

Π , - / ,

$$\Pi_{\kappa} = \Pi_0 - D_{\kappa} / e_{\kappa}, \quad (2)$$

Π_0 —

D —

e —

(), - / ;

, / ;

, / - ,

. 6.19.

. 2

$$(CO_2)_{CB} = (CO_2)_0 + 44 D_{\kappa} / e_{\kappa}, \quad (3)$$

(CO_2)₀ —

(CO_2)

. 2

, / .

4.

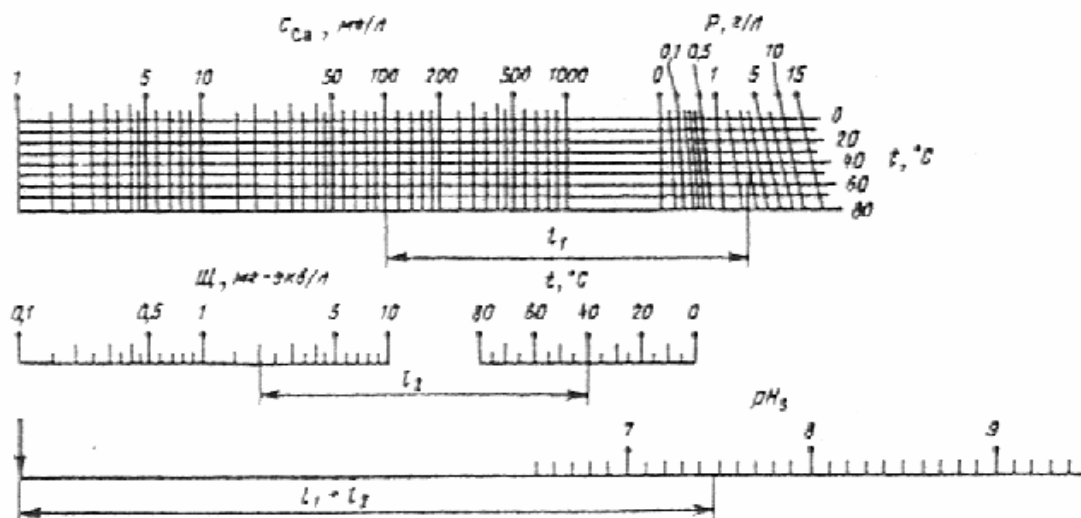


Рис. 1. Номограмма для определения pH насыщения воды карбонатом кальция (pH_s)

Пример. : = 100 / ; Π = 2 - / ; P = 3 / ; t = 40 ° .
: s = 7,47

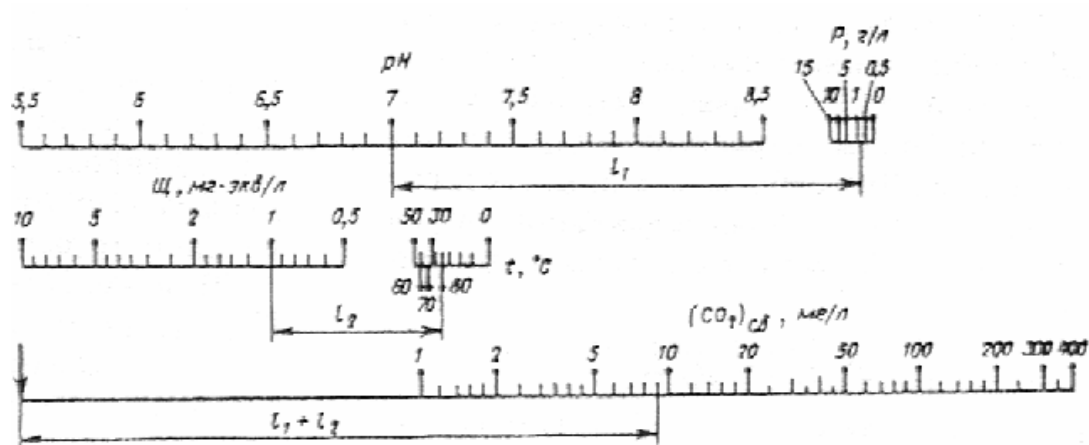


Рис. 2. Номограмма для определения концентрации свободной двуокиси углерода в природной воде (или pH)

Пример. : = 7, P = 1 / ; Щ = 1 - / ; t = 80 ° .
: (2) = 9,1 /

(Д , / , ()) .

$$D_{\text{кис}} = 100 \alpha_{\text{кис}} \frac{\text{Щ} e_{\text{кис}}}{C_{\text{кис}}}, \quad (4)$$

Щ — , . 3;
e — , - / ; — 49, — 36,5);
C — , %.
(2,5 / (3,5 / 4);
— 4 / .

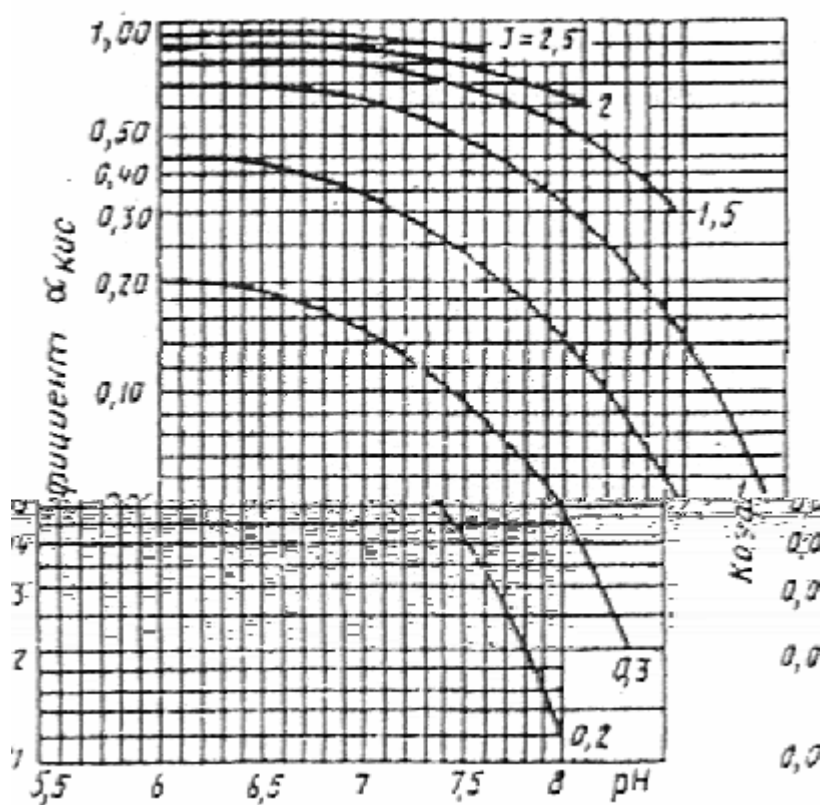


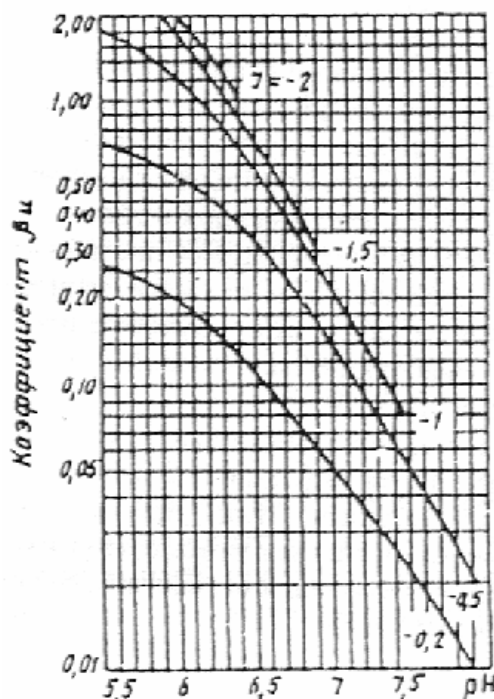
Рис. 3. Номограмма для определения коэффициента $\alpha_{\text{кис}}$ при расчете дозы кислоты

5.

(,),

$$D_u = 28 \beta_n K_t \text{Щ}, \quad (5)$$

D — , / , ;
— , . 4 ()
) , J ;
 t — , : $t = 20^\circ$ — $K_t = 1$, $t = 50^\circ$ — $K_t = 1,3$;
 Щ — , - / .


$$(5) \quad N_2 = 3, \quad / , \quad 3-3,5, \quad / .$$

$$d, \quad - \quad / , \quad , \quad \mathcal{D} , \quad / ,$$

$$0,5-1,5 \quad / \quad (\quad \quad \quad 2 \quad 5)$$

5—10 / (2 5). -

2,5 / 2 5.

2—3 100 / (2 5)

(2 5): 5—10 / — 2,5 / —

0,5 3 % — 4 , 20 ° 2 50 ° .

7. , .
 . 6.34—6.39
8. (,).
(6) (7) , 10—20 %
9. , .
 , .
10. - ,
2874—82.
11. 20—30 / 1—1,5 - /
 .
 (2) .
 (3)

Приложение 6
Рекомендуемое

ФТОРИРОВАНИЕ ВОДЫ

1. , ,
 .
 - .
2. $D, / ^3$
$$D_{\phi} = 10^4 (m_{\phi} a_{\phi} - \Phi) / K_{\phi} C_{\phi}, \quad (1)$$

 m — , — 1, — 1,1;
 a — , / 3 ; — 61,
 Φ — , %; — 45, — 64, — 79;
 K — , %.
 C — , %.
3. , ,
4. , , .
5. $q, / ($),

$$q_c = D_\phi q / n_c P_\phi, \quad (2)$$

- q — , $^3/$;
 n — ;
 P — , / , 0° — 4,3; 20° — 7,3; 40° — 10,3.
 — 5 ,
 — 0,1 / .
 6. — 0,25 % 0° — 0,5% 25° ; — 5 %
 :
 — 2,5 % 0° ; — 7 % 0° ; — 5 %
 0° .
 8—10 / (2).
 7. 2 .
 8. .
 . 25 %
 9. 7 .
 ,
 ,
 10. .
 ,
 11. .
 ,
 12. , , .

Приложение 7
Рекомендуемое

УМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ

1. , , q , ,

$$q_y = 100(\mathcal{K}_{o.исх} - \mathcal{K}_{oc}) / (\mathcal{K}_{o.исх} - \mathcal{K}_y), \quad (1)$$

- $\mathcal{K}_y$ — , - / ;
 $\mathcal{K}_{oc}$ — , - / ;
 $\mathcal{K}_{o.исх}$ — , - / .

Реагентная декарбонизация воды и известково-содовое умягчение

2. - ,
 : , , ,

(. . 8)

3. . 0,4—0,8 - /
0,5—1 - / , 0,8—1,2 - / ;
35—40 ° . 0,8—1,2 - / .

4. - 0,25 ()

5. D , / , , , . ($^{2+}$)/20 $\mathcal{K}$:

$$D_u = 28[(CO_2)/22 + \mathcal{K}_\kappa + D_\kappa / e_\kappa + 0,3]; \quad (2)$$

) ($^{2+}$)/20 $\mathcal{K}$

$$D_u = 28[(CO_2)/22 + 2\mathcal{K}_\kappa - (Ca^{2+})/20 + D_\kappa / e_\kappa + 0,5], \quad (3)$$

($^{2+}$)— , / ;
($^{2+}$)— , / ;
 D — $FeCl_3$ $FeSO_4$ (), / ;
 e — , / - ($F l_3$ —54, $FeSO_4$ 76).
6. - :

$$D_u = 28[(CO_2)/22 + \mathcal{K}_\kappa + (Mg^{2+})/12 + D_\kappa / e_\kappa + 0,5]; \quad (4)$$

D , / , Na_2CO_3

$$D_c = 53(\mathcal{K}_{н.к} + D_\kappa / e_\kappa + 1), \quad (5)$$

(Mg^{2+})— , / ;
 $\mathcal{K}$ — , - / .
7. .

$FeCl_3$ $FeSO_4$ 25—35 /

8. -

15 / ($^{2+}$)/20 / $\mathcal{K}$,
10 / .

9. : 0,8—1 / ;
15—20°; 4—6 / .

0,2—0,3 , —10 1 3

10. (2^+)/20 Ж
11. 0,8—1 , 0,5—1,25 — 6 / . 2—2,2.

Натрий-катионитный метод
умягчения воды

12. 5—8 / 30°.
13. 0,05—0,1 -
14. W , $\frac{1}{3}$ 0,01 - / 3 .

$$W_{\kappa} = 24q_{\gamma} \mathcal{K}_{o.исх} / n_p E_{аб}^{Na}, \quad (6)$$

- q — , 3 ;
- $\mathcal{K}_{o.исх}$ — , - / 3 ;
- $E_{аб}^{Na}$ — ; - / 3
- n — ,
15. $E_{аб}^{Na}$, - / 3 .

$$E_{аб}^{Na} = \alpha_{Na} \beta_{Na} E_{полн} - 0,5q_{\gamma\delta} \mathcal{K}_{o.исх}, \quad (7)$$

- Na — , . 1;
- Na — , Ca^{2+} Mg^{2+}
- Na $^+$, . 2, C_{Na} — , - / 3 ($C_{Na} = (Na^+)/23$);

1

	100	150	200	250	300
Na	0,62	0,74	0,81	0,86	0,9

2

$C_{Na}/\mathcal{K}_{o.исх}$	0,01	0,05	0,1	0,5	1	5	10
------------------------------	------	------	-----	-----	---	---	----

Na	0,93	0,88	0,83	0,7	0,65	0,54	0,5

E — , - / ³,
/ ³; -2 0,8—1,2 — 1500—1700 - / ³.
 q — , ³ 1 ³ ,
—4 -2 6.
16. F , ²

$$F_{\kappa} = W_{\kappa} / H_{\kappa}, \quad (8)$$

H — , 2 2,5 (
 W — 10 - / ³);
(6).
: — ,
— .
17.

5 - / ³ — 25 / ;
5—10 - / ³ — 15 / ;
10—15 - / ³ — 10 / .

10 /

18. , . 3.
3

, , 0,5—1,1 0,8—1,2	, , /				
	5	10	15	20	25
2 2,5	4 4,5	5 5,5	5,5 6	6 6,5	7 7,5

19. 2,5—3
15 / .
20. 4 / (²)
0,5—1,1 5 / (²) 0,8—1,2 .
20—30 . 6.117.
21. P , - .

$$P_c = f_{\kappa} H_{\kappa} E_{ab}^{Na} a_c / 1000, \quad (9)$$

f — , ²;
 H — , , . 16;
 E_{ab}^{Na} — , - / ³, . 15;

a — 1 - 150—200 / - , 120—150 / - . 1.

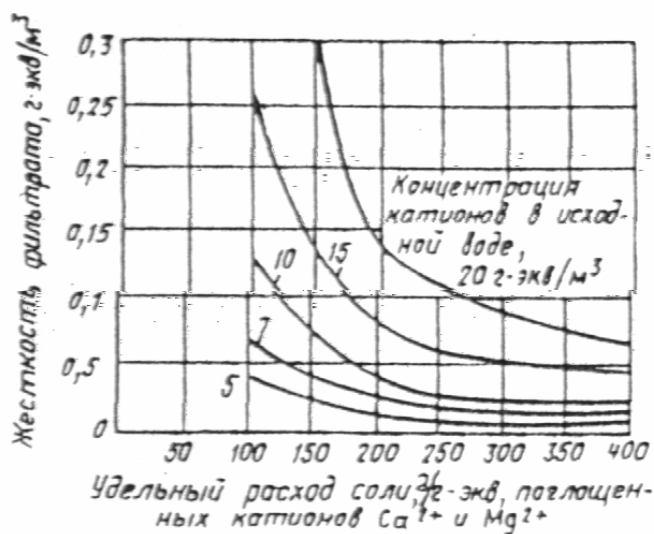


Рис. 1. График для определения остаточной жесткости воды, умягченной одноступенчатым натрий-катионированием

5—8 %.

3—4 / ; — 5—6 ³ 1 ³ . — 6—8 / ,
22. : — 1,5 ; 300—400 1 - 40 / ; . 20, 21,
— 8—12 % . 13—15 .
/ ³ — 250—300 - / ³ . 0,1 -
23. - - .

Водород-натрий-катионитный метод умягчения воды

24. - - ()
5—8 / 30° .
/ ³ 0,4 - / ³ ; 0,1 -
4 - / ³ 2 - / ³ .
“ ”
0,01 - / ³ , — 0,7 - / ³ ;
“ ”
; — 0,7—1,5 - / ³ .
25. , - - :
- - ,

, - , ³/ ,

$$q_{пол}^H = q_{пол} \left(\frac{Ш_o - Ш_y}{A + Ш_o} \right); \quad (10)$$

, - $q_{пол}^{Na}$, ³/ ,

$$q_{пол}^{Na} = q_{пол} - q_{пол}^H, \quad (11)$$

q — - - , ³/ ;

$q_{пол}^H$, $q_{пол}^{Na}$ — - -
 , ³/ ;

$Ш$ — , - / ³;

$Ш$ — , - / ³;

A — (, , .),
 - / ³.

: 1. - - - ,

2. . -

(); , () ,

26. W , ³, -

$$W_H = 24 q_{пол}^{Na} (Ж_o + C_{Na}) / n_p E_{aб}^H, \quad (12)$$

W_{Na} , ³, -

$$W_{Na} = 24 q_{пол}^{Na} \bar{\epsilon}_x / n_p E_{\epsilon_x}^{Na}, \quad (13)$$

$Ж_o$ — , - / ³

n_p — , . 14;

$E_{aб}^H$ — - , - / ³;

$E_{aб}^{Na}$ — - , - / ³;

C_{Na} — , - / ³, . 15.

27. $E_{aб}^H$, - / ³, -

$$E_{aб}^H = \alpha_H E_{полн} - 0,5 q_{yд} C_K, \quad (14)$$

— , - , . 4;

C — , , , - / ³;

q — , 4—5 ³ 1
3 ;

E — , - / ³.

50	100	150	200
0,68	0,85	0,91	0,92

$$F_h = W_h H_k; F_{Na} = W_{Na} H_k, \quad (15)$$

. 18—20.

30. - . 25. 1—1,5 %-

Рис. 2. График для определения общей жесткости воды, умягченной водород-катионированием

32. ()
33. .
34. - -
25 25 4 .
60 ³/ 1 ² , — 40 ³/ 1 ³ .
15 ³ .
30 . 1 , — 10 .
30—40 .
5 (2) , / ³ ,

$$(CO_2)_{св} = (CO_2)_0 + 44 \text{Щ}_o, \quad (17)$$

(2) — , / ³;
Щ — , - / ³.

5

(2) , / ³		
1	2	3
50	3	4
100	4	5,2
150	4,7	6
200	5,1	6,5
250	5,5	6,8
300	5,7	7

35. - -
“ ” :
() $\mathcal{K}_\phi^H$, - / ³ , -
$$\mathcal{K}_\phi^H = (Cl^-) + (SO_4^{2-}) + \text{Щ}_{ост} - (Na^+), \quad (18)$$

(I) (SO₄²⁻) — , - / ³;
Щ — , 0,7—1,5 - / ³;
(Na⁺) — , - / ³;
) “ ” - — 50 1 -
) “ ” ; “ ”
) “ ” -1 — 250—300 - / ³ -4 — 500—600 -
/ ³.
36. - -
- , -

37. , , ,
38. - - .
39. - .
 , ;
 .
 .
 (-)
 - ()).

Приложение 8
Рекомендуемое

ОПРЕСНЕНИЕ И ОБЕССОЛИВАНИЕ ВОДЫ
Ионный обмен

1. 1500—2000
/ 5 - / .
— 30° , — 7 / . — 8 / ,
2. , .
-
 , 20 / (
— 35—45 /),
3. : -
 ; , ;
 , ;
 , 0,5 / (
1,6—1,8 /) — 0,1 / .
4. . 3,
 ().
 , 0,1 / (
0,3—0,4 /) 0,02 / .
5. . 26, 27 . 7,
— . 34 . 7.
6. - : 50 / ;
— 1,5 ; 100 %-
 ; — 200 - / ³; — 100 1 -
— 10 ³ 1 ³ / ³; -2 — 400—500 - / ³;
7. 2,5—3 .
 F_1 , ²,

$$F_1 = Q_1 / n_p T_1 v_1, \quad (1)$$

Q_1 — , $^3/$;
 n_p — , 1—2;
 v_1 — , / , 4 , 30;
 T_1 — , , ,

$$T_1 = 24 / n_p - \tau_p, \quad (2)$$

p — — 1,5 , — 3—3,25).
 W_1

$$W_1 = Q_1 C_o / n_p E_p, \quad (3)$$

C_o — , - / 3 ;
 E_p — , - 1 3 ,
 ; - -31 -17

600—700 - / 3 .
 8. 4 %-
 ; 100 Na_2CO_3 1 - .

10 3 1 3 .
 9. 1,5 , 15—25 / .

	“ , - ” / 3 , SiO_3^{2-} , /			SiO_3^{2-} , /
	0,1	0,5	1	
-17	420	530	560	0,05

100 %- 120—140 1 3 4 %-
 10. — 0,6 , — 40—50 / ,

10—12 3 .
 1 3 100 %- 1 3 70 , 100 %-
 1 3 — 100 .

11.

Электролиз

12. ()
1500 7000 /
500 / .
13. , 10 000—15 000 / .
— 1,5 / ; —20°; — 5 / ; — 0,05 / ; —
0,05 / ; , 2—3 / ; — 0,4 / .
20 - /
14. -
15. -
16. z

$$C_{исх} \rightarrow \underbrace{\alpha_c C_{исх}}_{1 \text{ ступень}} \rightarrow \underbrace{\alpha_c^2 C_{исх}}_{2 \text{ ступень}} \rightarrow \dots \underbrace{\alpha_c^z C_{исх}}_{z \text{ ступень}} \rightarrow C_{он}$$

$$\alpha_c^z C_{исх} \leq C_{он}, \quad (4)$$

C — , - / ;
 C — , - / ;
— ,

$$\alpha_c = (100 - S_c) / 100, \quad (5)$$

S — , %.
17. N в

$$N_{ан} = 26,8q(C_{вх} - C_{вых}) / i_p F_m \eta n_{я}, \quad (6)$$

q — , ³/ ;
 C — ,
(, - / ;

C — , (i_p — , / 2 ; F — () , 2 ; — , -40 -40 0,85; n — , 200—250 . 18. , - . ,

$$i_{n\text{ }e\partial} = C_{\partial} v' p' / K', \quad (7)$$

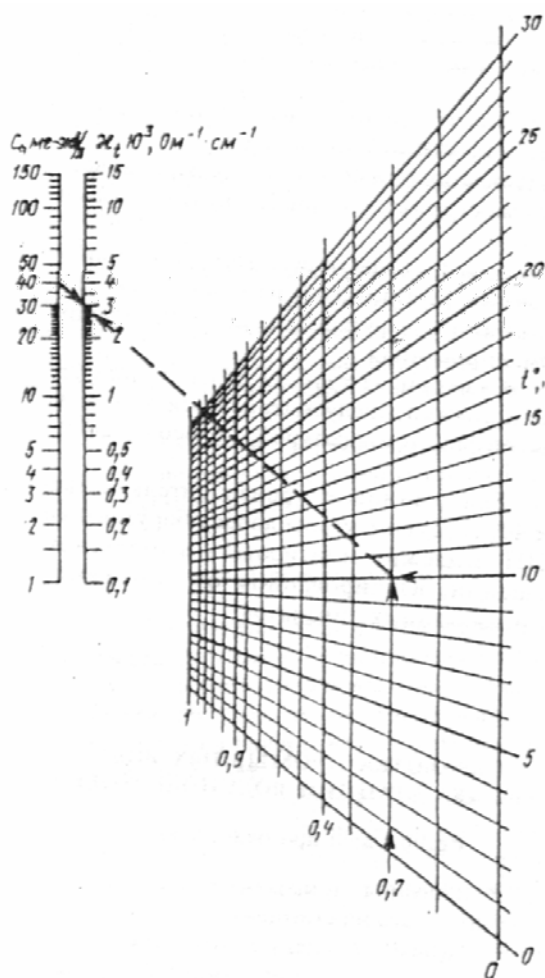
C — ,

$$C_{\partial} = (C_{\text{ex}} - C_{\text{блх}}) / 2,31g(C_{\text{ex}} / C_{\text{блх}}), \quad (8)$$

v' — (, / ; K' , p' — , - , .

$$i_{p1} / i_{p2} = i_{p2} / i_{p3} = i_{p3} / i_{p4} = \dots = 1 / \alpha_c, \quad (9)$$

i_{p1} — ; i_{p2}, i_{p3}, i_{p4} . . — 2, 3, 4 . () 19. : (,) , . . , SO_4^{2-} А, t_c Cc ().



Пример.

$$\begin{aligned} & : = 40 \quad - \quad / \quad ; [SO_4^{2-}] / A = 0,2; \\ & t = 10 \text{ } ^\circ\text{C}. \\ & : \quad 10^3 = 30 \quad -1 \quad -1; \\ & 1 = 3 \cdot 10^{-3} \quad -1 \quad -1 [SO_4] / A \\ & (\quad - \quad / \quad) (\quad - \quad / \quad) \end{aligned}$$

20.

21.

22.

23.

24.

400 ³/

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

	/	,	, %
25 %	0,015	10	97,7 98,2
25 %	0,025	8	96,8 97,3
	0,03	6	85,5 91,8
	0,025	5	80 82,7
	0,015	8	87,3 90,9
	0,015	8	91,4 93,2
	0,025	10	96, -97,7

12. W , 3 ,

$$W_{cz} = 1,3 K_{.o} W_{o4}. \quad (1)$$

K — , 6.74;
 W — , 3 .

13.

14.

15.

16.

Накопители

17.

18. W , 3

$$W_{нак} = 0,876q C_{\theta} / \left[1 / (100 - P_{oc1}) \rho_1 + 1 / (100 - P_{oc2}) \rho_2 + \dots + 1 / (100 - P_{ocn}) \rho_n \right], \quad (2)$$

$$q = \frac{C}{6.65} \cdot \frac{P_1, P_2, \dots, P_n}{1, 2, \dots, n} \cdot \frac{1}{3} \quad (11)$$

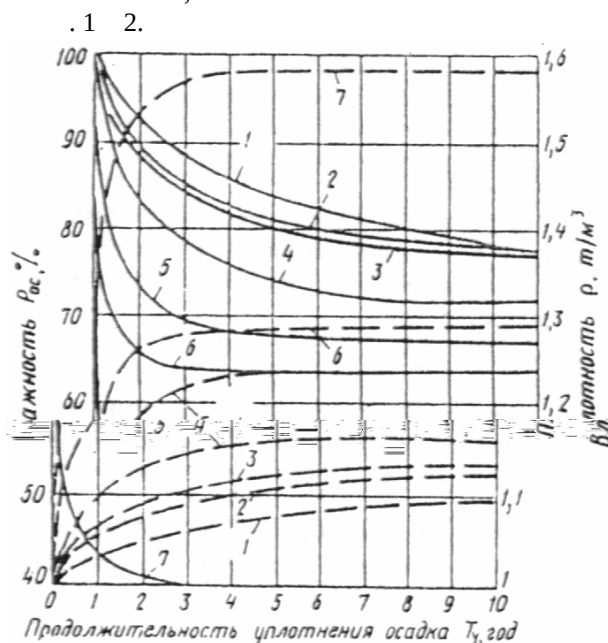


Рис. 1. Средние значения влажности и плотности осадка станций осветления и обезжелезивания воды при многолетнем уплотнении

1 — $M = 50$; $R = I_2(SO_4)_3$; 2 — $M = 50$; $R = I_2(SO_4)_3 + \dots$;
3 — $M = 50$; $R = I_2(SO_4)_3 + \dots$; 4 — $M = 50 - 250$;
 $R = I_2(SO_4)_3$; 5 — $M = 250 - 1000$; $R = I_2(SO_4)_3$; 6 — $M = 1000 - 1500$;
 $R = I_2(SO_4)_3$; 7 — $M = 1500$; $R = \dots$

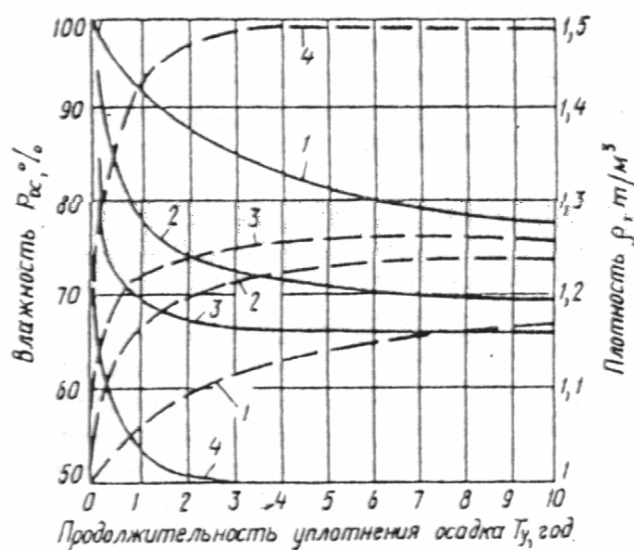


Рис. 2. Средние значения влажности и плотности осадка станций обезжелезивания или реагентного умягчения воды при многолетнем уплотнении

1 — 25%; 4 — ; 2 — ; 3 — 25 %

19.

20.

60 .

Площадки замораживания

21.

2

1—3

22.

$F_{\text{л.з}}$, 2 ,

$$F_{\text{пл.з}} = F_{\text{г}} + F_{\text{л.о}} + F_{\text{з}}, \quad (3)$$

F , $F_{\text{л.з}}$, $F_{\text{з}}$ —

, 2 ,

23.

H , ,

$$H_n = 0,017 \sqrt{\sum t}, \quad (4)$$

t —
, ° ,

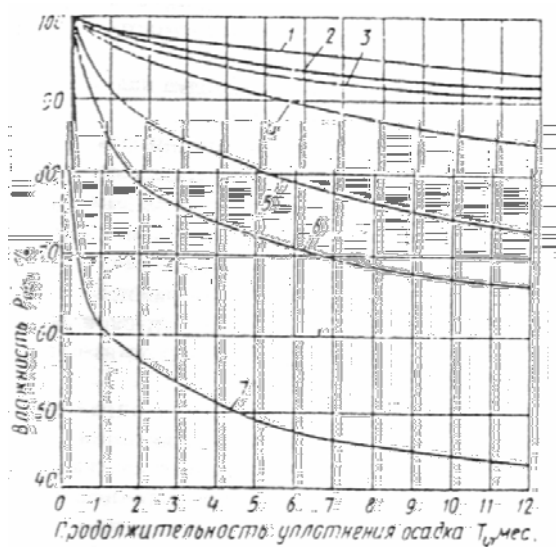


Рис. 3. Средние значения влажности осадка станций осветления и обесцвечивания воды при уплотнении до одного года

— M , / ; — R :

1 M 50; R $Al_2(SO_4)_3$; 2 M 50; R $Al_2(SO_4)_3 +$;
3 M 50; R $Al_2(SO_4)_3 +$ + ()₂; 4 M = 50 – 250;
 R $Al_2(SO_4)_3$; 5 M = 250 – 1000; R $Al_2(SO_4)_3$;
6 M = 1000 – 1500; R $Al_2(SO_4)_3$; 7 M 1500;
 R -

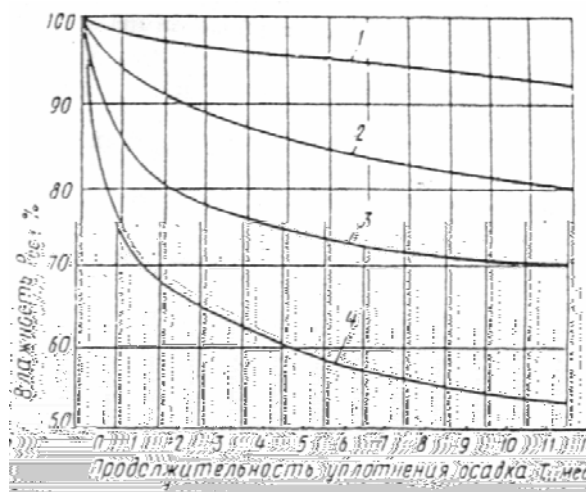


Рис. 4. Средние значения влажности осадка станции обезжелезивания и реагентного умягчения воды при уплотнении до одного года

1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — 25 %

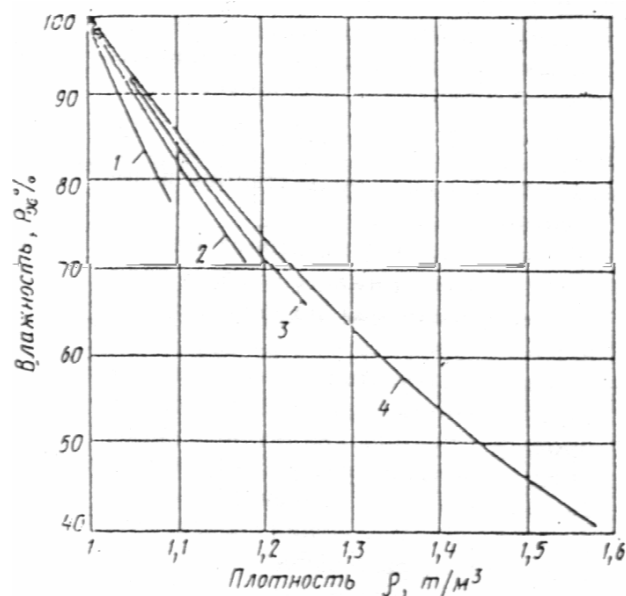


Рис. 5. Значения плотности в зависимости от влажности осадка станции осветления и обесцвечивания воды

— M , / ; — R :

1 M 50; R $Al_2(SO_4)_3$; 2 M 50; (= 50 – 250).
 R $Al_2(SO_4)_3 +$; R $Al_2(SO_4)_3$; 3 M 250 – 1000;
 R $Al_2(SO_4)_3$; 4 M = 1000 – 1500; R $Al_2(SO_4)_3$;

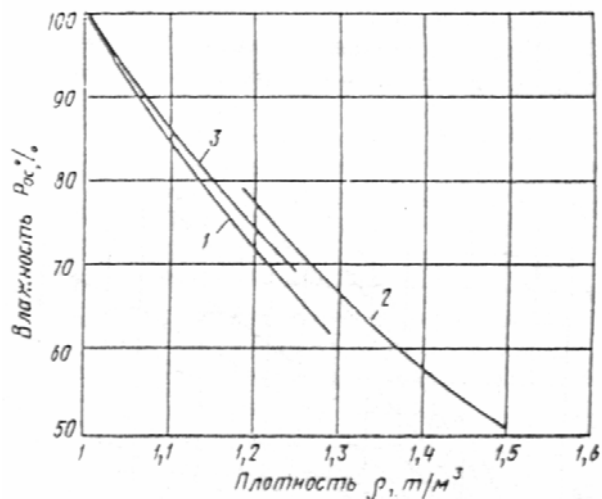


Рис. 6. Значения плотности в зависимости от влажности осадка станции обезжелезивания и реагентного умягчения воды

1 — 25 %; 2 — 25 %; 3 —

24.
$$W_{oc}^{6.л.0}, , , 3, -$$

И $T_c < 8026902650 < 025c825f025f0267025f025f0d620$

1 T c 2 4

$$n_n = K_m S / \tau_n \quad (7)$$

K —
0,8;
 S —

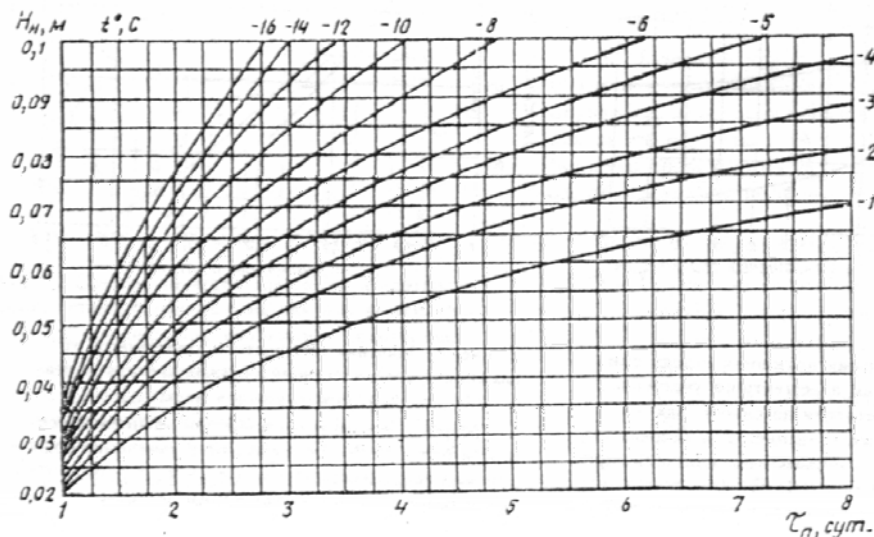


Рис. 7. Зависимость глубины промораживания слоя осадка от среднесуточной температуры воздуха и продолжительности промораживания

—
26. $t, ^\circ$,
1,5
27.
0,01.
()
40
30
28.
29. () H , ,

$$H_{ст} = N_{нак} W_{ос}^2 / F_{пл.з} + H_z + 0,2, \quad (8)$$

N —
 $W_{ос}^2$ —
 F —
 H —
3,
2,
70 %;

Площадки подсушивания

30. , 800

3

$F_{\text{л.}, 2}$,

$$F_{\text{нл.н}} = F_{\text{з.б}} + F_{\text{л}} \quad (9)$$

$F_{\text{л.}} = F_{\text{л.}} -$
 31. $F_{\text{л.}, 2}$,

$$F_{\text{з.б}} = 1000 W_{\text{ос}}^{36} / 0,75 (E_{\text{з}} - A_{\text{з}}), \quad (10)$$

E —
 A —
 $W_{\text{ос}}^{36}$ —
 $E_{\text{з}}$ —
 $A_{\text{з}}$ —

$$W_{\text{ос}}^{36} = W_{\text{ос}}' - W_{\text{з}}, \quad (11)$$

$W_{\text{ос}}'$ —
 $P_{\text{ос}}'$, %,
 W —
 $P_{\text{ос}}$ —

$$W_{\text{з}} = W_{\text{ос}}' [1 - (100 - P_{\text{ос}}') / (100 - P_{\text{ос}})], \quad (12)$$

P —
 $P_{\text{ос}}$ —
 $P_{\text{ос}}'$ —

$$P_{\text{ос}}' = 100 (\rho_{\text{мс}} - \delta) / (\rho_{\text{мс}} - \delta + \rho_{\text{мс}} \delta), \quad (13)$$

—
 —
 E ,
 $E_{\text{з}}$ —

$$E_{\text{з}} = 0,15 T_{\text{д}} (l_{\text{о}} - l_{200}) (1 + 0,72 v_{200}), \quad (14)$$

T —
 l —
 l_{200} —
 v_{200} —
 32. E —
 A —
 E —
 A —

4—5

		(11) . 31	-
33.	, . 3-6.		.
34.	. 27.		(8) .
29.			

Приложение 10
Обязательное

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ

1.

2.

$$i = (\lambda / d) (v^2 / 2g) = (A_1 / 2g) \left[(A_0 + C / v)^m / d^{m+1} \right] v^2, \quad (1)$$

$$\lambda = A_1 (A_0 + B_0 d / \text{Re})^m / d^m = A_1 (A_0 + C / v)^m / d^m, \quad (2)$$

d —

v —

g —

$\text{Re} = vd/\nu$ —

ν —

, ;

, / ;

, / ²;

; $B_0 = C\text{Re}/vd$;

m

A_0, A_1

C

, ²/ .

,

,

,

,

,

.

1.

,

,

...		m	A_0	$1000 A_1$	$1000 (A_1/2g)$	C
1		0,226	1	15,9	0,810	0,684
2		0,284	1	14,4	0,734	2,360
3	$\nu \quad 1,2 \quad /$	0,30	1	17,9	0,912	0,867
	$\nu \quad 1,2 \quad /$	0,30	1	21,0	1,070	0
4		0,19	1	11,0	0,561	3,51
5		0,19	1	15,74	0,802	3,51
6		0,19	1	13,85	0,706	3,51
7		0,19	1	11,0	0,561	3,51
8	- ,	0,19	1	15,74	0,802	3,51
9	- ,	0,19	1	13,85	0,706	3,51
10		0,226	0	13,44	0,685	1
11		0,226	0	14,61	0,745	1

. $C \quad \nu = 1,3 \cdot 10^{-6} \quad ^2/ \quad (\quad , t = 10^\circ)$.

3. A_0, A_1, C . 1,
- 2), A_1, C . 1 K . 2 (,
4. — — ,
5. 10—20 % ,
- $$i = K q^n / d^p, \quad (3)$$
- q — , $^3/$;
 d — , . n, p . 2.

2

		1000 K	p	n
1		1,790	5,1	1,9
2		1,790	5,1	1,9
3		1,735	5,3	2
4		1,180	4,89	1,85
5		1,688	4,89	1,85
6		1,486	4,89	1,85
7		1,180	4,89	1,85
8	-	1,688	4,89	1,85
9	-	1,486	4,89	1,85
10		1,052	4,774	1,774
11		1,144	4,774	1,774

ОБРАБОТКА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ ХЛОРОМ И МЕДНЫМ КУПОРОСОМ

				()			
	, /	, ,		, /			
() -				0,1 0,5,			4
				1,5 1			
		40 60	2 6				
				1 2	1	3 4	- 30 40 1
	7 10	1	3 4	1 2	1	3 4	
, , ,							

--	--	--	--	--	--	--	--

()—

РАСЧЕТ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ
ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ
ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КАРБОНАТНЫХ
И СУЛЬФАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

1. $D, \text{ м} / \text{с}$,

$$D_{\text{кис}} = 100 e_{\text{кис}} \left(\text{Щ}_{\text{доб}} - \text{Щ}_{\text{об}} / K_y \right) / C_{\text{кис}}, \quad (1)$$

e — , / - , — 49, — 36,5;
 Щ — , - / ;
 Щ — , - / ;
 C — H_2SO_4 1 , %;
 K — () , $K = (P_1 + P_2 + P_3) / P_2 + P_3 = P / P_2 + P_3$,
 P_1, P_2, P_3 — , () , %.

$$\text{Щ}_{\text{об}} = 0,1 N_0 \sqrt{4,84 N_0^2 (P - P_1)^2 + (100 - P) (CO_2)_{\text{охл}} + P (CO_2)_{\text{доб}} + 44 \text{Щ}_{\text{доб}} P - 0,22 N_0^2 (P - P_1)}. \quad (2)$$

$$N_0 = \psi / \sqrt{K_y (Ca)_{\text{доб}}}, \quad (3)$$

— , S t_2 ,
 . 1;
 () — , / ;
 (2) — , / , . 2
 K ;
 (2) — , / .
 S , / ,

$$S_{\text{об}} = S_{\text{доб}} K_y, \quad (4)$$

S — , / .
 ,
 ,
 .
 $2+ \text{SO}_4^{2-}$,

$$f_u^2 C_{Ca} C'_{\text{SO}_4} K_y^2 \langle \text{ПП}_{\text{CaSO}_4} \rangle, \quad (5)$$

f — , . 3 -

$t_2, ^\circ$	() , - /														
	0,0049409	0,009882	0,0148232	0,0197643	0,0247055	0,0365233	0,0548014	0,0666192	0,0822021	0,094019	0,1096028	0,1214206	0,1370035	0,1488213	0,1644042
	$S, /$														
	200	400	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
5	8,29	8,96	9,49	9,93	10,32	11,11	12,1	12,65	13,29	13,74	14,28	14,7	15,13	15,47	15,89
10	8,09	8,75	9,26	9,69	10,07	10,84	11,81	12,34	12,97	13,41	13,93	14,35	14,76	15,1	15,5
15	7,82	8,47	8,96	9,38	9,75	10,49	11,42	11,94	12,55	12,97	13,48	13,89	14,29	14,61	15
20	7,53	8,14	8,62	9,02	9,37	10,09	10,99	11,49	12,07	12,48	12,98	13,35	13,74	14,05	14,43
25	7,18	7,76	8,22	8,6	8,94	9,62	10,48	10,96	11,51	11,9	12,37	12,74	13,1	13,4	13,76
30	6,83	7,39	7,82	8,18	8,5	9,15	9,97	10,42	10,95	11,32	11,77	12,12	12,47	12,75	13,09
35	6,38	6,9	7,31	7,64	7,95	8,55	9,31	9,74	10,23	10,58	10,99	11,32	11,65	11,91	12,23
40	5,91	6,39	6,76	7,08	7,36	7,92	8,62	9,02	9,47	9,79	10,18	10,48	10,78	11,03	11,32

Ш, м - /	K									
	1,2	1,5	2	2,5	3	1,2	1,5	2	2,5	3
	(2) ,					, /				
1		0,6	0,6	0,5	0,5	0,2	0,7	0,9	1,5	2,4
2	2,2	2,1	2,1	2	2	1,8	3,3	6,9	12	18,9
3	3,6	2,8	2,5	2,3	2,2	6	10	26	34	36
4	5,3	4,6	3,8	3,5	3,4	12	28	36	40	43
5	9	6,4	5,1	4,5	4,3	34	36	40		
6	16,3	9	7,6	6	5,4					

(2) . () -

() , - /	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
	0,67	0,58	0,53	0,5	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,3

(), - / ,

$$\mu = K_y \left[(C_{Cl} + C_{HCO_3} + C_{Na}) + 4(C_{Ca} + C_{Mg} + C_{SO_4}') \right] / 2, \quad (6)$$

$C_{HCO_3}, C_{Na}, C_{Mg}, C_{Ca}$ — , , ,
- / ;
 C_{Cl}, C_{SO_4}' — , - / ,
:

$$C_{Cl}' = C_{Cl}; C_{SO_4}' = (D_{кис} / 98000)(C_{кис} / 100); \quad (7)$$

$$C_{Cl}' = C_{Cl} + (D_{кис} / 36500)(C_{кис} / 100); C_{SO_4}' = C_{SO_4}, \quad (8)$$

C_{Cl}, C_{SO_4} , - / ;
 D — , / , (1);
 $ПР_{CaSO_4}$ — (), 25—60 °
2,4 · 10⁻⁵.

(5) ,

2. ,
 D_{CO_2} , / ,

$$D_{CO_2} = \left(\frac{Щ_{доб} K_y}{N_0} \right)^2 - (100 - P)(CO_2)_{охл} / 100 - P(CO_2)_{доб} / 100.$$

q , ³/ , 0,1 (1 / ²) 0 ° .

$$q_{д_2} = 10^4 D_{CO_2} q_{охл} / C_{CO_2} \beta_{исп} \gamma \quad (10)$$

q — , ³/ ;
 C_{CO_2} — ² , % ,
% , — 8—12 %; — 15—22 %; ² : — 5—8
0002 100 %;
— , %, — 20—30 %;
— , 40—50 % , / ³ (2000 / ³).
2 .

z , %, ,

$$z_{об} = 10^6 D_{CO_2} / M_{CO_2} C_{CO_2} \beta_{исн}, \quad (11)$$

M_{CO_2} — , / , 0,1
(1 / 2), . 4.

4

, °	10	15	20	25	30	40	50	60
, /	2310	1970	1690	1450	1260	970	760	580

, - .

P . (9)

P_3 z - — ,

3. (2 5)
1,5—2 / .
1,5—2,5 / 2 5 3—5 /

%, P_3

$$P_3 = P_1 / (K_{y.дон} - 1) - P_2, \quad (12)$$

K — ,

$$K_{y.дон} = (2 - 0,125 \Pi_{дооб}) (1,4 - 0,01 t_1) (1,1 - 0,01 \mathcal{K}_{дооб}), \quad (13)$$

t_1 — , ° ;
 $\mathcal{K}$ — , - / .

P_1 P_2 . 11,9. K 1
 , - . $K_{y.дон}$ 1

4. - , / ,

$$D_{кис} = 100 e_{кис} (\Pi_{дооб} - \Pi_{дооб.н}) / C_{кис}, \quad (14)$$

Π — $(t_1, K \mathcal{K})$, - / ,

$$\Pi_{дооб.н} = 16 - K_y / 0,125 (1,4 - 0,01 t_1) (1,1 - 0,01 \mathcal{K}_{дооб}). \quad (15)$$

-

$$0 \langle III_{доб.н} \rangle III_{доб.} \cdot \quad (16)$$

III . III , III . 0 . 3—5 /

ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА ПОМЕЩЕНИЙ

..				
1		<i>Помещения производственного назначения</i>		
2	)	.	.	
	)	.	.	
	(			
3	)	.	.	
4		.	.	2 , —
5		.	.	
6	—	.	.	1,5 , —
7	, ,	—	.	1,5 , —
8	—	15	.	—

9			1,5	
10		Помещения электротехнического оборудования		
11	,	.	.	
12		.	.	
13	,	.		
14	,	.	1,5 ,	

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ЗАПАДНО-СИБИРСКОМ НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Общие указания

1. ()
I ,
40 % .
2. . 13
3. ,
.
4. ,
.
5. -
6. , ,
- ,
.
7. I 9 3 .
8. .
9. -
10. .
11. 15.49—15.92.

Водоводы систем ППД

11. , ,
12. ,
60 % .
13. .
14. 5 .
15. 40 ° . 8.22.
16. 2.05.06-85. “ ”,
() ,
17. ,
(-)
5 ° .

18.
19.
20.