

« ( « ») »

-

20.03.01 –

:

·  
\_\_\_\_\_. . .  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 .

:

-

. 213-

\_\_\_\_\_  
( , ) . .

, . .- .

\_\_\_\_\_  
( , ) . .

, . .- .

\_\_\_\_\_  
( , ) . .

, . . .

\_\_\_\_\_  
( , ) . .

\_\_\_\_\_  
( , ) . .

2016

( « »)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

·  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016

\_\_\_\_\_ 213- \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ 03.06.2016 1215- )

2. \_\_\_\_\_ : 23 2016 .

3. \_\_\_\_\_ : 1) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2012-2017 ; 2)

\_\_\_\_\_ ; 3) \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ .

4. \_\_\_\_\_ : 1) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ; 2)

\_\_\_\_\_ ; 3)

\_\_\_\_\_ ; 4) \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ ; 5) \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ .

5. \_\_\_\_\_ : 1) \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ ; 2)

\_\_\_\_\_ ; 3)

« \_\_\_\_\_ »; 4) \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ ; 5)

\_\_\_\_\_ ; 6) \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ ; 7)

\_\_\_\_\_ ; 8)

1/8; 9) \_\_\_\_\_ Premium.

6. \_\_\_\_\_ :

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ ):

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ );

7. \_\_\_\_\_ : 10 2016 .

\_\_\_\_\_ :

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

( \_\_\_\_\_ ) : \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

80 ., 9 , 18 , 9 -  
,22 .

,  
« » « », -  
, , -  
, , -  
, , -  
, .

3 « -  
» .  
,  
.

# C

	7
1	9
1.1	9
1.2	15
1.3	18
1.3.1	18
1.3.2	21
2	30
2.1	30
2.1.1	31
2.3	32
2.4	34
2.5	
	35
3	
	40
3.1	40
3.2	
	44
3.2.1	44
3.2.2	47
3.2.3	
	59
3.2.4	51
3.3	
	57
4	67

5

	69
5.1	71
5.2	72
	76
	78
	81
	82
«	83
»	86
	88
	91
	94
1/8	95
Premium	96

0,5-5 ,

[5].

4 / 3. [5].

. . [4].

« ».

— « »,

3.





,  
 .  
 123350 , : 1200000 . 2000  
 351982 , - 715093 . - 166431 , -  
 -100  
 -100 -  
 - 420 - 140/13 - 7. -  
 2000 687 .

:  
 1 ;  
 - 3015 / ;  
 - 54730 / ;  
 - 29 / ;  
 - 8166,7 / ;  
 - 23573 / ;  
 ( % ) - 0,5 % ;  
 - 11 % ;  
 - 0,18 % ;

1,51 %;

- 0,5 %.

:  
 - 2 , 2 ;  
 - - 2446 / ;  
 - - 63852 / ;  
 - - 34,3 / ;  
 - - 0,0036 / ;  
 - - 22311,7 / ;  
 - - 3329,3 / ;  
 - ( % ) - 0,6 % ;

- - 14,86 %;  
 - - 0,3 %;  
 - - 1,51 %;  
 - -  
 0,5 %;

:

- 1) 2 ;
- 2) - 2142 / ;
- 3) - 63852 / ;
- 4) - 34,3 / ;
- 5) - 9527 / ;
- 6) - 19538,7 / ;
- 7) - 2915,5 / ;
- 8) ( % ) - 0,6 %;
- 9) - 12,59 %.

-

-

( « »), -

.

.

,

( , , ), , -

.

:

- 1) , , -
- , - , -

,  
, , , -  
;

2) - , -

;

3) ,

, , ,

;

4) ;

5) ,

, , ,

, ; - , -

, (V = 400<sup>3</sup>),

- , ( -

2000<sup>3</sup>) (10 70<sup>3</sup>);

7) ,

1- 2- , , , -

, .

.

:

.

.

:

- -420,

- -100 ( ),

- - -4000 ( 1 -

3);

- 2-64-12-6-4 ( 4);







7 -  
.  
8 ,  
9, ( ) -  
- ( ). -  
-  
10, -  
.  
11 12, -  
13 14. -  
15 16, -  
17 .  
19  
« » ,  
, ( -  
1, 2, 3) 20 ( 4) -  
.  
21,  
, ,  
22, .  
23  
24.  
25 ( ) -  
26 . 26 , -  
26 - 29.  
30  
31, -  
32  
33 34.

— 2 2,

.

35

36

37.

,

—

.

,

.

,

38.

39

.

40

( )

41,

,

.

42,

,

,

43

44

( ) .

45

46 [1].

,

:

1)

;

- 2) ;
- 3) ;
- 4) ;
- 5) ;
- 6) ;
- 7) ;
- 8) ;
- 9) .

### 1.3

#### 1.3.1

— . , , -

( - ). « -

».

, , .

:

) ;

) ;

) ;

) ( - );

) ;

)

- , - ,

;

- , -

;

- , -

.

1) 1: , -

-1( , ), ,

-3 , -1( , ) -1( , ),

, , -

, -1( , ) -1

( , ).

2) 2 :

- -2 ;

- -2 ;

- -2 ;

- -2 ;

-5/1, -2 , -6,

- , -5/2, -2 , -6/1, - ;

( - ): -6 - -1,2, -6/1 - -1,2,3.

-2 , -6,

-2 .

-5/1, -5/2, -2 , -6, -2 , -5/1, -6, -1, -6, -

2, -6/1, -1, -5/1, -3, - , - .

3) 3

:

-6;  
-8;  
-6;  
-8.

-8, -3, -4 . -7, -3, -4 ,

7; -1 -9; -2 -9. : -1 -7; -2 -

-6, -8. 3  
-8, -3, -3 .

4) 4

-1, -3, -6,8, -7,9, -2, 5/1, -6/1,

4

( )

-2( , )

5)

5:

« -1»

,

5

-

-

1.3.2

20-20

-

0-

25

1.

1 –

20-20

	-	
		2000
		2000
	/	600-800
		600
		20
		800
	/	596
		6000
		4000
		4200
		3100

( .

2)

-

2 –

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	-1	-2	-3	-4	-5/1	-5/2	-6	-6/1	-7	-8	-9
,	113	191	160	141	97	301	196	222,5	141	32	162
-	1100	1100	550	550	1100	1100	350	600	350	350	350
/											
,	1400	1400	1200	1200	1400	1400	1000	1200	1000	1000	1200
,	1,85	2,01	2,2	2,22	2,01	2,01	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
/											
	8	22	18	-	12	-	16	16	8	16	16
,	12	19	39	-	12	12	8	8	5	8	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	100	160	160	160	110	160	55	90	55	30	110
.											
,											
-	1500	1450	1460	1485	1470	1450	1450	1480	1450	1470	980
\											
.											
-	-2	-	-2	1 -	1 -24	1 -24	-2	-2	-1	-2	-
	1300	180-99	1300	24	500	500	1000	1000	400	100	2130
				500							0 45-
											42-
											2

-1,0, -1,2

3 -

-	-	-1,0	-	-	1,2	-
1	2	3	4	5	6	7
-	<sup>3/</sup>	375	-6	2	400	-6/1
-			-7	2		-9
						3
						2



			( )
		-2 , ; -4 ,	2 30
		-5/1. -5/2.	2 8
		-5/1 -5/2	1 2
		-2 , -5/2 -4 ,	2 6 30
, / -	2,2 2,01 2,01 2,22	-2 , -5/1 -5/2 -4 ,	2 2 8 30
-	3		
,	250		

5.

:

1)

,

;

2)

,

;

3)

,

;

4)

,

;

5) , , -  
 , , -  
 ;

6) , -  
 , .  
 -3 , .

5 –

	-	
	/ .	160
		1200
	/	2,2
		18
-	%	±1
	°	+5 50
-	%	30 - 80

( )

-2 , -2 , -6, -8 , -  
 .  
 , , ,  
 , , .

6.

6 –

1	2
-2 , -6, -8	1400 1000
/	0,5 – 4,5

1	2	3
-2		
-2	70	310
-6	100	320
-8	90	300
	110	300
-		
-2	5	22
-2	4	18
-6	4	17
-8	8	18
	7,5	
	5000	
	2500	
	1200	

800-4

- 2 « »; - 2 « »; -6; -8

:

45 .

110 322 , 45 , 4 20 .

4

« 800-4 ».

( )

, ( ),

51 ,

( ),

( - ) :

- 1) , , 1 – 1629104 ;
- 2) 3 – 1140373 ;
- 3) 5 – 741243 ;
- 4) 7, 6 – 570187 ;
- 5) 8 – 570187 ;
- 6) 2 – 1140373 ;
- 7) (10 .) – 1140373 ;

8) , 4 – 1629104 ;

9) :

- 1 – 413390 ;

- 1 – 347983 ;

- 1 – 465152 ;

- 1 – 402579 .

.

2

## 2.1

,

,

.

( 1 )

,

(

).

(

10-20

(

).

,

,

,

.

,

.

,

.

( 10 % )

,

,

,

.

,

.

· ,  
, 30 %,  
— 50 %.  
, ,  
· ,  
, , , , , ,  
, ,  
, ,  
· ,  
, ,  
· ,  
( , ;  
, )  
,  
·

### 2.1.1

, ·  
:  
- ;  
- ;  
- ;  
- ;  
- %

[2].

7 –

				/	/	/	/
		-	-	22,00	693,79	1,57	15,38
3	3970,67	-	: 20 %	0,0007	0,003	0,000121	0,000712
- -		-	( )	0,41	12,90	0,30	3,31

## 2.2

8.

[3].

8 –

	, 3/	
	-	3,0
-	-	3,0
	-	1,0
	9,0	9,0
	-	24,0
	7,0	3,0
-	3,0	-
	95,0	111,0
	120,0	164,0



2.4

.1.2

( 20 %):

6 -8

( 2 ),

[14].

-2 -2

-3 -3

· , -  
, 1982 . -

, · -

300-500 . -

500-600 / <sup>3</sup>,  
800-900 / <sup>3</sup>. -

[14].

« » ( -3 ,

), , -8 ( .

), - , -

( 3 « » 3 « ») -

· ,

·

· ,

· ,

· ,

· ,

20 %,

0,1

181,6

[2].

( )

0,5-5

[6].

1982 .,

10

7-40

6,3-5



- ; . . .

- ;

- .

, , 3 - ( -

9.

9 -

	20 %, / 3	- , . / . , / 3
-3,	29,2	-/10
-3,	16,2	-/10
-3,	16,1	-/10

, -

, .

3

### 3.1

[5]:

- 1) ( , , - ) . , ;
- 2) , , - ;
- 3) : - , - ;
- 4) , - , - ;

5)

;

6)

-

-

.

7)

:

)

-

,

;

)

;

)

-

.

[4],

,

,

-

:

)

( )

-

( / );

)

;

)

;

)

,

-

,

;(

-

0,5

,

-

- 5 / );

)

.

,

-

.

.





## 3.2

### 3.2.1

1)

- ;
- ;

2)

- ;
- ;
- ;

3)

- ( $> 20$  );
- ( $< 5$  );
- ( $5 < < 20$  ).

1-1,7

100 800 .

/

6 12 .

10 .

40°

( )

-8,

3.

10 / 3

2-6,1-12-I

: 5000 6000 20000

CIRPES FILTR BRNO s.r.o.,

1) CARM-V –

2) CARM-V-BF –

3) CARM-GH –

– 99,99 %.



1 –

CIRPES FILTR BRNO s.r.o.:

1 –

CARM-V; 2 – CARM-V-BF; 3 – CARM-GH.

CARM-GH.

3.2.2

500

3,



### 3.2.3

$$L_a = L + L, \quad \text{3/} \quad (1)$$

$$L - \quad , \quad \text{3/} ;$$

$$L - \quad ,$$

$$\quad , \quad \text{3/} .$$

$$L = (0,2 \div 0,25) \cdot W \cdot V_K^2, \quad \text{3/} \quad (2)$$

$$W - \quad , \quad \text{3/} ;$$

$$V - \quad , \quad \text{3/} .$$

$$V = \sqrt{19,6 \cdot (1 - 1,2f \operatorname{ctg} \alpha)}, \quad / \quad (3)$$

$$f - \quad , \quad ($$

$$f = 0,5);$$

$$\alpha - \quad , \quad .$$

$$V = \sqrt{19,6 \cdot 1,48(1 - 1,2 \operatorname{ctg} 18^\circ)} = 4,35 \quad / ;$$

$$L = 0,25 \cdot 714 \cdot 18,9 = 3375 \quad \text{3/} .$$

$$L = \cdot l \cdot ^2 \cdot V \cdot , ^3/ \quad (4)$$

— , , —  
 , ( =7,5);  
 l— , ( =1200 l=0,9);  
 B— , ;  
 — , ( =1,4).

$$L = 750 \cdot 0,9 \cdot 1,2^2 \cdot 4,35 \cdot 1 = 5920 \quad ^3/ ;$$

$$L = 5920 + 3375 = 9295 \approx 9300 \quad ^3/ .$$

—8, —  
 , —  
 3.  
 , —  
 , , , :  
 $L_{\Sigma} = 2 \cdot 9300 = 18600 \quad ^3/ .$

CARM GH 15/1/6/17.

, 18000 <sup>3/</sup> , — 24000 <sup>3/</sup> .

(0,5-0,7 )

3.2.4

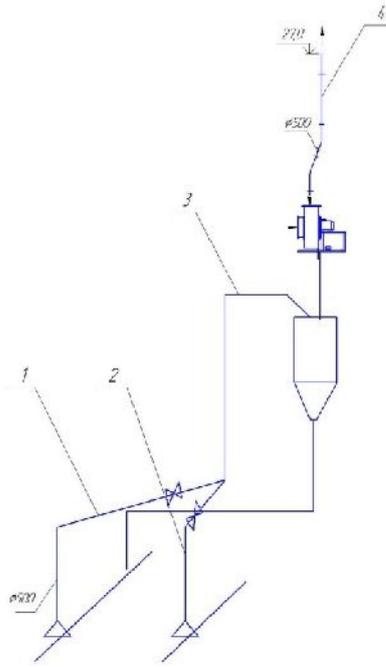
, 2007 ;  
2

1:4,

– 1-10 / 3.

«

. . . » [13].



2 –  
 1 – 1- ; 2 – 2- ; 3 – 3- ;  
 4 – 4-

1

:

$$\Delta = \frac{\Delta_0}{D}, \tag{5}$$

$\Delta_0$  – ;

$D$  – , .

0,02 0,15 .  $\Delta_0 = 0,15$  .

– 500 .

$$\Delta_1 = \frac{0,15}{500} = 0,0003.$$

:

$$Re = \frac{v \cdot D}{\lambda}, \tag{6}$$

$v$  – , / ;

$\lambda$  – ,  $\lambda = 1,5 \cdot 10^{-5}$  3/ .

$$Re_1 = \frac{1,2 \cdot 0,500}{1,5 \cdot 10^{-5}} = 0,4 \cdot 10^5.$$

:  $\lambda = 0,018$ .

1:  $l_1 = 2,7$  .

1:

$$\xi = \frac{\lambda \cdot l}{D}, \tag{7}$$

$l$  – , ;

$\lambda$  – .

$$\xi_1 = \frac{0,018 \cdot 2,7}{0,500} = 0,1.$$

( – ) 1 -

10.

10 –

1

1	2
	0,09
	0,1

1	2
90 °	0,19
	1,2

:

$$Z = \sum \xi \frac{\rho \cdot v^2}{2}, \tag{8}$$

$\rho$  – , / <sup>3</sup>;

$v$  – , / .

$$Z_1 = (0,09 + 0,1 + 0,19 + 0,1 + 1,2) \cdot 1,2 \cdot \frac{1,2^2}{2} = 1,5 \quad .$$

2

– 500 .

:

$$\Delta_2 = \frac{0,15}{500} = 0,0003$$

:

$$Re_2 = \frac{1,2 \cdot 0,500}{1,5 \cdot 10^{-5}} = 0,4 \cdot 10^5 .$$

:  $\lambda = 0,018 .$

1:  $l_2 = 2,3 \quad .$

:

$$\xi = \frac{0,018 \cdot 2,3}{0,500} = 0,1 .$$

2 ( . 11).

11 –

2

	0,09
	0,1
90 °	0,19
	1,2

:

$$Z_2 = (0,09 + 0,1 + 0,19 + 0,15 + 0,1) \cdot 1,2 \cdot \frac{1,2^2}{2} = 0,6 \quad .$$

3

– 500 .

:

$$\Delta_3 = \frac{0,15}{500} = 0,0003$$

:

$$R_{e3} = \frac{1,2 \cdot 0,500}{1,5 \cdot 10^{-5}} = 0,4 \cdot 10^5 .$$

:  $\lambda = 0,018 .$

3:  $l_3 = 3,7 \quad .$

:

$$\xi = \frac{0,018 \cdot 3,7}{0,500} = 0,1 .$$

3 ( . 12).

12 –

3

90 °	0,19
30 °	0,5
	0,1

$$Z_3 = (0,19 + 0,5 + 0,1 + 0,1) \cdot 1,2 \cdot \frac{1,2^2}{2} = 0,8$$

4

- 500

$$\Delta_4 = \frac{0,15}{500} = 0,0003$$

$$R_{e4} = \frac{1,2 \cdot 0,500}{1,5 \cdot 10^{-5}} = 0,4 \cdot 10^5$$

:  $\lambda = 0,018$ .

4:  $l_4 = 5,1$

$$\xi = \frac{0,018 \cdot 5,1}{0,500} = 0,2$$

4 ( . 13).

13 -

4

90 °	0,19
30 °	0,5
	0,1

$$Z_4 = (0,19 + 0,5 + 0,1 + 0,2) \cdot 1,2 \cdot \frac{1,2^2}{2} = 0,9$$

CARM-GH 15/1/6/17 -

$$Z_5 = 1000$$

14.

14 –

	<sup>3/</sup>	/	,	,	$\sum \xi$	Z,
1	9300	1,2	500	2,7	0,1	1,5
2				2,3	0,1	0,6
3				3,7	0,1	0,8
4				5,1	0,2	0,9
:	-	-	-	-	-	3,8

CIRPES FILTR

BRNO s.r.o., , – 18600 <sup>3/</sup> , -

:

$$\Delta = 3,8 + 1000 = 1003,8 .$$

F26,

18900 <sup>3/</sup> , 3000 -

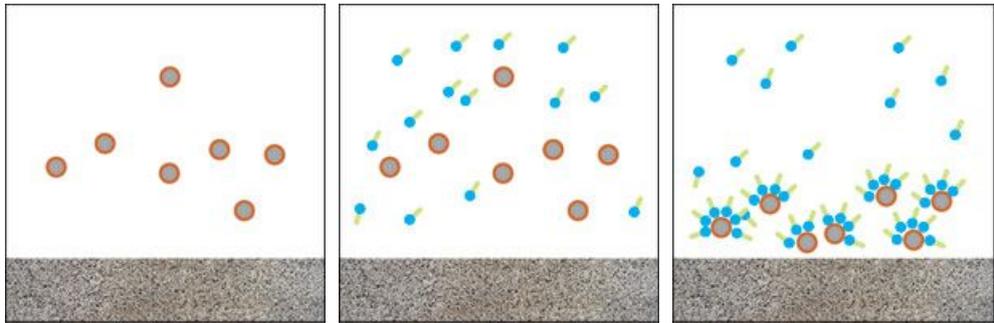
RP1 40/30-8.

**3.3** -

87,9 %.

70-150

2,6  
 , 1 3 3 . 150 ,  
 , 1 3 -  
 . 1 5  
 150 1 3 [10].  
 , ,  
 ,  
 ( . 3).  
 , 0,1 1000 [7].  
 [18].



) ) )  
 3-  
 : )  
 ; ) , -  
 10 ; ) « »  
 [7].

( . 4, ;5).

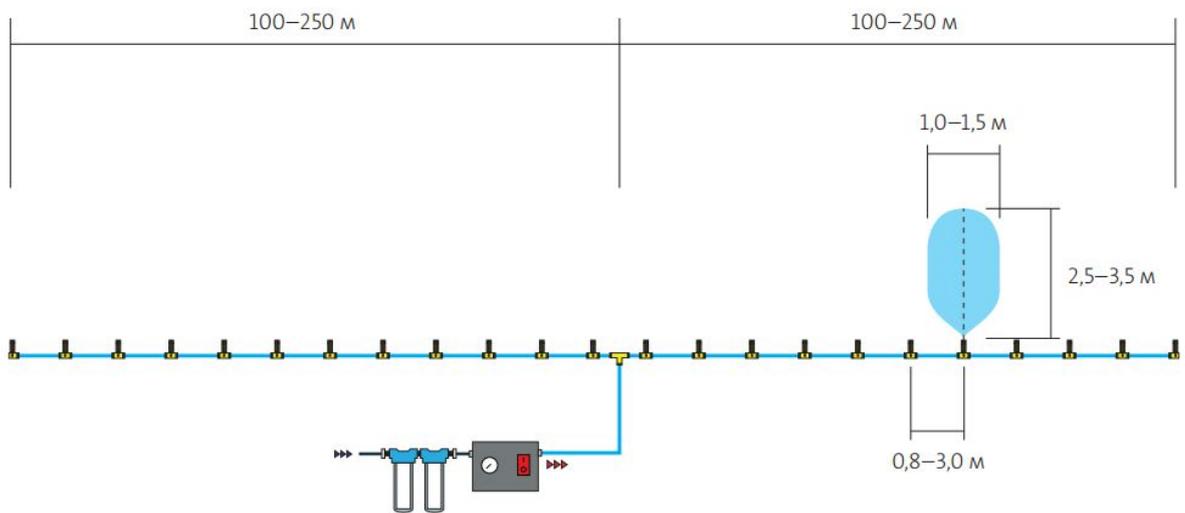


)

)

4 -

) - ; ) - .



5 -

[18].

- ;  
- ;  
- .

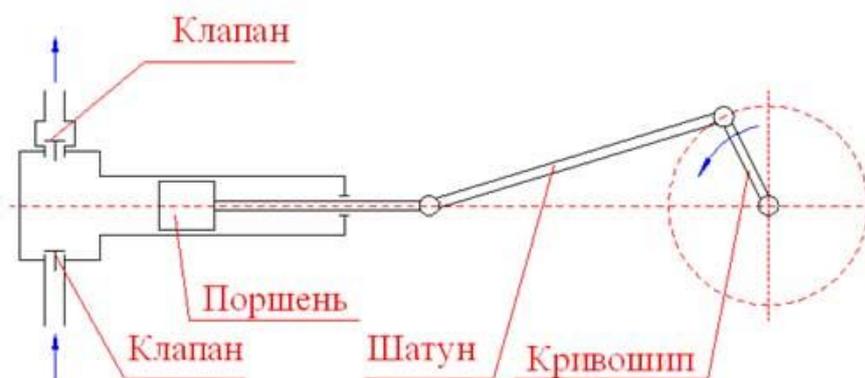
,  
( . 6). ,  
( 1,5 )  
,  
.

( ). 7. ( )

.  
,  
, — ,  
. ,  
, —  
,  
,  
,  
,  
100 ,  
.

№ п/п	Определяемые показатели, (ед. измерений)	Фактическое значение показателей	Предельно допустимая концентрация, нормативы		
			СанПиН Питьевая вода 2.1.4.1074-01	Европейское Экономическое Сообщество	Всемирная организация здравоохранения, Женева
1	Температура воды на момент анализа, (°C)	21,9	не норм.	не норм.	не норм.
2	Водородный показатель /рН/, (ед.)	7,229	6,0-9,0	6,2-8,5	6,5-8,5
3	Цветность, (град.)	24	20	20	15
4	Запах, /20°C/60°C/, (баллы)	3	2	2/3	отсутствие
5	Привкус, (баллы)	5	2	2	отсутствие
6	Мутность, (ЕМФ)	111	2,6	1,0	2,0
7	Общая жесткость, (мг-экв/л)	7,3	7,0	2,9	2,5
8	Общее содержание /по NaCl/, (мг/л)	407	1000	не норм.	не норм.
9	Нитраты, (мг/л)	0,6	45,0	50,0	50,0
10	Фториды, (мг/л)	0,59	1,2-1,5	0,7-1,5	1,5
11	Хлориды, (мг/л)	не опред.	350	не норм.	250
12	Сульфаты, (мг/л)	не опред.	500	250	250
13	Железо общее, (мг/л)	6,60	0,3	0,2	0,3
14	Железо растворенное, (мг/л)	0,20	не норм.	не норм.	не норм.
15	Марганец, (мг/л)	0,109	0,1	0,05	0,1
16	Медь, (мг/л)	не опред.	1,0	не норм.	1,0
17	Окисляемость перманганатная, (мг O <sub>2</sub> /л)	0,6	5,0	5,0	не норм.
18	Щелочность общая, (мг-экв/л)	5,2	не норм.	не норм.	не норм.
19	Щелочность гидрокарбонатная, (мг/л)	320	1000	не менее 30	не норм.
20	Сульфиды, (мг/л)	0,106	0,003	не норм.	не норм.
21	Аммоний, (мг/л)	не опред.	2,5	не норм.	1,5

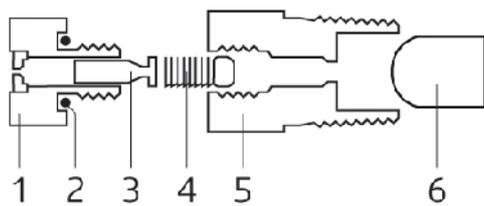
6 –



7 –

8, .

8, .



) )  
 8 – :  
 ) – : 1 – 0,15-0,50 ; 2 –  
 ; 3 – ; 4 – ; 5 – -  
 ; 6 – ; ) – .

- : 1/4; 3/8; 1/2;  
 - : ( ,  
 );

- : ( )  
).

(70-120 ).

800 .

( ):

1)

2)

3)

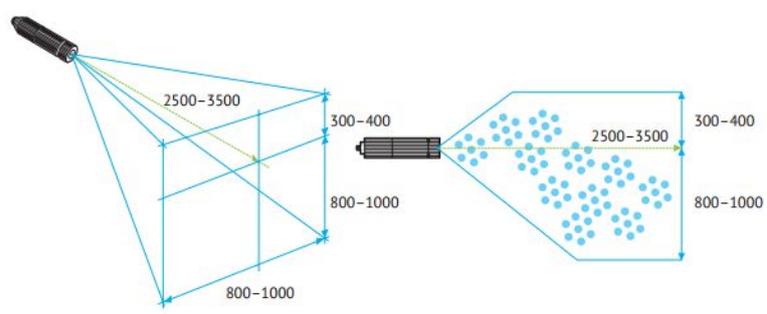
8,9

0,2 ,

0,2 ( . 9) - 3,5 ,

4,7

( 4,2 ),



9 - 0,2 .

1 .

- 16,8 ,

- 1 ,

34,6 .

35 .

3 .

0,2 ,

- 5 ,

3 - 160 ,

32

3,5

0,2

$$P = s \cdot n \cdot 0,7, / \quad . \quad (9)$$

$s$  – , ( $s = 0,07 /$  .);

$n$  – , ,  $n = 101$  .

$Q$  . - ,

$$P = 0,07 \cdot 101 \cdot 0,7 = 5 / \quad .$$

T 307145 Premium, 70  
( . ).

- 500 / .

- 1) ;
- 2) 0,20 , , -
- 3) 70 8 / ;
- 4) L- 3/8 ;
- 5) 5 1 10/24;
- 6) 3/8 10/24;
- 7) 5 , 70 , 400 ;
- 8) 5 - 100 .;

- 9) ;
- 10) - ;
- 11) ;
- 12) .

-

.

,  
 ,  
 .  
 -  
 -  
 -  
 ,  
 ,  
 .  
 5-  
 3  
 ( - ),  
 2016 .  
 5- ( -3) -  
 - «  
 »,  
 ( )  
 ( -  
 )  
 ( )  
 15.  
 15 - ( )

	( )	+/-/ -	( ) -
1	2	3	4
-	3.1		3.1
	3.2		3.2
	2		2

1	2	3	4
	2		2
-	2		2
) ( -	<b>3.2</b>		<b>3.2</b>

, -

5- , -

. , -

-3 30 %

, - 40 %.

.

5-

, -3, -

. , , -

, / . -

, -

—

. , -

- , -

. , -

, . -

, -

, , -

, , -

. -

5

.  
 .  
 ,  
 -  
 5-  
 -  
 -  
 .  
 3, , ,  
 ,  
 ,  
 3  
 .  
 -  
 :

$$= \frac{\quad}{+ \cdot}, \tag{10}$$

-  
 , . ;  
 -  
 , . ;  
 - ( ) , . ;  
 -  
 = 0,15.  
 ,  
 -  
 :

$$= \Delta , \tag{11}$$

$\Delta$  — , . . .  
 , -  
 :

$$= + , \tag{12}$$

— , . . .

— текущие , . . .

$$= 1 + 2 , \tag{13}$$

$1^-$  , . . .

$2^-$  , . . .

-

-

:

$$\Delta = \gamma \cdot (m_i - i) \cdot I , \tag{14}$$

$\gamma$  — , / . . ,  $\gamma = 34,2$  / . . ;

—

-

-

;

$m_i$  —

, / ;

$m_i -$

, / ;

$3 -$

$3 = 1,1;$

$I - , I = 5,72.$

16.

16 -

	$i$	$m_i$	$m_i$	$i(m_i - m_i)$
( - 20 %)	2,70	706,72	15,38	1866,62
$\Delta = 34,2 \cdot 2,7(706,72 - 15,38)1,1 \cdot 5,72 = 401,67$ . .				

= 401,67 . .

### 5.1

( . 17).

Cooltuman	, . . . . . ,52	272900,0
Technocooling	, . . . . . 3	242879,7
Pac-s	, . . . . . 66\2	255410,0

Technocooling. ,  
 27 , 0,04<sup>3</sup> .  
 ( . 18).

	1 , .	
	31,7	1650
	29,3	1525
	100	5207

, - « ».  
 :  
 $I_1 = 242,87 + 1,53 = 244,40$  . .

**5.2**

CARM HG

, 500 .  
 : 8022,45  
 ( 19.06.2016 .: 73,045 .),  
 - 1300 . ..  
 - 48445.  
 :  

$${}_2 = 1300,00 + 48,45 = 1348,45$$
 :  

$$= 244,40 + 1348,45 = 1592,85$$
 ,  
 0 :  
 , .  
 : ( .)  
 :  

$$= \frac{401,67}{0 + 1592,85 \cdot 0,15} = 1,6,$$
 ,  
 , . :  
 = —, (15)

... (20):

$$= \frac{1}{...}; \tag{16}$$

$$\leq ...;$$

$$= \frac{1592,85}{401,67} = 3,9 ...;$$

$$= \frac{1}{0,15} = 6,7 ...;$$

$$3,9 \leq 6,7,$$

(20)

[8].

( 1 2 ) :

$$i = \sum_{i=1}^n C_{Hi} \cdot M_i \cdot I , \tag{17}$$

$$- \quad i-$$

, . .;

$$i^- \quad i- \quad , / ;$$

I - .

$$_1 = 13,70 \cdot 706,72 \cdot 2,45 = 23,72 . . . ;$$

$${}_2 = 13,70 \cdot 15,38 \cdot 2,45 = 0,52 \quad . \quad .$$

:

$$\Delta = {}_1 - {}_2, \quad (18)$$

$${}_1, \quad {}_2 -$$

-

, . .

$$\Delta = 23,72 - 0,52 = 23,20 \quad . \quad .$$

, -  
 3 « » « » « » -  
 » -  
 , , -  
 20  
 %.  
 -3 , 1,4 , -  
 -3 , - 4,2 , -  
 45 . , -  
 . , -  
 -3, 80 % -  
 ( 3.1 ), -  
 . -  
 - -  
 , , -  
 , -  
 -8 7-40 6,3, -  
 - -  
 CARM-GH. , -  
 -3. , -

		18600 <sup>3</sup> .	
	15/1/6/17,		24000
<sup>3</sup> .		- 10 / <sup>3</sup> .	-
10003,8 ,			F26 - -
- 18900 <sup>3</sup> / ,	3000 ,		RP 40/30-8. -
,			,
		,	35
,		,	;
			-
( 32			),
			0,1
		,	.
		.	: 5
/ ,		Premium TC307145.	
		,	-
			3
			.
			CARM GH 15/1/6/17
	1348,45 . ,		
	- 244,05 . .		0 .
,			-
	,		-
401760.			
	,		-
23 . .	- 3,9 .		
			-
,			-

3.

1 . [ ]: . . – 1.09.2012. –  
: <http://www.dvgk.ru/ru/>. – 20.02.2016.

2 .  
(2008 .) « »  
« » « »;  
2005-03-2. – : – «  
»; .: 2008. – 1 – 13 .

3 «  
» « » «  
»;  
. 2012-09-2. – :  
« »; .: 2008. – 1 – 389 .

4 . [ ]:  
26.04.90. .-  
« ».

5 . .  
II-58-75 [ ]:  
30.06.2012 . 90.13330.2012 282. .-  
« ».

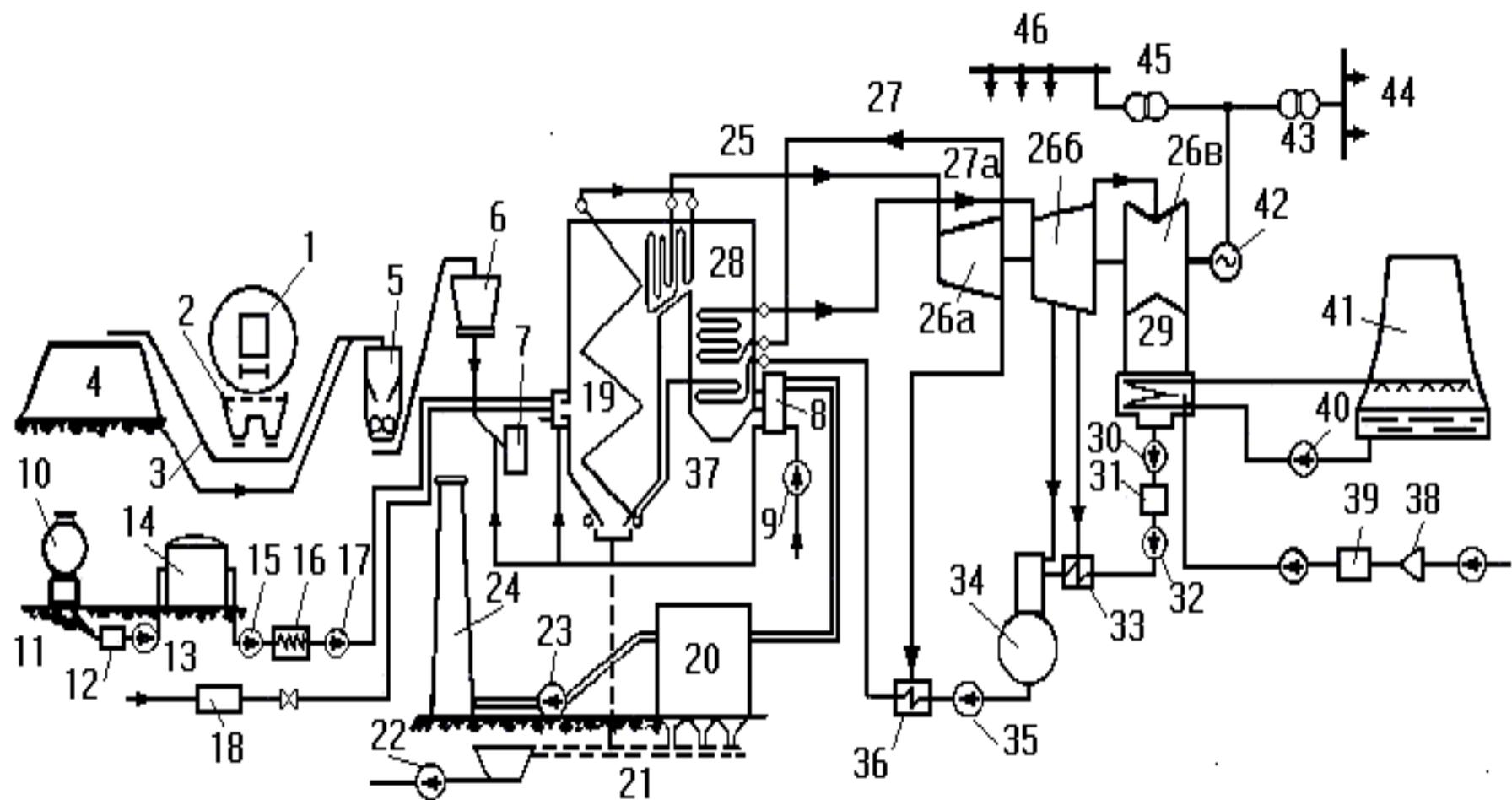
6 , . . :  
. , . [ ]:  
; / . . ;  
« – ». – ., 2008. –  
[http://kondor-eco.com/download/katalog\\_razdel/Elektrofiltry.pdf](http://kondor-eco.com/download/katalog_razdel/Elektrofiltry.pdf). - 1.04.2016.

7 Aquatex.pro: Aquatex. [ ] . – ., 2015 –  
: <http://www.aquatex.pro/podavleniye-pyli-i-zapahov>. – 25.05.2016.

- 8 Baikalsr.Ru: . [ ]. – ., 2014 –  
: <http://www.baikalsr.ru/value/calculator/> – 12.06.2016.
- 9 Cipres.Ru: . [ ]. – B.,  
2014 – : <http://www.cipres.ru/projektanti-rotacni-podavace.html> -  
1.06.2016.
- 10 Cooltuman.Ru: , -  
cooltuman. [ ]. – P., 2014 – :  
<http://cooltuman.ru/application251.html>. - 25.05.2016.
- 11 Dellin.Ru: . [ ]. – - ., 2001 – -  
<http://www.dellin.ru/> – 12.06.2016.
- 12 Edostavka.Ru: . [ ]. –  
. , 2013 – <http://www.edostavka.ru/calculator.html> – 12.06.2016.
- 13 Highexpert.Ru: . [ ]. –  
. , 2012 – : <http://www.highexpert.ru/content/gases/air.html>. –  
17.03.2016.
- 14 Msd.Com: . [ ]. – ., 2014 – -  
: <http://msd.com.ua/parovye-kotly-tes/xarakteristiki-ugolnoj-pyli-optimalnaya-stepen-razmola/>. – 15.03.2016.
- 15 Museum.Rao-Esv.Ru: . [ -  
]. – ., 2014 – : [http://museum.rao-esv.ru/power\\_facilities/163/](http://museum.rao-esv.ru/power_facilities/163/). – 16.05.2016.
- 16 Studfiles.Ru: . . .  
[ ]. – ., 2013 – :  
<http://www.studfiles.ru/preview/1760965/page:9/>. – 12.03.2016.
- 17 Poliv-tuman.Com: Rain&Fog. [ ]. – ., 2015 – -  
: <http://tecnocooling.ru/catalog/nozzles/high-pressure-nozzles/EC030-economy/>. – 25.05.2016.

- 18 Tecnocooling.Ru: Tecnocooling SYSTEMS. [ ]. – ., 2015 – : <http://tecnocooling.ru/catalog/nozzles/high-pressure-nozzles/EC030-economy/>. – 25.05.2016.
- 19 Tumantorg.Ru: . [ ]. – ., 2009 – : <http://www.tumantorg.ru/stati/sostav-sistemy.ru> – 25.05.2016.
- 20 Ukrvent.Com: . [ - ]. – ., 2013 – : <http://ukrvent.com/trade/vcp7-40-6-3-html/>. – 1.04.2016.
- 21 Umniylogist.Ru: . [ ]. – ., 2007 – <http://www.umniylogist.ru/> – 12.06.2016.
- 22 V-tumane.Ru: - . . [ ]. – ., 2014 – : <http://v-tumane.ru/oborudovanie/tecnocooling/> – 25.05.2016.





		-	-	-	-	-	-
		- ,		- ,		- ,	-
-	3	4.241	-	0	-	4.241	-
-	4	140.627	-	0	-	146.437	3
, - - 15 %)	4	8.085	-	0	-	8.085	3
-	5	10.000	-	0	-	10.000	
-	5	10.000	-	0	-	10.000	
- -	5	0	-	2.823		2.823	

<<

>>



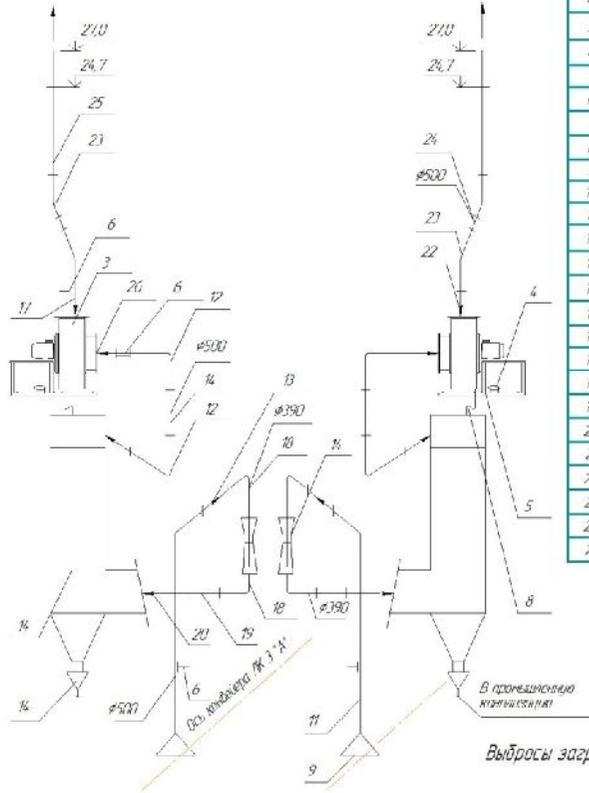




### Обоснование необходимости проведения природоохранных мероприятий

Схема существующих аспирационных установок очистки воздуха в формирователе конвейера М (1110)

Аспирационная установка ленточного конвейера ЛК-3"Б"      Аспирационная установка ленточного конвейера ЛК-3"А"



#### Экспликация оборудования

№	Наименование
1	Циклон ЦВТ 8
2	Турбокомпрессор (Ветерол)
3	Центробежный вентилятор ЦВТ-40 №8 (L=102500)
4	Электродвигатель А02-72-4
5	Реле
6	Питометрический лоток
7	Порядный клапан
8	Отбойный валик
9	Аспирационная воронка
10	Выхлопной клапан ЦВТ-8
11	Выхлопной #500 (L=2,95 м)
12	Отвод 90° #500 (R=750)
13	Поршень #500/10390 (L=0,8 м)
14	Выхлопной #500 (L=1,9 м)
15	Выхлопной #500 (L=0,25 м)
16	Поршень #280x495/#500 (L=0,95 м)
17	Выхлопной #500 (L=1,0 м)
18	Отвод 90° #390 (R=585)
19	Выхлопной #390 (L=1,7 м)
20	Поршень #390/280x495 (L=0,95 м)
21	Гибкая вставка (L=0,27)
22	Гибкая вставка (L=1,1)
23	Отбойный валик #500 (L=3,0x2)
24	Выхлопной #500 (L=0,5 м)
25	Выхлопной #500 (L=5,8 м)

#### Время работы аспирационных машин

Месяц	Дробильная машина "А"			Дробильная машина "Б"		
	Отработано по истечении ч	Отработано в месяце ч	Всего ч	Отработано по истечении ч	Отработано в месяце ч	Всего ч
Январь	185,20	146,25	331,45	226,20	141,10	367,30
Февраль	164,40	92,20	256,60	254,00	164,00	418,00
Март	214,55	193,05	397,60	149,40	162,40	311,80
Апрель	79,55	272,35	351,90	15,10	134,40	149,50
Май	81,15	254,17	335,32	102,15	294,45	396,60
Июнь	9,20	197,15	206,35	105,15	24,05	129,20
Июль	75,40	174,32	249,72	88,40	227,55	315,95
Август	133,25	238,87	372,12	126,87	216,15	343,02
Сентябрь	271,25	377,45	648,70	16,05	75,50	91,55
Октябрь	34,07	73,30	107,37	24,40	42,25	66,65
Ноябрь	74,10	61,10	135,20	272,10	306,45	578,55
Декабрь	238,10	206,10	444,20	179,25	149,25	328,50
Всего	1487,75	2230,84	3718,59	11176,50	2346,25	13522,75

#### Результаты аналитического мониторинга запыленности воздуха рабочей зоны в галерее топливовапачки

Место запыленности	Запыленность, мг/м³	
	зимой	ЛПК
Помещение конвейера ЛК-1, ленточная установка	29,2	10,0
Помещение дробильной ЛК-3, ленточная установка	16,2	
Помещение конвейера ЛК-3, ленточная установка	16,1	
Среднее значение концентрации	20,06	

#### Результаты аналитического мониторинга запыленности воздуха рабочей зоны в дробильном корпусе

Дата	Место замера	Запыленность, мг/м³	
		зимой	ЛПК
25.02.2015	Дробильный корпус	38,1	10,0
31.03.2015		30,9	
28.04.2015		29,4	

#### Выбросы загрязняющего вещества в атмосферный воздух от дробильного корпуса и галереи конвейера № 3

Источники загрязнения	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в стационарном режиме		ННП	
	Максимальный-разовый выброс, г/с	Вспышечный выброс, мг/с	г/с	мг/с
Маневровый фронт	2200	693,00	157	15,38
Конвейеры ленточные топливовапачки	0,0007	0,02	0,00021	0,000712
Аспирационный выброс	0,41	12,90	0,30	3,31

КР.12134.9.20.03.01.СХ									
№ п/п	№ документа	дата	автор	исполнитель	Содержание мероприятия по снижению выбросов в атмосферу (указать проект описательных мероприятий)	дата	исполнитель	подпись	подпись
1	12134.9.20.03.01.СХ	2015	И.И.И.	И.И.И.	Установка аспирационных установок	2015	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.



Мероприятия по снижению выбросов от дробильного корпуса и галереи топливоподачи в атмосферный воздух

Расчет расхода воздуха, забираемого от укрытия конвейера, определяется по формуле:

$$L_0 = L_3 + L_H, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $L_3$  – количество воздуха, вносимое в лоток поступающим топливом,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$L_H$  – количество воздуха, присасываемое в лоток при выходе из дробилок,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

Количество воздуха, вносимое в лоток поступающим топливом после дробилки, определяется по формуле:

$$L_3 = 0,25 \cdot W_H \cdot V_k^2, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $W_H$  – количество поступающего топлива,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$V_k$  – скорость движения топлива при входе в укрытие,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

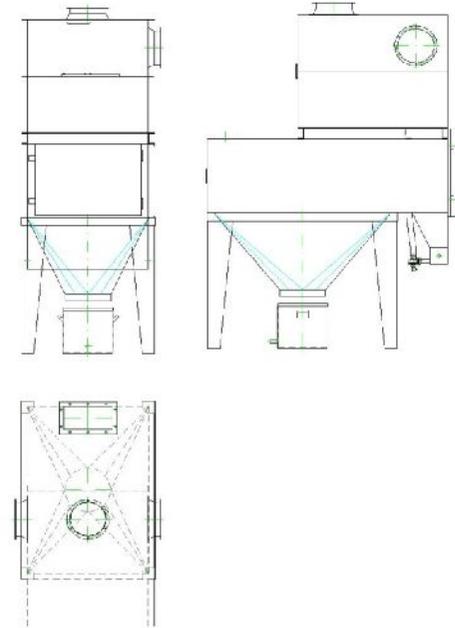
$$V_k = (19,6 \cdot H(1 - 1,2f_n \cdot \text{ctg}\alpha))^{1/2}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где  $H$  – высота падения топлива в загрузочной течке, не учитывая высоту падения в оборудовании и укрытии м;  
 $f_n$  – коэффициент трения материала о поверхность течки;  
 $\alpha$  – угол наклона загрузочной течки к горизонтали, град.

$$L_H = A \cdot l \cdot B^2 \cdot V_k \cdot M_y, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $A$  – коэффициент, зависящий от условий поступления материала, при поступлении из дробилок;  
 $l$  – коэффициент, зависящий от ширины ленты;  
 $B$  – ширина ленты конвейера, м;  
 $M_y$  – коэффициент, зависящий от вида укрытия.

Стационарный вакуумный фильтр САРМ 6Н 15/1/6/17



Результаты расчета

Параметр	Значение
$L_0, \text{ м}^3/\text{ч}$	9300
$L_3, \text{ м}^3/\text{ч}$	2175
$L_H, \text{ м}^3/\text{ч}$	5920
$V_k, \text{ м}^3/\text{с}$	4,35
$L_3, \text{ м}^3/\text{ч}$	18500

БКР.12134.9.20.03.01.СХ			
Исполнитель	М.С.Сидорова	Проверен	С.В.Сидорова
Разработано	М.С.Сидорова	Число	1
Дата	15.08.2020	Лист	1 из 1
Масштаб	1:1	Страница	1 из 1
Материал	Сталь	Содержит	3
Код	1000000000	Содержит	3









«

«

»

»

«

»

195

27.11.2017

		, / 3	
25.02.2015	3	38,1	10
31.03.2015		30,9	
28.04.2015		29,4	

Артикул	Рабочее отверстие мм	Расход воды при 70 барах л/мин	Материал	Уплотнители	Фильтр	Противокапельный клапан
ЕС730154	0,15	0,0460	Нержавеющая сталь / никелированная латунь	Этилен-пропиленовый каучук (EPDM)	ПЭТ 60 мкм	да
ЕС730204	0,20	0,0787	Нержавеющая сталь / никелированная латунь	Этилен-пропиленовый каучук (EPDM)	ПЭТ 60 мкм	да
ЕС730304	0,30	0,1080	Нержавеющая сталь / никелированная латунь	Этилен-пропиленовый каучук (EPDM)	ПЭТ 60 мкм	да
ЕС730404	0,40	0,1483	Нержавеющая сталь / никелированная латунь	Этилен-пропиленовый каучук (EPDM)	ПЭТ 60 мкм	да
ЕС730504	0,50	0,2020	Нержавеющая сталь / никелированная латунь	Этилен-пропиленовый каучук (EPDM)	ПЭТ 60 мкм	да

## Premium

Артикул	Производительность		Эл. мощность		Обороты об/мин	Напряжение В, 50 Гц	Количество форсунок		Особенности
	л/мин	л/час	кВт	а·ч			0,15 мм, шт	0,20 мм, шт	
EC307025	0,6	36	0,44	2,0	1450	220	7-13	4-7	IPX5
EC307020	1,0	60	0,55	2,5	1450	220	14-21	8-12	IPX5
EC307021	2,0	120	0,68	3,1	1450	220	28-42	15-25	IPX5
EC307022	3,0	180	0,82	3,7	1450	220	42-63	25-40	IPX5
EC307023	4,0	240	0,90	4,1	1450	220	56-84	40-50	IPX5
EC307024	6,0	360	1,25	5,7	1450	220	84-126	50-75	IPX5