

i , i i

«

»

«

i»

« i i i »  
i i 2012

i i i  
- i  
i 2012

577.4 : 502.574

... «  
»

« i». - : , 2012. – 100 .

: . ., i i

: II., i

.....	5
1	
.....	6
2	
.....	16
3	
.....	22
4	
-	
.....	32
5	
-	
.....	39
6	
.....	52
7	
.....	72
8	
.....	79
.....	96
.....	99

,

,

,

,

.

.

,

,

,

.

,

'

.

'

,

.

i "

i"

,

,

,

,

.

.

3209 "

», "

» 2811,

1746-7, 2.01.28, 2.04.02, 2.04.03, 11-9,

11-35 3209,, 339, 245, 17.2.3.02, 17.2.3.02,

17.9.01, 17.9.02, 17.9.03, 17.9.04, 17.9.05 ..

( ) .

:

"

",

-

,

.

(

),

,

,

,

(

).

( )

17.2.3.02

,

,

,

:

+

,

-

(

)

.

-

,

,

,

.

,

,

( )

,

.

(

,

-

).

$$\Gamma_{ДВ} = \frac{(\Gamma_{ДК} - C_{\phi}) * H^2 * \sqrt[3]{V * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta}$$

- , /<sup>3</sup>;  
 - ;

F -  
 ;

m, n - ,  
 ;

- , ;  
 - ,

V<sub>1</sub> - ' ,<sup>3</sup> / .

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \omega_0$$

D - , ;

-  
 , / ;

- ,

,  
 " ,  
 " ,  
 ,  
 ;  
 $V_1$   
 ;  
 ;  
 $V_1$  ,  
 ( )  
 ;  
 (° ) ,  
 13 :  
 ;  
 ,  
 ;  
 ;



:

- ,

3-5 / - 1,0;

-

90% - 2,0; 75-90% -2,5,

75% - 3,0.

3,0

,

,

,

;

f, \* <sup>-2</sup> ° <sup>-1</sup> :

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{f} + 0.34\sqrt[3]{f}}$$

f :

$$f = 10^3 \cdot \frac{\omega_0^2 D}{H^2 \Delta T}$$

V :

V < 0,3 n = 3;

0,3 < V < 2 n = 3 - \sqrt{V\_m - 0.3 : (4.36 - V\_m)}

$v > 2$   $= 1.$

$V$   $V_m = 0.65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}}$

) m , ' 50 1

1. ( , , ) , .
2. , , <sup>3/</sup> .
3. , , , .
4. .
1. « » , 300 . .( . )
2. . 50
3. 50 .
- 1 -10,
4. : = 30 , = 1,5 .
5. 205 , 25 .

6. — .
7. — — 1850 / .
8. 180 .
9. =0,5 / <sup>3</sup>, =0,05 / <sup>3</sup>
10. =3,0 / <sup>3</sup>, =2,0 / <sup>3</sup>
11. =0,085 / <sup>3</sup>, =0,005 / <sup>3</sup>
12. =0,5 / <sup>3</sup>, =0,1 / <sup>3</sup>

:

- =1,4
- =0,17
- g<sub>4</sub> =6%
- g<sub>3</sub> =1% ( L=1)
- V<sub>0</sub>=5,52 <sup>3</sup>/
- ' ( L=1) V °=6,06 <sup>3</sup>/
- 205 ° , 25° .

$$V = \frac{V_u + (\alpha - 1) * V}{3600} * B = \frac{6.06 + (1.4 - 1) * 5.52}{3600} = 4.25 \text{M}^3 / \text{c}$$

2. :

$$=17\%$$

$$S=3\%$$

$$Q = 5030 /$$

$$M_n = 0.01 * B * a * (A^h + g_4 * \frac{Q_H^p}{7800})$$

$$M_n = 0.01 * 1850 * 0.17 * \left( 17 + 6 \frac{5300}{7800} \right) = 65 \text{ кг/година}$$

18,2 /

;

$$SO_2 = 0,019 * S^*$$

$$SO_2 = 0,019 * 3 * 1850 = 105 \quad / \quad (29,2 / )$$

:

$$N = 2,05 * \cdot \cdot \cdot NO \cdot \cdot \cdot P \cdot \cdot \cdot N \cdot 10^{-8}$$

$$N = 2,05 * 1,19 * 0,05 * 5030 * 1850 * 100 * 10^{-8} = 11,38 \quad / \quad (3,13 / )$$

3.

$$\Gamma_{ДВ} = \frac{(\Gamma_{ДК} - C_{\phi}) * H^2 * \sqrt[3]{V * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta}$$

$$= 0,5 \quad / \quad ^3, \quad = 0,1 \quad / \quad ^3,$$

$$= 30, \quad = 1,5, \quad F=3$$

:

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1 \sqrt{f + 0.34 \sqrt{f}}}$$

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1 * \sqrt{0.0536} + 0.34 * \sqrt[3]{0.0536}} = 1.21$$

$$V_m = 0.065 * \sqrt[3]{\frac{V * \Delta T}{H}} = 0.065 * \sqrt[3]{\frac{4.25 * 180}{30}} = 1.91$$

$$=3 - (V_m - 0.3)(4.36 - V_m)$$

$$=3-(1,91-0,3)(4,36-1,91)=1,01$$

$$\Gamma_{ДВ}_n = \frac{(0.5 - 0.1) * 30^2 * \sqrt[3]{4.25 * 180}}{200 * 1 * 1.21 * 1.01 * 1} = 4.49$$

:

$$\Gamma_{ДВ} = \frac{(\Gamma_{ДК} - C_{\phi}) * H^2 * \sqrt[3]{V * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta}$$

$$\Gamma_{ДВ}_n = \frac{(0.5 - 0.05) * 30^2 * \sqrt[3]{4.25 * 180}}{200 * 1 * 1.21 * 1.01 * 1}$$

:

$$\Gamma_{ДВ} = \frac{(\Gamma_{ДК} - C_{\phi}) * H^2 * \sqrt[3]{V * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta}$$

$$\Gamma_{ДВ} = \frac{(0.085 - 0.0050) * 30^2 * \sqrt[3]{4.25 * 180}}{200 * 1 * 1.21 * 1.01 * 1} = 2.69 \text{ г/с}$$

:

$$\Gamma_{ДВ} = \frac{(\Gamma_{ДК} - C_{\phi}) * H^2 * \sqrt[3]{V * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta}$$

$$\Gamma_{ДВ} = \frac{(0.085 - 0.0050) * 30^2 * \sqrt[3]{4.25 * 180}}{200 * 1 * 1.21 * 1.01 * 1}$$

, ( / )

. , .

-15.

,

( =80%)

.

:

$$= \cdot (1 - ) = 4,23 (1 - 0,8) = 0,85 / ^3$$

, :

$$= \cdot V = 0,85 \cdot 4,25 = 3,6 /$$

:

1.

,

, .

.

. 1

1 -

, ,	50
, ,	0,6
, * <sup>-1</sup>	5,5
, °	140
, °	25
, * <sup>-3</sup>	0,07
NO <sub>2</sub> , * <sup>-3</sup>	0,7

2.

1,4 ,

40 ,

12 / ,

-120<sup>0</sup> ,

-7 / ,

- 20<sup>0</sup> ,

so2=0,5 / <sup>3</sup>,

= 0,05 / <sup>3</sup>

3.

-

4.

,

5.

.

,

,

.

$$KHP = \sum \left( \frac{M_i}{ГДК_i} \right)^{a_i}$$

- ;  
 - , / ,  
 - , .1.

1-

	1	2	3	4
$a_i$	1,7	1,3	1,0	0,9

4

.2.

2 -

	$10^6$	1000
II	$10^6$ $10^4$	500
III	$10^4$ $10^3$	300
IV	$10^3$	100

>10°



$10^6 > >10^4$ .

$10^4 > >10^3$ .

10 - 15%

5 - 10%

2

$<10^3$ .

I 5%

IV

IV

IV

( )

2 -

I, II,

.3.

3 -

				V
(I)	+	+	+	+
(I)	+	+	+	+

( )	2 -	+	+	+	+
( , I ' )		+	+	+	+
)		+	+		
)				+	
)					+
	-				
)		+	+		
)	2 - 3			+	
)	I 5				+

20

.4

4 -

1	2	3	4
5	4		7,149
0,085	2		0,224198
0,4	3		0,00124
5	4		1,2608
0,5	3		0,02482
0,2	2		0,00036

	0,1	4	0,152
		1	0,0384
	0,35	4	0,386
	0,1	3	0,075
	5	4	0,072
	0,1	3	0,385
	0,1	4	0,0742
	0,5	4	0,48
	0,3	2	0,0015
	1	4	0,001
	0,5	3	0,01
	0,01	2	0,0013
	0,0003	1	0,000035
			9,989453

.4.

$10^3$ ,

IV

:

1.

-

. 5.

5-

	, / 3	-	, /
--	-------	---	-----

1	2	3	4
	0,04	2	0,01
	0,05	3	0,063
	3,0	4	0,013
	1,0	4	0,0000164
	0,1	3	0,179427
	0,05	-	0,00000000184
	0,11	-	0,0093
	-	-	0,26544340184

2.

?

3.

?

4.

?

3

,

( 17.1.1.01–77),

,

( ) -

( ), -

2.1.4.559-96,

' ,

'

'

,

:

• ,

,

-

;

• ,

,

;

• ,

,

:

• - -

( )

:

• ;

• ;

• - .

• ( )

,

:

• ;

• ;

• - ;

• ;

• .

.1.

1 -

	-	-		
1	2	3	4	5
	( ) , ( ) ( / <sup>3</sup> ):			
	0,25	0,75	0,25	0,75
	, 30 / <sup>3</sup> , 5% ( ) , 0,2 / , 0,4 / -			
	. . ( , , , , . .) , . , , , ,			

	-	-		
1	2	3	4	5
( )	, ,			
	20	10		
	1 ,		,	
	:			



	30	10	5°	50	20°	( 8° )	28°	2°
( )	6,5-8,5							
	1000 / 3,							
	- 350 / 3,							
	- 500 / 3	«      »	4 / 3	-	6 ( / 3 )	( / 3 )		
( ) ,	10000 1 3	5000 1 3	—	—				
	100 1 3	100 1 3	—	—				
	20°, 2/ 3							
	3	6	3	6				
( )								

( ' )

- ;
- ;
- , ' ;

:( .2)

• , ( , , ):  
• : , , , , ;

2-

	( , , )	( , , , )	
	, , ' , , , , ( , , , , ) ,	( , , , , , , , , , , , , ( , , , , , , , , , , , , , , , )	, , , , - , , ( - , - , .)

	( , , )	( , , )	
	:	:	, -
		( , , , , )	

		‘ ‘ ‘ ‘ ‘	‘ ‘ ‘ ‘ ‘
-		( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ )	( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ )

- - ( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ) ;
- ( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ) ;
- - ( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ - ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ) ;
- ( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ) ;
- ( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ) .

8.

$$I3B = \sum_{i=1}^N \frac{C_i / \Gamma ДК_i}{N}$$

- ( ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ - ‘ ‘ ‘ ‘ ‘ ) ;

N - ;  
 - ' .  
 ' ( . 2).  
 , ( , ,  
 ).

3-

	0,2	1
	0,2-1,0	2
	1,0-2,0	3
	2,0-4,0	4
	4,0-6,0	5
	6,0-10,0	6
	>10,0	7

' ,  
 ,  
 ( , ):

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N (S_i \cdot h_i)}{\sum_{i=1}^N h_i}$$

S ,  
 ;  
 h - ( );  
 N - .

. 4

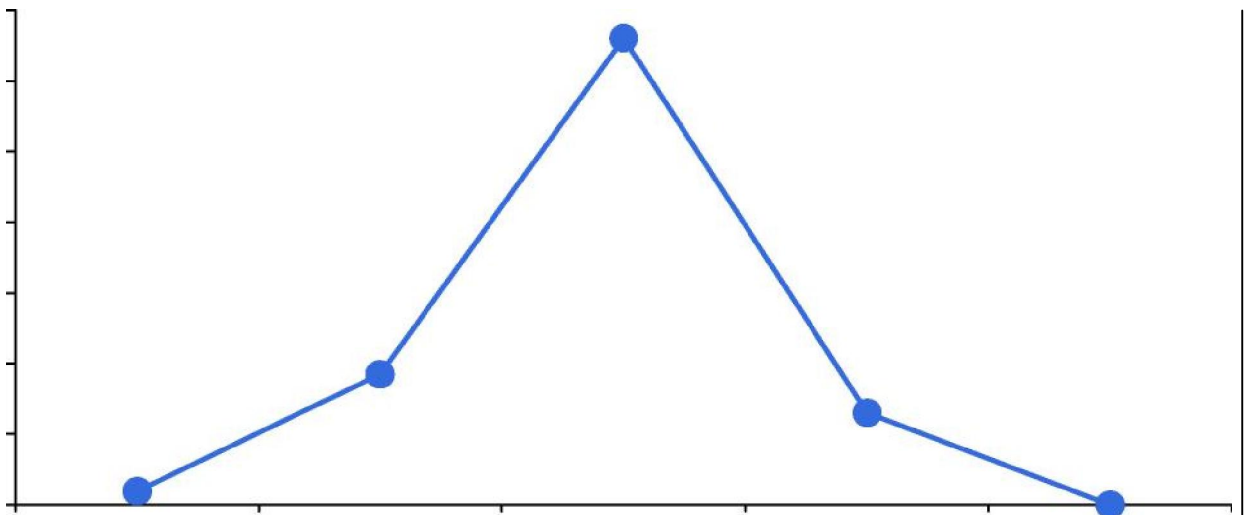
8,

4-

		8	
		0,50	1
		0,50-1,50	2
	-	1,51-2,50	3
	-	2,51-3,50	4
		3,51-4,00	5
		>4,00	6

( )

1.



1 -

( . 5).

5-

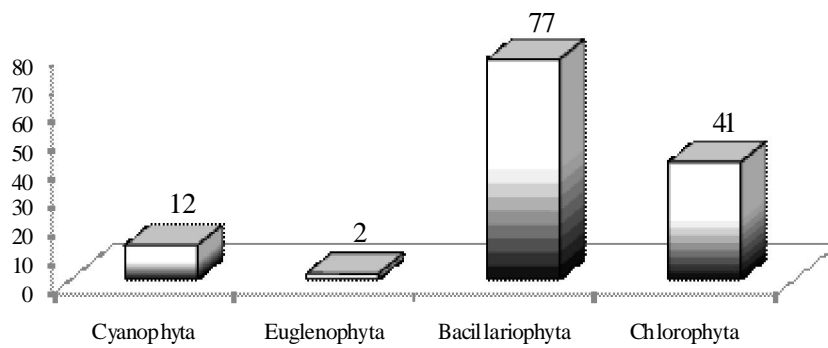
	, $10^6$ /	,1000 /	
, I	<0,5	<0,5	<1000
, II	0,5–1,0	0,5–5,0	>1000
, III	1,1–1,3	5,1–10,0	1000–100
, IV	3,1–5,0	10,1–50,0	<100
, V	5,1–10,0	50,1–100,0	<100
, VI	>10,0	>1000	<100

:

1. ?
  2. - - ?
  3. ,
  4. ? ?
  5. ?
  6. ,
  7. ? ?
  8. ? 10.
  - 9.
- 7 / , - 15 , - 15 / , - 200 / ,  
- 300 / .

11.

133 : Cyanophyta,  
Euglenophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta ( .2).



S.

-

-

( ) - ,

'

'

.

-

-

),

( ' ,

,

,

.

( )

' .

,

' ,

-

- ,

(

)

,

,

(

- ,

,

-

,

);

-

.

-

.



500

$$\alpha = \frac{1 - \varepsilon^{-a\sqrt{L}}}{1 + \frac{Q}{q} \varepsilon^{-a\sqrt{L}}}$$

Q- ;  
, <sup>3</sup> / ;

L - , ;

- ,

:

$$\alpha = \varphi * \epsilon * \sqrt[3]{\frac{E}{q}}$$

- , L/L , =1,1  
=1,5, ,

- ,

$$E = v * \frac{H}{200}$$

$$n = \frac{\alpha * Q + q}{q}$$

, , ( )

$$\frac{\sigma(\epsilon^{-3} * \epsilon^{-1})}{(\epsilon * \epsilon^{-3})} :$$

$$= \epsilon * \sigma$$

$$C_{\text{см}} = \frac{aQ}{g}(\Gamma_{\text{ДК}} - C_{\phi}) + \Gamma_{\text{ДК}}$$

Q г-

$$ДК_{\text{см}} = \frac{aQ}{g}(\Gamma_{\text{ДК}} - C_{\phi}) + \Gamma_{\text{ДК}}$$

$$D = \frac{C_{\text{факт}} - ДК_{\text{см}}}{C_{\text{факт}}} \cdot 100\%$$

(D, %)

= • g

,  
 ( )  
 ( )

1. 350 . , - .
2. - , , ,
3. , / : -42, -
- 240, -62, -39, -60, -56.
4. -0,7<sup>3</sup> / .

1.

$$\text{ГДС} = 0.7 \frac{\text{м}^3}{\text{година}} \cdot \frac{42\text{г}}{\text{м}^3} = 29.4 \text{ г/годину}$$

$$\frac{C_{\text{ац}}}{\text{ГДК}} + \frac{C_{\text{б.а.}}}{\text{ГДК}} + \frac{C_{\text{буд}}}{\text{ГДК}} + \frac{C_{\text{тол}}}{\text{ГДК}} + \frac{C_{\text{бенл}}}{\text{ГДК}} \leq 1$$

$$\frac{240}{2} + \frac{62}{0.1} + \frac{39}{1} + \frac{56}{0.5} + \frac{60}{0.5} = 1371$$

99,9%.

:

$$.= 240(1-0,999)=0,24 \quad /$$

$$.=62(1-0,999)=0,062 \quad /$$

$$.=39(1-0,999)=0,039 \quad /$$

$$.=56(1-0,999)=0,056 \quad /$$

$$.=60(1-0,999)=0,06 \quad /$$

:

$$\frac{0.24}{2} + \frac{0.062}{0.1} + \frac{0.039}{1} + \frac{0.056}{0.5} + \frac{0.06}{0.5} = 0.951$$

( / )

:

$$= g * c$$

$$g - \quad \quad \quad ( \quad / \quad )$$

$$- \quad \quad \quad , \quad / \quad , \quad / \quad ^3)$$

$$= 0,7 * 0,24=0,168 ( \quad )$$

$$= 0,7 * 0,062=0,04 ( \quad )$$

$$= 0,7 * 0,039 =0,027 ( \quad )$$

$$= 0,7 * 0,056 = 0,04 ( \quad )$$

$$=0,7 * 0,06 = 0,042 ( \quad )$$

1.

,

:

:

95%

$$Q = 21 \text{ } ^3/ .$$

$$c = 0,3 \text{ } /$$

$$= 1,2 \text{ } .$$

(

) 11000 .

(

$$) = 10000 \text{ } .$$

(

$$) q = 4,778 \text{ } ^3/ .$$

$$= 20 \text{ } / ^3 .$$

$$-b = 298 \text{ } / ^3 .$$

2.

?

3.

' .

4.

?

-

( ) -

,

,

,

,

,

,

50 3000

. 1.

,

.

1-

-

1	3000	' ( ..)
1	1000	, , - , , , ,
2	500	, , . ,
3	300	, , , ,
4	100	, , , ,
5	50	, , , , .

:

$$l = *P/P_0,$$

L -

. ;

- , ;

- ,

, % ;

0 - , % .

( )

2 -

	,	,	,
1150	300 (55)	220	25
750	250 (40)	110	20
500	150 (30)	35	15
300	75 (20)	20	10

( )

:

( )

369-74).

:



1. , / <sup>3</sup>,

;

2. , / ,

;

3. u, / <sup>3</sup>,

;

4. , , , / <sup>3</sup>;

5. , , u, / <sup>3</sup>,

;

6. , , , ,

;

7. 1, , , , % , .

-

( , )

. , / ,

, / ,

,

( , ),

.

1. ,

/ ,

$$C_M = \frac{AMFmn}{H^2 \sqrt{V_1 \Delta T}}$$

-

,

,

,  $^{2/3} \bullet \bullet \ ^{1/3}/$  ;

- , / ;

F - ,

;

, - ,

;

- , ;

$V_1$  - , / , ,

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0$$

D - , , ;

$\omega_0$  -

, / ;

-

, ° .

13

; ° - , ,

,  $^{2/3} \bullet \bullet \ ^{1/3}/$  ,

- 160.

:

) ... 1

) , :

90%.....2

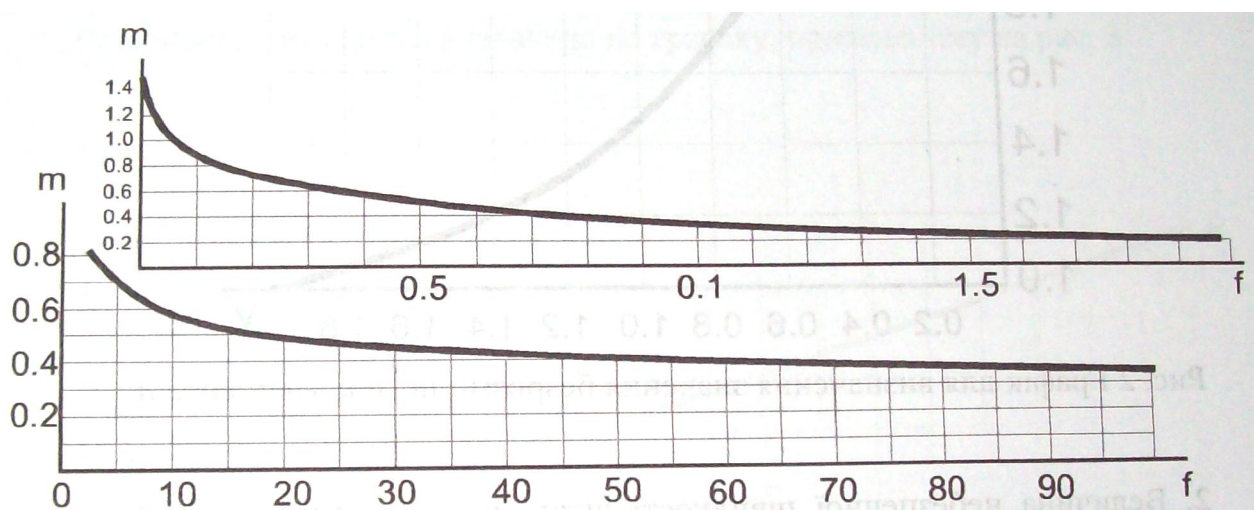
75 90% .....2,5

75% .....3

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{f} + 0.34\sqrt[3]{f}}$$

$$f = 10^3 \frac{\omega_0 D}{H^2 \Delta T}$$

. 1.



. 1

V, /

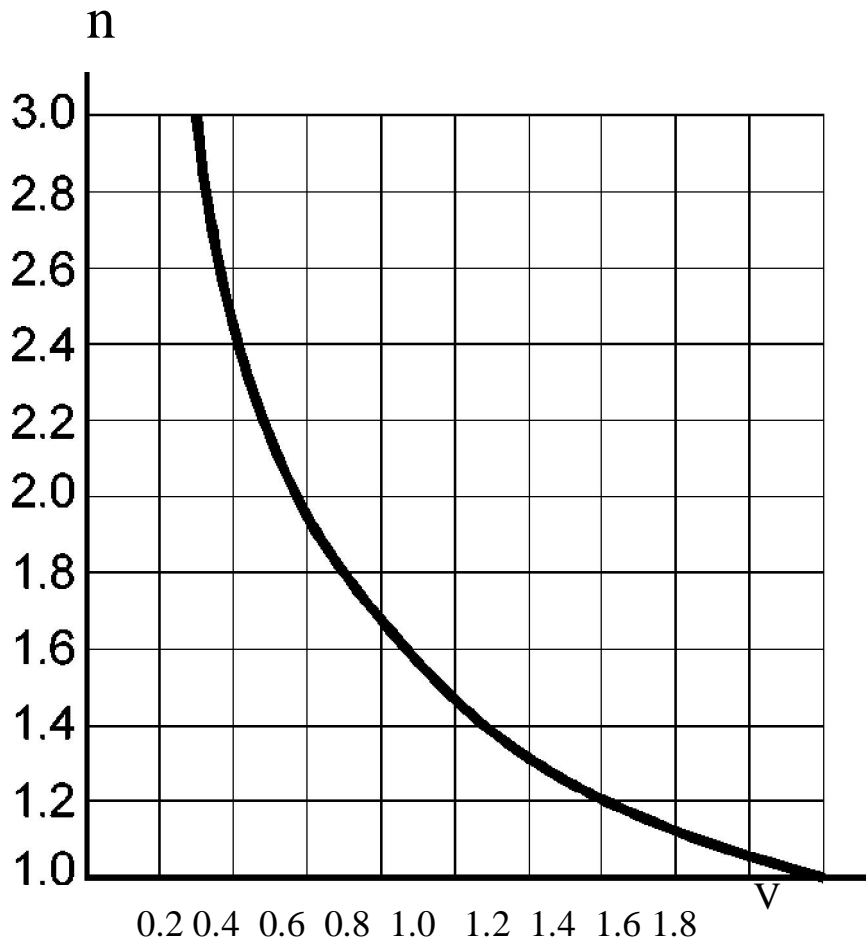
$$V_M = 0.65 \sqrt[3]{V_1 \Delta T / H}$$

$$v < 0,3 \quad n=3;$$

$$0,3 < v < 2 \quad n = 3 - (v - 0,3) - (4,36 - V)$$

$$v > 2 \quad n=1.$$

.2.



.2

2.

, u / ,

,

u :

$v < 0,5$      $u = 0,5$ ;     $0,5 < v < 2$      $u = v$

,  $v > 2$      $u = v (1 + 12 f)$

3.

, / <sup>3</sup>,

, / ,

, / ,

$u = rC$

r -

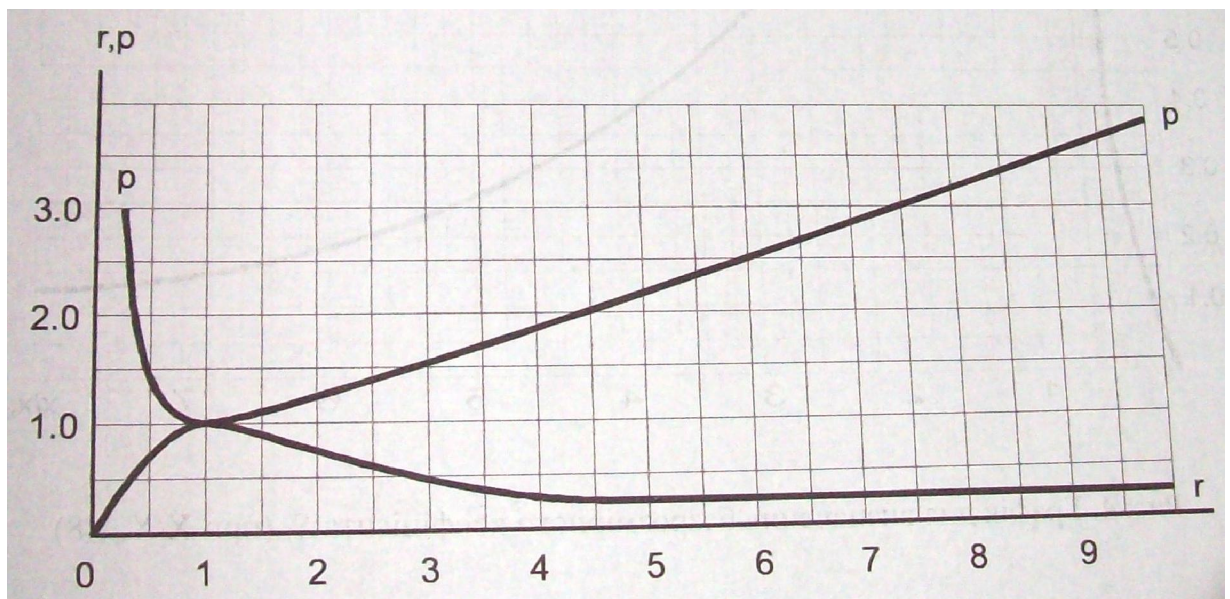
,

$$\frac{u}{u_M} \approx$$

$$r = 0.67 \left(\frac{u}{u_M}\right) + 0.67 \left(\frac{u}{u_M}\right)^2 - 1.34 \left(\frac{u}{u_M}\right)^3$$

$$\frac{u}{u_M} > 1$$

$$r = \frac{3 \left(\frac{u}{u_M}\right)}{2 \left(\frac{u}{u_M}\right)^2 - \left(\frac{u}{u_M}\right) + 2}$$



.3.

r p

4.

=d

F 2, ,

$$m = (5-F) \cdot d^* / 4$$

d-

v .

$$v < 2 \quad d = 1,95 \quad v \quad (1+0,28 \quad f)$$

$$v > 2 \quad d = 7 \quad v \quad (1+0,28 \quad f)$$

5. , ,

, / <sup>3</sup>,

/ ,

, / ,

$$x_{MM} = p x_M$$

-

,

: /

$$/ \quad 0,25 = 3;$$

$$1 \quad u/u \quad 0,25$$

$$P = 8.34 \left(1 - \frac{u}{u_M}\right)^3 + 1$$

$$1 \quad \frac{u}{u_M}$$

,

3.

6.

, ,

,

,

,

$$= S_1 * C$$

, / <sup>3</sup>,

, .

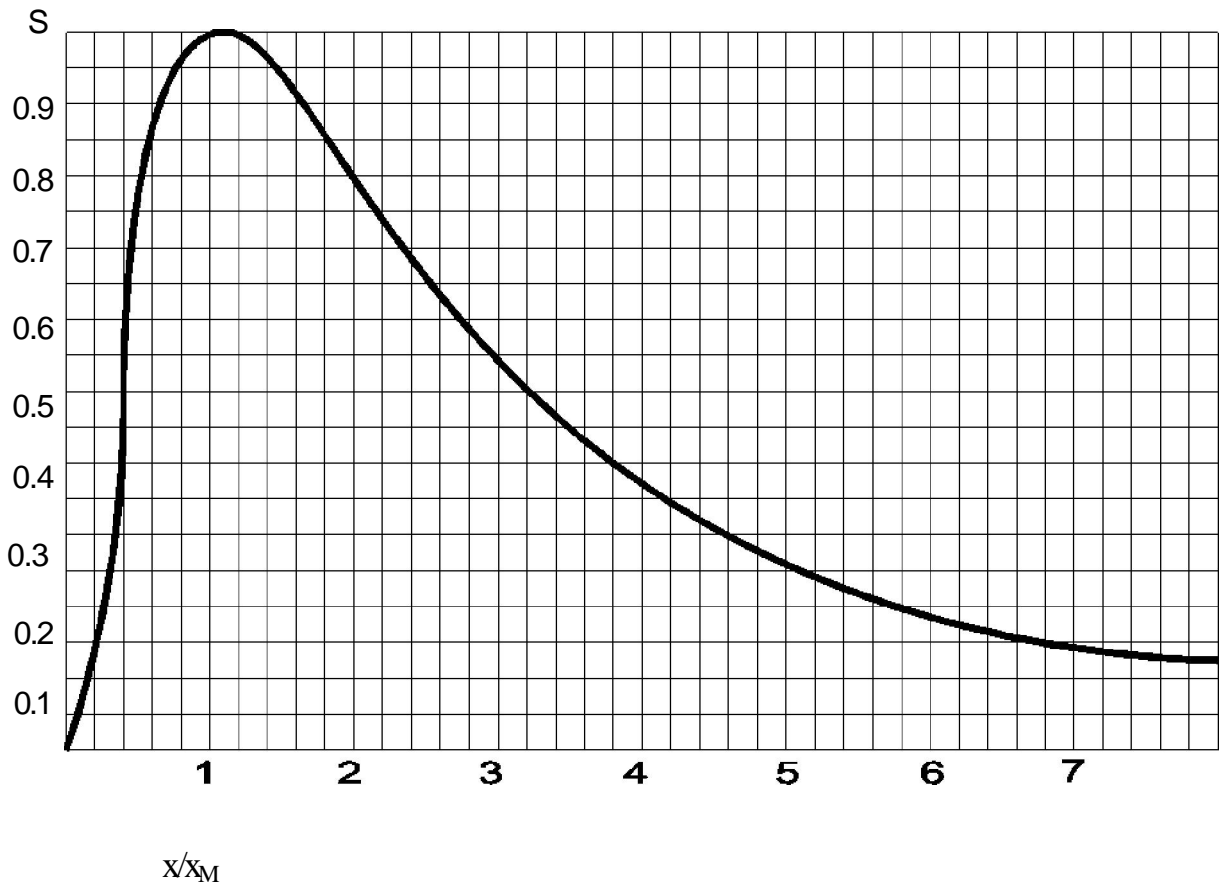
S<sub>1</sub> -

,

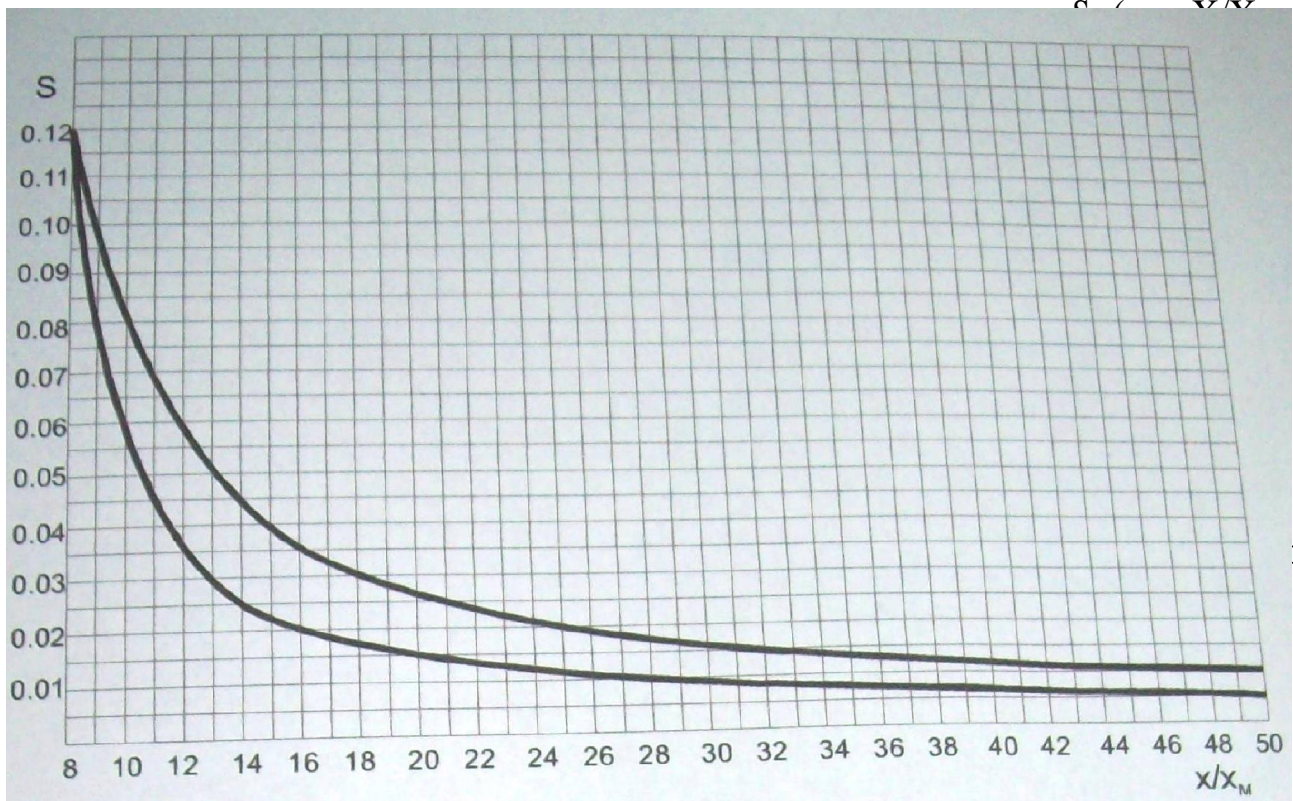
X/X

,

.4 5.



. 4.



8)

>8)

, / ,

, -

,

/ <sup>3</sup> ,

= S<sub>1</sub>C

S<sub>1</sub> = /



,  $\frac{4}{5}$   $S_1$  ,  
 / . / .

$$\frac{x}{x_M} = a$$

$$x = (a) .$$

1, , x, ,

$$1 = *P/P_0,$$

p - %, ;

p0 - %, ,

( ), = 12,5%.

1. « », 300 . .( . )

2. 1 -10,

3. : = 30 , = 1,5 .

4. - .

5. 205 , 25

6. ' - 4,25 <sup>3</sup>/

7. : - = 0,5 / <sup>3</sup>; , = 0,5 / <sup>3</sup>

= 3,0 / <sup>3</sup>, = 0,085 / <sup>3</sup>.

8.

- 5,69;  
0,308.

- 0,87;

(C<sub>max</sub>), / <sup>3</sup>:

- 0,095;

-

1.

d = d\*

$$d = 4,95 * V_m (1 + 0,28 * f^{1/3})$$

$$V_M = 0.065 * \sqrt[3]{\frac{V * \Delta T}{H}} = 0.065 * \sqrt[3]{\frac{4.25 * 180}{30}} = 1.91$$

$$d = 4,95 * 1,95 (1 + 0,28 * 0,0536^{1/3}) = 10,45$$

2.

$$m = (5-F) * d * /4 = (5-3) * 10,45 * 30 / 4 = 156,7$$

(SO<sub>2</sub>, NO , )

$$m = d * = 10,45 * 30 * = 315,5$$

3.

$$I_1 = 10 \quad m = 10 * 156,7 = 1567$$

$$X_1 = 10 \quad m = 10 * 313,5 = 3135$$

4.

S ,

$$S ( / m ) = / m = 0,5 / 5,69 = 0,09$$

$$/ m = ,$$

$$X = a * x_{max}$$

$$= 0,09 * 156,7 = 14$$

$$= 50 \quad (245-71)$$

5. 1

:

$$1 = * / 0,$$

	7	19	13	12	12	17	11	9
1	28	76	52	48	48	68	44	36

:

1. ?

2. ?

3. ?

4. ?

5. ,

3/ . 5,89  
60 / <sup>3</sup>, NO<sub>x</sub> -

100 / <sup>3</sup>. - 180<sup>0</sup> ,

- 25<sup>0</sup> . 15 ,

6,3 / , 0,3 .

- .

. ' ,  
 . ,  
 : I- - ( )  
 ; II- - ( ) ; III-  
 - ( ) ; IV- - ( )

31

"

".

( )

I, II III

( , ,

)

,

( ' )

,

(

),

,

,

( ' ).

-

( )

,

:

-

,

,

-

300 ,

- 3000 (

379/1404).

-

I

(

,

).

,

,

;

-

II

,

,

,

,

,

( );

-

III

,

,

-

;

-

IV

,

.

,

,

;

-

,

,

' ;

- , , , ( ,  
. 2.1.4), ;

-

12.1.005-88

.

( , ) ,

:

-

2,0

30 %

( ) - 12.1.005-88.

-

-

( 4266-87),

- ( 4630-88).

-

,

( ,

.)

.

-

.

,

,

.

;

-

-

,

.

.

, -

,

,

.

( )

-

-

,

,

,

:

,

,

,

,

-

.

,

,

,

,

-

.

:

-

;

-

.

,

,

.

( )

-

I - III

( )

:

- ( )

;

-

;

- :

( .34 " ").



“ - , ' .

( LD LC , ,

.) .

, - . ,

, (

, , , , (

, ) ' ( , ,

.) .

, - ,

. , ,

. - .

:

;

;

(I - II )

-

.

,

,

.

,

(

,

.),

,

.

,

,

.

III IV

:

2811-83.

III IV

-

.

IV

,

III

(

4

3912-85).

II III

,

,

-

.

.

,

,

8 .

6 - 10 / .

20 .

II III

1

" "

-13 10 / .;

10

2

2 - 2,5

I - III

1000 -1200

( ) C.

;

;

-

, ' ,

- , 3000 ,

- 200 , ,

, - 50 ( 2.01.28-85).

-

.

20 - 25 .

,

20

10 / .

4

.

.

,

,

1,5

%.

,

,

,

,

,

,

,

,

,

.

"

"

,

,

,

-

,

.

.

,

- ( 2 )

, , , :  
:

- , , - -  
2761-84,

4630-88.

- 17.4.4.02-84 ,

, ,

,

- - 4 - 10 .

17.4.2.01-81,

4266-87;

- 42-123-4089-86 42-123-4619-88;

- 3000

17.2.3.01-86.

-201-97.

,

- , .

, ,

.

,

, , , ,

.

1.

$$= \frac{1}{(S+0,1F+ )}$$

S -

F -

$$\langle 2 \rangle_3 \langle 2 \rangle_3 \langle 2 \rangle_3$$

2.

$$= 1/n^2 ( \sum_{j=1}^n )$$

( 1.)  
1 -

2		
2	1	
2- 16	2	
16,1 - 30	3	
30	4	

$$K = \text{Lg}(LD_{50}) / (S + 0,1F + C)_t$$

50 - , / , ( )  
 50% ;  
 F - .

2

. 2 -

50

2		
1,3	1	
1,3 – 3,3	2	
3,4 – 10	3	
10	4	

LD<sub>50</sub>

,  
 ( 12.1.005-88),  
 (1) LD ,  
 ( . 3).

3 -

LD<sub>50</sub>

	LD <sub>50</sub>	Lg(LD <sub>50</sub> )
	15	1,176
	150	2,176
	5000	3,699
V	5000	3,778

-

,

.4.



1	2	3	4	5	6	7
	Al	0	0		2	
	Al(OH) <sub>3</sub>	0	0,00001		6	
	AlK(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> *12H <sub>2</sub> O	0	5,9		2	
	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> *9H <sub>2</sub> O	0	241	204		
	AlN	0	0		2	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0		2	
	AlF <sub>3</sub>		0,559		2,5	
	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	0	38,5	370		
	AlCl <sub>3</sub>	0	45,1	150		
	NH <sub>3</sub>		52,6		20	V
	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0	75,4	4280		
	NH <sub>4</sub> Cr(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	0	10,78	11,9		
	V	0	0			
	V C	0	0		3	
(III)	V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0		0,5	
(V)	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	0,07	23,4	0,1	
	VCl <sub>3</sub>	0		24	0,5	
	Fe	0	0	98600		
	FeO, Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0		10	
	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	0	0	533		
	FeCl <sub>3</sub>	0	96,6	59		
	Cd	0	0	890	0,01	

		3	4
	CdO	0	0,00048
	CdSO <sub>4</sub>	0	76,4
	CdCl <sub>2</sub>	0	114,1
	Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> *4H <sub>2</sub> O	0	149,4
	Co	0	0
	CoO, Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	0
	CoSO <sub>4</sub>	0	39,3
	CoCl <sub>2</sub>	0	52,9
	Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>		50,57
	CoF <sub>2</sub>		1,36
	Mn	0	0
	MnCO <sub>3</sub>	0	0,00011
	Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> *6H <sub>2</sub> O	0	132,3
	MnO <sub>2</sub>	0	0
	MnSO <sub>4</sub>	0	62,9

	MnCl <sub>2</sub>	0	73,9
	Cu	0	0
	CuO	0	0
	CuSO <sub>4</sub>	0	20,5
	CuCl <sub>2</sub>	0	74,5
	As	0	0
(III)	As <sub>4</sub> O <sub>6</sub>	0	3,7
(III)	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0	2,04
(V)	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	65,8
	As <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	0	0
	AsCl <sub>3</sub>	11,65	0
	Ni	0	0
	NiO	0	0
	NiSO <sub>4</sub>	0	38,4
	NiS	0	0
	Ni(CO) <sub>4</sub>		0,018
	NiCl <sub>2</sub>	0	65,6
	Hg	0,0013	0
( )	HgCl <sub>2</sub>	0	6,6
	Hg(NO <sub>3</sub> )*0,5H <sub>2</sub> O	0	
	HgO		0,0051
	HgSO <sub>4</sub>		0,058
	Pb	0	0
(II, IV)	bO, Pb <sub>2</sub> O <sub>4</sub> , PbO <sub>2</sub>	0	0,2756
	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0	52,2
	PbSO <sub>4</sub>	0	0,0045
	Pb <sub>3</sub> (AsO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	0	0-
	Sr	0	
	Sr(OH) <sub>2</sub>	0	0,81
	SrCO <sub>3</sub>	0	0,0011
	Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0	70,4

:

1. - 1000 .

2. , ,

:

- CuSO<sub>4</sub>- 15%

- AsCl<sub>3</sub> -15% -Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> -

10% -MnCl<sub>2</sub> -50% -

V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> -10%.

5.

(1)

, ( )  
).

5-

	, /	,	, /100	, /
uSO <sub>4</sub>	0,15	0	20,4	3
n <sub>12</sub>	0,50	0	73,9	1500
	0,15	11,65	0	2
b(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,1	0	52,2	
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1	0	0	150

uSO<sub>4</sub>

$$K_i = \frac{\Gamma DK_i}{(S + 0.1F + C_i)} = \frac{3}{0.15 + 0 + 0.204} = 8.5$$

: 2

( n<sub>12</sub>)=1210;

3 ( s<sub>13</sub>) = 13,3;

4 ( b(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) = 48,2;

5 (V<sub>2</sub> O<sub>3</sub>)=1500

,-

:

1 ( uSO<sub>4</sub>)=8,5

2 ( s<sub>13</sub>)=13,3

3 ( b(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) = 48,2

4 ( n<sub>12</sub>)=1210

5 (V<sub>2</sub> O<sub>3</sub>)=1500

( ),

:

$$R_1 \quad R_2 \quad R_3$$

$$: \quad r_1 = 8,5; \quad r_2 = 13,3 \quad r_3 = 48,2.$$

$$: \quad 2 \quad r_1 > r_3.$$

$$: \quad r_1 = 8,5 \quad r_3 = 13,3$$

2:

$$= 1/n^2 (\sum_{j=1}^n r_j)$$

$$= 1/4(8,5+13,5)=5,5$$

1

II-

.

,

II-

,

,

1

II-

:

1.

?

2.

?

3.

?

4.

?

5.

?

6.

?

7.

?

8.

?

9.

:

-

, %

-85, 2 -15.

10.

:

- ( )<sub>2</sub> -98%.

-97,

5061,

26926,

26927,

( )

( )

( )

;

;

,

'

'

,

,

'

;

,

.

-

.

( )

'

( , , ),

.

-

,

( )

'

.

-

,

,

.

,

,

-

'

.

,

.  
 - (NaNO<sub>3</sub>), - (NaNO<sub>2</sub>) .  
 (N<sub>2</sub>)  
 ( , , ) .  
 , ' , ' .  
 , ' .  
 .  
 , ' ,  
 5 1 .  
 , ' ( .  
 , ) .  
 , ' , .  
 ' 21 1988  
 ( ) ( .1).

1-

	/ -1
/	240/120

: /	800/400
/	600 / 300
: /	100/200
: /	200 / 400
	1400
	80
- :	400 / 800
/	
:	1500/3000
/	
	200
	400
, , , ,	60
	90
:	50/100
/	

, . , -  
 , .  
 ,  
 ( ).  
 , 50 % .  
 .  
 ,  
 ; : ( - 2 ); (0,5-2 ); (1-6 ); ( 1 ).



2 -

	0,5	1,0
	2,0	1,0-3,0
( )	0,1	0,5
	1,0	1,0
n-	1,0	2,0
	2,0	0,0
	0,5	0,1
	0,05	0,0

:

1 , :

0,5 0,4  
0,3 0,2  
14 - 100  
0,005.

7-10 %, ,

;

:

( , , , ) ,

;

, ,

; , , , , ,  
 ,  
 - , ' ' ,  
 , , ( ),  
 , 6

, ( ), -

5061.

20

.3.

3 -

, /

	0,03	5	0,02	0,5	10	-	0,2
	0,03	5	0,02	0,4	10	-	0,2
	0,1	10	0,05	0,5	20	-	0,2
	0,1	10	0,05	0,5	20	-	0,2
	0,03	5	0,02	0,5	10		0,2

-	0,03	5	0,02	0,4	10	-	0,2
-	0,05	5	0,02	1	10	200	0,2
( )	0,03	5	0,02	0,4	10		0,2
	0,02	5	0,01	0,3	10		0,2
-	0,02	5	0,1	0,3	50	-	0,2

- , , , , , ' , " .
- " ( 26926, 26927) .
- :
1. 2 0,133 , 10% . ?
  2. 0,25 ,  $5,2 \cdot 10^{-3}$  . ?
  3. 1,5 , 0,245 . , % - - 10; - 20; - 10; - 10; - 20; ' - 30. ?
  4. 3 . , 0,6% , (1,78%)

5.

6.

7.

8.

9.

?

,

?

,

?

?

.  
 ,  
 ,  
 L<sub>w</sub>, , 63 -  
 8000 ( ), ,  
 , - L<sub>w</sub>  
 L<sub>w</sub> .  
 «  
 ».  
 ,  
 .  
 , , ,  
 ( , , ,  
 , ).  
 :  
 - L  
 , , 7,5 ( - 7,5  
 );  
 - L , ,  
 L , , 25  
 ;  
 - L ,  
 L , , 25 ;  
 - L , ,

L , , ;

300 - L<sub>w</sub>

L<sub>w</sub>  
63 - 8000

( = 1,

).

L<sub>w</sub> ,

L<sub>w</sub> , ;

300 -

L , ,

L , ,

;

L

L

L , ,

31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 8000 .

L .

( , , )

L , ,

L ,

31,5; 63; 125; 250;

500; 1000; 2000; 4000 8000 .

L , ,

L<sub>A</sub> , .

1

		( )L, ,									L <sub>A</sub>
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	

1.	- ,	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
2	, , , , ,	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
3	- - - , - -	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

		( )L, ,									L <sub>A</sub>
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
4	(	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
5	7.00 - 23.00	76 69	59 51	48 39	40 31	34 24	30 20	27 17	25 14	2 3	3 5
6	-	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35
7	,	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40
8	7.00 - 23.00 - 23.00 -	76 69	59 51	48 39	40 31	34 24	30 20	27 17	25 14	2 3 1	3 5 2







L, ( , ),

1.

:  
- ;  
- ;  
- .  
.  
, - , -  
.

( )

1,5 .

, -  
, '  
.  
,  
10 ,

:  
- ;  
- ,

( , , .);

-

.

$$L_w, \quad L_w, \quad L_w$$

-

.

) L (

L, ,

(  
5)

$$L = L_w + 10 \lg \left( \frac{\chi \Phi}{\Omega r^2} + \frac{4}{kB} \right), \quad (1)$$

$L_w$  - , ;

- , (  $< 2 \cdot 10^4$  )

( 2);

- (

= 1);

- , (

3);

r - ,

( ,

);

- ,

( 4

);

$$B = \frac{A}{1 - \alpha_{cp}} \quad (2)$$

$$A = \sum_{i=1}^n a_i S_i + \sum_{j=1}^m A_j n_j \quad (3)$$

$$\alpha_{cp} = \frac{A}{S_{grp}} \quad (4)$$

$r/l_{max}$		$10 \lg \dots$
0,6	3	5
0,8	2,5	4
1,0	2	3
1,2	1,6	2
1,5	1,25	1
2	1	0

		$10 \lg \dots$
		4
		11
		2
		8

1/4	-	(		5
1/8	-	(	/2	2

4

	k	10 lg k,
0,2	1,25	1
0,4	1,6	2
0,5	2,0	3
0,6	2,5	4

$r_{rp}$  ,

-

$$r_{rp} = \sqrt{\frac{B}{4\Omega}} \quad (5)$$

$$r_{rp} = \sqrt{\frac{B}{8\pi}} = \sqrt{\frac{B}{25.12}} \quad (6)$$

0,5

$$L = L_w + 10\lg\Phi + 10\lg\chi - 20\lg r - 10\lg\Omega \quad (7)$$

2

$$L = L_w - 10\lg B - 10\lg k + 6$$

$$L = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^m \frac{10^{0.1L_{wi}} \chi_i \Phi_i}{\Omega r_i^2} + \frac{4}{k_B} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{wi}} \right) \quad (9)$$

$L_w$  - ;  
 ,  $r_i$  - , (1) (6), - ;

- , ( ;  
 $r_i \leq r$  ,  $r$  - ) ;

- ;  
 $k$  - , (1) (8).

$L_{wi}$ ,

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{wi}} = L_{wi} + 10 \lg n \quad (10)$$

,  
 ,  
 ,  
 :  
 ( ,  
 ) -

$$L = L_{wi} - 20 \lg r + \lg \Phi - \frac{\beta_{\alpha r}}{1000} - 10 \lg \Omega \quad (11)$$

( ,  
 ,  
 ) -

$$L = L_w - 15 \lg r + 10 \lg r \Phi - \frac{\beta_{\alpha r}}{1000} - 10 \lg \Omega \quad (12)$$

$L_w, r$  , - , (1) (7);  
 $a^-$  , / , .5.

$r : 50$

$L$  ,

( )

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg B_u - 10 \lg k \quad (13)$$

L -

2

(1), (8) (9);

L 2

(11) (12);

R -

;

S -

B<sub>i</sub> -

(1).

$$R = 10 \lg \frac{S}{\sum_{i=1}^n \frac{s_i}{10^{0.1 R_i}}} \quad (14)$$

S - ;

R - .

( ] > 2),

$$R = R_1 - 10 \lg \frac{\frac{S_1}{S_2} + 10^{0.1(R_1 - R_2)}}{1 + \frac{S_1}{S_2}} \quad (15)$$

$R_1 \gg R_2$

$\frac{S_1}{S_2}$

R, (13)

R<sub>2</sub> S<sub>2</sub>.



$L_A$  ,

( ) ,

$$L_A = L_{A2M} - R_{Ampa0} + 10lgS_0 - 10lgB_u - 10lgk \quad (16)$$

L 2 - ( ) 2

, ;

R - , ;

S<sub>0</sub> - ( ) , ;

B<sub>i</sub> - , ( 500 );

- , (1).

5

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
, , /	0	0.7	1,5	3	6	12	24	48

. 25 L , , , ,

$$L_A = L_{A2M} - R_{Ampa} - 5 \quad (17)$$

, , , ,  
:

1) ^ ,

$$L_w^{np} = 10lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{wi}} - 10lgB_w - 10lgk + 10lgS - R \quad (18)$$

L<sub>wi</sub> - - , ;

- ( ) , ;

S - , ;

R- , ;

2)

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \quad (10) \quad (11)$$

3)

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \quad (19)$$

4)

$$(13)$$

(13)

1.

" "

-

-

.6.

6 -

	81,1	198,0
	81,0	197,0
	70,3	201,0
	70,3	204,0

2.

( ) ,

. 7.

7 -

31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
107	95	87	82	78	75	73	71	69

- 2,2 .

3.

?

4.

?

5.

?

6.

?

7.

?

1 -

		, / <sup>3</sup>		-
	200	0,085	0,085	2
	202	0,2	0,2	2
	701	0,5	0,05	3
	702	0,1	0,03	3
	335	0,15	0,05	2
- ( , )	703	0,1	0,1	2
	680	0,35	0,35	4
( )	955	5 .	1,5	4
	322	3	1	4
( -	956	0,05	0,05	4
	422	1,5	0,8	2
	362	200	—	4
	646	0,1	0,1	4
	986	0,5	0,05	3
	248	0,2	0,2	2
	363	60	—	4
( )	501	100	10	4
( , )	705	0,06	0,06	3
	201	0,4	0,4	2
	290	0,8	0,1	2
	710	0,2	0,06	3
	424	0,2	0,2	3

		, / 3		-
	057	-	0,01	2
	062	-	0,02	2
	462	0,003	0,003	4
	289	0,16	0,03	4

2 -

		, /
( )	III	2,0
( )	III	1,0
	III	
	III	2,2
	II	0,5
	II	0.02
	III	0,3
	II	0,001
	IV	1,0
	II	0,1
	II	10,0
	III	0,1
	III	1,0
	II	200,0
	IV	0.1
	III	0,1
	III	45,0
	II	3,0

		, /
	III	0,0005
	II	0,03
	II	0,01
	IV	0,2
	IV	0,001
( r <sup>+4</sup> )	III	0,5
( r <sup>+6</sup> )	III	0,05
	III	1,0
	III	1,0

3 -

( 3034-84, 3210-85, 42-128-4433-87)

	, /		, /
	0,02	H <sub>2</sub> S,	0,5
Pb	20,0	F <sub>2</sub>	10,0
Cr <sup>+6</sup>	0,05		0,5
	2,1		2,0
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	0,3		2,0
	130,0		0,1
Cu	3,0		1,0
Ni	4,0	,	0,4
Zn	23,0		0,005
Mn	1 500,0		0,01
V	150,0	S	160,0
Co	5,0	Cd	1,0
Cd,	1,0		

1. . . . .  
.- .: ,1985. -  
528 .
2. . . . .  
.- .: ,1979. - 524 .
3. . - .: ,  
1983. - 72 .
4. . . . .  
.- ,1988. - 252 .
5. .  
15.03.95 /597. - 16 .
6. ( ) ' - ,  
,1994. - 79 .
7. « » .09-12-154  
11.07.91 -
8. .  
. : ,1987. - 93 .
9. ( )  
. - X., 1980. - 80 .
10. .  
1 2001 ./  
.- .: ,2001. - 632 .
11. . - .: , 19 - 270 .  
29 1995 . N 154.

