

( )

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

**31382\_**  
**2009**

<D



2010

1.0 — 92 «  
1.2 — 97 «  
»

1 368 « »

2 ,

3 (

35 11 2009 .)

:

( 3166) 004—97	( 3166) 004—97	
	AZ BY KZ KG MD RU  TJ uz UA	-

4

:

- 5956:1984 «

» (ISO 5956:1984 «Copper and copper alloys — Determination of antimony content —

Rhodamine spectrometric method», NEQ);

- 5959:1984 «

» (ISO 5959:1984 «Copper and copper alloys — Determination of

bismuth content — Diethyldithiocarbamate spectrometric method», NEQ)

5

10

2009 . 322-

31382—2009

1

2010 .

6 13938.1 — 78 — 13938.10 — 78, 13938.12 — 78, 13938.15 — 88,  
 9717.1 — 82, 27981.0 — 88, 27981.3 — 88, 27981.4 — 88

( ) -  
 « ».  
 », — « ».  
 « »

1	.....	1
2	.....	1
3	.....	4
4	.....	5
5	.....	6
6	.....	10
7	.....	16
8	.....	20
9	.....	24
10	.....	26
11	.....	32
12	.....	34
13	.....	37
14	.....	41
15	.....	46
16	.....	51
17	.....	55
18	- .....	58
19	.....	-
	.....	73
20	- .....	79
	( ..... )	85
	.....	88

Copper.  
Methods of analysis

— 2010—04—01

**1**

859

**2**

:

8.315—97

12.0.004—90

12.1.004—91

12.1.005—88

12.1.007—76

12.1.010—76

12.1.016—79

12.1.030—81

12.2.007.0—75

12.4.009—83

12.4.021—75

61—75

83—79

123—2008

193—79 ( 0 431—81)

199—78	.	3-	.
200—76	.	1-	.
334—73	-	.	.
546—2001	.	.	.
804—93	.	.	.
849—2008	.	.	.
859—2001	.	.	.
860—75	.	.	.
1089—82	.	.	.
1277—75	.	.	.
1467—93	.	.	.
1770—74 (	1042—83, 0 4788—80)	.	.
2062—77	.	-	.
3117—78	.	.	.
3118—77	.	.	.
3640—94	.	.	.
3652—69	.	.	.
3760—79	.	.	.
3765—78	.	.	.
3773—72	.	.	.
3778—98	.	.	.
4109—79	.	.	.
4147—74	(III)	6-	.
4159—79	.	.	.
4165—78	(II)	5-	.
4166—76	.	.	.
4198—75	.	.	.
4201—79	.	.	.
4204—77	.	.	.
4208—72	.	(	).
4212—76	.	.	.
4220—75	.	.	.
4232—74	.	.	.
4233—77	.	.	.
4236—77	(II)	.	.
4328—77	.	.	.
4329—77	.	.	.
4459—75	.	.	.
4461—77	.	.	.
4465—74	(II)	7-	.
4478—78	.	2-	.
4517—87	.	.	.
4520—78	(II)	1-	.
4960-2009	.	.	.
5456—79	.	.	.
5457—75	.	.	.
5556—81	.	.	.
5583—78 (	2046—73)	.	.
5644—75	.	.	.
5789—78	.	.	.

5817—77  
 5828—77  
 5845—79  
 5905—2004 ( 10387:1994)

4-

6008—90  
 6344—73  
 6563—75  
 6709—72  
 6836—2002  
 8655—75  
 8677—76  
 8864—71  
 9147—80  
 9336—75  
 9849—86  
 10157—79  
 10163—76  
 10298—79  
 10652—73

N, N-

-N, N, 1ST, N'-

2- ( ).

10727—91  
 10928—90  
 10929—76  
 11069—2001  
 11125—84  
 11293—89  
 11773—76  
 12026—76  
 14261—77  
 14262—78  
 17022—81  
 18300—87  
 19908—90

20015—88  
 20288—74  
 20298—74  
 20301—74  
 20448—90

20478—75  
 20490—75  
 21241—89  
 22180—76  
 22861—93  
 22867—77  
 24104—2001  
 24231—80

24363—80  
 25086—87  
 25336—82

25644—96

	25794.1—83	.		-
	27025—86	.		
	27067—86	.		
	27068—86	.	(	) 5-
	29169—91 (	648—77)	.	
	29227—91 (	835-1—81)	.	
1.	29251—91 (	385-1—84)	.	1.
	543—77	.		
	—	«	»,	1
,	(	)	,	.
(	)	.	,	.
,	,	,	.	.
3				
3.1	/	—	25086.	
3.2	,	,	,	-
,	—	25086.		
3.3	—		4212,	4517,
25794.1	27025.			
3.4	,	/	,	,
,	/		.	
3.5	/		193,	546
24231.				
3.6		24104.	/	
	.			
3.7	,	,	—	
,	/		/	,
.	/		.	
	.			-
/	.	,		-
3.8		,		
	1000 °	.	,	-
	250 °	.		
,			350 °	.
3.9	5			,
5	—	.		
3.10	,	(	)	, —
27025.				
3.11		99,9 %,		-
		—	4212	-
.				
3.12	,			-
,			24104.	
3.13	/			-
—	[1], [2].			



### 3.14

[3]:

)

$$= - \quad , \quad (1)$$
$$X = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix};$$
$$= \quad , \quad (2)$$

±      —

$$= 7 + 2, \quad (3)$$

---

)

8.315.

( )

[2] ( 6) [4].

[2] ( 6).

25086

### 3.15

[5].

$$= 0,95),$$

X—

---

3.16

3.17

543.

4

## 4.1

4.2

12.4.021.

- 4.3 ( ) ,
- 12.1.005 [6].
- 4.4 12.1.005, 12.1.007 12.1.016.
- 4.5 , 12.1.004 12.4.009
- [7]. 12.1.010,
- 4.6 [8].
- 12.1.004.
- 4.7 - [9].
- 12.2.007.0, 12.1.030
- [10].
- 4.8 -
- 12.0.004.
- 4.9 [11].
- 4.10 [12].
- 5**
- 5.1** -
- 5.2** .
- ( 99,00 % )
- = 0,95  $\pm 0,10$  %.
- 5.3** , , , :
- 6563;
- , 2 3 / 3 , 2,2 2,5 ;
- ;
- , ,
- ;
- ;
- ;
- 24104;
- 2- 29169 29227;
- -1—50 ; -1—100 ; -1—250 25336;
- 2—25—2, 2—100—2, 2—200—2, 2—250—2, 2—1000—2 1770;
- -1—100 25336;
- 2—190 25336.
- , :
- 5457;
- 4461;
- 4204 1:1;
- 22867;
- ;
- 3652;
- 3760, 1:4;
- -N, N, N', N'- , ( )
- 10652, 0,1 ;

- , -( ) , 2,5 / <sup>3</sup>;  
 - 4166;  
 - ( ) [13], 1 / <sup>3</sup>;  
 - 20288;  
 - 18300;  
 - 859;  
 - ;  
 - [14];  
 - 20015;  
 - (II) [15], 0,2 / <sup>3</sup> .

#### 5.4

2,2 2,5 .  
 , -  
 . , -  
 .  
 99,00 % 99,90 %  
 99,90 %  
 100 %.

#### 5.5

5.5.1 500 <sup>3</sup> , 500 <sup>3</sup> , 200 <sup>3</sup> 500  
 2000 <sup>3</sup> .  
 5.5.2 150  
 400 <sup>3</sup> , 200 <sup>3</sup> , 1000 <sup>3</sup>  
 5.5.3 0,1 37,2 800 <sup>3</sup>  
 , 1000 <sup>3</sup> .  
 5.5.4 2,5 / <sup>3</sup> 2,5 -  
 900 <sup>3</sup> 70 ° 80 ° .  
 1000 <sup>3</sup> ,  
 10  
 5.5.5 0,5 / <sup>3</sup> 0,5000 -  
 20 <sup>3</sup> 100 <sup>3</sup> 1000 <sup>3</sup> , -  
 0,01 / <sup>3</sup> 20 <sup>3</sup> 1:1, -  
 1000 <sup>3</sup> 1000 <sup>3</sup> , 5 <sup>3</sup> ,  
 5.5.6 (II) 0,2 / <sup>3</sup>  
 1000 <sup>3</sup> , 0,2 100 200 <sup>3</sup> ,

#### 5.5.7

##### 5.5.7.1

0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 10,0 <sup>3</sup>  
 100 <sup>3</sup> , 0; 20; 40; 60; 80 100  
 , 50 <sup>3</sup> , 10 <sup>3</sup> , 2  
 , 1:4, -  
 , pH 1 <sup>3</sup> , 10 <sup>3</sup> , 8,5 9,0.

5.6.3.

5.5.7.2

0; 5; 10; 20; 30 50 100 3 0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 5,0 3 50 3 5.6.4.

5.6.4.

5.5.7.3

100 3 0; 5,0; 10,0; 15,0 20,0 3 0; 0,5; 1,0; 1,5 2,0 / 3 324,7

5.6

5.6.1

3 4.

5.6.2

99,90 %)

( 99,00 %

1,0000 2,0000

250 3, 40 3

180 3, 40 °

2 3 / 3 2,2 2,5 2,5 5

( 10 3 100 ° 105 °).

5 ,

200 250 3, ( )

5.6.3 5.6.4, 5.6.3

5.6.5.

50 3 100 3, 10 3 , 2 1 3 1:4, 1:4,10 3 pH 8,5 9,0, pH 5 30 600 30

5.5.7.1.

## 5.6.4

50<sup>3</sup>, 5<sup>3</sup>, 10<sup>3</sup>, 1:10, 10<sup>3</sup>, 20<sup>3</sup>, 50<sup>3</sup>, 10<sup>3</sup>, 25<sup>3</sup> (10<sup>3</sup> 1). 413 50. 4<sup>3</sup> 50<sup>3</sup>.

## 5.6.5

5.5.7.2. 100<sup>3</sup>, 324,7. 5.5.7.3. 5.7 5.7.1, %, 
$$= (2 - )100 + \frac{V}{10000} \quad (4)$$
 %, -

$$= (2 - .|)100 + \frac{V}{10000} \quad (5)$$

2 —, ;  
1 —, ;  
3 —, ;  
4 —, / 3;  
V —, 3;  
17, —, 3;  
5.7.2

$$= 0,95 \quad 0,06 \%$$

5.2.2.1).

[2] ( -

$$= 0,95.$$

$$R = 0,14 \%$$

5.7.3 ( 99,90 %) 100  
5.7.3.1 , %, 100

$$X = 100 - (X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n), \quad (6)$$

1, 2, 3, ..... — , %.

5.7.3.2 /

6

6.1

0,020 %) ( 0,0002 % 0,0010 % 0,050 %) -

6.2

1,2 3. = 0,95

1 —

	±		
		( =2)	R
0,0010 0,0030 .	0,0007	0,0005	0,0010
. 0,003 » 0,006 »	0,001	0,001	0,002
» 0,006 » 0,020 »	0,003	0,002	0,004

2 —

	±		
		( =2)	R
0,0003 0,0005 .	0,0002	0,0002	0,0003
. 0,0005 » 0,0010 »	0,0005	0,0005	0,0007
» 0,0010 » 0,0030 »	0,0008	0,0008	0,0011
» 0,0030 » 0,0050 »	0,0011	0,0011	0,0015
» 0,0050 » 0,0100 »	0,0014	0,0014	0,0018
» 0,010 » 0,030 »	0,003	0,003	0,004
» 0,030 » 0,050 »	0,005	0,005	0,007

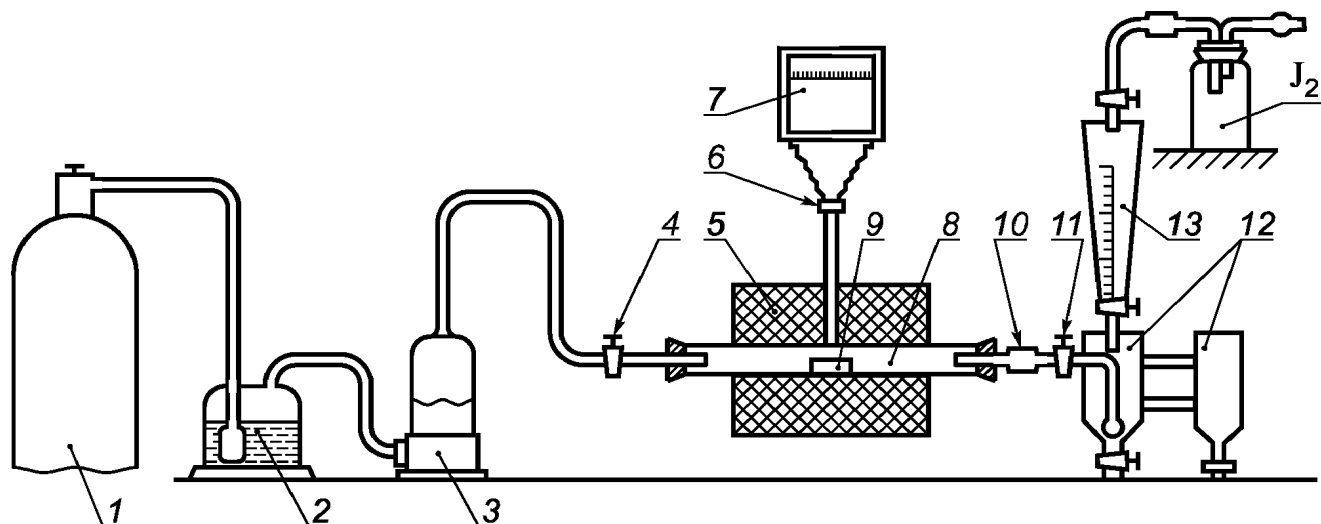
6.3

6.3.1

24104;

	$\pm$	$(\approx 2)$		$R$
0,0002 0,0005	0,0001	0,0002		0,0002
0,0005 » 0,0010	0,0002	0,0003		0,0003
» 0,0010 » 0,0025	0,0003	0,0005		0,0005
» 0,0025 » 0,0050	0,0005	0,0006		0,0007

- 2-25—2; 2-250—2; 2-1000—2 1770;
- 2- 29227;
- 1—1—2—25—0,1 29251;
- 50,100 1770;
- -2—250—34 25336;
- -1—100 25336;
- 1050 ° ;
- 1;



- 1 — ;
- 2 — ;
- 3 — ;
- 4 — ;
- 5 — ;
- 6 — ;
- 7 — ;
- 8 — ;
- 9 — ;
- 10 — ;
- 11 — ;
- 12 — ;
- 13 — ;
- 250 ( 2); 13 —
- 1 —
- 1250 ° ;
- 850 900 );
- 2 9147;
- 2—190 25336,
- 970 ° 1050 ° ,
- 4220,
- 170 ° , 0,025 .;

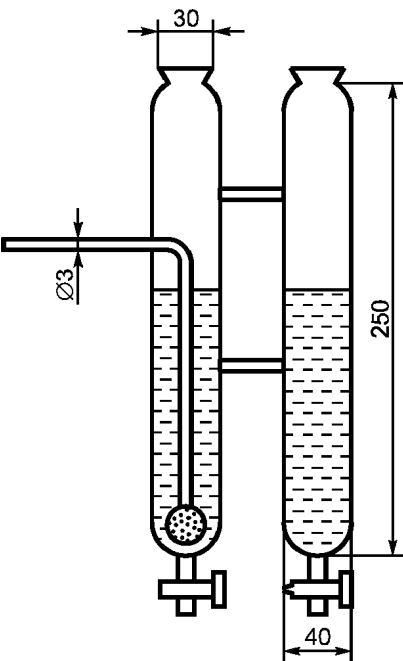
- 4232, 50 / 3;  
- ( ) 24363, 400 / 3;  
- ( ) 4328, 400 / 3;  
- 20490, 40 / 3  
;  
- [16], ;  
- 4204, 5:100;  
- 10163, 10 / 3;  
- 83;  
- 27068, 0,025 .;  
- 4159, 0,001 .;  
- 8677;  
- , ( ) 0,002 %

0,03 %.  
**6.3.2**

1200 ° ,

**6.3.3**  
6.3.3.1

( 1)  
.  
.  
20—30 -  
.  
2—3  
5 7 .



2—

6.3.3.2

1200 ° 1250 °  
50 3 10 3  
( 1100 ° 1250 °  
40—50 ).



4—5

6.3.3.3

850 ° 900 °

1

1200 °

6.3.3.4

6,2

100

0,025

1000

(

0,2

2—3

0,025

5:100,

250

10

10

, 25 0,025

8—10

70 80

2

 $N_{Na}, /$ 0,025-25  
V

(7)

V—

6.3.3.5

0,001

1

0,127

50

6.3.4.

 $Cm_{vm})'$ 

(8)

, %;

m—

V—

0,001

0,025

0,001

10 0,025

250

250

18 20

70 80

20

0,001

2

 $A_j, /$  $N^{\wedge}V$   
20

(9)

/-]—

V—

/ /25, /

,

, ,

A/j 16,03  
' " 1000 '

**(10)**

### 6.3.4

#### 6.3.4.1

3 4.

#### 6.3.4.2

### 6.3.4.3

#### 6.3.4.4

2,0 (0,005 %)

0,005 %)

1,0 (

( )

$$2 \quad 3 \quad .$$
$$(2, \quad)$$

2 3 .

### 6.3.5

### 6.3.5.1

, %,

4HD7

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ V \text{---} \\ m \text{---} \end{array} \quad \begin{array}{l} , \\ , \\ , \end{array} \quad \begin{array}{l} * \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} ; \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} 3 \\ , \\ \end{array}$$

### 6.3.5.2

$$( \quad \quad \quad = 0,95)$$

1.

[2] (5.2.2.1).

### 6.3.6

— 3.14.

### 6.3.7

3.15,

1.

## 6.4

### 6.4.1

$$\vdots$$

—

—

—

4 ;

—

—

10

—

5583;

«LECO»

[17];

- : [18], [19] ,  
 - , 6.4.2.1; 10727;  
 - «LECO» [20].  
**6.4.2**

(IV) -

6.4.2.1 ( 0,0003 % 0,050 %) -

3 4.

0,2000 1,0000 ,

( 2). -

( = 0,95) , 2.

6.4.2.2 [2] ( 5.2.2.1).  
 ( 0,0002 % 0,0050 %) -

3 4.

(1,000 ± 0,200) , , -

( = 0,95) , 3.

6.4.3 , [2] ( 5.2.2.1).

6.4.4 — 3.14.

3.15, -  
2 3.

7

7.1

0,0003 % 0,06 % . 859  
006.

7.2

= 0,95 , -  
4.

4

	±	( =2)		R
0,0003 0,0010 .	0,0002	0,0002		0,0003
. 0,0010 » 0,0030 »	0,0003	0,0003		0,0004
» 0,0030 » 0,0100 »	0,0006	0,0006		0,0008
» 0,010 » 0,030 »	0,002	0,001		0,003
» 0,030 » 0,060 »	0,004	0,002		0,005

7.3

, , , :  
- ;  
- 24104;  
- 2- 29169 29227;  
- 2—50—2, 2—100—2, 2—1000—2 1770;  
- -1—250 25336;  
- -1—100—14/23 25336;  
- 9147;  
- .  
- , :  
- 12026;  
- [21] ;  
- 3118;  
- 4461 2:1;

- 1:3, ;  
 - 9336, 2,5 / <sup>3</sup>;  
 - 3765, , -  
 100 / <sup>3</sup>.  
 - 10929 1:9;  
 - 20490, 0,2 / <sup>3</sup> (1 .);  
 - 859;  
 - 4198, 80 °  
 90 ° 1 ;  
 - 11773, 102 °  
 105 ° 1 ;  
 - ;  
 - 3760;  
 - 18300.  
**7.4**  
 - - 1 -  
 440 453 400 413  
**7.5**  
 7.5.1 2,5 / <sup>3</sup> -  
 2,5 650 <sup>3</sup> , 10 <sup>3</sup> ,  
 7.5.2 1000 <sup>3</sup> . 100 / <sup>3</sup>  
 : 100 120  
 400 <sup>3</sup> 80 °  
 « ».  
 1 . 250 , -  
 , 2—3 20 30 <sup>3</sup> ,  
 : 100 700 800 <sup>3</sup> -  
 25 30 <sup>3</sup> 1000 <sup>3</sup> ,  
 7.5.3 1000 <sup>3</sup> .  
 0,1 / <sup>3</sup> 0,4580 -  
 0,4390  
 50 70 <sup>3</sup> , 2 <sup>3</sup> ,  
 1000 <sup>3</sup> , 0,025 / <sup>3</sup> 25 <sup>3</sup> .  
 100 <sup>3</sup> ,  
**7.5.4**  
 7.5.4.1 0,001 %  
 50 <sup>3</sup> 0; 0,4; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 5,0 <sup>3</sup> ,  
 0; 10; 25; 50; 75; 100 125 , 3 4 <sup>3</sup> ,  
 5 <sup>3</sup> , 5 <sup>3</sup> .  
 20 400 413  
 30 .  
 7.5.4.2 0,001 % 0,006 % , 7.5.4.1,  
 ; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 12,0 <sup>3</sup> , ; 25; 50; 100;  
 150; 200; 250 300 .  
 400 413  
 20 .  
 7.5.4.3 0,005 % 0,06 %

100<sup>3</sup> 0; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,0 13,0<sup>3</sup>  
0; 100; 250; 500; 750; 1000; 1200; 1300 6  
8<sup>3</sup> , 10<sup>3</sup> , 10<sup>3</sup> .  
20  
440 453 30  
7.5.4.4 0,01 % 0,06 % 250<sup>3</sup>  
2,0000 ( 0,0005 %), 0; 1,0;  
2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,0 13,0<sup>3</sup> , 0; 100; 250; 500; 750; 1000; 1200; 1300  
1 2<sup>3</sup>.  
30<sup>3</sup> , 2:1. , -  
1<sup>3</sup> ( -  
5 , 1 1:9,  
30 ° 40 ° 2<sup>3</sup> ,  
30 , 10<sup>3</sup> 100<sup>3</sup>.  
10<sup>3</sup> 20  
440 453  
30 . 2 ( 0,0005 %)  
7.5.4.5 0,001 % 0,06 %  
250<sup>3</sup> 0; 0,8; 2,0<sup>3</sup> ; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,0;  
13,0<sup>3</sup> 0; 20; 50; 100; 250; 500; 750; 1000; 1200; 1300 -  
18 20<sup>3</sup> 1:3. 20 25<sup>3</sup>  
3—4 . 50<sup>3</sup>.  
5<sup>3</sup> 20  
440 453  
30 .  
7.5.4.1—7.5.4.5,  
7.6  
7.6.1 —  
3 4.  
7.6.2 0,0003 % 0,06 %  
2,0 5,0 ( 5)  
250<sup>3</sup>, 30<sup>3</sup> ,  
2:1, ( 10<sup>3</sup>).  
10<sup>3</sup>).

, %	,	(2:1), <sup>3</sup>	, <sup>3</sup>	,	,
0,0003 0,001	5,0	30 (2:1)	50	30	400—413
0,0005 0,006	5,0	30 (2:1)	50	20	400—413
0,005 0,006	2,0	30 (2:1)	100	30	440—453

).  
 1 3  
 30 ° 40 ° . 2 3 1 ( )  
 1 5 3 ( 10 3 100 3 ) 1:9,  
 ( 5) 50 3 100 3 .  
 5 3 (10 3)  
 20  
 5.  
 250 3  
 30 3 2:1,  
 8 3) , 25 3 5 3 (10 3)  
 50 3 (100 3)  
 7.5.4.1—7.5.4.3.  
 7.6.3 0,01 % 0,06 %  
 2,0 250 3  
 7.6.2, 440 453  
 30 ( 0,0005 %),  
 2 ( 2,0 ( 0,0005 %),  
 7.5.4.4.  
 7.6.4 0,001 % 0,06%  
 2,0 100 3, 18  
 20 3 1:3,  
 25 3 3 4 . 20  
 50 3 .  
 5 3 5 3 20  
 440 453  
 30 .  
 7.5.4.5.  
**7.7**  
 7.7.1 , %, 
$$X = \frac{?_1}{10000} \quad (12)$$
  
 7.7.2

4. ( = 0,95) ,

7.8 , , [2] ( 5.2.2.1).

— 3.14.

7.9 3.15,  
4.

8

8.1 ( 0,0008 % ( 0,06 %) 0,0005 % 0,100 %)  
-

8.2 = 0,95 -  
6. -

	±		
		( =2)	R
0,0005 0,0010 .	0,0002	0,0002	0,0003
. 0,0010 » 0,0030 »	0,0003	0,0004	0,0006
» 0,003 » 0,010 »	0,001	0,001	0,002
» 0,010 » 0,030 »	0,002	0,002	0,005
» 0,030 » 0,100 »	0,004	0,004	0,007

8.3

8.3.1 , , , :  
- , -  
425 ;  
- ;  
- 24104;  
- 2- 29169 29227;  
- 2—25—2, 2—50—2,2—1000—2 1770;  
- -1—250 , -1^00 25336;  
- .  
- , :  
- 3118 1:1;  
- 4204, 1:4;  
- ;  
- 11125, 1:1,  
4461 ( ), 1:1;  
- 3760, 1:19;  
- ( - ) 4329;  
- 11069, 999 995;  
- ;  
- ;



- [22] ;  
 - 1 / 3;  
 - 4478, 100 / 3;  
 - 3773, 200 / 3;  
 - [19] , 99,9 % ;  
 - , 110 ° ;  
 - .

### 8.3.2

425 .

### 8.3.3

#### 8.3.3.1

20 3 20 1 15  
 15 3 1000 3

#### 8.3.3.2

15 3 , 1:1, 1 / 3 1,2  
 3,1 10 3 ,  
 1:1. 1000 3.

#### 8.3.3.3

0,1 / 3 0,1430  
 0,1000 30 3 , 1:1,  
 1000 3, 1:1.  
 100 3, 2 3 0,02 / 3 20 3 , 1:1,

#### 8.3.3.4

0; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 5,0 3 , 0; 4; 10; 20;  
 40; 60; 80 100 , 5 3 , 25 3 , 5 3  
 8.3.4.2.

### 8.3.4

#### 8.3.4.1

— 3 4.  
 8.3.4.2 0,0005 % 0,01 %  
 1,0000 100 3 5 3  
 25 3 , 5 3 ,  
 ( ). 70 ° 80 °  
 20 .

2 . ( ),  
 10 3 , 1:19,  
 2 3 , 1:1,  
 10 3 .  
 10 ,  
 5 3 , 10 3 , 1:19,

« ».

5—6 1:19. 5<sup>3</sup>

( 5—6 ).

25<sup>3</sup> 5—6 -

1:19. 5 10<sup>3</sup>

2—3 2 3<sup>3</sup> 2 5<sup>3</sup>

50<sup>3</sup> 2,5<sup>3</sup> 5<sup>3</sup>

5<sup>3</sup> 30 425 50

8.3.3.4.

8.3.4.3 0,01 % 0,1 %

8.3.4.2. -

1:1, 20<sup>3</sup> -

; 5<sup>3</sup> 50<sup>3</sup> 25<sup>3</sup> -

10<sup>3</sup> , 2,5<sup>3</sup> , -

5<sup>3</sup> 8.3.4.2. -

8.4 -

8.4.1 , , :

- ;

- ;

- 24104;

- 2- 29169 29227;

- 2—25—2, 2—100—2, 2—1000—2 1770;

- -2—100—14/23 , -2—250—19/26 25336;

- -1—250 25336.

- ;

- 5457;

- ;

- 11125, 1:1,

4461 ( ), 1:1;

- , 6,8·10<sup>-4</sup> % ,

- ;

- [19] , 99,9 % ;

-

8.4.2 -

248,3

0,002 %

**8.4.3**

## 8.4.3.1

1000 <sup>3</sup>, 10 <sup>3</sup>, 1:1, 0,1 / <sup>3</sup> 0,1000  
 0,01 / <sup>3</sup> 10 <sup>3</sup> -  
 100 <sup>3</sup>,

## 8.4.3.2

1,0, 10 <sup>3</sup>, 1:1. 100 <sup>3</sup>  
 0; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 50 <sup>3</sup>,  
 +5, +10, +20, +50, +100, +200, +500  
 — ( )

## 8.4.4.2.

**8.4.4**

## 8.4.4.1

— 3 4.  
 8.4.4.2 0,002 % 0,06 % 1,0000  
 100 <sup>3</sup> 10 <sup>3</sup> 1:1. -  
 100 <sup>3</sup>,  
 248,3 -  
 -

## 8.4.4.3

0,0008 % 0,002 % 1,0000  
 250 <sup>3</sup> 10 15 <sup>3</sup>  
 1:1, 8.3.4.2.  
 6 8 <sup>3</sup>,  
 25 <sup>3</sup>,  
 248,3 -  
 -  
 ( 0,005 % 0,06 %), ( 0,1 % 0,5 %) ( 0,0005 % 0,006 %),  
 -

**8.5**

## 8.5.1

: , %, -  
 0,0005 % 0,01 %  
 =  $\frac{77_1}{10000}$  (13)  
 - 0,01 % 0,1 %

10000' (14)

—, —  
 V —  
 \ | —  
 —

8.5.2 , %, -

$$X = \frac{1}{10000}, \quad (15)$$

-, — , ;

8.5.3 -

( = 0,95) 6.

8.6 , , [2] ( 5.2.2.1).

— 3.14.

8.7 3.15,  
6.

9

9.1

0,006 % - 0,0005 %  
859

006.  
9.2

= 0,95 , -

?.

7

	$\pm$		
		( =2)	R
0,0005 0,0010 .	0,0002	0,0002	0,0003
. 0,0010 » 0,0030 »	0,0003	0,0004	0,0005
» 0,0030 » 0,0060 »	0,0005	0,0006	0,0007

9.3 , , , :

- - ;

- 24104;  
- 2- 29169 29227;

- 2—100—2,2—1000—2 1770;  
- -1—250 25336;  
- -2—250—19/26 25336.

- , :

- 5457;  
- ;  
- 11125, 1:1,

4461 ( );

- 859;  
- 3640;  
-

#### 9.4

213 -

#### 9.5

##### 9.5.1

10<sup>3</sup>, 1:1, 0,1 / <sup>3</sup> 0,100 -  
1000 <sup>3</sup>, 0,01 / <sup>3</sup> 10<sup>3</sup>  
100 <sup>3</sup>,

##### 9.5.2

0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0 <sup>3</sup>, 100 <sup>3</sup>  
2 <sup>3</sup>, 0; 5; 10; 20; 40; 60  
9.6.2.

#### 9.6

##### 9.6.1

3 4.  
9.6.2 10<sup>3</sup> 1,0000 100 <sup>3</sup>  
10<sup>3</sup> 1:1,  
100 <sup>3</sup>,  
213,8  
0,06 %), ( 0,005 % 0,2 %), ( 0,01 % 0,08 %). ( 0,1 % 0,5 %), ( 0,005 %

#### 9.7

##### 9.7.1

, %, 
$$= \frac{?_1}{10000} \quad (16)$$

##### 9.7.2

( = 0,95) 7.  
[2] ( 5.2.2.1).

#### 9.8

#### 9.9

3.14.  
3.15,  
7.

10

10.1

( 0,0005 % 0,4 %) 0,0005 % 0,5 %

10.2

= 0,95  
8.  
8

	±		
		( =2)	R
0,0005      0,0010	0,0002	0,0002	0,0003
0,0010 » 0,0030 »	0,0004	0,0004	0,0005
» 0,003 » 0,010 »	0,001	0,001	0,002
» 0,010 » 0,030 »	0,002	0,002	0,003
» 0,030 » 0,100 »	0,004	0,004	0,006
» 0,10 » 0,30 »	0,01	0,01	0,02
» 0,30 » 0,50 »	0,04	0,04	0,06

10.3

10.3.1

400 450 ;  
- pH-  
2- 29169 24104;  
2—25—2, 2—50—2, 2—100—1,2—1000—2 29227;  
-1—50 , -1—100 , -1—250 , -1^00 1770;  
-1—100 25336;  
3118, 0,5 / 3 1:3;  
4204, 1:1;  
4461, 1:1 3:2;  
3760, 1:1;  
4109, ( );  
5828, 10 / 3  
5 / 3  
80 / 3;  
400 / 3;  
83, 500 / 3  
10 / 3 400 / 3;  
500 / 3;  
199;  
pH 6,5±0,3;  
pH 6,5±0,3;  
18300;

- 20015;  
 - 4159, 10 / 3;  
 - 849;  
 - (II) 7- 4465;  
 - ;  
 - 10929;  
 - 859 ( 0,0005 %);  
 - ;  
 - ( ) 5845,  
 200 / 3;  
 - 20478, 30 / 3;  
 - 3:1, ;  
 - 3652, 100 / 3;  
 - 61;  
 - 5817;  
 - 12026.  
**10.3.2**

434 450 . pH 6,2 6,8.  
**10.3.3**  
 10.3.3.1 800 3 pH (6,5 ± 0,3) 300  
 1000 3,  
 10.3.3.2 800 3 pH (6,5 ± 0,3) 150  
 400 / 3. 1000 3,  
 10.3.3.3 1 / 3 4,7850  
 250 3, 50 3 , 10 3  
 1000 3, 1,0000  
 50 3 20 3 , 10 3  
 , 1:1, 100 3 , 1000 3,  
 : 1,0000  
 20 25 3 , 3:2,  
 5 3. 10 3 , 1:1,  
 , 100 150 3 ,  
 , 1000 3,  
 ,  
 0,1 / 3 100 3 1:1,  
 1000 3, 1 3 ,  
 0,01 / 3 25 3  
 250 3,  
 10.3.3.4 0,1 / 3 25,0  
 200 3 , 1:1, 250 3,  
 250 3,

0,01 / 325 3

250 3,

8 .

10.3.3.5

0,0005 % 0,005 %  
0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0;

4.0 5,0 3

100 3

10 3

0; 5; 10; 20; 30; 40 50

3 3.

10 3

10.3.4.2 10.3.4.3.

10.3.3.6

0,005% 0,05%  
0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0;

4.0 5,0 3

100 3

10 3

0; 50; 100; 200; 300; 400 500

3 3.  
100 3

10 3 ,

10.3.4.4.

10.3.3.7

0,05% 0,5%  
0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0;

4.0 5,0 3

100 3

10 3

0; 50; 100; 200; 300; 400 500

3 3.

10 3

10.3.4.5.

100 3

10.3.3.5; 10.3.3.6 10.3.3.7,

10.3.3.8

5  
50 3

0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 5,0

10.0 3

10.3.4.5.

**10.3.4**

10.3.4.1

—

3 4.

10.3.4.2

0,0005 % 0,005 %  
250 3

10 3

1,0000

1:1.

7—10

3 3,

10 3

1:1,

3 3

, 3 3

1:3,

25 3  
pH-

pH

(6,5 ± 0,3)  
100 3,

2 3

2 .

1

5 3 (

10.3.4.2)

10 3 (

10.3.4.3)

1 .

5 3

( 10.3.4.2) 10 3 (

10.3.4.3)

5 3 (

10.3.4.2)

10 3

( 10.3.4.3) 0,5 / 3

1 ,

100 3.

100 3,

50 3

7 10 3,  
2 3

25

5 10 3

1:1.

445

10

50 .



100<sup>3</sup>  
 1<sup>3</sup> , 2<sup>3</sup>  
 , 10<sup>3</sup> (80 / <sup>3</sup>) 1<sup>3</sup>  
 60° 50<sup>3</sup>, 5  
 10.3.3.5.  
 10.3.4.3  
 1:1, 1,0000  
 250<sup>3</sup>, 20<sup>3</sup> 10<sup>3</sup>  
 10<sup>3</sup> 3<sup>3</sup>  
 1:1, 0,5 / <sup>3</sup>  
 5<sup>3</sup> 3<sup>3</sup> 35<sup>3</sup>  
 ( ).  
 10.3.4.2.  
 10.3.4.4 0,005 % 0,05 %  
 1,0000 250<sup>3</sup>  
 10.3.4.2. 10<sup>3</sup>  
 10.3.4.2. 0,5 / <sup>3</sup>  
 10<sup>3</sup> 50<sup>3</sup>, 2<sup>3</sup>  
 100<sup>3</sup> 20<sup>3</sup>  
 2<sup>3</sup> 10  
 450 50  
 10.3.4.2.  
 10.3.3.6.  
 10.3.4.5 0,05 % 0,5%  
 1,0000 10.3.4.2.  
 10<sup>3</sup> 100<sup>3</sup>, 100<sup>3</sup>  
 1:1, 3<sup>3</sup>  
 1:3, 2,5<sup>3</sup>  
 3<sup>3</sup> pH (6,5 ± 0,3). 100<sup>3</sup>  
 10.3.4.4. 100<sup>3</sup>  
 1<sup>3</sup> 1:1, 1<sup>3</sup>  
 0,5 / <sup>3</sup> , 3<sup>3</sup> , 3<sup>3</sup>  
 , 2,5<sup>3</sup> pH (6,5 ± 0,3).  
 100<sup>3</sup> 10.3.4.4.

10.3.3.7.

10.3.4.6

5.

5 3 1:1, -  
 30 50 5 10 3 5—7 ,  
 « », 100,200 500 3 -  
 4—5 .  
 0,005 0,05 ,  
 50 3, 2,5 3 , 7,5 3 10 3 -  
 100 / 3,10 3 80 / 3, -  
 10 20 , -

10.3.4.2.

10.3.3.8.

10.4

10.4.1

24104;  
 29227;  
 29169  
 1770;  
 2- 2—100—2,2—1000—2  
 -1—250 25336;  
 -1—250—19/26 25336.  
 5457;  
 6709;  
 4461, 1:1 3:2;  
 3118;  
 20448;  
 2-10<sup>-4</sup> % ,  
 100 / 3;  
 849;

10.4.2

232,0, 323,3 352,4

0,004 %

10.4.3

10.4.3.1

100 / 3 10  
 250 3

70 3 , 1:1.

100 3,

10 3

2

10.4.3.2

0,1 / 3 0,100

1000 3, 10 3 , 3:2,  
 0,01 / 3 10 3 -

100 3,

## 10.4.3.3

0,0005 % 0,004 %

250<sup>3</sup>

1,0000

10.3.4.2.

0; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0

4,0<sup>3</sup>3<sup>3</sup>,

2,0; 4,0; 7,0; 12,0; 22,0; 32,0; 42

10<sup>3</sup>

,

10.3.4.2

10.3.4.3.

232,0

0,004 % 0,05 %

100<sup>3</sup>0; 1; 2; 5; 8; 10; 20 50<sup>3</sup>10<sup>3</sup>

232,0

2,12, 22, 52, 82, 102, 202 502

0,05 % 0,4 %

100<sup>3</sup>2; 5; 10; 20 40<sup>3</sup>

0,2; 0,5; 1,0; 2,0 4,0

323,3 352,4

## 10.4.4

## 10.4.4.1

3 4.

## 10.4.4.2

1,0000

100<sup>3</sup>10<sup>3</sup>

1:1.

1

2

3

10

3

100<sup>3</sup>,

232,0

323,3, 352,4

## 10.4.4.3

0,0005 %

0,004 %

10.3.4.2 10.3.4.3.

25<sup>3</sup>,

232,0

( 0,0005 % 0,006 %),

0,005 % 0,06 %), ( 0,005 % 0,06 %).

## 10.4.4.4

5.

)

100<sup>3</sup>

232,0, 323,3

352,4

## 10.5

## 10.5.1

X, %,

0,0005 % 0,05 %

$$= \frac{7_1}{10000}$$

(17)

- 0,05 % 0,4 %

$$= \frac{V}{77\,10000'} \quad (18)$$

-, — , ;  
V — , 3;  
\\ , — , 3;  
—  
10.5.2 X, %, -

$$= \frac{77_1}{10000} \quad (19)$$

-, — , ;  
— , .

( = 0,95) , 8.

10.6 , , [2] ( 5.2.2.1).

10.7 — 3.14.

3.15,  
8.

11

11.1

0,0005 % 0,06 % -

11.2

= 0,95 , -

9.

9

	±		
		( =2)	R
0,0005 0,0010 .	0,0002	0,0002	0,0003
. 0,0010 » 0,0030 »	0,0004	0,0004	0,0006
» 0,0030 » 0,0100 »	0,0007	0,0008	0,0010
» 0,010 » 0,030 »	0,003	0,002	0,004
» 0,030 » 0,060 »	0,004	0,004	0,006

11.3 , , , :

- - ;

- ;

- 2- 24104;  
29169 29227;

- 2—25—2, 2—50—2, 2—100—2 1770;

- -1—400 25336;

- -1—100—19/26 , -1—250—19/26 25336.

11.4

283,3

11.5

### 11.5.1

1 3  
11.5.2

### 11.5.3

2,5

### 11.5.4

### 11.5.5

**0,005 %**

5,0

0,2    0,3

## 11.6

### 11.6.1

### 11.6.2

1:1.

283,3

33

11.6.3 400 3 250 3 25 3 0,005 % 5,0000 60 ° .  
, 5 3. « 10 3 3—4 1:1, -  
1:99. ( 25 50 3, ).  
283,3  
0,01 % 0,06 %) ( 0,0005 % 0,02 %). ( 0,0003 % 0,005 %), (

11.7  
11.7.1 X, %, -|100 1000' (20)  
-, — , ;  
11.7.2  
( = 0,95) 9.  
[2] ( 5.2.2.1).  
11.8 — 3.14.  
11.9 3.15,  
9.  
12  
12.1  
0,0005 % 0,08 %  
006.  
12.2  
10.  
10

	±		
		( =2)	R
0,0005 0,0025 . 0,0025 » 0,0060 » » 0,006 » 0,020 » » 0,020 » 0,080 »	0,0004 0,0007 0,002 0,004	0,0003 0,0007 0,002 0,004	0,0005 0,0010 0,003 0,006

**12.3**

, , , :  
 - , -  
 510 ;  
 24104;  
 2- 29169 29227;  
 2—25—2, 2—100—2,2—500—2,2—1000—2 1770;  
 -1—100 , -1—150 , -1^00 25336;  
 -1—100 , -1—250 25336.  
 :  
 4204, 1:1 1:9;  
 3118;  
 4461;  
 [23];  
 10929 1:9;  
 6344,10%- ;  
 20 / <sup>3</sup>, -  
 ;  
 20015, ;  
 5817, 50%- ;  
 , 10%- , ;  
 3760 1:1,1:50;  
 4109, ( );  
 [24], 17,5 / <sup>3</sup>;  
 11293, 5 / <sup>3</sup>;  
 18300;  
 (2,3,7- -9- -6- ), 0,03%- , -  
 1 <sup>3</sup> 100 <sup>3</sup>;  
 4233;  
 860, 01;  
 ;  
 « ».  
**12.4**

(IV)

(III).

510 .

**12.5****12.5.1**

5 / <sup>3</sup> 0,5  
 150 <sup>3</sup>, 20 <sup>3</sup>  
 70 <sup>3</sup> , 70 ° 80 ° ,  
 100 <sup>3</sup> .

**12.5.2****10 <sup>3</sup>**

0,1 / <sup>3</sup> 0,1  
 1000 <sup>3</sup>,  
 1:9,  
 0,01 / <sup>3</sup> 10 <sup>3</sup>  
 100 <sup>3</sup>, 1:9,

**12.5.3**

25 <sup>3</sup> 0; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 4,0 <sup>3</sup> ,  
 0; 2,5; 5; 10; 20; 30 40 , 1,0 <sup>3</sup> -  
 , 0,3 <sup>3</sup> , 1:1 -  
 « » , 12.6.3.

**12.6**

## 12.6.1

3 4.

## 12.6.2

5,0000

75 3

1

—

20 3

500 3,

## 12.6.3

## 12.6.4.

0,0005 %

0,005 %

5 3

12.6.3 50 3

0,005 %

0,08 %

250 3.

5 3

50 3.

5 3

50 3

2

-

10 3

100 3.

2

5 3

1:9.

-

100 3,

5 3

1:1,5 3

-

2 3

2 3 , 1,0 3

1 3.

0,3 3

1:1

« »

25 3.

1,6 3

-

1:1,

5

1 3.

5

2,5 3

, 5,0 3

30

510

## 12.5.3.

## 12.6.4

50 3

-

## 12.6.2,

0,005 %

5 3

0,005 %

400 3

200 3.

1 3

60 °

70 °

-

(

«

».

),

5 3.

15

1:50.

«

».

5—6

10 3

1:1,150 3

2

1:50.

20 3

1:9, -

5 3

1:1,5 3

, 2 3

1 3.

2 3

0,3 3

-

1:1

« »

12.6.3.

**12.7**

## 12.7.1

X, %,

$$\mu - 1 \sqrt{100} i$$

(21)

—, —

V—

—

\ |—



12.7.2

( , = 0,95) , 10.

12.8

[2] ( 5.2.2.1).

12.9

— 3.14.

3.15,

10.

13

13.1

0,0010 % 0,02 %

13.2

= 0,95

11.

11

	$\pm$		
		( $\approx$ 3)	<i>R</i>
0,0010 0,0020 .	0,0005	0,0006	0,0007
. 0,0020 » 0,0040 »	0,0007	0,0008	0,0010
» 0,004 » 0,008 »	0,001	0,001	0,002
» 0,008 » 0,020 »	0,002	0,002	0,003
» 0,020	0,004	0,003	0,005

13.3

13.3.1

, , , :

-

440 ;

-

24104;

-

2- 29169

29227;

-

2—100—2, 2—500—2, 2—1000—2

1770;

-

-1—50

25336;

-

-1—250

25336.

-

4461,

1:1;

-

4204,

1:1;

-

3118;

-

3760,

1:5;

-

3117,

200 / <sup>3</sup>;

-

-N, N, N<sup>f</sup>, N-

2-

( )

10652, 0,1 ;

-

61;

-

(II)

5-

4165;

-

N, N-

3-

8864,

100 / <sup>3</sup>;

- 3- 199;  
 - 5789;  
 - , [14];  
 - [21];  
 - ;  
 - pH 4;  
 - 1277;  
 - 22867;  
 - .

**13.3.2**

pH 4,0.

440 .

**13.3.3****13.3.3.1**

0,1 37,22

-N, N, 1ST, N-

2-

1 3

**13.3.3.2**

0,04 50 3, 40 3 pH 9  
 ( ).  
 250 3, 4,5 3 , 20 3  
 2 . 10 3 , 500 3, — . 15 3

**13.3.3.3**

1000 3 185 3 11,5 3 , 5,44 pH 4 ,

**13.3.3.4**

1 / 3 0,1574  
 100 3,

50 / 3 5 3

100 3,

5 / 3 10 3

100 3,

**13.3.3.5**

50 3 0; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0 8,0 3 ,  
 0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0 40,0 2 3 ,  
 1:1, 13.3.4.2.

**13.3.4****13.3.4.1**

3 4.

**13.3.4.2**

1,0000

250 3,

20 3 , 1:1. 10 3 , 1:1,  
 ( ) ( ),  
 5 7 3 ,

2 3, 10 3, 50 3, 20 3, 0,005 %, 0,005 %, 100 3, 2 3 3, 2 3, 10 3, pH 4, 5 3, ( 5, 20 3), 50 3, 5 3, (pH 4), 20 3 ( 2 ), 10 3, 2 20 30 20 10 440 13.3.3.5.

**13.4**

**13.4.1**

24104; 29227; 29169 1770; 25336; 5457; 20448; 3118; 4461, 1:1; 2:1 0,1 / 3; 11125; 4520, 0,1 / 3; 25,5-10<sup>-4</sup> % 18,6-10<sup>-4</sup> % 25 / 3 (II) 1- ( ) 100 / 3; 6836;

**13.4.2**

328,1

**13.4.3**

**13.4.3.1**

100 / 3 100 / 3 10,0 70 3, 1:1,

	10 <sup>3</sup>		100 <sup>3</sup> ,	
16 <sup>3</sup>				
10 <sup>3</sup>	: 25,5	18,6		
13.4.3.2				-
			0,1 / <sup>3</sup>	0,1
5 <sup>3</sup>				
1000 <sup>3</sup> ,				
			: 0,1	
25 <sup>3</sup>	2:1,	5 <sup>3</sup>		-
			1000 <sup>3</sup> ,	
			0,01 / <sup>3</sup> 10 <sup>3</sup>	-
	100 <sup>3</sup>		5	
			: 10 <sup>3</sup>	
100 <sup>3</sup> ,	5 <sup>3</sup>		10 <sup>3</sup>	
1:1,				
13.4.3.3				
10 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>	0; 1,0; 2,0; 3,0	4,0 <sup>3</sup>	
	16 <sup>3</sup>			-
	0; 0,01; 0,02; 0,03; 0,04			
10 <sup>3</sup>		1:1,	2 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>
	0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 <sup>3</sup>			-
	0; 0,01; 0,02; 0,03; 0,04			-
				-
			18,6-10 <sup>-4</sup> %	-
	19, 29, 39, 49	59	26, 36, 46, 56	66
			25,5-10 <sup>-4</sup> %	
	13.3.4.2.			-
13.4.4				
13.4.4.1	3 4.			
13.4.4.2	1,0000	10 <sup>3</sup>		-
1:1,		10 <sup>3</sup>		-
	16 <sup>3</sup>			-
100 <sup>3</sup> ,				-
328,1				-
13.4.4.3	1,0	100 <sup>3</sup> ,	10 <sup>3</sup>	
	1:1, 2 <sup>3</sup>			
		100 <sup>3</sup> ,		
			328,1	-

### 13.5.1

X, %,

•

$$= 10000. \quad (22)$$
$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-x^2} dx = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-x^2} dx$$

### 13.5.2

1

—

1

11.

[2] ( -

5.2.2.1).

**13.6**

3.14.

## 13.7

3.15,

11.

14

## 14.1

0,0005 %      0,1 %  
**14.2**

## 14.2

$$= 0,95$$

12.

12

	$\pm$		
		$(\approx 2)$	$R$
0,0005    0,0010    .	0,0002	0,0002	0,0003
. 0,0010 » 0,0030 »	0,0004	0,0004	0,0006
» 0,003 » 0,010 »	0,001	0,001	0,002
» 0,010 » 0,030 »	0,003	0,002	0,004
» 0,030 » 0,100 »	0,005	0,004	0,007

## 14.3

### 14.3.1

•

1

550 ;

■

24104;

29227;

1770;

2-100-2, 2-200-2, 2-500-2, 2-1000-2

- -1—100 , -1—150 , -1^00 25336;

- -1—250 25336;  
 - 250—19/26—29/32 25336;  
 - -1—250—19/26 , -1—1000—34/35 25336;  
 - 2—100—1 1770;  
 - 1—1—2—50—0,1 29251;  
 - .

- , :  
 - 3118, 1 / 3 7:3;  
 - 4204;  
 - 5456, 10 / 3  
 - 1 / 3 ( 3 );  
 - 859, ;  
 - 4166;  
 - 5644,  
 10 / 3;  
 - 10929;  
 - ( ), 0,4 / 3  
 - 1 / 3;  
 - (IV) , 42 / 3;  
 - ;  
 - ;  
 - 1089;  
 - .

**14.3.2**

( ) (V)  
 ( ) 550 .  
 ( )

**14.3.3**  
 14.3.3.1 859 25  
 150 3 , 100 3 -  
 500 3 , 7:3.  
 14.3.3.2 4,2 5 3 -  
 50 3 , -  
 100 3,  
 14.3.3.3 -  
 .

0,1 / 3 0,120  
 200 3 , 7:3,  
 1000 3 1000 3 , 7:3.  
 : 0,100 -  
 250 3 20 3  
 5 3 , 200 3 , -  
 7:3. 1000 3,  
 , 7:3,  
 0,025 / 3  
 25 3 100 3 , -  
 7:3,  
 42

0,005 / 3

20 3 100 3, , -  
7:3, .

8 .

14.3.3.4

13. 100 150 3 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 2,5 3  
13. , 7:3, 15 3, 1 3

14.3.4.2.

13

, %	, 3	, 3	,	, 3
0,0005 0,006 .	4	0,5	2,5	10
	4	1,0	5,0	10
	4	1,5	7,5	10
	4	2,0	10,0	10
	4	2,5	12,5	10
. 0,006 0,1 .	2	0,5	12,5	50
	2	1,0	25,0	50
	2	1,5	37,5	50
	2	2,0	50,0	50
	2	2,5	62,5	50

**14.3.4**

## 14.3.4.1

— 3 4.  
14.3.4.2 14, 400 3  
50 3 7:3, 15 3

100 250 3

, 7:3.  
10 3 100 150 3, 1 3

5 3

7:3,  
( 20 ° )

4 3 (IV). 1 10 -

50 3 -  
( 14)

100 150 3.  
1 .

14

, %		,	, 3	, 3	, 3
0,0005	0,0025	5,0	100	10	10
0,0025	» 0,006	2,0	100	10	10
» 0,006	» 0,025	2,5	100	10	50
» 0,025	» 0,06	2,5	250	10	50
» 0,06	» 0,1	1,0	200	10	50

30 . , 2 3 5 3 1 / 3  
4 3 -  
30 . ,  
2 . 100 150 3, -  
0,5 550 50 . -  
-  
-

14.3.5

14.3.5.1

X, %,

$$= \frac{I_{7?_1} V}{I_{77} 10000'} \quad (23)$$

/ ?<sub>1</sub> — , ;  
V — , 3;  
— , ;  
| — , 3.

14.3.5.2

( = 0,95) , 12.

14.3.6

14.3.7

14.3.8

14.4

14.4.1

- - ;  
- - 24104;  
- 2- 29169 29227;  
- 2—25—2, 2—50—2 1770;  
- -1—100 , -1^00 25336;  
-



- 5457;  
 - 20448;  
 - 3118, 1 / 3 1:1;  
 - 4461, 1 / 3 1:1;  
 - 4204;  
 - 3760 1:99;  
 - 9849, 25 / 3 -  
 1 / 3;  
 - 859;  
 - 1089;  
 - ;  
 - ;  
 - [21].

**14.4.2**

- - 217,6 0,01 % -

**14.4.3**

## 14.4.3.1

## 14.3.3.3.

## 14.4.3.2

5,0 ( 400 3 1,0  
 0; 0,25; 0,50; 1,00; 2,00; 3,00; 5,00 10,0 3 14.4.4.2 14.4.4.3.  
 200; 300; 500 1000 , 0; 25; 50; 100;  
 14.4.4.2 14.4.4.3.

**14.4.4**

## 14.4.4.1

— 3 4.  
 14.4.4.2 5,0000 ( 0,01 %) 1:1.  
 400 3 25 3  
 250 3 5 3  
 60 ° 70 ° .  
 ( ) 5 3.  
 60 ° ,  
 « » 2—3 1:99.  
 10 3 1:1,  
 25 3, 2—3 .  
 217,7

( 0,0005 % 0,005 %), ( 0,01 % 0,06 %) ( 0,0005 % 0,005 %).  
 14.4.4.3 1,0000 ( 0,01 %) 1:1.  
 100 3 10 15 3  
 10 3 1:1,  
 50 3, 1 / 3 -

**14.4.5**

14.4.4.2.

14.4.5.1 X, %, 100

$$= \frac{(1.21 - 2.1)}{10000}, \quad (24)$$

[illegible]

14.4.5.2

( = 0,95) , 12.

### 14.4.6

[2] (5.2.2.1).

### 14.4.7

3.14.

3.15,

12.

## 15

## 15.1

-	(	0,0003 %	(	0,00005 %	0,02 %)
---	---	----------	---	-----------	---------

## 15.2

$$= 0,95$$

15.

15

		$\pm$		
			( $\approx 2$ )	$R$
0,00005	0,00010	0,00001	0,00002	0,00002
0,0001	» 0,0003	0,0001	0,0001	0,0002
» 0,0003	» 0,0010	0,0002	0,0002	0,0003
» 0,0010	» 0,0030	0,0004	0,0004	0,0006
» 0,0030	» 0,0050	0,0006	0,0006	0,0009
» 0,005	» 0,020	0,004	0,002	0,005

## 15.3

### 15.3.1

—

434 450 ;

—

—

1



—

—

—

1

or

1

- 3118, 1:1, 0,2 / <sup>3</sup>;  
 - 4204 5 / <sup>3</sup>;  
 - 2062;  
 - 3760, 1:1;  
 - (III) 6- 4147, 10 / <sup>3</sup>  
 0,2 / <sup>3</sup> 1 <sup>3</sup> 2 ;  
 - ( ) 4328, 80,0 / <sup>3</sup>;  
 - 20015;  
 - 3773, 200 / <sup>3</sup>;  
 - 5817, 200 / <sup>3</sup>;  
 - 5456, 100 / <sup>3</sup>;  
 - [25], 100 / <sup>3</sup>;  
 - -N, N, N', N- ( )  
 10652, 50 / <sup>3</sup>;  
 - N, N- (Na- ) 3- 8864, ;  
 - , 40 / <sup>3</sup> ;  
 - 4201;  
 - ;  
 - 1- 200, 300 / <sup>3</sup>;  
 - 18300;  
 - ( ) 4208;  
 - 4232, ;  
 - 10928;  
 - ;  
 - [13];  
 - 4461 1:1;  
 - , 50 / <sup>3</sup> ;  
 - [23];  
 - 12026;  
 - [26].

### 15.3.2

### 15.3.3

#### 15.3.3.1

#### 15.3.3.2

, 10 <sup>3</sup>

#### 15.3.3.3

300 <sup>3</sup> ,

#### 15.3.3.4

.

5 <sup>3</sup>

1000 <sup>3</sup>,

65 <sup>3</sup>

0,1 / <sup>3</sup> 0,100

0,01 / <sup>3</sup> 50 <sup>3</sup>

500 <sup>3</sup>,

5 <sup>3</sup>

5 .

15.3.3.5

1,0; 2,0; 3,0; 4,0 5,0<sup>3</sup> , 0; 5; 10; 20; 30; 40 50<sup>3</sup> 0; 0,5;  
5<sup>3</sup> 1:1,5<sup>3</sup> pH 7,5 8,5 2<sup>3</sup> 15.3.4.2 15.3.4.3.  
50 60<sup>3</sup> 70 ° 80 ° ,

15.3.4

15.3.4.1

— 3 4.  
15.3.4.2 16, 250<sup>3</sup>,  
20 40<sup>3</sup>

1 6

, %	,
0,00005 0,00030 . . 0,0003 » 0,0010 » » 0,001 » 0,005 » » 0,005 » 0,020 »	10,0000 5,0000 3,0000—1,0000 0,5000

50 ° 5<sup>3</sup>, 100<sup>3</sup> 5<sup>3</sup> 1:1,  
60 ° , 10<sup>3</sup> (pH 7,5 8,5).  
70 ° 80 ° 20<sup>3</sup>  
30 . 3—4

5<sup>3</sup> , 1:1, , -  
50<sup>3</sup> , -  
100<sup>3</sup> 3 5<sup>3</sup>, -  
1 3 , -  
2 3<sup>3</sup> , -  
2<sup>3</sup> , 1<sup>3</sup> -  
1<sup>3</sup> 2<sup>3</sup> 70 ° 80 ° -  
10 , 10<sup>3</sup> 1<sup>3</sup>

15.3.4.3.

15.3.4.3 2<sup>3</sup> 10<sup>3</sup> , 5<sup>3</sup>  
, 3<sup>3</sup> 0,1<sup>3</sup> .  
, 3<sup>3</sup> 1<sup>3</sup> -  
pH 9 10. pH , — 3<sup>3</sup> -  
1<sup>3</sup> 10<sup>3</sup> 50<sup>3</sup>  
2<sup>3</sup> .  
10<sup>3</sup>, 5<sup>3</sup> : -  
1<sup>3</sup> Na- 2 ,  
15<sup>3</sup> Na- 5

10<sup>3</sup>  
1:1, 2 5<sup>3</sup> 2<sup>3</sup>  
2<sup>3</sup>  
10<sup>3</sup>, 6 7<sup>3</sup> 1<sup>3</sup>  
10 1<sup>3</sup>  
5  
450 470 50  
15.3.4.4  
15.3.4.2, 40° 50°  
1 3<sub>1</sub>  
10 15 70° 80°  
« », 3—4  
4 3, 5<sup>3</sup>  
1,0 1,5<sup>3</sup> 50<sup>3</sup> 10  
15 434 450  
30 50  
15.3.5  
15.3.5.1 X, %,  $\frac{?_1}{10^4}$  (25)  
1 —  
—  
15.3.5.2  
( = 0,95) 15.  
[2] (  
5.2.2.1).  
15.3.6 — 3.14.  
15.3.7 3.15,  
15.  
15.4  
15.4.1  
2- 29169 24104;  
2—25—2, 2—50—2,2—1000—2 1770;  
-1—400 25336;  
29227;

5457;  
3118 1:1;  
4461, 1 / 3 1:1;  
3760 1:99;  
9849, 15 / 3  
1 / 3;  
859;  
10928;  
**15.4.2**  
223,1  
**15.4.3**  
15.4.3.1  
15.3.3.4.  
15.4.3.2  
400 3  
5,0 1,0 15.4.4.2.  
0; 1,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 25,0 3 0; 15; 50; 100; 150; 200  
250 0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0 3 0; 50; 100; 200; 300 500  
15.3.3.5.  
**15.4.4**  
15.4.4.1  
3 4.  
15.4.4.2 5,0000 ( 0,0003 % 0,005 %) 1,0000  
( 0,005 %) 400 3  
20 25 3 1:1.  
250 3 5 3  
70 ° 60 ° 70 °  
5 3.  
« » 2—4 (1:99).  
10 3 2—3  
25 3,  
223,1  
0,01 % 0,06 %) ( 0,0005 % 0,005 %).  
**15.4.5**  
15.4.5.1 X, %, (26)  
10<sup>4</sup> ,  
1 — , ;  
— , .  
15.4.5.2  
( = 0,95) 15.  
5.2.2.1). [2] ( -  
50

## 15.4.6

—

3.14.

## 15.4.7

3.15,

15.

## 16

## 16.1

0,00005 %

0,00055 %

0,00002 %

0,00060 %

-

## 16.2

= 0,95

17.

17

		$\pm$		
			( $\approx 2$ )	$R$
	0,00005 0,00015 . 0,00015 » 0,00055 »	0,00004 0,00010	0,00004 0,00010	0,00006 0,00014
	0,00002 0,00005 . 0,00005 » 0,00015 » » 0,00015 » 0,00045 » » 0,00045 » 0,00060 »	0,00002 0,00003 0,00006 0,00018	0,00002 0,00003 0,00007 0,00020	0,00003 0,00004 0,00009 0,00025

## 16.3

## 16.3.1

,

,

,

:

-

;

6563;

-

-

;

-

;

24104;

-

2—100—2,2—1000—2 1770;

-

—2—10—0,2 1770;

-

2—100—2 1770;

-

-1—50, -1—100, -1—250, -1—400 25336;

-

1—2—1—5 1—2—1—10 29227;

-

.

,

:

-

5457;

-

11125

4461,

-

14261

1:1;

3118,

1:1;

-

14262

4204,

1:1;

-

4220,

140 ° 150 ° ;

## 31382—2009

- 5905;  
 - 859, 20 / <sup>3</sup>;  
 - 4459;  
 - 6709, 4517  
 - ( );  
 - 10929;  
 - ( ).

### 16.3.2

357,9

### 16.3.3

#### 16.3.3.1

1: 0,2828 , -  
 , 100 <sup>3</sup>, 20 <sup>3</sup> -  
 , 1 <sup>3</sup> , -  
 ( ).  
 1000 <sup>3</sup>, 10 <sup>3</sup> ,  
 1 <sup>3</sup> 0,1 ,  
 2: 0,1000 100 <sup>3</sup>,  
 10 <sup>3</sup> ,  
 5 <sup>3</sup> ,  
 50 70 <sup>3</sup> ,  
 1000 <sup>3</sup>, 1:1, ,  
 10 20 <sup>3</sup> 1:1, -  
 50 <sup>3</sup> -  
 3: 0,3735 -  
 1000 <sup>3</sup>, ,  
 (10 <sup>3</sup>) 100 <sup>3</sup>,  
 1 <sup>3</sup> 0,01 .

#### 16.3.3.2

0; 0,1; 0,2; 0,5 1,0 / <sup>3</sup> 100 <sup>3</sup> 0; 1,0; 2,0; 5,0 10 <sup>3</sup> ,

#### 16.3.3.3

357,9

#### 16.3.3.4

1,0 <sup>3</sup> , 100 <sup>3</sup> 0; 0,2; 0,4; 1,0; 2,0; 4,0; 10,0 <sup>3</sup>  
 (0,0; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 / <sup>3</sup>) 16.4.3.2, 0; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 1,0  
 228,8



**16.3.4**

16.3.4.1

— , 3 4.

16.3.4.2

-  
-  
-

16.3.4.3

18.

18

, %	,	, 3	,
0,00005 0,00015 .	4,00	10,0	0,4
. 0,00015 » 0,00055 »	2,00	10,0	1,0

16.3.4.4

250 3,

20 30 3

, 1:1,

200 3

5 3

1:1.

2.0 3,0 / 3

2,2 2,5

3 5 3  
10 3,

1:1,

357,9

0,1

1.0 / 3,

16.3.4.5

228,8

16.3.3.4.

**16.3.5**

16.3.5.1

X, %,

$$= \frac{(f - 2)}{10000}$$

(27)

7<sub>1</sub> —

, / 3;

2 —  
V —

, 3;

, / 3;

16.3.5.2

( = 0,95)

17.

[2] ( 5.2.2.1).

**16.3.6**

3.14.

## 16.3.7

3.15,

17.

## 16.4

## 16.4.1

,

,

,

:

-

-

;

-

;

-

24104;

-

-1—100

25336;

-

2—100—2,2—1000—2

1770;

-

2—100—1 1770;

-

2-

29169

29227.

,

:

-

5457;

-

11125

4461,

1:1;

-

859,

20 / <sup>3</sup>;

-

1467,

## 16.4.2

228,8

## 16.4.3

## 16.4.3.1

20 / <sup>3</sup>

2,00

15 20 <sup>3</sup>100 <sup>3</sup>,

## 16.4.3.2

:

1,0000

15 <sup>3</sup>10 <sup>3</sup>1 <sup>3</sup>

1

1000 <sup>3</sup>,

:

5 <sup>3</sup>100 <sup>3</sup>,1 <sup>3</sup>

0,05

:

10 <sup>3</sup>100 <sup>3</sup>,1 <sup>3</sup>

0,005

## 16.4.3.3

100 <sup>3</sup>: 0; 0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10 <sup>3</sup>

0; 0,0025; 0,005; 0,015; 0,025; 0,050

50 <sup>3</sup>

228,8

## 16.4.4

## 16.4.4.1

,

3 4.

## 16.4.4.2

## 16.4.4.3

1,0000

100 <sup>3</sup>,

10

15 <sup>3</sup>

30 50 3

100 3,

228,8

**16.4.5**

16.4.5.1

X, %,

1

(28)

-, —

16.4.5.2

( = 0,95)

17.

**16.4.6**

16.4.7

[2] ( 5.2.2.1).

3.14.

3.15,

17.

**17**

17.1

859

19,

19

	0,00006 0,015 .		0,00015 0,090 .
	0,00008 0,00030 .		0,00005 0,030 .
	0,00010 0,00030 .		0,00005 0,0030 .
	0,00010 0,30 .		0,00010 0,080 .
	0,00010 0,0060 .		0,00015 0,060 .
	0,00004 0,0010 .		0,0005 0,030 .
	0,00008 0,090 .		0,0006 0,0060 .
	0,00005 0,00020 .		0,00004 0,00015 .
	0,00004 0,090 .		0,00004 0,00060 .

**17.2**

= 0,95

20.

		$\pm$		
			$(\approx 2)$	$-R$
	0,00006 0,00030 . . 0,00030 » 0,00050 » » 0,0005 » 0,0015 » » 0,0015 » 0,0050 » » 0,005 » 0,015 »	0,00006 0,00017 0,0004 0,0009 0,002	0,00005 0,00017 0,0003 0,0009 0,002	0,00008 0,00023 0,0006 0,0013 0,003
	0,00008 0,00030 .	0,00007	0,00005	0,00009
	0,00010 0,00030 .	0,00006	0,00005	0,00008
	0,00010 0,00030 . . 0,00030 » 0,00100 . » 0,0010 » 0,0030 » » 0,003 » 0,010 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,100 » » 0,10 » 0,30 »	0,00006 0,00018 0,0006 0,002 0,004 0,014 0,04	0,00006 0,00019 0,0006 0,002 0,004 0,010 0,03	0,00008 0,00025 0,0008 0,003 0,006 0,024 0,06
	0,00010 0,00020 . . 0,00020 » 0,00060 » » 0,0006 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0060 »	0,00009 0,00015 0,0002 0,0005	0,00010 0,00009 0,0002 0,0004	0,00012 0,00020 0,0004 0,0006
	0,00004 0,00015 . . 0,00015 » 0,00050 » » 0,0005 » 0,0010 »	0,00004 0,00006 0,0004	0,00003 0,00006 0,0004	0,00005 0,00009 0,0005
	0,00008 0,00030 . . 0,00030 » 0,00100 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0090 » » 0,009 » 0,030 » » 0,030 » 0,090 »	0,00006 0,00014 0,0005 0,0013 0,004 0,010	0,00005 0,00014 0,0004 0,0013 0,003 0,009	0,00007 0,00020 0,0006 0,0019 0,005 0,015
	0,00005 0,00020 . . 0,0002 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 »	0,00005 0,0001 0,0007	0,00004 0,0001 0,0006	0,00008 0,0002 0,0010
	0,00015 0,00060 . . 0,0006 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,090 »	0,00009 0,0004 0,0015 0,005 0,012	0,00009 0,0004 0,0012 0,004 0,012	0,00015 0,0006 0,0020 0,008 0,018
	0,00005 0,00020 . . 0,0002 » 0,0006 » » 0,0006 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,003 » 0,010 » » 0,010 » 0,030 »	0,00004 0,0001 0,0004 0,0008 0,002 0,004	0,00004 0,0001 0,0003 0,0007 0,002 0,004	0,00006 0,0002 0,0005 0,0008 0,003 0,007
	0,00004 0,00010 . . 0,00010 » 0,00060 »	0,00003 0,00007	0,00003 0,00007	0,00005 0,00009

		$\pm$		
			( $\approx 2$ )	$-R$
	0,00004 0,00015 . . 0,00015 » 0,00060 » » 0,0006 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,090 »	0,00004 0,00011 0,0004 0,0008 0,0014 0,004 0,011	0,00004 0,00011 0,0003 0,0007 0,0010 0,003 0,011	0,00006 0,00015 0,0005 0,0010 0,0020 0,006 0,015
	0,00010 0,00040 . . 0,0004 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0060 » » 0,006 » 0,030 » » 0,030 » 0,080 »	0,00009 0,0003 0,0009 0,004 0,014	0,00008 0,0003 0,0007 0,003 0,014	0,00011 0,0004 0,0011 0,005 0,019
	0,00015 0,00060 . . 0,0006 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0060 » » 0,006 » 0,010 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,060 »	0,00010 0,0004 0,0013 0,003 0,007 0,011	0,00010 0,0004 0,0013 0,003 0,007 0,011	0,00015 0,0005 0,0019 0,004 0,009 0,016
	0,00004 0,00015 .	0,00003	0,00004	0,00007
	0,00005 0,00020 .	0,00005	0,00004	0,00007
	0,0006 0,0020 . . 0,0020 » 0,0060 »	0,0002 0,0004	0,0002 0,0003	0,0003 0,0004
	0,0005 0,0015 . . 0,0015 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 »	0,0002 0,0004 0,0010 0,003	0,0002 0,0004 0,0008 0,002	0,0003 0,0006 0,0012 0,004

## 17.3

:

- «SPECTROLAB S» ;

- ;

- MI-7 ;

- 0 10 ;

- «Rare Gas Purifier -2000».

- 7284—96 ( ) ;

- 10157;

- 4 6 .

## 17.4

«SPECTROLAB S»

## 17.5

## 17.5.1

«SPECTROLAB S».

«SPECTROLAB S».

17.5.2

20 - (        ),  
10 ;

17.5.3

17.6

17.6.1

— 3 4, — 546, 4960, 24231

17.6.2

17.7

17.8

17.9

18

18.1

21

	0,00001 — 0,005
	0,0002 — 0,005
	0,0002 — 0,005

	0,0002 — 0,005
	0,00002 — 0,0005
	0,0002 — 0,005
	0,0003 — 0,005
	0,00001 — 0,0002
	0,00001 — 0,0005

**18.2**

18.2.1

3 4.

18.2.2

18.2.3

**18.3**

18.3.1

= 0,95

22.

2 2

	$\pm$		
		( $\approx 2$ )	$R$
0,0005 0,0020 . 0,0020 » 0,0100 »	0,0001 0,0004	0,0001 0,0003	0,0002 0,0005

**18.3.2**

- ;

- ;

- ;

- 24104;

- -1—1100 , -1^00 25336;

- 2—100—2,2—1000—2 1770;

- 5—2—10 29227;

- 1—10 1770;

- .

- , :

- 5457;

- - 20448;

- [21] ;

- 11125 4461 (

), 1:1, 1 / 3;

- 3118 1; 2; 6 / 3;

- 27067, 20 / 3;

- 6836;

- -17 20301;

- 859, 100 / 3.

## 18.3.3

328,1

## 18.3.4

## 18.3.4.1

-17

50

400<sup>3</sup>,1 / <sup>3</sup>,( 1 / <sup>3</sup> ).

## 18.3.4.2

20 30

-17

15  
100<sup>3</sup>.1 / <sup>3</sup>,1 / <sup>3</sup>.

## 18.3.4.3

100 / <sup>3</sup>100 / <sup>3</sup>

859

10 ,

20<sup>3</sup>

18.3.4.2,

10<sup>3</sup>

-17

1:1,

16<sup>3</sup>  
100<sup>3</sup>

## 18.3.4.4

:  
1:1.

0,1000

10<sup>3</sup>25<sup>3</sup>, 100 20<sup>3</sup>1000<sup>3</sup>6 / <sup>3</sup>.1<sup>3</sup>

0,1

10<sup>3</sup>100<sup>3</sup>

:

2 / <sup>3</sup>.1<sup>3</sup>

0,01

5<sup>3</sup>100<sup>3</sup>

:

2 / <sup>3</sup>.1<sup>3</sup>

0,0005

## 18.3.4.5

100<sup>3</sup>0; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0 10,0<sup>3</sup>

0; 0,0005; 0,0010; 0,0015; 0,0025 0,0050

10<sup>3</sup>, 16<sup>3</sup>

328,1

( - - )

## 18.3.5

1,0000

100<sup>3</sup>,10<sup>3</sup>

,

30

40<sup>3</sup>16<sup>3</sup>100<sup>3</sup>

18.3.4.2.

328,1



### 18.3.6

18.3.6.1

X, %,

$$\hat{\alpha} = \left\{ \frac{1}{1000} - 2 \right\} 100, \quad (29)$$

$$\begin{array}{rcl} - & \frac{1}{2} & \\ 2 & \frac{1}{2} & \\ \hline & 1 & \end{array}$$

### 18.3.6.2

22.  $\alpha = 0,95$

[2] (5.2.2.1).

### 18.3.7

3.14.

### 18.3.8

3.15,

22.

## 18.4

### 18.4.1

$$= 0,95$$

23.

23

-		±	-	
			( =2)	R
	0,00020 0,00050 . . 0,0005 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0050 »	0,00007 0,0001 0,0004 0,0006	0,00005 0,0001 0,0003 0,0006	0,00010 0,0002 0,0005 0,0009
	0,0002 0,0005 . . 0,0005 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0050 »	0,0001 0,0004 0,0006	0,0001 0,0003 0,0006	0,0002 0,0005 0,0009
	0,0002 0,0005 . . 0,0005 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0050 »	0,0001 0,0002 0,0004 0,0005	0,0001 0,0002 0,0003 0,0005	0,0002 0,0003 0,0005 0,0007
	0,00030 0,00050 . . 0,0005 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,003 » 0,005 »	0,00007 0,0002 0,0004 0,001	0,00005 0,0002 0,0004 0,001	0,00010 0,0003 0,0006 0,002
	0,0002 0,0005 . . 0,0005 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0020 » » 0,0020 » 0,0050 »	0,0001 0,0002 0,0004 0,0005	0,0001 0,0002 0,0003 0,0006	0,0002 0,0003 0,0005 0,0007

18.4.2 , , , :  
 - - , , ,  
 , ;  
 - ;  
 - 24104;  
 - -1—100 , -1—250 , -1^00 25336;  
 - -2—250—34 25336;  
 - 2—25—2, 2—50—2, 2—100—2, 2—1000—2 1770;  
 - 250—19/26—29/32 25336;  
 - 2—2—1—10, 2—2—1—5 29227;  
 - -2—10—0,1 1770.  
 , :  
 - 5457;  
 - - 20448;  
 - [21] ;  
 - 11125 4461 (  
 - ), 1:1,1:4, 0,1 / <sup>3</sup>;  
 - 14261 3118,  
 1:1, 1:5, 1:10, 7:3;  
 - 4204, 1:10;  
 - 3760, 1:19;  
 - [19], 15 / <sup>3</sup>  
 0,1 / <sup>3</sup>;  
 - 10929, 1:10;  
 - [22] ( ),  
 2 / <sup>3</sup>;  
 - 10928, ;  
 - 6008;  
 - 22861 3778, 00;  
 - 1089, ;  
 - ;  
 - [14].

## 18.4.3

279,5; 283,3; 248,3; 217,6; 223,1

## 18.4.4

## 18.4.4.1

( )

5,4 ) 2 / <sup>3</sup> 10 15 <sup>3</sup> 3,1 (2,4 1:1. -  
 1000 <sup>3</sup>

## 18.4.4.2

1:1, : 0,1000 20 <sup>3</sup> ,  
 1 <sup>3</sup> , 1000 <sup>3</sup> .  
 : 10 <sup>3</sup> 0,1 100 <sup>3</sup>, 1 <sup>3</sup>  
 , 1:1, .  
 1 <sup>3</sup> 0,01 .  
 : 20 <sup>3</sup> 100 <sup>3</sup>, 3 <sup>3</sup>  
 , 1:1, .  
 1 <sup>3</sup> 0,002 .

	:	0,1000	10 <sup>3</sup>	,	1:1.
1 <sup>3</sup>		0,1	1000 <sup>3</sup>	.	
	: 10 <sup>3</sup>			100 <sup>3</sup>	
1 <sup>3</sup>		0,01			
	: 20 <sup>3</sup>			100 <sup>3</sup>	
1 <sup>3</sup>		0,002			
	:	0,1000	20 <sup>3</sup>	1000 <sup>3</sup>	1:1,
1 <sup>3</sup>		0,1			
0,1	: 10 <sup>3</sup>			100 <sup>3</sup> ,	10 <sup>3</sup>
1 <sup>3</sup>		0,01			
0,1	: 20 <sup>3</sup>			100 <sup>3</sup> ,	10 <sup>3</sup>
1 <sup>3</sup>		0,002			
	:	0,1000		250 <sup>3</sup> ,	
100	20 <sup>3</sup>			1000 <sup>3</sup>	
150 <sup>3</sup>	,				
	,	1:10.			
		1000 <sup>3</sup> ,		0,1200	-
	7:3,			200 <sup>3</sup>	,
5	10 <sup>3</sup> ,		1000 <sup>3</sup>		,
	1:10.				
1 <sup>3</sup>		0,1		100 <sup>3</sup>	
	: 10 <sup>3</sup>				
1 <sup>3</sup>	,	1:10.			
		0,01			
	: 20 <sup>3</sup>			100 <sup>3</sup>	
1 <sup>3</sup>	,	1:10.			
		0,002			
	:	0,1000		5 <sup>3</sup>	,
	1:5.		50 <sup>3</sup> 80 <sup>3</sup>		
			1000 <sup>3</sup>		-
	1:1.				
1 <sup>3</sup>		0,1		100 <sup>3</sup>	
0,1	: 10 <sup>3</sup>				
1 <sup>3</sup>		0,01			
18.4.4.3					
			(	)	: 0; 1,0;
2,0; 5,0; 10,0 <sup>3</sup>		5,0; 10,0 <sup>3</sup>			0; 0,002;
0,004; 0,010; 0,020; 0,050	0,100		; 0; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0 <sup>3</sup>	5,0; 10,0 <sup>3</sup>	
		0; 0,002; 0,004; 0,010; 0,020; 0,050; 0,100		; 0; 1,0; 2,0; 5,0;	
10,0 <sup>3</sup>	5,0; 10,0 <sup>3</sup>			0; 0,002; 0,004; 0,010;	
0,020; 0,050; 0,10	; 0; 1,0; 3,0; 5,0 <sup>3</sup>	3,0; 5,0; 10,0 <sup>3</sup>			,
	0; 0,002; 0,006; 0,010; 0,030; 0,050; 0,100		; 0; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 <sup>3</sup>		
	0; 0,005; 0,010; 0,025; 0,050; 0,075; 0,100				.

( )  $3 \cdot 3$  ( ,  $5 \cdot 3$  ) ,  $80 \cdot 100 \cdot 3$  ,  $1:1$ ,  $3 \cdot 5 \cdot 3$  ,  $5 \cdot 3$  .

$60^\circ$   $70^\circ$  4—5 , « 1:19. »  $10 \cdot 15 \cdot 3$  , 1:1 ( , 1:1). ( , ) ,

6 8  $3$ , 25  $3$  ,  $10 \cdot 3$  .  
248,3 , —217,6 , —223,1 . —279,5 , —283,3 , —

18.4.5  
18.4.5.1 ( ) -  
1:10, ( ) 5  $10 \cdot 3$  ,  
18.4.5.2 (2,0000) ( )  
250  $3$  ( ) 20 25  $3$  ,  $10 \cdot 3$  ,  
1:1. 100  $3$  ,  $10 \cdot 3$  ,  
5  $3$  .

5  $3$  . ( )  
4—5 10 -  
1:19. 15  $3$  , 1:1, ( ) ,  
6 8  $3$ , 25  $3$  ,

## 18.4.6

## 18.4.6.1

, %,

$$v_{\text{“-”}} \left( \frac{1 - 2}{1000} \right) V 100 \quad (30)$$

$1 \text{ —}$  , /  $3$ ; ,

$2 \text{ —}$  , /  $3$ ;  
 $V \text{ —}$  ( ) ,  $3$ ;

## 18.4.6.2

( = 0,95) , 23.

18.4.7 , , [2] ( 5.2.2.1).

18.4.8 3.14.

23. 3.15,

18.5

18.5.1

18.5.1.1

24. = 0,95 -

24

	$\pm$		
		( =2)	R
0,00002 0,00005 .	0,00002	0,00002	0,00003
. 0,00005 » 0,00010 »	0,00004	0,00004	0,00005
» 0,00010 » 0,00030 »	0,00006	0,00006	0,00009
» 0,00030 » 0,00050 »	0,00011	0,00010	0,00014

18.5.1.2

503 ;

- ;

- HGA-76 ;

- 24104;

- -1—100 25336;

- 2—50—2, 2—100—2 1770;

- 5—2—1—1,5—2—1—2, 5—2—1—5 29227;

- 1—10 1770;

- -2—10—0,2 , -2—20—0,2 , -2—25—0,2 1770;

- ( ) 0,01 0,02 <sup>3</sup>.

10157;

- 2·10<sup>5</sup> 6·10<sup>5</sup> ( 2 6 / <sup>2</sup>);

- 10298;

- 4461, 1:1;

- 3118;

- 2062;

- [23], 57 %;

- 5789;

- 18300.

18.5.1.3

( ) 196,0 -

, 2 / <sup>3</sup> , 0,2 / <sup>3</sup> - 8 / <sup>3</sup> 50 / <sup>3</sup> .

18.5.1.4

(PC)

: 0,1 0,2 3 , 0,1000 10 15 3  
100 3,  
1:1.  
1 3 1  
: 2 3 100 3, 10 3  
100 3,  
1 3 20  
: 1 3 25 3, 2 3  
0,3 3 - , 10 3  
15  
1 3 2  
- ( )  
: 1 3 10 3 9 3  
1 3 0,2  
10 3 1 3 , 0,05 0,1 / 3. 3 3,  
1 3 , ,  
2,5 3 , 18.5.1.4, - 2 %.  
100 3  
1 3 (0,5 ± 0,02)  
18.5.1.4.  
0,02 3 , 0,5 / 3 , 0,2  
196,0 , 2,0  
25.

25

	, °	,
	150	10
	700—900	10
	2400	5
—		

, 0,02 3 -  
700 ° 900 ° ,  
18.5.1.5  
1,0000 100 3, 10  
15 3 , 1:1,

5 6 3, 7 3, 3 3, 30 ° 50 °, 10 3, 50 °, 20 3 ( 25 3), 0,5 1 3, 0,6 3, 2—4, 10 3 2 3 2 3 ( 2-10<sup>-4</sup> % 5-10<sup>-4</sup> %, 1:1) 4 3 15 ( 2-10<sup>-4</sup> %, 1:2) ; (0,02 3), 2—3 2 3 5—8, 18.5.1.6 X, %, = h F, (31) —, : 1 3 ( 1:2) 2-10<sup>-3</sup> ( 1:1); h —, ; F —, F = ± I<sub>Hi</sub>, (32) —, ; /- , / 3; Hj — /- X, 1-1 3 ( 1:2) 2-10<sup>-3</sup> ( 1:1), ( = 0,95) 24. [2] ( 5.2.2.1). 18.5.1.7 — 3.14. 18.5.1.8 24. 3.15, 18.5.2 18.5.2.1 = 0,95, 26.

	$\pm$		
		( =2)	R
0,00001 0,00002 . 0,00002 » 0,00005 » » 0,00005 » 0,00020 »	0,00001 0,00002 0,00004	0,00001 0,00002 0,00004	0,00002 0,00003 0,00005

18.5.2.2

18.5.2.2

503

HGA-76

24104;

-1—100 25336;

2—50—2, 2—100—2 1770;

5—2—1—2, 5—2—1—5 29227;

-2—10—0,2 1770;

( ) 0,01 0,02 <sup>3</sup>;

1—10,1—50 1770;

10157;

2·10<sup>5</sup> 6·10<sup>5</sup> ( 2 6 / <sup>2</sup>);

- 1 [27];

4461, 1:1;

3118;

5789;

18300;

10929,

( ), —

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

18.5.2.3

18.5.2.3

214,3

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

3 6 / <sup>3</sup>

50 / <sup>3</sup>

18.5.2.4

18.5.2.4

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

960 <sup>3</sup>

1 3

5 10 <sup>3</sup>

100 <sup>3</sup>

50 <sup>3</sup>

0,1

1:1

1:1,0 <sup>3</sup>

1:1.

1 3

2

0,0100

1:1,

50 <sup>3</sup>



$10^{-3}$  : 2,5  $10^{-3}$  100  $10^{-3}$   
 $10^{-3}$  1:1. 0,05  
 $10^{-3}$  (  $10^{-3}$  1, 2  $10^{-3}$  ):  
 $10^{-3}$  18.4.2.5), 0,4  $10^{-3}$   
 $10^{-3}$  2  $10^{-3}$  15  
 $10^{-3}$  0,025; 0,05 0,1 /  $10^{-3}$   
 $10^{-3}$  : 5  $10^{-3}$  50  $10^{-3}$   
 $10^{-3}$  — 2%.  
 $10^{-3}$  (0,200 ± 0,004)

27. 214,3 , 0,2 , , -

$10^{-3}$  0,02  $10^{-3}$   
 $10^{-3}$  800 ° 1000 °

27

	, °	,
	150	10
	800—1000	8
	2500	5—7
—		

## 18.5.2.5

$10^{-3}$  0,5000  $10^{-3}$  100  $10^{-3}$ , -  
 $10^{-3}$  4,2  $10^{-3}$  , 3  $10^{-3}$  ( -  
 $10^{-3}$  ) 5 8 3—5  $10^{-3}$  ( 3—5  $10^{-3}$   
 $10^{-3}$  4  $10^{-3}$  , 2  
 $10^{-3}$  10  $10^{-3}$  2  $10^{-3}$  2  $10^{-3}$   
 $10^{-3}$  — 1:1) 4  $10^{-3}$  1  $10^{-4}$  % ( -  
 $10^{-3}$  — 1:2). 15 , 0,02  $10^{-3}$  -  
 $10^{-3}$  2—3 5—8  
 $10^{-3}$  2  $10^{-3}$  , ,

## 18.5.2.6

$10^{-3}$  X, %,  $10^{-3}$  =  $h F$ , (33)  
 $10^{-3}$  : 1  $10^{-3}$  ( 1:2) 2-10 $^{-3}$  ( -  
 $10^{-3}$  1:1);

$h$  — , ;  
 $F$  — ,

$$= 1 \frac{91}{\&} \tag{34}$$

— ;  
— /- , / 3-  
 $Hj$  — /'- , .

( 1:1) 1 10<sup>-3</sup> ( 1:2), — 2·10<sup>-3</sup> -  
.

( , = 0,95) , 26.

18.5.2.7 , [2] ( 5.2.2.1).  
3.14.

18.5.2.8 3.15,

26.

**18.6**  
**18.6.1** ,

28. = 0,95

2 8

		±		
			( =2)	- R
	0,000010 0,000020 . 0,00002 » 0,00005 » » 0,00005 » 0,00010 » » 0,00010 » 0,00050 »	0,000007 0,00001 0,00002 0,00004	0,000008 0,00001 0,00002 0,00005	0,000012 0,00002 0,00003 0,00006
	0,00001 0,00002 . » 0,00002 » 0,00005 » » 0,00005 » 0,00010 » » 0,00010 » 0,00050 »	0,00001 0,00002 0,00002 0,00004	0,00001 0,00001 0,00002 0,00007	0,00002 0,00003 0,00004 0,00007
	0,00020 0,00050 . » 0,00050 » 0,00100 » » 0,0010 » 0,0030 »	0,00008 0,00012 0,0002	0,00010 0,00014 0,0002	0,00013 0,00020 0,0004

**18.6.2** , , , :  
- « » , -  
- , 403, , -  
;  
- -4 ;  
- 24104;

-2—100—0,2 1770;  
 -1—1000 25336;  
 2—50—2, 2—100—2,1—500—2,2—1000—2 1770;  
 1—2—1—1, 1—2—1—2, 2—2—2—5, 2—2—2—10, 2—2—2—25, 2—2—2—50, 4—2—1—1,  
 4—2—1—2, 5—2—2—2 29227;  
 -1—100 25336;  
 ( ) 0,01 0,02 <sup>3</sup>.  
 [14];  
 11125, 1:1;  
 14262, 1:1 1:17;  
 14261, 1:5, 1:10, 1:100;  
 3760, 1:1;  
 6836;  
 01 860;  
 10928;  
 18300;  
 5789;  
 5457;  
 10157;  
 -2-8 20298;  
 ( ), 1,3 / <sup>3</sup>;  
 0,26 / <sup>3</sup> ;  
 6709,  
 -2-8;  
 25644.

### 18.6.3

### 18.6.4

#### 18.6.4.1

(1,3 / <sup>3</sup>) 0,26 / <sup>3</sup> 1:4,  
 4 5 1:1.  
 1:5,  
 1:100. , pH  
 1 2. pH 2 1:5,  
 1:100.

#### 18.6.4.2

0,1 / <sup>3</sup> 100 <sup>3</sup>,  
 0,1000 1:1, 5 <sup>3</sup> 1000 <sup>3</sup>  
 10 <sup>3</sup> 1:17.  
 0,1 / <sup>3</sup> 0,1000 100 <sup>3</sup>,  
 20 <sup>3</sup> 1000 <sup>3</sup>  
 0,1 / <sup>3</sup> 0,1000 100 <sup>3</sup>,  
 10 <sup>3</sup> 1:1, 1000 <sup>3</sup>

#### 18.6.4.3

500<sup>3</sup> 5<sup>3</sup> 50<sup>3</sup> , -  
1:10. )  
100<sup>3</sup> ( )  
30  
1<sup>3</sup> 1  
25<sup>3</sup> 0,50; 1,25; 2,50; 5,00; 12,50<sup>3</sup>  
0,02; 0,05; 0,10; 0,20; 0,50 / <sup>3</sup>  
500<sup>3</sup> 50<sup>3</sup> 50<sup>3</sup> , -  
100<sup>3</sup> ( )  
30  
10 / <sup>3</sup>  
50<sup>3</sup> 0,50; 1,25; 2,50; 5,00; 10,00; 15,00<sup>3</sup>  
0,10; 0,25; 0,50; 1,00; 2,00; 3,00 / <sup>3</sup>  
18.6.4.4  
18.6.4.5  
29.

29 —

		, °	, °	,
		50 120 400 1800 2400	120 400 550 1800 2400	30 10 20 7 10
		25 100 120 400 2700 2800	100 120 400 400 2700 2800	10 10 10 10 7 3

18.6.5  
18.6.5.1 1,0000 100<sup>3</sup> 7<sup>3</sup>  
15<sup>3</sup> 1:1, 1:100,  
1:1, 10<sup>3</sup> 1:100,  
50<sup>3</sup>, 5 7<sup>3</sup> 2<sup>3</sup>  
30 20<sup>3</sup> 1:100.  
18.6.5.2  
18.6.4.5.

10—15 .  
8 10 3  
18.6.5.3 0,02 3  
18.6.4.5.

8—10  
18.6.5.4

## 18.6.6

18.6.6.1 ,  $X, \%$ ,

$$Y = \frac{(C - C_{JU})}{1771^4} \quad (35)$$

— ,  
— , / 3;  
V— , 3;  
— , .

18.6.6.2

28. ( = 0,95)

18.6.7 , [2] ( 5.2.2.1).

18.6.8 — 3.14.

18.6.8 3.15,  
28.

## 19

### 19.1

30,

30

	0,0001 — 0,100		0,0005 — 0,10
	0,0003 — 0,100		0,00030 — 0,0100
	0,0001 — 0,100		0,0003 — 0,100
	0,0001 — 0,10		0,0003 — 0,0100
	0,00003 — 0,010		0,0010 — 0,100
	0,0003 — 0,0100		0,00003 — 0,0010
	0,0002 — 0,0100		0,00003 — 0,0010
	0,00003 — 0,0100		0,00003 — 0,00100
	0,0002 — 0,100		0,00005 — 0,0010

## 19.2

= 0,95

31.

3 1

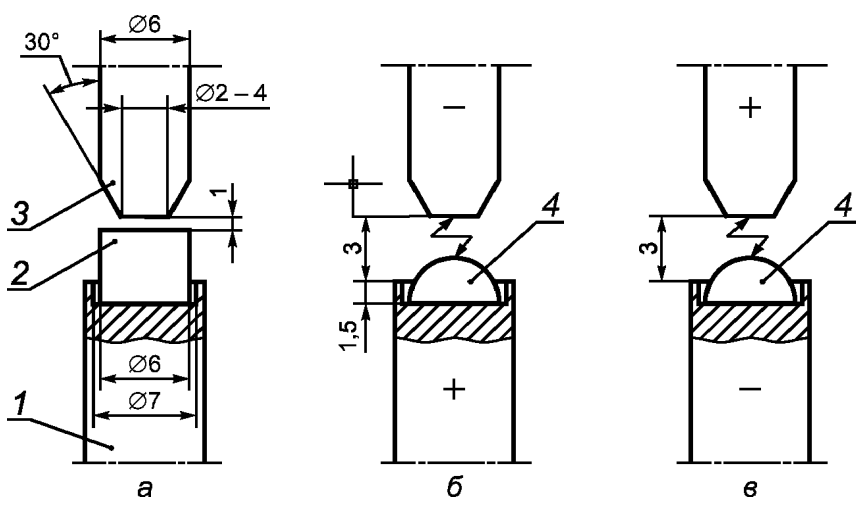
-		±		
			( =2)	R
	0,00010    0,00030 · 0,0003 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,100 »	0,00006 0,0001 0,0003 0,0008 0,003 0,015	0,00007 0,0001 0,0003 0,0006 0,003 0,010	0,00008 0,0002 0,0007 0,0012 0,007 0,025
	0,00030    0,00100 · 0,0010 » 0,0030 » » 0,003 » 0,010 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,100 »	0,00015 0,0004 0,001 0,004 0,008	0,00014 0,0003 0,001 0,003 0,007	0,00020 0,0005 0,002 0,005 0,012
	0,00010    0,00030 · 0,00030 » 0,00100 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,100 »	0,00006 0,00015 0,0004 0,0014 0,004 0,014	0,00006 0,00011 0,0003 0,0010 0,003 0,011	0,00008 0,00021 0,0005 0,0020 0,006 0,020
	0,00003    0,00010 · 0,00010 » 0,00030 » » 0,0003 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,003 » 0,010 »	0,00002 0,00005 0,0002 0,0006 0,001	0,00002 0,00003 0,0002 0,0006 0,001	0,00003 0,00007 0,0003 0,0008 0,002
	0,00010    0,00030 · 0,0003 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 » » 0,03 » 0,10 »	0,00007 0,0002 0,0007 0,0018 0,006 0,01	0,00008 0,0002 0,0005 0,0018 0,006 0,01	0,00010 0,0003 0,0009 0,0025 0,008 0,02
	0,0003    0,0010 · 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 »	0,0002 0,0006 0,0018	0,0002 0,0005 0,0020	0,0003 0,0008 0,0025
	0,00030    0,00060 · 0,00060 » 0,00100 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 »	0,00013 0,00019 0,0004 0,0014	0,00012 0,00019 0,0004 0,0010	0,00018 0,00027 0,0006 0,0020
	0,0002    0,0005 · 0,0005 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,100 »	0,0002 0,0004 0,0006 0,0018 0,003 0,018	0,0002 0,0004 0,0006 0,0020 0,003 0,020	0,0003 0,0005 0,0009 0,0024 0,004 0,025

-		$\pm$		
			( $\approx 2$ )	- R
	0,00010 0,00030 . . 0,0003 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 »	0,00007 0,0002 0,0006 0,0014	0,00008 0,0002 0,0007 0,0018	0,00008 0,0003 0,0009 0,0020
	0,00003 0,00010 . . 0,00010 » 0,00030 » » 0,0003 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 »	0,00002 0,00006 0,0002 0,0006 0,0018	0,00002 0,00007 0,0002 0,0006 0,0017	0,00003 0,00008 0,0003 0,0009 0,0025
	0,0005 0,0010 . . 0,0010 » 0,0030 » » 0,003 » 0,010 » » 0,010 » 0,030 » » 0,03 » 0,10 »	0,0002 0,0008 0,002 0,008 0,02	0,0003 0,0008 0,002 0,008 0,02	0,0003 0,0010 0,003 0,010 0,03
	0,0003 0,0010 . . 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 »	0,0002 0,0008 0,0014	0,0002 0,0008 0,0015	0,0003 0,0010 0,0020
	0,00003 0,00005 . . 0,00005 » 0,00010 » » 0,00010 » 0,00030 » » 0,0003 » 0,0010 »	0,00002 0,00003 0,00008 0,0001	0,00002 0,00003 0,00008 0,0001	0,00003 0,00004 0,00010 0,0002
	0,0010 0,0030 . . 0,003 » 0,010 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,100 »	0,0008 0,002 0,006 0,014	0,0008 0,002 0,007 0,010	0,0010 0,003 0,008 0,020
	0,00005 0,00010 . . 0,00010 » 0,00030 » » 0,0003 » 0,0010 »	0,00004 0,00006 0,0001	0,00004 0,00007 0,0001	0,00005 0,00008 0,0002
	0,00003 0,00010 . . 0,00010 » 0,00030 » » 0,0003 » 0,0010 »	0,00002 0,00005 0,0001	0,00002 0,00005 0,0001	0,00003 0,00007 0,0002
	0,0003 0,0006 . . 0,0006 » 0,0010 » » 0,0010 » 0,0030 » » 0,0030 » 0,0100 » » 0,010 » 0,030 » » 0,030 » 0,100 »	0,0004 0,0004 0,0008 0,0010 0,004 0,018	0,0003 0,0005 0,0008 0,0010 0,003 0,015	0,0005 0,0006 0,0010 0,0015 0,005 0,025
	0,00003 0,00010 . . 0,00010 » 0,00030 » » 0,00030 » 0,00100 »	0,00002 0,00006 0,00018	0,00002 0,00006 0,00015	0,00003 0,00008 0,00025

19.3

-8;

- , 200 400  
10 ;  
-  
( -39, , );  
- , ( 1 10 ;  
- ( ), 4 6 ,  
50 80 ;  
- ,  
800 ° ;  
- 6563 9147, 19908  
(  
25336);  
- - ;  
- 17022, 6 10 . —  
6  
1,5 2 ( 3);



— ; —  
1— ; 2— ; 3— ; 4—  
3—

- 00 ( 99,97 %)  
( -2, -3) 6 7 ,  
1,5 1,7 ;  
- , -35;  
- ;  
- ;  
- ;  
- 24104;  
- ( 9147);  
- 25336 ;  
- ;  
- ;  
- -63;  
- [28].  
- 5556;



- ;  
 - 11125 4461 ( ),  
 1:1 1:10;  
 - 18300. — 10 ;  
 - 6709.

**19.4****19.5****19.5.1**

19.5.2  
 2

( $0,50 \pm 0,05$ ) , 6

**19.5.3**

1,5 1,7

1,5 2 45°

30

20 30

**19.5.4**

10,0

10 3 1

( $400 \pm 50$ ) °

1:1

5,0

30

( $0,60 \pm 0,05$ )

( 2).

( $0,30 \pm 0,05$ )

**19.5.5****19.6****19.6.1**

6 10

20 ,

### 19.6.2

### 19.6.3

#### 19.6.4

32.

32

	306,772		286,332
	302,197		283,307
	214,441		203,980
	345,351		338,289
	251,611		231,147
	277,983		238,325
	279,480		253,561
	234,984		357,868
	341,477		334,502

## 19.7

### 19.7.1

### 19.7.2

$$= 0,95$$

31.

[2] (5.2.2.1).

19.8

—

3.14.

19.9

3.15,

31.

20

-

20.1

00

,

33,

-

-

33

	0,000008—0,00100		0,000005—0,00070
	0,00007—0,0030		0,00008—0,00200
	0,000030—0,00050		0,00008—0,00250
	0,000050—0,00100		0,00007—0,00200
	0,00009—0,00200		0,00005—0,00100
	0,000010—0,00050		0,00002—0,00200
	0,000030—0,00200		0,00002—0,00050
	0,00007—0,00200		0,00005—0,00200
	0,000020—0,00200		

20.2

20.2.1

,

,

3 4.

20.2.2

20.3

= 0,95

34.

34

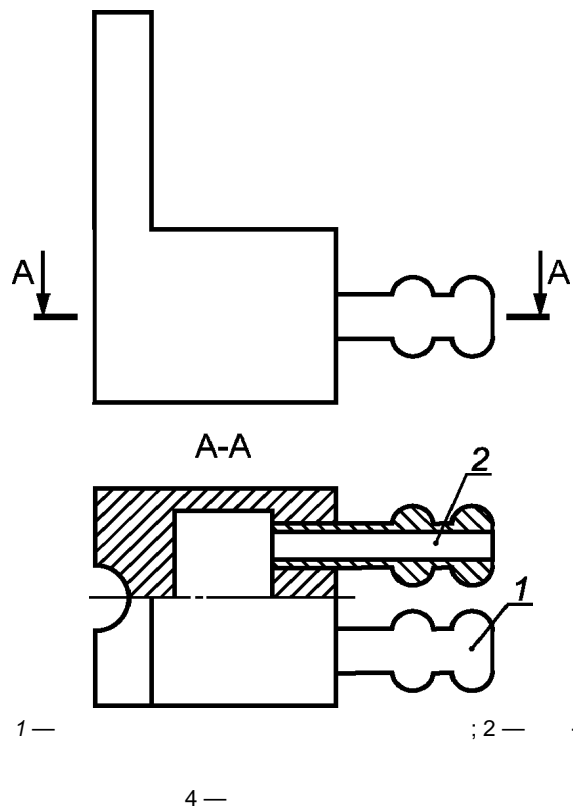
		$\pm$		
			( $\approx 2$ )	$R$
	0,000008 0,000020 . 0,000020 » 0,000060 » » 0,000060 » 0,000150 » » 0,00015 » 0,00040 » » 0,00040 » 0,00100 »	0,000005 0,000009 0,000025 0,00004 0,00008	0,000005 0,000010 0,000029 0,00005 0,00007	0,000006 0,000013 0,000031 0,00006 0,00011
	0,00007 0,00020 . 0,00020 » 0,00060 » » 0,00060 » 0,00100 » » 0,0010 » 0,0030 »	0,00004 0,00010 0,00023 0,0004	0,00005 0,00012 0,00030 0,0006	0,00006 0,00014 0,00033 0,0007

		$\pm$		
			$(\approx 2)$	$-R$
	0,000030 0,000090 . . 0,000090 » 0,000200 » » 0,00020 » 0,00050 »	0,000015 0,000029 0,00005	0,000013 0,000025 0,00006	0,000019 0,000036 0,00007
	0,000050 0,000100 . . 0,00010 » 0,00030 » » 0,00030 » 0,00060 » » 0,00060 » 0,00100 »	0,000021 0,00004 0,00006 0,00007	0,000014 0,00003 0,00005 0,00007	0,000026 0,00005 0,00007 0,00010
	0,00009 0,00025 . . 0,00025 » 0,00070 » » 0,00070 » 0,00200 »	0,00007 0,00010 0,00022	0,00007 0,00010 0,00025	0,00009 0,00014 0,00029
	0,000030 0,000080 . . 0,00008 » 0,00020 » » 0,00020 » 0,00060 » » 0,00060 » 0,00120 » » 0,00120 » 0,00200 »	0,000024 0,00005 0,00006 0,00008 0,00020	0,000020 0,00004 0,00009 0,00010 0,00024	0,000030 0,00006 0,00010 0,00011 0,00025
	0,00007 0,00020 . . 0,00020 » 0,00060 » » 0,00060 » 0,00100 » » 0,00100 » 0,00200 »	0,00005 0,00006 0,00008 0,00014	0,00005 0,00008 0,00011 0,00020	0,00007 0,00009 0,00012 0,00021
	0,000020 0,000050 . . 0,000050 » 0,000150 » » 0,00015 » 0,00040 » » 0,00040 » 0,00100 » » 0,00100 » 0,00200 »	0,000010 0,000028 0,00006 0,00008 0,00018	0,000013 0,000037 0,00006 0,00008 0,00020	0,000014 0,000039 0,00007 0,00012 0,00023
	0,000005 0,000015 . . 0,000015 » 0,000040 » » 0,000040 » 0,000100 » » 0,00010 » 0,00030 » » 0,00030 » 0,00070 »	0,000003 0,000010 0,000024 0,00004 0,00007	0,000004 0,000010 0,000023 0,00005 0,00008	0,000005 0,000013 0,000030 0,00006 0,00010
	0,00008 0,00020 . . 0,00020 » 0,00050 » » 0,00050 » 0,00150 » » 0,00150 » 0,00250 »	0,00004 0,00010 0,00012 0,00029	0,00005 0,00009 0,00013 0,00025	0,00006 0,00012 0,00017 0,00036
	0,00007 0,00020 . . 0,00020 » 0,00060 » » 0,00060 » 0,00100 » » 0,00100 » 0,00200 »	0,00005 0,00010 0,00019 0,00022	0,00003 0,00008 0,00010 0,00020	0,00007 0,00013 0,00024 0,00029
	0,00008 0,00020 . . 0,00020 » 0,00050 » » 0,00050 » 0,00100 » » 0,0010 » 0,0020 »	0,00005 0,00010 0,00019 0,00022	0,00003 0,00008 0,00010 0,00020	0,00007 0,00013 0,00024 0,00029
	0,00005 0,00015 . . 0,00015 » 0,00040 » » 0,00040 » 0,00100 »	0,00004 0,00006 0,00010	0,00004 0,00007 0,00011	0,00005 0,00008 0,00013

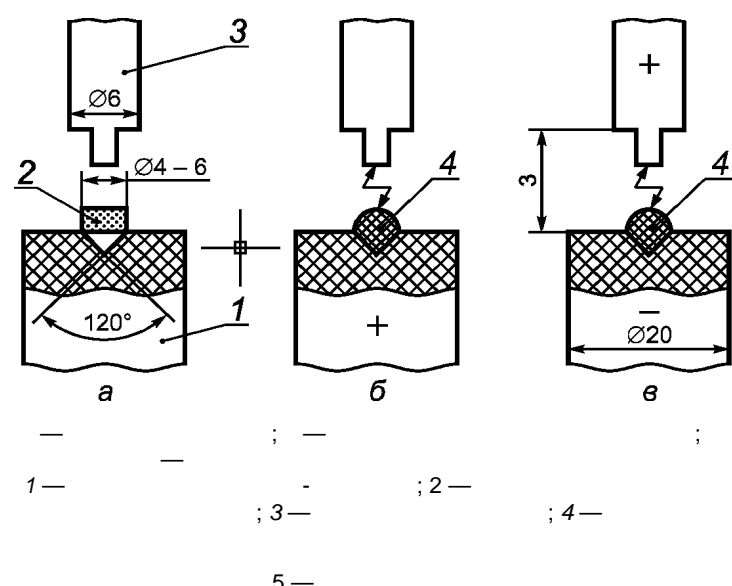
		$\pm$		
			$(\approx 2)$	$-R$
	0,00020 0,00060 . . 0,00060 » 0,00100 » » 0,00100 » 0,00200 »	0,00010 0,00012 0,00015	0,00010 0,00014 0,00020	0,00014 0,00017 0,00021
	0,000020 0,000060 . . 0,00006 » 0,00010 » » 0,00010 » 0,00030 » » 0,00030 » 0,00050 »	0,000016 0,00004 0,00005 0,00006	0,000020 0,00003 0,00007 0,00009	0,000021 0,00005 0,00008 0,00010
	0,00005 0,00010 . . 0,00010 » 0,00030 » » 0,00030 » 0,00070 » » 0,00070 » 0,00200 »	0,00004 0,00006 0,00009 0,00015	0,00003 0,00005 0,00008 0,00014	0,00005 0,00008 0,00013 0,00021
	0,000010 0,000030 . . 0,000030 » 0,000090 » » 0,000090 » 0,000200 » » 0,00020 » 0,00050 »	0,000008 0,000017 0,000024 0,00003	0,000008 0,000015 0,000024 0,00004	0,000010 0,000022 0,000034 0,00005

## 20.4

, , , :  
 - -8;  
 - -4 -  
 , , 200 400 12 ;  
 - ;  
 - 900 ° ;  
 - -35 ;  
 - ( , ), 4 6 ,  
 50 80 ;  
 - TLU-2 , 9,8 14,7 ;  
 - 24104;  
 - [28];  
 - 19908 9147;  
 - - , , -  
 - 4,  
 10 ;  
 - ;  
 - ;  
 - Barnstead E-pure ;  
 - ;  
 - 25336;  
 - ;



5) -3 ( 3 .



5556;  
334;  
6709;  
( -2-8),  
-2-8 20298;  
11125  
4461 (

- 18300;

20.5

20.6

20.6.1

20.6.2

20.6.3

— 10<sup>3</sup>.

5 10

1:1,

8 10<sup>3</sup>

1

(500 ± 25) °

30

0,500

(

0,500 1,000

20.6.4

20.7.1 20.7.2

),

20.7

20.7.1

6 10

20

5.

-3.

20.7.2

20.7.2.1

— 5 . ( ) . -  
40  
0,035 , 8 , 20  
30 ,  
20.7.2.2  
5 ,  
20 30  
20.7.3  
35.  
35

	306,772		283,307
	302,107		203,980
	214,441		338,289
	345,351		231,147
	251,611		238,325
	279,480		253,561
	234,984		357,868
	341,477		334,502
	286,332		
1			-
2			

20.8  
20.8.1  
20.8.2  
( = 0,95) 34.  
[2] ( 5.2.2.1).  
20.9  
— 3.14.  
20.10  
34.  
3.15,



( )

**.1**

- 24104;  
 - ;  
 - -1—50 , -1—250 , -1—2000 25336;  
 - -2—250—34 25336;  
 - 2—100—2, 2—250—2 1770;  
 - 9147 ;  
 - 1—2—1—5, 1—2—1—10, 1—2—1—25 29227;  
 - 19908;  
 - 1—1—2—25—0,1 29251;  
 - 25336.  
 - ;  
 - [19];  
 - 10928;  
 - 859;  
 - 01 860;  
 - 1467;  
 - 1 849;  
 - 6836;  
 - 123;  
 - 99 1 5905;  
 - 6008;  
 - 3778;  
 - 8655;  
 - [29];  
 - [27];  
 - 10298;  
 - 0 3640;  
 - 1089;  
 - (II) 4236, 3778;  
 - 9- ( );  
 - 4461 ( )  
 11125, 2:1, 1:1, 1:2;  
 - 3118;  
 - 5817;  
 - 22180;  
 - ( ) 4328, 100 / <sup>3</sup>;  
 - 18300;  
 - 1277, 20 / <sup>3</sup>;  
 - 6709  
 -  
 - ;  
 - 804.

**.2**

.2.1 0,6250 , 25 , <sup>3</sup> , , , , , , , ,  
 , 250 <sup>3</sup> , , 250 <sup>3</sup>  
 , 1:1.  
 1 <sup>3</sup> 2,5 .

[illegible]

. 1

	, %				
-1	0,000005	—	—	—	—
-2	0,00001	0,00002	0,00005	0,0002	0,00005
-3	0,00005	0,00005	0,0001	0,0005	0,0001
-4	0,0001	0,0001	0,0005	0,001	0,0005
-5	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,001
-6	0,0005	0,0005	0,002	0,005	0,002
-7	0,005	0,005	0,005	0,01	0,005
-8	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
-9	0,05	0,05	0,05	0,1	—
-10	0,1	0,1	0,1	—	—

— 5 .

( )

,

- [1] 5725-11:1994\* ( ) . 1.
- [2] 5725-6:1994\*\* ( ) . 6.
- [3] . -

76—2004

- [4] 50779.42—99 .
- ( 8258—91)
- [5] .

60—2003

- [6] .
- ( )

2.2.5.1313—03\*\*\*

- [7] 01—03\*\*\*
- [8] 03-576—03\*\*\*

, 11 2003 . 91 ,

- [9] 51350—99\*\*\* . -

- [10] , 204 8

2002 . \*\*\*

- [11] , -
- 18 -

1998 . 51\*\*\*

- [12]

2.09.04—87

- [13]

6-09-5360—88

- [14]

pH 1—10 7—14

6-09-1181—89

- [15] (II)

6-09-3901—75

- [16] ( )

6-09-4711—81

- [17] ( )

6-09-3880—75

- [18]

48-19-30—91

- [19] . . 13—2, . . 6—2

6-09-05808009-262—92\*\*\*

- [20]

6-09-4128—88

\*

\*\*

\*\*\*

5725-1—2002.

5725-6—2002

- [21] ( , , )
- 6-09-1678—95\*
- [22] ( , , - , , , , )
- 6-09-4676—83
- [23] .
- 6-09-2878—84
- [24] (III) (1:1:2) 12- ( )
- 6-09-5359—88
- [25] ,
- 113-38-127—92
- [26] (II) 2- ( )
- 6-09-5393—88
- [27]
- 48-6-99—87
- [28]
- 25-1819.0021—90
- [29] . .
- 113-12-112—89

669.3:546.56.06:006.354	77.120.30	59	17 3320 1709
:	,	,	,
,	-	,	-
,			

· ,  
· ·  
· ·  
3, ,  
14.10.2009. 19.03.2010. 60 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
· · · 10,70. ·- · 11,00. 413 · · 2160.  
« ·, 123995 ·, ·, 4.  
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru  
·, 248021 · ·, 256.