

( ) ,  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

**9.916—**  
**2023**

9.916—2023

1.0 «  
1.2 «  
»  
1 «  
» ( « »)  
2 543 «  
3 ( -  
28 2023 . 163- )  
:

( 3166) 004—97	( 3166) 004—97	
	BY KG RU TJ UZ	« »

( )  
4 4  
2023 . 793- 9.916—2023 4  
1 2024 . 19.06.2024 . 840 -

5 9.302—88 ( 1463—82, 2064—80, 2106—82, 2128—76,  
2177—85, 2178—82, 2360—82, 2361—82, 2819—80, 3497—76,  
3543—81, 3613—80, 3882—86, 3892—80, 4516—80, 4518—80,  
4522-1—85, 4522-2—85, 4524-1—85, 4524-3—85, 4524-5—85, 8401—86)  
6 ( 2024 .) ( 4 2024 .)  
7 ( 2024 .) ( 4 2024 .)

( ) -  
, , -  
 . -  
, -  
 , « »

© . « », 2023, 2024



,

1	.....	1
2	.....	1
3	.....	4
4	.....	4
5	.....	5
6	.....	5
7	.....	27
8	.....	35
9	.....	43
10	.....	49
11	.....	52
12	.....	52
13	.....	52
14	.....	57
15	- .....	57
16	.....	58
16.1	.....	58
16.2	.....	59
16.3	.....	60
16.4	.....	60
16.5	.....	60
17	.....	62
18	.....	64
19	.....	65
( ) , .....		66
( ) , , .....		70
( ) .....		71
( ) . . .		72
( ) .....		73
( ) .....		74
( ) .....		76
( ) .....		78
( ) .....		84
( ) .....		85
( ) Almen		86
( ) .....		88
.....		89

9.916—2023

.

.

9.2.12. 11.	11 — , - -	11 — , - -
. .1, -	- + + + + + + +	- + + + + + + + + + + +

( 4 2025 . )

Unified system of corrosion and ageing protection. Metal and non-metal inorganic coatings. Control methods

— 2026—10—01

1

( — ), , , ,  
 , 9.301 -

2

:			
9.008	.		-
9.031—74	.	-	-
9.301	.		-
9.308	.		-
9.311	.		-
9.402	.		-
12.1.004	.	.	-
12.1.005	.	-	-
12.1.016	.	.	-
12.1.019	.	.	-
12.1.030	.	.	-
12.2.003	.	.	-

## 9.916—2023

12.2.052	.	,
12.3.008	.	
12.3.019	.	
12.4.009	.	
12.4.021	.	
12.4.131	.	
12.4.132	.	
12.4.253 (EN 166:2002)	.	
12.4.296	.	
15.009	.	
20.57.406	.	
26.020	.	
61	.	
83	.	
166 ( 3599—76)	.	
199	.	3-
902	(	)
1027	(II)	3-
1277	.	
1381	.	
1625	.	
2053	.	9-
2263 <sup>1)</sup>	.	
2789	.	
3117	.	
3118	.	
3760	.	
3769	.	
3773	.	
3776	(VI)	
4038	(II)	6-
4145	.	
4147	(III)	6-
4148	(II)	7-
4159	.	
4165	(II)	5-
4166	.	
4167	.	2-
4168	.	
4197	.	-
4202	.	
4204	.	
4206	.	
4207	.	3-
4217	.	

4220	.	.	.	.	.
4232	.	.	.	.	.
4233	.	.	.	.	.
4234	.	.	.	.	.
4328	.	.	.	.	.
4330	.	2,5-	.	.	.
4461	.	.	.	.	.
4526	.	.	.	.	.
5556	.	.	.	.	.
5644	.	.	.	.	.
5828	.	.	.	.	.
6344	.	.	.	.	.
6507	.	.	.	.	.
6552	.	.	.	.	.
6691	.	.	.	.	.
6709	.	.	.	.	.
8074	.	.	.	.	.
8465	.	.	.	.	.
9450	.	.	.	.	.
9849	.	.	.	.	.
10054	.	.	.	.	.
10163	.	.	.	.	.
10484	.	.	.	.	.
10652	.	-N, N, N', N'-	.	2-	-
( )	.	.	.	.	.
10704	.	.	.	.	.
10929	.	.	.	.	.
10931	.	2-	.	.	.
12026	.	.	.	.	.
16214	.	.	.	.	.
17299	.	.	.	.	.
18353 <sup>2)</sup>	.	.	.	.	.
20010	.	.	.	.	.
20477	.	.	.	.	.
20478	.	.	.	.	.
20490	.	.	.	.	.
20848	.	2-	.	.	.
21286	.	.	.	.	.
22180	.	.	.	.	.
22867	.	.	.	.	.
24606.3	.	.	.	.	.
25336	.	.	.	.	.
25593	.	.	.	.	.
25706	.	.	.	.	.
27987	.	.	.	.	.
28498	.	.	.	.	.

58144—2018.

2)

56542—2019.



## 9.916—2023

29227 ( 835-1—81)

1.

29251 ( 385-1—84)

1.

OIML R 76-1

1.

<sup>1)</sup>

---

([www.easc.by](http://www.easc.by))

**3**

9.008.

## 4

## 4.1

9.301.

## 4.2

### 4.3

#### 4.4

$$(1, 19 / 3),$$

1:8,

4.5

9.402.

## 4.6

$$(1,18 / 3)$$

18 °C

30 °C

1

60 °C 30—60

10—20

1:1,

50 °C

## 4.7

$$(1, 19 / 3),$$

1:1,

3—5

4.8

4.4, 4.6    4.7

4.9

4.3 4.7

<sup>1</sup>>

53228—2008 «

1.

» .

4.10 ( ) ( )

4.11 5 / 20 °C. 6709 -

4.12 , , « -

» ( ).

4.13 - , ,

## 5

5.1 -

5.2 25 -

300

100 %-

5.3 ,

5.4 -

15.009

5.5

## 6

### 6.1

#### 6.1.1

) :

1)

2)

3)

)

)

1)

2)

)

)

)

)

)

)

)

)

1)

<sup>1)</sup>

- 2) - ,
- 3) - ;
- ) ;
- ) .

6.1.2 ±10 %.

6.1.3 —

— 1 2.  
=^ 1 (1)

— ;  
Hj— /-  
6.1.4 18353.  
6.1.5 ( . [1]).

6.2

6.2.1

- ;  
- ( ),  
±10 % 1,5 ,

6.2.2

1000 25

6.2.3

6.2.4

— ( ),  
( ),

6.3

*Ra*

6.4

6.4.1

6.4.2

6.5

6.6

( , )

1 9.031—74 ( [2]).

6.7

6.7.1 ( )

6.7.2

6.7.3

II OIML R 76-1

6.7.4

7. ( 7.3).

6.7.5

6.7.6

$$\frac{(m_1 - m_2) \cdot 10^4}{Sp} \quad (2)$$

1 — , ;  
2 — , ;  
S — ( ), 2;  
— , / 3.

$$\frac{-10^4}{Sp'} \quad (3)$$

6.7.7 ±10 %.

6.8

( ) 7.1.4. ±2 %.

6.9

6.9.1

6.9.2

6.9.3

10 %

7.3 ( 8).

0,005 1000

$$6.9.4 \quad \quad \quad , \quad \quad , \quad \quad \quad \bullet 10^3 \quad (4)$$

$h = \dots$ ,  $\dots$ ;  
 $\dots$   
 $\pm 10\%$ .

## 6.10

( ) .

20 100 — 400—500 ,

5 20 100 — 100—200 .

1,5—3,0

500—1000 ,

( , )

5 .

( ).

,

,

.

.

5 .

.

$\pm 1$   $\pm 10\%$  ,

.

$\pm 0,8$

25  $\pm 5\%$  — 25 .

6.11

50 ( ) 0,2  
100 %

S-P

Q—

$$Q = Tt, \tag{6}$$

±10 %.

1 —						
		—				
				/ 3	3/ 3	
	, ( ), ,	1	(KCN)	100		400 / 2, 100 / 2 - -

1

				/ 3	3/ 3	
	, (     ), ,	2	(KCl)  (NH <sub>4</sub> Cl)	30 30	—	100  400   /   2.  -
	, ,	3	(NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )  (NH <sub>4</sub> OH), 0,88 / 3	800	10	100 400   /   2.  -  -  1 %   2 % -
	, ,	4	(K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )  (   3   4), 1,75 / 3	100	20	100 400   /   2
	; , ;	5	- (H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> ), - 30 % (     )			100 400   /   2.  -  , -
,	, ,	6	(NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )  [CS(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ],   -  76 / 3	800	50	100 400   /   2.  -  -  *
	, , ,	7	(HCl), 1,18 / 3	—	100	400   /   2
	, ,	8	(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 1,84 / 3  (KF)	5	50	100   /   2 400   /   2



1

		22 I				
				/ 3		3/ 3
	, , ,	9	(HCl), 1,18 / 3		170	400 / 2, 100  - - , - - - - **
-	,	10	( 3 4), 1,75 / 3  (HCl), 1,18 / 3  ( 2 2 4 • 2 2 ), ,	100 3  50 3  50 3		100 / 2***
	, ,	11	(NiCl <sub>2</sub> • 6 2 ) (IV)  (SnCl <sub>4</sub> )  (HCl), 1,18 / 3  ( 3 4), 1,75 / 3	12 13  40 3  50 3  200 3		400 / 2 *4
	( , ) ,	12	(CH <sub>3</sub> COONa)  (CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> )	200 200	—	100 %, - - 5 %. 400 / 2 100

1

		x				
				/ 3	3/ 3	
	， ，	13	(KF)	100		100 400 / 2.  - ， - - *5
	， ， ，	14	( <sub>3</sub> <sub>4</sub> )， 1,75 / <sub>3</sub> ( <sub>3</sub> ) (VI)	25	95	100 / 2 5 . ±10 %. - - - (VI)
	，	15	(Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	100	—	100 / 2 5
	， ，	16	( <sub>3</sub> <sub>4</sub> )， 1,75 / <sub>3</sub>	—	64	100 / 2
	， ， ，	17	(KCl)	100		100 400 / 2. - ， - ，

\*

$$\frac{400}{100\%} = \frac{100\%}{2,5}$$

2 / 3)

\*\*\*

30      60

( 1

1

\*\*\*  
0,505 / . Sn-Ni 65 % 35 % Sn (II),  
\*4  
0,306 / . Sn-Ni 65 % 35 % Sn (IV),  
\*5

— , (IV), (VI)

6.12  
6.12.1

2.

2 —

		2 E I				
				/ 3	3/ 3	
		18	(NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )  (CuSO <sub>4</sub> ) (HCl),  1 / 3	70  7	70	-

2

		2 E I				
				/ 3	3/ 3	
*	,  ,	19	(NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )  (HCl), 1 / 3 (CuSO <sub>4</sub> )	18  2	18	-  -
		20	(FeCl <sub>3</sub> ) (III)  (CuSO <sub>4</sub> )	300  100	—	-
	,					
	,	20	(FeCl <sub>3</sub> ) (III)  (CuSO <sub>4</sub> )	300  100	—	-  -
**		21	(HCl), 1,19 / 3 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 1,84 / 3 (III) (FeCl <sub>3</sub> )  (CuSO <sub>4</sub> )  ( 2 5 )	   60 30	220  100  100	-
,  -  ( 1 % )	,	22	(KI)  (1 <sub>2</sub> )	250 7	—	
-		23	(KI)  (I <sub>2</sub> )  (HNO <sub>3</sub> ), 1,41 / 3	250 7	150	
-  ( )		24	(II) (FeSO <sub>4</sub> -7H <sub>2</sub> O)  (HNO <sub>3</sub> ), 1,41 / 3 (HCl), 1,19 / 3	25  100 40		

		05  2 £ I				
				/ 3	3/ 3	
( - )		25	(FeCl <sub>3</sub> ) (III)  (HCl), 1,19 / 3  ( 3 ) - (III) (SbCl <sub>3</sub> )	150    15	150  250	

\*  
\*\*

6.12.2

30 (10 ± 1) 3 ( 18 °C 30 °C)

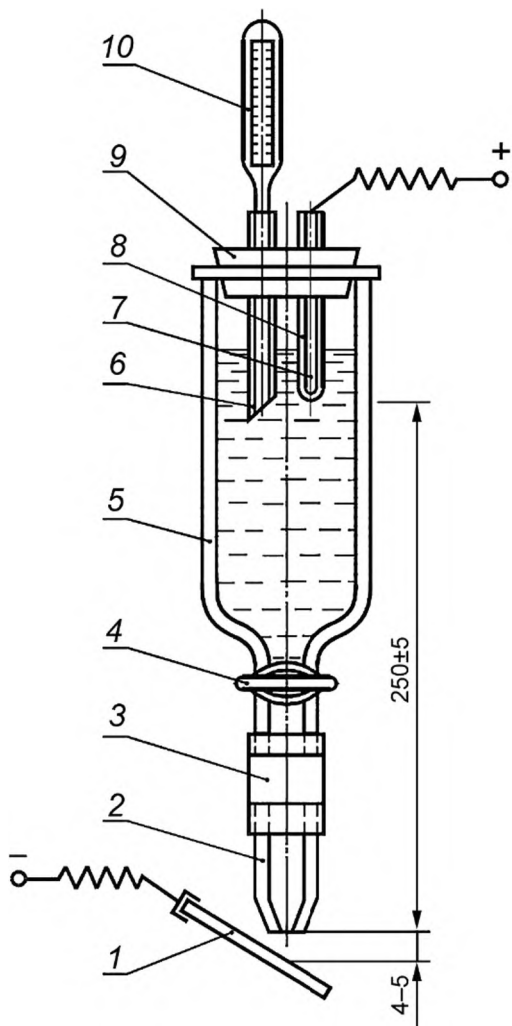
(250 ± 5)

(250 ± 5) 1.

20 1 3 10  
150 300 4,0

4—5 ( )

( )



1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — ; 6, 8 —  
; 7 — ; 9 — ; 10 —  
1 —

6.12.3

-

6.12.2

.

6.12.2.

,

.

2.

(

)

-

,

,

,

,

.

-

, ,

$$H = H_t \cdot t,$$

(7)

$H_t$  —

,

1

,

;

$t$  —

,

.

$H_f$  (7) : 3.  
 - 0,7 — ;  
 - 1,15 — ;  
 - 1,35 — ;  
 - 1,2 — ;  
 - 1,2 — ;  
 - 1,1 — ;  
 - 0,9 — - ±10 %.

0,50 —  $H_t$  - 18 °C 30 °C

6.12.4 -

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

6.12.2.

( ), 6.12.2.  
6.12.3.

$$H = H_v V, \tag{8}$$

$H_v$  — , 1<sup>3</sup> , ;  
 $V$  — ,<sup>3</sup>.

4.

4 — , -

, °C	$H_v$ 1 <sup>3</sup> , ,				
	, ,			-	
12	1,465	0,886	2,268	1,475	0,995
13	1,501	0,900	2,370	1,560	1,091
14	1,540	0,914	2,481	1,660	1,211
15	1,597	0,929	2,604	1,750	1,355
16	1,610	0,943	2,747	1,865	1,510
17	1,645	0,957	2,915	1,970	1,681
18	1,688	0,971	3,115	2,080	1,832
19	1,740	0,986	3,344	2,210	1,908
20	1,776	1,000	3,546	2,330	1,996
21	1,845	1,014	3,717	2,440	2,070
22	1,895	1,029	3,906	2,560	2,151
23	1,945	1,043	4,065	2,680	2,242
24	1,990	1,057	4,255	2,780	2,347
25	2,033	1,071	4,425	2,910	2,433
26	2,080	1,086	4,455	3,000	2,520
27	2,126	1,100	4,472	3,100	2,620
28	2,173	1,114	4,485	3,240	2,720
29	2,219	1,129	4,500	3,330	2,820
30	2,266	1,143	4,515	3,350	2,920



(8)

;

-1,1 — -102, ZnSR, -

, ;

-1,2 — , ;

- 0,7 — ;

- 1,35 — ;

-1,1 — -1, -2, -2 ,

-1,1;

-1,1 — 1,4- -

;

-1,4 —

-1,5- - 2,6- 2,7- ;

-1,1 — -

— ( , ) -

,

,

±15 %.

6.13

6.13.1

,

( ).

6.13.2

, , 6, .

,

5.

5 — ,

						，	
				/ 3	3/ 3		
，	， ，	26	(CuSO <sub>4</sub> )	100	—	60	
	，	27	(VI) ( 3) [(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ]	275 110	—	60	

5

		05  05  I					
	， ， ，	20	(III) (FeCl <sub>3</sub> )  (CuSO <sub>4</sub> )	300  100	  —	30	
	， ， ，	28	(HCl)， 1,19 / 3	—	360	60	
，  -	， ， ，	29	(III) (FeCl <sub>3</sub> )  (CuSO <sub>4</sub> )  (HCl)， 1 / 3	75  50	  300	30	
，  - ，  - ，	， ，	30	- (HBF <sub>4</sub> )，  1,3 / 3  -2*	  100	150	30	-
		31	- (HBF <sub>4</sub> )，  1,3 / 3  -2*	  50	75		
( - )		25	(III) (FeCl <sub>3</sub> )  (HCl)， 1 / 3  ( ) ( 3 )  (III) (SbCl <sub>3</sub> )	150      15	150  250	30	

\*

—

-2.

( )  
6.13.3

， ，

= \*( -0,5), (9)

—

，

， ；

—

，

.

6.

°C	H <sub>2</sub> O	X	X	X	X	X	(40)			(60)		(70)					
							29	30	31	30	31	30	31	30	31		
12	1,91	1,79	1,04	0,55	0,75	0,30	0,90	1,55	0,75	2,06	1,17	1,87	1,00	1,70	0,80	2,09	1,14
13	1,97	1,80	1,07	0,57	0,80	0,30	0,91	1,57	0,77	2,08	1,19	1,89	1,02	1,71	0,83	2,11	1,16
14	2,05	1,81	1,09	0,59	0,86	0,31	0,92	1,59	0,79	2,09	1,21	1,90	1,03	1,75	0,85	2,15	1,20
15	2,12	1,82	1,12	0,61	0,92	0,31	0,94	1,61	0,81	2,11	1,22	1,92	1,05	1,77	0,86	2,18	1,23
16	2,19	1,83	1,14	0,63	0,98	0,31	0,96	1,63	0,83	2,12	1,23	1,93	1,06	1,80	0,88	2,22	1,27
17	2,26	1,84	1,16	0,65	1,03	0,31	0,98	1,65	0,85	2,13	1,24	1,94	1,07	1,83	0,89	2,25	1,30
18	2,33	1,85	1,17	0,67	1,08	0,31	1,00	1,67	0,87	2,15	1,25	1,95	1,08	1,86	0,91	2,29	1,35
19	2,40	1,86	1,19	0,69	1,14	0,32	1,02	1,69	0,89	2,16	1,27	1,97	1,10	1,89	0,93	2,32	1,37
20	2,47	1,87	1,20	0,70	1,20	0,32	1,04	1,71	0,91	2,17	1,28	1,98	1,11	1,92	0,95	2,36	1,40
21	2,55	1,88	1,22	0,71	1,26	0,32	1,06	1,73	0,93	2,18	1,29	1,99	1,12	1,95	0,96	2,39	1,44
22	2,62	1,89	1,23	0,72	1,32	0,32	1,08	1,75	0,95	2,20	1,30	2,00	1,13	1,98	0,98	2,42	1,48
23	2,69	1,90	1,24	0,73	1,38	0,32	1,10	1,77	0,97	2,21	1,32	2,02	1,15	2,01	0,99	2,46	1,51
24	2,76	1,91	1,26	0,74	1,44	0,33	1,12	1,79	0,99	2,22	1,33	2,03	1,16	2,05	1,01	2,50	1,55
25	2,83	1,92	1,28	0,75	1,50	0,33	1,14	1,81	1,01	2,23	1,34	2,04	1,17	2,07	1,03	2,53	1,58
26	2,90	1,93	1,29	0,75	1,56	0,33	1,16	1,83	1,03	2,25	1,35	2,05	1,18	2,10	1,05	2,57	1,61
27	2,98	1,94	1,32	0,76	1,62	0,33	1,18	1,85	1,05	2,26	1,36	2,07	1,20	2,13	1,06	2,60	1,65
28	3,05	1,95	1,33	0,77	1,74	0,34	1,20	1,87	1,07	2,27	1,37	2,08	1,21	2,16	1,07	2,63	1,68

- - , °C	X 3 f °  s   2 s X 2 3 S   f  - ^	X - X £  L- J SS \$   1 X ° £  X q 5 s s	X X -& s \$ Sos CL s X 2 2 2 g 5	X -0 S -0 O S \$ ° S \$ 2 Q-  m S \$	X	X X S 2 q	- ,  (40) -			- (60) -		- (70) -					
							29	30	31	30	31	30	31	30	31		
29	3,12	1,96	1,34	0,77	1,86	0,34	1,22	1,89	1,09	2,28	1,39	2,09	1,22	2,19	1,09	2,67	1,72
30	3.17	1,97	1,35	0,78	1,98	0,34	1,24	1,91	1,11	2,29	1,40	2,10	1,23	2,22	1.10	2,70	1.75
31	3,24	1,98	1,36	0,78	2,12	0,35	1,26	1,93	1,13	2,31	1,42	2,11	1,24	2,25	1,11	2,75	1.78
32	3,32	1,99	1,36	0,80	2,33	0,35	1,27	1,95	1.15	2,32	1,44	2,12	1,25	2,28	1,13	2,79	1,82
33	3,40	2,00	1,36	0,80	2,37	0,36	1,29	1,97	1,17	2,34	1,45	2,14	1,26	2,31	1,15	2,84	1,85
34	3,48	2,01	1,37	0,82	2,40	0,36	1,31	2,00	1,19	2,36	1,46	2,15	1,28	2,35	1,17	2,89	1,89
35	3.55	2,02	1,37	0,82	2,50	0,36	1,33	2,03	1,22	2,37	1,47	2,17	1,30	2,39	1,20	2,92	1,93

1  
18 °C 30 °C  
2  
3

3  
0,3

15 .  
- (40) - (60) 1 %  
- (70) 10 % 0,075 .  
0,001 .

7. ±30 %.

7 —

1,0	5,2	9,0	15,0
2,0	6,2	10,0	17,0
3,0	7,4	11,0	19,2
4,0	8,5	12,0	20,4
5,0	9,6	13,0	21,8
6,0	10,8	14,0	23,0
7,0	12,1	15,0	24,0
8,0	13,5	—	—

6.14

6.14.1

( [3]). ( )

20 %

6.14.2

6.14.3 10

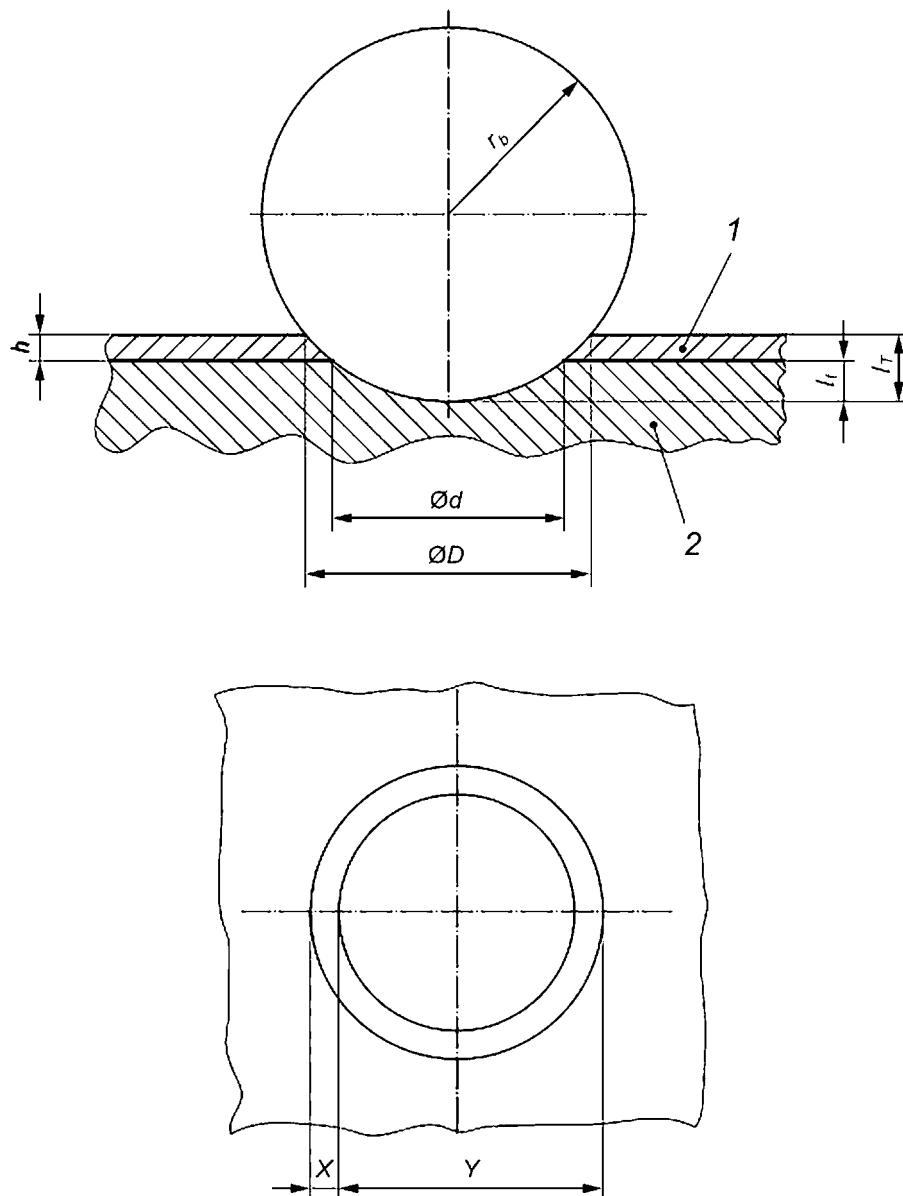
5 6.14.4

6.14.5

5

### 6.14.6

3      5

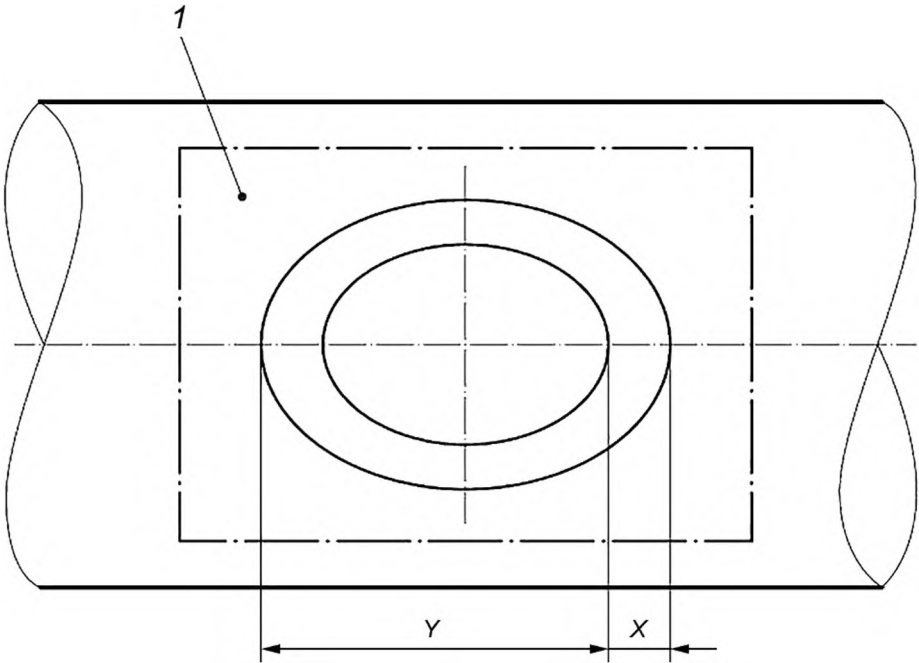

$$\begin{array}{ccccccc} 7 - & ; 2 - & ; D - \\ & & ; h - & ; X - & ; 1 - & ; / - \\ Y - & , & & , & & ; \end{array}$$

2—

- 25 ;
- 0,25 ;
- 100 / ;
- : 1 ,
- 1:4;
- 20 / ;
- 5 .

6.14.7

- 2.  $D$  /, X ,
- ( . 3).



- 1— ,
- 3—

6.14.8

$$H = \sqrt{r_b^2 - \frac{d_m^2}{4}} - \sqrt{r_b^2 - \frac{D_m^2}{4}} \quad ( )$$

(11)

$D = X + Y, a d = -X,$

$100/\wedge,$   $r_s$  -

$$H = \frac{D^2 - d^2}{8} \left( \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_s} \right)$$

$$H = \frac{X_m Y_m}{2} \left( \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_s} \right).$$

1  
2

6.14.9 10 %.

7

7.1

7.1.1 ( -  
) ( . [4]).

7.1.2 :  
- ;  
- ;  
- ;

7.1.3 -

7.1.4 -  
-  
, ( ), ,

7.1.5 ( ) ,  
(3D). CAD-  
±2 %.

— (CAD) -

7.1.6 ( ) , 0,1 ). -

7.1.7 ( , , .), -  
.

7.2

7.2.1 , -  
-  
.



		8.	-
		.	-
		—	-
	/	/	-
	,	,	-
	-	,	-
7.2.2		.	-
		,	-
	(	-	-
	,	).	-
7.3			-
7.3.1			-
7.3.1.1		OIML R 76-1	-
	0,1		-
7.3.1.2			-
			-
7.3.1.3		5 %	-
7.3.1.4		,	-
	8.		-
	.		-
	—		-
	,	,	-
	.		-

		05  I				
				/ 3	3/ 3	
		32	(NaOH), 20 % ( )	—	—	( ) ( 90 °C. - - . HCl ( - )
			(HCl), 1,18 / 3		1000	
-		33	( 3 4), 1,75 / 3 (VI) ( 2 3)	20	35	, . .
		34	( 3 4), 1,75 / 3 (Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O)	10	35	
	Fe-Ni-Co	35	(HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / 3, ( ) 1:1 1:3			( )
		36	(NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )	300	—	
		37	(Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (HCl), 1,18 / 3	200	1000	
		38	(Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (HCl), 1,18 / 3	20	800 200	

		£				
				/ 3	3/ 3	
		39	(HCl), 1,18 / 3	—	200 800	.
		—	( 3 4), 1,75 / 3	—	1000	( 180 °C 190 °C. 10 2,5 -
		39	(HCl), 1,18 / 3	—	200 800	. -
		—	(HCl), 1,18 / 3	—	1000	95 °C ( )
		40	(NaOH), 40 % ( )	—	—	
		41	(Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (HCl), 1,18 / 3	20	1000	, 1
-		42	(HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / 3 [CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ] ( 2 2)	150	100 100 800	0,1 / . 0,5 / 2
		43	, 6 %- ( ) (HBF <sub>4</sub> ), 40 %- ( )	—	500 500	,

		I				
				/ 3	3/ 3	
-	,	41	(Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (HCl), 1,18 / 3	20	1000	2
-		—	( 3 4), 1,75 / 3	—	1000	180 °C 200 °C
-		—	( 44—46)			
-		44	1) (NaOH)	100	—	12 / 2. 5 15 . ( ) 2) 1—2 , 2) 1—2 -
		45	2) (HCl), 1,18 / 3	—	250 750	
		46	(AgNO <sub>3</sub> )	200	—	
		47	(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 1,84 / 3 (HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / 3	—	950 50	80 °C
		47	1) (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 1,84 / 3 (HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / 3	—	950 50	60 °C 70 °C 1) 2),
		—	2) (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 1,84 / 3	—	1000	

		2 Ɛ				
				/ 3	3/ 3	
	,	48	(NH <sub>4</sub> OH), 25 %—30 % [(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ]	20	1000	25 °C 3—5 ( , -
( )		49	65 % 70 % ( )	—	500 500	1 ,
( - )		50	65 %—70 % ( ), 65 % ( )			15 5 (25 ± 5) °C (75 ± 5) °C, ,
( - )		51	1) (NaOH) (4 - -2 2 ) (C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>3</sub> )	100 90 4	—	5 [ 1)] 1,5—2,0 2)] (75 ± 5) °C, ,
		52	2) (VI) ( 3)	50	—	
( - , - )		52	(VI) ( 3)	50		15 (75 ± 5) °C, ,

		I				
				/ 3	3/ 3	
		—	1) (NaNO <sub>2</sub> )	—	—	2 1) 326 °C 354 °C, 30 2)
		49	2) (HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / 3	—	500 500	
( ) -		—	1) (NaNO <sub>3</sub> ), 98 ( ) (NaOH), ( )	—	—	2—5 370 °C - 500 °C ( 1) ), 15—30 2)
		49	2) 65 % 70 % ( )	—	500 500	
( )		49	65 % 70 % ( )	—	500 500	1 3
( ) -		53	1) (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 1 %- ( - )	—	1000	10 1). 50 3, - 2) (III) Or (VI). X = 445
		54	2) [(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ]			
	,	55	1) (KNO <sub>3</sub> ) (KCl)	100 100	—	,
		56	2) (NaCl) (KCl)	100	—	
		57	(NaOH)	12	—	20 / 2

		^2 I				
				/ 3		3/ 3
		58	(Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (SnCl <sub>2</sub> ) (HCl), 1,18 / 3	20 50 100	38 °C, ( )	
		59	(Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (HCl), 1,18 / 3	20 800 200	,	
		60	(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub> ) (HCl), 1,18 / 3	3,5 500	, — 10 3 1 2	
		61	[(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ] (NH <sub>4</sub> OH), 0,880 / 3	5 10 3 90 3		
		62	( 2 ), 30 %- ( ) (HCl), 1,18 / 3	10 3 500 3 500 3		
		36	(NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> )	300 —		
		63	(HCl), 1,18 / 3 ( 3 4 )	500 1 500 3		
-		64	(NaOH) 2263 ( )	120 —	90 °C 93 °C 1,5—2,0 *	

\*

— Cr (VI)  
Mo (VI)

7.3.2

7.1.6,

7.3.3

7.3.4

7.4

( ) , / <sup>2</sup>,

8

8.1

8.1.1

NiFeCo,

8.1.2



9.916—2023

8.1.3 , , , . -  
 , , , . -  
 , — 4.3. -  
 8.1.4 , , 12026,  
 6709, ,  
 8.1.5 , , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , — , , -  
 8.1.6 , -  
 ( )  
 ( )  
 ).  
 , 5.2, -  
 8.1.7 , -  
 : -  
 - ;  
 - , %;  
 - , 2.  
 ,  
 8.1.8 -  
 9.  
 9,

9 —

		-
		( )

9

		-
		-
		( )
		1- -2- ( )
	( )	,
		« »
		/
		/
		( )
		—
	,	
	-	
	-	

8.1.9 ( . [5]). -

8.2

8.2.1

( Cr/Ni/Cu Cr/Ni/Ni), ,  
 , , - , - , - -  
 .  
 - ( ) , .  
 .

8.2.2

( Cr/Ni/Ni), , , -  
 - , - , - - ,

1-

-2-

### 8.2.3

(Cr/Ni/Ni),

### 8.2.4

( )

( 5 )

### 8.2.5

( )

### 8.2.6

« » (CORR)

### 8.2.7

### 8.2.7.1

### 8.2.7.2

 $(\quad),$ 

( )

### 8.2.7.3

#### 8.2.7.4

10 —

1		
2	(C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	
3	[ NH <sub>2</sub> C(S)C(S)NH <sub>2</sub> ]	
4	( -1,2- ) , C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
5	[ , K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> ]	
6	[ , K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> ]	
7	(C <sub>12</sub> H <sub>9</sub> N <sub>3</sub> O <sub>4</sub> )	

### 8.2.8

### 8.2.9

0,1 %

### 8.2.10

### 8.2.10.1

### 8.2.10.2

3

10

5

1

30

40 / 3.

( )

2 / 3,

25 %-

— 500 3/ 3).

### 8.2.10.3

18 °C      30 °C.

### 8.2.11

8.2.12

NiFeCo

(pH 6,0 7,5, 0,5 / ).  
85 °C, 60 ( ).

8.2.13

8.2.13.1

5  
( 24 ).

8.2.13.2

5  
( 24 ),  
( 24 ).

8.2.14

8.2.15

0,01 %- 4- ( - ) ( )

8.2.16

30

(60 ± 5)

8.2.17

， - - ， ， ， ， - ， - -  
， - - ， ， ， ， ， - -  
5 %- 8- ( ) . - -

8.2.18

，  
.  
-  
.

8.2.19

， ， - - ， - -  
， ， ， ， ， - -  
.

8.2.20

1- -2- ( )  
- ， - ， ， - ， ， ， ， ，  
，  
5 %- ( 1- -2- ).

8.2.21

， ， ， ， ， ， ， ， ， ， ，  
， - ， - ， ， ， - ， - ，  
，  
/ ， ， ，  
5 %- ( ).

8.2.22

， ， ， ， ， ， ， ， ， ， ，  
， ， ， ， ， ， ， ， ， ， ，  
， ， ， ， ， ， ， ， ， ， ，  
24 .

8.2.23

( [8]).  
/ ， ， ， ， ， ， ， ， ， ， ，  
24 .

### 8.2.24

### 8.2.25

**8.2.25** ( ) , , - , . , . , - 75 %, ( 50 25 °C ).

### 8.2.26

24 (23 ± 2) °C.

### 8.2.27

(NaHSO<sub>3</sub>),  
,  
24 (23 ± 2) °C.

## 9

## 9.1

### 9.1.1

### 9.1.2

### 9.1.3



9.916—2023

9.1.4 , ( , , . .), -  
-  
9.1.5 , , ( - ), -  
-  
9.1.6 , ( - -  
-  
9.1.7 , , . .).  
[9].

9.2 ( . [9])

9.2.1 , -  
-  
6 <sup>2</sup>. -  
15 . 6 . -  
-  
9.2.2 ,  
3 , -  
-  
9.2.3  
9.2.3.1 , -  
-  
-  
9.2.3.2 ( 0,75 ) 150 , -  
19 , 0,07 0,21 <sup>1\</sup> 3 12 . -  
-  
9.2.3.3 100 600 , -  
-  
0,4 .

<sup>1</sup>> 1 = 1 / <sup>2</sup>.

$(190 \pm 10) ^\circ\text{C}$ 

2 .

( 100 , 600 )

125

### 9.2.4

### 9.2.4.1

125 ,

### 9.2.4.2

75 , 10

0,5

10

### 9.2.4.3

( )

( )

8

25

10

30 2.

### 9.2.5

( 5 )

5 )

$$\left( \begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array} \right)$$
 $45^\circ$ 

### 9.2.6

### 9.2.7

125 .

45

9.2.8

( ) 30°  
2

9.2.9

1

( )

9.2.10

( )

(  
:

/

9.2.11

9.2.11.1

9.2.11.2

9.2.12

11.  
±10 °C.

11 —

	, °C ( ±10 °C),								
	1	1	1	1	1	1	6	S	2
	1 X 2	5	1 X S J s	2 2 * CD I 2	2 5 8 S i S	2 5 8 S i S	2 5 8 S i S	2 5 8 S i S	2 5 8 S i S
	300	200	190	300	300	150	200	200	—
	220	—	190	220	220	150	200	—	—
	—	—	190	250	250	150	200	200	200
	—	140	—	150	150	150	—	—	—
	—	—	—	210	210	150	200	—	—
	—	—	190	250	250	150	200	200	200
	—	—	—	—	—	—	—	—	200

，  
，  
，  
，  
—  
。

9.2.13

9.2.13.1  
。

9.2.13.2

20  
0,2 6 / 。

9.2.13.3

63,5 ， ( ) — 38 。 ( ) 。 0 12,7 。

9.2.14

5 %-  
10 / <sup>2</sup>  
2  
15 ，  
60 °C 5—15 10 / <sup>2</sup> 5 %- ( )  
( 1,054 / <sup>3</sup> ) 90 °C。

9.2.15

(HRC)  
120° 150 ( )

： HF1 HF4 ( [10])  
9.2.16

20 ，

### 9.2.17

### 9.3

0,1    0,3    ,    —    15    .    20    .  
 (    1500    2800    -1.    )    -

## 9.4

**10**

## 10.1

10.1.1	-
--------	---

10.1.2		-	-
	<i>Ra</i>	2,5	2789,

8.

10.1.3	/	/	-
10.1.4	(	-	-
10.2			
10.2.1		0,005 %	0,5 %.
10.2.2	-	150 * 100	1
10.2.3			
10.2.4	-	0,2225 180 °C,	( <sub>3</sub> ),
-	1	1 <sub>3</sub> ,	900 <sub>3</sub>
-	:	1	3
-	:	3:97 (	200 <sub>3</sub>
-	-	: 1	2 <sub>3</sub>
-	(KI),	50 <sub>3</sub>	100 <sub>3</sub>
10.2.5	7,5	30 / <sub>3</sub>	30 / <sub>3</sub>
-	70 °C	80 °C	3—5
-			25—35
10.2.6			
-		2	100 <sub>3</sub> ,
10.2.7	.)	1	, 0,8
-	(1,00 ± 0,02)		, 0,9
(0,20 ± 0,02)	—	0,10 %	0,50 %.
1350 °C	1,0—1,5 <sub>3/</sub>		1) 1250 °C
-		2 <sub>3</sub>	-
-			-

1)

8—10

10.2.8

10.2.9

10.2.10

10.2.7.

10.2.7.

(

1 3

$F, / 3,$

$\frac{m_{So}}{100-( - )}$  (16)

—

$S_o$  —

$V$  —

1 —

10.2.11

$S, \%$ ,

$S = \frac{(V_o - V_A - F)}{V - 1} \times 100,$  (17)

2 —

1 —

10.2.12

12.

12 —

( )

, %	, %
0,005 0,010	0,002
0,010 » 0,025	0,003
» 0,025 » 0,050	0,005
» 0,050 » 0,100	0,015
» 0,100 » 0,300	0,030
» 0,300 » 0,500	0,060



11

11.1  
11.2  
(2,5—3,5) • 10<sup>−5</sup> 2/  
25 °C.  
11.3 130 °C,  
(20 ± 5) °C.  
11.4 , / 2,

—  
^—  
S—  
2.

12

12.1  
12.2 ( )  
3,0 • 10<sup>−6</sup> 5 / . 5 3  
1 2  
10 %

13

13.1

13.1.1 —  
13.1.2 ( ) ( )  
( ),  
13.1.3 ( , ).

13.2

13.2.1 ( )

13.2.2

13.2.2.1

13.2.2.2 (NaCl) -  
(50 ± 5) / °C. pH , -  
pH 6,5 7,2. -

13.2.3  
13.2.3.1 - - - ,  
13.2.3.2 13.2.2.2, -  
( 3 ). pH ,  
3,1 3,3. pH -

13.2.4  
13.2.4.1 - - - ,  
13.2.4.2 13.2.3.2, -  
(II) (CuCl<sub>2</sub> · 2 H<sub>2</sub>O) 99,0 % ( )  
(0,26 ± 0,02) / °C (0,205 ± 0,015) CuCl<sub>2</sub> · 1 H<sub>2</sub>O  
. pH ,  
3,1 3,3. pH -  
13.2.5 -  
— -

— 2, 6, 24, 48, 96, 168, 240, 480, 720 1008 .  
13.2.6 , -  
13.

13 —

	(35 ± 2) °C	(35 ± 2) °C	(50 ± 2)°C
	(1,5 ± 0,5) °C/		
( )	(50 ± 5) / °C		
pH ( )	6,5—7,2	3,1—3,3	3,1—3,3

13.2.7  
:  
- ;  
- ;  
- ( ) ;  
- ;  
- ;  
- , ;  
- ;

- -

13.2.8 9.308 ( . [7]), — 9.311. -

13.3 -

13.3.1 9.308. -

- (38 ± 2) °C , -  
16  
80 % 90 %.  
[Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>], (FeCl<sub>3</sub> • 6 H<sub>2</sub>O) (NH<sub>4</sub>Cl), -

13.3.2 (40 ± 2) °C -  
(93 ± 3) % , -  
— 13.2.5.

13.3.3 24  
(25 ± 2) °C (40 ± 2) °C, -  
(25 ± 2) °C  
(25 ± 2) °C 95 %, (40 ± 2) °C —  
(93 ± 3) %.  
13.3.4

(75 ± 5) %, (25 ± 2) °C (SO<sub>2</sub>). -  
[ (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) -  
10 %- (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). -  
(75 ± 15) / °C. — —

13.3.5 , -

24  
(2,0 ± 0,2) / °C  
90 (40 ± 2) °C,  
(40 ± 2) °C, 8 , 90  
16  
75 %.

13.3.6

(30 ± 3) / 3.

(NaCl)

10 ,

50 .

13.3.7

— . 9.311 13.2.7.

13.4

,

13.4.1

, ,

14.

— 4.3.

13.4.2

14 15,

13.4.3

14,

14 —

		05				I . . CD	
		05					
		I		/ 3	3/ 3		
-		65	(HCl), 1,18 / 3  ( 2 2 7)	30	250	1—50	
	,	66	(CuSO <sub>4</sub> )  (NaCl)  (HCl), 0,1 / 3	82 33	13	2	- ,
		67	(NaCl)	30		—	
			68	(CuSO <sub>4</sub> )  (NaCl)  (HCl), 0,1 / 3	40 2	8	0,5

14

		m				s	
		l		/ 3	3/ 3		
	,	69	(CuSO <sub>4</sub> )	20	—	0,5	
		70	(HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / 3	—	100	0,08	

1  
2 66  
3 67 69  
4 67 2 6  
13.4.4 65  
15.  
13.4.5 12 °C 30 °C. 5.2.  
14 15,  
15 —

°C	65, ,											
	l 6 x  l	x l 6	S  X 6	x <sup>-0</sup>  5 <sup>•</sup> << &	x l 6  z	5  x 6	5   .	x   l	" l 6 x  l	S  X X Z	   x	
11 13	8,0	20	9,0	6	11	6	50	3,0	5,0	3,5	8,0	
14 17	6,0	15	7,5	5	8	5	43	2,5	4,5	3,0	7,0	
18 21	4,5	12	6,0	4	5	4	37	2,0	4,0	2,5	6,5	
22 26	3,5	8	4,5	3	4	3	32	1,5	2,5	2,0	4,5	
27 32	2,5	7	3,0	2	3	2	25	1,0	1,5	1,0	3,0	

13.5  
.

14  
( , , , , -  
)  
.  
—  
6  
(  
) ,  
( ) ,  
( ) ,  
( ) .

15 -

15.1  
15.1.1  
— 4.3.  
15.1.2  
400 / <sup>3</sup>,  
<sup>5</sup> ,  
5—20 / <sup>3</sup> (20 ± 5) °C 15  
(50 ± 3) °C.

15.1.3  
,  
,  
2 . 5  
,  
5  
(20 ± 5) °C, — 15 (50 ± 3) °C.  
,  
,  
,  
.

15.2  
15.2.1  
15.2.5.  
— 4.3.  
200 , — 30 <sup>2</sup>.  
15.2.2  
500 / <sup>3</sup> 10 (20 ± 5) °C,  
,  
,  
,  
.

15.2.3  $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$  20 20 20  
15.2.4  $\frac{1}{S} = \frac{1}{S}$  (19)  
15.2.5 10 1 3  
500 / 3 — 2,5. pH 3,6—3,8  
2 3/ 2

16

16.1

16.1.1 ( )  
16.1.2 9450 ( [12]).  
16.1.3 136,0° ± 0,5° —  
172,5° ± 0,3° 130,0° ± 0,3° —  
80 100  
16.1.4 Ra 0,1  
16.1.5 (HV) ( ) 300;  
- 0,981 —  
- 0,490 —  
- 0,245 — HV 300,

16.1.6 , 15 / .  
10 15 .

16.1.7 .  
5 %

16.1.8 HV  
 $HV = {}^{\circ}\wedge 02F_{-} = 189,1_{1Q6-}F_{-}$  (20)

$= 2J2^{\wedge}_{-} = 1451,4 \cdot 10^6 d^2$  (21)

$F_{-}$  , ;  
 $A_v_{-}$  ( ) , <sup>2</sup>;  
 $-$  , <sup>2</sup>;  
 $d_{-}$  (20) (21),

16.2

16.2.1 -

16.2.2 ,  
— 0,1 1,0 .  
— 1—3 .

16.2.3 — 1,5 . 4.3.

16.2.4 ( )

) ( ) , —  
16.2.5

(5 ± 10) %, 10<sup>-5</sup> 10<sup>-1</sup> .  
1,5. 100 .

— 50 .  
16.2.6  $R,$  ,  
 $R = \sim$  (22)

$U_{-}$  , ;  
/ — ,  
16.2.7 .



16.2.8 — 24606.3. -

16.3

16.3.1 , -

16.3.2 :  
- 3 8 ;  
- 3 8 ,

25  
16.3.3 -  
1 .

25 / .

16.3.4 1 .

16.3.5

16.4

— 20.57.406.

16.5

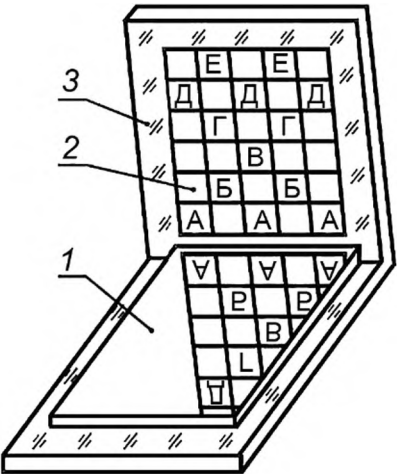
16.5.1

16.5.2 200 150 .

16.5.3 — 4.3.

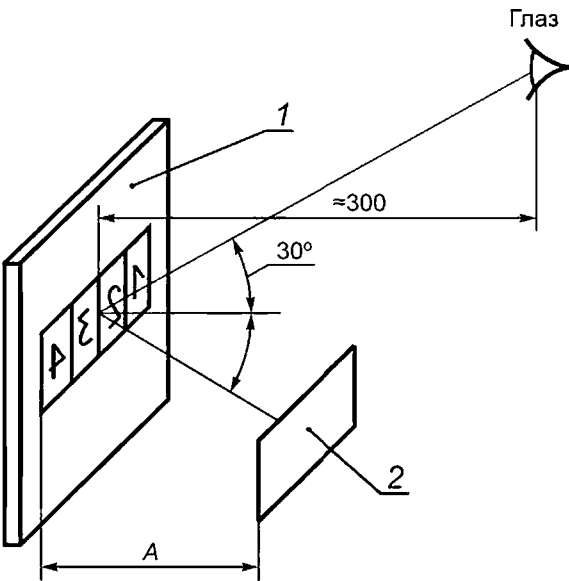
16.5.4 :  
- ( . 4);  
-

26.020. ( . 5), 12-



1 — , ; 2 —  
3 — ,  
4 —

16.5.5 300 30°—45° ( 5).



1 — ; 2 — ; — , 5 —

16.5.6 4 : ;  
- — ;  
- — ,  
- ;  
- — ;  
- — 5,  
16. 5, -

16

5 .		R1
. 5 100 .		R2
» 100 » 400 »		R3
» 400		R4

17

17.1

1- ( — ) -

17.2

(250 ,5—0,1) -  
0,3 250 .  
, , .

17.3

17.3.1 .  
17.3.2 ( — ), :  
- 5 ;  
- ;  
- ( -  
200 );  
- , .  
- ,  
- ( , ).

17.3.3

0,001 . ±1 °C.

17.3.4

17.3.5 ( )

±1 %.  
17.3.6 8—10 , , —  
( , ) .

17.3.7 ( ) .

17.3.8

17.3.9

17.4

17.4.1 , , 20 , 10 %-  
, .

17.4.2

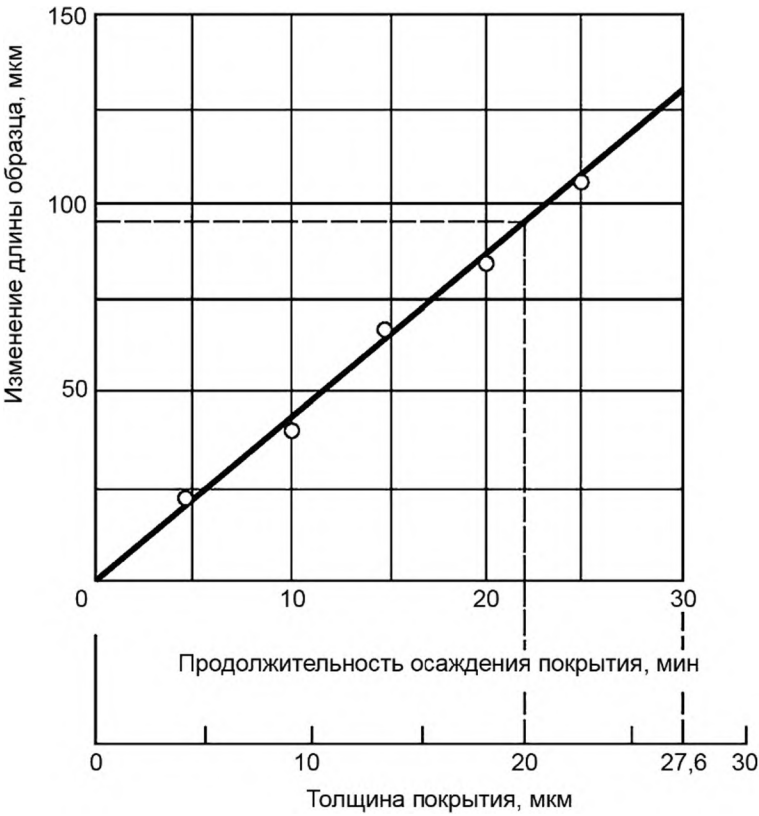
4—10 ,  
180 , .

17.4.3

, .

17.4.4 , 2, 3, 5, 10, 15 ,  
17.4.5 ,

;  
- ,  
;  
- ,  
0,1 ±1 ,  
( 6).



6 —  
**17.5**  
17.5.1  $Q_p$  ,  
$$\frac{E_v d + 2E_p t}{2(1 - \nu_p)}$$
 (23)

$$G \frac{E_v d^2 + 4 E_p t(d + t)}{4 f(d + O - (1 - H))} , \tag{24}$$

$E_v$  — , ;  
— , ;  
 $d$  — , ;  
 $t$  — , ;  
 $l_0$  — , ;  
 $l$  — , ;  
— .  
17.5.2 , -

$a_f$

$$21 \Lambda \tag{25}$$

17.5.3 , 20 %.  
-  
,

17.5.4 ( ) , -  
( «+» «-» , (24) (25),  
-  
,

— :  $a_{Nj5} = -47$  . 47 5 -

18

18.1

8 %.

18.2

- 150 10 1 , -  
, ,  
, 25  
.

18.3

18.3.1 25 ( ,  
, , -  
.

18.3.2 , 180° , 11,5 , -  
.

**18.4**

，  
， -

**19**

19.1 12.3.008. -

19.2 ，

19.3 -

19.4 12.1.005. -

19.5 12.1.016. -

19.6 12.2.003. -

19.7 -

19.8 ( . 10.2) 12.2.052 -

19.9 10704. -

- ( . ) 12.1.019, -

12.1.030 12.3.019. -

19.10 : -

- ( ) , : « » ; -

- 12.1.004 12.4.009. -

19.11 : -

- 12.4.021; -

- ; -

- ( 20010, 12.4.131 12.4.132, -

12.4.253, 12.4.296).

( )

,

.1 —

	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> NO	,
	3 4	,
	C <sub>14</sub> H <sub>7</sub> NaO <sub>7</sub> S	1)
,	NH <sub>4</sub> OH	3760
	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	3117
	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	,
	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	22867
, -	[(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	20478
	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3769
	NH <sub>4</sub> Cl	3773
	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10929
	^16^14^6	,
	C <sub>4</sub> HgN <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	5828
-	CioHi40gN <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> -2H <sub>2</sub> O	10652
(II) 7-	FeSO <sub>4</sub> -7H <sub>2</sub> O	4148
(III)	FeCl <sub>3</sub>	4147
,	Fe	9849
	h	4159
2,5-	CdCl <sub>2</sub> -2,5H <sub>2</sub> O	4330
	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	4220
3- -	K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> -3H <sub>2</sub> O	4207
	K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub>	4206

1)

6-09-07-1598-87 «

C(S)».

. 1

	3	4202
	KI	4232
	KNO <sub>3</sub>	4217
	4	20490
	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4145
	KF	20848
	KCl	4234
	KCN	8465
	—	21286
	HNO <sub>3</sub>	4461
	HF <sub>4</sub>	1)
	H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	,
	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	6552
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4204
	HCl	3118
	CH <sub>3</sub> COOH	61
	HF	10484
	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	22180
	(C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> )>	10163
	C-12H <sub>9</sub> N <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	2)
	MgO	4526
	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	,
(II)	CuSO <sub>4</sub>	4165
2-	CuCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	4167
,	CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	6691
	NaOH	2263
3-	CH <sub>3</sub> COONaH <sub>2</sub> O	199
	NaHSO <sub>3</sub>	902
	NaOH	4328
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	83

1&gt;

2)

6-09-2577-88 «

6-09-05-283-79 «

».

».



. 1

2-	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	10931
	$\text{NaNO}_3$	4168
	$\text{NaNO}_2$	4197
	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	4166
9-	$\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	2053
	$\text{NaCl}$	4233
	$\text{Na}_2\text{SO}_3$	5644
6-	$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	4038
( -1,2- )	- ( ) <sub>2 2</sub>	,
1 - -2-	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NO}_2$	,
, 8-	$\text{C}_9\text{H}_7\text{NO}$	,
(II)	$\text{SnCl}_2$	1) ,
(IV)	$\text{SnCl}_4$	,
(II) 3-	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	1027
	$\text{AgNO}_3$	1277
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	17299
(III)	$\text{SbCl}_3$	,
(III)	$\text{Sb}_2\text{O}_3$	2) ,
	$\text{CS}(\text{NH}_2)_2$	6344
-2 <sup>3)</sup>	—	,

( )

1) 6-09-5393-88 « (II) 2- ( )».

2) 48-14-1-88 « ».

3) -

. 1

	$C_6H_{12}N_4$	1381
	2	1625
(VI)	3	3776
	—	12026
	—	,
	—	5556
-	—	16214
	—	20477
	—	25593
-	—	10054

( )

，

.1 —

	27987
	29251
	OIML R 76-1
	25706
	8074
25-1	6507
	29227
	25336
	， -
	28498
-2	， -
	166
3,5.3,5.3,5/-	，

( )

.1 —

	2	s <sup>-0</sup> * @ o	® S <sub>2</sub> X X Q ? X X	3	X ^	—	(0 81	"X S <sup>3</sup> m S	X . 0 8 8	° °	2 q;	X X	X	2' 1- £ X 1q & X	S fas z Cl ^ &
				BMP	BMP				BMP	BMP		BMP		BMP	
			—			—		—				BMP			—
- -	BMP											—			—
	—		—	—								—			
												—			
		—	—									—			—
	—		—	—								—			—
												—			—
						—						—			—
					—				—		—	—			
												—		—	—

1  
—  
2

: — , — , — , — ,

( ).

( )

.1 —

	l q 2	^ 5 lf  2	I	X So  \$ 5 2 \$ " \$  \$ 5 5 \$ s X	X	00  J	q X	, 6 ° 5 °  5 6 811 -? X X ® s °	=  00	6  ; 5 - " o' X	X  6 X q X
(  -  -  )											—
	—	—									—
		—			—			—	—		—
-		—	—	—		—	—	—	—	—	—
		—	—	—					—		—
-	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—

1 : — , — , —

2 , ,

3 ,

20 %

4 , ,

( )

.1—

	, / 3		, / 3		, / 3
	2,34		8,90		10,5
	9,80		8,90		6,62
	19,30		7,30		7,10
	7,87		12,16		7,20
	8,65		12,41	—	—
	8,90		11,34		

— 1,82 / 3.  
— 2,6 / 3 ( , / 3, ).

$$\frac{PI}{2} + \frac{2}{\pi} \left( \frac{1}{2} \right)$$

$\frac{1}{2} \frac{1}{2}$  , , / 3;  
 $\frac{1}{2} \frac{1}{2}$  .

( )

- .1
- .2
- 10
- ( )
- .4
- ( 100, 180, 240, 320, 500, 600), 30—40 90°.
- .5
- 4—8
- .6
- 2—3
- .7
- .1.

.1—

		5 £ I			
,		71	(HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / <sup>3</sup> ( 2 5 ), 95 % ( )	5 <sup>3</sup> 95 <sup>3</sup>	— - , .
, , , ,	,	72	(III) - (FeCl <sub>3</sub> -6H <sub>2</sub> O) (HCl), - 1,18 / <sup>3</sup> ( 2 5 ), 95 % ( )	10 2 <sup>3</sup> 98 <sup>3</sup>	,

. 1

		56 I 5			
( - )	,	73	(HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / <sup>3</sup>  ( <sub>3</sub> ), 1,055 / <sup>3</sup>	50 <sup>3</sup>  50 <sup>3</sup>	- - .
,		74	[(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ]  (NH <sub>4</sub> OH), 0,88 / <sup>3</sup>	10  2 <sup>3</sup>  93 <sup>3</sup>	
,		75*	(HNO <sub>3</sub> ), 1,42 / <sup>3</sup>  (HF), 1,14 / <sup>3</sup>	5 <sup>3</sup>  2 <sup>3</sup>  93 <sup>3</sup>	-
-		76*	(HF), 1,14 / <sup>3</sup>	2 <sup>3</sup>  98 <sup>3</sup>	-

\*

,

,

.





.2.14	47	19		
.2.15	60	3,5	500	<sup>3</sup>
	1	<sup>3</sup>		
.3.1		6	5	-
(	)	6		
.2	18			,
0,02 /	<sup>3</sup>			
.3.3	20—23, 29			
.3.4	43, 48, 49, 51, 52, 71, 74			
.5	20—23, 29			
.6	30, 75, 76			
.7	60	24		

( )

( )

— 1.

	-							0 Cd 1 2					-	
		-	-	Cd	-	,	NiFeCo			-	-			
						8.2.9, 8.2.18	8.2.9							
-	8.2.4,													
	8.2.14					8.2.9, 8.2.10, , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12							
			10 (6)			8.2.4, , 10 (6), 8.2.9, 8.2.18	8.2.4, , 8.2.9					- 10 (6)		
- -	8.2.21				8.2.11			8.2.21						8.2.21
	8.2.1, 8.2.2, 8.2.5, 8.2.6, 8.2.17	8.2.3, - 10 (1, 3, 5)	8.2.3, - 10 (1, 3, 5)	8.2.3, 8.2.5, - 10 (1, 3, 5), 8.2.8	8.2.3, - 10 (1, 3, 5)	8.2.5, 8.2.6, 8.2.9, 8.2.10, , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21, 8.2.24	8.2.5, 8.2.6, 8.2.9, 8.2.10 8.2.12,	8.2.2, - 10 (7), 8.2.15, 8.2.17, 8.2.21	8.2.5			8.2.3, 10 (1)		8.2.2, 8.2.5, 8.2.6, 8.2.17, 8.2.21

								05 1 is 2					
		-	-	05	-	,	NiFeCo		-	-	-		
/	8.2.1, 8.2.2, 8.2.5, 8.2.6, 8.2.17, 8.2.21	8.2.3, - 10 ( 5)	8.2.3, 10 ( 5)	8.2.3, - 10 ( 5)	8.2.3, 10 ( 5)	8.2.5, 8.2.6, 8.2.9, 8.2.10, — , 8.2.20, 8.2.21	8.2.5, 8.2.6, 8.2.9, 8.2.10,	8.2.2, - 10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17, 8.2.21					8.2.2, 8.2.5, 8.2.6, 8.2.17, 8.2.21
/	8.2.1, 8.2.2, 8.2.5, 8.2.6, 8.2.17, 8.2.21	8.2.3, - 10 ( 5)	8.2.3, 10 ( 5)	8.2.3, - 10 ( 5)	8.2.3, 10 ( 5)	8.2.5, 8.2.6, 8.2.9, 8.2.10, — , 8.2.20, 8.2.21	8.2.5, 8.2.6, 8.2.9, 8.2.10,	8.2.2, - 10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17, 8.2.21					8.2.2, 8.2.5, 8.2.6, 8.2.17, 8.2.21
	8.2.1, 8.2.2, 8.2.17			8.2.7, , 8.2.8		8.2.9, 8.2.10, 8.2.12, 8.2.21	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12	8.2.2, - 10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17, 8.2.21					8.2.2, 8.2.17, 8.2.21
	8.2.1, 8.2.5, 8.2.17					8.2.10, — , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21, 8.2.24	8.2.10, 8.2.12	10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17	8.2.7,				8.2.17

								cd s 2						
		-	-	-	-	,	NiFeCo		-	-	-			
		8.2.3, 10 (1—3, 5), 8.2.11, 8.2.13,  8.2.16, 8.2.22,  , 8.2.23, 8.2.25, 8.2.26	8.2.3, - 10 (1—3, 5), 8.2.11, 8.2.13,  8.2.16, 8.2.22,  , 8.2.23, 8.2.25, 8.2.26	8.2.3, 8.2.7,  10 (1—3, 5), 8.2.8, 8.2.11, 8.2.13,  8.2.16, 8.2.22,  8.2.16, 8.2.22,  , 8.2.23, 8.2.25, 8.2.26	8.2.3, - 10 (1—3, 5), 8.2.11, 8.2.13,  8.2.16, 8.2.22,  , 8.2.23, 8.2.25, 8.2.26	8.2.10,  , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21, 8.2.27	8.2.10,  , 8.2.12		8.2.1, 8.2.7,  , , 10 (2, 4), 8.2.16, 8.2.23	- 10 (2, 4), 8.2.16, 8.2.23	- 10 (2, 4), 8.2.16, 8.2.23	8.2.1, 8.2.3, 8.2.7, - , , 10 (1), 8.2.11, 8.2.13, - , 8.2.22, , 8.2.25	- 10 (4), 8.2.16, 8.2.23	8.2.26
						8.2.9, 8.2.10,  8.2.12	8.2.9, 8.2.10,  8.2.12							
						8.2.9, 8.2.10,  8.2.12, 8.2.21, 8.2.22	8.2.9, 8.2.10,  8.2.12							
	8.2.1, 8.2.2, 8.2.17	8.2.11, 8.2.25	10 (6), 8.2.11, 8.2.25	8.2.1, 8.2.7,  8.2.10, 8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.1, 10 (6), 8.2.9, 8.2.10,  — , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21, 8.2.24	8.2.9, 8.2.10,  8.2.12	8.2.2, - 10 (7), 8.2.15, 8.2.17				10 (6), 8.2.11, 8.2.25		8.2.2, 8.2.17, 8.2.21

									0 CD S 1 2						
								NiFeCo							
-	8.2.1, 8.2.2, 8.2.17	8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.8, 8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.9, 8.2.10, , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21,8.2.24	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12	8.2.2, - 10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17				8.2.11, 8.2.25		8.2.2, 8.2.17, 8.2.21	
-	8.2.1, 8.2.2, 8.2.17	8.2.11	8.2.11	8.2.11	8.2.11			8.2.2, - 10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17						8.2.2, 8.2.17, 8.2.21	
-	8.2.1, 8.2.2, 8.2.17	8.2.11	8.2.11	8.2.11	8.2.11			8.2.2, - 10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17				8.2.11		8.2.2, 8.2.17, 8.2.21	
-	8.2.1, 8.2.2, 8.2.17	8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.8, 8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.9, 8.2.10, , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21,8.2.24	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12	8.2.2, - 10 ( 7), 8.2.15, 8.2.17				8.2.11, 8.2.25		8.2.2, 8.2.17	

								0 cd s 2						
		-	03 :	-	-	,	NiFeCo		-	-	-			
		8.2.3, 10 (1—3, 5), 8.2.13 - , 8.2.16, 8.2.23	8.2.3, 8.2.7, , 10 (1—3, 5), 8.2.13,  8.2.16, 8.2.23	8.2.3, 8.2.7, , 10 (1—3, 5), 8.2.8, 8.2.11 8.2.13,  8.2.16, 8.2.23	8.2.3, 8.2.7, , 10 (1—3, 5), (8.2.13, 8.2.16, 8.2.23				8.2.7, , 10 (2, 4), 8.2.13, , 8.2.16, 8.2.23	10 (2, 4), 8.2.13, , 8.2.16, 8.2.23	10 (2, 4), 8.2.13, , 8.2.16, 8.2.23	8.2.3, 10 (1), 8.2.11, 8.2.13, ,	10 (4), 8.2.23	
		8.2.3, 10 (1—3, 5)	8.2.3, - 10 (1—3, 5)	8.2.3, 10 (1—3, 5)	8.2.3, - 10 (1—3, 5)				10 (2, 4)	10 (2, 4)	10 (2, 4)	8.2.3, 10 (1)	10 (4)	
		8.2.3, 10 (1—3, 5), 8.2.13, ,	8.2.3, - 10 (1—3, 5), 8.2.13, ,	8.2.3, 10 (1—3, 5), 8.2.8, 8.2.13, ,	8.2.3, - 10 (1—3, 5), 8.2.13, ,				10 (2, 4), 8.2.13,	10 (2, 4), 8.2.13,	10 (2, 4), 8.2.13,	8.2.3, 10 (1), 8.2.11, 8.2.13, ,	10 (4)	
		10 (2)	10 (2), 8.2.14	10 (2), 8.2.14	10 (2)	8.2.9, 8.2.10, —	8.2.9, 8.2.10, —		10 (2)	10 (2)	10 (2)			

								CDT £ io 2						
		-	-	-	-	,	NiFeCo		-	-	-			
		8.2.19, 8.2.22, 8.2.25	10 (6), 8.2.19, 8.2.22, , 8.2.25	8.2.11, 8.2.13 , 8.2.19, 8.2.22, 8.2.25	8.2.19, 8.2.22, , 8.2.25	10 (6), 8.2.9, 8.2.10, — , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21, 8.2.22, 8.2.24	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12					10 (6), 8.2.11, 8.2.13, , 8.2.25		
- -		8.2.22,	8.2.22,	8.2.11, 8.2.13, , 8.2.22,	8.2.22,	8.2.9, 8.2.10, — , 8.2.12, 8.2.21, 8.2.22,	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12					8.2.11, 8.2.13,		
- -		8.2.19, 8.2.22, 8.2.25	8.2.19, 8.2.22, , 8.2.25	8.2.13, , 8.2.19, 8.2.22, 8.2.25	8.2.19, 8.2.22, , 8.2.25	8.2.9, 8.2.10, — , 8.2.12, 8.2.20, 8.2.21, 8.2.22, , 8.2.24	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12					8.2.13, , 8.2.25		
-		8.2.19	8.2.19	8.2.19	8.2.19	8.2.9	8.2.9							
			10 (6)			8.2.4, , 10 (6), 8.2.9, 8.2.18	8.2.4, , 8.2.9					10 (6)		
-						8.2.9, 8.2.10, 8.2.12	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12							
-	8.2.4	8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.11, 8.2.25	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12	8.2.9, 8.2.10, 8.2.12					8.2.25		



( )

.1	( — )	.	-
.2	,		
.2.1		.	
.2.2	10	10 %-	,
	0,1 %-	,	
.	50 / <sup>3</sup>	30	
.		1	-
.2.3		4.3	.
.2.4	( )	,	.2.2, —
	( ).		-
	1,4—1,7	,	-
12 .		7,5 / <sup>2</sup>	
30 .			
.2.5	,	.	
.2.6		.	-
.	,		
.3.1		-	
.3.2	10	( -1,2- )	-
8 / <sup>3</sup> .	— ,	.	
.3.3	— .2.2 .2.3.		
.3.4		.2.4.	
.3.5	.		
.3.6	.		-
-	.		

( )

— 1.

	'S	<sup>2</sup> x	s		<sup>2</sup> X			<sup>6</sup> X s	=	
	+		+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+		+				
( - )			+	+		+		+		
( )	+		+	+		+	+	+	+	+
			+	+	+			+		
		+		+	+			+		
		+		+	+	+		+		
	+		+	+	+	+	+		+	+
		+	+	+	+			+		
	+		+	+	+	+		+	+	
		+	+	+	+		+	+		
( )		+	+	+	+			+		
( - )		+	+	+	+	+		+		
		+		+	+					
(HRC)	+	+		+	+			+	+	
	+	+		+	+		+	+	+	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

( )

Almen

0,4 ( 350 HV ( ).

10 %, 0,354 — 100 0,707

( 97 %.

( Almen ).

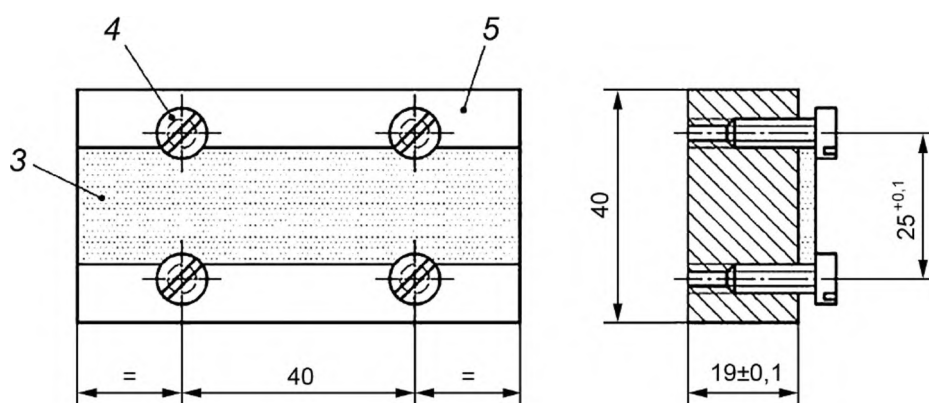
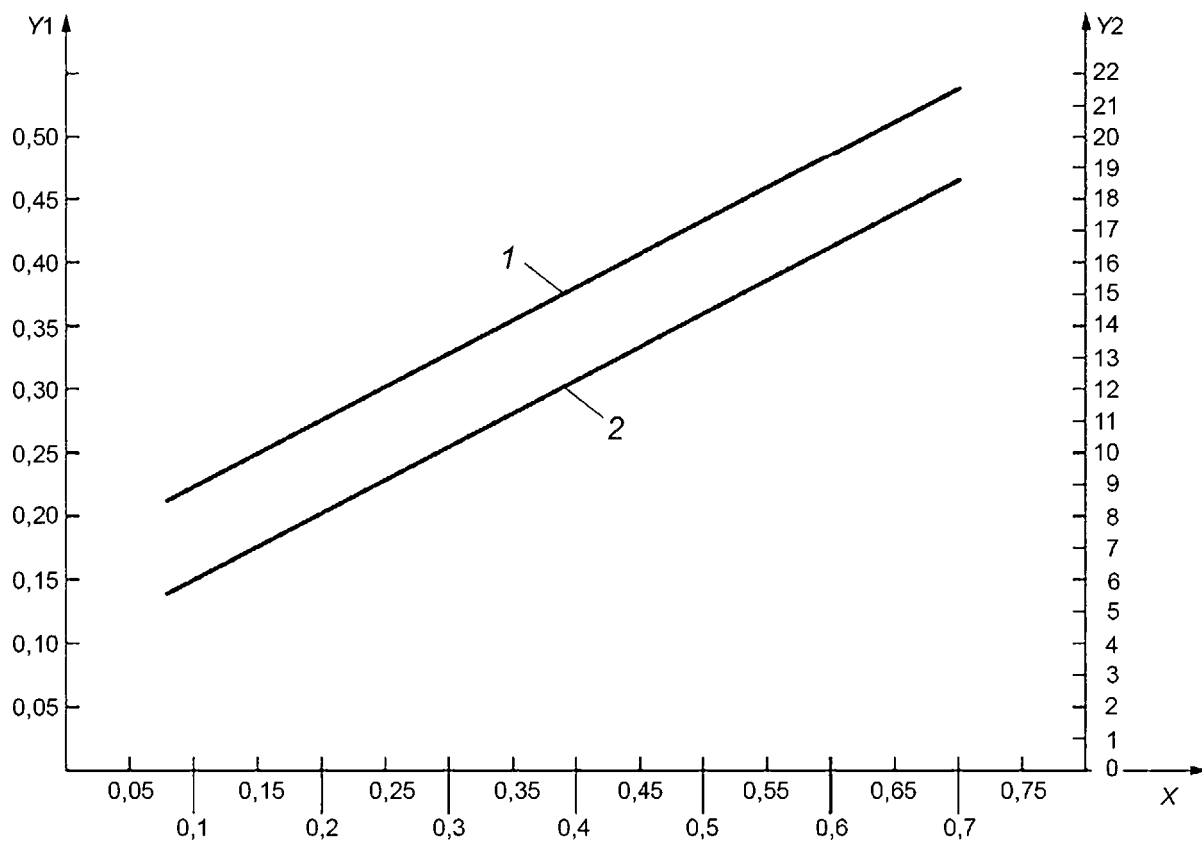
(76 ± 0,2) (19 ± 0,1) (1,30 ± 0,02) 400 500 HV

( 38 .

.1,

5 32 16

( .1).



1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 —  
 4—5 ; 5 — Almen , ; Y2 — , ; Y1 —  
 .1 —

( )

.1 ( )  
.2 5 — 60 — 50 / 3.  
. 5.2  
. ,

- [1] ISO 3882:2003, Metallic and other inorganic coatings — Review of methods of measurement of thickness ( ) -
- [2] ISO 2128:2010, Anodizing of aluminium and its alloys — Determination of thickness of anodic oxidation coatings — Non-destructive measurement by split-beam microscope ( ) -
- [3] ISO 26423:2009, Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Determination of coating thickness by crater-grinding method [ ( ) , -
- [4] ISO 10111:2019, Metallic and other inorganic coatings — Measurement of mass per unit area — Review of gravimetric and chemical analysis methods ( ) -
- [5] ISO 10308:2006, Metallic coatings — Review of porosity tests ( ) -
- [6] ISO 10289:1999, Methods for corrosion testing of metallic and other inorganic coatings on metallic substrates — Rating of test specimens and manufactured articles subjected to corrosion tests ( ) -
- [7] ISO 9227:2022, Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests ( ) -
- [8] ISO 22479:2019, Corrosion of metals and alloys — Sulfur dioxide test in a humid atmosphere (fixed gas method) [ ( ) ]
- [9] ISO 2819:2017, Metallic coatings on metallic substrates — Electrodeposited and chemically deposited coatings — Review of methods available for testing adhesion ( ) -
- [10] ISO 26443:2008, Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Rockwell indentation test for evaluation of adhesion of ceramic coatings [ ( ) , -
- [11] ISO 20502:2005 (Cor.1:2009), Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Determination of adhesion of ceramic coatings by scratch testing [ ( ) -
- [12] ISO 4516:2002, Metallic and other inorganic coatings — Vickers and Knoop microhardness tests ( )

