[1]

EFFECT OF NANOSTRUCTURE OF THE PLATING ALLOY CO-NI-CR ON THE COATING MICROHARDNESS

V. V. Shmidt, S. V. Smerdov, I. G. Zhikhareva

: ;
Key words: nanostructure; amorphous metastable state; alloys

, .

•

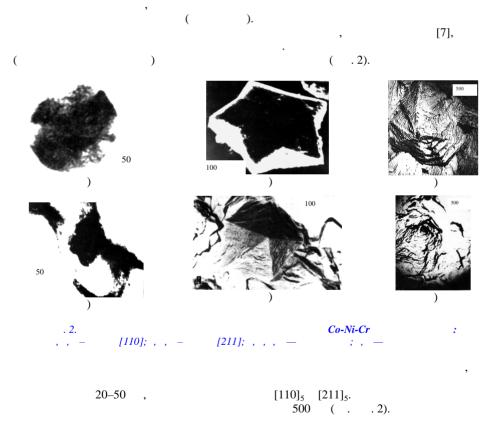
```
[2, 3]
               [4]
                                                      12
                                    [5].
Ni-Co-Cr
             ( / ^3): NiSO<sub>4</sub> — 0,40; CoSO<sub>4</sub> — 0,35; Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> — 0,10; H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> — 0,48;
KC -0.20; (NH_2)_2CO -0.50.
                                                       : t = 20-60 {}^{0}C, i_{k} = 1-4 / {}^{2} (i_{k} — -
                       ), pH 2 — 2,5.
                                                    — 5–10%.
                                                                             -6 (Co-K -
Ni- ).
                                                       PDWin 4.0.
\pm (0,0001-0,0002)
                                            JEOL JSM-6510 LV c
\pm 0,2 . %.
                                                                      ) JEM.
                                                              9450-76.
        20-50 .
                                             — 5–7 %
     — 5–10 %.
                                            Co-Ni-Cr
                                                                               : -Ni + -Co.
     .) [6],
                    Co-Ni-Cr
Cr(OH)_3(H_2O) \cdot 2H_2O,
( > 40 .\%) ( .1,
                                           NiO·Ni(O )2,
                                .),
            ( . % Ni >
                              . % ).
    3000 ¬I
                                                                   0,12470
                                 iy 0,20449
O 0,20365
    2400
    1800
                                                                  0,12778
    1200
                                                                                      Ni, Co
                                                                  Co
     600 -
            Cr(OH)_3(H_2O) \cdot 2H_2O
                                                                                             20
          20
                                  50
                                           60
                                                   70
                                                           80
                                                                   90
                                                                           100
                                                                                   110
                                                                                           120
                  30
                          40
```

№ 5, 2015 119

. 1.

Co-Ni-Cr $(t = 50^{\circ}C, ik = 3 / ^{2})$

№	Условия осаждения		Структура покрытия								Физико- механические свойства	
	i _{is} . A/д м²	ړ °د	Химическое содержание в сплаве, мас. %			Фазовый состав			Нано- структура		МПа	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			Co	Ŋ	Ç	Расчетная фаза	Экспери ментальная фаза	Относительная погреш- ность экспериментальных критериев фазообразова- ния к расчетным, %	Ось текстуры	а, нм	Микротвердость, Н _ь МПа	Удельное электро- сопротивление, г, мкмОм ² см ²
1	3	40	43,0	38,6	18,4	β-Ni + β-Co	β-Ni (55,5 %) + β-Co (25,9 %) + Cr(OH) ₃ (H ₂ O)·2H ₂ O (18,6 %)	±1,4 ÷ 3,5	[110]5	150	830	0,4
2	4	40	47,8	32,5	19,7	β-Со	β-Co (80,5 %) + Cr(OH) ₃ (H ₂ O)·2H ₂ O (19,5 %)		[110]5	350	750	0,6
3	3	50	43,5	37,5	19,0	β-Ni + β-Co	β-Ni (55,3 %) + β-Co (25,8 %) + Cr(OH) ₃ (H ₂ O)·2H ₂ O (18,9 %)		[110]5	100	1120	0,25
4	3	60	46,4	34,3	19,3	β-Со	β-Co (75 %) + Cr(OH) ₃ (H ₂ O);2H ₂ O (25 %)		[211]5	500	690	0,8
5	2	50	40,9	42,1	17,0	β-Ni + β-Co	β-Ni (49,8 %) + β-Co (37,1 %) + NiO·Ni(OH) ₂ (13,1 %)	±1,25 ÷ 3,75	[211]5	870	610	1,2
6	4	60	49,1	28,5	22,4	β-Со	β-Co (80 %) + Cr(OH) ₃ (H ₂ O)·2H ₂ O (20 %)		[110]5	900	530	1,25



```
[011]
                         [011],
                                                                                             [211].
                                                                    40
                                                                           ).
                                      7°20'.
    0,5
                                                                                                                           [8]
                                                                                                         [9].
                 pН
                            [10].
Co-Ni-Cr
                                                                         [Cr(OH)<sub>3</sub>(H<sub>2</sub>O)\cdot2H<sub>2</sub>O].
                                                                                                               (111),
,
Cr(OH)<sub>3</sub>(H<sub>2</sub>O)·2H<sub>2</sub>O,
Co-Ni-Cr.
                                                     (H_{\mu}) (1120
           [110]<sub>5</sub> ( . .1).
                     [11].
                                                                                 H_{\mu}
                   d = 100
                                                                          . .,
Co-Ni-Cr
                                                           Co-Ni-Cr (
                                     \boldsymbol{H}_{\mu}
                  ( . .).
                                                                      3, 6).
                                                                                                     Co-Ni-Cr
                                                                                     0,5-1
    5-7 %
                                                                                                Co-Ni-Cr
                                                                                                          Co-Ni-Cr,
```

№ 5, 2015 121

```
1. Fendler J. H. Nanoparticles and nanostructured films. Wiley - VCH, New York. - 1998. 289 p.
                                                                                                   //
                                . - 2001. - . 70. - . 10. - . 915- 933.
    5. Klabunde K. J. Free atoms, clasters and nano particles. Academia press, San Diego; New York; Boston; London;
Sydney: Tokyo. - 1994. - 421 p.
                                                                                                            Ni-Fe-
                              . . - 2003. - . 46. - . 3. - . 100-103.
Cr //
                                                                                                         , 1994. -
290
    8. Epelboin E., Froment M., Maurin J. Influence of the formation of paracrystalline nuclei on the oriented and dendritic
electrodeposited metals // 28 th Meet. ISE. Electrocrystallization. - Varna. - 1977. - P. 371 - 380.
                                                                                                             . XIV
                                             . - . - 2003. - . 86 -87.
LAMBERT Academic Publishing, 2012. - 226 c.
                                    // . XVII
2003. - . 3. - . 9.
                                                               Information about the authors
                                                               Shmidt V. V., Candidate of Science in Chemistry, asso-
```

. 8(3452)682847

. 8(3452)682847

. 8(3452)269118, e-mail: shmidt vadim@mail.ru

State Oil and Gas University, phone: 8(3452)682847

and Gas University, phone: 8(3452)682847

ciate professor of the chair «General and physical chemi-

Smerdov S. V., postgraduate of the chair of Tyumen

Zhikhareva I. G., Doctor of Chemistry, professor of the chair «General and physical chemistry», Tyumen State Oil

stry», Tyumen State Oil and Gas University, phone: 8(3452)269118, e-mail: shmidt vadim@mail.ru