

-

«

»

:

«

»

5520400-«

»

:

- ”
- ”
- ”
- •

«

»/

• ”

• ”

• ”

• •

5520400 – «

»

«

»

-

: . . .

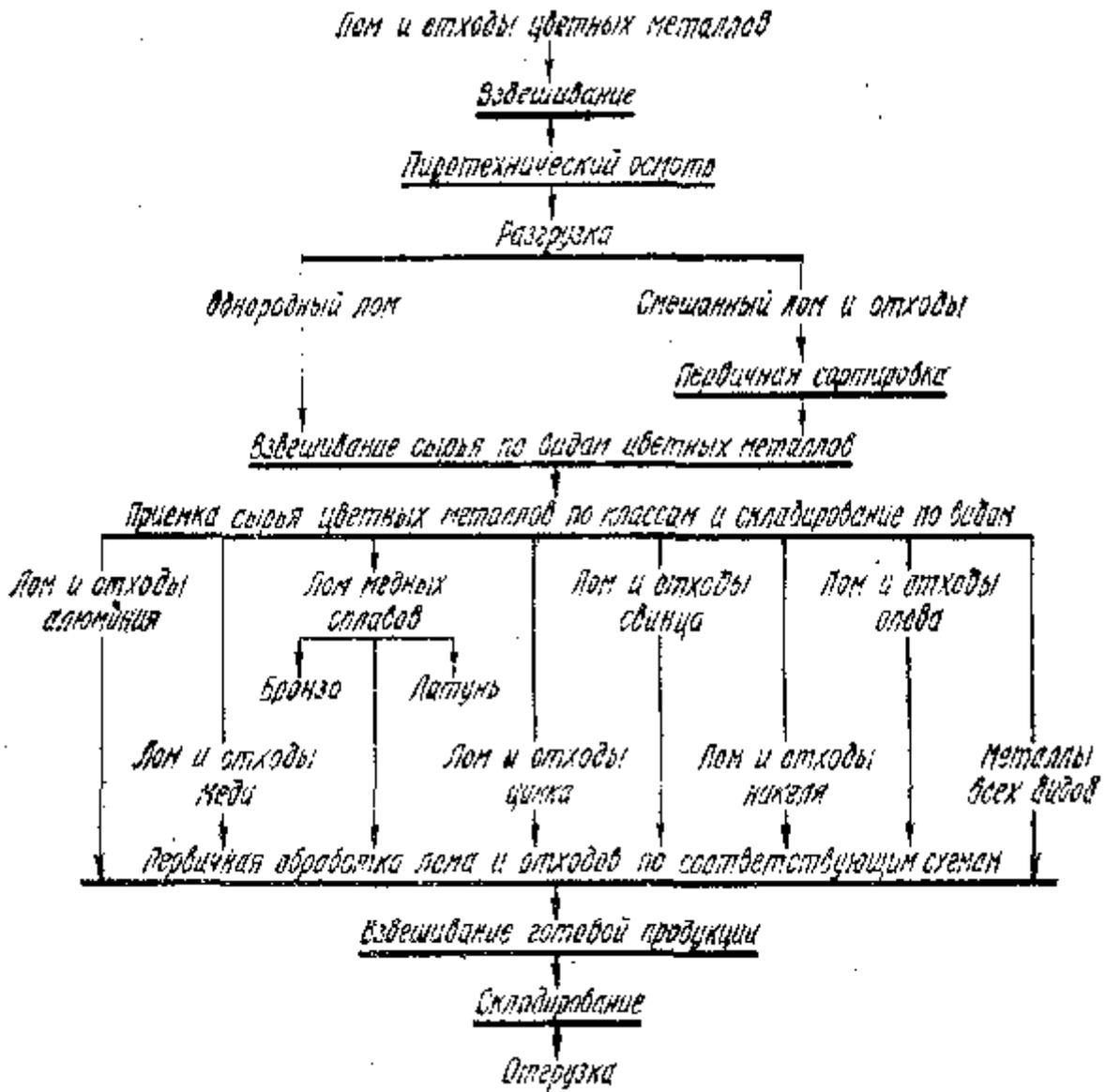
. . () ,

. . .

.

. . ()

(28,2 %), (14,7 %), (7,7
 %) (3,7 %). —
 (13,2 %) —
 (9,5 %). —
 , — .
 , — ;
 — ; — ;
 ; — ;
 .
 « »
 36 .



.1.

() ,) .

30 % .

- () ,

20-30 % .

20 %,

1—2%.

1)

2)

3)

4)

5)

2000—4500

1400—2000

1 2.

0,1 —1,0

55—60

4—5

- 1) 7,5 ;
 2) 0,5—7,5 .

15—30 %,

() ,

()

1. ?
2. ?
3. ?
4. ?
5. ?
6. ?
7. « » « »?
8. ?
9. ?
10. .

1. : , 1992. 400 .
2. , 1981, 280 .
3. : , 1992. 400 .
4. . : . 1976.
5. . 1980. .

2.

(
(4)).

:

- () .
 (, ,) ,
 , 1 % , .
 , 99,6 % ,
 60 % ()
 ,
 (,) ,
 ,
 .1.
 : 88,3 % - , 5,7 % - , 3,0 % -
 , 3,0 % - .
 1.
 , %

	b	Sb	Zn	u	Zn	
	76	4	0,3	0,5	0,3	4
	79	6	0,5	6	-	0,5
,	60	1,5	1	-	1	6
	1	0,5	0,5	1	-	90

100

bS (5,2 %), bSO₄ (25,6 %), b₂ (17,2 %), b (16,1 %), b (35,9 %).
: 88,3 0,76 = 67,11
(.2).

, %: 4,1 bS, 8,5 bS₄, 19,1 b , 68,3 b .
.3.

2.

	Pb	S	2	, %
bS	3,49	0,54	-	4,03
bS ₄	17,18	2,66	5,31	25,15
b ₂	11,54	-	1,78	13,32
b	10,80	-	0,83	11,63
b	24,10	-	-	24,10
	67,11	3,20	7,92	78,23

3.

	Pb	S	2	, %
bS	0,19	0,03	-	0,22
bS ₄	0,38	0,06	0,12	0,56
b	0,86	-	0,06	0,92
b	3,08	-	-	3,08
	4,51	0,09	0,18	4,78

(.4).

,
:
3,00 - 0,01 = 0,03 .

4.

, %

	Pb	S	2	
bS	0,12	0,02	-	0,14
bS ₄	1,31	0,20	0,40	1,91
b	0,36	-	0,03	0,39
	1,79	0,22	0,43	2,44

(. 5).

5.

, %

-						
PbS	4,03	0,22	0,14	-	4,39	3,80 Pb; 0,59 S
PbSO ₄	25,15	0,56	1,91	-	27,39	18,87 Pb; 5,83 O ₂ ; 1,92 S
PbO ₂	13,32	-	-	-	13,32	11,54 Pb; 1,78 O ₂
PbO	11,63	0,92	0,39	-	12,94	12,02 Pb; 0,92 O ₂
Pb	24,10	3,08	-	0,03	27,21	27,21 Pb
Sb	3,53	0,34	0,04	0,015	3,93	3,93 Sb
Sn	0,26	0,03	0,03	0,015	0,33	0,33Sn
Cu	0,44	0,34	-	0,03	0,81	0,81 Cu
Zn	0,26	-	0,03	0,30	0,59	0,59 Zn
CaO	0,09	-	0,06	0,60	0,75	0,75 CaO
Al ₂ O ₃	0,09	-	0,06	0,30	0,45	0,45 Al ₂ O ₃
SiO ₂	0,09	-	0,06	0,06	0,75	0,75 SiO ₂
Fe ₂ O ₃	0,09	0,30	0,06	-	0,18	0,06 O ₂ ; 0,12 Fe
FeO	-	-	-	0,90	0,90	0,20 O ₂ ; 0,70 Fe
	5,22	0,18	0,22	0,21	5,83	5,83 -
	88,30	5,70	3,00	3,00	100	73,44 Pb; 0,81 Cu; 3,93 Sb; 0,33 Sn; 8,79 O ₂ ; 3,51 S; 0,59 Zn; 0,82 Fe; 0,75 CaO; 0,45 Al ₂ O ₃ ; 0,75 SiO ₂ ; 5,83-

b- bS,

44 %,

$$0,81 - 0,44 = 0,40$$

20,0 %

$$\frac{0,40 \cdot 100}{20} = 2$$

		%
Cu	0,40	20,0
Pb	0,32	16,0
Sb	0,04	2,0
S	0,43	21,5
F	0,43	21,5
	0,38	19,0
	2,0	100

3 %

		%
Pb	1,80	60,0
Sb	0,04	1,5
Sn	0,03	1,0
Zn	0,03	1,0
	0,06	2,0
Al ₂ O ₃	0,06	2,0
O ₂	0,06	2,0
FeO	0,06	2,0
	0,86	28,5
	3,00	100

3.

()

(4)

:

F : : SiO₂ = 30 : 20 : 20 ()

9 % 9 (100)

10% , %: 45 SiO₂;

4 %.

30 l₂ 3; 20 F₂ 3; 2

SiO₂ 0,75 + 0,45 · 0,1 · 9 = 1,16 ;

Ai₂O₃ 0,45 + 0,10 · 0,3 · 9 = 0,72 ;

CaO 0,75 + 0,10 · 0,02 · 9 = 0,77 ;

FeO $\frac{71,8}{55,8} (0,82 - 0,43 + 9 \cdot 0,1 \cdot 0,14) = 0,56$;

ZnO $\frac{81,4}{65,4} (0,59 - 0,03) = 0,70$.

20 %.

$\frac{0,72 + 0,70}{20} 100 = 7,10$.

SiO₂ 7,10 · 0,20 = 1,42 ;

7,10 · 0,20 = 1,42 ;

F 7,10 · 0,30 = 2,13 .

(60 %

Fe , 9 % Si₂) (55 % 2 % Si₂).

SiO₂ 1,16 + 0,09 + 0,02 = 1,42 ;

FeO 0,56 + 0,60 = 2,13;

Ca 0,77 + 0,55 = 1,42 .

$$X = \frac{2,13 - 0,56}{0,60} = 2,61 \quad ;$$

$$X = \frac{1,42 - 0,77}{0,55} = 1,18 \quad .$$

:

88,30 ,
5,70 ,
3,00 ,
2,61 ,
1,18 .
103,79

		%
Pb	0,07	1,0
Cu	0,07	1,0
Sn	0,035	0,5
Sb	0,035	0,5
SiO ₂	1,42	20,0
FeO	2,13	30,0
CaO	1,42	20,0
Al ₂ O ₃	0,72	10,0
ZnO	0,70	10,0
	0,50	7,0
	7,10	100,0

97-99 %.

98,6 %.

:

$$73,44 - (0,32 + 1,80 + 0,07) = 71,25 \quad ,$$

:

$$3,93 - (0,04 + 0,05 + 0,035) = 3,805 \quad .$$

$$\frac{71,25 + 3,805}{98,6} 100 = 76,1 \quad ;$$

,

$$0,81 - (0,07 + 0,40) = 0,34 \quad ,$$

:

$$0,33 - (0,03 + 0,035) = 0,265 \quad .$$

:

		%
Pb	71,250	93,62
Sb	3,805	5,00
Cu	0,340	0,45
Sn	0,265	0,35
	0,440	0,58
	76,100	100

9

$$7,74 \quad \cdot \quad 86 \% \quad 50 \%$$

$$\frac{2}{2} \quad 50 \% \quad \cdot$$

$$\frac{2}{2} \quad 10,32 \quad , \quad + \quad \frac{2}{2} = \quad 2, \quad 5,16 \quad , \quad \frac{2}{2} \quad 14,19 \quad .$$

$$9,03 \quad . \quad +^{1/2} \quad 2 = \quad ,$$

:

$$10,32 + 5,16 = 15,48 \quad .$$

:

$$\frac{15,48 \cdot 77}{23} = 51,82 \quad .$$

,

100

$$: 51,82 + 15,48 = 67,30 \quad \frac{67,30}{1,32} = 52,17 \quad ^3 .$$

.

:



:



$$\text{bS}_4 \quad \text{b} \quad (3-2): \quad (3-3).$$

$$4,39 - 0,37 = 4,02 \quad .$$

b :

$$\frac{4,02 \cdot 446}{239} = 7,50 \quad \text{b} \quad (\quad 1,07 \quad \text{S}_2).$$

$$\text{bS}_4 \quad :$$

$$1,46 \quad \frac{27,62 \cdot 223}{303} = 20,33 \quad (\quad 7,29 \quad \text{S}_3 \quad 5,83 \quad \text{S}_2) .$$

$$\text{b}_2 \quad :$$

$$\frac{13,32 \cdot 223}{239} = 12,44 \quad \text{b} \quad (\quad 0,88 \quad) .$$

$$, \quad \text{b} \quad , \quad ,$$

:

$$12,94 + 20,33 + 12,44 - 7,50 = 38,21 \quad .$$

:

$$\frac{38,21 \cdot 28}{223} = 4,79 \quad .$$

2:

$$\frac{38,21 \cdot 44}{223} = 7,55 \quad .$$

1,18

3:

$$3 = + \quad 2, \quad 0,52 \quad 2.$$

2

$$14,19 + 0,52 + 7,55 = 22,26 \quad .$$

:

$$9,03 - 4,79 = 4,24 \quad .$$

S₂:

$$1,07 + 5,83 = 6,9 \quad .1,45+0,88=2,34 \quad .$$

(3-3) (3-4):

$$1,45+0,88=2,34 \quad .$$

(.6).

1)

$$b_2 \quad bS_4. \\ 2,34$$

2)

(3,65).

(.7).

(%)

6.

		% ()	³	% ()
C	4,24	4,63	3,39	5,24
CO ₂	22,26	24,32	11,33	17,52
S ₂	6,90	7,53	2,40	3,72
N ₂	51,82	56,59	41,45	64,12
O ₂	2,34	2,55	1,64	2,53
H ₂ O	0,36	0,39	0,95	0,69
	3,65	3,99	3,99	6,18
	91,57	100,00	65,16	100,00

2 %

		%			%	
	100,00	55,52		76,10	42,27	
	2,61	1,45		2,00	1,11	
	1,18	0,55		3,00	1,68	
	9,00	5,10		7,10	3,96	
	67,30	37,38	+	*	91,57+0,22	50,98
	180,09	100,00			180,09	100,00

*

0,12 %.

),

;

1. ?

2. ?

3. ?

4. ?

5. ?

1. : , 1992. 400 .

2. , 1981, 280 .

3. « », , 1971, 632 .

4. :

4.

(4)

100

100

$$+ 2 = 2 + 394078;$$

$$q^I = \frac{3,87 \cdot 394078}{12} = 127091$$

$$+ \frac{1}{2} O_2 = + 110683;$$

$$q^{II} = \frac{3,87 \cdot 110693}{12} = 35695$$

9

$$Q = q^I + q^{II} = 127091 + 35695 = 162786$$

565,6

1

$$q^{III} = 565,6 \cdot 7,1 = 4015,8$$

$$b + = b + 2 + 60277;$$

(4-1)

$$q^{IV} = \frac{38,21 \cdot 60277}{223} = 10328,2$$

· :
 $q^V = cmt \tag{4-2}$

$$q^V = 0,838 \cdot 9,0 \cdot 20 = 150,84 \quad ,$$

$$q^{VI} = 0,503 \cdot 103,79 \cdot 20 = 1044,12 \quad ,$$

$$q^{VII} = 1,006 \cdot 67,3 \cdot 20 = 1354,08 \quad .$$

$$q = 150,84 + 1044,12 + 1354,08 = 2549,04 \quad .$$

· :
 $162786 + 4015,8 + 10328,2 + 2549,04 = 179679,0 \quad .$

· :
 , , ,
 , ,
 2) , (, 10-20 ,
 , . . .
 . ,

· , 25
 . $25000 \setminus 340 = 73,53$ (340 -
 -)
 , 80 /
 (2.) . (. 6), 76,1
 103,79 ()
 ,
 73,53

$$\frac{73,53 \cdot 0,10379}{0,0761} = 100,28 \quad .$$

$$: \quad 100,28 : 80 = 1,25 \quad ^2.$$

()

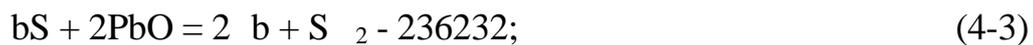
$$q_1 = 0,138 \cdot 76,1 \cdot 800 = 8401,4 \quad ;$$

$$q_2 = 0,838 \cdot 2,0 \cdot 800 = 1340,8 \quad ;$$

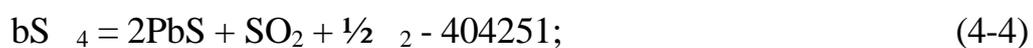
$$q_3 = 1,257 \cdot 7,1 \cdot 1100 = 9817,2 \quad ;$$

$$q_4 = 0,503 \cdot 3 \cdot 350 = 528,2 \quad .$$

$$8401,4 + 1340,8 + 9817,2 + 528,2 = 20087,6 \quad .$$



$$q_5 = \frac{4,02 \cdot 236232}{239} = 3973,0 \quad .$$



$$q_6 = \frac{17,62 \cdot 404251}{303} = 36849,5 \quad .$$

$$b_2 = 2PbO + \frac{1}{2} O_2 - 117571; \quad (4-5)$$

$$q_7 = \frac{13,32 \cdot 117571}{289} = 5418,8 \quad .$$

$$CaC_3 = CaO + C_2 - 178066,6; \quad (4-6)$$

$$q_8 = \frac{1,18 \cdot 178066,6}{100} = 2101,2 \quad .$$

$$3973,0 + 36849,5 + 5418,8 + 2101,2 = 48342,5 \quad .$$

$$1 \quad 2493 \quad :$$

$$q_9 = 3,6 \cdot 2493 = 8974,8 \quad .$$

$$q_{10} = (c_1 \cdot CO_2 + c_2 \cdot CO + c_3 \cdot O_2 + c_4 \cdot N_2 + c_5 \cdot O_2 + c_5 \cdot H_2O + c_6 \cdot \quad) t \quad (4-7)$$

$c_1, c_2, c_3 \dots$ — ,

$$q_{10} = (1,9 \cdot 11,33 + 1,32 \cdot 3,39 + 1,99 \cdot 2,4 + 1,31 \cdot 41,45 + 1,55 \cdot 0,45 + 0,92 \cdot 1,64 + 0,92 \cdot 3,99) \cdot 350 = 31852,4 \quad .$$

« » (0,92)
() .

100 .

$$335200 \quad . \quad 103,79 \quad :$$

$$q_{11} = 335200 - 0,10379 = 34790,4 \quad .$$

$$20087,6 + 48342,5 + 8974,8 + 31852,4 + 34790,4 = 144047,7$$

:

$$179679,04 - 144047,7 = 35631,34$$

8.

20 %,

8.

		%			%
	162786,00	90,60		20087,60	11,18
	14344,00	7,98		48342,50	26,90
	2549,04	1,42		8974,80	4,99
				34790,40	19,36
				31852,40	17,72
				35631,34	19,85
	179679,04	100,00		1779679,04	100,00

15-18 %.

X

(15 %).

1. ?
2. ?

5.

(4)

7 95,29 % . .

97,2 %, .

59-1-1
58-2 95,23 %, .

(-), (-), .

()

(. 2).

F₁ (

r₁),

F₂ -

r₂.

F₃

Γ_3 .

(, , .).
(F_4). Γ_4 .

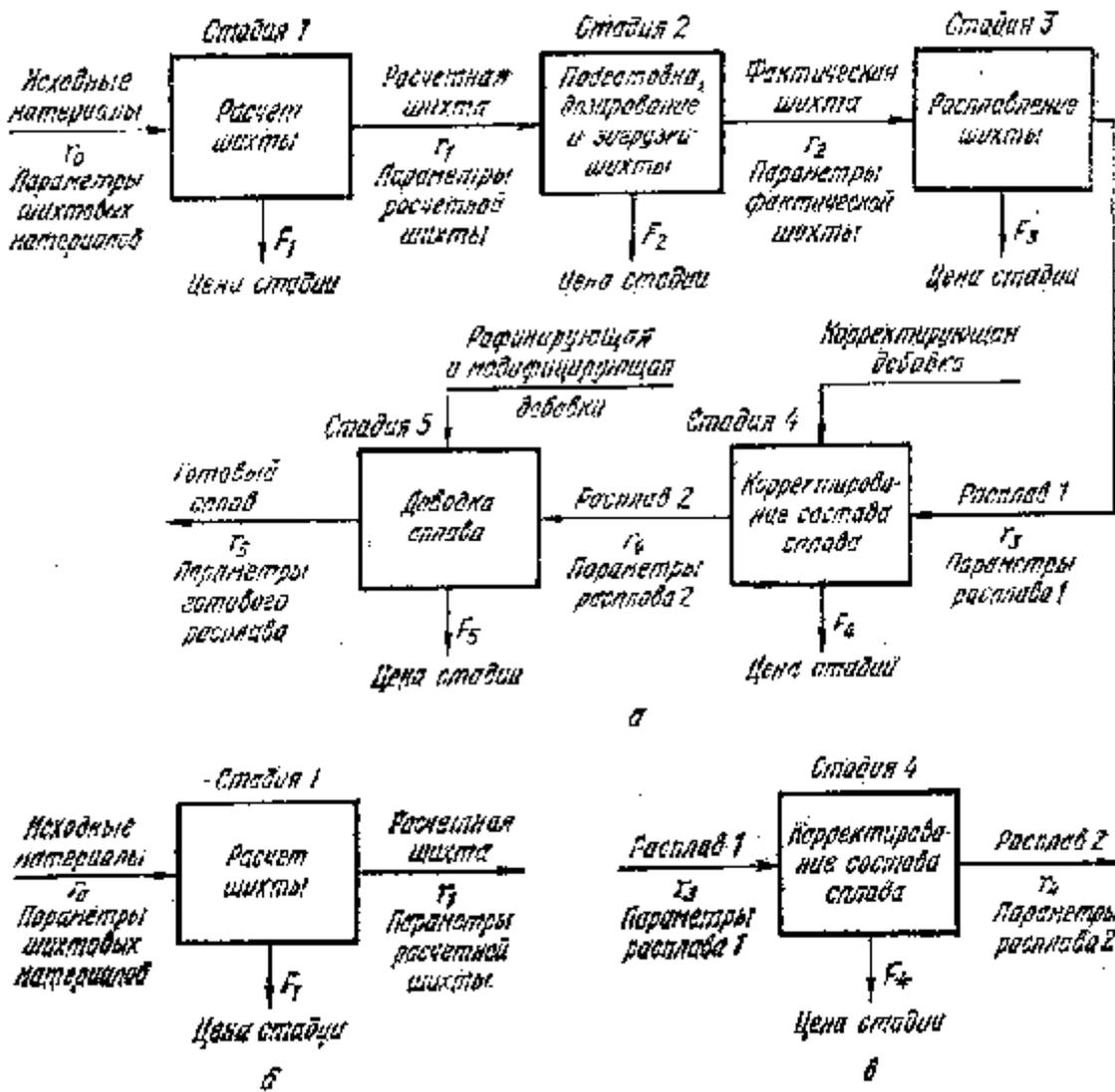
- F_5 ,

5.

F_3 ,

«

».



2.

()

(,)

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5. \quad (5-1)$$

$$\text{Min}F = \text{min}F_1 + \text{min}F_2 + \text{min}F_3 + \text{min}F_4 + \text{min}F_5. \quad (5-2)$$

$$F_1 = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4 + C_5X_5 = \sum_{j=1}^n C_jX_j, \quad (5-3)$$

$$F_m = \sum_{j=1}^n C_jX_j + \sum_{j=1}^n C_jX_j^4 + \sum_{j=1}^n C_jX_j^5, \quad (5-4)$$

$$\text{min}F_m = \text{min}F_{m1} + \text{min}F_{m4} + \text{min}F_{m5} \quad (5-5)$$

$$\text{min}F_{m1} = \min \sum_{j=1}^n C_jX_j, \dots$$

- 1) ;
- 2) ;

$$j = j / j, \quad (5-11)$$

$$(8)-(10) \quad ; 0 \quad j \quad 1. \quad (11)$$

$$i \leq \sum_{j=1}^n ij \quad ij \quad j \quad j \leq i \quad (5-12)$$

$$\left(\sum_{j=1}^n ij \quad ij \quad j \quad j = i^p \right) \quad (5-13)$$

$$q \quad j \quad j \quad ; \quad (5-14)$$

$$j \quad j = h; \quad \sum_{j=1}^n j \quad j = 1/ \quad (5-15)$$

$$i \leq \sum_{j=1}^n ij \quad j \leq i \quad \sum_{j=1}^n ij \quad j \leq i ; \quad (5-16)$$

$$q \quad j \quad ; \quad (5-17)$$

$$\sum_{j=1}^n j \quad j = 1 \quad \sum_{j=1}^n j = \frac{1}{\quad} \quad (5-18)$$

() .

1. ?
2. ?
3. ?

4. ?
5. ?

1. : , 1992. 400 .
2. , 1981, 280 .
3. : , 1992. 400 .
4. . . . 1976.
5. . . .
6. : , , , , .
7. : www.picanal.narod.ru, www.bilimdon.uz,
www.elibrary.ru/menu_info.asp, www.minenet.com, www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm.

$$= \frac{GC_P}{\ddagger y}. \quad (6-2)$$

, η - . . . ; $\eta = 0,60 \div 0,72$; 0,75-
0,90; 0,7-0,8; 0,8-0,9.

2. , 1:

$$I_1 = U_1 I_1 \quad (6-3)$$

$$I_1 = 4,44 f W_1 B \delta_1 S_C S_1 \quad (6-4)$$

, I_1 - , . ;
 U_1 - I_1 - ;
 W_1 - ;
 δ_1 - , / 2 ;
 δ - , / 2 ;
 S_1 - , 2 .

3.

G

Ψ

G

$$\Psi = \frac{S_C l_C \dots c}{S_1 W_1 l \dots}, \quad (6-5)$$

, l - , ;
 l - , ;
, - , $= 7,7 \cdot 10^3$; $= 8,9 \cdot 10^3$, / .
 $\Psi = 25 \div 30$,

S_1 :

$$S_1 = \frac{0,865 \cdot S_C l_C}{W_1 \Psi l},$$

(6-4),

P_1 :

$$P_1 = 3,8 f B \delta_1 \frac{S^2 l_C}{\Psi l} \quad (6-6)$$

$$S_1 = 0,51 \sqrt{\frac{\Psi}{fBu}} \sqrt{\frac{l_M}{l_c}} \quad (6-7)$$

$$= 0,51 \sqrt{l / lc},$$

, 2:

$$S_C = C_M \sqrt{\frac{\Psi}{fBu}} \quad (6-8)$$

$$= 0,27 \div 0,30;$$

$$= 0,18.$$

$$20 / 2.$$

1

$$1 = 1 / \cos \quad (6-9)$$

$$0,4-0,5, \quad \cos \quad 0,6-0,75.$$

4.

$$S'_c = \frac{S_c}{k_c} \quad (6-10)$$

k_c :

, :	0,35	0,50
0,03	0,85	0,88
0,01	0,90	0,92

5. W_1 , (. 4):

$$W_1 = U_1 / 4,44 f B S_C, \quad (6-11)$$

I, :

$$I_1 = P_1 / U_1 \quad (6-12)$$

,

$$\Delta_1 = 503 \sqrt{\frac{1}{f}} \quad (6-13)$$

, ρ_1 -

, . .

6. $S_{1, 2}$:

$$S_1 = I_C / \delta_1 \quad (6-14)$$

) b ($1,57\Delta_1$.

h_1 :

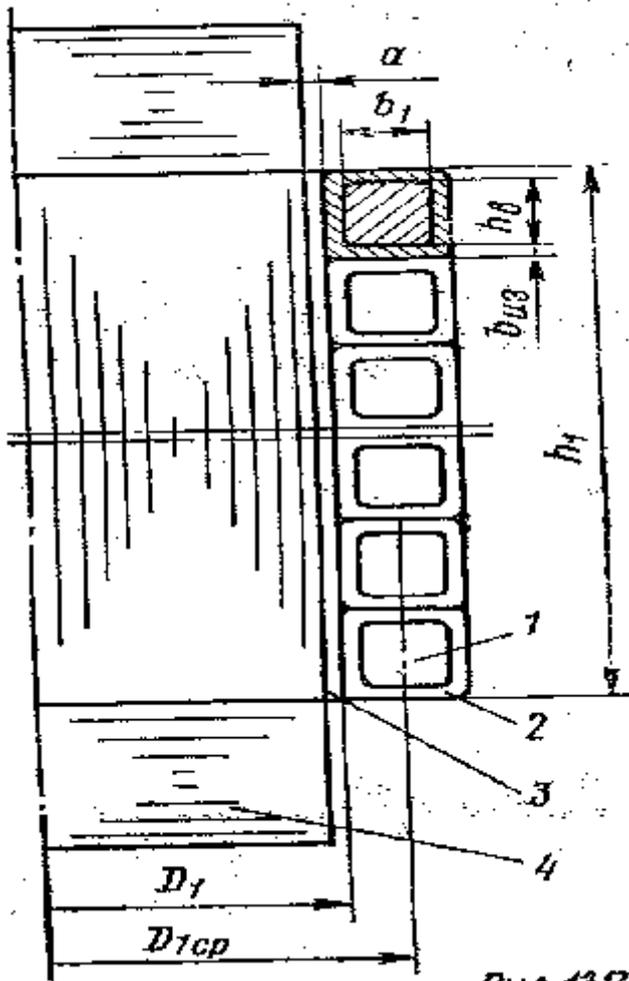
$$h_1 = (h_B + 2b) W_1, \quad (6-15)$$

$2b$ $(0,1-0,2) \cdot 10^{-2}$.
 D_1 :

$$D_1 = d_c + 2a = 2b \quad (6-16)$$

, d - ;
 D_1 , : $(0,5 - 1,0) \cdot 10^{-2}$.

$$D_1 = D_1 + b_1.$$



4.
 1 - ;
 2 - ;
 3 - ;
 4 - ;

7.

$$r_1 = \frac{1,15 g_1 W_1 f D_{1CP}}{S} \quad (6-17)$$

, 1,15 - ,
S₁.

8.

$$r_1 = I_1^2 r_1. \quad (6-18)$$

9.

$$G = S_1 \cdot W_1 \cdot \pi D_1 \cdot \rho \quad (6-19)$$

$$G, : G = \Psi G .$$

1.

$$I_2 = I_1 W_1. \quad (6-20)$$

Δ, :

$$\Delta_2 = 503 \sqrt{\frac{p}{f}},$$

, 2 - ,

$$S_2, ^2:$$

$$S_2 = I_2 / \delta_2. \quad (6-21)$$

δ_L.

$$10 / ^2.$$

15,

2.

$$P_2 = P_a - P . , \quad (6-22)$$

, - .

2, :

$$P_2 = I_2^2 \cdot r_2. \quad (6-23)$$

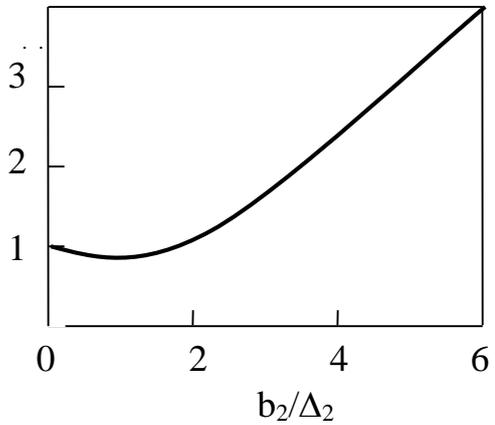
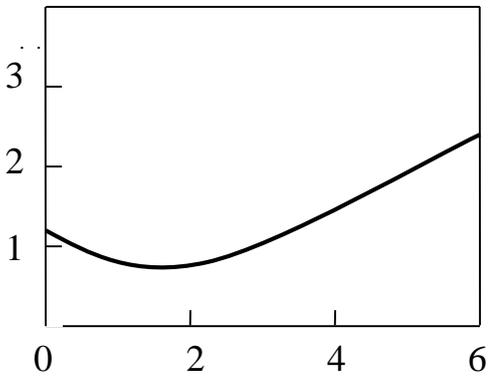
3. $r_2 = \frac{2 l_2 k}{S_2}, \quad (6-24)$

, $l_2 -$;
 $k -$;
 ($3:1 k$, (\dots)) . (\dots) . 5)

$$P = \sqrt{\frac{8 f f S_2}{10^{11} \dots_2}}. \quad (6-25)$$

$3:1 k$. (\dots) . 4)

$$\frac{b_2}{\Delta_2} = 2 \cdot 10^{-5} b_2 \sqrt{\frac{f}{\dots_2}} \quad (6-26)$$



.5.

(25)

$$l_2 = r_2 S_2 / p_2 k . . \quad (6-27)$$

l_2 (\dots)

4),

$$= 0,51 \sqrt{l/lc}$$

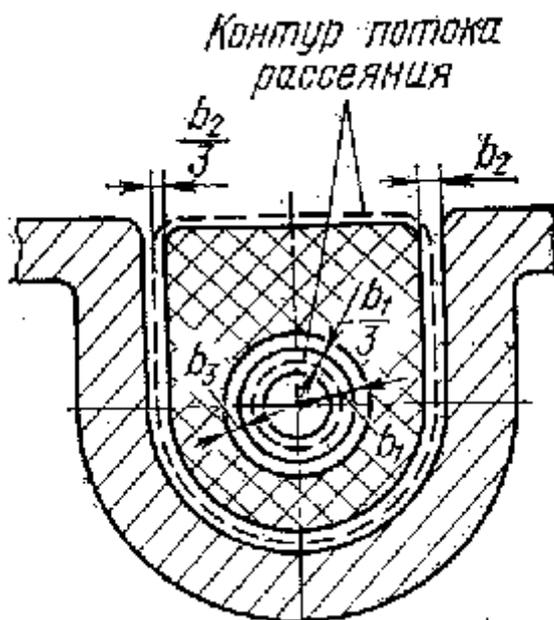
(6)

$$X = \frac{8fW_1^2 S_S K_R K_S}{h_1} 10^{-6} \quad (6-28)$$

, K_R - ; K_R

$$K_R = 1 - \frac{b_1 + b_2 + b_3}{fh}, \quad (6-29)$$

, S_S - ;
 K_S -



5.

$$K_S = 1 + \frac{r_1}{3,5} \left(1 + \frac{fh_1}{b_s} \cdot \frac{1}{3} r_1 \right) \quad (6-30)$$

$$K_S = 1 + \frac{r_2}{4,5} \left(1 + \frac{fh_1}{b_s} \cdot \frac{1}{4} r_2 \right) \quad (6-31)$$

$$\alpha_1 = (h_1 - h_2) / h_1, \alpha_2 = (h_1 - 2h_2) / h_1,$$

$$\cos\varphi = r / Z \tag{6-32}$$

$$r = r_1 + r'_2, \tag{6-33}$$

$$r'_2 = r_2 W^2.$$

$$Z = \sqrt{r^2 + X_2^2}. \tag{6-34}$$

$$\sin\varphi, \tag{33},$$

$$\eta = P_2 / (P_2 + P_1).$$

9.

9.

	-2,5	-3	-4	-6	-16
, :	2,5	3,0	4,0	6,0	16,0
	1,5	2,5	3,0	4,3	7,75
	4,0	5,5	7,0	10,3	22,75
, .	1000	1000	1000	1600	2400
	3	3	3	4	6
, .	500	500	500	450	500
	3	3	3	3	3
, .	80-100	120-140	110-140	100-120	90-150
, ^{3/}	1,5	1,5	1,5	3,6	3,75

1.

?

2.

?

3. G ?
4. ?
5. ?

1. : , 1992. 400 .
2. , 1981, 280 .
3. : , 1992. 400 .
4. . . . 1976.
5. . . .
6. : , , , ,
7. : www.picanal.narod.ru, www.bilimdon.uz,
www.elibrary.ru/menu_info.asp, www.minenet.com, www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm.

7.

(4)

$$W = W + (q + q + q)\tau + q \tau - W, \quad (7-1)$$

, $q -$;
 $q -$;
 $q -$;
 $\tau -$;
 $\tau -$;
 $W -$;
 $W -$;

$$W = {}_1(t - t_0) + q + {}_2(t - t), \quad (7-2)$$

, $1 -$;
 $t -$;
 $t_0 -$;
 $q -$;
 $2 -$;
 $t -$;

1160 . / (1560°) 370000 · / (1510°) 50° , 35000 . /
 6 %

85 %

(3 %)

- 70 %, 30 % -

$$\tau = \frac{qm}{W \cos\{y - Q_n\}}, \quad (7-3)$$

, q -
(q = 0,1 · /);

m -
W -
cos - ;

n -
Q_n - ;

0,5-6 225-300 , 25-50 350-430

$$U'_2 = 36\sqrt[4]{W}. \quad (7-4)$$

12

U'_2
W , :

$$I_2 = \frac{W \cdot 10^3}{U'_2 \sqrt{3}}. \quad (7-5)$$

$$d = \sqrt{\frac{4I_2}{fj}}, \quad (7-6)$$

, j - , / ^2.

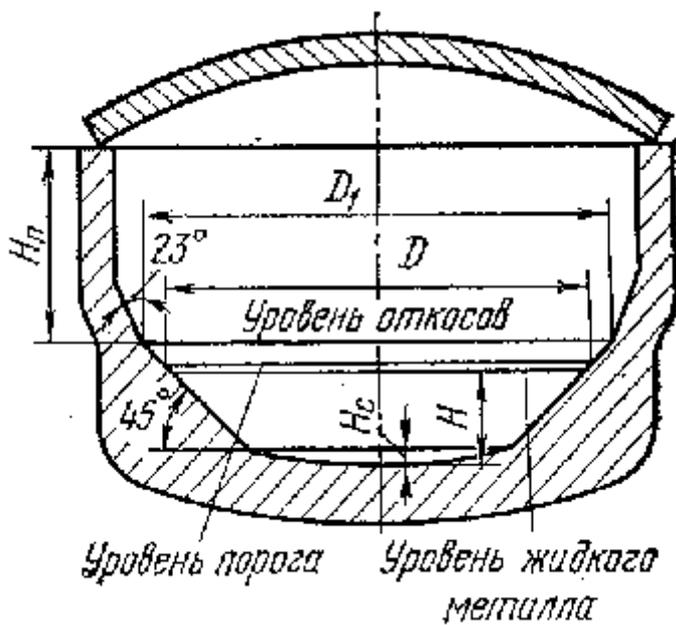
(. 6)

d . /d = 2,5÷3,5.

$$D_1 / D_1 \leq 0,35; \quad h = (0,6 \div 0,7) D, \quad (7-7)$$

, D_1 - , ;
 h - ;
 D - , , 45°
 H .
 $H = 0,2H$

$$D = \frac{1750}{\sqrt[3]{V} - \frac{0,084}{H}}, \quad (7-8)$$



6.

$$: V = q_0 m.$$

q_0

$$H = 0,51D.$$

(230)

12 .

-6 2,

. 10 11.

. 10 11

(76,6 %).

23,4 %.

(20,68 %)

(,). . 10 11,

() **-6H2** 10.

	.	%	.	%	.	%
	14170	83,8	2740	16,2	16910	91,49
	300	84,4	148	15,6	948	5,13
	127	99,2	1	0,8	128	0,68
	15465	83,6	3018	16,4	18483	100,0
	+368	-	+129	-	+497	+2,7

() **-6 2** 11.

	.	%	.	%	.	%
	1720	87,4	249	12,6	1969	10,6
	776	70,8	320	29,2	1096	5,93
	2399	84,8	430	15,8	2828	15,30
	-	-	-	-	-	31,83
	700	81,5	159	18,5	859	4,64
	3166	65,3	1681	34,7	4847	26,22
	1073	71,3	433	28,7	1506	8,18
:	415	53,5	361	46,5	776	4,19
	119	73,5	43	26,5	162	0,87
	3809	100	-	-	3809	20,62
	39	11,7	294	88,3	333	1,82
	54	72,9	20	27,1	74	0,41
	-	-	-	-	-	68,17
	-269	-	-268	-	-	-
	14161	76,6	4322	23,4	18483	100

8.

(4)

W, . ,

$$W = 10^3(U /q\eta) \tag{8-1}$$

, η - , ;
 q - , / (.).

(/), N ,

$$N = Kp \frac{\cdot 10^3}{8,76IqY}, \tag{8-2}$$

, $K = 1,05$ - ;
 I - , A;
 $I = 2000 \div 25000$.

U , , ()

$$U_c = K N U \tag{8-3}$$

, - , ;
 $= 1,10 \div 1,15$.

V , ³, ,

$$V = I / D f, \tag{8-4}$$

, f- , (^{2/3}), . . .

, 1 ³ ;
 $f = 10 \div 13$;
 $f = 12 \div 13$;

f = 4 ÷ 6.

$$n = I / (2 h b D) \quad (8-5)$$

, h b-

$$n = n \cdot 1, \quad n = n + 1. \quad 2-4$$

(20-40).

$$= 2h b D q K \tau / 1000, \quad (8-6)$$

K ≈ 1,15;

τ - , d :

$$D = M / \gamma h_a b_a, \quad (8-7)$$

, γ- , /³.

$$L = n l + 2 l_m; \quad (8-8)$$

$$N = b + 2 l_\delta; \quad (8-9)$$

$$H = h + h + h. \quad (8-10)$$

, l -

, ; , l = 0,1 ;

l_δ - , ;

l_δ = 0,05 ;

h h -

, ; h = 0,08 ÷ 0,10 , h = 0,20 ÷ 0,35 .

;

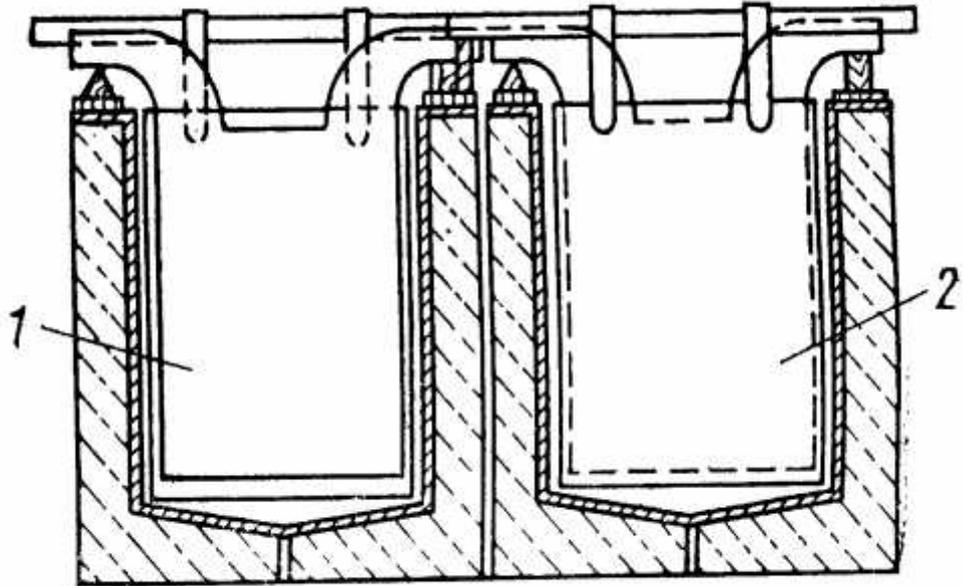
1,0-1,1 , = (0,80-0,95) × (0,85-1,30) ;

1 1,6 ; (1,5-3,0)

2 20 , b × h

0,07-0,14 ;

0,02-0,05 .



.7.

1 - ;
2 - .

$$N = \frac{n N \ddagger k k'_p}{\ddagger 2n + \ddagger n k}, \quad (8-11)$$

, τ - (1-2);

k_0 - ,

; $k_0=1, 15 \div 1, 30$;

k' - ; $k'_p=1, 1$;

τ - , ;

n - .

Σ ' , ,

$$\Sigma \frac{1}{100} = \Sigma \frac{1}{100} (1-k), \quad (8-12)$$

, - , %;

k - , ,

%.

$$n' = \sum ' / ' , \quad (8-13)$$

$$I(U - \Delta U) = 1,16 \left[\frac{\Delta H_t I y}{26,8Z} + \frac{\Delta H_t I (1-y)}{26,8Z} \right] + 1,16Q , \quad (8-14)$$

, $\frac{\Delta U}{\Delta H'_t} - \frac{\Delta H''_t}{\Delta H'_t} -$, , , ;
 , / 1
 ;
 Q - , (/).

$$\Delta H'_t = \Delta H''_t = 0 \quad (14)$$

$$I(U - \Delta U) = 1,16Q \quad (8-15)$$

() Q $\pm Q_1$, Q₃
 Q₂, (Q₅:
 Q₄,)

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5. \quad (8-16)$$

.
 , .
 , , , .
 .
 1 / ², - 0,75 / ².

$$\theta, ^\circ ,$$

$$\theta = (k I^2 \rho / S P) 10^{-3}, \quad (8-17)$$

, k - ; k = 85,
 k=25;
 S - , 2;
 - , .

75° .

) ρ_t, . ,

$$\rho_t = 17,4 \cdot 10^{-9} (1 + 0,00429 t), \quad (8-18)$$

$$\rho_t = 29 \cdot 10^{-9} (1 + 0,00434 t), \quad (8-19)$$

10-20 .

0,02-0,3 / ².

1. ?
2. ,
3. ?
4. ?
5. ?

1. : , 1992. 400 .
2. , 1981, 280 .
- 3.

-6 2.

« ».

4. : www.picanal.narod.ru, www.bilimdon.uz,
www.elibrary.ru/menu_info.asp, www.minenet.com, www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm.

9.

(4)

:

.

,

,

.

().

. 8

.

.

1

20

12,

11.

5.

4,

3

2,

6

7,

8.

-

9,

10,

;

.

,

.

,

. 12.

,

,

,

,

.

;

,

,

.

,

,

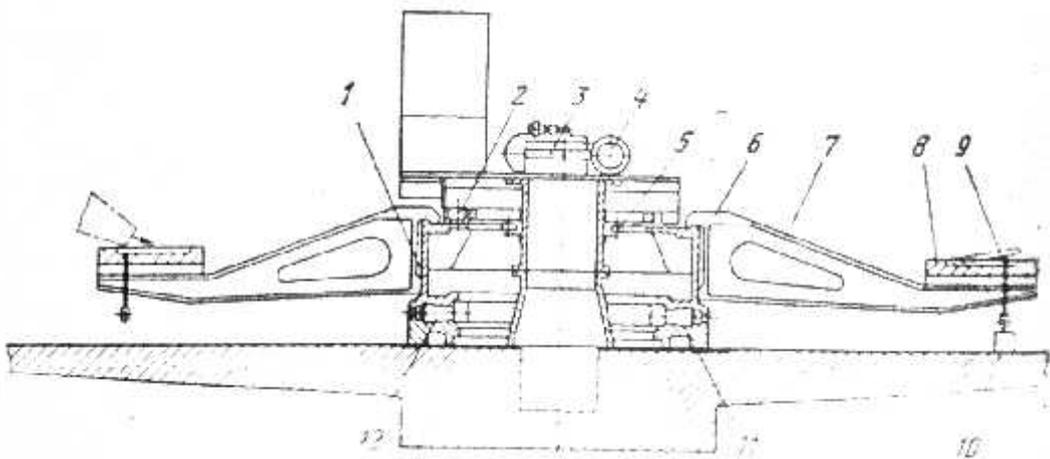
.

.

.

,

.



.8.

12.

,	6,0	6	10	13	3,85
/	23,0	20-30	55	40	4-12
:					
	11,0	8-9	2 7,7	2 12	2-4,5
/	1,0	1,085	1,085	0,24	0,14-0,43
			-		
	38,0	240	240	250	20
:					
,	120	1700	1700	1700	35
,	24	12	20	28	22
.					
,	0,3	0,3	0,3	0,3	-
			-		-
,	34,5	24,6	53	95	6,1

:

$$= 1050 + q (2,1 + 0,01L) + q (+ 0,1L), \quad (9-1)$$

, q_1 , / ,

L - , ; , .

1,5 , :

$$N = P_v / 41000\eta, \quad (9-2)$$

, v - , / ;

η - $(\eta \approx 0,6)$.

$q = 650$ / , $q = 2000$ / , $v = 1,89$ / , $L = 42,5$, $= 7$,

$$= 1050 + 650(14,7 + 0,425) + 2000(7 + 4,25) = 3400$$

, :

$$N = 34000 \cdot 1,89 / 41000 \cdot 0,6 = 2,63.$$

. 13,

3 .

, /	8,3	3,35; 4,45; 5,6; 7,0	8
,	10,286	10,14	20,5
, /	0,09-0,195	0,966; 1,121; 1,52; 1,89	0,9
:	20	16	100
,	105	105	-
,	2,8	3,0	5,8
,	14,6	13,67	7,0

- I) , - :
 -16, (-2,5);
 2) (,);
 3) , (,)
 ,)

+8,4

()

- 1) : ();
 2) .

11,5 ,

(3—4 ^{3/}).

50°

1. ?
2. ?
3. ?
4. ?
5. ?

1. : , 1992. 400 .
2. , 1981, 280 .
3. : , 1992. 400 .
4. . . . 1976.
5.
6. : , , , , , .
7. : www.picanal.narod.ru, www.bilimdon.uz,
www.elibrary.ru/menu_info.asp, www.minenet.com, www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm.

	.....	4
	1.	
	.....	6
	2.	
(	.....	11
	3.	
(	.....	16
	4.	
	.....	22
	5.	
	,	28
	6.	
	.....	34
	7.	
	.....	43
	8.	
	.....	48
	9.	
	.....	53