

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.05.2024 09:12:54

Уникальный программный ключ:

5258223550ea97beb23726a1609b644b35d8986ab6255891f288f913a1551fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В.Я.ГОРИНА»

Кафедра технической механики и конструирования машин
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«06» 05 2024 г., протокол № 19-23/24

Заведующий кафедрой

Колесников

А.С. Колесников

(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Материаловедение

(наименование дисциплины)

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

(код и наименование специальности)

специалист

Квалификация (степень) выпускника

п. Майский 2024 г.

« » -

23.02.07

657,

23 2020 .

17.05.2012 . 413 (.
12.08.2022 . 732),

« -

».

- :

« -

. . »

: . . - . . . ,

1.		4
2.		5
3.		6
4.	-	9
5.		54
6.		59

1.4

/	-		-
1	2	3	4
1		,	-
2		— , .	-
3	-	, -	-
4		-	(), , -
5		-	

2.

/	() *	()	
	1	-	
1	1.1	1.1- 1.3	, -
2	1.2	1.1- 1.3	, -

3	1.3		1.1, 1.3, 4.1, 4.3	,	.	-
4	1.4		1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	,	.	-
	2	.				
1	2.1	-	1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	.		
2	2.2		1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	.		
3	2.3	-	1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	.	.	-
4	2.4		1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3, 6.2, 6.3	.		
5	2.5	-	1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3, 6.2, 6.3			
	3	-				
1	3.1	-	1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	,	.	-
2	3.2		1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	,	.	-
3	3.3	-	1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	,	.	-
4	3.4		1.1-1.3, 3.2, 3.3, 4.1-4.3	,	.	-

3.

,

,

,

.

-
-
-
-

/			
1	,	5	
2	,	4	
3	,	3	
4	,	2-0	-

%

/		
1	86-100%	
2	68-85%	
3	51-67%	
4	51%	

/			
1	-	5	
	; -		
	-		

	- ; -		
2	- ;- - , :) , -) .	4	
3	- ; - ; - ;) ,) , -) ,) , 4-5	3	
4	- « » ; - 10	2-0	

-

-	-	
	90-100	
	75-89	
	60-74	
	60	

— , , , , .

/		
1	; : , , , - , - .	
2	, : , , , - , - , -	

4.

4.1

4.1.1

:

...

- + 8;
- 6;
- 12;
- 4.

_____ (-)

_____ (-) -

- + ;
- ;
- ;
- ;
- ;

...

- + ;
- ;
- ;
- .

...

- ;
- + ;
- ;
- , ;
- , .
- ,
- ,
- ,
- +
-

, (, ...),

•
•
•
• +

...

•
•
• +

, ,

...

•
•
• +

,

,

-

•
•

.....

•
•
• +

.....

•
• +

,

,

•
• +

,

,

...

•
• +

...

()

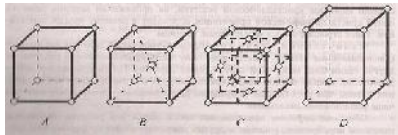
•
• +

,

,

,

...



- 12
- + 8
- 4
- 6

(-) ...

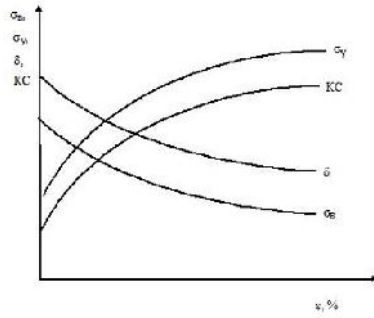
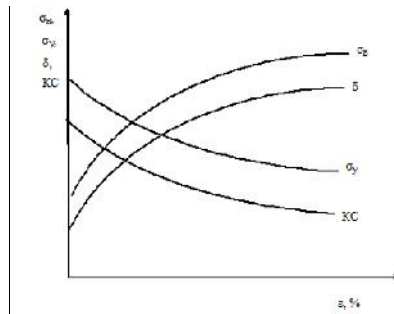
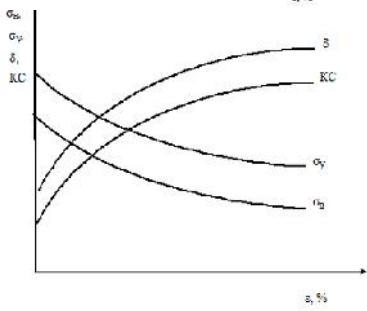
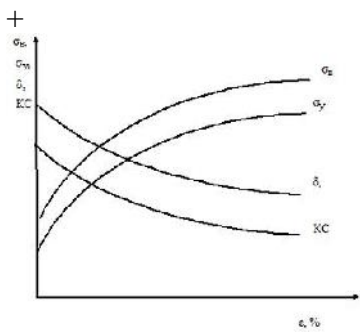
•
•
• +

—

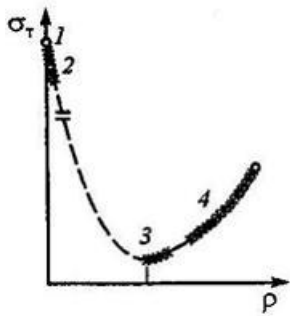
-
- +
-
-
-
-
-
- +
-

...

...



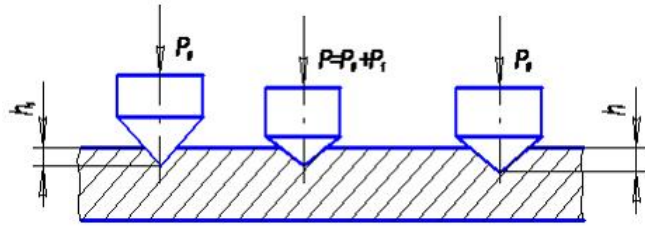
2



-
-
- + « »;
-

;

...

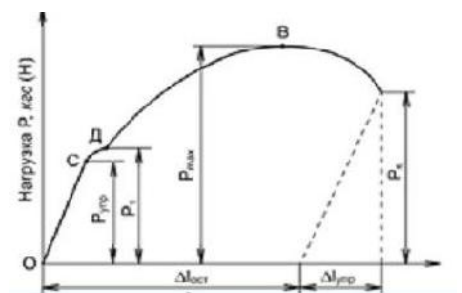


• ;
 • + ;
 • ;
 • .

• + ;
 • ;
 • ;
 • .

• + ;
 • ;
 • ;
 • .

• +
 •
 •



•
 •
 • +

• +

• +

• +

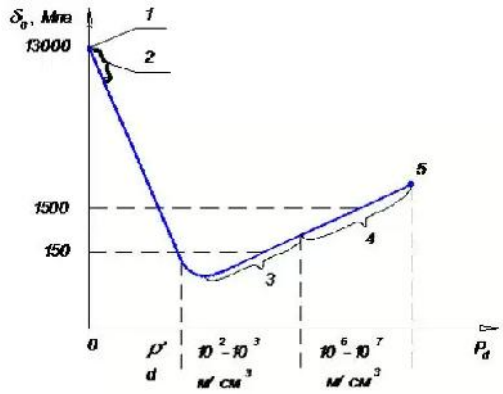
-
-
-
-
-
-
-

()

+

1

...



-
- « »
- +
-

-
-
-
-

+

...

-
-
-
-
-

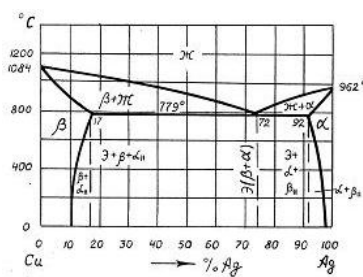
+

(. .) ...

-
-
-
-
-

+

:

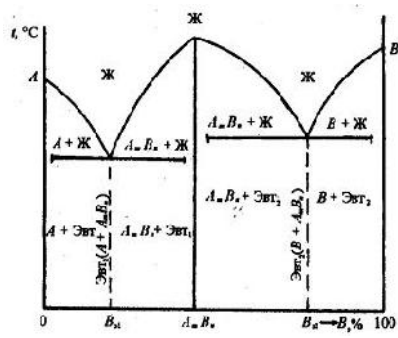


_____ %.

- + 8
- 92
- 72
- 17

• +
 •
 •
 •
 •
 • +
 •
 •
 •
 •
 •
 • +
 •
 • +
 •
 • +
 •
 •
 • +

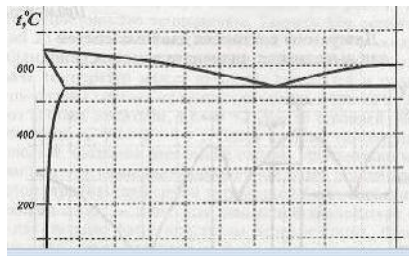
(Fe₃CII)



$A_m B_n$
 $A_n B_m$

• +
 •
 •
 •
 • +
 •
 •
 •

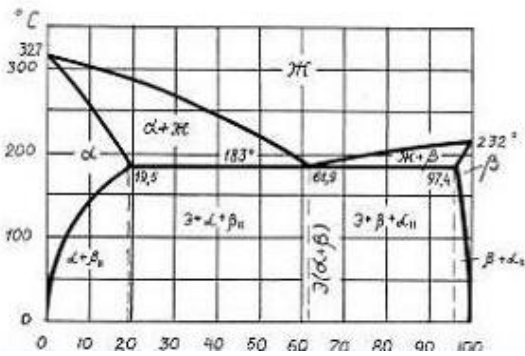
___%:



- 33
- 0,5
- + 5,7
- 60

200 °

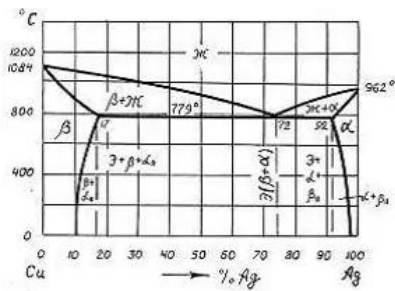
80 % b 20 % Sn,



-
-
- +
-

u 30 % Ag.

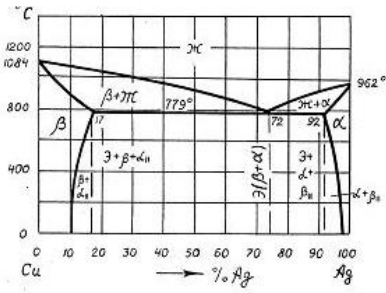
70 %



- 810-779
- 1084-962
- +1000-779
- 1084-200

- +
-
-
-

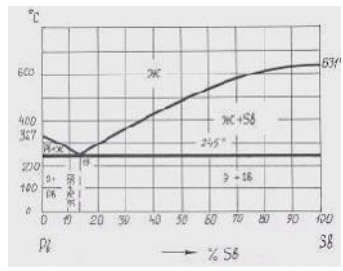
779 :



- , → Cu + Ag
- , → α + β
- + , → α + β
- , → Cu + Ag

-
-
- +
- ,
- +
-
-
-
-

Pb - Sb



- + 0
- 1
- 1
- 2

• : () " 727 ° " _____%.

- +0,02
- 0,006
- 0,1
- 0,8

- +
-
-
-
-

HJECF

« - » - ...

- +
-

_____ %.

- + 4,3
- 2,14
- 0,8

• 6,67

1499°

« - »

...

• +

•

•

•

727°

...

•

•

•

• +

...

• +

•

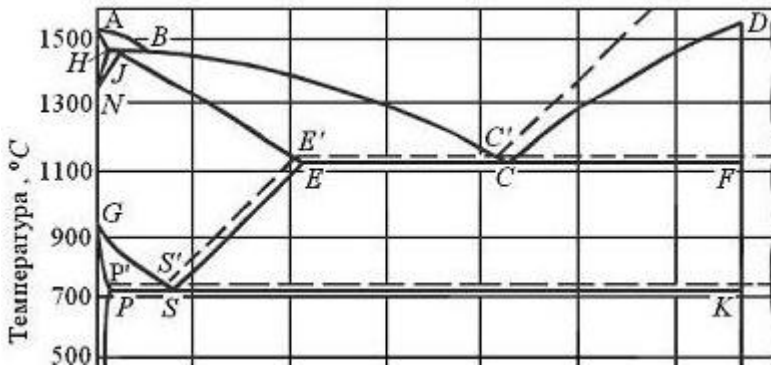
•

•

727°

« - »

....



• +

•

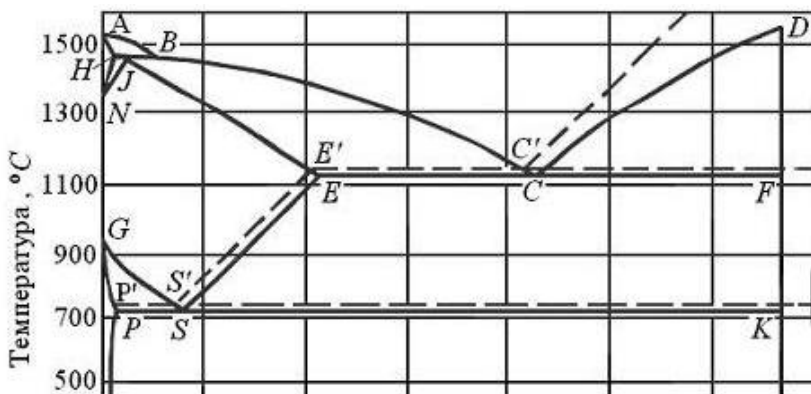
•

•

SE

« - »

...



• +

•

•

•

...

•

•
• +
•

•
• +
•
•

•
•
• +
•

727-1147 °

...

—
—

, , 0,8% -

....

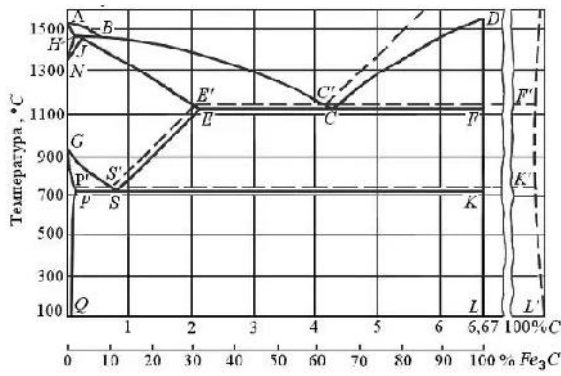
1, 3, m

«

—

»

...



- PQ, GS, ES
- PSK, ECF, ABC
- ECF, PQ, ES
- +PSK, GS, ES

,

, ...

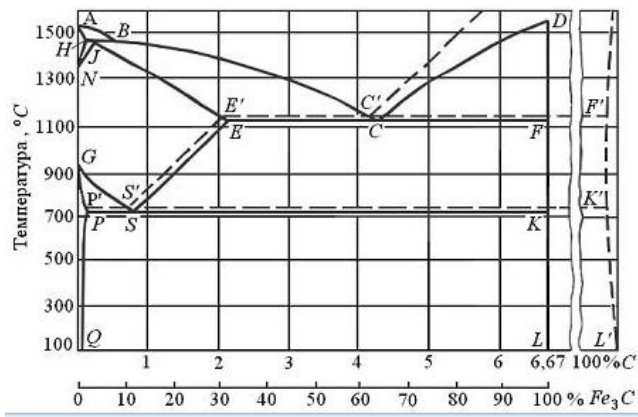
•
•
• +
•

•
• +
•
•
•

...

900 °

___%



- 0,8
- 2,14
- 6,67
- +1,4

Fe-Fe₃C : m ...

- + SE
- GS
- PSK
- ECF

Fe-Fe₃C 1 ...

- + PSK
- GS
- SE
- ECF

C - ...

- + , , ,
- , , ,
- , , ,
- , , ,
- , , ,

- + , , ,
- , , ,
- , , ,
- , , ,

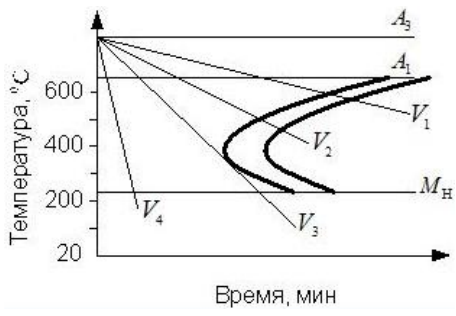
...

- +
-
-
-

(, , ,)

- +
-
-

V₄



-
-
-
- +

-
-
- +
-

- , ,
- , ,
- + , ,
- , ,

-
-
-
- +

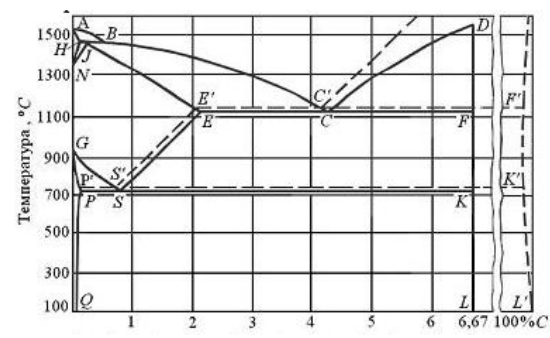
()
°C

- 240
- 727-500
- 727
- + 500-240

-
-
- +
-

3 ,

».



- +GS
- ECF
- PSK
- SE

• + ...
 •
 •
 •
 •

, , -

 •
 •
 • +
 •

, : -
 , ...
 • +
 •
 •
 •

• + ...
 •
 •
 •

• + m 30-50⁰ ...
 • 1
 • 3
 •

• + _____ .
 •
 •
 •
 •

• + _____ . , ,
 •
 •
 •
 •

• + « - » ,
 • , ...
 • +
 •
 •
 •

• + ...
 •
 •
 •

,
 , - ...

- +
-
-
-

...

- +
-
-
-

...

- + $3 + (30\dots50)^0$
- $1 + (30\dots50)^0$
- $m + (30\dots50)^0$
- 770^0

...

-
-
- +
-

12 °C

- 850-870
- 680-710
- + 760-780
- 1400-1420

,

-
-
-
- +

...

-
-
-
- +

,

-
-
-
- +

40 %

- 4,5
- 0,8
- 0,02
- + 0,4

,

-
-

•

___%:

- 0,3-0,5
- + 0,8-1
- 0,5-0,7
- 1,2-1,3

....

•

• +

•

•

•

• +

•

•

•

• +

•

•

•

• +

•

•

•

• +

•

•

•

• 12

• 40

• 60 2

• + 18

...

•

•

•

• +

10

:

• +

•

•

•

- +55 2, 60 2
- 30 , 40
- 7 , 12
- 20 , 18

...

- +0,3-0,5
- 0,5-0,7
- 0,7-1,3
- +0,1-0,3

_____ %.

()

...

- +20 , 18
- 6 5, 18
- 50 , 65 2
- 45, 30 2

-

....

- 22
- +20 13
- 18 9 5
- 20

...

- + 10
- 65
- 8
- 10

...

- 20X13
- 45
- +15
- 10

...

- 12
- +45
- 65
- 08

-

....

- 8
- 9
- 12
- +50 2

...

- 6 5
- 12 18 10
- + 12
- 12

...

- 10
- 3

- 10
- + 15

...

- X
- + 40
- 10
- 20

...

- 3
- + 40
- 30
- 8

:

...

- +
-
-
-

30

...

(*10⁻¹,)

- +
-
-
-

(*10, %)

37-12

.

- +
-
-
-

,

-

- +
-
-
-

,

...

,

,

...

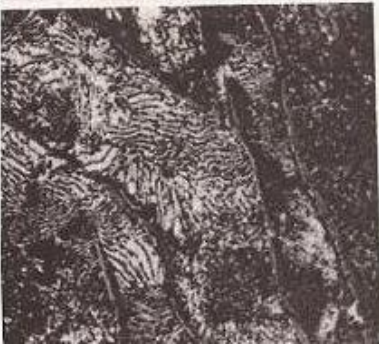
- +
-
-
-

- +
-
-
-

,

...

.



-
-
- +
-

- +
-
-
-

,

250 ,

- 250
- 25
- 250
- + 25

-
- +
-
-

- -
-
-
- +
-

- + 2,14-4,3
- 0,8-2,14
- 4,3-6,67
- 0,02-0,8

-
-
- +
-

- +
-
-
-

:

- + 96

- 59
- 20
- 59-1

...

- +
-
-
-

- 90
- + , , ...
- , 10%
- , 90%
- , 0,9%
-

10% 1% ,

...

- + 10 1
- 10-1
- 89-1
- 10-1

...

- + 30
- 2
- 96
- 60-1-1
- 2

...

-
-
- + ,
-
- 5 5 5

...

- , 5%
- + , 5%
- , 5%
- , 5%
- , 5%
- , 30%

...

- 30
- + 70
- 70
- 30

...

- 88
- + 59-1
- 5
- 16

«

»

...

- 12
- 2
- 96
- + 59-1

• + ...
 •
 •
 •

• + ...
 •
 •
 •

96 - 80 - 70 ...

• + ,
 •
 • ,

• 10 ...
 • + 2
 • 30
 • 96

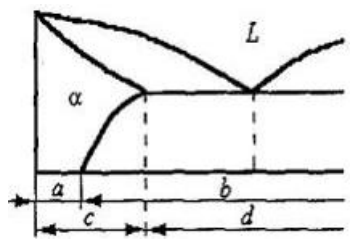
:

• + ...
 •
 •
 •

19 - _____ , _____ .

• + ,
 • ,
 • ,
 • ,

«Al - »



- + d
- a
- b
- c

• + ...
 •
 •
 •

• + 2

- 995
- 1
- 9

) (, -

-
-
-

+ r2 ...

-
-
-

+

...

+

-
-
-

...

- 20
- + 2
- 60-1-1
-

- ...
- 2
- + 95
- 20
- 96

+

-

....

-
-
-

_____...

-
-
-

...

...

...

+

...

«Al -

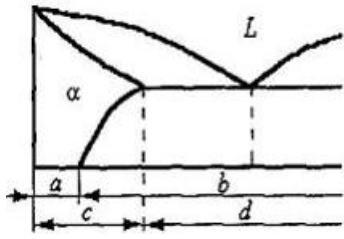
»

,

,

....

-
- +
- b



• d

...

•

• +

•

•

16

...

• +

•

•

•

- 6
- +08
- 10
- 40

...

-
- +
-
-

10

...

- +
-
-
-

...

- 12 1
- 08
- +08
- 4

10 18 12

.

- +
-
-
-

20

...

-
-
- +
-

...

-
- +
-
-

()

- +
-
-
-

...

-
-
- +
-

15 , 18

-
- +
- ,
-
- -
- 20
- 40
-
- + 55 2
-
- + 18
- 8
- 15
- 40
-
- +
-
-
-
- 10
- 40
- + 10
- 9
-
- + ,
-
- ,
- ,
-
- 18
- + 10
- 60
- 6
-
-
-
- +
- 30
- +
-
-
-
-
- ... 850 °
- 500-580 °

- 400°
- + 500-750 °

- + 7 , 6 5
- 40 , 30
- 60 2 2 , 55 2
- 30 , 40

- ...
-
-
-
- +

- + 4
- 45
- 12 17
- 22

- +
-
-
-

- 9

-
-
-
- +

- 60 2
- ...

- +
-
-
-

- 550 ° ,

- +
-
-
-

(, ,) ,

- + 110 13
- 12
- 6 5
- 15

- 40
- F6MSKS
- + 40 9 2

• 18

...

• 4
• 12 18 10
• + 12
• 12

...

• +
•
•
•

4 ...

• ,
•
• +
•

...

• 40
• 65-
• + 15
• 10

...

•
•
• +
•

-

III X15

...

•
•
•
• +

,

2-3%

(Cr,

Mo, V),

• -
•
• +
•

40

-

...

•
•
• +
•

,

:

• +

•
•
•

,

,

,

,

...

-

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

,

,

...

• +
•
•
•

(, ,

),

,

...

•
•
•
• +

...

- 1.
- 2.
- 3.
4. +

,

,

...

•
• +
•

...

• +
•
•

...

•
•
• +

,

,

,

...

,

-

•

• +
•
•

-

...

• +
•
•

—

.

• +
•
•

(« »)

....

•

-

• « »

• +
•

(-)...

•

,

.

• +
•

• +
•

...

• +
•
•
•

:

...

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

.

• +
•

...

• +
•
•

...

• +
•
•

...

• +
•
•

• +
•
•
•

...

• +
•
•

• +
•
•

...

• +
•
•
•

,

,

,

,

• ,
 • +
 •
 •
 •
 •
 •
 • +

• :
 • +
 •
 •
 •

• +
 •
 •
 •

• +
 •
 •
 •

• +
 •
 •
 •

• + SiC
 • AlN
 • ZnS
 • + Zn

• ,
 •
 • +
 •

• , Si, Na,
 • + SiC, Ge, Se,
 • Si, Ge, Se,
 • , Si, Al,

- + ,
- ,
- ,
- :
- , -
- ...
- +
-
-
-
- ...
- +
-
-
- +
- ...
- +
-
-
- ,
- (-)...
-
- +
-
-
- ...
- 50 , 79
- + 9 15 , 35 5
- 2112, 3415
- 20 80, 13 4
- ...
- +
-
-
-
- ...
- Fe, Co, Cu, Si,
- + Fe, Ni, (Mn-Cu-Al), MnSb
- Fe, Ti, V, Mn, FeO
- Fe, Ni, MnBi, Al,
- ...
- +
-
-
-
- , () ,
- +
-

()

-

...

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

_____ :

• +
•
•

...

• +
•
•

, , ,

...

• +
•
•
•

...

• +

()

-

•

•

•

, , ,

...

•

•

• +

•

...

•

•

• +
•

• +
•
•
•

•
•
•
• +

•
•
•
• +

•
•
•
• +

•
•
• +
•

•
•
• +
•

•
•
• +
•

•
•
•
• +

• +

, ... , -

...

....

,

,

,

....

-

...

...

,

,

...

...

:

...

•
•
•

...

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

,

-

,

...

• +
•
•
•

.

• +
•
•
•

...

• +
•
•
•

.

• +
•
•
•

()...

• +
•
•
•

:

-

• +
•
•
•

...

,

,

....

•
•
•
•

+

.....

•
•
•
•

+

•
•
•
•

+

...

•
•
•
•

+

•
•
•
•

+

4.2

()-

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

?

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

9. 35 - ?
10. 10 , ?
11. ? 85 : - -
12. 45 - ?
13. ? 35 -
14. ? 7 - -
15. ? : , ?
16. ?
17.) 950-1050⁰ 20-25 (-
18. , ?
19. 12 - -
20. ? 2 , , -
21. -
22. - () 3 - -
23. ?
24. ?

25.

4.3

1.

2.

3.

2,6%

Fe-Fe₃C,
1250 ° :

4.

5.

6.

: 68; 08 ; .3 .

7.

8.

9.

30 85.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

: 30; 30; .3..

16.

17.

18.

25 9 .

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

26.

27.

28.

29.

30.

1600 0° Fe-Fe₃C,

1400° :

0,6%.

31.	..								
32.									
33.		12							
34.	..								
35.									
36.		1,6%		Fe-Fe ₃ C	1250°	:			
37.	..								
38.									
39.									
40.	..								
41.									
42.				Fe-Fe ₃ C,	1600	0°	1200°	5,0%.	
43.	..								
44.									
45.									
46.									
47.	-								
48.				Fe-Fe ₃ C,	1600	0°	1200°	5,3%.	
49.									
50.	:								
51.									
52.									
53.									
54.									
55.									
56.									
57.								9.	
58.	:								
59.									
60.				Fe-Fe ₃ C,	1600	0°	1450°	0,7%.	

- 61.
- 62.
- 63. 85.
- 64.
- 65.
- 66. : 37-12,5 , 11.
- 67.
- 68. :
- 69. 40.
- 70. ,
- 71. :
- 72. : 5 ,40 2 , 5-5-5.
- 73. ,
- 74.
- 75. : 100,40 , 10-3-1,5.
- 76. ,
- 77.
- 78. 10 .
- 79. I .
- 80.
- 81.
- 82. , , , , :
- 83.
- 84. 65 85.
- 85.
- 86.
- 87. - , 13,
- 88.
- 89.
- 90. : 6 5 5, 33-6, 77-2.

5.
5.1

1
1.1

1. ?
2. ?
3. ?
4. ?
5. ?
6. ?
7. ?
8. ?
9. ?
10. ?
11. ?
12. ()?

1.2

1. - ?
2. ?
3. ?
4. ?
5. ?
6. ,
7. ,
8. ?
9. .
10. .
11. ?
12. ?
13. ?
14. ?
15. ?
16. .
17. ?

1.3

1. , , ?
2. , ,
3. ?
4. ?
5. .
6. .
7. -
8. .
9. .
10. -
11. -

12.

13.

1.4

1.

2.

3.

4,3%C.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

2

2.1

1.

18 2 4

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

6 2 , 12

16.

17.

18.

19.

20.

-

?

?

1, 2, 3, 4, m?

0,8%C

?

?

?

727°?

1, 2, 3, 4, m?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

: 40, 20 , 50 , 30 , 3, 15,

, 18 8 5 .

?

?

?

?

?

?

?

()?

-

?

: 10,9 , 12, , 18, 18 2, 9 4 8,

?

21. . ? , -

22. , . ?

2.2

1. . ?

2. ?

3. ?

4. ?

5. ? , , ,

6. ?

7. ?

8. ?

9. ? .

10. , ,

11. ?

12. .

13. ?

14. .

15. , ? -

16. ; .

17. ; .

2.3

1. .

2. (-

, ,) ?

3. ?

4. ?

5. ?

6. ?

7. ?

8. , ? ,

9. ?

10. ?

11. ?

12. ?

13. ?

14. ?

15. : , -

16. ?

17. ?

18. ?

19. ?

20. ?

21. ?

- 22.
- 23. ?
- 24. ?
- 25. ?
- 26. ?
- 27. ?
- 28. ?
- 29. ?
- 30. .
- 31. .
- 32. .
- 33. ?
- 34. ?
- 35. ?

3
3.1

- 1. ,
- 2. ,
- 3. ?
- 4. ?
- 5. ?
- 6. ,
- 7. .
- 8. ?
- 9. ?
- 10. ?
- 11. .
- 12. ?

3.2

- 1. .
- 2. ?
- 3. -
- 4. ?
- 5. -
- 6. ?
- 7. .
- 8. ?
- 9. ?
- 10. ?
- 11. ?
- 12. ?
- 13. ?
- 14. ?

15. ? ? ?

16. ?

3.3

1. ? ? ?

2. ?

3. ?

4. ?

5. ?

6. ?

7. ?

8. ?

9. ?

10. ? ,

11. ?

12. ?

13. ?

14. ?

15. ?

16. ?

17. ?

18. ?

19. ?

20. ?

3.4

1. ?

2. ?

3. ?

5.2

1) 1 () « - »

2 . : 0,1%; 0,2%; 0,7% 4,8%. -

« - ()» -

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

3 () () , . -

2)1 ()
2

.. , : , , -
.

3 () () , . -

3)1 ()
2

- .

3 () () . -

4)1 ()
2

, , . -

3 :
- ;
- ;
- ;
- .

4 () () « » . -

6.

1. : , . . : / . . . —
: , 2020. — 208 . — ISBN 978-5-8114-6368-8.

2. : / . .
: , 2021. — 268 . — ISBN 978-5-8114-6836-2.

1. :
: 23.02.03 - , 35.02.06 -
, 35.02.07 -
, 35.02.08 - () / .
; . - : , 2015. - 61 . :

<https://clck.ru/ENwVo>

2. . . -
/ . . , . .

1. : / . . , . . , . . : , . .
; — : - , 2019. — 151 . — (-
) . — www.dx.doi.org/10.12737/978. - : . -

URL: <http://znanium.com/catalog/product/1023710>

2. : / . . . — : « » :
- , 2020. — 368 . — () . - : . -

URL: <http://znanium.com/catalog/product/1069162>

3. : / . . . — : : - , 2020. —
336 . — () . - : . - URL:

<http://znanium.com/catalog/product/1060478>