

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СТАЛЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ

Тыртова Мария Павловна

студент Первоуральского металлургического колледжа, РФ, г. Первоуральск

Щербинина Елена Валерьевна

научный руководитель, преподаватель металлургических дисциплин ВКК, РФ, г. Первоуральск

????????????? ?????????? — ?????? ?????????????????? ? ?????????????? ?????????
?????? ?????????? ??????? ?????????? ?????????? ? ????????. ?? ?????????????????? ?
????????????????? ??????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????? ??
????????? ??????? ?????????????????? ??????????. ??? ?????????? ??????????????
????????? ??????? ?? ?????????? ??????????: ??????, ?????????? ? ??????????.



?????? 1. ????? ?????????????? ??????????

????????????? ??????? ??? ?????????????? ??????????.

????????????? ?????????? ?????? ?????? ??? ?????????? ?????????????? ?????????????? ??????????
?????, ?????????? ?????????????? ??? ?????? ?????? ?????????????? ??????????
?????????????. ? ?????????????? ?? ?????? ?????? ?????????????? ??????????????????
????????????? ?????????? ? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ?????????????? ??????????.

????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ??????
????????????? ??? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ? ??????
????????????? ?????????? ?????? ? ?????????????? ?????? ? ?? ?????????? ??????.

????????????? ???.

??? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ??????????
????????? ?????????? ? ??????, ?????????? ?? ?????? ? ? ??????????
????????? ?????? (????? ??? ??????????). ?????????? ??????????????
????? ?????????? ?????.

????? ? ??????? ?????????????? ??? ? ?????????? ?????????? ???, ??? ?
?????.

????????? ??? — ?????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ? ??????????
????????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ? ?????????? ?????????? ??????.

????????? ????: ?????????????? ??? ?????? ?????? ? ?????????? ?? ??????????????
????? ?????????? ?????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????
?????????, ?????? ??????, ??????????, ??????????????, ?????????????? ?????????? ??????????
?. ?. ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ??????
????? ?????????? ???, ?????????????? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????
????????? ? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ??????????.

? ? ?????????? ?????????? ??? ?????????? ?????? ?????? ?? ??? ???:

1. ????, ?? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ???
????????? ?????????? ?????????? ?????? (?? ?????????? ?????? ?????? ?????? ??
????????? ?????????? ??????): ??????, ???, ?????????????? ??????, ??????
????? ? ??????, ?????????????? (?????) ???, ?????? ?????????? ? ??????.

2. ????, ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????? ??
????????? ?? ?????????? ?????? ?????????? ??????: ?????????? ? ???, ??????????

?????-?????????? ??????, ?????????? ? ?????, ?????????? ? ?????? ??????????

????????? ? ?????????????????? ?????????????? ??????????????.

? ????? ?????? ? ????? ? ?? ?????? ??????????????????

????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????.

????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????? ? ??????????

????????????????? ?????? ????.

????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????? ??????
????????? ?????????????? ?????? (??) ?????? ?????? ?????????? ?
????????? ?????????????? ?????? ?????? ?? ?????????????? ?????? ??????.
????????? ?????????? ?????? ?????? ?????????????? ?? ?????? ? ?????? ?????? ??????
????????? ?????????? ? ?????????? ?????????, ?????????????? ??????????????
????????? ?????????????? ?????? ?? ??? ?????? ??????????
????????????????????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????????????????
????????? ?????????????? (??).

???
????????????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????
????????????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?-?
?????, ? ?????? ??????, ? ?????????????? ?????? ?????? ?????? — ?
?????. ? ?????? 05?2??? ??? ?????? ?????????????? ??? ?????? ??????????
????????? (?????? 0,3—0,01°?/?) ?????????? ?????? ???????, ? ???
?????—????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????
????????? ?????????????? ?????? ?? 23% ??? 820°? ?? ?? ??? ?????? ?????-
????????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??? ??????????
????????? ?? ?????????? 0,1;4 0,9;2,8 ? 52°?/? . ?????? ?????? ??????????????
????????? 0,1—2,8°?/? ?????????????? ?????? ?? ??? ?????? ?????? ??????
????????? ????, ??? ?????????????????? . ?????? ?????????? ?? ??????????
52°?/?????????????????????????? ??????????????????????????????????????
????????? ,????????????????? . ?????????????????? ??????????????????????????
????? ?????????? ?????? (d_{??}) ?????? 05?2??? ?????????????? ? ??????? 1.

?????? 1.

????????????? ?????????????? ? ?????? ?????? ?????????? ??????
(d_{??}) ?????? 05?2???. (? ?????????? — ?????????? ? d_{??} ??????????????????)

?????, ? ?????????? – ?????? ??????? ??? 820°?, 23 % ?????????? ??????
?????????)

?????????????????	????????? ???????????, °?/?			
	0,1	0,9	2,8	52
? ?, ???	<u>538</u>	<u>589</u>	<u>619</u>	<u>712</u>
	584	620	645	760
? _{0,2} , ???	<u>315</u>	<u>366</u>	<u>371</u>	<u>506</u>
	335	370	395	522
? , %	<u>27,4</u>	<u>27,2</u>	<u>27,7</u>	<u>25,0</u>
	28,1	29,2	28,0	26,3
? , %	<u>62,4</u>	<u>69,4</u>	<u>70,2</u>	<u>76,9</u>
	61,7	65,5	67,8	75,6
KCV ⁺²⁰ , ??/?? ²	<u>305</u>	<u>292</u>	<u>314</u>	<u>356</u>
	298	296	313	339
KCV ⁻⁶⁰ , ??/?? ²	<u>76</u>	<u>61</u>	<u>31</u>	<u>119</u>
	135	133	112	190
d???, ???	<u>22</u>	<u>15</u>	<u>12</u>	
	17	12	10	

??05?2?????????????????????
?????????? ?? ?????????? 0,1°?/? , ????? ?????????????? ???????-?????????
?????????. ?????????? ?????????? ?????????? ?? 0,9 ? ?? 2,8°?/? ?????????? ?
????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????????, ??????
???
????????????(????????? 1). ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ??????????
???? ? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?? ??????????
52°?/? , ??? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????.

???
????????????????? ??? ?????????? ??????????.

???
???
?????? ?? ?????????????????? ?????????, ????? ?? ?? ?? ??
«?????????» ?????????? ?????????? ?????????? ??????????.

????????????????? ?????????? (???).

???
?????????????,?????????????????????????????????????,?????????????,?????????????????????
????? ?? ?????????? ? ?????????????? ?????? ?????? ?????.

?????????2???415/?60,
?450/?65, ?70 ? ?80, ??????????????? ?? ??? ?? «?????????» ?? ??????????
????????????? ??????????????? ??????????. ?? ?????????? ??????????
????????????? ?????????? ?????? ?????? ?? ??????, ?? ?????????????? ??
????????????? ?????????????????? ?????? ?????????????? ??????.

????????? 2.

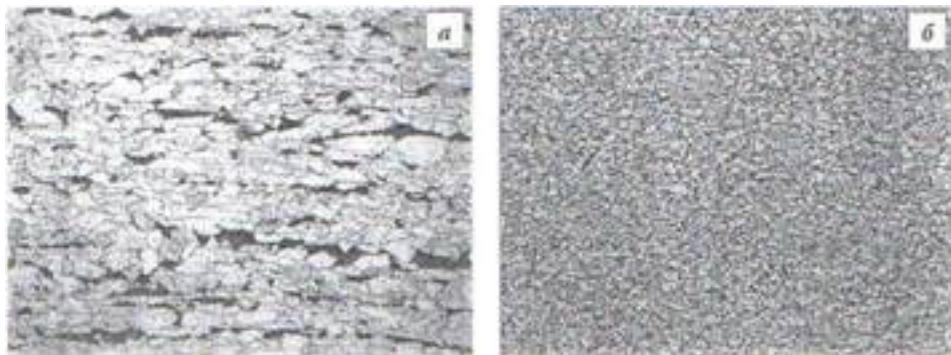
????????? ???? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ??????

??????	?????- ????- ?????? ????? ?????- ???????	?????????	? _{0,5} , ???	??, ???	? _{0,5} / ??	?, %	??? (DWTT) %
L415/?60	??	22,2	487,4	592,2	0,823	26,4(? ₅)	92,2(-20°?)
	????	20,0	486,6	573,6	0,848	25,5(? ₅)	90,5(-20°?)
L450/?65	??	27,0	495,8	565,3	0,868	24,7(? ₅)	91,7(-20°?)
	????	25,0	523,1	608,2	0,861	24,6(? ₅)	91,1(-20°?)
?70	??	19,1	553,1	626,2	0,870	39,5(? ₂)	99,7(0°?)
	????	19,1	514,5	625,4	0,824	42,5(? ₂)	94,6(0°?)

80	??	18,4	590,5	694,1	0,850	38,1(γ_2)	98,5(-15°?)
	????	19,1	589,5	684,9	0,863	40,0(γ_2)	96,5(-15°?)

?? ?????? ??????? 2 ?????, ??? ????? ??????????? ?? ??????????? ???
 ???, ???
 ????? ???. ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????????? ???????.

??????????2???
 ??? ?????????? ???????????.



?????? 2. ?????????????? ?????? ?? ?????? ??0 ????? ?????????? ??
 ?????????? ?? (?) ? ??? (?)

????? ?????????? ?? ?????????? ?? ? ?????????? ?? ?????????? ?
 ???
 ?????????? ?????????? ? ?????????-????????? ??????????????. ? ??????
 ?????????? ?????????? ??? ?????????????? ??????????????, ?????????? ??
 ??????????????????, ???
 (??-???). ?????????? ?????????????? ?? ?????????????? ?????????????? ??
 ???
 ?????????????? ?????????????? ???????.

?????????? ?????????? ?????? ?????????????? ?????????? ??????????
 ?????????? ?????? ?????????????????? ?????????????? ? ??????????
 ??????? ?????? ?????????????????? ??????, ?????????????????? ??
 ?????????? ?????????????? ?????????????????? ??? ?????????? ???????.

????????? ?????????? ??????????? ?????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ? ???????
?? ?????????? ? ?????????????? ????????????????, ?????????????? ?????? ??????????
????????????? ?????? ?????? ?????? — ?????????? ? ?????????????? ??????
????????? ??? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?????, ??????????
????????? ??? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ?????????? ??????
????????????? ?????? ??????, ??? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????????????
????????????? ?????.

????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?? ?????????? ? ?????????? ? ??????????
????????? ??????.

????????????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????
(????) ?????????? ?? ?????????????? ?????? ?????????? ??????, ??????????????
?????????????, ? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?
????????? ±10 °? ??? ?????? ?????? ?? 4 ?? ? ±15°? ??? ??????
????????? ????? 4 ??.

????????????? ?????? ?????????? ? ?????????????? ?????????? ?????? ?????-
???? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????.

????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ? ?????????? ?????? ?? ?????? ???-
???? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????????? ?????? ?? ??? ?????? ??????????
??? ?????? (?????) ??????????.

????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????
????????? ?????? ?????? ?? ?????? ??????, ?. ?. ?? ?????? ??????????
????????? ???????. ? ?????? ? ??? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ??-
????????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ? ?????? ?????? ??????????-?????-
??? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????????.

????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??
???? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????
????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????, ??? ??????
????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?? 345-?? ?????? ?????? ?????? ?? 12-? ?
15-? ?????? (???? 19281).

????????? ??? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??
????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????.

??????????.

1. ??????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?? ?????????? ? ?????????
????????????????????????????????????, ??????????????????????????????????????
????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?
????????????????????? ?????????? ??????????????. ??? ?????????? ??????????
???
???
?????????????, ??.
????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??? ??? ??????????
???
??? ? ??? ?????????????? ?????????????? ??? ?????????? ??????????
????????????? ??????????, ?????????????? ?????? ??????????????????????
????????????, ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????? ??????????
???
?????????????.

2. ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????
????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????
? ?????????? ?????? ?????????? ? ?????????? ?? ?????????????????? ???
?????????????????????????15—20%.??????, ??????????????????????
?????????, ??
?????, ??
????????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????
????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????? ?????? ?? 50—120 ???. ? ??? ??????
???
?????.

3.???
??, ??????????????????
????????? ? ?????????? ??????????????, ?? ??? ?????????? ?????????????? ?
????????? ?????????????????? ?? ?????????? ??????. ?????????? ??
????????? ??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?? ??????????
?????????97,1??98,9%??,?????
????? ?????, ??? ? ? ?????? ?? ??????.

?????? ??????????:

1. ?????? ?.?, ?????? ?.?, ????? ??. ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????. — ?: ??????????????, 1986. — 424 ?.
2. ?????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?. ?????????? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?????? 1700. ?????????? ? 2, 2005, ?. 42—44.
3. ?????? ?.?, ?????????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?, ?????? ?.?. ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? 3600 «??» ?????????». ?????????? ? 9, 2013, ?. 77—82.
4. ?????? ?.?, ?????????? ?.?. ?????????????? ?????????? ?????? ??????. — ?: ??????????, 1990. 176 ?.
5. ?????????? ?.?. ?????????? ?????????? ?????????? ??????. — ?: ?? «?????»: ????? — ?, 2013. — 320 ?. — (????????????????? ??????????).
6. ?????????? ?.?, ?????????? ?.?, ?????? ?.?. ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? 8, 2008, ?. 48—51.