

??????????????, ??????? ??????????? ???? ?? ?????????? ?? ?????? ????????? ?????????, ???
 ??????????, ???????? ?????????????????? ?????????? ?????? ?? ?????? ?????????? ??????? ??????????
 ?????? ?????? ?? ?????? ??????????????? ?????????? ? ?????? ????????? ??????????, ??? ?? ??????????????? ??
 ?????????????????????? ???? ?????? ?????? ??????????????? ??????????????? ?????????? ?????????? ?????? ? ?????????
 ????????? ?????????????????????? ??????? ?? ? ??????????? ??????. ??? ??????? ?????????? ?????????? ??????????
 ?????????? ?? ??? ??? ? 2.000 ?????? ? ??????????????? ?????????? ?????????, ?? ?????????? ???????, ???
 ?? ?????? ??????? ?????????? ??????????????. ?? ?? ?????????? ??????? ?????????? ??????????????? ?????? ??
 ?????????? ??? ?????? ??????? ??? ?? ??????? ?? ??? ??????????? (?????????????????????) ??????. ???
 ?? ??? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????? ?? ??????????
 ?????????????? ?? ?????????? ?????? ?? ?????????????? ?? ?????, ?? ??? ?? ?????, ???, ??? ? ????? ??????
 ?????? ?????????? ?????? ?? ?????????, ?????????? ??????????????????, ?????????? ?????????? ?????????, ???
 ?????? ?????????????? ?????????? ?????? ? ? ??? ?????????? ?????????? ?? ?????????? ?????? ??????
 ?? ??????, ??????? ?? ?????? ??????????? ?????????? ? ?????????? ?? ?? ?????????? ?????? ??????????????
 ??????????. ?????????? ??? ?? ?? ?????? ? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????????? ??????????,
 ?? ?? ?? ?? ?????? ??????????????? ??????????. ?? ?????????? ??????????????? ? ?????????? ?????????? ???
 ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ??????/?????, ??? ?? ?? ?? ?? ?????????? ?????? ?? ?????????
 ?????????????? ??????.

???????????????? ???????? ?? ?????????? ??????? ????????? ????????? ??????? ? ???????????
 ?????? ????????? ?????????? ??????? 1800, ??? ? ? ?????? ? ??? ?????????????? ????????? ?????????
 ????????? ?????????????????? ??????????. ????????? ????????? ??? ????????? ????????? ?? ????????????? ?
 ????????? XIX ?, ? ???? ???????? ?????????? ????????? ? ????????? ??????? ????????? ? ??????????? ??????
 ??????????????. ????? ? ? ? ? ????????? ????????? ????????? ????????? ? ?????????? ????????? ?
 ????????????????? ? ? ? ?????????????? ?????????. ?????????? ?????????? ??????? ????????? ?????????
 (0,25--1 ?m ??? ?????????????? ? 0,01--25 ?m ??? ??????????? ?????????) ?????? ? ? ????????? ??????
 ?????????? ?????????? ??????????. ??? ? ? ?????????? ? ? ? ????????? ????????? ????????? ? ? ??????????
 ??????? ? ? ? ??????, ??? ? ? ????????? ??????? ? ?????????-???????? ????????? ????????? ?????????????
 ????????????? ????????????????? ????????? ?????????.

7. ??????? ?? ???????? ?????????????????????????????? ??????: ????????????????? (?????????????????? ??
 ??????????????????), ??????? ?????????????????? ????????? ?????????; ? ??????????????????
 (????????????????????), ??????? ?????????????????? ??????????? ?????????? ??????????. ???????
 ?????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????????????????? ??????????: ?????????? ?????????? ? ???????
 ?????????????? ??????? ?? ?????????? (???. ?????????? ?????? ? ?????????? ?? ??????) ? ?? ?????????
 ?????????????? (???. ?????????? ?????? ?? ??????? ?? ??????); ??????????-?????????????? ??????????, ??? ??
 ??????? ?????????? ?? ?????????? ?????????? (?????, ??????, ????, ??????, ?????? ? ?????? ??????); ?????????
 ??? ? ?????????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????? ?? ?????? (????????? ??????, ??????, ??????, ?????????,
 ?????? ?????????????? ?????????? ? ??? ????); ?????????? ??? ?????????????? ??????????????? ?????????????, ??.
 ??????? ?????????? (????????? ??????, ?????????, ?????, ?????, ?????); ?????????? ??? ?????????????
 ?????????????????????? ?????????? ?????????? (????????? ??????, ??????, ??????, ?????? ? ??? ??????); ?????????
 ??? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? (?????, ??????, ?????? ??????, ???????, ??? ?
 ?????? ??????); ?????????????? ??????????, ?????????? ?????????? ??? ? ??? ?????? ??????????????? ???
 ?????????? ??????????????? ?? ??????????? ???????????, ??? ?? ??????? ??????????? ??????????????????? ?????????
 ??? ?????????? ? ?????????????? ?? ??????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????.

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

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

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

????????????????????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ??????????, ??? ?
?????????? ?????? ? ?????????????? ??????????. ?? ?????? ?????????? ?????????? ??? ?????? ?????? ??????????
????????????? (Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Rh, Ag, Au ? ??.), ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????? (Cu-Au, Ni-P, Ni-Mo,
Zn-Ni, Zn-Co, Zn-Fe, Cr-Ni-P, Zn-Co-Ni ? ??.), ?????????????? ?????????? (Cr -???????, Cu-Al₂O₃, Ni-SiC, Ni-Al₂O₃,
Ni-TiO₂), ??????????? ?????????? (Ni + Cr) ? ?????? ??????.

????? ??????????, ?????????????????????? ?????????????? ?????????? ????? ?? ????? ? ??????, ????? ?? ?????? ?????????? ?
????? ?????? ?? ??????. ??????? ?? ?????? ?????????????? ? ?????????????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ??????????
????????? ?????????????? ??????. ?????????????? ?? ?????????? ?????????????? ?? ?????????????????, ?????????????? ? ?????????
?????????, ??????, ?????????? ? ?????????? (????? ?? ??????, ????? ? ?????). ??? ?????? ?? ?????? ??????????????
????????? ?????????? ??????? ?????????? 0,001--0,1 μm , ????? ?? ?????????? ??????????? ? ?????? ?????????, ?? ?????
?????????? ?? ?????? ?????????? ??????????. ??? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ???
????????????? ??????, ?????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?? ?? ??????.

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

????????????????? ? ?????? 2. ?? ?????????????? ?? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ??? ??????????????
?????????????, ?????????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ??????????, ??????, ?????????? ??????????????????,
????????? ?????????????????? ? ?????? ??????????????. ?????? ?????????????? ?????????????? ? XIX ?. ?????? ?? ??????????
????????????? ?? ?????????????? ?????????????? ? ??????, ?? ?? ?? ?????? ?????????????? ?????? ?? ?????? ??????????????,
????????????? ? ?? ?????????? ?????? ? ?????????? ??????????????????. ?????? ?????????????????? ?????????? ??????????
????????????, ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? XX ?. ? ?????????????? ?? ?????????????????? ?????????
????? ?????? ?????? ?????? ??????????????, ?????? ?? ?????????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????????????? ? ?????
????????????????? ?????????????????????? ??????????. ?????????? ?????????? ?????????????????????? ?????????? ?????????? ??
????????? ?????? ? ?????? ?? ?????????? ?????????? ?????????????? ? ??????????????????????, ?????????????????????? ?
????????????????????? ??????????????. ?????????????? 2. ? ?????? ?????????? ?????? ?? ?? ?????? ?????????? ?????? ??????
????????????????????? ??????????????: ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ? ?????????????????? (NiFe, CoFe),
????????????????????? ?????? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ? ?? ?????????????????? ?????????????? ?
????????? ? ?????????? ??????????????????, ??????????, ?????????????? ? ?????? ??????????, ?????????? ?????????????? ?
???. ?????? ?????????????????????? ?????????? ? ?????????????????????, 2. ?????????? ? ?????????????????? ?????????
????????????????????? ?????? ??????, ????. ?????????????????????? ??????????, ?????????????????????? ??????????, ??????
????????????????? ? ??.

????????????????????? ??????. ? ?????? ?? ?????????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ??????
?? ??? ?????????? ?????????? ??????????????????????. ?????? ?????? (?????????????) ?? ?????????????????? ?????????? ??
????????????? ?????????? ?? ?????? ?? ?????? ?????????? ??????????, ??? ? ?? ?????????? ??????????. ??????????????????????
????????????? ?? ?????? ?????????? (?????, ?????, ?????) ?????? ?? ? ?????? ?? ?????????????? (?????????????????)
??? ?? ?????? ?????????? (?????, ?????, ??????) ?????????????????????? ?????????? ? ??????????. ?????? ?? ?????????? ?
????????? ??????, ?????????????? ?????? ??? 100--2.000 ?. ?????????? ?????? ?? ?????????????????? ?????? ?? ? ????? ?

