

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФСМГ-6 ЧУГУНОВ, ОБЛУЧЕННЫХ НАНОСЕКУНДНЫМИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ

Э.Х. Ри, Е.Б. Кухаренко, Хосен Ри

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск, Россия

Для исследований был выбран чугун следующего химического состава, мас. %: 3,49 С; 1,55 Si; 0,39 Mn; 0,06 S и 0,067 P. Исходный чугун перегревали до температуры 1500°C, после 5-минутной выдержки охлаждали до температуры 1350°C и осуществляли модифицирование лигатурой ФСМГ-6 «ЦНИИТМАШ» в количестве 1,5 и 2,5 мас.%. После модифицирования расплавы подвергались электромагнитной обработке наносекундными электромагнитными импульсами (НЭМИ) в течение 5, 10, 15 и 20 минут.

На рис. 1 приведено влияние продолжительности облучения расплавов на физико-механические и эксплуатационные свойства модифицированных чугунов. Из рис. 1, а видно, что увеличение продолжительности облучения расплава НЭМИ способствует снижению твердости, хотя микротвердость феррита и перлита возрастают. Снижение твердости модифицированных чугунов можно объяснить увеличением ферритной составляющей в структуре облученных НЭМИ чугунов, исчезновением включений графита шаровидной формы и образованием мелких графитных включений.

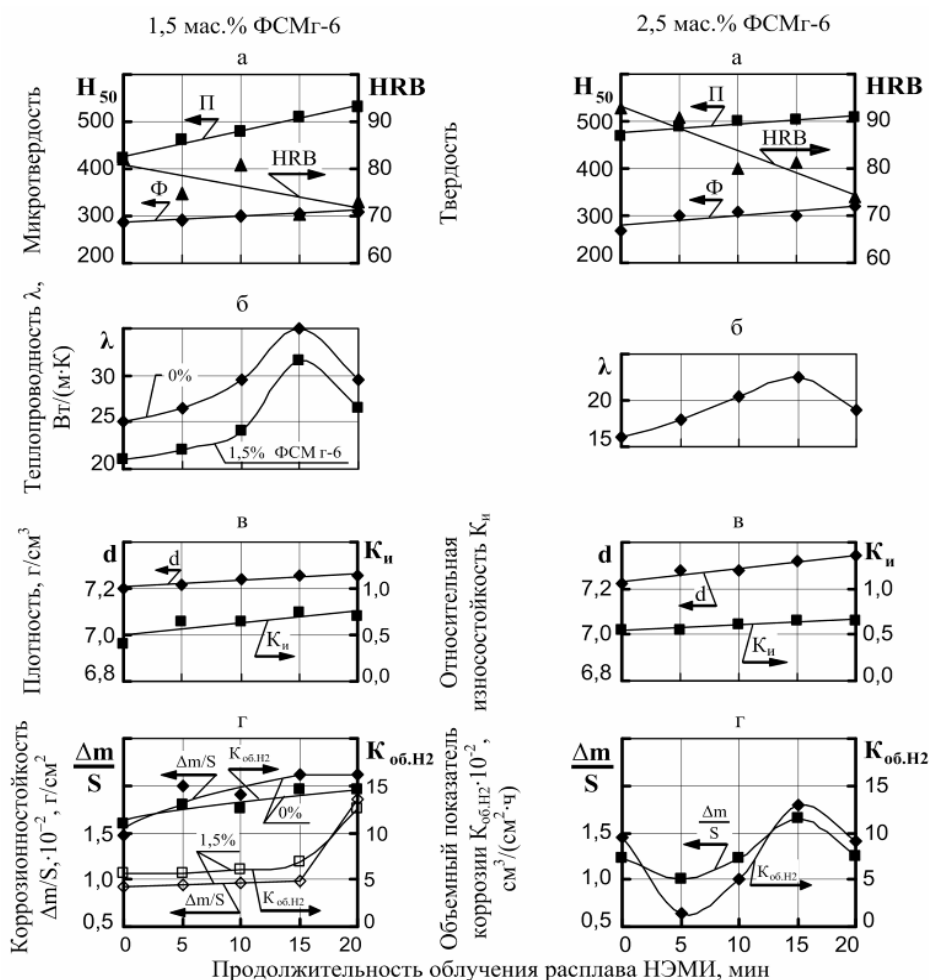


Рисунок 1 - Влияние продолжительности облучения на физико-механические и эксплуатационные свойства чугунов, модифицированных 1,5 и 2,5 мас.% ФСМГ-6

Теплопроводность модифицированных, как и исходных чугунов, изменяется по экстремальной зависимости от времени облучения их расплавов НЭМИ с максимумами при продолжительности облучения, равной 15 мин. (рис. 1, б). При этом теплопроводность возрастает: в исходном чугуне в 1,6 раз; в модифицированном 1,5 мас.% ФСМг-6 в 1,5 раз; в модифицированном 2,5 мас. % ФСМг-6 в 1,4 раза.

Коррозионностойкость немодифицированного чугуна уменьшается с увеличением продолжительности расплава до 20 мин. (рис. 1, г). Коррозионностойкость модифицированного 1,5 мас.% ФСМг-6 практически не изменяется до продолжительности облучения

расплава, равной 10–15 мин, а затем при 20-минутной обработке она снижается резко. В модифицированном 2,5 мас.% ФСМг-6 чугуне коррозионностойкость изменяется по сложной зависимости от времени облучения расплава НЭМИ (рис. 1, г): она увеличивается до 5-минутного облучения, а затем уменьшается до 15 мин с последующим возрастанием до 20 мин. Можно сделать вывод о том, что модифицированные чугуны обладают более высокой коррозионностойкостью, чем немодифицированный. Для повышения теплопроводности и износостойкости модифицированных чугунов необходимо облучение расплавов в течение 15 мин (рис. 1, б–в).