

УДК 669.14.017-15

Корнієнко В.В.¹, Харченко А.О.², Міщенко В.Г.³

^{1,2} асп. НУ «Запорізька політехніка»

³ д-р техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНОГО СТАНУ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ СТАЛІ 18×15 НЗМ-Ш ПІСЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

У зв'язку з необхідністю забезпечення всезростаючого ресурсу роботи й підвищення експлуатаційної надійності ГТД актуальним є пошук способів удосконалення технології виготовлення заготовок із цієї сталі для підвищення якості виробів.

Таблиця 1 - Режими термічної обробки зразків, вирізаних із центральної частини сортового прокату

№ варіанта	Режими термічної обробки	Час витримки, хв	Мікроструктура
1	Н. - 1150 °С, оохолодження повітря	60	Рис. 4.3, а
2	Н. - 1150 °С, оохолодження повітря Н.- 990 °С, оохолодження повітря	60 120	Рис. 4.3, б
3	Н. - 1150 °С, оохолодження повітря Н. - 990 °С, оохолодження повітря В. В. - 650 °С, оохолодження повітря	60 120 180	Рис. 4.3, в
4	Н.-1150 °С, оохолодження повітря Н.- 990 °С, оохолодження повітря В. В. - 650 °С, оохолодження повітря Г. - 970 °С, оохолодження масло	60 120 180 30	Рис. 4.3, г, д
5	Н.-1150 °С, оохолодження повітря Н.-990 °С, оохолодження повітря В. В. - 650 °С, оохолодження повітря Г. - 970 °С, оохолодження масло В. В. - 580 °С, оохолодження повітря	60 120 180 30 180	Рис. 4.3, е

ПРИМІТКА: Н. - нормалізація; Г. - гартування; В. В. - високий відпуск.

Дослідження проводили на прокаті діаметром 150 мм промислового виробництва, хімічний склад досліджуваної сталі: вуглець 0,21%; хром 15,68%; нікель 2,86%; молібден 0,41%; вольфрам 0,32%; марганець 0,3%; кремній 0,44%. Структура металу вихідної заготовки (прокат діаметром 150 мм) неоднорідна і являє собою сорбіт, орієнтований по мартенситу більш грубої будови до центру профілю. Рідкими рядками, що товщають до центру кола, розташовується б-ферит. Виділення б-фериту облямовані суцільними рядками карбідів.

Рентгеноспектральним локальним аналізом на установці MAP-1 на зразках, вирізаних із центральної осьової частини сортового прокату, визначена хімічна неоднорідність б-фериту. Хімічний склад б-фериту відрізняється підвищеним вмістом хрому й зниженим вмістом нікелю. Локальним аналізом за допомогою установки «Камека» підтверджені попередні результати вмісту хрому й нікелю, а також установлений підвищений вміст молібдену.

Нагрівання до температури 1000...1050 °С призводить до зникнення карбідної фази, що облямовує б-ферит, яка розчиняється в аустеніті.

Структурні зміни сталі, викликані тепловою обробкою, що імітує технологічний процес виготовлення дисків компресора, вивчали на зразках, вирізаних із центру сортового прокату діаметром 150 мм (табл. 1).

Нагрівання сталі до 1150 °С не усуває структурну неоднорідність сталі, зберігається вона також після нормалізації при 900 °С. І тільки після високого відпуску спостерігаються крапкові ланцюжки карбідів, що розташовуються по границях зерен і б-фериту. Додаткове нагрівання при 970 °С призводить до значної коагуляції карбідів і утворення каркасу навколо б-фериту.