

*Университетская наука – 2017*

- структурна дестабілізація, пов'язана з ростом аустенітного зерна, зменшенням щільності дислокацій;
- вплив магнітного поля, що стимулює мартенситні перетворення за рахунок підвищення точки  $M_{II}$ .

З урахуванням цих чинників і умов були розроблені нові функціональні метастабільні зносостійкі матеріали: сталі, чавуни та наплавлювальні матеріали на Fe-Cr-Mn и Fe-Mn основах з регульованою кількістю і ступенем метастабільності аустеніту і, відповідною кінетикою  $\gamma \rightarrow \alpha'$  чи  $\gamma \rightarrow \varepsilon'$  ( $\rightarrow \alpha'$ ) ДМПЗ для відновлення та зміцнення деталей машин що швидко зношуються. В цих матеріалах отримуються різноманітні поверхневі та мультіповерхневі фазово-структурні комплекси і модифікації, які вказані вище.

Запропоновані можливі шляхи та технології управління кількістю мартенситу гарту, аустеніту і карбідів (карбонітридів), ступенем метастабільності  $\gamma$ -фази і кінетикою ДМПЗ для підвищення зносостійкості за рахунок способів та параметрів термічної, хіміко-термічної, термоциклічної та високоенергетичних обробок.

**CREATING OF THE LAYERS OF WEAR RESISTANT  
Fe-Cr-Mn-C AND Fe-Cr-C CAST IRONS, WHICH  
SELF-HARDENING IN THE PROCESS OF WEAR**

Y. A. Cheylyakh, PhD (Eng.), A. P. Cheiliakh, DSc. (Eng.), Professor

Current problem of modern material Science is wear resistance increase of many machine parts of. Creating of bimetallic systems of combining structure alloyed Fe-Cr-Mn and Fe-Cr steel in the core and surface layers of wear resistant white Fe-Cr-Mn-C and Fe-Cr-C iron by the methods of thermo-chemical and heat treatments is a new solution of this problem. The content of the carbide phase  $Cr_{23}C_6$ ,  $Cr_7C_3$  in the surface layer is 43...45 % at a carbon content of 2.85...3.2 %. The structure of the surface layer of cast iron can be any phase-structural modifications: martensite-austenite-carbide; austenite-martensite-carbide; austenite-carbide; ferrite-carbide; austenite-ferrite-carbide etc. Accordingly, the core structure may be of any structural steel classes: austenite, martensite, austenite-martensite, martensite-austenite; ferrite, austenite-ferrite; ferrite-austenite with metastable austenite states and the appropriate of the complex physical and mechanical properties. The distinctive feature and an important advantage of the creating layers of wear-resistant cast iron is a metastable structure, which provides a self-strengthening effect of deformation during wear. This is due to the development of the deformation induced phase transformations (martensitic,

dynamic deformation aging, carbide modification transformations) directly in the process of wear testing or operation. It acts to raise the significant factor of the improvement of wear resistance of these layers in combination with high strength or high ductility core. For regulation of the phase-structural state and the metastable structure of the surface layers of wear-resistant cast iron, the methods of heat treatment, thermocyclic, high-energy treatments were proposed. These methods provide control of mechanical properties and wear resistance. After the optimal modes of carburizing (carbonitriding) and strengthening further treatments the wear resistance and durability of these bimetallic parts is significantly increased. Developed methods of surface phase-structural modification creation of surface layers of wear-resistant cast irons are recommended for steels, hardfacing metal Fe-Cr-Mn, Fe-Cr, Fe-Cr-Ni, Fe-Cr-Ni-Mn alloying systems and others materials.

### **РЕГУЛИРОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА И МЕТАСТАБИЛЬНОСТИ АУСТЕНИТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СВОЙСТВАМИ Fe-Cr-Mn СТАЛЕЙ**

А. П. Чейлях, д-р техн. наук, проф., О. В. Першина, магистр,  
И. Е. Малышева, канд. техн. наук, доц., ГВУЗ «ПГТУ»

Создание экономно-легированных высокопрочных сплавов и способов достижения повышенных показателей их свойств остается актуальной задачей современного материаловедения. При этом важнейшим инструментом, определяющим формирования механических характеристик, является эффективное регулирование фазово-структурного состояния и метастабильности аустенита, что успешно осуществляется современными способами и режимами термической обработки.

Исследовано влияние различных вариантов термической обработки на фазово-структурное состояние, метастабильность аустенитной составляющей и износостойкость при разных условиях изнашивания хромомарганцевых сталей типа 30X(2...8)Г6С2Ф с разным содержанием хрома в пределах от 2 до 8 % хрома.

Под влиянием хрома изменяется фазовый состав сталей 30X(2-8)Г6С2Ф: происходит уменьшение содержания мартенсита закалки с 82 % до 0 % и увеличение содержания аустенита в обратной пропорции. При этом наибольшей износостойкостью в условиях изнашивания трением скольжения металл-металл характеризуются стали 30X6Г6С2Ф и 30X8Г6С2Ф после закалки с 1000 °С.