

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОГО БОРИРОВАННОГО ПОКРЫТИЯ

*Бекмурзаев Н.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры
«Материаловедение и машиностроение», Ташкентский Государственный
транспортный университет, Узбекистан, г.Ташкент.*

*Алимухаммедов Ш.П., доктор технических наук, профессор кафедры
«Материаловедение», Ташкентский государственный
технический университет, Узбекистан, г. Ташкент.*

*Кенжаев С.Н. ассистент кафедры «Материаловедение и
машиностроение», Ташкентский Государственный транспортный
университет, Узбекистан, г.Ташкент.*

*Туракулов М.Р. старший преподаватель кафедры «Материаловедение и
машиностроение», Ташкентский Государственный транспортный
университет, Узбекистан, г.Ташкент.*

Аннотация: В данной статье рассмотрено химический состав борированного покрытия, полученного в процессе формирования отливок.

Ключевые слова: износостойкость, отливка, борирование, химический состав, карбид бора.

Abstract: In this article, the chemical composition of the borated coating obtained in the process of forming castings is investigated.

Key words: wear resistance, boriding, chemical composition, boron carbide.

В данной статье исследована химический состав износостойкого борированного покрытия созданное для повышения долговечности, износостойкости деталей машин, работающих в абразивной среде, полученное непосредственно в процессе получения отливок, т.е. методом поверхностного легирования.

Среди способов повышения абразивной износостойкости поверхностное легирование занимает особое место. Повышенный интерес к способу

поверхностного легирования, в частности борирования обусловлен возможность получения в поверхностной зоне износостойких боридных покрытий.

Поверхностное легирование (борирование) проводилось непосредственно в форме, в процессе формирования отливки. Насыщающей средой выбран порошкообразный карбид бора B_4C (ГОСТ 5477-85), так, как концентрация бора в котором очень высока. Детали отливается методом литья по пенополистироловым газифицируемым моделям.

Пенополистироловые газифицируемые модели покрывались смесью на основе карбида бора (B_4C) толщиной 1,0 - 3,0 мм. Затем заливался расплав стали 35ГЛ с температурой 1570-1600 °С.

Поверхность борированного покрытия имеют серые и светло серые цвета. Толщина покрытия по поперечному сечению колеблется от 1,9 мм до 2,4 мм. Микроструктура борированного покрытия имеет характерное дендритное строение с мощными полями борокарбидной эвтектики. Микротвердость приповерхностного слоя борированного покрытия составляет 1000-2000 HV, и она постепенно уменьшается вглубь покрытия до 600-800 HV. При переходе к стальной несущей основе она резко падает до твердости 180-220 HV.

Исследованы распределение химических элементов по поперечному сечению борированного покрытия, результаты которых приведены на рис. 1.

Под борированным слоем на образцах полученных литьем по газифицируемым моделям, образуется перлитная зона толщиной 0,2-0,3 мм, появление которой обусловлено усвоением углерода при газификации пенополистироловой модели.

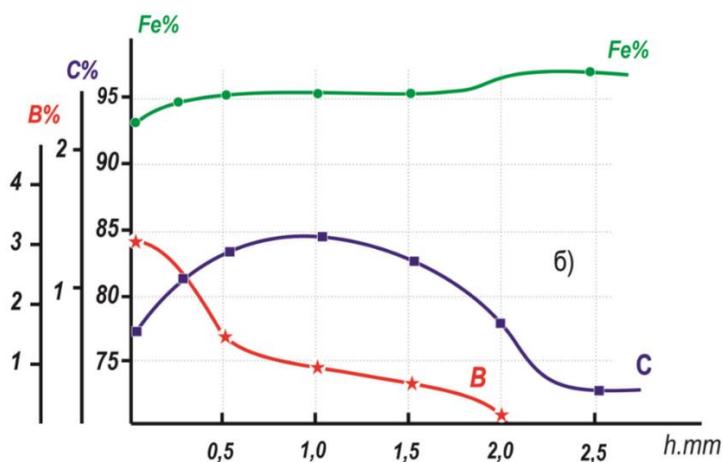


Рис. 1. Распределение химических элементов (Fe, C, B,) по толщине h борированного покрытия.

Анализ результатов исследований позволил представить механизм процесса формирования покрытия; при заливке расплава в форму, на границе раздела между образовавшейся корочкой и насыщающей смесью в результате диссоциации карбида бора создается повышенная концентрация бора (B) и углерода (C). При достижении в этой зоне концентрации элементов и температуры, соответствующей температуре плавления тройной эвтектики Fe-B-C, образуется жидкая фаза. Она является основой эстафетного растворения прилегающих слоев стали и усвоения активных компонентов насыщающей среды.

Литература:

1. Bekmurzaev N.X. , Norkhudjaev F.R. , Alimukhamedov SH.P. Development of the optimal composition of the alloying mixture for surface boration of cast parts. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal ISSN: 2249-7137 Vol. 12, Issue 05, May 2022 SJIF 2022 = 8.252, A peer reviewed journal.
2. Otabek Toirov, Nodirjon Tursunov, Shavkat Alimukhamedov, and Lochinbek Kuchkorov, "Improvement of the out-of-furnace steel treatment technology for improving its mechanical properties", E3S Web of Conferences 365, 05002 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336505002>.
3. Тоиров, О. Т., Кучкоров, Л. А., & Валиева, Д. Ш. (2021). ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОСТРУКТУРУ СТАЛИ ГАДФИЛЬДА. Scientific progress, 2(2), 1202-1205.

4. Мухаммадиева, Д. А., Валиева, Д. Ш., Тоиров, О. Т., & Эркабаев, Ф. И. (2022). ПОЛУЧЕНИЕ ПИГМЕНТА НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ХРОМАТСОДЕРЖАЩИХ СТОКОВ. *Scientific progress*, 3(1), 254-262.
5. Kayumjonovich, T. N. (2022). DEVELOPMENT OF A METHOD FOR SELECTING THE COMPOSITIONS OF MOLDING SANDS FOR CRITICAL PARTS OF THE ROLLING STOCK. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(5), 1840-1847.
6. Zhurakulovich, A. S., & Shavkatovna, V. D. (2021). Investigation of heat load parameters of friction pairs of vehicle braking systems. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 2(12), 483-488.
7. Азимов, Ш. И. М. М., & Валиева, Д. Ш. (2021). АНАЛИЗ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ПРИВОДА ПОДАЧИ РАБОЧЕГО ОРГАНА ШТРИПСОВОГО СТАНКА. *Scientific progress*, 2(2), 1470-1472.
8. Ruzmetov, Y., & Valieva, D. (2021). Specialized railway carriage for grain. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 05059). EDP Sciences.
9. Urazbayev, T. T., Tursunov, N. Q., Yusupova, D. B., Sh, V. D., Erkinov, S. M., & Maturaev, M. O. (2022). RESEARCH AND IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF HIGH-MANGANESE STEEL 110G13L FOR RAILWAY FROGS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 10-19.
10. Sh, V. D., Erkinov, S. M., Kh, O. I., Zh, A. S., & Toirov, O. T. (2022). IMPROVING THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING PARTS TO REDUCE COSTS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(5), 1834-1839.
11. Sharifxodjaeva, X. A., Erkinov, S. M., Sh, V. D., & Kuchkorov, L. A. (2022). ON THE BASIS OF COMPUTER SIMULATION OF THE DESIGN OF RIFTS FOR STEEL CASTINGS OF COMPLEX CONFIGURATION. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(5), 1991-1995.
12. Мелибоева, М. А., Валиева, Д. Ш., Эркинов, С. М., & Кучкоров, Л. А. (2022). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(5-2), 796-802.
13. Riskulov, A. A., Tursunov, N. K., Avdeeva, A. N., Sh, V. D., & Kenjayev, S. N. (2022). Special alloys based on beryllium for machine-building parts. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 1321-1327.
14. Kayumjonovich, T. N., Komissarov, V. V., & Pirmukhamedovich, A. S. (2022). EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS SLIPPING IN A FRICTION PAIR OF STEEL MATERIALS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 1062-1073.
15. Kayumjonovich, T. N., Tileubaeovich, U. T., & Nematullayevich, K. S. (2022). CHANGE IN THE MICROSTRUCTURE OF HADFIELD STEEL AFTER HEAT TREATMENT. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 141-146.
16. Nikolayevna, A. A. (2022). AEROGELS BASED ON GELLAN HYDROGELS. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(06), 32-39.