

Студент гр. 104318 Занько Д.В.

Научный руководитель – Невар Н.Ф.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В ряде отраслей промышленного производства широко используются литые изделия со специальным набором эксплуатационных характеристик. Так, при разработке твердых пород необходим инструмент или агрегат, способный эффективно работать и при этом активно противостоять абразивному износу, сопряженному с наличием резких знакопеременных нагрузок. В ряде случаев рабочей средой может быть гидроабразивный конгломерат или смесь, воздействующие на агрегат или инструмент с достаточно высокой скоростью. Следует отметить также значительное влияние на выход изделий или деталей из строя и такого фактора, как кавитационное воздействие. Данный вид износа характерен для изделий, эксплуатирующихся в жидких средах различной химической активности и турбулентности. Все это вызвало определенный интерес к разработкам технологий и материалов, с помощью которых можно повысить эксплуатационный ресурс либо изделий, либо отдельных деталей. Для достижения положительных результатов при сложных триботехнических условиях эксплуатации, необходимо решить задачу по определению оптимального технологического процесса, применение которого позволило бы с наибольшей эффективностью решить вопрос по получению таких изделий. Дальнейшее повышение качества отливок связано с разработкой эффективных мероприятий по управлению процессами формирования различных видов неоднородности металла в отливках, причем не только при первичной кристаллизации, но и при перекристаллизации в твердом состоянии, при их термической обработке и последующем охлаждении. Такой комплексный подход необходим в связи с тем, что любое физическое или химическое воздействие на процесс формирования первичной структуры неизбежно будет влиять на формирование вторичной структуры. В общем случае закономерности этого влияния могут не совпадать, т.е. приводить как к положительным, так и отрицательным явлениям. При таком подходе, с применением достаточно широкого спектра имеющихся в настоящее время методов воздействия на микро и макроструктуру отливки, можно получить практически любое по сложности и качеству изделие. Как известно, для решения задачи повышения эксплуатационных характеристик литых изделий, необходимо оказать определенное воздействие как на структуру и соответственно свойства матрицы литого изделия, так и на аналогичные факторы его поверхностного слоя. Исходя из накопленного экспериментального, и полученного в результате производственных испытаний материала, был сделан вывод о необходимости придания структуре матрицы литых изделий, эксплуатирующихся в условиях интенсивного абразивного и гидроабразивного износа, сопряженного с ударным воздействием инвертированного характера, т.е. она должна формироваться согласно принципу Шарпи. А это значит, что в относительно мягкой матрице должны быть равномерно распределены твердые частицы. Такими свойствами обладают литые изделия, имеющие матрицу, в составе которой отмечается наличие эвтектической основы и боридной, карбидной, карбоборидной или иного, более сложного состава, фазы.

При проведении работы в качестве борсодержащего компонента использовался карбид бора. В ходе испытаний износостойкость оценивалась по изменению массы образцов в процессе испытаний. Установлено, что повышение содержания в сплаве бора приводит к увеличению его износостойкости. Данная тенденция особенно заметно проявляется при низких количествах вводимого в расплав элемента – от 1 до 4 %. В этом интервале концентраций бора имеет место наиболее значительные изменения в структуре материала,

характеризующиеся увеличением доли боридных фаз и твердости α -фазы. При содержании бора 3 – 4 % формируются образцы сплава, имеющие эвтектическое строение с наиболее высоким уровнем износостойкости. С появлением в структуре высокобористого материала наряду с эвтектикой первичных выделений боридов (4 – 5 % бора), повышения износостойкости не наблюдается, а в отдельных случаях в контактных зонах появляются очаги хрупкого выкрашивания, при этом общий уровень износа увеличивается. Т. о., стабильное повышение износостойкости имеет место при содержаниях бора до 4 % в составе высокобористого сплава.

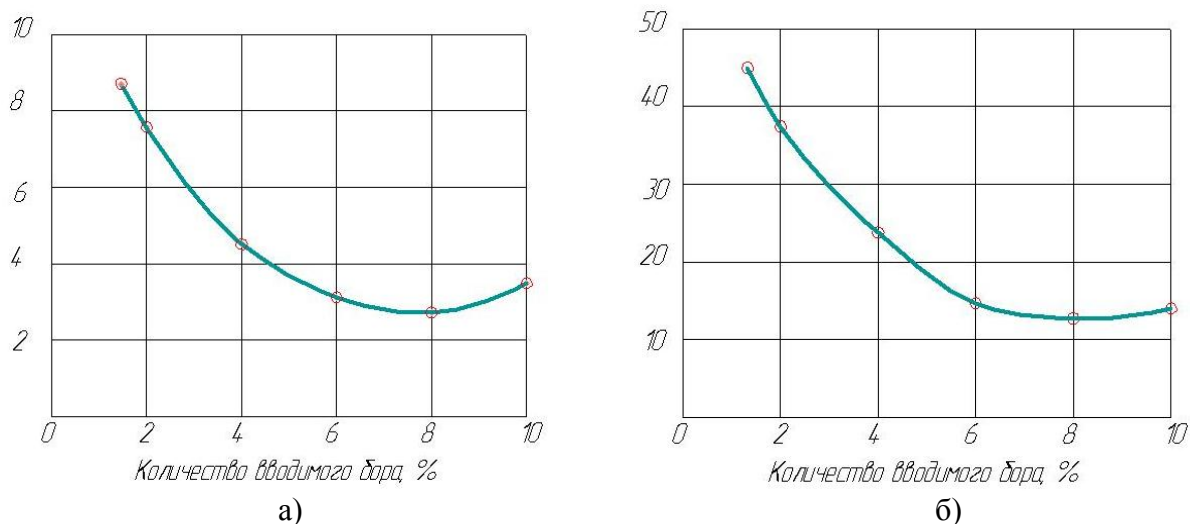


Рисунок 1 – Влияние состава сплава на износостойкость высокобористых сплавов:
а – металл-металл; б – металл-абразив

УДК 621.745

Исследование влияние легирования бором на свойства железоуглеродистых сплавов

Студент гр. 104319 Кобяков К.В.

Научный руководить – Невар Н.Ф.

Белорусский национальный технический университет
г.Минск

В настоящее время существует большое количество предприятий, выпускающих на реализацию или непосредственно использующих для изготовления своей продукции отливки, которые" должны "обладать соответствующим набором свойств. К этим свойствам можно отнести твердость, абразивную, гидроабразивную износостойкость, коррозионную устойчивость, а также достаточную механическую прочность и пластичность. Большинству из приведенного необходимого перечня свойств удовлетворяют материалы, которые получены с применением традиционных карбидообразующих элементов.

Борсодержащие сплавы с успехом могут заменять высоколегированные сплавы без содержания бора. Экономия дорогостоящих легирующих элементов несёт очевидную экономическую выгоду. Сплавы с содержанием бора не только не уступают по свойствам высоколегированным, но зачастую и превосходят их.

При разработке борсодержащих материалов, имеет смысл исследовать характер взаимодействия карбида бора с железосодержащим компонентом (порошковое железо) при различных температурах, начиная от 900 °С вплоть до температуры образования жидкой фазы. Данному пути в основном и отдаётся предпочтение для создания литого