

ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ СПЛАВЫ, КАК АНТИФРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На антифрикционные свойства железоуглеродистых сплавов оказывают существенное влияние основная металлическая масса и графит.

В железоуглеродистых сплавах с шаровидным графитом износостойкость увеличивается с уменьшением в структуре феррита. Многие источники указывают, что износостойкость чугунов увеличивается с измельчением перлита до сорбитообразного перлита и даже до сорбита. Измельчение перлита до сорбитообразного перлита ведет к увеличению твердости, что значительно ухудшает обрабатываемость и прирабатываемость, а также увеличивается вероятность повреждения рабочей поверхности трущейся пары.

По мнению исследователей в подшипниковых железоуглеродистых сплавах не допускается наличие свободного цементита, так как он приводит к повышенному износу сопряженной детали.

Получение антифрикционных железоуглеродистых сплавов с оптимальной структурой зависит от многих факторов, одним из них является: химический состав, скорость охлаждения, легирование, модифицирование и термическая обработка.

Влияние графита на износостойкость железоуглеродистых сплавов может быть двояким, это объясняется его особыми свойствами. Графит обладает очень низкой прочностью и высокой пластичностью, что обуславливается его слоистым строением. В силу легкого расслоения на очень тонкие пластинки и хорошего сцепления их с металлом, графит может сам по себе служить смазкой, препятствуя выкрашиванию крупных частиц при истирании.

Известно, что на антифрикционные свойства железоуглеродистого сплава основное влияние оказывают формы и характер распределения углерода в основной металлической массе. Однако считается, что лучшими антифрикционными свойствами обладают железоуглеродистые сплавы, у которых графит находится в виде глобул, хлопьев или отдельных гнезд, нежели железоуглеродистые сплавы с пластинчатой формой графита. Наихудшими антифрикционными свойствами обладают железоуглеродистые сплавы с грубой пластинчатой формой графита.

Общеизвестно, что с увеличением содержания фосфора в железоуглеродистом сплаве антифрикционные свойства его повышаются. Он же в железоуглеродистом сплаве образует тройную легкоплавкую эвтектику Fe-Fe₃C, Fe₃P (стэдит) и только незначительная его часть может находиться в твердом растворе. При затверждении железоуглеродистого сплава фосфидная эвтектика располагается отдельными включениями или же по границам зерен, а при повышенном содержании его около 0,6% образуют замкнутую сетку. В связи с этим фосфидная эвтектика, находящаяся в железоуглеродистом сплаве может оказывать на износ двойственное влияние. Наилучшими условиями в отношении износа железоуглеродистых сплавов будут те, при которых фосфидная эвтектика достаточно прочно залегает в основной металлической массе. Если же фосфидная эвтектика / стэдит / залегает в виде отдельных твердых включений, то, выкрашиваясь из основной металлической массы, она будет выполнять роль абразива и значительно увеличивать износ железоуглеродистых сплавов.

Исходя из этих соображений можно сделать вывод, что для увеличения износостойкости железоуглеродистых сплавов необходимо стремиться к тому, чтобы фосфидная эвтектика находилась в виде сетки в перлитно или перлитно-сорбитной основной металлической массе железоуглеродистых сплавов.

Список литературы

1. Харлашин П.С., Волошин В.С., Ершов Г.С. *Металлургия (проблемы, теория, технология, качество) Учебник.* – 2004 – 740 с.
2. Акулич Н.В. *Процессы производства черных и цветных металлов и их сплавов,* Гомель, 2008. – 185 с.