

УДК 669.15.26.74 - 196

О. В. Соценко, И. Ю. Посыпайко, В. С. Савега
 Национальная металлургическая академия Украины,
 Днепропетровск

ИЗНОСОСТОЙКИЕ ЧУГУНЫ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ И ШНЕКОВЫХ ПРЕССОВ

Целью настоящей работы являются исследования по выбору износостойкого сплава для изготовления насадок и накладок для лопастей смесителей и шнеков прессов. В результате предварительных исследований условий работы указанных деталей установлено, что их целесообразно отливать из высокохромистых чугунов. Известно, что такие чугуны наряду с удовлетворительной пластичностью и прочностью характеризуются весьма высокими показателями износостойкости.

Исследование изношенных лопастей показало, что основной причиной выхода лопастей из строя является интенсивный абразивный износ. В процессе работы смесителя по поверхности лопасти происходит непрерывное скольжение абразивных частиц. Под действием давления перемешиваемой массы скользящие частицы вызывают пластическое деформирование поверхностного слоя, а также микрорезание выдавленных по сторонам канавки слоев металла (рис. 1)

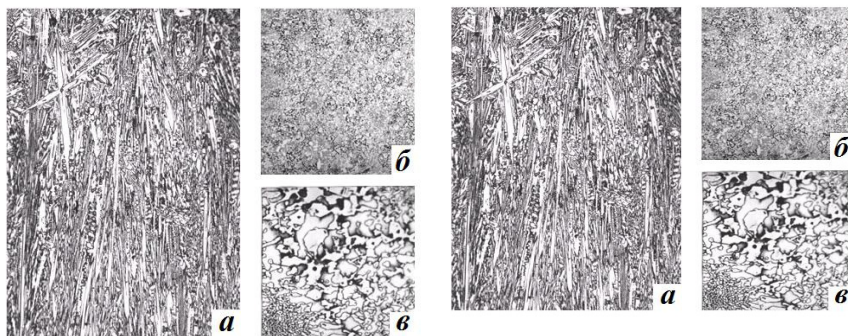


Рис. 1. Деформационные трассы микрорезания в поверхностном слое чугуна (x500): а, в – травлено; б, г – без травления

Рис. 2. Микроструктура высокохромистого чугуна:
 а – первичные эвтектические карбиды (x300);
 б, в – продукты распада + Me_3C и продукты распада + Me_7C_3 ; б – x100; в – x500

Для изготовления износостойких деталей применяются чугуны, содержащие 10-30 % хрома и 1,5 - 3,5% углерода. Первичная структура чугуна и

состав эвтектики зависит от химического состава. Общий объем карбидной фазы изменяется в пределах от 30% до 60% и зависит от соотношения Cr/C и количества этих элементов. Объем карбидной фазы возрастает примерно на 10% при увеличении содержания углерода на 1% и на 1% при увеличении содержания хрома.

Износостойкость определяется как структурой, так и твердостью сплава, которые в свою очередь зависят от количества вводимых в него легирующих элементов. Легирующие элементы определяют тип карбидов и металлическую основу белых чугунов. Наиболее благоприятное расположение структурных фаз наблюдается, когда твердые структурные составляющие залегают в виде изолированных друг от друга включений в более мягкой и пластичной основе, что в наилучшей мере обеспечивает не только высокую износостойкость, но также прочность и вязкость сплава.

При легировании белого чугуна оптимальным количеством карбидообразующего элемента формируются эвтектические колонии $\gamma+Me_3C$, имеющие вид сфероидов. Они состоят из карбидного скелета и сплошной перлитной матрицы, окружающей карбидные иглы.

Износостойкость сплавов повышается особенно при комплексном легировании белого чугуна различными элементами. Структура такого сплава после кристаллизации (рис. 2) состоит из двух видов эвтектик: γ (продукты распада) + Me_3C с ортогональной решеткой и γ (продукты распада) + Me_7C_3 с тригональной решеткой. При достаточно высоком содержании легирующих элементов образуются устойчивые мелкодисперсные карбиды Me_3C . В литом состоянии сплав имеет твердость 45-47 HRC. После закалки и отпуска он приобретает твердость 50-60 HRC. Поверхность, подвергаемая износу с такой твердостью, обеспечивает высокую износостойкость.

Опыт применения хромистых чугунов для литья насадок и накладок, показал, что их износостойкость позволяет в 5-7 раз увеличить срок службы лопастей и шнеков в промышленных агрегатах.