

УДК 621.763; 621.74

ОТЛИВКИ ИЗ ИЗНОСОСТОЙКИХ ЧУГУНОВ, АРМИРОВАННЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

К. Э. БАРАНОВСКИЙ, В. М. ИЛЮШЕНКО, П. Ю. ДУВАЛОВ

Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН БЕЛАРУСИ»
Могилев, Беларусь

Износ сменных деталей центробежных дробилок, работающих в условиях абразивного воздействия, является основной причиной их выхода из строя. Детали центробежных дробилок работают в условиях ударно-абразивного воздействия частиц размером 5...30 мм. Скорость дробящегося материала составляет 80...120 м/с. Наиболее часто дробятся твердые материалы (граниты, базальты, кварциты), имеющие твердость 750...900 HV. Сменные детали изготавливают из износостойкого чугуна (ИЧХ) X28H2, который обладает удовлетворительной износостойкостью и требуемыми механическими свойствами.

В «Институте технологии металлов» НАН Беларуси более 4-х лет ведутся исследования по повышению ресурса работы центробежного оборудования. Применение в качестве легирующих W, V, Mo позволило увеличить твердость и износостойкость хромистых чугунов. В деталях из таких чугунов микротвердость карбидов типа M_7C_3 составляет 1200...1600 HV, а микротвердость металлической матрицы после закалки 750...900 HV. Дальнейшее повышение твердости и износостойкости деталей из ИЧХ практически исчерпано. Увеличение ресурса работы возможно за счет создания композиционного материала на базе хромистых чугунов, содержащих армирующие элементы с более высокой твердостью, чем ИЧХ. Наиболее перспективными являются вольфрамо-кобальтовые твердые сплавы типа ВК.

Обычно размалываемый продукт при подаче в дробилку скользит по облицовке из ИЧХ. В этом случае изнашивается только верхняя часть сменной детали (рис. 1).



Рис. 1. Изношенная деталь «подкладной лист»

Нет необходимости получать отливку полностью состоящую из композита ВК + ИЧХ, надо расположить армирующие твердосплавные частицы только на изнашиваемой части отливки. Необязательно полностью покрывать рабочую поверхность мелкими частицами ВК, достаточно расположить относительно крупные частицы с промежутками между ними 2...3 мм (меньше минимального размера получаемого материала). В этом случае частицы щебня будут скользить по армирующим элементам из ВК, практически не касаясь основы из хромистого чугуна.

Изготовлены отливки «подкладной лист» для дробилки ДЦ-1.6 с четырьмя поперечными полосами шириной 15...20мм из твердосплавных элементов (рис. 2(а)). Изготовление опытных отливок показало, что при заливке хромистого чугуна в литейную форму твердосплавные элементы надежно соединились с матрицей из хромистого чугуна (рис. 2(б)).

а)

б)

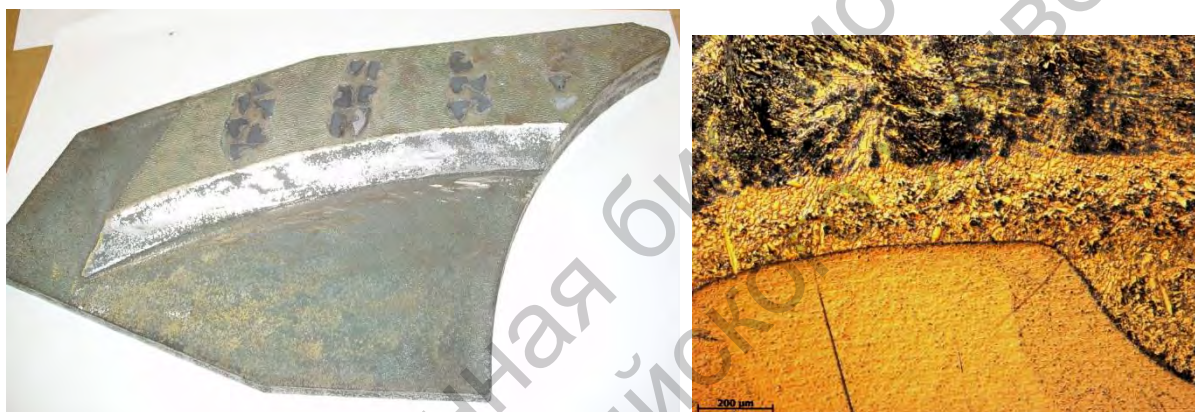


Рис. 2. Отливка «подкладной лист» с твердосплавными армирующими элементами (а); микроструктура композиционного материала (б).

Поток дробящегося материала в большей степени будет изнашивать деталь между полосами из твердосплавных элементов, постепенно на детали образуются несколько выступающих полос с армирующими элементами. Выступающие части будут воспринимать поток дробящегося материала на себя, прикрывая остальную часть отливки.

Эксперименты продемонстрировали принципиальную возможность получения композиционного материала ВК+ИЧХ. Твердосплавные элементы прочно удерживаются в матрице из ИЧХ за счет сжатия при усадке и диффузионного взаимодействия на поверхности раздела.