

Гусачук Д.А., Парфентьева І.О., Зайчук Н.П.

(Луцький НТУ, м. Луцьк)

ЗНОСОСТІЙКІ ЛИТІ КОМПОЗИТНІ МАТЕРІАЛИ, ОТРИМАНІ НА ОСНОВІ СІРИХ ЧАВУНІВ

E-mail: gda2002@yandex.ua

В сучасному матеріалознавстві чавунів є актуальним напрямком створення на їх основі литих композитних матеріалів (ЛКМ). Причому перспективними являються дослідження з формування гетерогенних структур сплавів ендегенного походження [1].

Для створення динамічних структур та реалізації процесів дисипації як в твердих, так і в рідких розчинах, в роботі використовували легування чавунів міддю в кількостях 6...10 % за масою, а також застосування методів термочасової обробки розплавів. Як відомо, така кількість міді сприяє мікророзшаруванню в рідких розчинах Fe-C сплавів [2].

Впорядкування процесів розшарування металеві системи реалізували термочасовою обробкою, чим, в першу чергу досягали кристалізації графітної фази. З цією метою розплави модифікували магнієвими лігатурами та заохолоджували порціями електротехнічної міді. В експериментах передбачали, що збіднені на вуглець об'єми розплаву чавуну навколо графітних кристалітів будуть виступати акцепторами атомів міді з утворенням рідкої мідистої фази у вигляді оболонки.

В дослідженнях встановлено, що мікрокристаліти графіту виступають об'єктами, які перешкоджають макророзшаруванню розплавів чавуну по міді та явищу седиментації рідкої міді. Структурний стан виливків із Cu-чавунів характеризується яскраво вираженою гетерогенністю металеві системи, що пов'язано з появою високомідистої ϵ -фази як відомої морфології, так і нової її форми, яка фіксується навколо первинних кристалітів графіту у вигляді потовщеної оболонки чи, загалом, сферичного утворення (рис. 1). По суті, в структурі Cu-чавунів з'являються нові сферичні включення $\Gamma+\epsilon$, які суттєво відрізняються за хімічним складом та структурно-механічним станом від металеві матриці і графіту.

Такий структурний стан Cu-чавунів обумовлює якісну зміну як експлуатаційних, так і технологічних властивостей ЛКМ. В експериментах встановлене значне підвищення зносостійкості Cu-чавунів в умовах тертя ковзання, в порівнянні з добре відомими антифрикційними чавунами та деякими ЛКМ екзогенного походження. Крім того, розроблені ЛКМ характеризуються підвищеною пластичністю та здатністю до деформаційного зміцнення. Це дозволяє застосовувати методи обробки тиском для отримання трибовиробів.

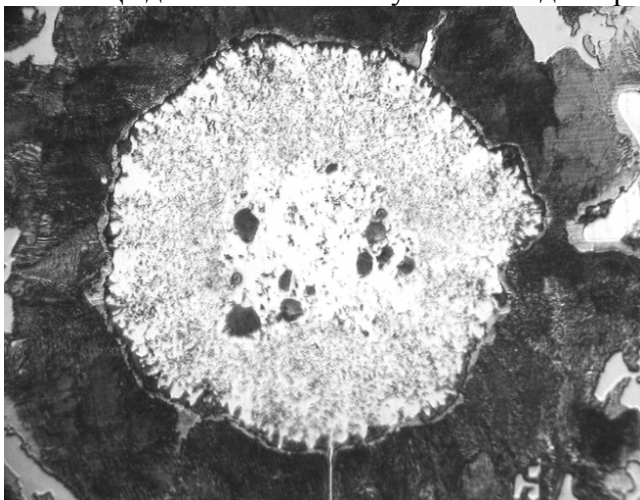


Рис. 1. Оболонка ϵ -фази навколо кристалітів графіту Cu-чавуну ($\times 500$)

Таким чином, присутність сферодів $\Gamma+\epsilon$ в Cu-чавунах відкриває багато можливостей щодо керування їх властивостями у виливках. Зокрема, останніми дослідженнями показана здатність до поглинання ϵ -фазою елементів, які сприяють підвищенню її триботехнічних параметрів: Sn, Pb, Zn, P. Отже, якісно та кількісно змінюючи флуктуаційну ситуацію в рідких та твердих розчинах чавунів, можна розширити області їх застосування та отримати ЛКМ з широкою гамою властивостей.

Література:

1. Найдек В.Л. Композиционные материалы – тенденции, проблемы и перспективы развития / В.Л. Найдек, С.С. Затуловский // Процессы литья, 2004. – №4. –

С.3- 10.

2. Д.А.Гусачук. Морфологія та характер розподілення мідистих включень у легованих міддю сірих чавунах / Д.А.Гусачук, А.В.Маткова, І.О.Парфентьева // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. – Вип. 31. – С. 199-203.