

СЕКЦІЯ 6. НОВІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСАХ ГАРЯЧОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

УДК 621.762

С.Ю. АНДРЮЩЕНКО, О.С. ТЕРЛЕЦЬКИЙ, канд. фіз.-мат. наук, доцент

Механічні властивості дуплексних структур алюмінієвої бронзи

Серед освоєних промисловістю сплавів і нових, що розробляються, значне місце займають сплави з дуплексною структурою. Під цим терміном, звичайно, мають на увазі двофазну суміш зерен, розмір яких і їх морфологічні особливості подібні.

Незважаючи на уявну простоту таких структур, і по теперішній час відсутній аналітичний опис взаємозв'язку параметрів дуплексної структури із границею текучості, напруженням течії, міцністю таких сплавів. Зрозуміло, що це пов'язано з доволі складним характером перерозподілу напружень та деформацій між фазовими або структурними складовими дуплексної суміші. Загально відомо, що вищевказаний перерозподіл залежить від морфологічних особливостей складових та їх розподілу в структурі, співвідношенню між ними по границі текучості, опору пластичної деформації, пластичності та ін.

Серед дуплексних сплавів, – латуней, бронз, сталей з аустенітно-феритною структурою, – була обрана алюмінієва бронза БрАЖ9-4, як матеріал дослідження по вивченню вищезазначених проблем. Можна сподіватися, що відповідні дослідження та певні кроки по вирішенню проблем будуть мати як прикладне так і наукове значення.

Для варіювання структури в роботі застосована термічна обробка, що включала різні температури нагріву та швидкості охолодження. В першому випадку, тобто шляхом варіювання температури нагріву, змінювали об'ємну частку і морфологію α і β -фаз бронзи. Варіювання швидкості охолодження дозволяло змінювати властивості β -фази. Так, при гартуванні в зернах β -фази утворювалася мартенситна β_m -фаза, яка характеризується підвищеною міцністю та достатньою пластичністю в порівнянні з α -фазою. При повільному охолодженні в режимі відпалу в зернах β -фази формувалась евтектоїдна структура, яка має високі показники міцності, але доволі низьку пластичність. Нарешті, старіння загартованих зразків дозволяло отримувати в β -складовій структури проміжкові властивості між мартенситом β_m і евтектоїдом.

Для проведення відповідних розрахунків також були досліджені загартовані на β_m -структуру зразки з різним розміром β_m -зерна, що дозволило отримати для цієї фази параметри співвідношення Холла – Петча.

Зразки з різними структурами випробували на механічне розтягування з відносною швидкістю деформації $\dot{\epsilon} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$ та записом первинних кривих розтягування.

Отримані експериментальні дані проаналізовані з погляду відповідності їм різних теоретичних моделей, зокрема – Фойгта й Рейса. Отримані результати, відзначимо, актуальні як у науковому, так і в прикладному плані.