

СТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМИРОВАННЫХ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ

Перовская М.В., Шляхова Г.В., Баранникова С.А., Зуев Л.Б.
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

Развитие транспортной, химической, энергетической индустрии и судостроения диктует необходимость разработки и создания новых материалов, способных функционировать в разнообразных условиях и обладающих комплексным сочетанием необходимых эксплуатационных характеристик, обеспечивающих наряду с достаточными электрорезистивными и электроконтактными свойствами высокие прочность, пластичность, коррозионную стойкость. При этом, несомненно, важными остаются простота химического состава сплавов и технологичность металлургического процесса. Целью данной работы является исследование микроструктуры структуры и механических свойств сплавов на основе Cu-Ni после пластической деформации.

В качестве материала для исследований были выбраны медно-никелевые сплавы: манганин МНМц3-12 (Cu – 82.1-86; Ni+Co – 2.5-3.5; Mn 11.5-13.5; Fe до 0.5; C до 0.05; Si до 0.1) и константан МНМц40-12 (Cu – 56.1-60; Ni+Co – 39-41; Mn 1-2; Fe до 0.5; C до 0.01; Si до 0.1). Образцы в форме двойной лопатки с размерами рабочей части 2×8×42 мм вырезали в направлении поперек проката. Одноосное растяжение выполняли на испытательной машине LFM-125 со скоростью деформирования $7,94 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$ при комнатной температуре. Пробоподготовку образцов для металлографических исследований проводили по стандартной методике с применением шлифования, полирования и химического травления. Для структурного анализа использовали оптическую (Neophot 21), атомно-силовую (Solver PRO-47H) и растровую (Hitachi TM-1000) микроскопию (рис. 1). Микротвердость сплавов измеряли методом Виккерса при нагрузке 50 гр на приборе ПМТ-3.

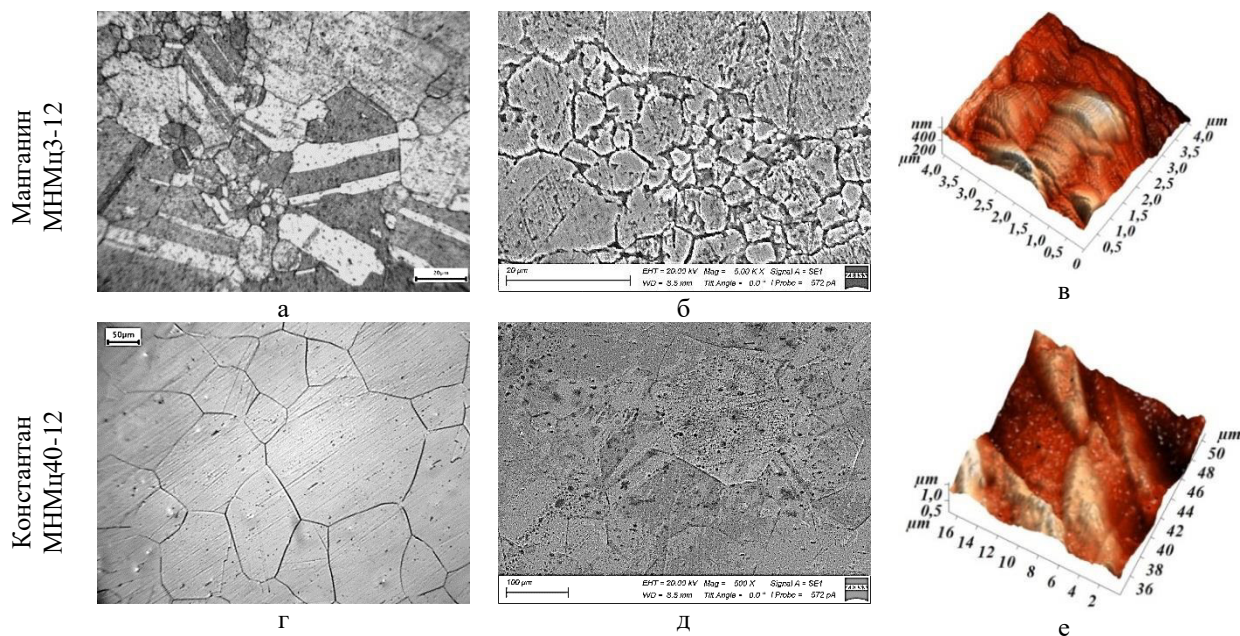


Рис. 1. Микроструктура Cu-Ni сплавов: оптическая металлография (а, г); РЭМ-изображения (б, д), АСМ-изображения (в, е)

В результате исследований идентифицированы фазовый и химический состав, тонкая структура и морфология сплавов в исходном и деформированном состоянии, определены параметры кристаллической решетки, а также получены сведения о прочностных и пластических свойствах Cu-Ni сплавов.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, проект FWRW-2021-0011.