

РЕНТГЕНОФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ CoCrFeNi И CoCrFeMnNi В ПОСТОЯННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Покоев А.В., Макеев С.Р., Магамедова С.Г.

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия
seregazd30@yandex.ru

Образцы из высокоэнтропийных сплавов CoCrFeNi и CoCrFeMnNi после гоменизационного отжига при 1200 °С в вакууме $\sim 10^{-3}$ Па отжигали при температурах 500, 600, 800 и 900 °С в течение 3 ч в постоянном магнитном поле (ПМП) напряженностью 557,2 кА/м и без него.

С помощью микротвердомера HAUSER была измерена микротвердость образцов после термомагнитного отжига. Анализ полученных результатов показал, что микротвердость сплава CoCrFeNi при всех режимах термомагнитной обработки оказалась выше микротвердости сплава CoCrFeMnNi.

Наложение ПМП на отжиг сплава CoCrFeNi при температуре 500 °С приводит к понижению его микротвердости на 8 % по отношению к микротвердости образца, отожженного без поля, наблюдается положительный МПЭ. При этом повышение температуры до 600, 800 и 900 °С приводит к увеличению микротвердости до 2 % и смене знака МПЭ.

В случае сплава CoCrFeMnNi наложение ПМП на его отжиг при температурах 500, 600 и 800 °С приводит к понижению микротвердости сплава на 11, 10 и 18 % по отношению к образцу, отожженному без поля, наблюдается положительный МПЭ. Повышение температуры отжига до 900 °С приводит к смене знака МПЭ и возрастанию микротвердость на 12 %.

Рентгенофазовый анализ был выполнен на дифрактометре ДРОН-2, режимы рентгено съемки в CoK_α -излучении: анодный ток – 20 мА; напряжение на рентгеновской трубке – 30 кВ; скорость движения счетчика – 2 °/мин; щели: 1-4-0,5. По дифрактограммам были идентифицированы дифракционные линии по методике [1].

Из результатов рентгенофазового анализа видно, что структура сплавов предпочтительно представляет собой твердый раствор на основе ГЦК – модификации кобальта, что согласуется с литературными данными [2]. Обнаружить интерметаллические фазы CoCr или FeCr и обогащенную ОЦК фазу Cr [3] не удалось. Для решения вопроса о стабильности высокоэнтропийных сплавов и поиска новых фаз выполняется подбор режимов термомагнитной обработки и пластической деформации с целью формирования фаз.

1. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-микроскопический анализ. М.: МИСИС. 2002. 360 с.
2. Ye Y.F., Wang Q., Lu J., Yang Y. High-entropy alloy: challenges and prospects. *Material Today*, December 2015, pp. 1-14. DOI: 10.1016/j.mattod.2015.026
3. Рогачев А.С. // Физика металлов и металловедение. 2020. Т. 121. № 8. С. 807-841.