

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ОКИСЛЕНИЕ КОБАЛЬТОВЫХ СПЛАВОВ, ЛЕГИРОВАННЫХ НИОБИЕМ, ТАНТАЛОМ И РЕНИЕМ

Керимов Э.Ю., Федораев И.И., Слюсаренко Е.М.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
химический факультет, 119991, Москва, Ленинские горы 1,3
e-mail: ioann.romei@yandex.ru

Жаростойкость кобальтовых сплавов определяется в основном природой оксидных пленок, формирующихся на их поверхности, что зависит от выбранных легирующих компонентов.

Для определения устойчивости сплавов к высокотемпературному окислению на воздухе были получены трехкомпонентные двухфазные сплавы ($\gamma_{Co} + Co_3Me$) (где $Me = Nb, Ta$) и ($\gamma_{Co} + \lambda'$). Фаза Co_3Nb имеет структурный тип Mg_3Cd , Co_3Ta относится к структурному типу $CaPb_3$, а фаза λ' представляет собой фазу Лавеса со структурным типом $MgNi_2$. Полученные сплавы гомогенизировали при 1200 ± 5 К в течение 24 часов в вакуумированных ампулах, а затем подвергли окислению на воздухе при 1200 ± 5 К в течение 24 часов. Сплавы до и после окисления исследовали методами растровой электронной микроскопии и электронно-зондового микроанализа на приборе «LEO EVO 50 XVP» (Carl Zeiss), оснащенный энергодисперсионным анализатором «Inca Energy 450» (Oxford Instruments), а также методом рентгенофазового анализа на дифрактометре «ДРОН-4».

На рисунке 1 представлена окисленная зона сплавов систем Co-Re-(Nb,Ta). Слой № 1 наиболее обширный и представлен оксидом кобальта CoO. Слой № 2 помимо CoO содержит некоторое количество фазы $Nb_2Co_4O_9$ или $Ta_2Co_4O_9$, относящихся к пространственной группе №165 (P-3c1). В составе слоя №3 обнаружено содержание рения. Толщина слоя №3 увеличивалась при увеличении содержания рения в окисляемом сплаве. Слой №4 представляет собой не окисленный сплав, состав которого соответствует исходному составу сплава. Таким образом, сплавы обеих систем окислялись с образованием трехслойной окисленной зоны.



Рисунок 1. Микроструктура окисленных сплавов состава (в ат.%):
а) Co91.7Re5.5Nb2.8; б) Co88.8Re9.3Ta1.9.