

СОВМЕСТНОЕ АЛЮМИНОТЕРМИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОКСИДОВ ZR, NB И ТА

Русских А.С., Агафонов С.Н., Пономаренко А.А.

*Институт металлургии УрО РАН, 620016, Екатеринбург, ул. Амундсена, 101,
e-mail: Russkih_A_S@mail.ru*

Сплавы, легированные редкими металлами (суперсплавы), находят широкое применение в технологиях ракетной и авиационной техники. Одним из вариантов получения сплавов и лигатур может быть алюминотермический процесс, протекание которого, как правило, имеет свои нюансы. В данной работе изучали совместное алюминотермическое восстановление оксидов циркония, ниобия и тантала. Методика исследования включала термодинамическое моделирование металлотермических реакций (HSC Chemistry), восстановление оксидов в индукционной печи (рис. 1), рентгено-фазовый (РФА) и химический анализ.

Результаты исследования показывают, что при совместном алюминотермическом восстановлении ZrO_2 , Nb_2O_5 и Ta_2O_5 , наряду с образованием устойчивых интерметаллических соединений $ZrAl_3$, $ZrAl_2$, Ta_4Al , образуются твердые растворы $(Zr_{0.8}Ta_{0.2})Al_3$, $(Zr_{0.8}Nb_{0.2})Al_3$, которые изоструктурны интерметаллиду Al_3Zr и $(ZrNbTa)Al_3$. Выполненное исследование может служить научной основой для разработки перспективных металлотермических технологий получения редкометалльных сплавов.

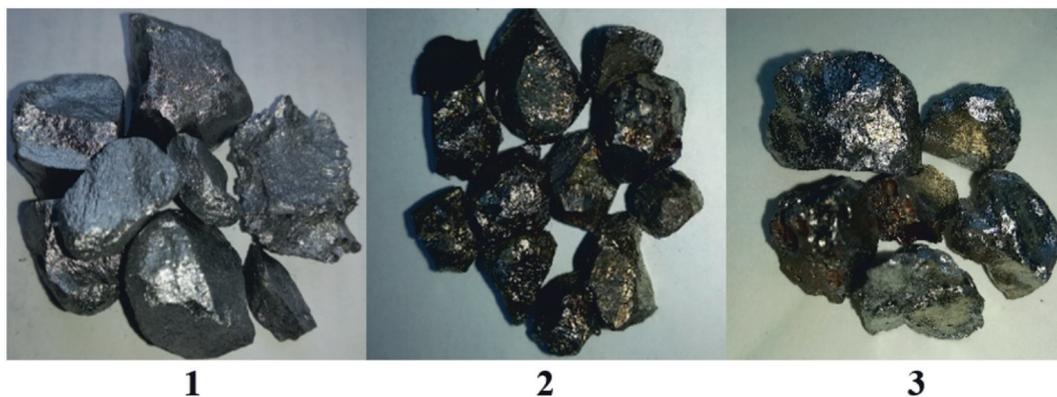


Рисунок 1 – Образцы слитков: 1 – $(ZrAl_4Nb)$, 2 – $(ZrAl_6.7Ta)$, 3 – $(ZrAl_4.1Nb_4.5Ta)$

Выполненные расчеты и эксперименты проводились на оборудовании ЦКП “УРАЛ - М” ИМЕТ УрО РАН.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-33-00104