

На основе проведенных балансовых экспериментов получены данные по получению лигатур на основе РЗМ, синтезированных обменными реакциями, определены технологические показатели (расходы реагентов и электроэнергии, выходы по переделам и т.п.).

СТРУКТУРА, ФИЗИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИГАТУР АЛЮМИНИЙ-РЗМ, ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Максимцев К.В.*, Мухамадеев А.С., Крылосов А.В., Половов И.Б.,
Афонин Ю.Д., Жилияков А.Ю., Беликов С.В., Чукин А.В., Ребрин О.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: kmaxs-1995@mail.ru

STRUCTURE, PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINIUM-REE MASTER ALLOYS OBTAINED BY EXCHANGE PROCESSES

Maksimtsev K.V.*, Muhamadeev A.S., Krylosov A.V., Polovov I.B., Afonin Yu.D.,
Zhilyakov A.Yu., Belikov S.V., Chukin A.V., Rebrin O.I.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The exchange reactions between aluminum metal and REE fluorides are proposed for Al-REE master alloy synthesis. The structure on the synthesized alloys with different gadolinium concentration was investigated. It was shown that Al and Al₃REE are the main phases in the alloys. Mechanical and thermophysical properties of the obtained master-alloys were measured.

В современной авиакосмической промышленности используются сплавы на основе титана, обладающие высокой жаропрочностью, малым удельным весом и хорошими механическими свойствами. Одним из вариантов легирования сплавов на основе титана является использование металлических РЗМ иттриевой группы. Однако прямое введение добавок металлов к титановым материалам связано с большими трудностями, вследствие чего более целесообразно использовать в качестве легирующей добавки сплавов лигатуры алюминий-РЗМ.

В настоящей работе для получения сплавов «алюминий - РЗМ» предложено использовать обменную реакцию между фторидом РЗМ и металлическим алюминием. На основании проведенного термодинамического анализа и данных об активности в системах «РЗМ - алюминий» сделан вывод о возможности протекания данного процесса.

Используя найденные значения, нами сделан вывод, что уменьшение температуры реакции позволяет уменьшить значение энергии Гиббса процесса. Однако температура процесса должна превышать температуру плавления алюминия. Для того чтобы защитить поверхность полученного сплава от окисления, нами также предложено использовать шлаки различного состава.

Технологические характеристики процесса восстановления РЗМ удовлетворительны – выход гадолиния в конечный продукт превышал 80 %, а остаточная концентрация РЗМ в электролите составляла менее 4 мас. %.

На основе данных сканирующей электронной спектроскопии и рентгенофлуоресцентного микроанализа сделан вывод о двухфазной структуре образующихся лигатур – они состоят из алюминиевой матрицы, в которую вкраплены цепочки интерметаллических соединений.

Образцы сплавов с различной концентрацией гадолиния были подвергнуты дифференциальной сканирующей калориметрии и одночашечному дифференциальному термическому анализу. Результаты измерений коррелируют друг с другом, а также с фазовой диаграммой системы «Al-РЗМ».

В специальной серии экспериментов определены механические свойства и микротвердость образцов, которые также зависят от концентрации РЗМ в лигатуре.

УСТОЙЧИВОСТЬ РАТВОРОВ ПЕНТАХЛОРИДА НИОБИЯ В ХЛОРИДНЫХ РАСПЛАВАХ

Савастьянова А.С., Фофанов Г.Л., Половов И.Б.*

Уральский федеральный университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: i.b.polovov@urfu.ru

STABILITY OF NIOBIUM PENTACHLORIDE SOLUTIONS IN CHLORIDE MELTS

Savastianova A.S., Fofanov G.L., Polovov I.B.*

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Dissolution of niobium pentachloride in molten alkali chlorides was studied in NaCl-KCl, NaCl-CsCl, NaCl-KCl-CsCl and LiCl-KCl based melts and the progress of the dissolution was followed by *in situ* spectroscopy measurements and oxidimetry. The obtained results indicate that $NbCl_6^-$ species constituted the main product of this reaction. At relatively high niobium concentrations in the melt $NbCl_6^-$, however, partly decomposed yielding $NbCl_6^{2-}$ and chlorine gas. The influence of temperature and average radius of solvent cation on concentration of formed niobium (IV) species were investigated.