

МЕЖФАЗНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В СИСТЕМЕ Ti -Al -(Nb, Ta, V)Осинкина Т.В.¹, Красиков С.А.¹, Русских А.С.¹, Ченцов В.П.¹¹) Институт металлургии УрО РАН
E-mail: cool-ezhk@yandex.ru**INTERFACIAL INTERACTION IN Ti -Al -(Nb, Ta, V) SYSTEM**Osinkina T.V.¹, Krasikov S.A.¹, Russkih A.S.¹, Chentsov V.P.¹¹) Institute of Metallurgy, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Physical and chemical properties of Ti-Al - (Nb, Ta, V) alloys obtained by joint aluminothermal reduction of metals from oxides are studied. The influence of melting point and concentration of Nb, Ta, V on density and surface tension of alloys was studied.

Ограниченность имеющихся в литературе сведений о физико-химических свойствах Ti – Al сплавов, содержащих редкие тугоплавкие (Nb, Ta, V) элементы, в частности, плотности и поверхностного натяжения, не позволяет в полной мере совершенствовать способы получения таких сплавов и лигатур. Например, исследование поверхностных характеристик и плотности актуально для металлургических процессов [1-3]. При этом поверхностное натяжение и плотность не только влияют на разделение металлической и оксидной фаз, но и являются свойствами, позволяющими судить о структуре расплава. В настоящей работе выполнено изучение влияния добавок ниобия, тантала и ванадия на поверхностное натяжение (σ) и плотность (ρ) сплавов Al-Ti, что необходимо для оценки межфазных свойств.

Значения поверхностного натяжения и плотности определялись при помощи метода лежащей капли. Для исследований брали образцы сплавов, полученных путем совместного алюминотермического восстановления металлов из оксидов в печи сопротивления и затем переплавленных в атмосфере аргона в вакуумной печи.

Таким образом, изучение физико-химических свойств сплавов Ti-Al показало, что увеличение в сплаве Ti-Al концентрации ниобия, тантала и ванадия влияло на рост поверхностного натяжения и плотности. Добавление Ta способствовало максимальному увеличению значения поверхностного натяжения. При одновременном добавлении 0.63% Ta и 1.85% Nb, а также 1.87% V наблюдался незначительный рост σ . Зависимости поверхностного натяжения от температуры имели линейный характер. При этом значения температурных коэффициентов изменялись незначительно.

1. Krasikov S.A., Agafonov S.N., Zhilina E.M. Vedmid L.B., Zhidovinova S.V., Dolmatov A.V., Osinkina T.V., Russkih A.S. Peculiarities of phase formation at metallothermal obtaining titanium-aluminium alloys. Титан. - 2017. - №3(57). - С. 27-43.

2. Adeli M., Seyedein S.H., Aboutalebi M.R., Kobashi M., Kanetake N. Implementation of DSC analysis in reaction kinetics during heating of Ti-50 at.% Al powder mixture. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. - 2017. -Т. 128. - № 2. - С. 867-874

3. Русских А.С., Агафонов С. Н., Пономаренко А.А., Ведмидь Л.Б., Жидовинова С.В., Жилина Е.М., Красиков С.А. Физико-химические закономерности при совместном алюминотермическом восстановлении ZrO_2 , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 . Труды XIV Российского семинара. Курганский государственный университет. - 2018. - С. 58-61

HIGH TEMPERATURE ELECTRONIC ABSORPTION SPECTROSCOPY OF RHODIUM (III) IN LiCl-KCl-CsCl EUTECTIC BASED MELTS

Osipenko A.A.¹

¹) Ural Federal University
E-mail: vidal1995@yandex.ru

The aim of this work is to study the behavior of rhodium (III) chloro-species in the ternary LiCl–KCl–CsCl eutectic based melts in the temperature range of 300–800 °C using electronic absorption spectroscopy in standard silica spectroelectrochemical cells and fiber optic spectrometer.

Calculations showed that the SNF processing plant with an annual capacity of 1000 tons can extract 775 kg of rhodium per year [1]. Melts based on alkali metal chlorides can be used as working media in spent nuclear fuel pyrochemical reprocessing. The development of such processes requires knowledge of the physical and chemical properties of salt melts containing ions of fission product elements including rhodium. High temperature electronic absorption spectroscopy provides important information on composition and structure of complex metal species in fused salts. The measurements are performed in the visible as well as near ultraviolet and IR regions. This method is applied to identify the oxidation state of ions, study redox reactions in molten salt mixtures and monitor the process of changing concentration of components in the salt electrolyte.

The available literature contains no information on electronic absorption spectra of rhodium(III) chloro-species in the low melting LiCl–KCl–CsCl eutectic. Such mixture enables to widen working temperature range. The upper temperature value is limited by vapor pressure and decomposition point of rhodium trichloride.

In the present study the behavior of rhodium (III) chloro-species was studied in the ternary LiCl–KCl–CsCl eutectic based melts in the temperature range of 300–800 °C. Rhodium was added to the electrolyte as anhydrous trichloride $RhCl_3$. Electronic absorption spectroscopy was employed as a research method. The experimental spectra were resolved into individual overlapping Gaussian bands. Principle spectroscopic parameters were determined from the results of analysis. The effect of temperature on the basic characteristics of spectral bands was analyzed.