

it was shown that the polarized samples absorb less moisture than the control by 10 % (gain of mass was 30 % and 40 % respectively). This is conditioned by a fast relaxation process of the polarized state, especially under the conditions of a full immersion in water.

The polarization of the plywood by means of the constant electric field is able to slightly reduce the value of water absorption and moisture absorption by plywood material.

The swelling of plywood samples at effect of moisture at full or partial immersion depends by nature the ply and glue. Samples on the basis of the walnut ply and UFR had the greatest swelling capacity. The polarization of plywood allows keeping the integrity of samples (the appearance) under the conditions of a high humidity.

1. Volynskii, V. Technology of the adhesive-bonded materials; Pro: Moscow, Russia (2009)
2. Callum, A.S.H. Wood Modification-Chemical, Thermal and Other Processes; John Wiley & Sons: Chichester, UK (2006)
3. Aji, Z. Preparation of pinewood/ polymer/ composites using gamma irradiation. Radiation Physics and Chemistry, 75, 1075-1079 (2006),
4. Yuan, Q.; Lu, K.; Fu, F. Process and structure of electromagnetic shielding plywood composite laminated with carbon fiber paper. The open materials science. J., 8, 99-107 (2014)
5. Rowell, RM. Handbook of wood chemistry and wood composites; Taylor & Francis Group: Abingdon, UK (2013)

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГАДОЛИНИЯ В СПЛАВАХ Ga–Sn, Ga–Zn ЭВТЕКТИЧЕСКОГО СОСТАВА

Мальцев Д.С.*, Волкович В.А., Ямщиков Л.Ф.

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

*E-mail: d.s.maltcev@urfu.ru

TERMODYNAMIC PROPERTIES OF GADOLINIUM IN GA–SN, GA–ZN EUTECTIC ALLOYS

Maltsev D.S.*, Volkovich V.A., Yamshchikov L.F.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Thermodynamic properties of gadolinium in Ga–Sn and Ga–Zn eutectic based alloys were studied. Temperature dependences of gadolinium activity in the studied alloys were determined at 300–800 °C employing the EMF method. Solubility of gadolinium in the Ga–Sn and Ga–Zn alloys was measured at 189–800 °C using method of IMCs sedimentation. Activity coefficients as well as partial and excess thermodynamic functions of gadolinium were calculated in the studied alloys on the basis of the obtained experimental data.

Жидкометаллические сплавы находят широкое применение в пирохимической переработке отработавшего ядерного топлива в качестве рабочих сред при селективном извлечении продуктов деления. Рассмотрение возможности применения сплавов Ga–Sn и Ga–Zn в пирохимической технологии на примере типичного представителя продуктов деления – гадолиния, определение его основных термодинамических свойств в данных сплавах является, несомненно, актуальной задачей. Полученные данные с одной стороны позволяют оценить эффективность разделения актиноидов и лантаноидов в системе «жидкая соль – жидкометаллический сплав», с другой стороны, полученные данные дают возможность моделировать поведение и свойства одного из наиболее радиоактивных компонентов ОЯТ из группы минорных актинидов – кюрия (Cm), поскольку гадолиний является его химическим аналогом.

Активность гадолиния в сплавах определяли методом электродвижущих сил (ЭДС) используя следующий гальванический элемент:



где Me – исследуемый металл или сплав.

Активность гадолиния в индивидуальных Ga, Sn, Zn и в сплавах Ga–Sn, Ga–Zn отказалась очень близкой и закономерно уменьшается с понижением температуры. Полученные в настоящей работе данные согласуются с имеющимися в литературе для двойных систем Gd–Me (Me = Ga, Sn, Zn) и описываются следующими уравнениями:

$$\lg \alpha_{\text{Gd-Ga}} = (3 \cdot 10^6 \cdot (1/T)^2 - 20766 \cdot (1/T) + 9.10) \pm 0.05, (569-1082 \text{ K});$$

$$\lg \alpha_{\text{Gd-Sn}} = (5 \cdot 10^6 \cdot (1/T)^2 - 25689 \cdot (1/T) + 11.56) \pm 0.20, (569-1082 \text{ K});$$

$$\lg \alpha_{\text{Gd-Zn}} = (-2 \cdot 10^6 \cdot (1/T)^2 - 12814 \cdot (1/T) + 6.57) \pm 0.20, (571-1086 \text{ K});$$

$$\lg \alpha_{\text{Gd-Ga-Sn}} = (4 \cdot 10^6 \cdot (1/T)^2 - 23068 \cdot (1/T) + 10.45) \pm 0.06, (569-1082 \text{ K});$$

$$\lg \alpha_{\text{Gd-Ga-Zn}} = (-8 \cdot 10^5 \cdot (1/T)^2 - 10312 \cdot (1/T) + 2.72) \pm 0.05, (571-1086 \text{ K});$$

Растворимость гадолиния определяли методом осаждения интерметаллических соединений в сплавах Ga–Sn, Ga–Zn эвтектического состава. Растворимость Gd закономерно уменьшается с понижением температуры. Полученные температурные зависимости являются линейными в координатах $\lg X - 1/T$ во всей исследованной температурной области и описываются уравнениями:

$$\lg X_{\text{Gd-Ga-Sn}} = 2.23 - 3587.6 \cdot (1/T) \pm 0.34, (462-1079 \text{ K});$$

$$\lg X_{\text{Gd-Ga-Zn}} = 2.44 - 3814.6 \cdot (1/T) \pm 0.40, (500-1076 \text{ K});$$

Полученные экспериментальные температурные зависимости позволяют рассчитать коэффициенты активности, парциальные и избыточные термодинамические функции гадолия в исследованных сплавах. Полученные температурные зависимости коэффициентов активности описываются уравнениями:

$$\lg\gamma_{Gd-Ga-Sn} = 4 \cdot 10^6 \cdot (1/T)^2 - 19480 \cdot (1/T) + 8.213 \text{ (569–1079 K);}$$
$$\lg\gamma_{Gd-Ga-Zn} = 1.599 - 8620.4 \cdot (1/T) \text{ (571–1076 K).}$$

ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ Gd–Sr–Co–O

Маклакова А.В., Волкова Н.Е.

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

E-mail: anastasia_maklakova@mail.ru

PHASE EQUILIBRIA IN THE GD-SR-CO-O SYSTEM

Maklakova A.V., Volkova N.E.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The work deals with the study of crystal structure and oxygen nonstoichiometry of oxides in system Gd-Sr-Co-O. Also, chemical stability with respect to $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{1.9}$ and $Zr_{0.85}Y_{0.15}O_{1.93}$, two common solid electrolyte materials used for SOFCs, was evaluated. The projections of isothermal–isobaric phase diagram for the Gd–Sr–Co–O system to the compositional triangle of metallic components are presented.

Соединения с перовскитоподобной структурой обладают уникальным комплексом физико-химических свойств; что делает эти материалы перспективными для использования в различных электрохимических устройствах.

Поэтому целью данной работы явились оптимизация условий синтеза, изучение кристаллической структуры и физико-химических свойств сложнооксидных соединений, образующихся в системе Gd-Sr-Co-O.

Синтез образцов проводили по стандартной керамической и глицерин-нитратной технологиям. Заключительный отжиг проводили при 1100°C на воздухе в течение 240 часов с промежуточными перетирами и последующим медленным охлаждением на комнатную температуру. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз проводили при помощи картотеки JCPDS и программного пакета «fpeak». Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программ «CelRef 4.0», уточнение полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».