

## РАСТВОРИМОСТЬ НЕОДИМА В ГАЛЛИЙ-ИНДИЕВЫХ СПЛАВАХ

Масленников С.А.<sup>1</sup>, Добровольский И.И.<sup>1\*</sup>, Усольцев М.Э.<sup>1</sup>,  
Мельчаков С.Ю.<sup>1,2</sup>, Ямщиков Л.Ф.<sup>1</sup>, Пылаев Д.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>) Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [vanya.dobrovolskiy@gmail.com](mailto:vanya.dobrovolskiy@gmail.com)

## SOLUBILITY OF NEODYMIUM IN GALLIUM-INDIUM ALLOYS

Maslennikov S.A.<sup>1</sup>, Dobrovolskiy I.I.<sup>1</sup>, Usoltsev M.E.<sup>1</sup>, Melchakov S.Yu.<sup>1,2</sup>, Yamshchikov L.F.<sup>1</sup>, Pylaev D.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>) Institute of Metallurgy of Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia

Reprocessing of short cooled SNF requires development of non-aqueous methods. For solving the issue «molten salt-liquid metal» systems are considered as promising media. Ga-In alloys containing 90.0, 70.0 and 50.0 wt.% of gallium were chosen as objects of research. Solubility of Nd in the alloys was measured between 425-1073 K. It was found that in the Ga-In alloys Nd interacts with gallium. Indium acts as an indifferent additive and changes melting point and physical properties of alloys.

Обращение с маловыдержанным отработавшим ядерным топливом требует применения неводных методов его переработки, например, в системах «расплавленная соль-жидкий металлический сплав Ga-In». Изучение физико-химических свойств сплавов Ga-In позволит расширить наши представления о их потенциале в качестве жидкометаллической среды для переработки ОЯТ и РАО.

Поскольку неодим является одним из продуктов деления ядерного топлива, в настоящей работе изучали растворимость неодима в жидкометаллических расплавах Ga-In, содержащих 90.0, 70.0 и 50.0 мас.% Ga, в температурном диапазоне 423-1073 К. В качестве метода исследования использовали отбор проб из жидкометаллического расплава Ga-In, насыщенного неодимом.

В интервале 423–1073 К температурные зависимости растворимости неодима ( $X$  – мол.дол.) в сплавах Ga-In, содержащих 90.0, 70.0 и 50.0 мас.% галлия, можно аппроксимировать уравнениями пересекающихся прямых:

$$\lg X_{Nd(Ga90In10)} = \left(2,65 - \frac{4200}{T}\right) \pm 0,46 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{\left(\frac{1}{T} - 0,0013\right)^2}{0,00095}} (531-1073 \text{ K})$$

$$\lg X_{Nd(Ga90In10)} = \left(-1,46 - \frac{2030}{T}\right) \pm 0,002 \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{\left(\frac{1}{T} - 0,0021\right)^2}{0,00001}} (425-531 \text{ K})$$

$$\lg X_{Nd(Ga70In30)} = \left(2,10 - \frac{3820}{T}\right) \pm 0,35 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{\left(\frac{1}{T} + 0,0012\right)^2}{0,00052}} (621-1074 \text{ K})$$

$$\lg X_{Nd(Ga70In30)} = \left(-3,15 - \frac{560}{T}\right) \pm 0,34 \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{\left(\frac{1}{T} - 0,002\right)^2}{0,00019}} (423-621 \text{ K})$$

$$\lg X_{Nd(Ga50In50)} = \left(0,78 - \frac{2630}{T}\right) \pm 0,62 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{\left(\frac{1}{T} - 0,0012\right)^2}{0,00043}} (657-1071 \text{ K})$$

$$\lg X_{Nd(Ga50In50)} = \left(-2,20 - \frac{670}{T}\right) \pm 1,21 \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\left(\frac{1}{T} - 0,0019\right)^2}{0,00034}} (429-657 \text{ K})$$

Установлено, что во всех исследованных сплавах Га-Инеодим взаимодействует с галлием, а индий выступает в роли индифферентной добавки, изменяющей температуру плавления и физические свойства металлических расплавов.

## ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ ССАОТЭКСТРАКЦИОННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ

Костромин К.В.<sup>1\*</sup>, Мишина Н.Е.<sup>2</sup>, Рябков Д.В.<sup>2</sup>,  
Зильберман Б.Я.<sup>2</sup>, Хомяков А.П.<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> АО «СвердНИИхиммаш», г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина», Санкт-Петербург, Россия

<sup>3)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [inkost@inbox.ru](mailto:inkost@inbox.ru)

## TEST OF THE TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR TREATMENT OF ILW GENERATED BY EXTRACTION REPROCESSING SPENT NUCLEAR FUEL

Kostromin K.V.<sup>1\*</sup>, Mishina N.E.<sup>2</sup>, Ryabkov D.V.<sup>2</sup>, Zilberman B.Y.<sup>2</sup>, Khomyakov A.P.<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> SverdNIKhimmash JSC, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Khlopin Radium Institute JSC, Saint Petersburg, Russia

<sup>3)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

New approaches to the treatment of intermediate-level waste from the extraction reprocessing of NPP spent nuclear fuel were tested on the evaporation rig at OJSC "SverdNIKhimmash". Experimental data are used to design of commercial scale equipment.