

**Соединения в системах RE-Ru-In (RE - Pr, Nd, Sm, Gd-Tm, Lu) в области с высоким содержанием редкоземельных элементов****Седельников Д.В.**

Аспирант 1 года обучения

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

химический факультет, Москва, Россия

E-mail: sedelnikov.denis.96@mail.ru

Новые интерметаллиды переменного состава $RE_{26}(Ru_xIn_{(1-x)})_{17}$ (RE - Pr, Nd, Sm, Gd-Tm, Lu) и интерметаллид постоянного состава Gd_6Ru_2In образуются в области с высоким содержанием редкоземельного элемента тройных систем RE-Ru-In. Соединения $RE_{26}(Ru_xIn_{(1-x)})_{17}$ относятся к структурному типу $Sm_{26}(Co_xGa_{(1-x)})_{17}$ [1]. Ранее соединения с таким структурным типом были получены для галлидов редкоземельных элементов с переходными металлами (T – Co, Ni, Ru) [1,2]. Рассматриваемые соединения состава $RE_{26}(Ru_xIn_{(1-x)})_{17}$ являются первыми индидами, принадлежащими к структурному типу $Sm_{26}(Co_xGa_{(1-x)})_{17}$. В литературе известны галлиды, алюминиды и индиды состава RE_6T_2X (X – Ga, Al, In) для редкоземельных элементов (RE – Sc, Y, Nd, Sm, Gd-Tm, Lu) и переходных металлов (T – Co, Ni, Fe) со структурным типом Ho_6Co_2Ga [3]. В настоящей работе был получен интерметаллид Gd_6Ru_2In с рутением и индием в качестве переходного металла и р-металла соответственно.

Интерметаллиды $RE_{26}(Ru_xIn_{(1-x)})_{17}$ и Gd_6Ru_2In получали сплавлением навесок чистых металлов в электродуговой печи в атмосфере аргона. Для приведения сплавов в равновесное состояние проводили отжиг в вакуумированных кварцевых ампулах в трубчатых печах при 600 °С с последующей закалкой в холодной воде. Полученные после отжига образцы исследовали методами локального рентгеноспектрального анализа на сканирующем электронном микроскопе Carl Zeiss LEO EVO 50XVP, рентгенофазового анализа на дифрактометре STOE STADI P и рентгеноструктурного анализа по монокристаллу на дифрактометре Bruker – APEX-II CCD.

Кристаллические структуры были определены по данным порошковых рентгенограмм с последующим уточнением по методу Ритвельда. Было установлено, что соединения $RE_{26}(Ru_xIn_{(1-x)})_{17}$ кристаллизуются в тетрагональной ячейке с пространственной группой $P4/mbm$. Соединение Gd_6Ru_2In кристаллизуется в ромбической ячейке с пространственной группой $Immm$. Для соединений $Nd_{26}(Ru_xIn_{(1-x)})_{17}$ и Gd_6Ru_2In были получены монокристаллы и проведен монокристалльный эксперимент, который подтвердил результаты рентгенофазового анализа. Кристаллические структуры обоих типов соединений имеют одинаковый структурный фрагмент: тетрагональные призмы с атомами редкоземельного элемента в вершинах, а внутри этих призм находятся атомы индия. Одинаковые структурные фрагменты отделены друг от друга рядами из тетрагональных антипризм. В соединении Gd_6Ru_2In между тетрагональными призмами находится две антипризмы из атомов редкоземельного элемента, а в соединениях $RE_{26}(Ru_xIn_{(1-x)})_{17}$ между одинаковыми структурными фрагментами находится четыре антипризмы.

Литература

1. Ya. Yarmolyuk, Yu. Grin', O. Olesh. Crystal structure of $RE_{26}Ga_xCo_{(17-x)}$ (RE=La, Ce, Pr, Nd, Sm) and $RE_{26}Ga_xNi_{(17-x)}$ (RE=Ce, Pr, Nd, Sm) compounds. // Sov. Phys. Cryst. 1980. V. 25. P. 143.
2. Мякуш О.Р., Федорчук А.А., Зелинский А.В. Кристаллическая структура $R_{26}(Ru_xGa_{(1-x)})_{17}$ (R = Ce, Gd, Y, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Lu) и $HoRu_{0.6}Ga_{0.4}$. // Неорганич. материалы. 1998. Т. 34. № 6. С. 688–691.
3. F. Stegemann, O. Janka Two series of rare earth metal-rich ternary aluminium transition metallides – RE_6Co_2Al (RE=Sc, Y, Nd, Sm, Gd-Tm, Lu) and $RE_6Ni_{2.25}Al_{0.75}$ (RE=Y, Gd-Tm, Lu). // Z. Naturforsch. 2018. V. 73. I. 11. P. 927–942.

