**Направленный синтез и исследование кристаллической структуры новых соединений в семействе IrIn3**

***Игнатов Е.К., Лиханов М.С.***

*Студент, 2 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*ignatovek@my.msu.ru*](mailto:ignatovek@my.msu.ru)

Интерметаллические соединения представляют собой обширный класс неорганических соединений с огромным разнообразием кристаллических структур и свойств. Среди них особый интерес представляют интерметаллиды, образованные *d* и *p-*металлами, так как именно среди таких соединений встречаются вещества с необычными для интерметаллидов свойствами, например, полупроводниковый характер проводимости. Одним из представителей таких интерметаллидов является структурное семейство IrIn3, члены которого состоят из одного атома *d*-металла 8 или 9 группы и трех атомов галлия или индия и проявляют полупроводниковые и металлические свойства в зависимости от концентрации валентных электронов (КВЭ): семнадцатиэлектронные соединения являются полупроводниками (например, FeGa3), восемнадцатиэлектронные – обладают металлической проводимостью (например, CoGa3, CoIn3) [1].

В интерметаллидах со структурой типа IrIn3 известны замещения и *d*- и *p*-металлов на элементы отличным числом валентных электронов, позволяющие изменить КВЭ и, соответственно, положение уровня Ферми. Проведенные исследования по замещению железа на рений в FeGa3 показали, что все образующиеся твердые растворы сохраняют полупроводниковые свойства (вплоть до 10 ат. %) [2], а замещение всего пяти процентов атомов железа в том же соединении на кобальт уже изменяло характер проводимости [3]. Данные результаты не согласуются с теоретическими предсказаниями, поэтому изучение возможных замещений и границ гомогенности в соединениях со структурой IrIn3 представляет фундаментальный и практический интерес.

В рамках данной работы был проведен синтез соединений на основе матрицы CoGa3, в которой кобальт и галлий замещались на металлы с меньшим числом валентных электронов для понижения КВЭ и приближения к полупроводниковому состоянию: кобальт замещался на марганец и рений, галлий на цинк. Синтез всех образцов проводился с помощью отжига в запаянных вакуумированных кварцевых ампулах. В ходе исследования получившихся соединений были выявлены и объяснены аномальные структурные изменения в образцах с большим содержанием цинка, установлены оптимальные условия синтеза, фазовый и элементный состав всех образцов.

Подробные детали о структуре, областях гомогенности, физических свойствах и условиях синтеза будут представлены в докладе.

**Литература**

1. Лиханов М. С., Шевельков А. В. Интерметаллиды с неметаллическими свойствами. // Изв. АН. Сер. Хим. 2020. Т. 12. С. 2231-2255.

2. M. S. Likhanov, V. O. Zhupanov, V. Yu. Verchenko, A. A. Gippius, S. V. Zhurenko, A. V. Tkachev, D. I. Fazlizhanova, D. Berthebaud, A. V. Shevelkov. Synthesis, extended and local crystal structure, and thermoelectric properties of Fe1-xRexGa3 solid solution // J. Alloys and Compounds. 2019. Vol. 804. P. 331-338.

3. V. Yu. Verchenko, M. S. Likhanov, M. A. Kirsanova, A. A. Gippius, A. V. Tkachev, N. E. Gervits, A. V. Galeeva, N. Büttgen, W. Krätschmer, C. S. Lue, K. S. Okhotnikov, A. V. Shevelkov. Intermetallic solid solution Fe1-xCoxGa3: Synthesis, structure, NQR study and electronic band structure calculations // J. Solid State Chem. 2012. Vol. 194. P. 361-368.