

Исследования влияния примеси CdSe на температурные зависимости термоэлектрических свойств сплавов PbTe

Р. М. Калмыков, А. М. Кармоков, З. В. Шомахов, Р. Ю. Кармокова

В работе проведены исследования влияния структурных и фазовых изменений на температурные зависимости термоэлектрических свойств сплавов на основе PbTe, содержащих CdSe различных мольных концентраций. Исследования показали, что при минимальном значении параметра решетки образующихся новых фаз в матрице PbTe (при концентрации примеси 0,5 мол. %) имеют минимальное значение удельная электропроводность и коэффициент термо-ЭДС. Дальнейшее увеличение концентрации добавляемой примеси приводит к увеличению этих параметров.

Ключевые слова: теллурид свинца, селенид кадмия, коэффициент термо-ЭДС, удельная электропроводность.

Ссылка: Калмыков Р. М., Кармоков А. М., Шомахов З. В., Кармокова Р. Ю. // Прикладная физика. 2020. № 3. С. 52.

Reference: R. M. Kalmykov, A. M. Karmokov, Z. V. Shomakhov, and R. Yu. Karmokova, Prikl. Fiz., No. 3, 52 (2020).

Калмыков Рустам Мухамедович, старший преподаватель.

Кармоков Ахмед Мацевич, д.ф.-м.н., профессор.

Шомахов Замир Валерьевич, к.ф.-м.н., доцент, в.н.с.

Кармокова Рита Юрьевна, старший преподаватель.

Кабардино-Балкарский государственный университет.

Россия, 360004, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.

E-mail: kalmykov.rustam@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 20 мая 2020 г.

© Калмыков Р. М., Кармоков А. М., Шомахов З. В., Кармокова Р. Ю., 2020

Авторы выражают благодарность Центру коллективного пользования «Рентгеновская диагностика материалов» КБГУ за проведенный рентгенофазовый анализ исследуемых образцов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Равич Ю. И., Ефимова Б. А., Смирнов И. А. Ме-

тоды исследования полупроводников в применении к халькогенидам свинца PbTe, PbSe и PbS. – М.: Наука, 1968.

2. Зимин С. П., Горлачев Е. С. Наноструктурированные халькогениды свинца. – Я.: ЯГУ, 2011.

3. Патли Е. Материалы, используемые в полупроводниковых приборах. – М.: Мир, 1968.

4. Дмитриев А. В., Звягин И. П. // УФН. 2010. Т. 180. № 8. С. 821.

5. Чижиков Д. М. Теллур и теллуриды. – М.: Наука, 1966.

6. Раевский С. Д., Збигли К. Р., Казак Г. Ф., Прунич М. Д. // Неорганические материалы. 1983. Т. 19. № 6. С. 889. Кармоков А. М., Калмыков Р. М. Патент РФ № 2642890 от 29.01.2018 г. Способ получения термоэлектрического материала для термоэлектрических генераторных устройств на основе теллурида свинца.

7. Калмыков Р. М., Кармоков А. М. // Известия КБГУ. 2016. Т. 6. № 4. С. 31.

8. Охотин А. С. Методы измерения характеристик термоэлектрических материалов и преобразователей. – М.: Наука, 1974.

9. Kalmykov R. M., Karmokov A. M., Shomakhov Z. V. // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series. 2017. Vol. 816.

of the thermoelectric properties of PbTe alloys

R. M. Kalmykov, A. M. Karmokov, Z. V. Shomakhov, and R. Yu. Karmokova

Kh. M. Berbekov Kabardino-Balkarian State University
173 Chernyshevsky st., Nalchik, 360004, Russia

Received May 20, 2020

In this article the research of influence of structure and phase change on thermoelectric properties of PbTe doping by different mole concentration of CdSe is proposed. The research showed, that the minimum value of the lattice parameter of the emerging new phases in the PbTe matrix (at a concentration of 0.5 mol. %) has a minimum value of the specific electric conductivity and the thermoelectric power coefficient. The further increase of concentration leads to an increase in these parameters.

Keywords: lead telluride, cadmium selenide, thermoelectric power coefficient, electrical conductivity.

REFERENCES

1. Yu. I. Ravich, B. A. Efimova, and I. A. Smirnov, *Research methods of semiconductors applied to lead chalcogenides PbTe, PbSe and PbS* (Nauka, Moscow, 1968) [in Russian].
2. S. P. Zimin and E. S. Gorlachev, *Nanostructured lead chalcogenides* (Yaroslavl, 2011) [in Russian].
3. E. Patli, *Materials used in semiconductor devices* (Mir, Moscow, 1968) [in Russian].
4. A. V. Dmitriev and I. P. Zvyagin, *Phys. Usp.* **180** (8), 821 (2010).
5. D. M. Chigikov, *Tellur and tellurium* (Nauka, Moscow, 1966) [in Russian].
6. S. D. Rajewski, K. R. Zbigli, G. F. Kazak, and M. D. Prunich, *Neorgan. Materialy*, No. 6, Part 19, 889 (1983).
7. A. M. Karmokov and R. M. Kalmykov, *The method of producing a thermoelectric material for thermoelectric generator devices based on lead telluride* (Patent Rus. Fed. №2642890 29.01.2018).
8. A. M. Karmokov and R. M. Kalmykov, *Izvestia Kab.-Balk. State Univ.* **6** (4), 31 (2016).
9. A. S. Okhotin, *Methods for measuring the characteristics of thermoelectric materials and converters* (Nauka, Moscow, 1974) [in Russian].
10. R. M. Kalmykov, A. M. Karmokov, and Z. V. Shomakhov, *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series.* **816** (2017).