

УДК 537.31. 621.315.592.3

PACS: 73.40.Sx, 73.61.Le, 84.37.+q

Электропроводность монокристаллов $MnIn_2Se_4$ в переменном электрическом поле

Н. Н. Нифтиев, Ф. М. Мамедов, М. Б. Мурадов

Приведены результаты экспериментальных исследований частотных и температурных зависимостей электропроводности монокристаллов $MnIn_2Se_4$ в переменном электрическом поле. В $MnIn_2Se_4$ изменение электропроводности в зависимости от частоты можно объяснить следующим образом: в монокристаллах существуют кластеры, содержащие локализованные состояния с близкой энергией, и перескок электронов осуществляется между ними. Из температурных зависимостей проводимости определены энергии активации. Проводимость в этих монокристаллах характеризуется зонно-прыжковым механизмом.

Ключевые слова: $MnIn_2Se_4$, переменное электрическое поле, электропроводность, частота, зонно-прыжковый механизм, энергия активации.

DOI: 10.51368/1996-0948-2022-2-24-27

Нифтиев Намиг Надирович¹, доцент, д.ф.-м.н.

E-mail: namiq7@bk.ru

Мамедов Фаиг Мамедагаевич², доцент, к.х.н.

E-mail: faiqmammadov@mail.ru

Мурадов Мустафа Байрамович², доцент, к.ф.-м.н.

E-mail: mbmuradov@gmail.com

¹Азербайджанский государственный педагогический университет, Az-1000 Баку, Азербайджан.

²Институт Катализа и Неорганической химии им. Академика М. Нагиева НАН Азербайджана, Az-1143, Баку, Азербайджан.

³Бакинский государственный университет, Az-1148 Баку, Азербайджан.

Статья поступила в редакцию 14 августа 2021 г.

© Нифтиев Н. Н., Мамедов Ф. М., Мурадов М. Б., 2022

ЛИТЕРАТУРА

1. Döll G., Bucher E., Baumann J. R. // Z. Naturforsch. 1991. Vol. 46b. P. 1122.
2. Бабаева Б. К., Аллазов М. Р. Исследование в области неорганической и физической химии. – Баку, Наука, 1977.

3. Döll G., Lux-Steiner M. Ch., Kloc Ch., Baumann J. R., Bucher E. J. // Crystal Growth. 1990. Vol. 104. P. 593.

4. Choi J., Choi S., Choi J., Hwang Y. H., Um Y. H., Hong S. C., Cho S. // Journal of the Korean Physical Society. 2004. Vol. 45. № 3. P. 672.

5. Mantilla Ochoa J. C., Bindilatti V., Ter Haar E., Coaquira J. A. H., De Souza Brito G. E., Gratens X., Sagredo V. // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 2004. V. 272–276. № 2. P. 1308.

6. Rincón C., Torres T. E., Sagredo V., Jimenes Sergio J. // Physica B Condensed Matter. 2015. 477:PHYSBD1500817. DOI:10.1016/j.physb.2015.08.004

7. Нифтиев Н. Н., Алиджанов М. А., Тагиев О. Б., Мамедов Ф. М., Мурадов М. Б. // ФТП. 2004. Т. 38. № 5. С. 550.

8. Мотт Н., Дэвис Э. Электронные процессы в некристаллических веществах. – М.: Мир, 1982.

9. Нифтиев Н.Н. // ФТП. Vol. 38. № 2. С. 166.

10. Нифтиев Н. Н., Тагиев О. Б., Алиджанов М. А., Мурадов М. Б. // Украин. физ. Журн. 2002. Т. 47. № 11. С. 1054.

11. Шкловский Б. И., Эфрос А. Л. Электронные свойства легированных полупроводников. – М.: Наука, 1979.

12. Bettger N., Bruksin V. // Phys. Stat. Sol (b). 1982. Vol. 113. P. 9.

13. Брыксин В. В. // ФТТ. 1980. Vol. 22. № 8. P. 2441.

Electrical conductivity of MnIn_2Se_4 single crystals in an alternating electric field

N. N. Niftiyev¹, F. M. Mammadov², and M. B. Muradov³

¹ Azerbaijan State Pedagogical University, Az-1000 Baku, Azerbaijan

² Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after academician M. Nagiyev, Azerbaijan National Academy of Sciences, Az-1143 Baku, Azerbaijan

³ Baku State University, Az-1148 Baku, Azerbaijan

Received August 14, 2021

The results of an experimental study of the frequency and temperature dependences of the electrical conductivity of MnIn_2Se_4 single crystals in an alternating electric field are presented. In MnIn_2Se_4 , the change in electrical conductivity as a function of frequency can be explained as follows: in single crystals, there are clusters containing localized states with close energies, and electron hopping occurs between them. The activation energies were determined from the temperature dependences of the conductivity. The conductivity in these single crystals is characterized by a zone-hopping mechanism.

Keywords: MnIn_2Se_4 , alternating electric field, electrical conductivity, frequency, zone-hopping mechanism, activation energy.

DOI: 10.51368/1996-0948-2022-2-24-27

REFERENCES

1. G. Döll, E. Bucher, and J. R. Baumann, *Z. Naturforsch.*, **46b**, 1122 (1991).
2. B. K. Babayeva and M. R. Allazov. *V. kn. Issledovanie v oblasti neorganicheskoy i fizicheskoy ximii* (Baku, Nauka, 1977) [in Russian].
3. G. Döll, M. Ch. Lux-Steiner, Ch. Kloc, J. R. Baumann, and E. Bucher, *J. Crystal Growth*, **104**, 593 (1990).
4. J. Choi, S. Choi, J. Choi, Y. H. Hwang, Y. H. Um, S. C. Hong, and S. Cho, *Journal of the Korean Physical Society*, **45** (3), 672 (2004).
5. J. C. Mantilla Ochoa, V. Bindilatti, E. ter Haar, J. A. H. Coaquira, G. E. de Souza Brito, X. Gratens, and V. Sagredo, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, **272–276** (2), 1308 (2004).
6. C. Rincón, T. E. Torres, V. Sagredo, and Sergio J. Jimenes, *Physica B Condensed Matter*, 477:PHYSBD1500817 (2015), DOI: 10.1016/j.physb.2015.08.0047.
7. N. N. Niftiyev, M. A. Alidjanov, O. B. Tagiyev, and F. M. Mamedov, *FTP*, **38** (5) 550 (2004).
8. N. Mott and E. Devis, *Elektronnie prochessi v nekristallicheskih veshstvax* (Mir, Moscow, 1982) [in Russian].
9. N. N. Niftiyev, *FTP*, **38** (2) 166 (2004).
10. N. N. Niftiyev, O. B. Tagiyev, M. A. Alidjanov, and M. B. Mudadov, *Ukrayn. Fiz. Journ.* **47** (11), 1054 (2002).
11. B. I. Shiklovski and A. L. Efros, *Elektronnaya svoystva leqirovannix poluprovodnikov* (Nauka, Moscow, 1979) [in Russian].
12. N. Bettger, V. Bruksin, *Phys. Stat. Sol* (b), **113**, 9 (1982).
13. V. V. Bruksin, *FTT*, **22** (8), 2441 (1980).