



Beynəlxalq Konfrans "Fizika-2005" International Conference "Fizika-2005" Международная Конференция "Fizika-2005"

7 - 9
Iyun
June 2005
Июнь

səhifə
page 305-306
стр.

Bakı, Azərbaycan

Baku, Azerbaijan

Баку, Азербайджан

ЭФФЕКТ ХОЛЛА В FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4

НИФТИЕВ Н.Н.², ТАГИЕВ О.Б.¹, НИФТИЕВ С.Н.², МАМЕДОВ Ф.М.²

¹Институт Физики НАН Азербайджана,
AZ.1143 г. Баку, ул. Джавида, 33, E-mail: azepl@physics.ab.az

²Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
AZ.1000, г. Баку

В полупроводниках FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 исследован эффект Холла при различных температурах. Установлено, что FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 обладают р типом проводимости. Определены концентрации и холловская подвижность носителей тока.

В последние годы значительное внимание уделяется изучению полумагнитных полупроводников типа $A^{\text{II}}B^{\text{III}}X^{\text{VI}}_4$ (A- Mn, Fe, Co, Ni; B—Ga, In; X—S, Se, Te) [1-6]. Эти соединения перспективны для создания на их основе лазеров, модуляторов света, фотодетекторов и других функциональных устройств, управляемых магнитным полем. FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 относятся к классу соединений типа $A^{\text{II}}B^{\text{III}}X^{\text{VI}}_4$, физические свойства которых изучены в некоторых работах [7-10].

В настоящей работе приводятся результаты исследования эффекта Холла в кристаллах FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 .

Поликристаллы FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 получены прямым сплавлением элементов высокой чистоты (99,999 %) в стехиометрических количествах. Рентгенографическим методом установлено, что FeIn_2S_4 обладают шпинельной структурой с параметром кристаллической решетки $a=10,62 \text{ \AA}$ [1], а FeGa_2S_4 обладают ромбической структурой типа ZnAl_2S_4 с параметрами кристаллической решетки $a=12,89$; $b=7,51$; $c=6,09 \text{ \AA}$ [9].

Образцы изготавливались путем механической обработки слитка в виде параллелепипеда со средними размерами $\sim 4 \times 7 \times 9 \text{ мм}^3$. Измерения проводились на постоянном токе в постоянном магнитном поле на образцах FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 .

Исследованием эффекта Холла установлено, что в исследуемом температурном интервале кристаллы FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 обладают р типом проводимости.

На рис.1 показаны температурная зависимость концентрации и холловская подвижность носителей тока, определенные из измерений эффекта Холла для кристаллов FeIn_2S_4 . Видно, что подвижность

носителей тока (кривая 1), начиная с температуры 300 К уменьшается, а в интервале 340÷390 К остается постоянной ($\sim 20 \frac{\text{см}^2}{\text{В сек}}$).

Далее, начиная с температуры 391 К подвижность тока растет и затем после температуры 430 К остается почти постоянной и равной $\mu \approx 30 \frac{\text{см}^2}{\text{В сек}}$. А концентрация носителей тока

(кривая 2) в исследуемых температурных интервалах остается почти постоянной и равной $P \approx (1 \div 3) \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$.

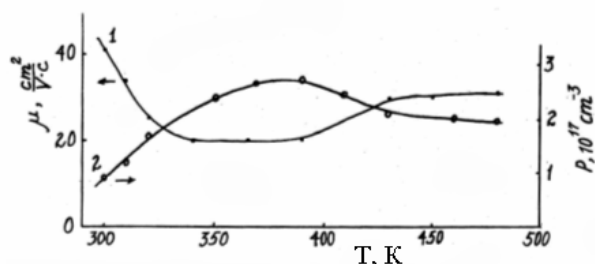


Рис.1. Температурные зависимости холловской подвижности (кривая 1) и концентрации (кривая 2) носителей тока для кристаллов FeIn_2S_4 .

На рис.2 показаны температурная зависимость концентрации и холловской подвижности носителей тока, определенные из измерений эффекта Холла для кристаллов FeGa_2S_4 . Видно, что подвижность носителей тока (кривая 1) в температурном интервале

330÷400 К слабо растет и ее значение достигает $\mu \approx 180 \frac{\text{см}^2}{\text{В сек}}$;

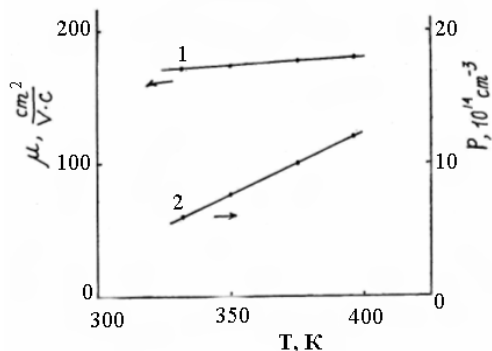


Рис. 2. Температурные зависимости холловской подвижности (кривая 1) и концентрации (кривая 2) носителей тока для кристаллов FeGa_2S_4 .

Концентрация носителей тока (кривая 2) в исследуемом температурном интервале растет и ее значение изменяется в интервале $P=(6\div 12)\cdot 10^{14}\text{см}^3$. Следует отметить, что это же значение концентрации носителей тока для FeGa_2S_4 получено из измерений зависимости электропроводности этих образцов от электрического поля [10].

Таким образом, в кристаллах FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 исследован эффект Холла при различных температурах. Определены концентрация и холловская подвижность носителей тока. Установлено, что FeIn_2S_4 и FeGa_2S_4 обладают p типом проводимости.

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>[1]. Kanomata T., Ido H., Kaneko T. // J.Phys. Japan.-1973 -v.34. N2.-p.554.</p> <p>[2]. Бабаева Б.К. // В. сб. Тройные полупроводники и их применение.-Кишинев. Штиинца.- 1976.-96.</p> <p>[3]. Бекимбетов Р.Н., Рудь Ю.В., Таиров М.А. // ФТП.-1987.-т.21, №6.—с.1051.</p> <p>[4]. Нифтиев Н.Н., Тагиев О.Б., Нифтиев Г.М. // Неорганические материалы.—1996,-т.32, №3. с.291.</p> <p>[5]. Медведкин Э.А., Рудь Ю.В., Таиров М.В. //Phys Status solidi (a).—1989.—в.3.-п.289.</p> | <p>[6]. Нифтиев Н.Н., Тагиев О.Б. // Письма в ЖТФ. – 2003.-т.29, вып.10.-с.49.</p> <p>[7]. Рустамов П.Г., Аллазов М.Р., Бабаева Б.К. //Ж.Неорганич. хим.—1979.—т.24.—с.2208.</p> <p>[8]. Нифтиев Н.Н., Алиджанов О.Б., Тагиев О.Б., Мурадов М.Б. // Укр. физ. журн.-2002.-т.47, № 11.-с.1054.</p> <p>[9]. Padro M.P. // Mater. res. Bull.-1981—16, №11-P. 1375.</p> <p>[10]. Niftiev N.N., Alidjanov M.A., Taqiev O.B., Muradov M.B., Mamedov F.M. //Ukr.J.Phys.-2004-v.49 № 6.P.579.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|