

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ $Tl_{10-x}Sn_xTe_6$

Сидикова Моҳира Муроджон қизи

Ферганского государственного университета

Азимов Тўланбой Маъруфжонович

Ферганского государственного университета

Тел: (91) 112 06 22, (90)232 02 47, e-mail: mohirabozorova99@gmail.com, tmazimov@mail.ru

Аннотация

В статье изучена концентрация образцов с добавлением Sn к соединениям $Tl_{10-x}Sn_xTe_6$ и их электрофизические свойства. Полученные полупроводниковые соединения исследовали с помощью рентгеновских лучей.

Ключевые слова и выражения: кристаллическая структура, коэффициента Зеебека, рентгеновская дифрактометрия, электропроводности, концентрации.

Sn добавлено $Tl_{10-x}Sn_xTe_6$ разных комбинаций были изучены $x = 1, 1.25, 1.50, 1.75, 2.00$ концентрация и их физические свойства. Полученные полупроводниковые соединения исследовали с помощью рентгеновских лучей (рис.1). Было обнаружено, что это тетрагональное единственное число. В этом исследовании, комбинация $Tl_8Sn_2Te_6$ был получен. Параметры тетрагональной решетки наблюдались при комнатной температуре $a=b=8.8100$ nm и в таблице $c = 13.0625$ nm. У материалов бинарных Теллурайду $Tl_{10}Te_6$ иметь изо-строение и $Tl_9Sn_1Te_6$ это кристаллическая структура была определена экспериментальная формула, Tl_5Te_3 и $Tl_8Sn_2Te_6$ как это $14/m\bar{3}m$ имеет пространственную группу, в отличие от $14/m$ приемник космической группировки приемник космической группы $Tl_9Sn_1Te_6$. На рисунке 2 SEM и EDX показанные изображения. SEM 100 nm триплет на шкале показывает морфологию соединения.

1-таблица

| Образец | Размер кристаллита $D = \frac{0.9\lambda}{\beta \cos \theta}$ (nm) | Постоянная решетки $a,b,c=(\text{Å})$ | Объем(Å^3) | Электрическая проводимость ($\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$) at 300K | Электрическая проводимость ($\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$) at 650K |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| $Tl_9Sn_1Te_6$ | 62.919 | $a=b=8.7930$ $c=13.0050$ | 1005.505 | 1629.21 | 939.137 |
| $Tl_{8.75}Sn_{1.25}Te_6$ | 63.965 | $a=b=8.8450$ $c=13.0755$ | 1022.948 | 1550.997 | 841.481 |
| $Tl_{8.50}Sn_{1.50}Te_6$ | 66.2833 | $a=b=8.8450$ $c=13.0000$ | 1012.44 | 1310.326 | 795.66 |
| $Tl_{8.25}Sn_{1.75}Te_6$ | 59.820 | $a=b=8.8100$ $c=13.0010$ | 1009.086 | 1287.64 | 781.313 |
| $Tl_8Sn_2Te_6$ | 56.793 | $a=b=8.8100$ $c=13.0625$ | 1022.717 | 471.68 | 292.102 |

1. Измерение электропроводности

Sn, который мы имеем, является границей полупроводника и металла. Посеребренное сопротивление контактов проверяли при комнатной температуре стандартным 4-зондовым методом. Если он удовлетворительно низкий, выполнено, нормальный ток 0.1 мА используется в скорости. Электрические свойства наноструктурной системы из теллурида таллия с добавлением олова комнатная температура от 300 до 650 К зависимость от температуры была исследована с помощью четырех методов сопротивления зондов. Это основано на $Tl_8Sn_2Te_6$ имеет самую низкую электропроводность $471,6 \Omega^{-1}, cm^{-1}$ а когда Sn дополнительно от $x=1.0$ до $x=2.0$ увеличивается, уменьшается электропроводность, например, $\sigma = 471,6 \Omega^{-1}, cm^{-1}$ $x= 2.0$ в (20%) $\sigma = 1629,21 \Omega^{-1}, cm^{-1}$ в $x=1.0$ 10% в Как показано на рисунке 3. $Tl_{10-x}Sn_xTe_6$ для электрическая проводимость, $x < 2.0$ образцы, которые уменьшаются с повышением температуры, Рисунок 3, который показывает, что снижение электропроводности связано с более высоким носителем заряда. $Tl_{10-x}Sn_xTe_6$ рентгеновская дифрактометрия суставов Sn 1, 1.25, 1.50, 1.75 и 2 Излучение электромагнитного поля в веществе.

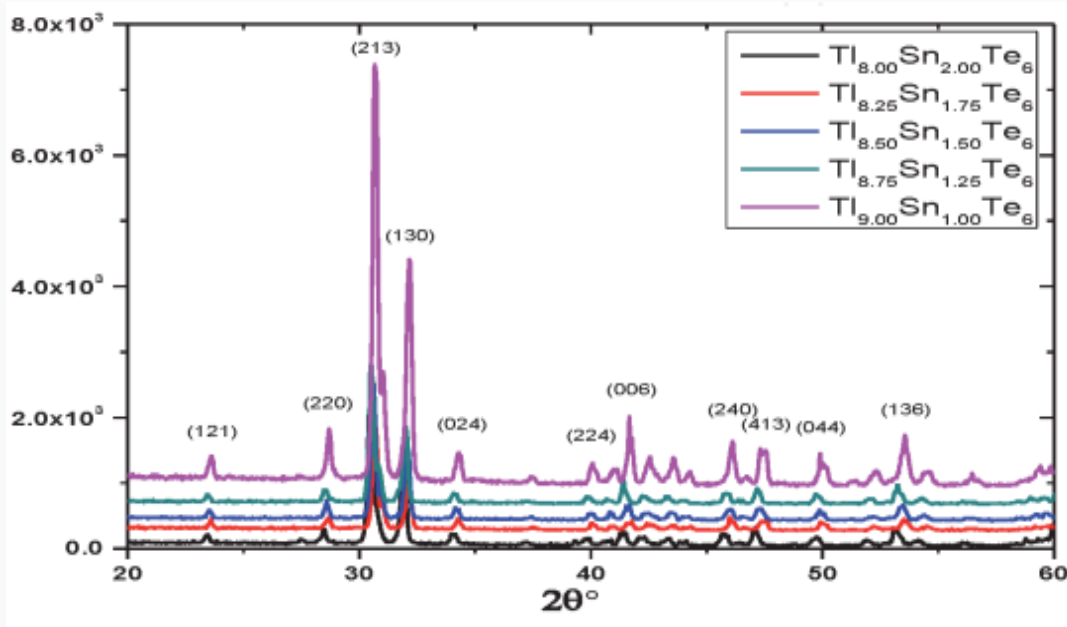
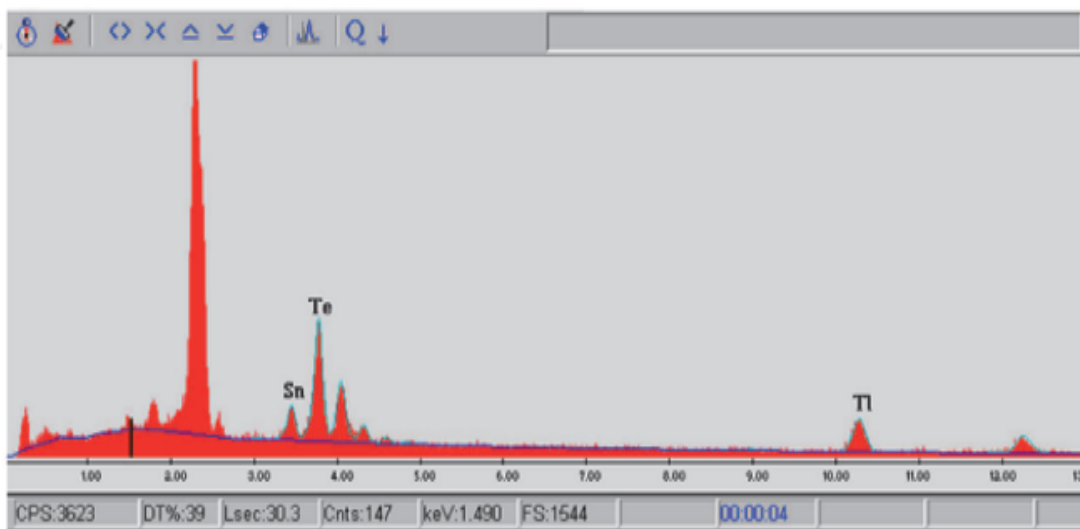
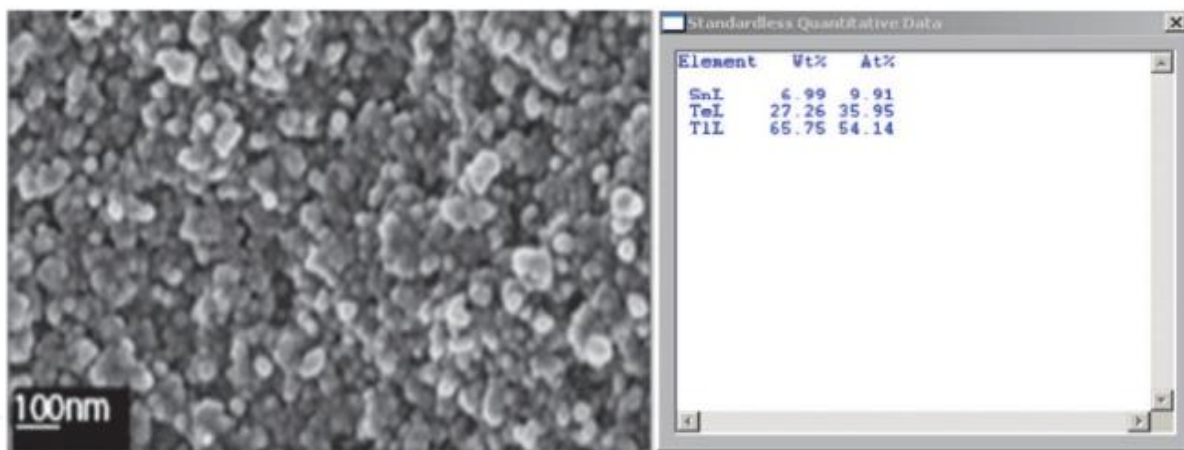


Рисунок 1 Полученные полупроводниковые соединения исследованы с помощью рентгеновских лучей



На рисунке 2 показаны изображения SEM и EDX. SEM показывает морфологию тройного соединения в масштабе 100 Нм.

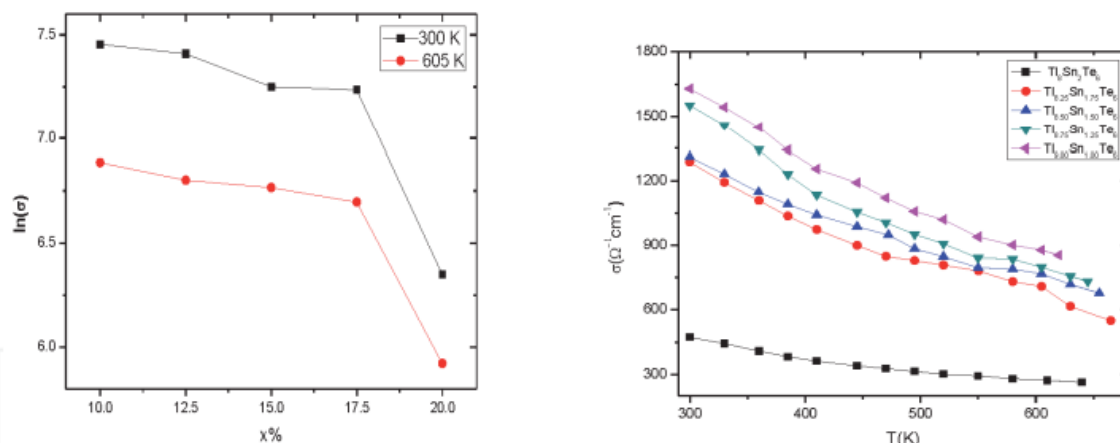


Рисунок 3 Самое высокое значение $Tl_9Sn_1Te_6$. Для, а самое низкое-наблюдаемое значение $Tl_8Sn_2Te_6$ в образце наблюдалось при 300К.

Измерение электропроводности при различных концентрациях и высоких температурах. Наивысшая ценность $Tl_9Sn_1Te_6$ для, а самое низкое-наблюдаемое значение $Tl_{8,0}Sn_{2,0}Te_6$. в образце наблюдалось при 300К. Повышает концентрацию поглощенных, показанных на рисунке 3, снижает электропроводность с помощью температуры третичных соединений.

3. Измерения коэффициента Зеебека

$Tl_{10-x}Sn_xTe_6$ положительный коэффициент Зеебека, наблюдаемый во всех образцах, S , Как показано в таблице 1, она плавно увеличивается с повышением температуры $1.0 \leq x \leq 2.0$ С для полупроводников р-типа с высокой концентрацией носителей заряда (таблица 1). $x = 2.0$ кривая Зеебека образца, имеющего термоэлектрические свойства халькогенидной системы.

Таблица 1. 300 К и 650 К $Tl_{10-x}Sn_xTe_6$ ($1 \leq x \leq 2$) электрическая проводимость максимум $S=79.77 \mu V \cdot K^{-1}$ 300 К и $S=157.931 \mu V \cdot K^{-1}$ 550 К. Это самый низкий коэффициент Зеебека $S=33.15 \mu V \cdot K^{-1}$ $x=1.0$ для 300 К наблюдаемый это $S=65.84 \mu V \cdot K^{-1}$ увеличивается на 550 К. При увеличении содержания Sn в образце хозяина коэффициент Зеебека S также увеличивается, для например, $x=1.0$ для коэффициент Зеебека наблюдается $S=33.15 \mu V \cdot K^{-1}$ $S=79.77 \mu V \cdot K^{-1}$ для 300 К и наблюдаемый коэффициент Зеебека $S=65.844 \mu V \cdot K^{-1}$ $S=157.937 \mu V \cdot K^{-1}$ до 550 К $x=2.0$ для соответственно показано на рисунке 3 S_n коэффициент мощности легирования увеличивается с повышением температуры.

Анализ коэффициента мощности

Исследование коэффициента мощности показывает, что он увеличивается по мере увеличения температура С поведение в коэффициенте зибека (Таблица 1). Расчетный коэффициент мощности прямо пропорционален коэффициенту Зеебека и квадрату электропроводности. Наименьший коэффициент мощности $1.9 \mu W \cdot cm^{-2} \cdot K^{-2}$ наблюдалось для $Sn=1$ и самый высокий коэффициент мощности $7.579 \mu W \cdot cm^{-2} \cdot K^{-2}$ $Sn=1.75$ за 2 наблюдали при температуре 300К, $Sn=2$ оэффициент мощности esa для $3.639 \mu W \cdot cm^{-2} \cdot K^{-2}$ организует. Как показано в таблице 1, он увеличивается с повышением температуры; это низкий коэффициент мощности $Tl_8Sn_2Te_6$ из-за очень низкой электропроводности наблюдаемый играет роль человека в исследовании коэффициента мощности.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Akramov H., Zaynabiddinov S., Teshaboyev A. Yarim o'tkazgichlarda fotoelektrik hodisalar. O'quv qo'llanma. -T.: O'zbekiston, 1994. – 134 b.
2. Баходирхонов М.К., Илиев Х.М., Холматов А.А., Ярим утказгичлар физикаси асослари дарслик. -Т.: ТошДТУ, 2014. - 186 б.
3. Тешабоев А. Т., Зайнаббидинов С.З., Исмоилов К.А., Эрматов Ш.А., 4. Абдуазимов В.А. Нанозарралар физикаси, кимёси ва технологиялари. Ўқув қўлланма. Т.: Камалак прес, 2014. - 368 б.
4. S. Zaynabiddinov, Sh. Yo'lchiyev, D. Nazirov, M. Nosirov "Yarimo'tkazgichlarda atomlar diffuziyasi"