

Институт полупроводников
АН УССР, Киев
Политехнический институт
им. С. Лазо, Кишинев

Поступило в Редакцию
30 октября 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 17, вып. 3

12 февраля 1991 г.

06.1; 06.2

© 1991

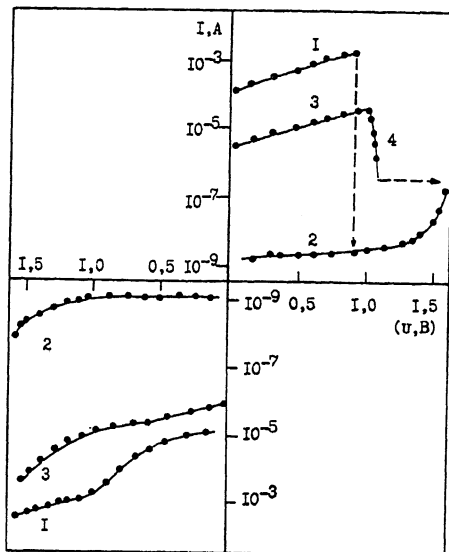
ВОЛЬТ-АМПЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИОДНЫХ СТРУКТУР $n\text{-Ge}/p\text{-As}_2\text{Se}_3$

М.С. И о в у, Е.Г. Х а н ч е в с к а я

В работе [1] при исследовании вольт-амперных характеристик гетероструктур $\text{CdS}(\text{CdSe})\text{-}n\text{-Ge}$ обнаружено два вида переключения, связанных с переходом структуры из высокоомного в низкоомное состояние. Область отрицательной проводимости и изменение формы вольт-амперных характеристик со временем наблюдались в структуре Me-Ge-CdS-Me [2], которые аналогичны характеристикам, наблюдавшимся в системах на основе стеклообразных полупроводников. Поэтому представляет интерес исследование электрических свойств гетероструктуры кристаллический германий ($n\text{-Ge}$) - аморфная пленка $p\text{-As}_2\text{Se}_3$.

Образцы для исследования получались путем термического напыления в высоком вакууме ($p \approx 2 \cdot 10^{-5}$ мм рт. ст.) стеклообразного As_2Se_3 на полированные пластины $n\text{-Ge}$ толщиной 0.5 мм с удельной электропроводностью $\sigma_T = 0.08 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ при 300 К. Толщина слоя $p\text{-As}_2\text{Se}_3$ варьировалась в пределах 0.1-0.8 мкм, в качестве электродов использовались напыленные слои алюминия.

Темные вольт-амперные характеристики гетероструктуры $n\text{-Ge}/p\text{-As}_2\text{Se}_3$ несимметричны и обнаруживают эффект выпрямления, при этом пропускному направлению соответствует положительной потенциал к Al -электроду со стороны $p\text{-As}_2\text{Se}_3$. В первоначальном состоянии структура является низкоомной (рисунок, кривая 1) и нефоточувствительной. При определенных пороговых напряжениях, в зависимости от толщины аморфного слоя из $p\text{-As}_2\text{Se}_3$, на вольт-амперной характеристике наблюдается первый вид переключения, связанный с переходом гетероструктуры из низкоомного в высокоомное (рисунок, кривая 2) состояние. При этом первый вид переключения имеет место в темноте с изменением величины тока, протекающего через образец от 10^{-3} до



Вольт-амперные характеристики гетероструктуры $n\text{-Ge}/p\text{-As}_2\text{Se}_3\text{-Al}$ в первоначальном состоянии (1), после переключения в темноте (2), на свету (3) и в процессе переключения на свету (4).

10^{-9} А, в результате чего гетероструктура становится фоточувствительной. Наибольшая фоточувствительность гетероструктуры $n\text{-Ge}/p\text{-As}_2\text{Se}_3$ наблюдается при ее включении в обратном направлении (положительный потенциал на $n\text{-Ge}$), при этом рост проводимости в результате освещения превосходит 10^4 раз (рисунок, кривая 3).

При приложении положительной полярности к Al -электроду со стороны тонкой пленки из $p\text{-As}_2\text{Se}_3$ и освещении гетероструктуры со стороны стеклообразного полупроводника происходит второй вид переключения, сопровождаемый увеличением сопротивления гетероструктуры и частичной потерей фоточувствительности (рисунок, участок 4). При этом электропроводность гетероструктуры необратимо уменьшается на 1.5-2 порядка величины. Следует отметить, что второй вид переключения, который имеет место под действием света из области фоточувствительности стеклообразного полупроводника по времени является более медленным (от нескольких миллисекунд до нескольких секунд) и сопровождается электростимулированным химическим взаимодействием верхнего Al -электрода со слоем $p\text{-As}_2\text{Se}_3$. Следует думать, что второй вид переключения имеет место в результате диффузии ионов алюминия в пленку $p\text{-As}_2\text{Se}_3$, сопровождаемый сдвигом уровня Ферми, как это было показано в работе [3] при исследовании вольт-амперных характеристик структуры $Al\text{-As}_2\text{Se}_2\text{Te-Sb}$. Обнаруженные эффекты

могут быть использованы для создания на основе аморфных гетероструктур различных элементов памяти, а также сред для записи оптической информации.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] О к и м у р а Н. // Jap. J. Appl. Phys. 1968. V. 7. N 10. P. 1297-1298.
- [2] Ч у г у н о в а М.Е., Е л и с о н М.И., Ж д а н А.Г. // ФТТ. 1969. Т. 11. С. 1072-1074.
- [3] О к а н о S., S u z u k i M., I m u r a T., Н u r a k i A. // Jap. J. Appl. Phys. 1985. V. 24. N 6. P. 445-448.

Институт прикладной физики
АН Молдовы

Поступило в Редакцию
10 ноября 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 17, вып. 3

12 февраля 1991 г.

05.1; 05.2

© 1991

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ СОЕДИНЕНИЙ РЗЭ НА ОПТИЧЕСКИЙ СПЕКТР ЭКСИТОНОВ В КРИСТАЛЛАХ *InSe*

Н.А. Р а г и м о в а, С.З. Д ж а ф а р о в а,
Г.И. А б у т а п ы б о в

Несмотря на то что в слоистых кристаллах было получено индуцированное излучение [1], по сей день, из-за дефектности (вакансии, смещение слоев относительно друг друга, поры и т.д.) слоистых полупроводников всевозможные попытки использования их в качестве активного элемента в квантовой электронике не увенчались успехом. В этой связи особый интерес представляет проблема совершенствования кристаллической структуры слоистых полупроводников, в частности активированием ионами редкоземельных элементов (РЗЭ), поскольку, согласно существующим литературным данным, легирование лишь металлом не может привести к решению поставленной проблемы. Подтверждением этому могут явиться наши исследования влияния различных родов примесей (*Sn*, *Fe* и др.) на люминесцентные свойства *GaSe*.¹

Предлагаемая работа посвящена исследованию влияния соединений РЗЭ на экситонные состояния по мере роста их концентрации в кристаллах *InSe* при различных плотностях возбуж-

¹ Об этом будет сообщено дополнительно.