

## ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СЛОЕВ ОКИСИ ЦИНКА, ПОЛУЧЕННЫХ НА БАЗЕ КРИСТАЛЛОВ ZnS

Т.В. Бутхузи, А.Н. Георгобиани, Б.Т. Эльтазаров, Т.Г. Хулордава

УДК 535.37

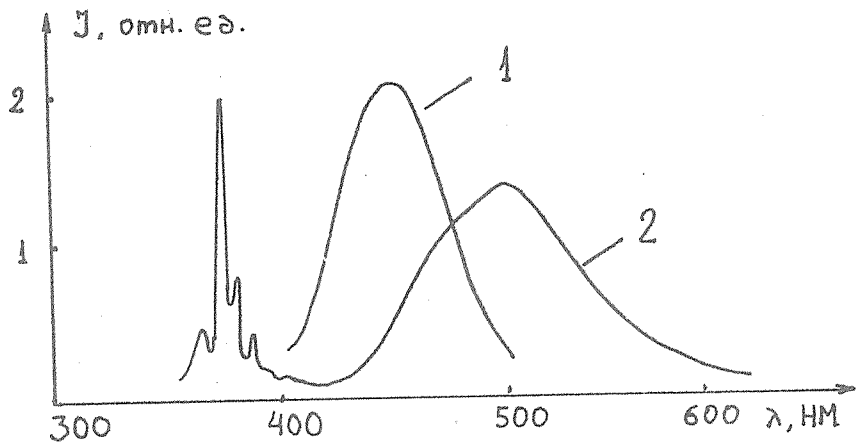
*Получены монокристаллические пленки окиси цинка с зеркальной поверхностью ( $d = 0,01-50$  мкм) на базе кристаллов ZnS, выращенных из газовой фазы. Эпитаксия осуществлялась в атмосфере активированного кислорода. Проведено исследование люминесцентных свойств полученных пленок.*

Интерес исследователей к тонким пленкам полупроводников типа  $A_2B_6$  обусловлен широким применением последних в качестве элементов различных систем оптоэлектроники, лазерной и полупроводниковой техники. Обладая высоким выходом фото- и катодолюминесценции, высокой фоточувствительностью, наличием лазерного и электрооптического эффектов, а также хорошими пьезоэлектрическими свойствами, окись цинка в этом классе соединений представляет наибольший интерес.

Нами были получены и исследованы пленки окиси цинка с зеркальной поверхностью (толщиной  $d = 0,01-50$  мкм), которые согласно результатам рентгеноструктурного анализа представляют собой монокристаллические слои окиси цинка. В качестве подложки использовались чистые "беспримесные" монокристаллы ZnS, выращенные из газовой фазы. Эпитаксия осуществлялась в атмосфере активированного кислорода. Суммарное давление кислорода составило  $3 \cdot 10^{-2}$  мм рт.ст., мощность ВЧ разряда 40 Вт.

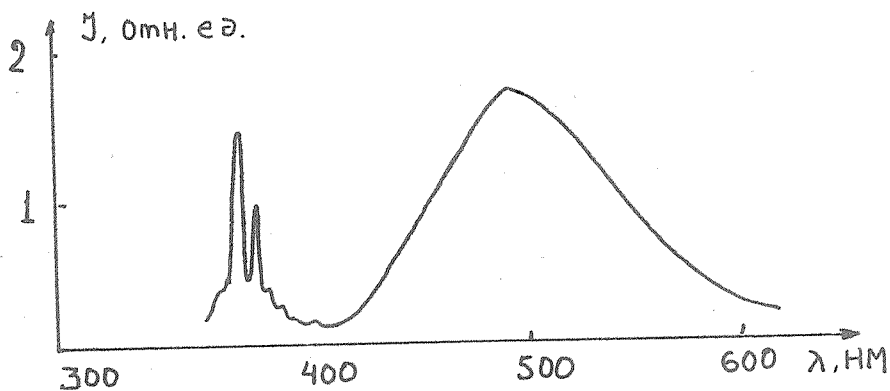
После удаления пленки ZnO кристалл ZnS по данным термо-э.д.с. имеет дырочный тип проводимости. Кинетика взаимодействия паровой фазы металлоида с кристаллами соединений  $A_2B_6$  рассмотрена в работе /1/.

Исследование люминесцентных характеристик позволяет судить о структурном совершенстве полученных монокристаллических пленок ZnO. На рис. 1 представлены спектры фотолюминесценции при возбуждении излучением линии 313 нм ртутной лампы ДРШ-100 ( $T = 80$  К) базового кристалла ZnS и полученной нами монокристаллической пленки ZnO. На рис. 2 представлен типичный спектр фотолюминесценции монокристалла ZnO, полученного из газовой фазы.



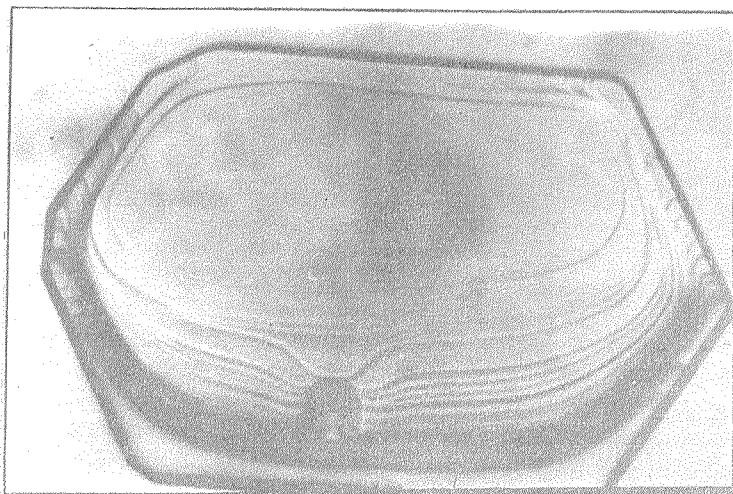
Р и с. 1. Спектры фотолюминесценции при возбуждении излучением линии 313 нм ртутной лампы ДРШ-100 ( $T = 80$  К): 1 – базового кристалла ZnS; 2 – монокристаллической пленки ZnO

Характерной чертой спектров низкотемпературного (80 К) УФ свечения ZnO является наличие полосы излучения свободного А-экситона при  $\lambda_{\text{max}} = 367$  нм и эквидистантной серии полос его многофононной аннигиляции (374, 383, 392, 401 и 410 нм) [2,3]. В спектре излучения также наблюдается относительно широкая полоса связанного экситона с максимумом при  $\lambda =$



Р и с. 2. Спектр фотолюминесценции монокристалла ZnO, полученного из газовой фазы

= 369 нм. В спектре также присутствует широкая полоса с максимумом при  $\lambda = 500$  нм. Согласно литературным данным [4-6], центры свечения зеленой люминесценции однозначно не идентифицированы.



Р и с. 3. Микрофотография поверхности монокристаллической пленки ZnO

Сравнение спектров фотолюминесценции рис. 1 (кривая 2) и рис. 2 указывает на их идентичность.

На рис. 3 представлена микрофотография полученной монокристаллической пленки ZnO.

Полученные нами монокристаллические пленки ZnO на базе кристаллов ZnS могут быть использованы как самостоятельно, так и в качестве элемента гетероперехода для создания лазеров, фотоэлектрических и светоизлучающих структур.

Поступила в редакцию 2 февраля 1984 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А.Н. Георгобиани, М.Б. Котляревский, В.Н. Михаленко, Изв. АН СССР, Неорг. материалы, 18, 12 (1982).
2. В.А. Никитенко, М.М. Малов, П.Г. Пасько, Изв. ВУЗов, сер. физика, 2, 46 (1975).

3. J. Filinski, T. Skettrup, Sol. State Commun., 6, 233 (1968).
4. F. Kröger, J. Vink, J. Chem. phys., 2, 250 (1954).
5. W. Wei, Phys. Rev., 4, 2250 (1977).
6. E. Mollvo, G. Müller, P. Wagner, Sol. State Commun., 8, 1283 (1973).