

Т.В. НОВИКОВА, В.В. СТАРИКОВ, канд. физ.-мат. наук, доцент

Исследование свойств пленок ZnSe, полученных методом электрохимического осаждения

Истощение ископаемых энергоресурсов и нарастающие трудности решения экологических проблем развития энергетики приводят к необходимости поиска новых нетрадиционных методов получения энергии, среди которых одним из наиболее перспективных является фотоэлектрический метод преобразования солнечной энергии [1-4].

Актуальным материалом в данной области являются пленки ZnSe, которые широко используются в оптоэлектронике в роли солнечных преобразователей, сцинтилляционной технике, люминесцентных приборах, светоизлучающих диодах.

Основным методом осаждения является вакуумный. Этот метод имеет ряд недостатков: ограниченность размеров подложек для нанесения пленок, неоднородность пленок, себестоимость. Альтернативой вакуумным методикам осаждения является гидрохимическое осаждение ZnSe. Но при использовании последней методики пленки имеют низкую адгезию, что стимулировало исследования в области электрохимического синтеза пленок. Явным преимуществом данного метода является управление реакцией, ликвидация недостатков вакуумного метода и увеличение адгезионной прочности пленок.

Синтезированные пленки осаждались при температуре раствора 75-80 °С, с вариациями концентрации Se от 0,1 до 0,5 М и щелочи 1-5М. Время осаждения изменялось от 5 до 20 мин при пропускании плотности тока – 0,06-0,4 А/см².

При помощи рентген-дифрактометрии было установлено, что полученные пленки являются однофазными и представлены фазой ZnSe. Замечено, что с ростом концентрации КОН в начале происходит сглаживание рельефа и увеличивается сплошность пленки. При концентрации КОН больше 3М начинается разрушение поверхности и образование высокоразвитого рельефа. В свою очередь, увеличение концентрации селена в растворе улучшает морфологию синтезированных пленок, что проявляется в сглаживании рельефа.

Наилучшими являются пленки, полученные при $C(\text{KOH})=3\text{M}$ и $C(\text{Se})=0,5\text{M}$, что показывает стабильность и постоянство значений измеренного электросопротивления равного $2,3\text{E}+05 - 4,15\text{E}+06$ Ом.

Найденные значения оптической ширины запрещенной зоны лежат в диапазоне 2,35-2,5 эВ, что хорошо совпадает с данными пленок, полученных вакуумным методом.

Список литературы:

1. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения / Андреев В. М., Грилихес В. А., Румянцев В. Д. – М.: Наука, 1989. – 310 с.
2. Тонкопленочные солнечные элементы / К. Чопра, С. Дас.–М.:Мир,1986.– 435 с.
3. Kasap S., Capper P. The Springer Handbook of El. and Photonic Mat. -2007.– P.141-146.
4. Преобразование солнечной энергии. Вопр. физ. тв. тела/Серафино Б.–М.:1987. – 623с.