

Реферат

Пояснювальна записка до дипломної роботи містить 53 сторінки, 23 рисунка, 9 таблиць, 30 бібліографічних найменувань.

В даній роботі було розглянуто та проведено дослідження з формування діелектричних плівок для ІЧ фотодетекторів InSb методом хімічного газофазного осадження.

Розглянуто методи нанесення діелектричних плівок, технологічний маршрут формування діелектричних плівок на пластинах InSb, обладнання за допомогою якого виконуються процеси формування плівок, особливості та безпосередньо підготовку пластин InSb перед проведенням процесу осадження.

Приведені методи виміру товщини плівки та метод ІЧ-спектроскопії за допомогою якого можливо більш детально та точно сказати про структуру та склад вихідної діелектричної плівки.

Розглянуто переваги та недоліки використання даного методу формування діелектричних плівок та приведені приклади готових зразків та їх характеристик.

Проведено дослідження діелектричних плівок за допомогою вище вказаних методів та розраховано оптимальні параметри та співвідношення об'ємних витрат робочих газів для отримання якісних діелектричних покриттів.

Ключові слова: ІЧ фотодетектор, фотодіод, антимонід індію, діелектричні плівки, хімічне газофазне осадження.

Abstract

The work contains 53 pages, 23 figures, 9 tables, 30 bibliographic titles.

In this work, the research regarding the formation of dielectric films for InSb infrared photodetectors using chemical vapor deposition was carried out.

The methods of dielectric films' deposition, the technological route of the dielectric films' formation on InSb substrate, the equipment used to perform the deposition, the peculiarities of the process and the preparation of InSb plates before the deposition are considered.

The methods of measuring the thickness of the film and the method of IR spectroscopy, which allows to clarify and concretize the structure and composition of the dielectric film, is regarded.

The advantages and disadvantages of using CVD to form the dielectric films are considered, the properties and characteristics of the obtained samples are given.

The investigation of dielectric films was carried out using the above mentioned methods and optimal parameters and the ratio of volumetric flow rates of working gases were obtained for obtaining qualitative dielectric coatings.

Keywords: IR photodetector, photodiode, InSb, dielectric films, chemical vapor deposition.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Рогальский А. Инфракрасные детекторы. Новосибирск: Наука, 2003. 636 с.
2. Александров С.Е., Гаврилов Г.А., Капралов А.А. и др. Моделирование характеристик газовых сенсоров на основе диодных оптопар среднего ИК-диапазона спектра. ЖТФ. 2009. 79, №2. С. 112–118.
3. Spie [Электронный ресурс]: Optical Detectors and Human Vision. - [Режим доступа]: <http://spie.org/Documents/Publications/00%20STEP%20Module%2006.pdf>
4. Рубцевич И.И., Соловьев Я.А., Высоцкий В.Б., Дудкин А.И., Ковальчук Н.С. Технология и конструирование в электронной аппаратуре, 2011 , №4. – с.29-32.
5. Сыркин В. Г. CVD-метод. Химическое парофазное осаждение. — М.: Наука, 2000. — 482 с.
6. Adams A.C., Alexander F. B., Capio C.D., Chracterization of Plasma-Deposited Silicon Dioxide // Electrochem. Soc. 1981. – №4. – P. 128.
7. Rosher R. S. Low pressure CVD production processes for poly, nitride and oxide // Solid state technol. – 1977. – №20. – P. 63.
8. Передовые плазменные технологии [Электронный ресурс] : Плазмохимическоеосаждение (PECVD). 2008. – СПб.- [Режим доступа]: <http://www.plasmasystem.ru/>
9. Newton I., Optice Lib., 11,2, Clark, ed., Lausanne and Geneva, 1994, – p. 225/
10. Метфессель Э. Тонкие пленки, их получение и измерение. – М : Госэнергоиздат, 1963. – С.124—127.
11. Banning M., J Opt. Soc. – 1967. – №37. – P. 79.

12. Хасс Г. Физика тонких пленок : в 3 т. / Г. Хасс, Р. Э. Тун; пер. с англ. под ред. В. Б. Сандомирского, – М. : Мир, 1968. – Т. 1 : Физика тонких пленок. – С. 6–29.
13. Лебедева В. В. Техника оптической спектроскопии. – М : Моск. Унив-та, 1977. –376 с.
14. Быстров Ю.А. Технологический контроль размеров в микроэлектронном производстве / Ю. А. Быстров, Е.А. Колгин, Б.Н. Котлецов. – М. : Радио и связь, 1988. – 168 с.
15. Технология полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники. В 10 кн.:Учеб. пособие для ПТУ. Кн 10. Контроль качества /Ю.Г. Семенов. – М.: Высш.шк., 1990. – С. 28-30.
16. Н. Д. Дубовой, В. И. Осокин. Измерения и контроль в микроэлектронике : Учеб.пособие для вузов по специальностям электронной техники / Дубовой Н.Д., Осокин В. И. , Очков А.С. : Под ред. А.А. Сазонова. – М. : Высш. шк., 1984. – 367 с.
17. Борисенко А. И. Тонкие неорганические пленки в микроэлектронике / А. И.Борисенко, В. В. Новиков, Н. Е. Приходько, М. М. Митникова, Л. Ф. Чепик– Л. :Наука, 1972. – С. 64.
18. Швец В. А. Эллипсометрия: учебное пособие / В. А. Швец, Е. В. Спесивцев. –Новосибирск, 2013. – 81 с.
19. Колесник И. В. Инфракрасная спектроскопия: учебное пособие / И.В. Колесник, Н.А. Саполетова. – М. : Москов. гос. ун-т имени М. В. Ломоносова, 2011. – 86 с.
20. Казицына Л.А. Применение УФ, ИК и ЯМР-спектроскопии в органической химии / Л.А. Казицына, Н.Б. Куплетская. – М. : Высшая школа, 1971. – 264 с.
21. E. D. Palik. Handbook of Optical Constants of Solids. – N.York : Academic, 1985. – 578 p.
22. Azimp[Электронный ресурс]: Инфракрасные детекторы InSb.- [Режим доступа]: http://www.azimp.ru/catalogue/InSb_detectors/301/

23. Sphotonics[Электронный ресурс]: DInSb5-De01 InSb детектор с охлаждением жидким азотом. – [Режим доступа]: <http://sphotonics.ru/catalog/detektory-dlya-spektralnykh-priborov/dinsb5de01/>
24. Hamamatsu[Электронный ресурс]: Infrared detectors. - [Режим доступа]: <https://hamamatsu.ru/products/drugie-ik-i-uf-detektory/>
25. Грачев С.И. Повышение адгезионной связи износостойких покрытий с твердосплавным инструментом за счет оптимизации процесса подготовки поверхностей: дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук. – М.: МГТУ «Станкин», 2003. – 156 с.
26. Кирсанов С.В., Гончаренко И.М., Бабаев А.С. Влияние «сухого» полирования твердосплавных образцов на характеристики износостойкого покрытия // Справочник. Инженерный журнал, 2013. № 4. С. 12–15.
27. Zhang Q. X., Yu A. B., Yang R. Integration of RF MEMS and CMOS IC on a printed circuit board for a compact RF system application based on wafer transfer // IEEE Transactions on Electron Devices. – 2008. – Vol. 55, № 9. – P. 2484–2491.
28. Рубцевич И. И., Соловьев Я. А., Высоцкий В. Б. и др. Исследования свойств нитрида и оксида кремния, полученных методом плазмохимического осаждения на кремниевую подложку // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2011. – № 4. – С. 29–32.
29. Смит А. Прикладная ИК - спектроскопия/ Под ред. Мальцева А.А.; Пер. с англ. - М.: Мир, 1982. - 328 с.
30. Раков А.В. Спектрофотометрия тонкопленочных полупроводниковых структур. - М.: Сов. Радио, 1975. - 115 с.
- 31.