

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиофизики и компьютерных технологий
Кафедра физической электроники и нанотехнологий

Аннотация к дипломной работе
«Быстрое термическое формирование слоев карбида кремния на пористом кремнии»

Ермаленок Кирилл Дмитриевич

Научный руководитель – ассистент Лобанок М.В.

2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа объемом 46 страниц, содержит 29 иллюстрации, 2 таблицы и 19 использованных источников.

Ключевые слова: КАРБИД КРЕМНИЯ, ПОРИСТЫЙ КРЕМНИЙ, БУФЕРНЫЕ СЛОИ, КАРБИДИЗАЦИЯ, ПРОСВЕЧИВАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ, РАСТРОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ МИКРОСКОПИЯ, ИК-СПЕКТРОСКОПИЯ.

Цель работы — изучить формирование тонких слоев карбида кремния методом быстрой вакуумно-термической карбидизации кремниевой подложки с буферным слоем пористого кремния.

Объект исследования – слои SiC выращенные на пористом Si.

Предмет исследования – изучение зависимости размера пор в пористом слое кремния на качество слоев SiC.

К основным методам исследования можно отнести анализ научной литературы, растровую электронную микроскопию (РЭМ), просвечивающую электронную микроскопию (ПЭМ), оптическую микроскопию и ИК-спектроскопию. Были изучены образцы со структурой SiC/пористый Si.

При вакуумном высокотемпературном отжиге кремниевых пластин с буферным слоем por-Si были сформированы пленки кубического кремния поликристаллической фазы. Методами ИК-спектрокопии и растровой электронной спектроскопии было подтверждено формирование SiC и гетероструктуры SiC/por-Si соответственно. Проанализировано влияние температуры карбидизации и размера пор на толщину сформированного слоя SiC.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца аб'ёмам 46 старонак, змяшчае 29 ілюстрацыі, 2 табліцы і 19 скарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: КАРБІД КРЭМНІЯ, СІТАВАТЫ КРЭМНІЙ, БУФЕРНЫЯ ПЛАСЫ, КАРБІДЫЗАЦЫЯ, ПРАСВЯЧАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МІКРАСКОПІЯ, РАСТРАВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МІКРАСКОПІЯ, ОПТЫЧНАЯ МІКРАСКОПІЯ, ВК-СПЕКТРАСКАПІЯ.

Мэта працы - вывучыць фарміраванне тонкіх пластоў карбіду крэмнію метадам хуткай вакуумна-тэрмічнай карбідызацыі крэмніевай падкладкі з буферным пластом порыстага крэмнію.

Аб'ект даследавання - пласты SiC вырашчаныя на сітаватым Si.

Прадмет даследавання - вывучэнне залежнасці памеру часу ў сітаватым пласце крэмнія на якасць пластоў SiC.

Да асноўных метадаў даследавання можна аднесці аналіз навуковай літаратуры, растравую электронную мікраскапію (РЭМ), якая прасвечвае электронную мікраскапію (ПЭМ), аптычную мікраскапію і ВК-спектраскапію. Былі вывучаны ўзоры са структурай SiC/порысты Si.

Пры вакуумным высокатэмпературным адпале крамянёвых пласцін з буферным пластом por-Si былі сфарміраваны плёнкі кубічнага крэмнія полікрышталічнай фазы. Метадам ВК-спектраскапіі і растравай электроннай спектраскапіі было пацверджана фарміраванне SiC і гетэраструктуры SiC/por-Si адпаведна. Прааналізаваны ўплыў тэмпературы карбідызацыі і памеру часу на таўшчыню сфармаванага пласта SiC.

ABSTRACT

The thesis is 46 pages long, contains 29 illustrations, 2 tables and 19 sources used.

Keywords: SILICON CARBIDE, POROUS SILICON, BUFFER LAYERS, CARBIDIZATION, TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPY, SCANNING ELECTRON MICROSCOPY, OPTICAL MICROSCOPY, IR SPECTROSCOPY.

The aim of the work is to study the formation of thin layers of silicon carbide by rapid vacuum—thermal carbidization of a silicon substrate with a buffer layer of porous silicon.

The object of the study is SiC layers grown on porous Si.

The subject of the study is the study of the dependence of the pore size in a porous silicon layer on the quality of SiC layers.

The main research methods include the analysis of scientific literature, scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM), optical microscopy and IR spectroscopy. Samples with SiC/porous Si structure were studied.

During vacuum high-temperature annealing of silicon wafers with a buffer layer of por-Si, films of cubic silicon of polycrystalline phase were formed. The formation of SiC and the SiC/por-Si heterostructure, respectively, was confirmed by IR spectroscopy and scanning electron spectroscopy. The influence of carbidization temperature and pore size on the thickness of the formed SiC layer is analyzed.