

Чертков Константин Юрьевич

Режимы работы рентгеновского дифрактометра для исследования тонкопленочных полупроводниковых структур

40 страниц, 37 рисунков, 10 источников.

РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИФРАКТОМЕТРИЯ, ДИФРАКТОМЕТРИЯ ПРИ СКОЛЬЗЯЩЕМ ПАДЕНИИ, РЕНТГЕНОВСКАЯ РЕФЛЕКТОМЕТРИЯ, МЕТОД $\sin^2\psi$, ТОНКОПЛЕНОЧНАЯ СТРУКТУРА, ЭПИТАКСИАЛЬНЫЙ СЛОЙ, КОЛЛИМАТОР НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПЛАСТИНАХ, ЗЕРКАЛО ГЕБЕЛЯ.

Объект исследования - режимы работы настольного рентгеновского порошкового дифрактометра PowDiX 600 для измерения характеристик тонкопленочных полупроводниковых структур.

Целью дипломной работы являлось определение режимов работы порошкового рентгеновского дифрактометра для расширения его функциональных возможностей в части исследования тонкопленочных полупроводниковых структур.

Актуальность работы обусловлена востребованностью на мировом рынке компактных и недорогих многофункциональных рентгеновских дифрактометров, занимающих промежуточную нишу между стационарными аппаратами высокого разрешения и настольными порошковыми дифрактометрами. Освоение производства такой продукции в Республике Беларусь поможет обеспечить технологический суверенитет страны.

В работе применялись такие методы рентгеновских исследований, как дифрактометрия при скользящем падении, рентгеновская рефлектометрия и метод определения остаточных напряжений $\sin^2\psi$.

Полученные результаты позволили сделать вывод о возможности создания на основе порошкового дифрактометра PowDiX 600 без необходимости доработки или замены его основных узлов (системы источника излучения, гониометра, детектора) нового продукта – Многофункционального компактного дифрактометра, а также разработать ряд рекомендаций и требований для создания необходимых опций.

Чарткоў Канстанцін Юр'евіч

Рэжымы работы настольнага рэнтгенаўскага парашковага дыфрактометра PowDiX 600 для вымярэння свойстваў паўправадніковых структур.

40 старонак, 37 малюнкаў, 10 крыніц.

РЭНТГЕНАЎСКАЯ ДЫФРАКТАМЕТРЫЯ, ДЫФРАКТАМЕТРЫЯ ПРЫ СЛІЗГАЛЬНЫМ ПАДЗЕННІ, РЭНТГЕНАЎСКАЯ РЭФЛЕКТАМЕТРЫЯ, МЕТАД $\text{SIN}^2\psi$, ТОНКАПЛЁНКАВАЯ СТРУКТУРА, ЭПТАКСІАЛЬНЫ ПЛАСТ, КАЛІМАТАР НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПЛАСЦІНАХ, ЛЮСТЭРКА ГЕБЕЛЯ.

Аб'ект даследавання - рэжымы работы настольнага рэнтгенаўскага парашковага дыфрактометра PowDiX 600 для вымярэння свойстваў паўправадніковых структур.

Мэтай дыпломнай работы з'яўлялася вызначэнне рэжымаў працы парашковага рэнтгенаўскага дыфрактометра для пашырэння яго функцыянальных магчымасцяў у частцы даследавання тонкаплёнкавых паўправадніковых структур.

Актуальнасць работы абумоўлена запатрабаванасцю на сусветным рынку кампактных і недарагіх шматфункцыянальных рэнтгенаўскіх дыфрактометраў, якія займаюць прамежкавую нішу паміж стацыянарнымі апаратамі высокай адрознівальнай здольнасці і настольнымі парашковымі дыфрактометрамі. Засваенне вытворчасці такой прадукцыі ў Рэспубліцы Беларусь дапаможа забяспечыць тэхналагічны суверэнітэт краіны.

У рабоце ўжываліся такія метады рэнтгенаўскіх даследаванняў, як дыфрактаметрыя пры слізгальным падзенні, рэнтгенаўская рэфлектаметрыя і метады вызначэння рэшткавых напружанняў $\text{sin}^2\psi$.

Атрыманыя вынікі дазволілі зрабіць выснову аб магчымасці стварэння на аснове парашковага дыфрактометра PowDiX 600 без неабходнасці дапрацоўкі або замены яго асноўных вузлоў (сістэмы крыніцы выпраменьвання, ганіёметра, дэтэктара) новага прадукту – шматфункцыянальнага кампактнага дыфрактометра, а таксама распрацаваць шэраг рэкамендацый і патрабаванняў для стварэння неабходных опцый.

Chertkov Konstantin Yuryevich

The operating modes of the PowDiX 600 desktop X-ray powder diffractometer to measure properties of thin-film semiconductor structures.

40 pages, 37 drawings, 10 references.

X-RAY DIFFRACTOMETRY, GRAZING INCIDENCE X-RAY DIFFRACTOMETRY, X-RAY REFLECTOMETRY, $\sin^2\psi$ METHOD, THIN-FILM STRUCTURE, EPITAXIAL LAYER, PARALLEL PLATE COLLIMATOR, GOEBEL MIRROR.

The object of the study is the operating modes of the PowDiX 600 desktop X-ray powder diffractometer to measure properties of thin-film semiconductor structures.

The purpose of the thesis was to determine the operating modes of a powder X-ray diffractometer to expand its functionality in terms of investigation of thin-film semiconductor properties.

The relevance of the work is caused by the the world market demand for compact and inexpensive multifunctional X-ray diffractometers, occupying an intermediate niche between stationary high-resolution devices and desktop powder diffractometers. Development of the product output in the Republic of Belarus will help to ensure the technological sovereignty of the state.

Different X-ray methods, such as grazing incidence X-ray diffractometry, X-ray reflectometry and $\sin^2\psi$ methods were used in the work.

The results obtained allowed us to conclude that it is possible to create a new product based on the PowDiX 600 powder diffractometer without a necessity to refine or replace its main components (radiation source system, goniometer, detector) – a multifunctional compact diffractometer as well as to develop a number of recommendations and requirements for creating the necessary options.