

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/111885>

Тип работы: Реферат

Предмет: Управление качеством

Введение 3

1 Рентгеновские методы анализа тонких пленок 4

2 Анализ метода дифракции рентгеновских лучей 8

Заключение 11

Список использованных источников 12

Введение

Исследование тонких пленок требует комплексного подхода, потому что каждый метод в отдельности дает ответы только на часть вопросов о структуре исследуемых объектов. Только совокупность теоретических и экспериментальных методов позволяет извлечь наибольший объем информации из экспериментальных сведений и получить самую полную картину связи свойств и структуры исследуемых объектов.

Толщина тонких пленок (ТП) определяет их уникальные свойства, благодаря которым они получили широкое распространение в промышленности.

Целью данной работы является изучение рентгеновских методов анализа тонких пленок.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть рентгеновские методы анализа тонких пленок;
- провести анализ метода дифракции рентгеновских лучей.

Объектом исследования в работе являются пленочные технологии, применяемые в микроэлектронике, предметом – рентгеновские методы их анализа.

1 Рентгеновские методы анализа тонких пленок

2

Методы *in situ* позволяют контролировать и измерять характеристики осаждаемых слоев непосредственно при проведении технологического процесса, благодаря чему они обладают следующими достоинствами. Во-первых, эти методы дают возможность отслеживать влияние режимов осаждения на толщину ТП и, соответственно, регулировать их для достижения необходимого результата [1]. Во-вторых, контроль ограничен по времени длительностью процесса напыления. В-третьих, такие методы исключают влияние человеческого фактора (например, случайного повреждения или загрязнения ТП при извлечении из рабочей камеры) на достоверность результатов измерения. В-четвертых, методы *in-situ* имеют неразрушающий характер.

В отличие от методов *in situ* контроль толщины *ex situ* может носить как неразрушающий, так и разрушающий характер. Главным преимуществом первого над вторым является возможность дальнейшего использования ТП по назначению. Поэтому предпочтение отдается измерениям неразрушающего характера. Следует иметь в виду, что один и тот же метод для ТП разного типа может быть как разрушающим, так и неразрушающим.

Рентгеноструктурный анализ – метод исследования строения тел, который использует явление дифракции рентгеновских лучей, которые рассеяны электронами атомов исследуемого вещества. Получаемая дифракционная картина зависит от строения объекта и длины волны используемых рентгеновских лучей. Для изучения атомной структуры нужно излучение с длиной волны порядка размера атома, т.е. $\sim 1\text{\AA}$. Поэтому для исследований кристаллов нужно рентгеновское излучение с энергией квантов 10-50 кэВ.

Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ является главным методом определения структуры кристаллов. Данные методы позволяют исследовать большие области сегнетоэлектрических пленок и судить об их структуре в целом. Отвечать на вопросы, является ли конкретный объект поли- или монокристаллическим, а также определять параметр решетки пленки. В связи с тем, что пленки BST могут иметь как тетрагональную, так и кубическую структуру, от чего сильно зависят их характеристики, метод рентгеноструктурного анализа представляет

собой важную часть структурных исследований.

Данный метод подходит для исследования массивных образцов, тонких и толстых пленок, но для ультратонких пленок (толщиной в несколько нанометров) нужны другие методы исследования, т.к. интенсивность дифракционных максимумов от пленок менее 10 нм слишком мала.

Дифракция быстрых электронов на отражение. В научной литературе встречаются различные термины, используемые для обозначения этого метода: «дифракция быстрых электронов (ДБЭ)» [2-4], «дифракция быстрых электронов на отражение (ДБЭО)» [4-7], «дифракция отраженных быстрых электронов (ДОБЭ)» [8] и «дифракция быстрых отраженных электронов (ДБОЭ)» [9]. Перечисленные названия соответствуют аббревиатуре RHEED (Reflection High Energy Electron Diffraction), если под ними подразумевают дифракционный метод исследования поверхности посредством ее облучения быстрыми электронами под скользящими углами. В этих условиях электроны отражаются от поверхностного слоя, и рассеянные частицы регистрируются с той же стороны, с которой падает зондирующий пучок [8].

З

Это замечание представляется важным, так как в некоторых литературных источниках термин «ДБЭ» четко отделен от остальных трех, поскольку подразумевает совершенно другой метод, основанный на прохождении лучей сквозь исследуемый объект [8, 10].

Метод ДБЭО традиционно применяют в сверхвысоковакуумных установках для выращивания различных структур (особенно полупроводниковых [7]), например, в модулях для молекулярно-лучевой эпитаксии и импульсного лазерного осаждения PLD (Pulsed Laser Deposition) [5, 6]. С помощью ДБЭО

1. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология полупроводниковых материалов: Учебное пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев.. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.
2. Батышев, А.И. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / А.И. Батышев, А.А. Смолькин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с.
3. Безпалько, В.И. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с.
4. Бондаренко, Г.Г. Основы физического материаловедения: Учебник / Г.Г. Бондаренко. - М.: Бином, 2014. - 760 с.
5. Гимпельсон В.Д., Радионов Ю.А. Тонкопленочные микросхемы для приборостроения и вычислительной техники. — М.: Машиностроение, 2016. — 328 с.
6. Данилина Т.И. Технология тонкопленочных микросхем: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006. — 164 с.
7. Захаров, А.Ю. Теоретические основы физического материаловедения. Статистическая термодинамика модельных систем: Учебное пособие / А.Ю. Захаров. - СПб.: Лань, 2016. - 256 с.
8. Родионова Н.А., Шмидко И.Н., Родионов Е.В. / Оптические характеристики пленок оксида хрома, полученных по МОС технологии / Research Journal of International Studies, Екатеринбург, №7 (38). 2015. С.40-43.
9. Родионова Н.А., Шмидко И.Н., Родионов Е.В. / Механические свойства пленок оксида хрома в зависимости от технологических факторов / Research Journal of International Studies, Екатеринбург, №7 (38). 2015. С.44-46.
10. Сироткин О.С. Основы инновационного материаловедения: Монография / О.С. Сироткин. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 158 с.
11. Технология полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники. В 10 кн.: Учеб. пособие для ПТУ. Кн.8. Литографические процессы / В.В. Мартынов, Т.Е. Базарова. — М.: Высшая школа, 2010. — 120 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/111885>