

УДК 535.015

КОНТРОЛЬ НА ОСНОВЕ ФОТОННОГО ЭХА СТЕПЕНИ КРИСТАЛЛИЧНОСТИ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК

Степанов С.А., Попов И.И., Вашурин Н.С., Сушенцов Н.И.,
Путилин С.Э.
popov@marsu.ru

Аннотация

Предлагаемый метод контроля кристалличности тонких пленок реализован на трех поликластерных нанопленках: пленках оксида цинка (ZnO) толщиной 600 нм и 800 нм, трехслойной пленке толщиной 300 нм, состоящей из трех пленок толщиной по 100 нм - из кремния, легированного фтором (SiF), кремния, легированного бором (SiB), и оксида цинка (ZnO). В качестве метода исследования применена методика регистрации однородной ширины резонансной спектральной линии $\gamma^{(1)}$ с помощью первичного фотонного эха. Величина $\gamma^{(1)}$ для пленки толщиной 800 нм составила 1,254 ТГц, а для пленки 600 нм – 0,49 ТГц. Увеличение значения величины $\gamma^{(1)}$ в пленке толщиной 800 нм по сравнению с пленкой в 600 нм подтверждается результатами рентгенодифракционного анализа [1] о соответственном увеличении в 1,8 раза степени кристалличности пленки.

Введение

В качестве объекта исследования в данной работе выбраны три поликластерные нанопленки: пленки оксида цинка (ZnO) толщиной 600 нм и 800 нм, трехслойная пленка толщиной 300 нм, состоящая из трех пленок толщиной по 100 нм – из кремния, легированного фтором (SiF), кремния, легированного бором (SiB), и оксида цинка (ZnO). Данные пленки были получены одним из методов ионно-плазменного нанесения пленок – методом магнетронного распыления. Как показано в работе [2], при подобном получении пленок образуются как рентгеноаморфные, так и поликристаллические (поликластерные) системы (с различной степенью текстурированности) из-за формирования их в условиях потери морфологической устойчивости

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Контроль на основе фотонного эха степени 7
кристалличности полученных методом
магнетронного распыления тонких пленок
Степанов С.А., Попов И.И., Вашурин Н.С.,
Сушенцов Н.И., Путилин С.Э.
- 2 Плазма коронного разряда в процессах нанесения 14
функциональных покрытий
Гаврилова В.А., Каплан А.Р., Кашапов Н.Ф.
- 3 Исследование нелинейных продольных колебаний 23
однородного газа и аэрозоля в полуоткрытой
трубе в режиме отсутствия ударных волн.
Анисимов А.А.
- 4 Влияние геометрических параметров на 29
пульсационное горение твердого топлива в
установке типа емкость-труба
Яллина Е.В.
- 5 Тонкие пленки титаната бария-стронция и 35
нитрида алюминия
Мороз А.В., Сушенцов Н.И., Степанов С.А.,
Грибин А.А., Сливин Д.С., Чернов Д.А.
- 6 Автоматизированная установка магнетронного 41
распыления для нанесения функциональных
покрытий.
Мороз А.В., Сушенцов Н.И., Степанов С.А.,
Грибин А.А., Сливин Д.С., Чернов Д.А.
- 7 Распространение пылевых ионно-звуковых 47
солитонов в плазме в присутствии
электромагнитного излучения
Извекова Ю.Н., Голубь А.П., Лосева Т.В.,
Попель С.И.

- 8 Возбуждение зональных потоков и стримеров в ионосферной плазме в результате модуляционного взаимодействия Извекова Ю.Н., Попель С.И. 54
- 9 Пылевые частицы в экзосфере луны Голубь А.П., Дольников Г.Г., Захаров А.В., Извекова Ю.Н., Копнин С.И., Попель С.И. 60
- 10 О влиянии пылевых частиц на космическую погоду Копнин С.И., Попель С.И. 67
- 11 О предельных значениях зарядов нано- и микромасштабных частиц в комплексной (пылевой) плазме Копнин С.И., Морозова Т.И., Попель С.И. 74
- 12 Нелинейные колебания однородного газа и аэрозоля в частично открытой трубе в безударно-волновом режиме Шайдуллин Л.Р. 80
- 13 Дополнение к аналитической теории нелинейных колебаний газа в трубах с открытым концом. Фадеев С. А. 86
- 14 Пульсационное горение древесины в системе типа ёмкость-труба с удлинённой воздухоподающей трубой. Ларионов В.М., Габдуллина Г.Н. 92
- 15 Разработка двумерного датчика для ультразвуковой медицинской аппаратуры с полимерно-порошковым защитным покрытием Кашапов Н.Ф., Фазлыяхматов М.Г. 98
- 16 Травление пьезоэлектрических кварцевых элементов в трансформаторно-связанной плазме высокой плотности Мельников А.Д. 103

- 17 Нанесение защитного полистирольного покрытия на металлическую поверхность с использованием импульсного коронного разряда 109
Понизовский А.З., Гостеев С.Г., Филиппов С.Н.,
Кириянова В.В., Камушкин Е.А.
- 18 Исследование особенностей высоковольтного газового разряда 116
Колпаков В.А., Колпаков А.И.
- 19 Расчет свойств дуговой плазмы (неоновая плазма) 124
Даутов Г.Ю., Файрушин И.И., Егорова Е.А.
- 20 Плазменная обработка в процессах колорирования хлопчатобумажных трикотажных полотен 132
Азанова А.А., Абдуллин И.Ш., Нуруллина Г.Н.
- 21 Исследование влияния формы напряжения на зажигание плазменно-электролитного разряда 136
Кашапов Р.Н., Файзрахманов И.А.
- 22 Струйная высокочастотная индукционная плазма в процессах нанесения просветляющих покрытий 142
Галяутдинов Р.Т., Кашапов Н.Ф.