

Редакція Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience»

Матеріали подані в авторській редакції. Редакція журналу не несе відповідальності за зміст тез доповіді та може не поділяти думку автора.

Сучасний рух науки: тези доп. IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 6-7 грудня 2018 р. – Дніпро, 2018. – 1602 с.

IV міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасний рух науки» присвячена головній місії Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience» – прокласти шлях розвитку сучасної науки від ідеї до результату.

Тематика конференцій охоплює всі розділи Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», а саме:

- державне управління;
- філософські науки;
- економічні науки;
- історичні науки;
- юридичні науки;
- сільськогосподарські науки;
- географічні науки;
- педагогічні науки;
- психологічні науки;
- соціологічні науки;
- політичні науки;
- інші професійні науки.

5. Точне землеробство: особливості і складності впровадження [Електронний ресурс], – <http://agroportal.ua/ua/views/blogs/tochnoe-zemledelie-osobennosti-i-slozhnosti-vnedreniya/>.

6. SmartFarming – інновації, що підвищують ефективність агробізнесу [Електронний ресурс], – <https://smartfarming.ua/ua-blog/smartfarming--innovatsii-kotorye-povyshat-effektivnost-agrobiznesa>

СКАНИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА НА БАЗЕ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ПЬЕЗОЗЕРКАЛ

Рибалов Б.О.

Одесская национальная академия пищевых технологий,
старший преподаватель

С ростом потребности в области управления информационными потоками, с применением оптических средств связи техники этой современной области возникают существенные потребности в устройствах и системах электрического управления световыми потоками. К числу таких устройств в первую очередь следует отнести электромеханические сканеры. Классическим сканирующим устройством является зеркало, отклоняемое в пространстве электромагнитным приводом. Недостатком таких приводов является: сложность конструкции, низкая надежность и большая инерционность, ограничивающая область применения сканера диапазоном инфранизких частот. Опыт использования пьезоактивных электромеханических преобразователей показывает, что их с успехом можно использовать в качестве электромеханических сканеров. Однако для этого необходимо создание новых, ранее неизвестных схем и конструкций, которые позволили бы осуществлять как микросканирование, так и отклонение лазерного луча с одновременной автоматической фокусировкой и регулировкой апертуры.

Основным элементом растровых сканирующих устройств являются деформируемые зеркала на основе биморфных пьезоэлектрических структур. Они также нашли применение в устройствах адаптивной оптики и управления излучением лазеров. В общем случае такие зеркала состоят из отражающей подложки и соединённой с ней пластиной пьезоэлектрически активного материала, в качестве которого наибольшее применение в настоящее время находят поляризованные сегнетоэлектрические керамические материалы типа цирконата-титаната свинца (ЦТС или PZT), магний-ниобата свинца (ПМН) и другие. Важнейшими эксплуатационными показателями качества деформируемых зеркал являются высокая электромеханическая чувствительность, стабильность исходной формы и чувствительности, воспроизводимость характеристик от экземпляра к экземпляру. Вредными эффектами, ухудшающими эти свойства биморфных деформируемых зеркал, а также любых других электромеханических преобразователей, основанных на применении сегнетоэлектрических биморфных структур, являются температурные зависимости, гистерезис и ползучесть.

Наиболее радикальным и универсальным способом борьбы со всеми перечисленными вредными эффектами является оснащение деформируемого зеркала датчиком положения и создание соответствующей замкнутой цепи обратной связи. Однако, кроме значительного усложнения конструкции и увеличения стоимости, такие системы неизбежно приводят к уменьшению полезного диапазона перемещений и неизбежно ухудшают динамические характеристики зеркала. Понятно поэтому желание изначально уменьшить влияние мешающих факторов. Так, для уменьшения влияния температуры используют так называемый истинный биморф – конструкцию, состоящую из двух пластин пьезокерамики, поляризованных в противоположных направлениях, и практически не имеющую подложки, или тщательно подбирают пары материалов с близкими значениями температурных коэффициентов расширения [1, с. 15-25]. Следует отметить, что в большинстве современных лазерных сканирующих установок применяются замкнутые

двухконтурные системы охлаждения, обеспечивающие такую стабильность температуры охлаждающей жидкости и зеркала, что зависимостью формы зеркала от окружающей температуры в умеренных режимах работы оборудования можно пренебрегать.

Другим достаточно неприятным дефектом зеркала является наличие гистерезиса, т.е. зависимости физической величины (в данном случае прогиба или кривизны) не только от приложенного в данный момент электрического напряжения, но и от его значений в предыдущие моменты времени. Гистерезис, присущий биморфным деформируемым зеркалам, может быть обусловлен двумя принципиальными причинами: сегнетоэлектрическим гистерезисом и упругим гистерезисом.

Сегнетоэлектрический гистерезис связан с существованием спонтанно поляризованных сегнетоэлектрических доменов, которые переориентируются приложенным электрическим полем.

Относительная роль упругого гистерезиса, по-видимому, мала, поскольку малы рассматриваемые деформации. В пользу такого утверждения свидетельствуют следующие факты. Линейное перемещение центра деформируемого зеркала составляет от единиц до нескольких десятков микрон при толщине подложки в несколько миллиметров. Если бы роль упругого гистерезиса была относительно велика, то можно было бы ожидать существенной зависимости величины гистерезиса от материала подложки биморфного зеркала. На самом деле такой зависимости нет: металлические и кварцевые зеркала показывают практически одинаковые значения величины гистерезиса [1, с. 52-67].

Биморфное зеркало с пьезопластиной, выполненной из монокристаллического сегнетоэлектрика PMN-PT с монокристаллической структурой показало отсутствие заметного гистерезиса – т.е. гистерезис такого биморфа не превышает 1-3%. Как правило, мы имеем дело с поляризованной пьезокерамикой, т.е. керамикой, в которой большая часть доменов предварительно ориентирована. У такой керамики приложенное поле вызывает

обратный пьезоэффект, при котором происходит изменение геометрических размеров, пропорциональное величине приложенного напряжения. При изменении знака приложенного напряжения меняется знак изменения геометрических размеров, но лишь до таких полей, пока не начнется изменение доменной структуры.

Изменение доменной структуры, или, что то же, деполяризация пьезокерамики может обнаруживаться по дополнительной петле зависимости перемещения от приложенного напряжения, в пределах которой увеличение амплитуды приложенного напряжения не ведет к увеличению прогиба (рис. 1).

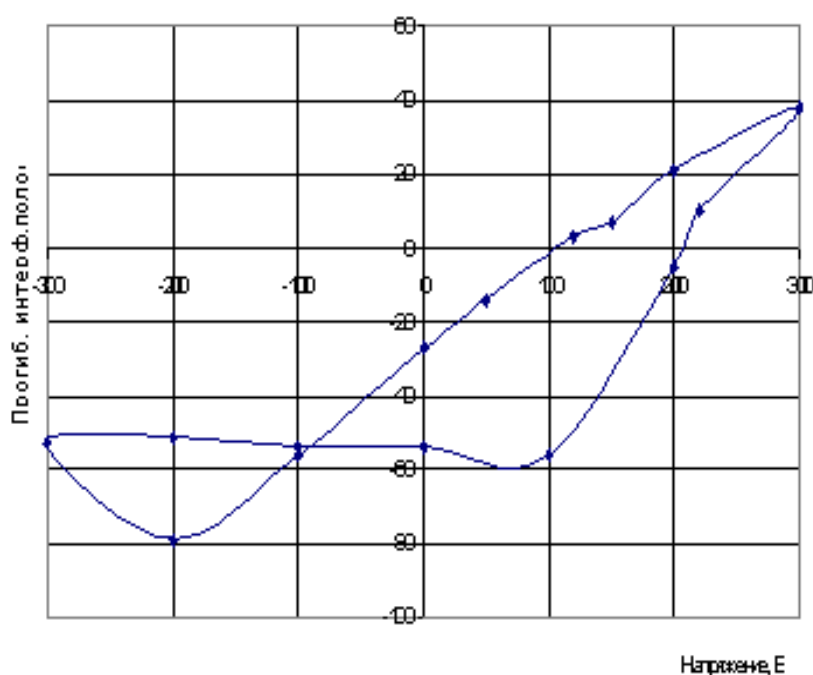


Рисунок 1 – Вид кривой гистерезиса прогиба зеркала при наличии деполяризации

Режимы работы пьезокерамики, связанные с деполяризацией, должны быть исключены из рабочих, т.е. область отрицательных (противоположных поляризации) напряжений должна быть заведомо ограничена.

Таким образом, гистерезис деформируемых зеркал на основе биморфных пьезоэлементов сильно ограничивает точность систем управления на их основе. В качестве меры борьбы с этим недостатком предлагается использовать одну из ветвей главной петли гистерезиса, которая воспроизводится с точностью,

достаточной для большинства практических применений биморфных деформируемых зеркал. Цифровая система управления деформируемым зеркалом тогда может быть реализована при возможности осуществления формовки – выхода на главную петлю гистерезиса. В системах управления, не имеющих возможности проведения формовки, возможным решением является осуществление обратной связи по перемещению (прогибу, радиусу кривизны и т.д.) зеркала или по эффекту, однозначно с ними связанному [2, с. 86-87].

Весьма перспективным является также использование новых монокристаллических материалов, вроде упоминавшегося уже материала PMN-PT. Широкому распространению этого материала препятствует чрезвычайно высокая его стоимость и сравнительно малый размер пластин.

Список литературы:

1. Пьезоэлектронные устройства вычислительной техники, систем контроля и управления: Справочник / Р. Г. Джагунов, А. А. Ерофеев. - СПб. : Политехника, 1994. – 607.

2. Гайворонская Г.С., Рыбалов Б.А. Задача выбора коммутационного элемента для оптической телекоммуникационной сети. – International Journal "Information Models and Analyses" Volume 5, Number 1, Sofia, 2016 – С. 78-99.

ОЦІНКА ЧИННИКІВ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНИХ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ

Рисін М.В.

кандидат економічних наук, доцент ЛІБС ДВНЗ «УБС»

Гнатик Д.Г.

студентка 3 курсу ЛІБС ДВНЗ «УБС»

В умовах зростання фінансової нестабільності, коли вітчизняні банки зазнають кризи ліквідності, впливу фінансових ресурсів і звуження

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- Попоня О. БЕЗГОТІВКОВА ЕКОНОМІКА В УКРАЇНІ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ** 1132
- Портянко К.А. РОЛЬ ЗМІ У ЖИТТІ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ** 1136
- Потапский П.В., Гарасимчук И.Д., Панцир Ю.И. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ДЛЯ УГНЕТЕНИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ** 1139
- Потіха О.Б. ДЕРЖАВОТВОРЧА ДІЯЛЬНІСТЬ УНДО У МІЖВОЄННИЙ ПЕРІОД** 1144
- Пригара О.Ю. МОДЕЛЬ ВІДКРИТИХ ІННОВАЦІЙ У РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА** 1152
- Придуха А.С., Самодай В.П. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ТОРГІВЕЛЬНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ЛЮДІС-СУМИ»)** 1155
- Прокопчук Р.П., Сингаївський Д.В. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОФІЛЮ «ХУДОЖНЯ ОБРОБКА ДЕРЕВИНИ»** 1158
- Райська А.Ю., Гнида А.С. ГЕЙМЕРИ ЯК МОЛОДІЖНА СУБКУЛЬТУРА** 1168
- Рафальська Н.М. ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ: ТЕНДЕНЦІЇ 2015-2017 РР.** 1171
- Редченко Р.О., Копішинська О.П., Уткін Ю.В. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ** 1174
- Рибалов Б.О. СКАНИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА НА БАЗЕ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ПЬЕЗОЗЕРКАЛ** 1179
- Рисін М.В., Гнатик Д.Г. ОЦІНКА ЧИННИКІВ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНИХ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ** 1183