



Рис. 3. Микроструктура образцов терморезистора до (а) и после воздействия 1000 циклов импульсов тока (б)

ду номинального сопротивления ТР за пределы допустимых значений.

Механизмы деградации электрических параметров ТР под воздействием импульсов тока необходимо учитывать при создании новых типов надежных и долговечных ТР.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Шефтель И. Т. Терморезисторы. — М. : Наука, 1973.
2. Elbadraoui E., Baudour J. L., Leroux C. et al. Cation distribution, short-range order and small polaron hopping conduction in nickel manganites, from a neutron diffraction study // Physica Status Solidi B — Basic Research. — 1999. — Vol. 212, N 1. — P. 129—139.
3. Fritsch S., Sarrias J., Brieu M. et al. Correlation between the structure, the microstructure and the electrical properties of nickel manganite negative tempera-

ture coefficient (NTC) thermistors // Solid State Ionics. — 1998. — Vol. 109, N 3—4. — P. 229—237.

4. Clark J. A., Garganese U. S., Swarz R. S. An approach to designing accelerated life-testing experiments // Proc. of the Annual Reliability and Maintainability Symposium. — 1997. — P. 242—248.

5. Поляков А. А. Технология керамических радиоэлектронных материалов. — М. : Радио и связь, 1989.

6. Ваків М. М., Веремейчук М. С., Гадзаман І. В. та ін. Електрофізичні властивості та мікроструктура напівпровідникової оксидної кераміки системи  $MnCo_2O_4 - CuMn_2O_4 - NiMn_2O_4$  // Вісник Львівського ун-ту. Сер. Хім. — 1994. — Вип. 33. — С. 8—11.

7. Hadzaman I. V., Kovalsky A. P., Mrooz O. Ya., Shpotyuk O. I. Thermal modification of ceramic composites based on manganese-containing cube spinels // Materials Letters. — 1996. — Vol. 29. — P. 195—198.

НОВЫЕ КНИГИ

**Лега Ю. Г., Мельник А. А. Конструирование радиоэлектронной аппаратуры. Поверхностный монтаж электро-радиоэлементов: Учебное пособие. — Черкассы : ЧИТИ, 1999. — 131 с.** (На украинском языке.)

В учебном пособии на основе анализа зарубежных и отечественных источников, научного, педагогического и производственного опыта авторов изложены состояние и основные направления развития поверхностного монтажа (ПМ) за последние десять лет. Описаны основные виды элементной базы для ПМ, современные технологические процессы пайки и высокопроизводительное технологическое оборудование. Собрана и систематизирована информация о научно-исследовательских, производственных организациях и фирмах по сборке и монтажу ЭВМ и радиоэлектронной аппаратуры в целом, принимающих участие в развитии этого важного научно-технического направления, за которым будущее.

Пособие рассчитано на преподавателей, аспирантов, студентов высших технических учебных заведений Украины по специальностям компьютерной инженерии, радиотехники, приборостроения, а также на широкий круг специалистов.



Таблица 2

Сравнительный анализ анодно-оксидированных покрытий

Вид обработки АОП	На основе серной кислоты (состав №3)		На основе ортофосфорной кислоты (состав №5)		СЦ-100-30 (состав № 2)	
	*	**	*	**	*	**
Температура отжига, °С	100, 300					
Цикл термообработки, мин	30, 30					
Способ уплотнения	*	**	*	**	*	**
Формирующее напряжение, В	75	–	150	–	90	–
Пробойное напряжение, В	800	>1200	1000	>1600	1000	>1800

Таблица 3

Теплопроводность подложек, используемых для синтеза алмазоподобных пленок

Материал подложки	Керамика ВК94-1	Керамика ВК100	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	AlN	Al		АОП на Al
					АД-1	Сплавы	
Теплопроводность, Вт/(м·К)	10–12	35	35	80–120	150	<120	80–100

рическая прочность 22,5 В/мкм, сопротивление изоляции 7,5·10<sup>11</sup> Ом.

Сравнение теплопроводности традиционных подложек и таких АОП показывает значительные преимущества последних (табл. 3).

Сформированные АОП использовались в качестве подложек для АПП, на основе которых создавались резисторы с удельной мощностью рассеяния 150–200 кВт/м<sup>2</sup>, а также нагреватели проточной воды и подобные изделия.

\*\*\*

Разработанная технология позволяет получать на алюминии оксидные покрытия с удовлетворительными диэлектрическими свойствами, имеющие преимущества перед традиционными подложками из керамики. Внедрение анодно-оксидированных покрытий в технологию производства алмазоподобных пленок позволит значительно снизить затраты на

производство элементов и создавать подложки любой конфигурации.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Мокрицкий В. А., Ротнер С. М., Завьялов С. В. Технология получения легированных АПП // Сб. тр. ОGPU. – 1999. – Вып. 3 (9). – С. 183–187.
2. Аверьянов Е. Е. Справочник по анодированию. – М.: Машиностроение, 1988.
3. Гонган С. П. Электронные преобразователи и технология их изготовления: Дисс. ... канд. техн. наук. – Кишинэу, 1999.
4. Короткевич А. В., Коцаренко В. А., Плешкин В. А. Расширение функциональных возможностей подложек ГИС // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – № 4'92–1'93. – С. 3–7.
5. Сокол В. А., Костюченко С. А. Алюминиевые подложки для гибридных интегральных микросхем // Обмен опытом в радиопромышленности. – 1982. – № 7. – С. 87–88.

**Викулина Л. Ф., Глауберман М. А. Физика сенсоров температуры и магнитного поля. — Одесса : Маяк, 2000. — 244 с.**

Рассмотрены физические принципы работы *сенсоров* — чувствительных элементов, преобразующих различные виды неэлектрических воздействий (*температура* и *магнитное поле*) в электрический сигнал. Основное внимание уделено полупроводниковым сенсорам. Приводятся теоретические соотношения, определяющие их параметры, а также основные характеристики сенсоров, выпускаемых промышленностью. Указаны области их применения.

**Корнейчук В. И., Лесовой И. П. Волоконно-оптические измерения. — К. : Наукова думка, 1999. — 323 с.**

Изложены физические принципы функционирования компонентов, модулей и систем передачи информации, использующих кварцевые волокна в качестве среды распространения оптических сигналов. Описаны основные измеряемые на практике характеристики и параметры сигналов и устройств. Приведены методики измерений, рекомендуемые международными организациями (ETSI, ITU, CENELEC и др.) Рассмотрены основы построения и параметры современного контрольно-измерительного оборудования для волоконно-оптических систем передачи.

Для инженерно-технических работников предприятий электросвязи, систем кабельного телевидения и локальных вычислительных сетей. Может быть полезной студентам вузов и техникумов, обучающихся по специальности «Телекоммуникации».

