



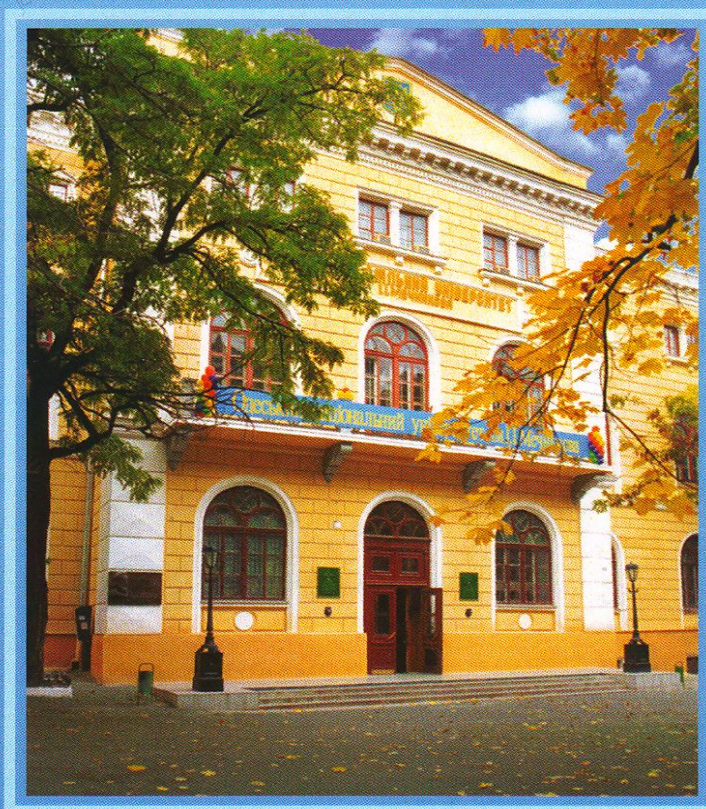
8-ма Міжнародна науково-технічна конференція

**“СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА
ТА МІКРОСИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ”
(SEMST-8)**

8th International Scientific and Technical Conference

**“SENSORS ELECTRONICS
AND MICROSYSTEMS TECHNOLOGIES”
(SEMST-8)**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
BOOK OF ABSTRACTS**



Україна, Одеса, 28 травня – 1 червня 2018 р.

Ukraine, Odessa, May 28 – June 1, 2018

Міністерство освіти і науки України

Відділення фізики і астрономії Національної академії наук України

Наукова рада з проблеми “Фізика напівпровідників та напівпровідникові пристрої”

Національної академії наук України

Державний фонд фундаментальних досліджень

Українське фізичне товариство

Академія наук вищої школи України

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Міжвідомчий науково-навчальний фізико-технічний центр МОН і НАН України

**8-ма Міжнародна науково-технічна конференція
“СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСИСТЕМНІ
ТЕХНОЛОГІЇ”
(СЕМСТ-8)**

(з виставкою розробок та промислових зразків сенсорів)

Україна, Одеса, 28 травня – 1 червня 2018 р.

**Конференція присвячена 100-річчю Національної академії наук
України**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Editor-in-Chief – V. A. Saryntyna

The Editorial board:

A. E. Belyaev

I. V. Bloshkin

Ya. I. Lepikh

Одеса

«Астропринт»

2018

V. G. Denko

I. M. Stakhira

M. V. Stricha

Дана збірка містить тези доповідей 8-ї Міжнародної науково-технічної конференції “Сенсорна електроніка і мікросистемні технології” (СЕМСТ-8).

Матеріали відображають зміст доповідей конференції, у яких викладено нові результати, стан і перспективи досліджень в області сенсоріки за основними її напрямками: фізичні, хімічні та інші явища, на основі яких можуть бути створені сенсори; проектування та математичне моделювання сенсорів; сенсори фізичних величин; хімічні сенсори; біосенсори; радіаційні; оптичні та оптоелектронні сенсори; акустоелектронні сенсори; наносенсори (фізика, матеріали, технологія); сенсори та інформаційні системи; матеріали для сенсорів; технологічні проблеми сенсорів; мікросистемні технології (MST); деградація, метрологія та атестація сенсорів.

Більша частина відповідних повних доповідей за рекомендацією програмного комітету і редакційної колегії конференції буде опублікована у науково-технічних журналах: “Сенсорна електроніка і мікросистемні технології”, “Журнал фізичних досліджень”, “Semicond. Phys. Quant. Electron. Optoelectron.”, “Функціональні матеріали”, “Фотоелектроніка”.

Видання тез доповідей здійснено з авторських оригіналів, підготовлених до друку програмним комітетом і редакційною колегією конференції.

Редакційна колегія:

Головний редактор – В. А. Сминтина

Члени редколегії – О.Є. Беляєв

І. В. Блонський

Я. І. Лепіх

В. Г. Литовченко

Й. М. Стахіра

М. В. Стріха

ISBN 978-966-927-385-1

© Одеський національний
університет імені І. І. Мечникова, 2018

STRUCTURAL AND ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF TEMPERATURE- AND HUMIDITY-SENSITIVE THICK-FILM STRUCTURES

Hadzaman I.¹, Klym H.², Shpotyuk O.^{3,4}, Vasylchyshyn I.¹, Chalyy D.⁵, Tkachuk T.¹

¹*Drohobych State Pedagogical University, I. Franko str., 24, Drohobych-82100, Ukraine*

²*Lviv Polytechnic National University, Bandery str., 12, Lviv-79013, Ukraine*

³*Vlokh Institute of Physical Optics, Dragomanova str., 23, Lviv-79005, Ukraine*

⁴*Scientific Research Company "Carat", Stryjska str., 202m Lviv-79031, Ukraine*

⁵*Lviv State University of Life Safety, Kleparivska str., 35, Lviv-79000, Ukraine*

klymha@yahoo.com, halyna.i.klym@lpnu.ua

Thick-film performance of mixed spinel-type manganites restricted by NiMn₂O₄-CuMn₂O₄-MnCo₂O₄ concentration triangle has a number of essential advantages, non-available for other ceramic composites. Within the above system, can be prepare the fine-grained semiconductor materials possessing p^+ - (Cu_{0.1}Ni_{0.1}Mn_{1.2}Co_{1.6}O₄) and p -type of electrical conductivity (Cu_{0.1}Ni_{0.8}Mn_{1.9}Co_{0.2}O₄). Prepared thick-film nanostructures involving semiconductor NiMn₂O₄-CuMn₂O₄-MnCo₂O₄ and insulating (i -type) MgAl₂O₄ spinels can be potentially used as thermistors and integrated temperature-humidity sensors with extremely rich range of exploitation properties. The aim of this work is structural and electrophysical investigations of thick-film nanostructures, in which the semiconducting thick films are used not only as temperature-sensitive layers but also as conductive layers for humidity-sensitive thick films based on MgAl₂O₄ ceramics.

In respect to SEM data micrograph for temperature-sensitive thick-film structure reveals grains of basic ceramics, surrounded ("covered") by glass and pores. Thick films show higher density and microstructure homogeneity with uniform distribution of grains, glass additives and pores. Contacting area of partially removed and peeled thick-film layers is evident from this micrograph. During sintering process of thick-film structures the diffusion of elements occurs from one layer into near-surface region of the next layer with other conductivity. Novel in this work is using of p^+ -conductive Cu_{0.1}Ni_{0.1}Mn_{1.2}Co_{1.6}O₄ layers to preparation of contact area for humidity-sensitive i -type layers. Such approach eliminates diffusion processes in the contact element material to thick films. So, we prepared not only integrated multilayer p - i - p^+ structure, but increase of active adsorption-desorption surface area for humidity-sensitive thick-film layers at using of same spinel material not only as temperature-sensitive but as conductive layer.

All obtained p - and p^+ -conductive temperature-sensitive thick-film elements have good electrophysical characteristics. The values of $B_{25/85}$ constant were 3589 and 3630 K for p -type Cu_{0.1}Ni_{0.8}Mn_{1.9}Co_{0.2}O₄ and p^+ -type Cu_{0.1}Ni_{0.1}Mn_{1.2}Co_{1.6}O₄ thick films, respectively. The both thick films possess good temperature sensitivity in the region from 298 to 358 K. The studied thick-film elements based on i -type MgAl₂O₄ ceramics possess linear dependence of electrical resistance on relative humidity (RH) in semilogarithmic scale with some hysteresis in the range of RH ~60-99 %. But after degradation transformation at 40 °C for 240 h, the hysteresis is minimized. This effect can be corresponds to saturation of some nanopores of water and to provide effective adsorption-desorption processes. Thus, these thick-film elements are suitable for humidity sensors working in the most important range of RH .

This work was supported by Ministry of Education and Science of Ukraine under project for young researches (No 0116U004411).