

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

Фізико-хімічний інститут

Навчально-дослідний центр напівпровідникового матеріалознавства

Державний фонд фундаментальних досліджень

АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова

Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка

Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова

Інститут загальної і неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського

Українське фізичне товариство

Інститут інноваційних досліджень

XVI МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ З ФІЗИКИ І ТЕХНОЛОГІЇ
ТОНКИХ ПЛІВОК ТА НАНОСИСТЕМ

(присвячена пам'яті професора Дмитра Фреїка)

Матеріали

Івано-Франківськ, 15-20 травня, 2017

Ivano-Frankivsk, May 15-20, 2017

Materials

**XVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHYSICS AND
TECHNOLOGY OF THIN FILMS AND NANOSYSTEMS**
(dedicated to memory Professor Dmytro Freik)

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

Physics and Chemistry of Solid State Department

Physical-Chemical Institute

Educational Research Centre of Semiconductor Material

State Fund of Fundamental Research

ACADEMY OF SCIENCE OF HIGH SCHOOL OF UKRAINE

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE OF UKRAINE

V.E. Lashkarev Institute of Semiconductor Physics

Chuiko Institute of Surface Chemistry

G.V. Kurdyumov Institute of the Physics of Metals

V.I. Vernadsky Institute of General and Inorganic Chemistry

Ukraine Physics Society

Institute of innovation research

УДК 539.2
ББК 22.373.1
П 80

XVI Міжнародна конференція з фізики і технології тонких плівок та наносистем (присвячена пам'яті професора Дмитра Фреїка). *Матеріали.*
 / За заг. ред. проф. Прокопів В.В. – Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2017. – 388 с.

Представлено сучасні результати теоретичних і експериментальних досліджень з питань фізики і технології тонких плівок та наносистем (метали, напівпровідники, діелектрики, провідні полімери; методи отримання та дослідження; фізико-хімічні властивості; нанотехнології і наноматеріали, квантово-розмірні структури, наноелектроніка, тощо. Матеріали підготовлено до друку [Програмним комітетом](#) конференції і подано в авторській редакції.

Для наукових та інженерних працівників, що займаються проблемами тонкоплівкового матеріалознавства та мікроелектроніки.

Рекомендовано до друку науково-технічною радою Фізико-хімічного інституту ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

XVI International Conference Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems (dedicated to memory Professor Dmytro Freik). *Materials.* / Ed. by Prof. Prokopiv V.V. – Ivano-Frankivsk : Publisher Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2017. – 388 с.

The results of theoretical and experimental researches in directions of the physics and technology of thin films and nanosystems (metals, semiconductors, dielectrics, and polymers; and methods of their investigation; physic-chemical properties of thin films; nanotechnology and nanomaterials, quantum-size structures; thin-film devices of electronics, are presented. The materials preformed for printing by Conference's Organizational Committee and Editorial Board, are conveyed in authoring edition.

For scientists and reserchers on the field of thin-film material sciences and nanoelectronics.

©ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2017

© Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2017

Evaluation of Ergonomic Parameters of Thin Film Displays

Bushma A.V.

Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine, o.bushma@kubg.edu.ua

The development of reliable and effective displays based on thin film elements implies the study of the functioning of the system elements under the influence of various operational factors. But also it requires the evaluation of ergonomic parameters of the quality of data representation: the accuracy of reading, the stability of perception, the impact on the visual analyzer of the operator, etc [1]. However, the analysis and evaluation of the ergonomic parameters of the information system requires considerable resources, since it involves the conducting of a large number of different tests, surveys, field trials including human participation. As a result, it is important to minimize the involvement and selection of experts and operators to determine the ergonomic characteristics of human-machine systems [2].

The work is devoted to the development of an effective and reliable method for estimating the ergonomic parameters of discrete semiconductor displays.

We propose a method for computer modeling of ergonomic studies based on the combination of imitation the flow of visual messages to the operator and the subsequent simulation of the operator's work when displaying data at a semiconductor display. Synthesis of test visual patterns is carried out by the simulator of the information area and the working environment of the operator. Mathematical modeling of pattern recognition of discrete messages on the information area is realized using an artificial neural network. Its analytical representation is based on the principle of the organization and functioning of biological neural networks - networks of nerve cells of a living organism, including the human brain. This approach provides a sufficiently high reliability of the simulation of the process of recognizing the visual patterns of data that are presented to the operator. Accumulation and processing of results is carried out by a specialized database management system.

The method of computer simulation of ergonomic studies on the reliability of the data obtained significantly exceeds the expert and calculation methods. So the resulting estimate of the ergonomic parameters of display devices is approaching a purely experimental one. At the same time, minimizing the need for human resources for research makes this method very promising.

1. Bushma A. V. Information security for optoelectronic ergatic system // Semiconductor physics, Quantum Electronics and Optoelectronics. - 2010. - Vol. 13, № 2. - P. 170-172.
2. Bushma A. V. Information processing in an optoelectronic display system // Semiconductor physics, Quantum Electronics and Optoelectronics. - 2011. - Vol. 14, № 2. - P. 222-227.

AUTHORS INDEX

- Afanasieva T.V. 105
 Akata Kurc B. 252
 Akinshau K.A. 208
 Aksimentyeva O.I. 74, 219, 298
 Alekseeva T.T. 99
 Andrearczyk T. 79
 Antonenko O.I. 228
 Arsenyuk I. 350
 Azhniuk Yu.M. 268
 Babich V.M. 58
 Babichuk I.V. 32
 Babkina N.V. 99
 Bahriyчук V.O. 289
 Baibara A.E. 22, 122
 Bairachny B.I. 194
 Bakhtinov A.P. 148
 Balabai R.M. 59, 206, 209, 325
 Balakin D.Yu. 131
 Balashov Yu.I. 264
 Balitska V. 225
 Balovsyak S. 271, 331, 357
 Bandura Kh.V. 60
 Barabash M.Yu. 265,266
 Baran J. 88
 Bararash M.Yu. 264
 Barchuk M. 156, 281
 Bardashevskа S.D. 106
 Barilka A.G. 209
 Barta A. 241
 Bartsikhovskiy V.V. 94
 Bashev V.F. 293
 Baturin V.A. 11, 185
 Bazylyak L.I. 231
 Beketov G.V. 107, 141, 149
 Belous A.G. 61, 108
 Belyaev A. 315
 Belyaev O.E. 113
 Benamara M. 315
 Bendak A.V. 268
 Bengus S.V. 146
 Bercha S. 241
 Berezhansky V.M. 319
 Berezovskyi I.S. 204
 Bersirova O.L. 45
 Bezruka N.A. 235
 Bihun R.I. 35, 313
 Bilanych V. 324
 Bilogorodskyy Y. 140
 Bilozertseva V.I. 249
 Bilynskyi 370
 Bliznyuk V.N. 292
 Blonskyi I. 5
 Bloshenko Z.V. 276
 Bodul G.I. 269
 Bogatyrenko S. 109
 Bogatyrenko S.I. 129, 317
 Bohdan R. 118
 Boichuk A.M. 150, 370
 Boichuk V.I. 6, 78
 Boichyshyn L.M. 188
 Boiko V. 63, 245
 Bojchuk V.M. 167
 Bokshyts Yu.V. 26
 Bolshakova I. 288
 Boltovets P.M. 210
 Bonchyk O.Yu. 270
 Borchа M. 110, 271
 Bordian O. 283
 Bordun B.O. 272
 Bordun I.O. 291
 Bordun O.M. 272
 Borkovskaya O.Yu. 62
 Boryk V.V. 332
 Bovgyra R.I. 240
 Bovsunivskyi O.V. 333
 Boyko S.I. 319
 Brovko O. 216
 Brus V.V. 54, 301
 Bryzhko V.S. 85
 Buchkovska M.D. 273
 Budjak Ya.S. 111
 Budzulyak I.M., 106, 222, 237

- Budzulyak S.I. 18, 106
 Budzulyak I.M. 259
 Bugaiova M.E. 22
 Bugayova M. 122
 Bukartyk N.M. 18
 Bulaniy M.F. 20
 Burchenya A. 342
 Burlachenko J. 230
 Burlak G. 274
 Burlaka I.M. 113
 Burunkova J. 118
 Bushkov N.I. 180
 Bushma A.V. 320
 Buzhuk Ya.M. 215
 Burchenia A.V. 333
 Bylina I.S. 181
 Calvez L. 5
 Chayka M.V. 182
 Cheong H. 275
 Chernikova H.M. 209
 Cheshko I.V. 84
 Chey C. 243
 Chornous A.M. 308
 Chugunova S.I. 157
 Chukova O.V. 26
 Churilov I.G. 276
 Csarnovics I. 118
 Csik A. 42
 Dan'kiv O.O. 85
 Danilchenko P.S. 275
 Danilenko I.A. 93
 Danilova T.A. 264
 Demianenko E.M. 72
 Denysenko O.I. 362, 365
 Denysiuk M.I. 161
 Denysyuk N.M. 334
 Denysyuk R.O. 182
 Deputat B.J. 211
 Deputat B.Y. 339
 Dmitriev A.I. 22
 Dmitruk N.L. 7, 62
 Dmytrenko O.P. 116
 Dobrozhan A.I. 152
 Dobrozhan O.A. 275
 Dolgov N.A. 46
 Dolynska L.V. 18
 Domagala J.Z. 79
 Domantsevych N.I. 202, 335
 Dominik A.M. 91
 Doroshkevich A.S. 93
 Dovbeshko G. 63, 245
 Dovganyuk V. 156, 281
 Dovhyi V.V. 323
 Dranchuk M. 123, 294
 Dranchuk M.V. 185
 Dranenko A.S. 287
 Dremlyuzhenko S. 336
 Drobot O.S. 299
 Dron R.P. 158, 360
 Drozhcha 371
 Druzhinin A.A. 80
 Dub M.M. 112
 Dubelt S.P. 205
 Dubikovskiy O.V. 58
 Dubiv T.O. 197
 Duchon T. 241
 Dudka O.I. 41
 Duffy R. 130
 Dukarov S.V. 134, 276
 Dukarov S.V. 38
 Durkot M.O. 314
 Dveriy O.R. 215
 Dvoretzky S.A. 270
 Dyadenchuk A.F. 213
 Dyakonenko N.L. 175, 249
 Dymko L.M. 54
 Dzeryn M. R. 183
 Dzumedzey R.O. 158
 Dzundza B.S. 214, 344
 Dzyadevych S.V. 252
 Dzyubinska N. 70
 Efremov A. 233
 Eremin O.G. 117
 Ermakov V.M. 18
 Evtukh A.A. 64, 94
 Fediv V.I. 221

Наукове видання

ФІЗИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ТОНКИХ ПЛІВОК ТА НАНОСИСТЕМ
Матеріали XVI Міжнародної конференції, присвяченої пам'яті
професора Дмитра Фреїка
МКФТТПН-XVI

PHYSICS AND TECHNOLOGY OF THIN FILMS AND NANOSYSTEMS
Materials of XVI International Conference
dedicated to memory Professor Dmytro Freik
ICRTTFN-XVI

Технічний редактор *Роман Дзумедзей*
Відповідальний за випуск *Любомир Никируй*

Усі матеріали подано у авторській редакції

Підписано до друку 22.04.2017.
Формат 60x84/16. Ум. др. 23,75 арк. Гарнітура «Times New Roman».
Папір офсетний, друк цифровий. Тираж 300 примірників.

Видавець
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»,
вул. С. Бандери, 1, м. Івано-Франківськ, 76000.
Тел. (0342) 71-56-22.
E-mail: vdvcit@pu.if.ua

*Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК №2718 від 12.12.2006.*

Друк: підприємець Голіней О.М.
76008 м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 128
Тел. +38 (0342) 58-04-32, +38 050 540 30 64
E-mail: gsm1502@ukr.net