

**ФІЗИКА І ТЕХНОЛОГІЯ  
ТОНКИХ ПЛІВОК ТА НАНОСИСТЕМ**

*XIV МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МКФТТФН-ХІV*



**МАТЕРІАЛИ  
MATERIALS**

**ICPTTFN-XIV**

*XIV INTERNATIONAL CONFERENCE*

**PHYSICS AND TECHNOLOGY  
OF THIN FILMS AND NANOSYSTEMS**

*Присвячується 95-річчю  
Національної Академії Наук України*



**20-25 травня 2013 року  
Івано-Франківськ, Україна**

**May, 20-25, 2013 year  
Ivano-Frankivsk, Ukraine**

УДК 539.2  
ББК 22.373.1

Ф 83

**Фізика і технологія тонких плівок та наносистем. Матеріали XIV Міжнародної конференції** / За заг. ред. заслуженого діяча науки і техніки України, д.х.н., проф. **Фрейка Д.М.** – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2013. – 624 с.

Представлено результати теоретичних і експериментальних досліджень з наступних питань: технологія тонких плівок (метали, напівпровідники, діелектрики, провідні полімери) і методи їх дослідження; фізико-хімічні властивості плівок; нанотехнології і наноматеріали, квантово-розмірні структури; тонкоплівкові елементи електронних пристроїв, наноелектроніка, функціональні кристалічні матеріали: ріст, фізичні властивості, використання.

Матеріали підготовлено до друку Організаційним комітетом та Редакційною колегією 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»

Рецензенти:

**Литовченко В.Г.**

*чл.-кор. НАН України, завідувач відділенням Інституту фізики напівпровідників ім. В.С. Лашкарьова НАН України*

**Готра З.Ю.**

*доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електронних приладів Національного університету «Львівська політехніка»*

**Рубіш В.М.**

*доктор фізико-математичних наук, професор, директор Ужгородського науково-технологічного центру оптичних носіїв інформації*

УДК 539.2  
ББК 22.373.1

©ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»  
вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ,  
76018, Україна  
Тел., факс (0342)596082  
E-mail: [freik@pu.if.ua](mailto:freik@pu.if.ua)

## Structure Similarity of the Amorphous and Crystalline Materials of Certain Chemical Composition

Bobyk M.Yu., Ivanitsky V.P., Ryaboschuk M.M.

*Uzhgorod national university, Uzhgorod, Ukraine*

At this report we discuss important methodic question: to what extent the amorphous and crystalline samples of certain chemical composition are structurally similar? For example, the same atoms may manifest themselves differently in the amorphous and crystalline structure. The amorphous Si:H films are a bright example. The hydrogen atoms could be implanted into the silicon crystals as well. However, in the crystalline lattice they are the defects, whereas in the amorphous films the hydrogen atoms generate new structural configurations, which differ considerably from pure silicon ones. These configurations are fixed as steric obstacles due to a large strength of the Si-H bonds and the geometric shape, which they acquire in the atomic network. Being distributed in the amorphous structure, they serve the effective barriers for the crystallization processes. At the same time the hydrogen atoms passivate the 'broken' silicon bonds and, thus, efficiently change the electro-physical properties of the amorphous Si-H films. Thus, besides the mentioned above, here, in our opinion, one has to consider some crucial moments.

1. Only for a very limited circle of the amorphous substances there exist their crystalline analogs (basically, they are the elementary substances and compounds of the stoichiometric compositions of the complex systems). The overwhelming majority of the amorphous substances have no crystalline analogs and the question of the structural similarity has no sense for them. For example, what should we consider the crystalline analog of the  $\text{Ge}_5\text{As}_{15}\text{S}_{80}$  glass?

2. If the substance exists both in the crystalline and in the amorphous state, one may surely find separate small structural fragments in the amorphous state, which have the structure almost identical to the crystalline one. In this case the degree of distinction of these structures will be determined by the quantitative deviations of the functional and probabilistic short range order (SRO).

3. In any amorphous substance, which has the crystalline analog, separate structural fragments must necessarily occur with SRO, which both quantitatively and qualitatively differ from the typically crystalline fragments (e.g., in the region of the existence of the amorphous germanium and silicon with 5 and 7 atomic circles in the amorphous matrix).

4. The structural elements untypical for their crystalline analogs may occur in the amorphous substances (for example, the  $\text{As}_4\text{S}_4$  molecules in the amorphous  $\text{As}_2\text{S}_3$  films).

5. With increasing size of the structural fragments the degree of their similarity will decrease for the amorphous and crystalline substances. The spatial limits remain here unclear question related to such structural similarity.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ  
PLENARY SESSIONS

<b>Ahiska R., Mamur H.</b> <i>Thermoelectric Module Structures</i>	9
<b>Andrievski R.A.</b> <i>Thin Films as Suitable Subjects for Nanomaterials Science Development</i>	11
<b>Blonskyi I.V., Kadan V.M.</b> <i>Spatiotemporal Autolocalization of Femtosecond Laser Pulses in Transparent Kerr Media</i>	12
<b>Bobyk M.Yu., Ivanitsky V.P., Ryaboschuk M.M.</b> <i>Structure Similarity of the Amorphous and Crystalline Materials of Certain Chemical Composition</i>	13
<b>Boichuk V.I., Bilynskyi I.V., Leshko R.Ya., Turyanska L.M.</b> <i>A Spherical Quantum Dot With Two Donor Impurities</i>	14
<b>Budzhak J.S.</b> <i>Crystalline Thin Film PhSe as Quantum Dimensional Structure</i>	15
<b>Budzulyak I.M., Kuzyshyn M.M., Rachiy B.I., Mykyteichuk P.M.</b> <i>Surface Modification and Performance of Nanoporous Carbon Electrode Material</i>	16
<b>Chornii V., Nedilko S., Hizhnyi Yu., Chukova O., Terebilenko K., Slobodyanik M., Aigouy L.</b> <i>Examination of Nanosized Structures of Gold Thin Films by Scanning Fluorescent Probe Microscopy</i>	17
<b>Dmitruk N.L.</b> <i>Surface-Enhanced Photophysical Phenomena and Plasmonic Photovoltaics</i>	18
<b>Druzhinin A.A., Kogut I.T., Khoverko Yu.N., Vuitsyk A.N.</b> <i>Charge Carrier Transport of Polysilicon in SOI Structures at Low Temperatures</i>	20
<b>Dzhafarov T.D., Yuksel S.A., Aydin M.</b> <i>Nanoporous Silicon Layers for Hydrogen Fuel Cells</i>	21
<b>Fedorchenko M.I., Nakhodkin M.G.</b> <i>Formation and Properties of Gd Nanofilms on Si(113)</i>	22
<b>Fedorovich S.V., Protsenko I.E.</b> <i>Numerical Modeling of Two-Level System Fluorescence Nearby Metallic Nano Particle With Accounting the Contribution of Tunneling of Electron From the System to the Particle</i>	23
<b>Freik D.M.</b> <i>Quantum-Size Thermoelectric Nanocomposite Structure and Technology, Their Properties and Using</i>	24
<b>Galushchak M.O.</b> <i>Influence of Technological Factors of Growing on the Defects Formation Process and Properties of Lead Chalcogenides Thin Films</i>	26
<b>Grygorchak I., Tovstyuk N., Fomenko V., Seredyuk B.</b> <i>Kinetics of InSe Single Crystals Intercalated by Nickel</i>	28
<b>Ievtushenko A.I., Lashkarev G.V., Lazorenko V.I., Klochkov L.O., Bykov O.I., Tkach V.M., Kutsay O.M., Starik S.P., Lytyyn O.S., Dusheyko M.G., Baturin V.A., Karpenko A.Y.</b> <i>Effect of Layer by Layer Growth Method in Magnetron Sputtering on Deposition Transparent Conductive Aluminum Doped ZnO Thin Films (Y)</i>	29
<b>Klochko N.P., Khrypunov G.S., Myagchenko Y.O., Melnychuk E.E., Kopach V.R., Klepikova K.S., Lyubov V.M., Kopach A.V.</b> <i>Possibilities of Pulse Plating for Creation of Zinc Oxide Hierarchical Nanostructures</i>	30