

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

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 (Івано-Франківськ, Україна)

Університет Цзілінь (Чанчунь, Китай)

**XVII МІЖНАРОДНА ФРЕЙКІВСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ З ФІЗИКИ І
ТЕХНОЛОГІЇ ТОНКИХ ПЛІВОК ТА НАНОСИСТЕМ**

Збірник тез

Івано-Франківськ, 20-25 травня, 2019

Ivano-Frankivsk, May 20-25, 2019

Abstract book

**XVII INTERNATIONAL FREIK CONFERENCE ON PHYSICS AND
TECHNOLOGY OF THIN FILMS AND NANOSYSTEMS**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

Physics and Chemistry of Solids Department

Physical-Chemical Institute

Educational Research Centre for Semiconductor Material

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 (Ivano-Frankivsk, Ukraine)

Jilin University (Changchun, P. R. China)

УДК 539.2

ББК 22.373.1

П 80

XVII Міжнародна Фреїківська конференція з фізики і технології тонких плівок та наносистем. Збірник тез. / За заг. ред. проф. В.В. Прокопів. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2019. 376 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, мікро- та наноелектроніки.

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

XVII International Freik Conference Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems. Abstract book. / Ed. by Prof. V.V. Prokopiv. Ivano-Frankivsk : Publisher Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2019. 376 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, micro- and nanoelectronics.

©ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2019

© Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2019

Dielectric Relaxation in Polystyrene Thin Films Doped with DR1 Guest Molecules

Fedosov S.N.¹, Giacometti J.A.², and Sergeeva A. E.¹

¹*Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine, snfedosov@ukr.net*

²*Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, Brazil*

The information on the chromophore dynamic and stability of the poled order in nonlinear optical polymers can be obtained by studying dielectric relaxation processes. In this work, the dielectric properties of the guest-host PS/DR1 system has been studied by the AC dielectric spectroscopy method at frequencies from 1 Hz to 0.5 MHz and by the thermally stimulated depolarization (TSD) current method in the range from -160 to 0°C.

There were four peaks on TSD curves at -15, -30, -61 and -129 °C. The peak at the lowest temperature was attributed to the γ -relaxation, while the peak at -15 °C was probably caused by the space charge accumulated due to interfacial and/or electrode processes. The origin of other two peaks was not clear, but they were probably related to β -processes. Real and imaginary parts of the dielectric constant ϵ in the frequency domain have been measured at constant temperatures from 30 to 130 °C. The α -relaxation was seen as well defined loss peaks at T higher than glass transition temperature T_g . Increase of the ϵ with decreasing frequency at sub- T_g temperatures can be attributed either to the conductivity effect, or be considered as the high frequency part of the α -peaks positioned out of the employed frequency range.

The empirical Havriliak-Negami's model has been applied for fitting the experimental data. It has been found that the experimental curve approached the Debye curve (with increase of temperature) only from the low frequency side. The dielectric strength in doped PS appeared to be much higher than that in pure polymer indicating that the high dipole moment of the chromophore molecules affects the dielectric constant of the system only at low frequencies.

We performed Hamon's transformation of the isothermal (absorption) currents at different temperatures from 20 to 125 °C in order to obtain the frequency dependence of the dielectric constant in this range. It has been found that the temperature dependence of the characteristic peak frequencies at sub- T_g temperatures was close to the Arrhenius formula with the activation energy of 0.52 eV, while the Williams-Landel-Ferry model was more suitable above T_g .

Our results were in good agreement with the reported data on the same system obtained by the more complicated measurements of the second harmonic generation signal. Thus, the combination of three methods allowed us to study dielectric properties of the system in wide range of temperatures and frequencies.

- Burchenia A.V. 303
Burdiak V.R. 271
 Burlak G.M. 270
 Buryy O. 293
 Bushkova V.S. 216
 Bushma A.V. 279
 Busko T.O. 214, 215, 218
 Butenko D.S. 76
 Butsen Andrei 344
 Buzhdyhan Kh.V. 356
 Carr P. 146
 Charny D.V. 214, 215
 Chayka M.V. 142
Cherkach K.P. 317
 Chernenko V.V. 119
 Chernikova O.M. 79, 366
 Chervinko D.V. 182
 Cheshko I. 33, 277
 Chopyk P.Ya. 225
 Chornii V.P. 41, 304, 334
 Chukova O.V. 143
 Chumak Mykola 126
 Chumak V.V. 304
 Churilov I.G. 80
 Cieniek B. 345
 Csik A. 29, 201
 Dan'kiv O.O. 60
 Danko V.A. 194
 Danylchuk S.P. 305
 Danyiuk N. 59
 Demianenko E.M. 52
 Demkiv O. 95
 Denysyuk R.O. 142
 Diakonenko N. 181
 Dmitrenko O.P. 214, 215
 Dmitriev A.I. 179
 Dmytrenko O.P. 178, 218
 Dmytriv A.M. 351
 Dmytrotsa T.V. 58
 Dmytruk I.N. 251
 Dmytruk O.V. 223
 Dobrozhan A.I. 96
 Dolishnyak O.I. 286
 Domantsevich N.I. 237, 238
 Doroshenko A.N. 113, 363
 Dovganyuk V. 245
 Dovhopyaty Yu. 316
 Dovhyi V.V. 283
 Dranenko A.S. 239
 Dremlyuzhenko K.S. 50
 Dremlyuzhenko S.G. 338
 Drozdov A.N. 282
 Druzhinin A.O. 43
 Druzhinin A.A. 302
 Dubikovskiy O.V. 38
 Dudka O.I. 75
 Duffy R. 210
 Dukarov S.V. 80, 81, 88, 240
 Durkot M.O. 20, 266
 Dusheiko M.G. 14, 97
 Dvernikov B.F. 119, 124
 Dzeryn M.R. 144
 Dzhagan V. 31, 50, 194
 Dziedzic A. 345
 Dzikovskyi V.Ye. 287
 Dzumedzey R.O. 268
 Dzundza B.S. 241, 256, 286, 355
 Efremov A.A. 145, 158
 Ermakov V.M. 186
 Evstigneev M. 124
Fedelesh V.I. 12
 Fediv V.I. 48
 Fedorenko L.L. 94
 Fedorenko V.O. 73
 Fedorenkova L.I. 187
Fedoriv V.D. 272
 Fedorus A.G. 40
 Fedosov S.A. 223, 305, 307, 322
 Fedosov S.N. 146, 147, 261, 262
 Filonenko D.S. 121
 Filonenko O. 188
 Fochuk P.M. 171, 312, 313, 331, 338
 Fodchuk I. 6, 102, 245, 306, 332
 Forostyana N.P. 352
 Franiv A.I. 65
 Franiv A.V. 287