

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

Фізико-хімічний інститут

Бердянський державний педагогічний університет

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО З ПИТАНЬ НАУКИ, ІННОВАЦІЇ ТА
ІНФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ**

Державний фонд фундаментальних досліджень

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова

Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова

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

Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка

УКРАЇНСЬКЕ ФІЗИЧНЕ ТОВАРИСТВО

АСОЦІАЦІЯ "ВЧЕНІ ПРИКАРПАТТЯ"

ЛЮБЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)

УНІВЕРСИТЕТ ГАЗІ (ТУРЕЧЧИНА)

ФІЗИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ТОНКИХ ПЛІВОК ТА НАНОСИСТЕМ

Матеріали XIII Міжнародної конференції

МКФТТІН-ХІІІ

Т О М 2

16-21 травня 2011 р.

Івано-Франківськ
Україна

**Kinetics of photo-induced transformations
in amorphous As₂S₃ thin films
described in a framework of configuration-coordinate model**

Balitska V.O.^{1,2}, Shpotyuk O.I.¹

¹ *Scientific Research Company "Carat", Lviv, Ukraine*

² *Lviv State University of Vital Function Safety, Lviv, Ukraine*

The universal algorithm to describe complex effects of externally-induced influence in amorphous chalcogenide films (AChF) was developed. Within this algorithm, all possible defects states in AChF are characterized by energy connected with some geometric figures like to parabola or its different modifications with character configuration coordinate.

The first element of configuration-coordinate diagram (CCD), a so-called ground or initial state, represents itself as multi-well quasi-parabola, the deepest parabolic state corresponding to most stable atomic equilibrium within glass-forming network and can be satisfied owing to prolonged physical ageing. The second element of CCD state can be presented by single parabola with wide-stretched edges in accordance to strong electron-phonon coupling proper to covalent-bonded AChF networks. This state is single-well, despite a variety of external influences, which can be applied to AChF. Only vertical photoinduced Franck-Condon-type transitions are possible from ground state to metastable state and vice versa. The third element of CCD can be presented by parabola, which split to three quasi-parabola in accordance to different types of AChF defects, the first quasi-parabola corresponds to conjugate pair (CP) of under-coordinated defects known as IVAP (the intimate valence alternative pairs), while the second quasi-parabola corresponds to pairs of under-over-coordinated defects. The third elements of CCD corresponded to random defect pairs (alternatively, valence alternate pairs – VAP). Due to small potential barrier between excited and metastable states the glass matrix can relax from excited state in all metastable states.

As it follows from results of mathematical modeling, the stretched-exponential relaxation function is proper for all photoinduced kinetics in AChF films. This behavior tends towards single exponential in thinner films characterized by small structural dispersion (due to preference of *in-situ* photoinduced activation in the total balance of processes occurred). Within CCD, this photoinduced *in-situ* process corresponds to transition of carries from ground into excited state.