



A. ALIKHANYAN
National Laboratory



APPLIED PHYSICS RESEARCH DIVISION

Annual Report for 2020

Yerevan

2021

<https://aprd.yerphi.am/>

APRD STRUCTURE

2

Harutyunyan Vachagan
Head of APRD

240/1
(3 pers.)

Radiation
Biophysics

Khachatryan
Garnik

240/2
(5 pers.)

Acceleration
Diagnostic
Methods

Arutunian
Suren

240/3
(8 pers.)

Solid State
Radiation
Physics

Nikoghosyan
Sergey

240/4
(1 pers.)

Vacuum
Technology
and Welding

Avagyan
Vardan

240/5
(8 pers.)

Optical
Spectroscopy

Aleksanyan
Eduard

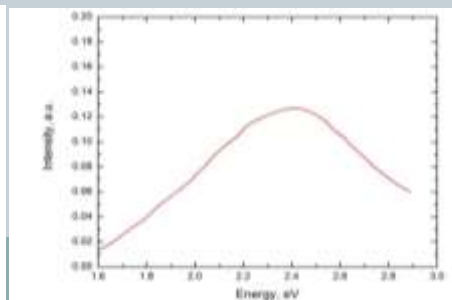
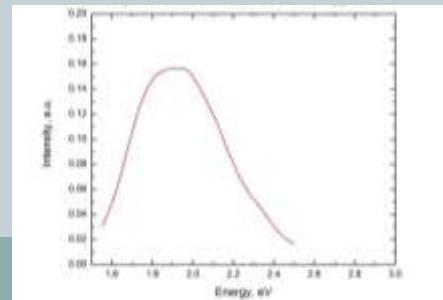
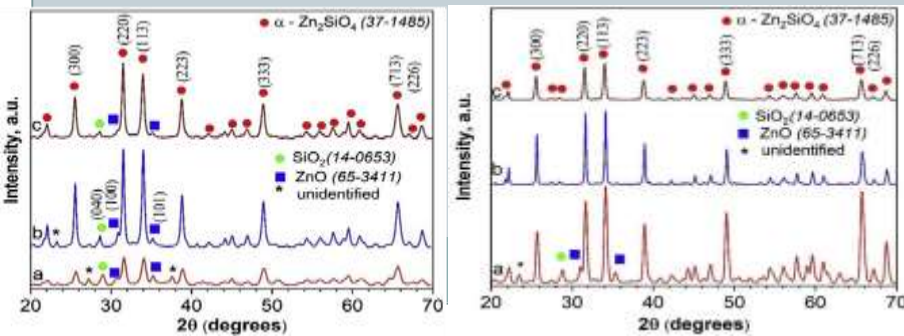
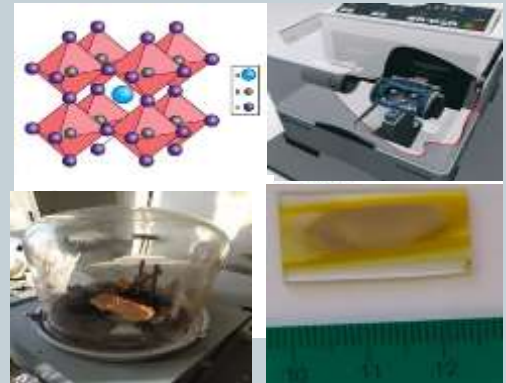
Optical Spectroscopy

Արևային պանելների համար պերովսկիտային նյութերի ստացումը և օպտիկական հատկությունների ուսումնասիրում սպեկտրոսկոպիայի մեթոդներով:

1. Որոշվել է $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$ բարակ թիթեղների օպտիկական պարամետրերի ամբողջական համակարգը
2. Մեխանոքիմիական սինթեզման եղանակով ստացվել են ցեզիումային կապար-պերովսկիտային նյութեր – CsPbI_3 - CsPbBr_3
3. Ուսումնասիրվել է ստացված նյութերի կառուցվածքները և օպտիկական հատկությունները:

Հիդրոթերմալ միկրոալիքային մեթոդով սինթեզված սիլիկատային նյութերի ֆիզիկաօպտիկական հատկությունների կոմպլեքս ուսումնասիրում

1. Ջերմակարգավորիչ շերտերի ճառագայթային կայունության ուսումնասիրության նպատակով իրականացվել է սիլիկատային նմուշների ճառագայթում ՅՄԷՎ էներգիայի էլեկտրոններով 10^{16} և 10^{17} էլ/սմ² չափաբաժնով
2. Իրականացվել է նմուշների Ռենտգեն դիֆրակցիոն անալիզ
3. Իրականացվել են ինչպես ճառագայթման և գրգռման, այնպես էլ կլանման սպեկտրերի չափումներ



240/5 group publications

4

1. V.V. Harutyunyan, N.E. Grigoryan, A.O. Badalyan, A.G. Arestakyan, S.Sh. Soulayman, G. Soulayman. Optical Properties of Natural Armenian and Syrian Zeolites ***Armenian Journal of Physics*, 2020, vol. 13, issue 4, pp. 353-364**
2. Gevorkian Zhyrair, Matevosyan Lenrik, Avjyan Karapet, Harutyunyan Valeri, Aleksanyan Eduard and Manukyan Khachatur. Determination of the complete set of optical parameters of micronized polycrystalline $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$ films from the oscillating transmittance and reflectance spectra. ***Mater. Res. Express* 7 (2020) 016408, doi: 10.1088/2053-1591/ab5c46**
3. A. A. Sargsyan, V. V. Baghranyan, N. B. Knyazyan, V. V. Harutyunyan, N. E. Grigoryan, A. M. Aleksanyan, and A. O. Badalyan. Optical Properties and Radiation Resistance of Diopside Obtained by Microwave Method. ***Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences)*, 2020, Vol. 55, No. 1, pp. 23–29.**
Doi:10.3103/S1068337220010041
4. Eduard Aleksanyan, Ani Aprahamian, Alexander S. Mukasyan, Vachagan Harutyunyan, and Khachatur V. Manukyan. Mechanisms of mechanochemical synthesis of cesium lead halides: pathways toward stabilization of $\alpha\text{-CsPbI}_3$. ***Journal of Materials Science*. Doi:10.1007/s10853-020-04617-3**
5. V.V. Baghranyan, A.A. Sargsyan, N.B. Knyzyan, V.V. Harutyunyan, A.H. Badalyan, N.E. Grigoryan, A. Aprahamian, K.V. Manukyan, Pure and cerium-doped zinc orthosilicate as a pigment for thermoregulating coatings. ***Ceramics International*, Volume 46, Issue 4, 2020, pp. 4992-4997. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2019.10.239>**

Project with FLNP at JINR DUBNA 2019-2020 is over

Project with FLNP at JINR DUBNA 2021-2025 is starting

1. Investigation of radiation resistance of modified silicate thermal barrier coating materials with High Resolution Fourier Diffractometer (HRFD) – IBR-2(FLNP JINR)
2. Neutron irradiation effects on silicon crystals – IBR-2 (FLNP JINR)

Solid State Radiation Physics

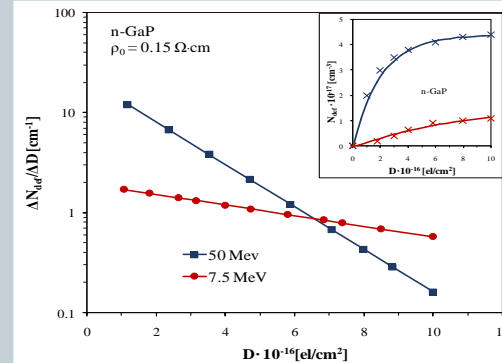
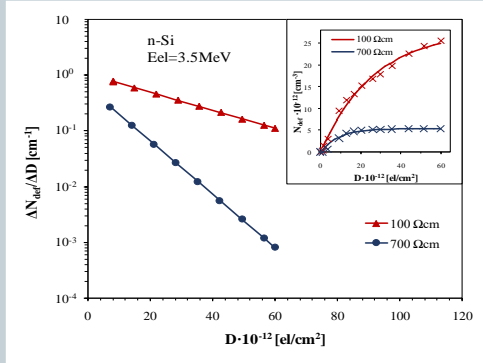
5

1. Տարբեր տեսակի մասնիկների ճառագայթահարմամբ հարուցված երևույթների ուսումնասիրությունը կիսահաղորդչային նյութերում

Ուսումնասիրվել է n-Si և n-GaP բյուրեղներում ճառագայթահարային արատների առաջացման արագությունը կախված տարբեր էներգիայի և իմպուլսի տևողության էլեկտրոններով ճառագայթահարման դոզայից:

Հուլի էֆեկտի կիրառմամբ որոշվել են հիմնական հոսանքակիրների կոնցենտրացիայի և նրանց շարժունակության ջերմաստիճանային, ինչպես նաև ճառագայթահարման դոզայից ունեցած կախումները. գտնվել է, որ

$$N_{\text{def}} = n_0 - n(D) = n_0 (1 - \exp(-D/D_0)),$$



1. Yeritsyan H. N., Sahakyan A. A., Grigoryan N. E., Harutyunyan V. V., Arzumanyan V. V., Tsakanov V. M., Grigoryan B.A., Amatuni G.A. and Rhodes C. J., Introduction rates of radiation defects in electron irradiated semiconductor crystals of n-Si and n-GaP, *Radiation Physics and Chemistry*, **176** (2020) 109056, <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2020.109056>
2. V.V. Harutyunyan, A.A. Sahakyan, N.E. Grigoryan, G.N. Yeritsyan, S.K. Nikoghosoyan, A.S. Hovannisyan, V.V. Arzumanyan, S.Sh. Soulayman, Electrophysical Properties of Natural Armenian and Syrian Zeolites, *Armenian Journal of Physics*, **2020**, vol. 13, issue 4, pp. 336-352

Acceleration Diagnostic Methods

6

Փնջի պրոֆիլի չափման նպատակով հիմնավորված, նախագծված և արտադրված է նոր տեսակի լարային մոնիտորներ

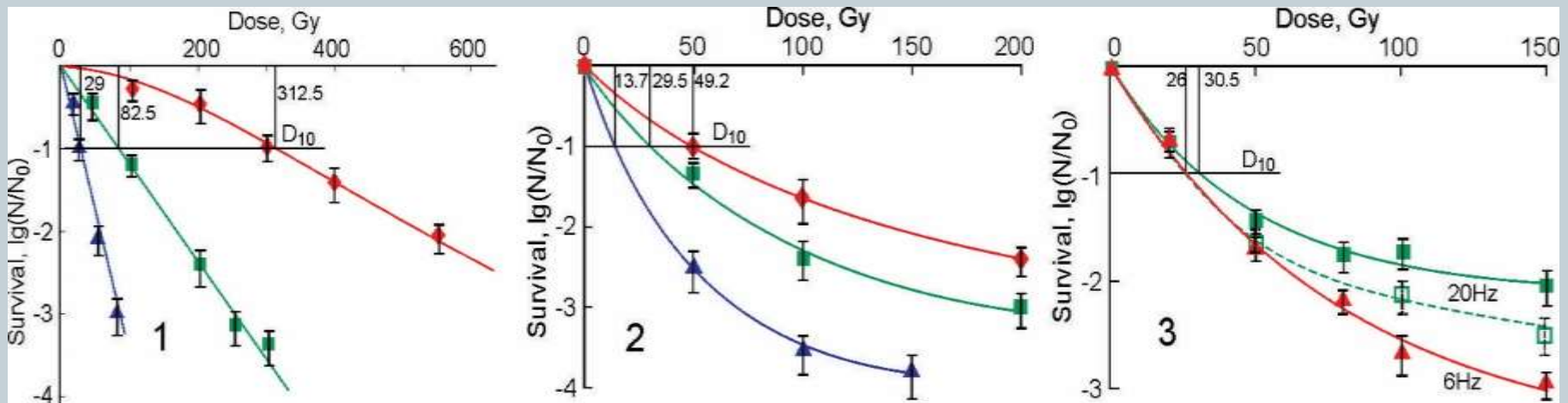
1. Նախագծվել և պատրաստվել է տատանվող լարի երկու լարային մոնիտոր Նախագծվել է և պատրաստվել AREAL (Candle) արագացուցչի վակուումային խցիկ և կատարվել չափումներ: Մոնիտորը միացվել է արագացուցչի դիագնոստիկ համակարգին:
 2. Կատարվել է բարակ լազերային փնջերի չափումներ
 3. Նախագծվել և պատրաստվել է տատանվող լարի չափիչ կայան Cyclotron-18 պրոտոնային արագացուցչի համար:
 4. Կատարվել են տեսական աշխատանքներ – լիցքավորված մասնիկների արագացման հաշվարկներ
 5. Տատանվող լարերի հիման վրա պատրաստվել է լայն ապերտուրայով երկկողմանի գազի հոսքի չափիչ սարք
 6. Շարունակվել է խմբի միջազգային համագործակցություն HTM-Reetz (Berlin, Germany) և UNIST (Ulsan, South Korea) կազմակերպությունների հետ:
1. M.A. Aginian, M. Chung, G.S. Harutyunyan, A.V. Margaryan, K.-J. Moon, M.A. Tumanyan, Non-exciting wakefield structured bunches in one-dimensional plasma model, **Resource-Efficient Technologies, 2020, 3, 1–14**
 2. S.G.Arutunian, A.V.Margaryan, G.S. Harutyunyan, A.T.Darpasyan, D.S.Gyulamiryan, M.Chung, D.Kwak, Micron size beam profiling by usage of vibrating wire as a miniature scanner, **Rev. Sci. Instrum, accepted for publishing.**
 3. S.G. Arutunian, A.V. Margaryan, G.S. Harutyunyan, E.G. Lazareva, M. Chung, D. Kwak, D.S. Gyulamiryan, Vibrating wire monitor: Versatile instrumentation for particle and photon beam measurements with wide dynamic range, **Journal of Instrumentation, 2021, 16, R01001, 1-33**



Radiation Biophysics

Էքստրեմալ պայմաններում մանրէների գոյատևելու ունակության գնահատման նպատակով տիեզերական տարածության պայմանների մոդելավորումը

Ներկայումս հետազոտությունների թիրախ են հանդիսանում տարբեր ռադիոզգայունություն ունեցող *E. coli* մանրէների շտամները, այն է՝ ռադիոկայուն *BL-1114* (*Gam^r-444*), ռադիոզգայուն *AB-2463*, և *AB-1157* վայրի տիպը: Աշխատանքները իրականացվում են CANDLER ինստիտուտի հետ համատեղ, ռադիոկենսաբանական փորձերը կատարվում են AREAL արագացուցչի վրա (3.5 ՄԷվ գերկարճ էլեկտրոնային փնջեր)



Renovated room

8



Thank you !!!