

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

17. Shabaev, A. & Efros, A. L. 1D exciton spectroscopy of semiconductor nanorods. Nano Lett. 4, 1821–1825 (2004).
18. Bartnik, A. C., Efros, A. L., Koh, W. K., Murray, C. B. & Wise, F. W. Electronic states and optical properties of PbSe nanorods and nanowires. Phys. Rev. B 82, 195313 (2010).
19. Keldysh, L. V. Coulomb interaction in thin semiconductor and semimetal films. J. Exp Theor. Phys. Lett. 29, 658–661 (1979).
20. Gippius, N. A. et al. Excitons in near-surface quantum wells in magnetic fields: Experiment and theory. J. Appl. Phys. 83, 5410–5417 (1998).
21. Tikhodeev, S. G. et al. Excitons in near surface quantum wells: Local probe of semiconductor/vacuum surface. Phys. Status Solidi 164, 179–182 (1997).
22. Rashba, E. I. & Gurgenshvili, G. E. Edge absorption theory in semiconductors. Sov. Phys. Solid State 4, 759–760 (1962).
23. Feldmann, J. et al. Linewidth dependence of radiative exciton lifetimes in quantum-wells. Phys. Rev. Lett. 59, 2337–2340 (1987).
24. Weller, H. Adv. Mater. 1993, 5, 88.
25. Beecroft, L. L.; Ober, C. K. Chem. Mater. 1997, 9, 1302.
26. Wang, Y.; Herron, N. J. Phys. Chem. 1991, 95, 525.
27. Murray, C. B.; Norris, D. J.; Bawendi, M. G. J. Am. Chem. Soc. 1993, 115, 8706.
28. Einstein, A., B. Podolsky, and N. Rosen, 1935, “Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?”, Phys. Rev. 47, 777-780.

УДК 538.9

ZnTe НАНОКРИСТАЛДАРЫНЫҢ ТЕМПЛЭЙТТИ СИНТЕЗИ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

Есмахан Алтай Бақытжанұлы

esmakhanaltai@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің 3-курс студенті

Ғылыми жетекшісі – А.Д. Ақылбекова

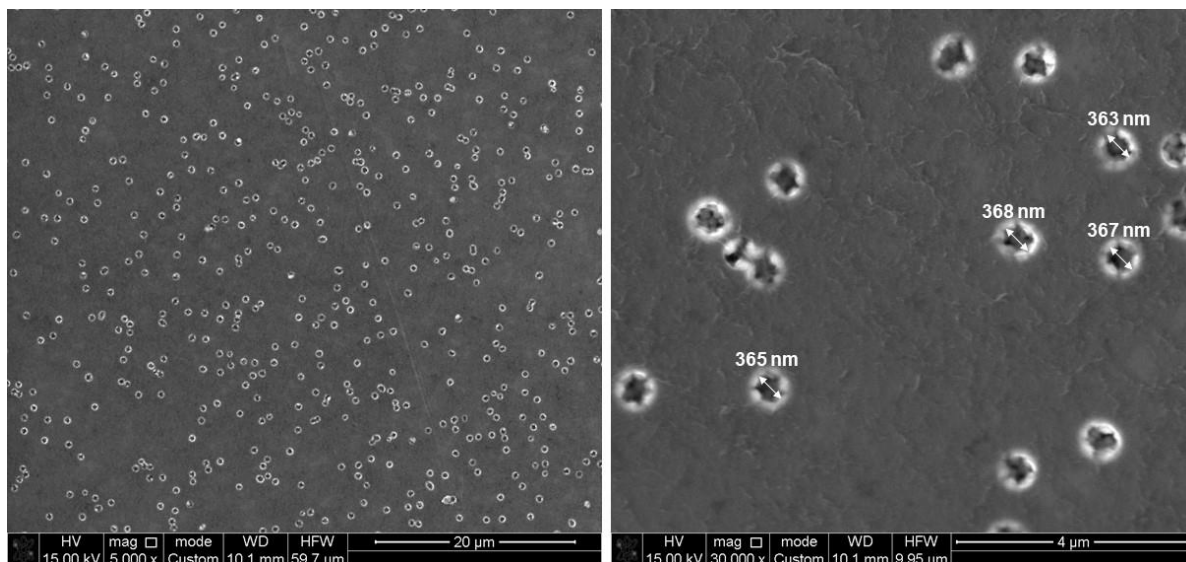
Мырыш теллуридi - бөлме температурасында 2,26 эВ тыйым салынған зонасына тең күрделi II – VI тобына жататын жартылай өткізгіш [1]. ZnTe әдетте кубтық (сфалерит немесе мырыш қоспасы) кристалдық құрылымы бар, бірақ оны гесагоналдық кристалдар (вюрцит құрылымы) түрінде де алуға болады. Ол күн батареялары [2], фотодетекторлар [3], жарық шығаратын диодтар [4], оптоэлектрондық құрылғылар [5], жоғары тиімді көп қосындылы күн батареялары [6], терагерц (THZ) құрылғылары және электрондық құрылғылар [7]. Мұның бәрі кристалдың құрылымына және бөлшектердің өлшеміне байланысты болып келеді.

Соңғы бірнеше онжылдықта көптеген зерттеушілер нанобөлшектерді зерттеуге қызығушылық танытты. Бұл сусымалы материалдармен салыстырғанда олардың қасиеттерінің әртүрлілігіне байланысты. Шын мәнінде, Cd халькогениді сияқты нанобөлшектердің барлық түрлері әртүрлі әдістермен синтезделген және өлшемге тәуелді қасиеттерді көрсетеді [8].

Кейбір зерттеушілер ZnTe нанобөлшектерін синтездеу үшін электродепозиция әдісі [9], химиялық синтез [4], термиялық булану [10], микротолқынды сәулелену, сублимация техникасы [11], спрей пиролизі [12], микротолқынды плазма [13], электр өткізгіштік, т.б. Біздің жұмыста ZnTe нанокристалдарының $a - SiO_2/Si - n$ трек үлгісіне шаблон синтезінің (химиялық тұндыру) нәтижелері келтірілген. SiO_2/Si құрылымдары 108 ион/см² флюменті 177 МэВ Хе иондарымен сәулелендірілді, содан кейін HF 4% сулы ерітіндісінде химиялық қышқылдану; еріткіш құрамына $m(Pd) = 0,025$ г, өсу уақыты 10 минут, өңдеу температурасы $t = 25^\circ C$. $a - SiO_2/Si - n$ шаблонна мырыш сульфидінің химиялық тұндыру (ХТ) бөлме температурасында ($25^\circ C$) және pH=1 кезінде жүргізілді.

ХТ үшін келесі құрам қолданылды: $ZnCl_2$ – 0,36 г/л, TeO_2 – 0,4 г/л, HCl – 3 мл, тұндыру уақыты - 30, 60 және 90 минут.

Химиялық тұндырудан кейін бетінің морфологиясы мен айқаспалы бөлінуі JSM-7500F сканерлеуші электронды микроскоптың (СЭМ) көмегімен зерттелді. SEM зерттеулері үлгі кеуектерінің көпшілігі толтырылғанын және химиялық тұндыру әдісі бақыланатын морфологиясы және жоғары реттілігі бар материалдарды өсіру үшін тамаша екенін көрсетті. 1-суретте химиялық өндеуден кейінгі үлгілердің СЭМ кескіндері көрсетілген.



1-сурет. a-SiO₂/Si тректі темплэйтінің ХТ кейінгі СЭМ суреттері

СЭМ суреттерін талдау нанокерек толтыру орта есеппен 90% құрайтынын көрсетті. 363 нм-ден 368 нм-ге дейінгі нанокеуек диаметрлері алынды. Нанокеуектердің толтырылуы тұндыру уақытына байланысты екені анықталды. Рентгендік құрылымдық (рентгендік дифрактометр D8 ADVANCE ECO) талдауының нәтижесінде гексагоналды кристалдық құрылымы және 152: P3121 кеңістіктік тобы бар a-SiO₂/Si (р- және n-типті) шаблондарда ZnTe нанокристалдарының түзілуін көрсетті (1-кесте).

1-кестеде ZnTe нанокұрылымның кристаллографиялық параметрлері

Құрылымы	Кеңістік тобы	(hkl)	$2\theta^\circ$	d Å	L, Å	(ұяшық параметрі Å)	FHMW	V (Å ³)	ρ , g/cm ³
Hexagonal	152: P3121	(1,0,0)	23.71	3.74	9.35	a=4.328 b=4.328 c=9.840	0.11	159.6	6.022
		(0,0,3)	27.16	3.28			0.12		
		(0,1,2)	29.94	2.98			0.19		
		(0,1,3)	36.36	2.46			0.13		
		(2,0,0)	48.53	1.87			0.26		
		(0,0,6)	56.02	1.6			4.6		

Берілген мәліметтер бойынша зерттелетін үлгі гексагоналдық фазасы бар кристалдық құрылымға және кеңістіктік тобына 152:P3121 ие. ZnTe нанокұрылымы гексагоналдық фазасымен сәйкес келетін сәйкесінше (1,0,0), (0,0,3), (0,1,2), (0,1,3), (2,0,0), (0,0,6) жазықтықтарымен сипатталады.

Алынған нәтижелер наноөлшемде жартылай өткізгіш құрылғылардың әртүрлі түрлерін жасауға мүмкіндік береді.

АЛҒЫС

Жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің қолдауымен АР13268607 «SiO₂/Si трек темплэйттегі жартылай өткізгіштік нанокұрылымдардың қалыптасу ерекшеліктері» гранттық жобасы аясында орындалды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. [Ersching J.](#), [Hernandez M.I.](#), [Cezarotto F.S.](#), [Ferreira J.D.](#), [Martins A.B.](#), [Switzer W.B.](#), [Xiang Z.](#), [Ertl H.C.](#), [Zanetti C.R.](#), [Pinto A.R.](#) Neutralizing antibodies to human and simian adenoviruses in humans and New-World monkeys // National Library of Medicine, 2010. V. 34. P 42-46.
2. Christopher L.K. ZnTe Semiconductor-Polymer Gel Compositated Electrolyte for Conversion of Solar Energy // Energy Conversion and Storage: Synthesis, Mechanism, and Applications of Nanomaterials, 2014. V.16. P 10-13.
3. [Luguterah A.](#) Article citations // Scintific Research Publishing, 2009. P. V. 12. 23-25.
4. Christopher L.K., ZnTe Semiconductor-Polymer Gel Compositated Electrolyte for Conversion of Solar Energy // Energy Conversion and Storage: Synthesis, Mechanism, Applications of Nanomaterials, 2014. V. 14. P. 12-16.
5. Liu, J.M., Song R.M. Reducing spread in climate model projections of a September ice-free Arctic // Nasa, 2013. V. 13. P 15-17.
6. Maryam S. Association with pain and psychological factors // Taylar group, 2014.V. 13. P 13-15.
7. Shaygan, M., Böger A. Neuropsychiatric Disease and Treatment, Neuropathic sensory symptoms: Association with pain and psychological factors // APA PhysicNet, 2010. V. P.16. 96-98.
8. Mohammed Y.I., Kurogi K. Identification and characterization of zebrafish // Aguat Toxicol, 2016. V. P.17. 19-21.
9. Lincheneau C., Amelia S. Synthesis and properties of ZnTe and ZnTe/ZnS core//shell semiconductor nanocrystals // Journal of Materials Chemistry, 2016. V. 17. P. 95-98.
10. Orii H, Watanabe K. Bone morphogenetic protein is required for dorso-ventral patterning in the planarian *Dugesia japonica* // Dev Growth Differ, 2014. V. 49. P. 345–349.
11. Gosain, A.K., Mani A., Dwivedi C. Hydrological Modelling-Literature Review. //Advances in Fluid Mechanics,2015. V. 339. P. 63-70.
12. Xia M. An index of substitution saturation and its application // Molecular Phylogenetics and Evolution 2012, V. 54. P. 64-68.
13. Maijandee S., Kreasuwun J., Komonjinda S., Promnopas W. Effects of climate change on future extreme rainfall indices over Thailand //ResearchGate, 2015. V. 56. P. 63-68.

УДК 538.9

КРЕМНИЙ ДИОКСИДІНДЕГІ МЫС ОКСИДІНІҢ НАНОҚҰРЫЛЫМДАРЫНЫҢ ТҮЗІЛУІ

¹Сарсехан Гулназ Ғалымқызы ²Әзіхан Айнұр Қайратқызы azikhanainur@mail.ru

¹Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Ядролық физика, жаңа материалдар және технологиялар кафедрасының 3 курс докторанты, Астана, Қазақстан

²Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Техникалық физика кафедрасының 3 курс студенті
Ғылыми жетекшісі – А.Д. Ақылбекова

Мыс оксиді (*CuO*) - катализаторларға, газ датчиктеріне, оптикалық қосқыштарға, магниттік тасымалдаушыларға, жоғары температуралы асқын өткізгіштерге, далалық эмиссиялық құрылғыларға және күн батареяларына арналған материалдар ретінде әр түрлі қолданылуына байланысты кеңінен зерттелген жартылай өткізгіш оксид [1-7]. Соңғы уақытта басқарылатын морфологиясы бар *CuO* нанокұрылымдарын синтездеу үшін әртүрлі әдістер қолданылуда [8-12].