

**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**

Жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің қолдауымен АР13268607 «SiO<sub>2</sub>/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

<sup>1</sup>Сарсехан Гулназ Ғалымқызы <sup>2</sup>Әзіхан Айнұр Қайратқызы [azikhanainur@mail.ru](mailto:azikhanainur@mail.ru)

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

<sup>2</sup>Л.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].

Бұл жұмыс  $CuO$  нанокристалдарын синтездеудің кең таралған әдістерінің бірі - шаблондық синтезді ұсынады. Шаблонды синтездеу электрохимиялық тұндыру арқылы жүзеге асырылды, ол функционалдық материалдардың нанокұрылымдарын синтездеу үшін қымбат емес, экологиялық таза және мүмкін жаппай шығарылатын әдіс болып саналады.

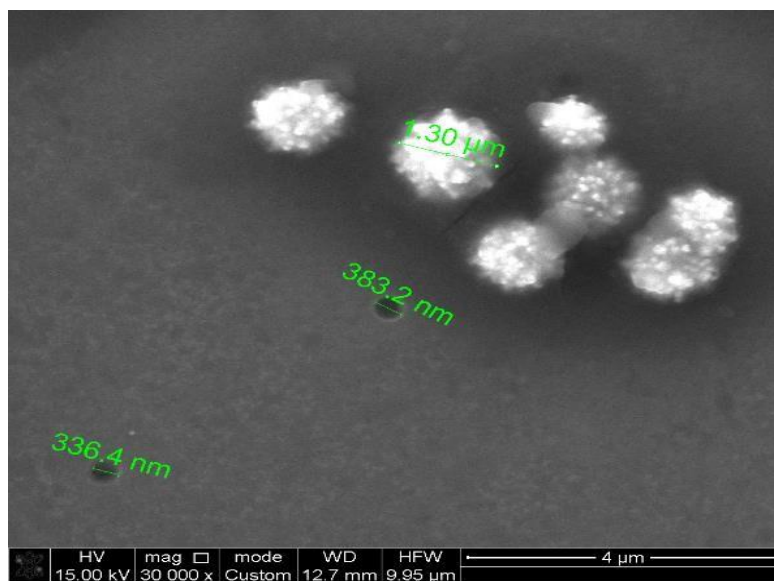
Бұл жұмыста нанокристалды синтездеудің кең таралған әдістерінің бірі  $CuO$  – темплейт синтезі келтірілген. Темплейт синтезі функционалды материалдардың нанокұрылымдарын синтездеудің арзан, экологиялық таза және мүмкін жаппай әдісі болып саналатын электрохимиялық тұндыру (ЭХТ) әдісімен жүргізілді.

$SiO_2/Si$  құрылымы  $900^\circ C$  температурада ылғалды оттегі атмосферасында кремний субстратының термиялық тотығуымен алынды.  $SiO_2/Si$  үлгілері ДЦ – 60 үдеткішінде (Астана, Қазақстан) 200 МэВ энергиясы бар ксенон иондарымен  $108 \text{ см}^{-2}$  ионының флюенсіне дейін сәулеленді.

$SiO_2/Si$  трек темплейтіне  $CuO$  электрохимиялық тұндыру потенциостатикалық режимде 1,75В, 2В, 2,5В және  $pH = 10$  кезінде жүргізілді. Электролиттің құрамы келесідей болды:  $CuSO_4 \cdot 5H_2O - 5 \text{ г/л}$ ;  $KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O - 18 \text{ г/л}$ ,  $NaOH - 7 \text{ г/л}$ ; формальдегид – 0,4 М. Тұндыру уақыты бөлме температурасында 10-30 минутты құрады ( $18^\circ C$ ).

Тұндырудан кейінгі үлгілердің беті QUANTA 3D 200i сканерлеуші электронды микроскоппен зерттелді. СЭМ-суреттерін талдау нанокеуектердің диаметрі 383-тен 400нм-ге дейін екенін көрсетті (1-сурет), ал кристалдардың өлшемдері  $U = 2,5В$  кезінде ~1.3 мкм диапазонында өзгереді.

Синтезделген үлгілердің кристалдық торының фазалық құрамы мен параметрлері рентгендік дифрактометрия әдісімен Rigaku miniflex 600 рентгендік дифрактометрінің көмегімен зерттелді. Құрылымдық талдау дифрактограммаларда  $CuO$  ( $C2/c(15)$ ) моноклиндік фазасына жатқызуға болатын шыңдар байқалды. 2-суретте зерттелген үлгілердің рентгендік дифракциялық талдауы көрсетілген.



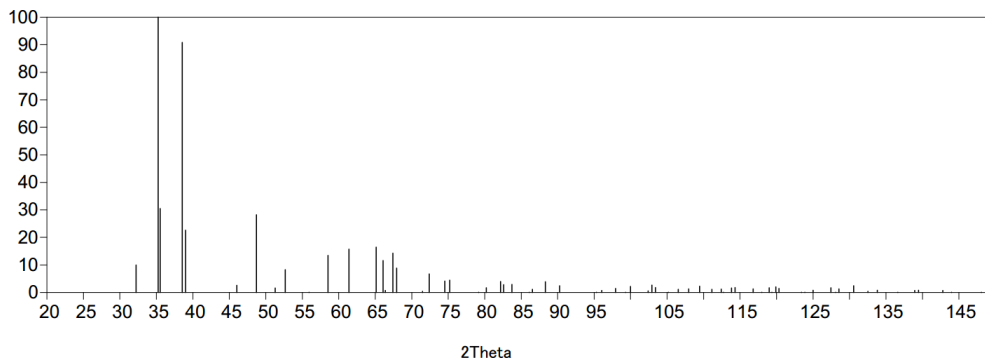
Сурет 1. 2,5В кернеуде электрохимиялық тұндырудан кейін  $CuO/SiO_2/Si$  үлгісінің бетінің СЭМ суреті

Рентгендік құрылымдық талдау деректері бойынша есептелген үлгілердегі  $CuO$  нанокұрылымдарының кристаллографиялық параметрлері 1-кестеде келтірілген.

1 кесте.  $ZnS$  нанокристалдарының кристаллографиялық параметрлері.

Фаза	Кеңістіктік топ	$2\theta$	$d, \text{ \AA}$	$hkl$	Ұяшық параметрлері, $\text{ \AA}$

CuO	Моноклинная C2/c(15)	32.90	2.720	1 1 0	a= 4.7162
		35.70	2.513	0 0 2	b= 3.3582
		35.79	2.507	1 1 1	c= 5.1126
		1	2.318	2 0 0	
		38.81			



Сурет. 2. 5В электрод кернеуінде a-SiO<sub>2</sub>/Si-n темплэйтінде тұндырылған CuO рентгендік дифракциялық талдауы.

Осылайша, темплэйт синтезі арқылы трек темплэйт матрицасында CuO нанокұрылымдары алынды және олардың қасиеттері зерттелді.

### АЛҒЫС

Жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің қолдауымен АР13268607 «SiO<sub>2</sub>/Si трек темплэйттегі жартылай өткізгіштік нанокұрылымдардың қалыптасу ерекшеліктері» гранттық жобасы аясында орындалды.

#### Пайдаланылған әдебиеттер

1. Z.J. Zhuang, X.D. Su, H.Y. Yuan, Q. Sun, D. Xiao, M.M.F. Choi, *Analyst* 133 (2008) 126.
2. P. Gao, Y.J. Chen, H.J. Lv, X.F. Li, Y. Wang, Q. Zhang, *Int. J. Hydrogen Energ.* 34 (2009) 3065.
3. X.J. Zhang, G.F. Wang, X.W. Liu, J.J. Wu, M. Li, J. Gu, H. Liu, B. Fang, *J. Phys. Chem. C* 112 (2008) 16845.
4. G.F. Zou, H. Li, D.W. Zhang, K. Xiong, C. Dong, Y.T. Qian, *J. Phys. Chem. B* 110 (2006) 1632.
5. Y. Li, P.Y. Kuai, P.P. Huo, C.J. Liu, *Mater. Lett.* 63 (2009) 188.
6. H.L. Xu, W.Z. Wang, W. Zhu, *J. Phys. Chem. B* 110 (2006) 13829.
7. A.D. Tang, Y. Xiao, J. Ouyangb, S. Nie, *J. Alloy. Compd.* 457 (2008) 447
8. C. Lu, L. Qi, J. Yang, D. Zhang, N. Wu, J. Ma, *J. Phys. Chem. B* 108 (2004) 17825.
9. W. Zhang, X. Wen, S. Yang, *Inorg. Chem.* 42 (2003) 5005.
10. L. Huang, S. Yang, T. Li, B. Gu, Y. Du, Y. Lu, S. Shi, *J. Cryst. Growth* 260 (2004) 475.
11. W. Wang, Y. Zhan, X. Wang, Y. Liu, C. Zheng, G. Wang, *Mater. Res. Bull.* 37 (2002) 1093.
12. R. Zhu, C. Chen, L. Hao, Y. Hu, Z. Chen, *Solid State Commun.* 130 (2004) 681.