

## QOPLAMALARNI MIKROSKOPIYA VA RENTGEN-FAZAVIY TAHLIL USULIDA TADQIQ QILISH ANALIZ

**Kamolov Jo‘rabek Jalol o‘g‘li**

Abu Ali Ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti

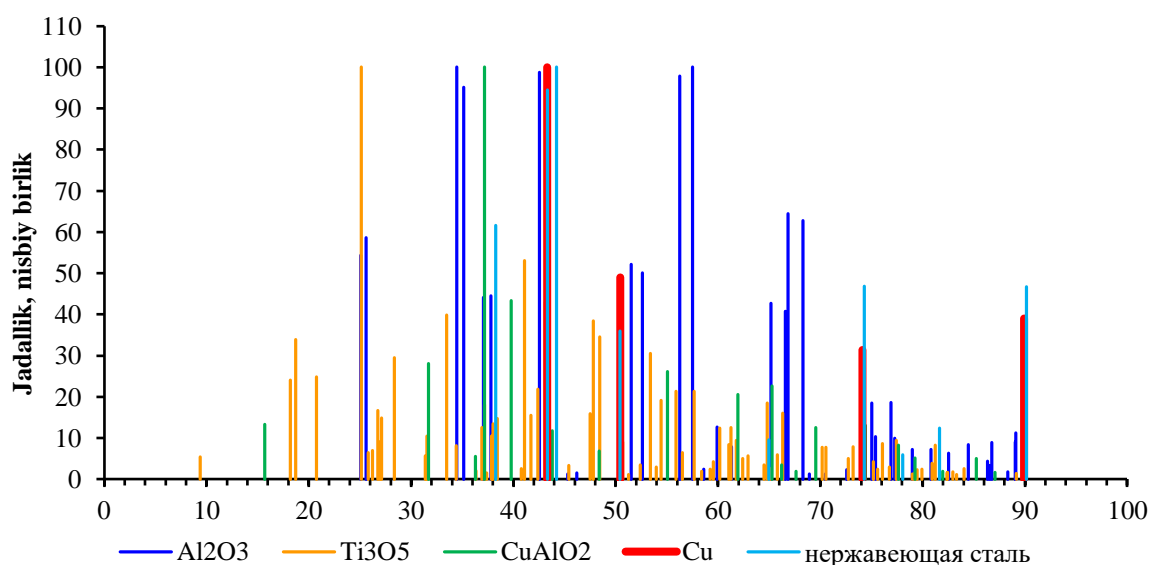
“Tibbiyotda innovatsion axborot texnologiyalari, Biofizika” kafedrası assistenti

*Annotatsiya. Turli ishlab chiqaruvchilar taklif qilgan quyosh suv isitgichlarining ma‘lumotlar tahlili quyidagilarni ko‘rsatadi. Quyosh suv isitgichlarining samaradorligini baholash yutilish integral va ichki termal nurlanish qiymati bo‘yicha amalga oshiriladi. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, yutilish integral qiymati 91 dan 95% gacha, ichki termal nurlanish qiymati esa 5 dan 10% gacha tashkil qiladi. Tajribalarimiz natijalari bilan taqqoslash (6-jadval) shuni ko‘rsatadiki, ushbu loyiha doirasida ishlab chiqilgan  $TiO_2 - CuO$  i  $TiO_2 - NiO$  tizimlari asosidagi selektiv yutib oluvchi qoplamalar ushbu ma‘lumotlardan kam emas, hatto ba‘zi parametrlar bo‘yicha bu ma‘lumotlardan ham oshib ketadi.*

*Kalit so‘zlar:  $TiO_2$ , PANalytical Emperian rentgen difraktometri, kata quyosh pechi, vakuumli qurilmalar, nur qaytarishni o‘lchov fotometri, spektrofotometr (Lamda).*

Turli xil kermet kompozitsion materiallar va qoplamalarni tadqiq qilishdan so‘ng, eng istiqbolli sifatida biz eritmani  $\sim 10^5 - 10^6 \text{ } ^\circ\text{C/c}$  sovitish tezligida eritmani o‘ta isitish bilan havoda sintezlangan  $TiO_2 - CuO$  va  $TiO_2 - NiO$  kompozitsion materiallar asosidagi qoplamalarni tanladik. Qoplamalarni alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po‘latdan yasalgan tagliklarga va shisha tagliklarga changlatishdan so‘ng, fazaviy tarkibi PANalytical Emperian rentgen difraktometrida, SEM-EVO MA10 skanerlovchi elektron mikroskopida x500, x1000 va x3000 kattalashtirishda o‘rganildi.  $TiO_2 - CuO$  sistema asosidagi kompozitsion material sintezdan keyin quyidagi fazaviy tarkibga ega edi:  $TiO_2$ ,  $Cu_2Ti_2O_5$ ,  $Cu_2O$ , Cu. Ushbu materialdan kompozitsion qoplama dastlab metall alyuminiy qatlami surtilgan zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtildi. Kompozitsion material qoplamasining rentgen-fazaviy tadqiqotlari qoplama sirti quyidagi tarkibga ega ekanligini ko‘rsatdi:  $Al_2O_3$ ,  $Ti_3O_5$ ,  $CuAlO_2$ , Cu. Ehtimol, bu yuqori vakuum sharoitida bug‘lanish yuqori haroratda amalga oshirilishi bilan bog‘liq

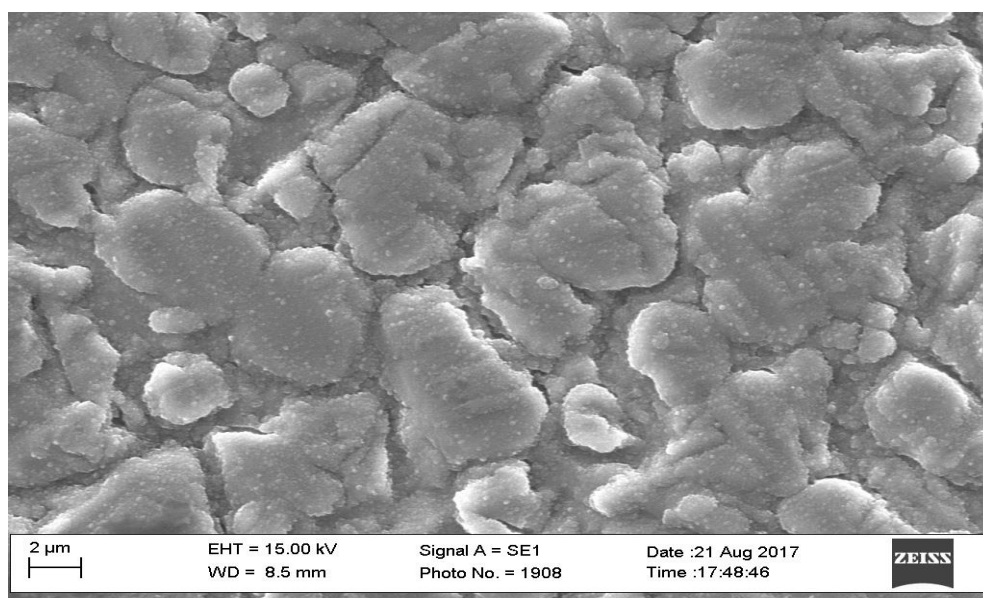
bo'lib, bug'langan zarrachalarga katta kinetik energiya beradi va ular cho'kish paytida alyuminiy pastki qatlam bilan o'zaro ta'sir qiladi.



**1-rasm.** Dastlab metall alyuminiy qatlami surtilgan zanglamaydigan po'latdan yasalgan taglikka surtilgan materialdan  $TiO_2 - CuO$  tizim kompozitsion qoplamasining diffraktogrammasi

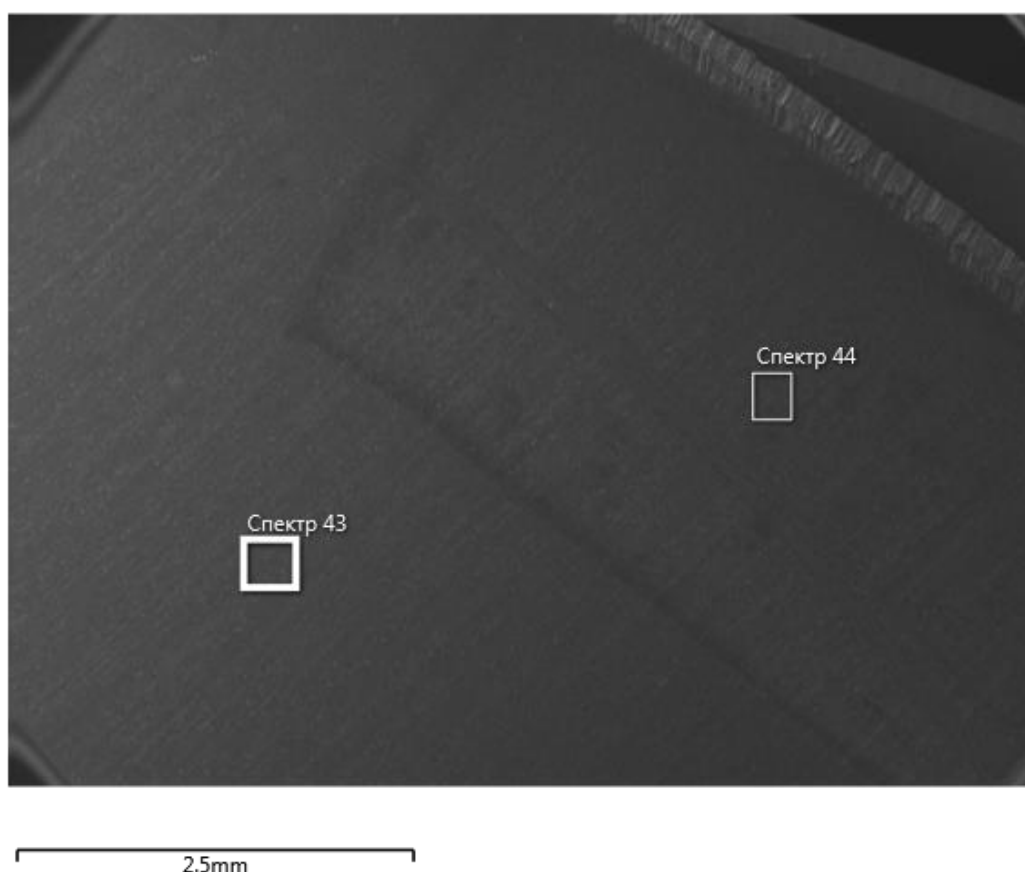
Yuqori vakuum sharoitlari titan oksidi fazasining  $Ti_3O_5$  ko'rinishida shakllanishiga yordam beradi. Bunda alyuminiy bilan o'zaro ta'sir qiladigan kislorod ajralib chiqadi va  $Al_2O_3$  fazasini hosil qiladi va alyuminiy va mis oksidi bilan o'zaro ta'sirlashib,  $CuAlO_2$  fazasini hosil qiladi. 2-rasmda alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po'latdan yasalgan taglikka surtilgan  $TiO_2 - CuO$  tizimi qoplamasi diffraktogrammasining umumiy tasviri ko'rsatilgan.

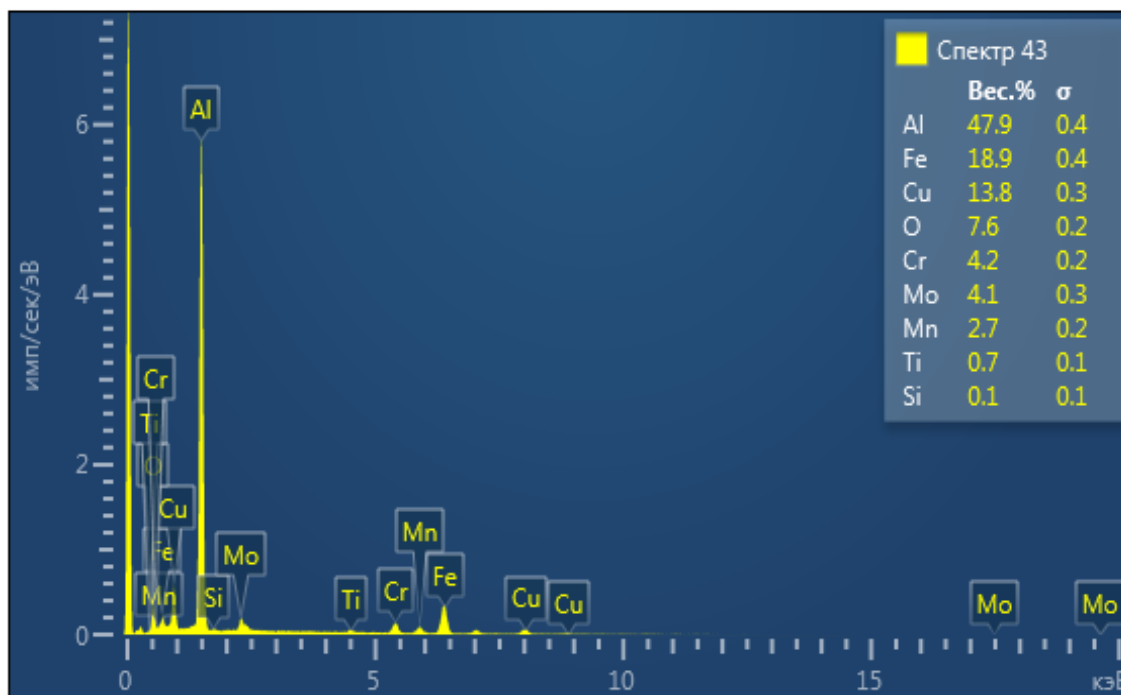
2-rasmda alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po'latdan yasalgan taglikka surtilgan  $TiO_2 - CuO$  asosidagi qoplamaning yupqa plyonkasining skanerlovchi elektron mikroskop mikrofotosurati ko'rsatilgan.  $\approx 10 - 20 \text{ nm}$  dan  $10 \text{ mkm}$  gacha bo'lgan turli o'lchamdagi donalarga ega silliq sirt mavjudligi kuzatiladi. Bunda yirik donalar har xil shaklga ega (yumaloq, cho'zilgan va ko'pburchak) va sirtning asosiy qismini tashkil qiladi. Bir vaqtning o'zida 10% dan ko'p bo'lmagan  $1-2 \text{ mkm}$  o'lchamdagi kichikroq donalar ham mavjud. Don o'lchami  $10 - 20 \text{ nm}$  gacha bo'lgan mayda faza yirik donalarni qoplaydi va 2% dan kam tashkil qiladi.



**2-rasm.** Alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtilgan  $\text{TiO}_2 - \text{CuO}$  asosidagi qoplama yupqa plyonkasining skanerlovchi elektron mikroskop (x3000) mikrofotosurati.

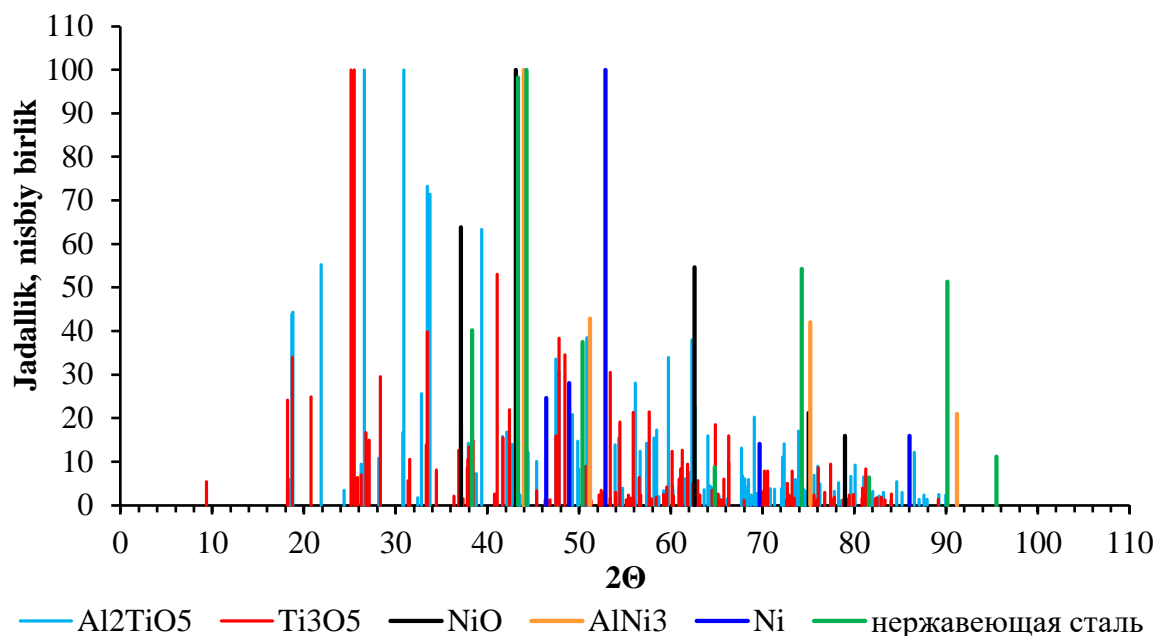
Plyonkaning element tahlili shuni ko‘rsatdiki, zanglamaydigan po‘latda alyuminiy qatlamostili kompozit plyonka 3.26-rasmda keltirilgan tarkibga ega.





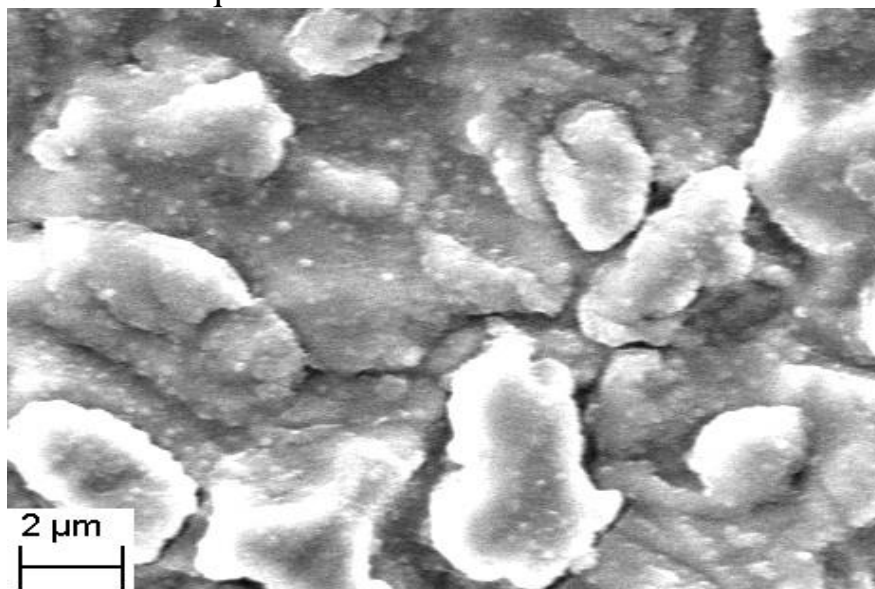
**3-рasm.** Alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtilgan  $\text{TiO}_2$  –  $\text{CuO}$  asosidagi qoplamaning element tarkibi.

$\text{TiO}_2$  –  $\text{NiO}$  tizim asosidagi kompozitsion material sintezdan keyin quyidagi fazaviy tarkibga ega bo‘lgan:  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{NiTiO}_3$ ,  $\text{Ni}$ . Ushbu materialdan tayyorlangan kompozitsion qoplama dastlab metall alyuminiy qatlami surtilgan zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtiladi. Kompozitsion materialdan tayyorlangan qoplamaning rentgen-fazaviy tadqiqotlari qoplama sirti quyidagi tarkibga ega ekanligini ko‘rsatdi:  $\text{Al}_2\text{TiO}_5$ ,  $\text{Ti}_3\text{O}_5$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{AlNi}_3$ ,  $\text{Ni}$ . Yuqori vakuum sharoitlari titan oksidi fazasining  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  ko‘rinishida shakllanishiga yordam beradi. Bunda alyuminiy va titan oksidi bilan o‘zaro ta’sirlashib,  $\text{Al}_2\text{TiO}_5$  fazasini hosil qiluvchi kislorod chiqariladi. Qo‘shimcha ravishda bug‘lanish jarayonida  $\text{NiTiO}_3$  parchalanib,  $\text{NiO}$  va  $\text{TiO}_2$  hosil qiladi, uning bir qismi ham  $\text{Ti}_3\text{O}_5$  hosil bo‘lishiga ketadi. Qaytarilgan  $\text{Ni}$  metall  $\text{Al}$  bilan o‘zaro ta’sirlashib,  $\text{AlNi}_3$  birikmasini hosil qiladi.  $\text{Ni}$  bir qismi erkin holda qoladi. 4-rasmda alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtilgan  $\text{TiO}_2$  –  $\text{NiO}$  tizimi qoplama diffraktogrammasining umumiy tasviri ko‘rsatilgan.



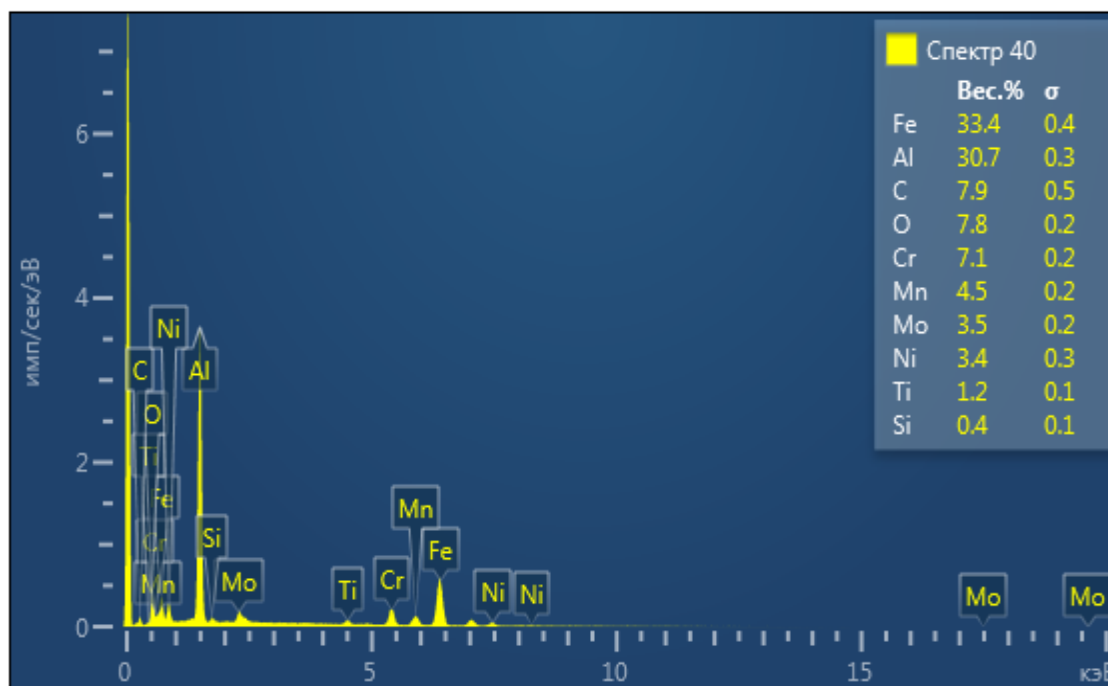
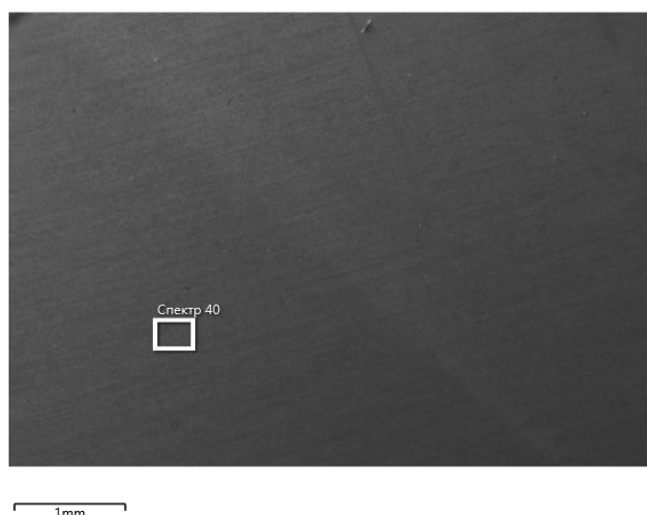
**4-rasm.** Dastlab metall alyuminiy qatlami surtilgan zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtilgan TiO<sub>2</sub> – NiO tizim kompozitsion qoplamasining difraktogrammasi.

5-rasmda alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtilgan TiO<sub>2</sub> – NiO asosidagi qoplamaning yupqa plyonkasining skanerlovchi elektron mikroskop mikrofotosurati ko‘rsatilgan. Tajriba shuni ko‘rsatadiki, namuna sirti silliq, donalar bir tekis taqsimlangan va 1 dan 10 mkm gacha o‘lchamga ega. TiO<sub>2</sub> – CuO tizimi qoplamasidagi kabi, 10 – 20 nm atrofida o‘lchamdagi mayda faza mavjud bo‘lib, u  $\approx 1 - 2\%$  ni tashkil qiladi.



**5-rasm.** Alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po‘latdan yasalgan taglikka surtilgan TiO<sub>2</sub> – NiO asosidagi qoplama yupqa plyonkasining skanerlovchi elektron mikroskop (x3000) mikrofotosurati.

Qoplamaning element tahlili shuni ko'rsatdiki, zanglamaydigan po'latda alyuminiy qatlamostili kompozit plyonka 6-rasmda keltirilgan tarkibga ega.



**6-rasm.** Alyuminiy qatlamostili zanglamaydigan po'latdan yasalgan taglikka surtilgan TiO<sub>2</sub> – NiO asosidagi qoplamaning element tarkibi.

TiO<sub>2</sub> – NiO va TiO<sub>2</sub> – CuO tizimlarida kompozitsion qoplamalarni rentgen difraktometriya va skanerlovchi elektron mikroskop usulida o'rganib shuni aniqladikki, yuqori vakuum va harorat sharoitlarida changlatish bug'lanadigan materialning taglik bilan o'zaro ta'siriga olib keladi. Shuning uchun biz qoplamaning fazaviy tarkibi o'zgarishini kuzatamiz.

**Xulosa.**

Tajriba shuni ko'rsatdiki, eng yaxshi termotexnik parametrlarga vakuumlangan issiqlik qabul qiluvchi element maketi bo'lib, bunda TiO<sub>2</sub> – NiO kompozitsion selektiv yutib oluvchi qoplamali zanglamaydigan po'lat trubka ishlatilgan.

Turli ishlab chiqaruvchilar taklif qilgan quyosh suv isitgichlarining ma'lumotlar tahlili quyidagilarni ko'rsatadi. Quyosh suv isitgichlarining samaradorligini baholash yutilish integral va ichki termal nurlanish qiymati bo'yicha amalga oshiriladi. Tahlil shuni ko'rsatadiki, yutilish integral qiymati 91 dan 95% gacha, ichki termal nurlanish qiymati esa 5 dan 10% gacha tashkil qiladi. Tajribalarimiz natijalari bilan taqqoslash (6-jadval) shuni ko'rsatadiki, ushbu loyiha doirasida ishlab chiqilgan TiO<sub>2</sub> – CuO i TiO<sub>2</sub> – NiO tizimlari asosidagi selektiv yutib oluvchi qoplamalar ushbu ma'lumotlardan kam emas, hatto ba'zi parametrlar bo'yicha bu ma'lumotlardan ham oshib ketadi.

**ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М.: Наука. 1970. 856 с.
2. П.Х. Бернинг. Теория и методы расчета оптических свойств тонких пленок // Физика тонких пленок: в 8т. // Под. ред. Г. Хасса. М. 1967. Т. 1. С. 91 – 151.
3. Bruggeman D. A. G. // Ann. Phys. 1935. V. 24. № 7. P. 636 – 664.
4. Виноградов А.П., Дорофеев А.В., Зухди С. // УФН. 2008. Т. 170. № 5. С. 511 – 518.
5. Atoyevich T. A. et al. diod rejimida ulangan maydon tranzistoriga yorug'lik ta'sirini o'rganish // Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 106-110.
6. Kamolov J., Saidov S. Селективно-поглощающие покрытия на основе металлокерамических материалов // Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. А6. – С. 655-663.
7. Саидов С. О. и др. Вакуумланган куёш иссиқлик қабул қилгичлар учун селективлик коэффициентини аниқлаш билан композицион қопламаларни ишлаб чиқиш // international scientific research conference. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 18-22.
8. Саидов С. О. и др. Механизм электропроводности собственного полупроводника с точки зрения зонной теории // PEDAGOGS jurnali. – 2022. – Т. 6. – №. 1. – С. 409-414.
9. Темиров С. А., ўғли Камолов Ж. Ж. куёш концентраторини хоссаларини тадқиқ қилиш // Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 369-376.
10. Sadikovich N. E. et al. Energy-saving and environmentally friendly technologies for vulcanization of elastomeric compositions // Results of National Scientific Research. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 101-105.

11. Амиров Ш. Ё., Нурматов Н. Ж., Камолов Ж. Ж. Определение значения энергии ширины запрещенной зоны тонкой пленки итo (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SnO<sub>2</sub>, 90/10%) С помощью спектрофотометра //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 121-125.
12. Саидов С. О. Селективно-поглощающие покрытия на основе металлокерамических материалов Камолов Журабек Жалол угли.
13. Kamolov J., Saidov S. Разработка математической модели нестационарного процесса нагрева и охлаждения тонкой пластинки с керметным покрытием //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. А6. – С. 626-635.
14. Olimovich S. S., Ugli K. Z. J. To Secure Your Paper As Per UGC Guidelines We Are Providing A Electronic Bar Code.
15. Файзиёв Ш. Ш. и др. Композицион қопламаларнинг акс этириш спектрларини ўлчаш, селективлик коэффициентини аниқлаш //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 401-404.
16. Файзиёв Ш. Ш., Саидов К. С., Низомова Ш. К. К. Электронная структура основного мультиплета иона диспрозия в ортоалюминате //Academy. – 2020. – №. 11 (62). – С. 4-6.
17. Эркин Ш. и др. Технология получения тонкослойных гетероструктур n-cds/p-cef3 и исследование их электрических свойств //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 7. – С. 326-338.
18. Erkin o'g'li D. S. Ftorid-ionli va super-ionli qoplamalarni o'rganish. – 2022.
19. Temirov S. A. Experimental results of the paraboloid concentrator //Academic research in educational sciences. – 2023. – Т. 4. – №. 5. – С. 66-70.
20. Temirov S. A. Yorug „lik interferensiyasini o“ rganishda “phet” da tuzilgan dasturlardan foydalanish //Academic research in educational sciences. – 2023. – Т. 4. – №. 4. – С. 274-277.
21. Temirov S. A. Parboloidli quyosh konsentratorining ish rejimi //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 377-382.
22. Amonovich T. S. How to make a paraboloid solar concentrator //Gospodarka i Innowacje. – 2022. – Т. 24. – С. 596-605.
23. Temirov S. A. Paraboloid quyosh konsentratori //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 8. – С. 95-103.
24. Темиров С. А. Геометрическая конструкция параболоидного концентратора //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 7. – С. 353-357.
25. Темиров С.А., Тураев О.Г. Построение солнечного концентратора и исследование тепловых свойств //Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсупович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии. – 2021. – С. 44.
26. Авезов А. Х., Жумаев Т. Х., Темиров С. А. Численное моделирование трехмерных турбулентных струй реагирующих газов, вытекающих из сопла прямоугольной формы, на основе Ке-модели турбулентности //Молодой ученый. – 2015. – №. 10. – С. 1-6.