



## METALMAS MATERIALLAR VA UNI O'QITISHNING ZAMONAVIY USULLARI

**S.M.Otajonov**

*fizika-matematika fanlari doktori, professor.,  
Xudoynazarova Muhayyo Akromjonovna  
Texnologik ta'lim yo'nalishi 2-kurs magistranti,  
Farg'ona davlat universiteti.*

**Annotasiya:** *Ushbu maqolada metallmas materiallar, ularning turlari, fizik, mexanik va texnologik xossalari, xususiyatlari, qo'llanilishi, ularga ishlov berish va ularning chiqindilaridan unumli foydalanish to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.*

**Kalit so'z va iboralar:** *metallar va metallmaslar, metall birikmalar va qotishmalar, yog'och, DVP, DSP, xoda, brus, taxta, faner, polimerlar, plastmassala, plastifikatorlar, kompozitsion materiallar, rezina materiallar.*

Materiallar kelib chiqishiga qarab metallar va metallmaslarga bo'linadi.

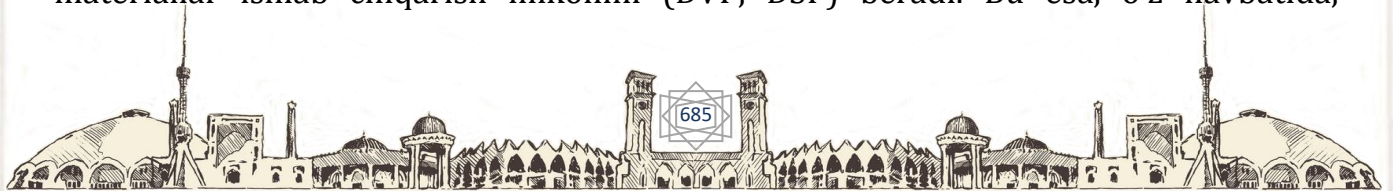
Moddalarni metall va metallmaslarga bo'linishi shartli bo'lib bir element bir holatda metallik xususiyatiga ega bo'lsa (kumush, suyuq va qattiq holatlarda metallarning barcha xususiyatlariga ega, elektr tokini eng yaxshi o'tkazadi, yaltiroq, lekin gaz holatda u o'zining metallik xususiyatlarini yo'qotadi) boshqa holatda metallmas xususiyatlariga ega bo'lishi mumkin.

Shuni ham aytish kerakki, metall birikmalari va qotishmalari asosan kristall tuzilishiga ega, ba'zi metall birikmalari metallmas xususiyatlarga ega bo'lgan holda (MgSn), ba'zi metallmas birikmalar (H, C, N bilan) metall xususiyatlariga ega bo'lishi mumkin. Xuddi shuningdek ba'zi metallmaslarda masalan, fosforda yuqori bosim ostida metallik xossalari paydo bo'ladi.

Yog'och va yog'och materiallar xalq xo'jaligining hamma tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Undan qurilish, avtomobilsozlik, vagonsozlik, kimyo, tog'-kon va kog'oz-tsellyuloza sanoatida faner, mebel, sport inventarlari va gugurt ishlab chiqarishda, etil spirti, sintetik kauchuk, turli loklar va bo'yoqlar olishda keng foydalaniladi. Bunga sabab yog'ochning fizik, mexanik va texnologik xossalari yuqoriligidir. Yog'ochga ishlov berish oson, vazni engil, mustahkamligi etarli, issiqlik va elektr tokini to'sadi, kislota va ishqorlar ta'siriga nisbatan chidamli, tashqi ko'rinishi (tekstura) chiroyli va yaxshi yelimlanadi.

Yog'ochning kamchiliklariga uning yonuvchanligi, chirishi, hashoratlar, harorat va namlik ta'sirida emirilishi va yorilishini ko'rsatish mumkin. Yog'och anizotrop xususiyatga ega, ya'ni, uning mexanik xossalari turli yo'nalishlarda turlicha.

Yog'ochlarga qo'shimcha ishlov berish va ularning chiqindilaridan unumli foydalanish, undagi mavjud kamchiliklarini (chirish, yonish) yo'qotib, turli polimer bog'lovchilar asosida hozirgi zamon talablariga javob beradigan kompozitsion materiallar ishlab chiqarish imkonini (DVP, DSP) beradi. Bu esa, o'z navbatida,





ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyatini yanada oshiradi.

Yog'ochning fizik xossalari deganda uning butunligiga va kimyoviy tarkibiga ta'sir etmaydigan xossalari tushuniladi. Bunday xossalariga rangi, tovlanishi, tob tashlashi(usushka), egilishi, tabiiy guli (tekstura), hidi, nam tortishi, quruvchanligi, zichligi, nam o'tkazuvchanligi, issiqlik va tovush o'tkazuvchanligi kabi xossalari kiradi.

Yog'ochning rangi uning turlarini va sifatini aniqlashga imkon beradi. Oq qayin, tol, arg'uvon (judino derevo), terak va qora qarag'ay kabi daraxtlar tanasining rangi oqish va nursiz, izlik, eman va shumtol kabilar jigarrang, qayrag'och esa qoramtir rangda bo'ladi. Lekin aksariyat yog'ochlarning rangi vaqt o'tishi bilan havodagi kislorod ta'sirida qoramtirlashadi.

Yog'ochning tovlanishi uning teksturasi va struktura zichligiga bog'liq bo'lib uni orttirish uchun rangsiz lok va politurlar bilan ishlov beriladi. Yog'och teksturasi (tabiiy guli) yog'och material sifatini belgilaydigan asosiy elementlardan bo'lib, mebel sanoatida va qurilish pardoz ishlarida uning ahamiyati katta. Yong'oq, nok, chinor, shumtol, eman kabi daraxt tanalarining teksturasi chiroyli ko'rinishga ega.

Yog'ochning hidi tarkibidagi smolalar, efir moylari, oshlash kislotalarining mavjudligi va miqdoriga bog'liq. Yog'ochning o'zagi asosiy hid chiqaruvchi bo'lib, yangi kesilgan va igna bargli daraxtlarning hidi kuchli bo'ladi. Yog'och qurigan sari hidi kamayadi va o'zgaradi. Buzilgan (kasallangan) yog'och ham o'ziga xos hid chiqaradi.

Yog'ochlarning mexanik xossalari deganda ularning tashqi kuchlarni har xil ta'sirlariga buzilmasdan va ish qobiliyatini yo'qotmasdan qarshilik ko'rsata olish qobiliyatiga aytiladi. Bu ta'sirlar statik yoki dinamik, bir yoki ko'p martalik, doimiy yoki vaqtincha, davomiy yoki qisqa muddatli, eguvchi yoki burovchi, siquvchi yoki cho'zuvchi, to'planma yoki yoyilma, tik yoki burchak ostida bo'lishi mumkin. Shunga ko'ra yog'ochlarnig egilishga, siqilishiga va cho'zilishiga bo'lgan qarshiliklari, deformatsiya va qattqlik xossalari o'rganiladi.

Yog'ochlarning deformatsiya xususiyatlari ularning elastiklik moduli bilan ta'riflanadi. Tolalarga ko'ndalang yunalishda bu ko'rsatgich bo'ylama yo'nalishdagiga qaraganda 20-25 marta kam.

Xalq xo'jaligining turli sohalarda yog'och materiallaring quyidagi turlari ishlatiladi:

1. Xodalar deb shoh-shabbasi kesilgan va po'stlog'i tozalangan daraxt tanasining bir qismiga aytiladi. Ular uchidagi (kichik) diametriga qarab: ingichka (dh8-13sm.), o'rtacha (dh14-24sm.) va yo'g'on ( $d \geq 25$ sm.) bo'lishi mumkin. Xodalarning asosiy uzunligi 6,5 metr, lekin qurilishda 4-7 metrlik xodalar ham ishlatiladi.

2. Brus (yonlari olingan xoda) deb eni va qalinligi  $> 100$  mm. bo'lgan to'rtburchak xodaga aytiladi. Ular bir, ikki va uch yonboshlik bo'lib, qalinligi 130, 150, 180, 200, 220 va 250 mm bo'ladi.

3. Bruscharlar qalinligi  $< 100$ mm. va enining qalinligiga nisbati  $< 2$  bo'ladi. Ular 50, 60, 70, 75 va 100 mm. qalinlikda bo'lishi mumkin.

4. Taxta deb qalinligi  $< 100$ mm. va enining qalinligiga nisbati  $\geq 2$  bo'lgan yog'och





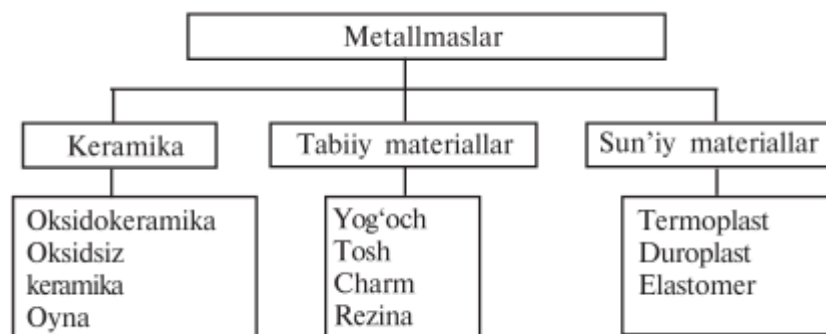
materialga aytiladi. Ularning qalinligi -13, 16, 19, 22, 25, 32, 40, 45, 50, 60, 70, 75 va 100 mm. eni 80÷250 mm bo'lishi mumkin.

5. Duradgorlik plitalari ichida reykalik yoki g'ovak to'ldiruvchilik uch qatlamlik material bo'lib, tashqi yuzasi pardoq qatlam bilan qoplangan bo'ladi. Ulardan yig'ma uylarning devorlari, parda devorlar, eshiklar va mebel ishlab chiqarishda foydalaniladi.

6. Faner deb 3 yoki ko'p(toq) qatlamli qilib, bosim ostida kleylangan shponlardan hosil qilingan tekis listlarga aytiladi. Ularning qalinligi 1,5÷18mm. o'lchamlari 1220÷2440x725÷1525mm. bo'ladi.

7. DSP va DVP yog'och qipig'li va tolali plitalar qattiq, o'rtacha va yumshoq, qalinligi 5÷100mm. eni 1200÷2400mm. va uzunligi 5400mm. gacha bo'ladi.

**Polimerlar va plastmassalar.** Hozirgi zamon mashinasozligining rivojlanishi keng ko'lamlarda har xil metallmas konstruksion materiallarni qo'llash bilan chambarchas bog'langan bo'lib, ular sanoatda keng o'rin olmoqda (1-rasm). Ularga yog'och, rezina, rezinali to'qima va plastmassalar kiradi.



Rasm 1

Metallmas materiallarning asosiy tarkibiy qismlari yuqori molekular bolg'alanish (polimer)lardan iborat bo'lib, katta molekular massaga ega bo'lgan murakkab moddalardir.

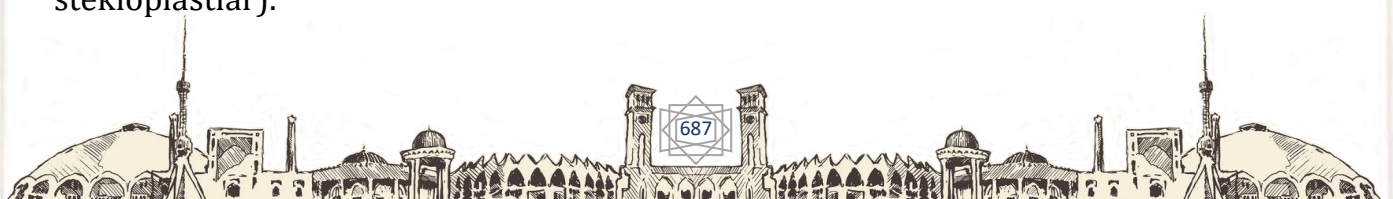
Sun'iy ravishda tayyorlangan muayyan harorat va bosim ostida plastik xossalarga ega bo'lgan materiallar **plastmassalar** deyiladi.

Polimerlar, odatda, bir necha mingdan tortib bir necha milliongacha bo'lgan birikmalardir. Polimer tabiiy (natural kauchuklar, jun, ipak, selluloza, oksidlar, tabiiy smolalar va boshqalar), sun'iy (tabiiy polimerlarni qayta ishlash natijasida olinadi), sintetik (fenolformaldegidli va karbomidli smolalar, polietilen, polistirol, poliamidlar, epoksidli smolalar) va boshqalar.

Plastmassalarni tarkibiga ko'ra ikki guruhga ajratish mumkin:

1) oddiy plastmassalar, bular bir necha komponentlardan iborat bo'ladi: pleksiglas, polistirol, polietilen;

2) murakkab plastmassalar, bular bir necha komponentlardan iborat bo'lib, ularning har biri ma'lum funksiyani bajaradi (fenoplastlar, ftoroplastlar, tekstolitlar, stekloplastlar).





Murakkab plastmassaning tarkibida juda ko'p komponentlar bo'lishi mumkin. Bu komponentlar ma'lum bir funksiyaga mo'ljallangandir. Masalan, bog'lovchi moddalar plastmassa tarkibidagi ayrim zarrachalarni o'zaro bog'lashga xizmat qiladi. Bog'lovchi moddalar sifatida smolalar, bitumlardan foydalaniladi.

To'ldirgichlar plastmassalarning kimyoviy xossalarini yaxshilaydigan va narxini arzonlashtiradigan moddalardir. Ularning vakillari sifatida yog'och qoldig'i, qog'oz va h.k.lar ishlatiladi.

Plastifikatorlar, asosan, plastmassalarning tarkibiy qismi bo'lib, ularning plastikligini oshirishga xizmat qiladi.

Katalizatorlar esa polimer moddalarning qotish jarayonini tezlashtiruvchilar bo'lib, ularga magneziya, urotropin, ohak va boshqalar kiradi.

Plastmassalarning ishlanish usullariga qarab, termoreaktiv va termoplastik plastmassalarga bo'lish mumkin.

Termoplastik plastmassalar oddiy guruhli plastmassalar bo'lib, ular ma'lum bir haroratda qizdirilsa yoki sovitilsa, o'zining agregat holatini bir necha marta o'zgartira oladi. Termoplastlar jumlasiga ftoroplast, organik shisha, selluloza, kapron, polietilen, etiol, polistirol va boshqalar kiradi.

Termoreaktiv plastmassalar bir marta qizdirilib, bosim bilan ishlangandan keyin qayta suyuqlanmaydi. Fenolformaldegid smolalar termoreaktiv plastmassalarning asosini tashkil etadi (tekstolit, getinaks, epoksoplast, aminoplastlar). Plastmassalar to'ldirgichlarining turiga qarab bir nechta turlarga, ya'ni qavatma-qavat kukunli to'ldirgichli plastmassa va gaz to'ldirgichli plastmassalarga bo'linadi.

Mashinasozlikda ishlatiladigan termoplastik plastmassalarga: polietilen, polipropilen, polistirol, polivinilxlorid va poliamidlar kiradi.

Termoplastik materiallar issiqlik va bosim ostida plastik holatga o'tib, kimyoviy o'zgarishlarga aytarli bardosh bermaydi. Jarayonning o'zgarishi qaytardir. Tayyor buyumni yana yumshatish va qayta shakl berish mumkin. Termoreaktiv plastmassalar issiqlik va bosim ta'sirida shakl olib, jarayon o'zgarmas, qaytarilmas bo'ladi. Ya'ni termoreaktiv massalardan olingan buyumlar yumshamaydi va qayta ishlanmaydi.

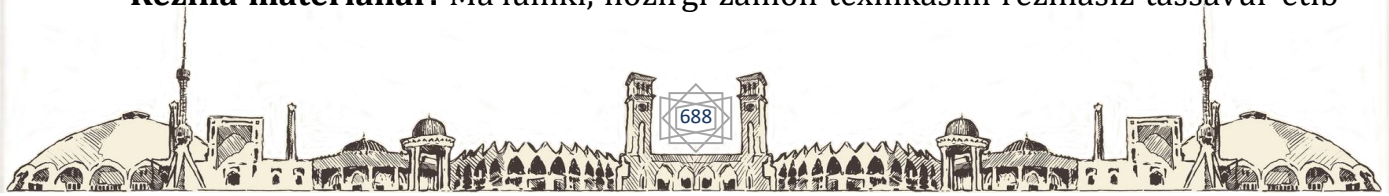
Termoreaktiv plastmassalar fenolformaldegid, karbamid smolasi, metallar asosida olinadi.

Plastmassalarni ishlash usullari: prokatlash, shtamplash, presslash, bosim ostida quyish, payvandlash, kesib ishlov berish va boshqalar.

Kompozitsion termoreaktiv plastmassalar, bular polimer materiallar bo'lib, ularning tarkibiga fenolaldegid, fenolformaldegid, karbamid, kremniyorganik asosdagi materiallar, har xil to'ldiruvchilar kiradi.

Kompozitsion materiallardan texnik maqsadlar uchun, ya'ni elektroizolatsion, issiqlikka chidamli, namga, kimyoviy muhitga chidamli, friksion, antifriksion, rentgen nuriga chidamli buyumlar tayyorlanadi. Ular kukun, tabletka, granula shakllarida bo'lishi mumkin.

**Rezina materiallar.** Ma'lumki, hozirgi zamon texnikasini rezinasiz tassavur etib







bo'lmaydi, ya'ni avtomobil, samolyot, velosiped shinalari, o'tkazgichlarning izolatsiyalari va shunga o'xshagan xalq xo'jaligi mashina mexanizmlarida rezina juda keng ishlatiladi. Rezina materiallar, asosan, kauchukni turli to'ldiruvchilar, plastifikatorlar, vulkanizatsiya reagentlari, tezlashtiruvchilar va boshqalarni qo'shib, qayta ishlash orqali hosil qilinadi. Rezina juda ko'p xususiyatlarga ega materialdir. Bulardan eng muhimi uning elastiklanuvchanligidir, ya'ni 100 % qotish xususiyati mavjud.

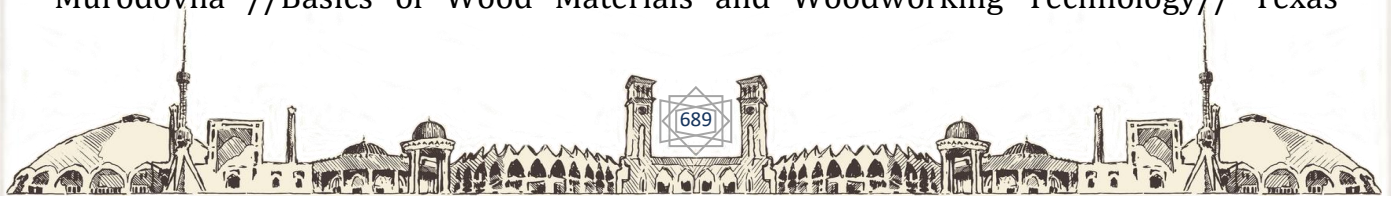
Rezinadagi aralashmaning asosini kauchuk tashkil qiladi. Kauchuklar, asosan, tabiiy va sintetik polimerlar bo'lib, daraxt „yig'isi“ degan iborani anglatadi, ya'ni daraxtni kesganda undan suyuqlik ajralib chiqadi, demakdir.

Shunday qilib, tabiiy kauchuk (TK) kauchuk tashuvchi (hosil qiluvchi) o'simliklardan (daraxtlardan) olinadi. U etilda, benzinda, mineral moylarda yaxshi eriydi, suvda esa erimaydi. Kauchuk 90°gacha qizdirilganda yumshab, 0°C dan past haroratda qattiqlashib, mo'rtlashib boradi.

Texnikaning intensiv taraqqiyoti tufayli faqat tabiiy kauchukdangina emas, balki sintetik kauchuklar (SK)dan ham foydalanishga to'g'ri kelmoqda. Etil spirti, asetilen, butan, etilen, benzol, ba'zi uglevodorodlar sintetik kauchuk hosil qilishning asosiy materiali hisoblanadi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Otazhonov S.M., Yunusov N., Qakhkhorova B. //DEFORMATION CHARACTERISTICS OF PbTe-Te POLYCRYSTALLINE FILMS// SCIENCE AND WORLD International scientific journal № 3 (103), 2022. 27-31 page
2. Отажонов С.М., Юнусов Н., Қаххорова Б //ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК PbTe-Te// Деформационный наука и мир 2022 №3.
3. Otazhonov S.M., Botirov K.A., Khalilov M.M., Yunusov N //EFFECT OF DEFORMATION ON DEFECT MIGRATION IN PHOTSENSITIVE THIN FILMS CdTe: Ag AND PbTe// Science and World International scientific journal № 6 (94) июн 2021 ISSN 2308-4804 . IF 0,325 Page 11-16
4. Отажонов С.М., Ахмедов Т., Усмонов Я., Ботиров К.А., Халилов М.М., Юнусов Н. //ВЛИЯНИЕ ВНУТРЕННЕГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК PbTe С ИЗБЫТКОМ ТЕЛУРА И СВИНЦА// Science and World International scientific journal. 2021. № 3 (91). 18-22 page.
5. Yakubjon Usmanov, Ikromova Komila Hamidullo qizi //Use of Innovative Technologies in Teaching Electrical Engineering// Texas Journal of Engineering and Technology. <https://zienjournals.com>. VOL. 9, JUNE, 2022. 97-99 page.
6. Tursunboy Axmedov, Siddikova Ranoxon Abdulxay qizi, Xusanova Lobarxon Murodovna //Basics of Wood Materials and Woodworking Technology// Texas





Journal of Engineering and Technology. <https://zienjournals.com>. VOL. 9, JUNE, 2022. 100-102 page.

7. Salim Madrahimovich Otajonov, Qaxxorova Barchinoy Abdiraximovna //Polymer and Composition Materials// Texas Journal of Engineering and Technology. <https://zienjournals.com>. VOL. 9, JUNE, 2022. 103-106 page.

8. T Akhmedov , S M Otajonov, Ya Usmonov, M M Khalilov, N Yunusov and A K Amonov // Optical properties of polycrystalline films of lead telluride with distributed stichometry// Journal of Physics Conference Series/ 1889(2021)022052 doi:10.1088/1742-6596/1889/2/022052. 1-8 page

9. Салим Мадрахимович Отажонов, Абдуқахор Маматбоқиевич Худойбердиев, Ботиров Қодир Абдуллаевич, Мухаммадмусо Мухаммаджонович Халилов, Нурзод Юнусов, Улугбек Мамажонов //Тензочувствительности полупроводниковых пленок с мелких и глубоких примесей при температуре жидким гелием// Universum: технические науки. 12-2 (69) 2019. 28-32 page

10. E Gaubas, T Čeponis, D Dobrovolskas, J Mickevičius, J Pavlov, V Rumbauskas, JV Vaitkus, N Alimov, S Otajonov //Study of polycrystalline CdTe films by contact and contactless pulsed photo-ionization spectroscopy// Thin Solid Films. 2018/8/30. 231-235 page.

11. T Akhmedov, SM Otazhonov, MM Khalilov, N Yunusov, U Mamadzhanov, NM Zhuraev //Effective dielectric permeability and electrical conductivity of polycrystalline PbTe films with disturbed stoichiometry// Journal of Physics: Conference Series 2021/12/1 052008/

12. С Отажонов, К Ботиров, М Халилов, Н Юнусов, М Абдумаликова //СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК РВТЕ С ИЗБЫТКОМ ТЕЛЛУРА// InterConf 2021/3/3. 954-961 page.

13. Салим Отажонов, Кодир Ботиров, Пахлавон Мовлонов, Нурзод Юнусов //ИЗМЕНЕНИЕ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ Cu<sub>2</sub>-X Te-CdTe ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРОБОТКЕ// InterConf 2021/2/12/

14. СМ Отажонов, МХ Рахмонкулов, ПИ Мовлонов, Н Юнусов //Влияние термообработки на фотоэлектрические свойства гетероструктуры Cu<sub>2</sub>-xTe-CdTe// Science, 2021. 89.

15. Салим Отажонов, Кодир Ботиров, Бахтиёр Раззоков, Нурзодбек Юнусов //ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОПЕРЕХОДА Cu<sub>2</sub>-x Te-CdTe// InterConf 2020/12/12.

16. S Otazhonov, N Alimov, P Movlonov, K Botirov //CdTe-SiO<sub>2</sub>-Si-Al HETEROSTRUCTURE PHOTONSENSITIVITY CONTROL WITH DEEP IMPURITY LEVELS UNDER EXTERNAL FACTORS// Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering. 05.2020. 5







17. S Otazhonov, N Alimov, P Movlonov, K Botirov, N Yunusov // Photosensitivity control of CdTe-SiO<sub>2</sub>-Si-Al heterostructure with deep impurity levels under external factors// Danish scientific journal. 2020. 35-38 page.

18. Otajonov Salimjon, Nurmakhamad Juraev, Muhammadmuso Khalilov // Creation of photodetectors based on film heterostructure p-membranous CdTe-ZnSe C deep impurity levels// 2019. 6

19. Sh.M.Tairov "Hayot faoliyati xavfsizligi sohasida bo'lajak o'qituvchilarni kasbiy tayyorlashning nazariy jihatlari". " IJODKOR O'QITUVCHI JURNALI" 5 IYUN / 2022 YIL / 19 – SON.

20. Tairov Sherzod Mirzadjanivich //Moslashuv (adaptatsiya) davridagi organizm funksiyalarining dinamikasi va uning bosqichlari// Международный научный журнал «Новости образования: исследование в XXI веке» № 3 (100), часть 1. сентябрь, 2022 г. 475-478 стр.

21. Салим Отажонов, Кодир Ботиров, Мухаммадмусо Халилов // СТАБИЛИЗАЦИЯ ТЕНЗОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК PbS ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ// Science and World International scientific journal. 2020/8. 11-16 page

22. Салим Отажонов // Изучение деформационных эффектов в нанокристаллических фоточувствительных активированных тонких пленках p-CdTe// Журнал физики и инженерии поверхности. 02.2016

23. ЮЮ Вайткус, НХ Юлдашев, СМ Отажонов // О механизме образования высоковольтной фото-ЭДС в тонких косонапыленных пленках CdTe: Ag при собственном и примесном поглощении// Физическая инженерия поверхности. 2005.

