



## ZAMONAVIY USULDA PO'LAT OLISH TEXNOLOGIYASI VA UNI INNOVASION USULDA O'QITISH

**Tursunboy Axmedov**

*fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent.,*

**Kasimova Feruza Alievna**

*Texnologik ta'lim yo'nalishi 2-kurs magistranti.*

*Farg'ona davlat universiteti.*

**Annotasiya:** *Ushbu maqolada rangli metallar, po'lat metallurgiyasi, po'lat olish texnologiyasi, zamonoviy metallurgik texnologiyaning rivojlanishi, erituvchi agregat, erituvchi dastgohlarning roli, po'lat ishlab chiqarish to'g'risida bayon etilgan.*

**Kalit so'z va iboralar:** *rangli metallar, po'lat metallurgiyasi, po'lat, cho'yan, agregat, GOST, elektrolitik, marten, elektropo'lat, elektroshlak elektropech.*

XX asrda rangli metallar, ayniqsa alyuminiy va mis ishlab chiqarish bir necha marotaba ko'tarildi. Lekin qora metall ishlab chiqarish dunyo ishlab chiqarishida o'zgarmay qolaverdi.

Po'latning boshqa metallar bilan qotishmasi yangi konstruksion materiallarni ishlab chiqarishning ilmiy texnologiyalarini rivojlanishiga olib keldi. Ayniqsa, po'latning zanglamaydigan turlarini ishlab chiqarish tez suratlarda ko'tarildi. Po'latni sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan miqdorda olish usullari po'lat metallurgiyasi deyiladi.

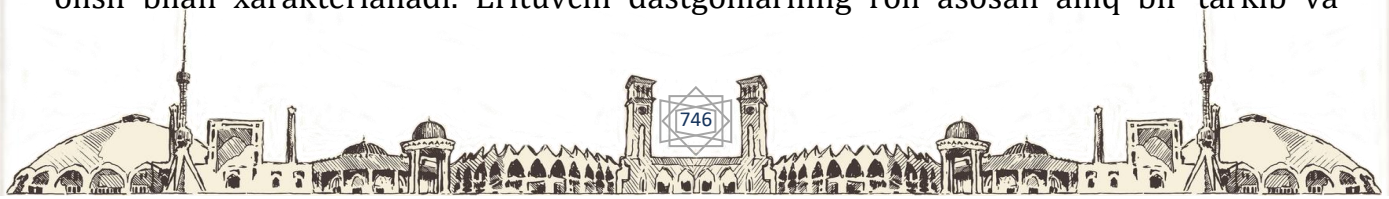
Temirning uglerod va boshqa elementlar bilan deformatsiyalanadigan qotishmasi **po'lat** deyiladi. Po'lat tarkibiga uglerod, marganets, kremniy, oltingugurt, fosfor kiradi. Maxsus xususiyatla po'lat olish uchun metallga ligerlaydigan qo'shimchalar qo'shiladi: xrom, nikel, molibden, volfram, mis, neobiy, vanadiy va boshqalar, hamda ko'p miqdorda marganets va kremniy.

Temirni sof holatda olish qiyin va qimmat jarayon hisoblanadi. Sof holatdagi temir juda ham qimmat. U faqat maxsus maqsadlarda ishlatiladi. Odatda texnika va xo'jalikda po'lat ishlatiladi.

Po'lat tarkibiga kiradigan asosiy qo'shimcha bu uglerod. Uglerod ko'p jihatdan po'latning hususiyatini aniqlaydi. Uning miqdoriga qarab uglerodli temir qotishmalarini po'lat va cho'yanga ajratiladi. Temirning uglerodli qotishmasida 1,7-2% gacha uglerod bo'lsa po'lat, undan yuqori bo'lsa (1,7 dan 2,8/3 % uglerod bo'lsa po'latli cho'yan, 3% dan yuqori bo'lsa oddiy cho'yan) **cho'yan** deb ataladi.

Po'lat yuqori haroratda plastik holatda bo'ladi. Qizdirilganda bolg'alanuvchan, prokatlanuvchan bo'ladi. Cho'yan bunday xususiyatlarga ega emas. Hozirgi kunda 1,2 % dan yuqori bo'lmagan uglerodli po'lat, 3,5-4,5% uglerodli cho'yan quyiladi.

Zamonoviy metallurgik texnologiyaning rivojlanishi, erituvchi agregatdan yordamchi agregat yoki maxsus jihozlangan kovsh yordamida yuqori sifatli metall olish bilan xarakterlanadi. Erituvchi dastgohlarning roli asosan aniq bir tarkib va





haroratdagi suyuq yarim mahsulot olishdadir. So'nggi vaqtlarda yirik konverter, marten yoki elektr yoyli pechlarida sifatli po'lat olish texnologiyasini sezilarli farqi aniqlanmoqda, ayniqsa agar ushbu agregatlarda qo'shimchalarning oksidlanishi vannani kislorod bilan purkash orqali amalga oshirilsa.

Turli rivojlangan mamlakatlardagi ba'zi zavodlarda suyuq po'latning sifatini oshirish maqsadida agregatlar konstruksiyasining yangi variantlari yaratilmoqda.

Yangi jarayonlar va amaldagi jarayonlarning turli xillari paydo bo'lmoqda. Ammo, sifatli po'lat ishlab chiqarish texnologiyasining umumiy prinsipi yagonadir.

U yoki boshqa usul bilan po'lat olish o'zining tarkibi va xossalari asosan turlichadir. Po'latning yagona dunyoviy sistemasi yo'q.

MDHda po'lat klassifikatsiyasi va uning tarkibi, sifatiga qo'yiladigan talablar o'sha davlatning standart va texnik sharoitlariga asoslanadi. Ular quyidagi alomatlarga binoan tasniflanadi.

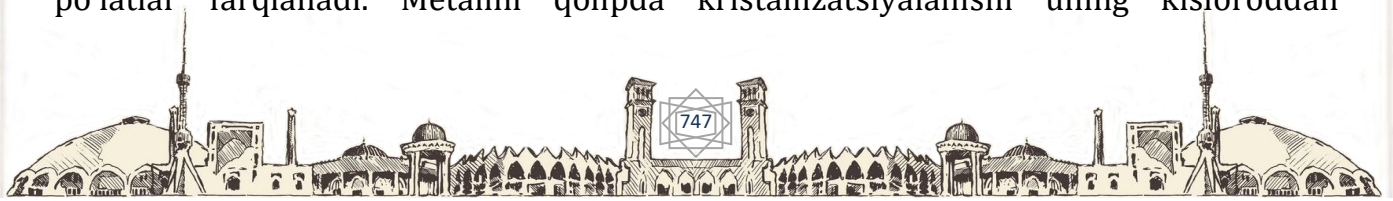
1. Ishlatilish maqsadi bo'yicha. Ushbu alomatga asosan po'latni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin: yonish va qozonxona, temiryo'l transporti usuli (temiryo'llar, temiryo'l g'ildiraklarini bandaji uchun va boshqalar), konstruksion (bino qurilishi uchun, metall konstruksiyalari ishlab chiqarish uchun, ko'priklar, mashina va boshqalar), zoldrli podshipnik, instrumental (turli asboblarni tayyorlash uchun, keskichlar va h.k.), resor prujinali, transformatorli, zanglamaydigan, qurol, trubina va h.k.lar uchun. Po'lat markasining boshida turuvchi R harfi tez kesuvchi po'lat ekanini anglatadi. IIIX6, IIIX15 – keng podshipnikli, E – elektrotexnik, U7, U8, U13 – uglerodli instrumental po'lat (0,7 % uglerod va h.k.). U7A, U8A – yuqori sifatli uglerodli instrumental po'lat ekanini ko'rsatadi.

2. Sifat bo'yicha. Po'lat odatda quyidagi guruhlariga bo'linadi: oddiy sifatli, sifatli va yuqori sifatli. Ushbu guruhlardagi farq ularning tarkibidagi zararli qo'shimchalarga bog'liq (birinchi o'rinda oltingugurt va fosforga bog'liq), hamda metallmas qo'shimchalarning asosiy shartlariga binoan tarkibiga qarab. Masalan, oddiy sifatli po'lat tarkibidagi oltingugurt va fosfor 0,055-0,060% gacha bo'lishi mumkin, sifatli po'latda – 0,040-0,045% dan oshmasligi kerak, yuqori sifatli po'latda esa 0,020-0,030% dan oshmasligi kerak.

3. Kimyoviy tarkib bo'yicha. Po'lat uglerodli (shu bilan birga past uglerodli, o'rtacha uglerodli, yuqori uglerodli), past ligerlangan, o'rtacha ligerlangan va yuqori ligerlangan (shu bilan bir qatorda xromli, marganetsli va h.k.). MDH davlatlarida po'latlarni kimyoviy tarkibini belgilashning quyidagi yagona shartli belgilari o'rnatilgan.

Po'lat markasi belgilarida, GOSTga asosan marka boshida turgan raqamlar uglerodni foizining yuzdan bir bo'lagidagi o'rtacha tarkibini belgilaydi (instrumental po'latlar uchun foizning mingdin bir bo'lagida). Raqamlarning o'ng tomonida turgan harflar po'latdagi tegishli elementning borligini bildiradi.

4. Po'latni qolipda qotish xususiyati bo'yicha. Tinch, qaynovchi va yarim tinch po'latlar farqlanadi. Metallni qolipda kristallizatsiyalanishi uning kisloroddan





tozalanish darajasiga bog'liq. Po'lat kisloroddan qancha to'liq tozalansa, quyma kristallizatsiyasi shuncha tinch bo'ladi. Kisloroddan tozalanish darajasiga qarab po'lat A, B, V guruhlariga ajratiladi. Marka nomeri 1, 2, 3 bo'lsa qaynovchi, yarimtinch va tinch po'lat tayyorlanadi. 5 va 6 nomerli markalar – yarimtinch va tinch hisoblanadi. Kisloroddan tozalanish darajasini belgilash uchun po'latning marka nomeridan so'ng indeks qo'shiladi: KP – qaynovchi, yarimtinch, SP – tinch, masalan: St3ps; BSt3kp2; VSt4ps2. 5. Po'lat ishlab chiqarish usuli bo'yicha klassifikatsiyalanadi:

a) agregat turiga asosan – konverterli (shu jumladan kislorod-konverterli, bessemerov, tomasov), marten, elektropo'lat, elektroshlak quyish va h.k.

b) texnologiyaga asosan – asosiy va nordon martenli, asosiy va nordon elektro po'lat, vakuumda ishlov berilgan, sintetik shlaklar bilan, inert gazlar bilan puflab tozalanish va boshqalar.) holatiga binoan – qattiq holatda (shimuvchan temir – to'g'ridan-to'g'ri tiklash mahsuloti), elektrolitik (tarkibida temir bo'lgan materiallar elektrolizi mahsuloti), kukunsimon (suyuq po'latni mayda zarrachalarga bo'lish jarayoni mahsuloti), xamirsimon ("Aston - Bayers" jarayoni mahsuloti), suyuq, quyma (konverter, marten jarayonlari mahsuloti). MDH davlatlaridan Rossiya, Ukraina, Qozoqiston, Gruziya, O'zbekistonda po'lat quyiladi. Umuman olganda MDH davlatlari dunyo bo'yicha eng ko'p po'lat quyuvchi davlat hisoblanadi. Po'latning asosiy miqdori Rossiyada quyiladi – bir yilda taxminan 80 mln. tonna.

Po'lat ishlab chiqarish bo'yicha Rossiyadan keyin Ukraina – yiliga 40 mln. tonna, Qozoqiston – 12 mln. tonna, O'zbekiston – yiliga 1,2 mln. tonna. Rossiyadagi eng yirik po'lat quyuvchi korxonalar – Magnitogorsk, Kuznetssk, Nijnetagil, Novolipetsk, Novotulsk kombinatlaridir. Ukrainada – Dnepropetrovsk, Dneprodzerzhinsk, Donetsk, Krivoyrog kombinatlari, Qozoqistonda – Qarag'anda metallurgiya kombinati, O'zbekistonda – Bekobod kombinati. Boshqa O'rta Osiyo Respublikalarida po'lat ishlab chiqarilmaydi.

Sanoati rivojlangan davlatlarda bir yilda har bir aholi boshiga 400-600 kg dan ko'proq po'lat to'g'ri keladi. MDHda har bir aholiga bir yilda 600 kg dan to'g'ri keladi. 1999 yilda O'zbekistonda 400 min tonna po'lat quyib olingan. Bu Respublikamizning har bir aholisiga 20 kg dan to'g'ri keladi. Hozirgi kunda mahsulotni hajmini ko'paytirish va sifatini yaxshilash masalasi ko'rilmogda. Legirlangan po'lat ishlab chiqarish takomillashtirilmoqda.

O'zbekistonda faqat bitta kombinat – Bekobod metallurgiya kombinati qora metall ishlab chiqarish uchun ixtisoslashtirilgan. Bu kombinatda asosan marten usulida po'lat quyiladi.

Qora metallurgiyani rivojlantirish uchun mini zavodlarda po'latni rudadan bevosita ajratib olishni yo'lga qo'yish kerak. Bunday usul XXI asrda ayniqsa O'zbekiston uchun xarakterlidir. Chunki Toshkent viloyatining Parkent tumanida temir rudalarining uncha ko'p bo'lmagan zaxiralari mavjud, temir-tersak va chiqindilarining zaxiralari chegaralangan va nisbatan arzon yoqilg'i – tiklovchi bor. Bizning respublikamiz uchun bunday sxemaning aktualigi shundaki, Bekobod shahrida





bunday elektrotech anchadan beri ishlab turibdi.

So'nggi yigirma yil ichida po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi talabning oshishi, yangi spetsifikatsiyalar va energiya va material sarfini kamaytirish zarurati ostida juda o'zgardi.

Pedagogik texnologiya texnologik yondashuvga asoslanadi. Texnologik yondashuv deganda tayyor mahsulot (ishlab chiqarish texnologiyasiga o'xshash) olish uchun ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llaniladigan usul va metodlar to'plami tushunilib, qo'yilgan maqsadlarga erishishda kutilgan natijalarni kafolatlaydigan usul metodlari majmuasi tushuniladi. Agar metod bilish yo'li, tadqiqot yo'li yoki biror faoliyatdagi ma'lum amaliyot va nazariy bilimlar sohasini egallashni harakatlar, usullar majmuasi deb tushunsak, pedagogik texnologiyaning ta'lim usuli, ma'lum ma'noda ta'lim-tarbiya jarayonlari, vositalari, shakl va metodlari majmuasini anglatadi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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

5. Отажонов С.М., Юнусов Н., Қаххорова Б //ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК PbTe-Te// Деформационный наука и мир 2022 №3.

6. 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

7. 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 ТЕЛЛУРА И СВИНЦА// Science and World International scientific journal. 2021. № 3 (91). 18-22 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. Xalimaxon G'anieva, Tojimamatov Jamshidbek //CHARACTER ACTENTATION IN ADOLESCENTS// International Journal for Innovative Engineering and Management Research Volume 10, Issue 04, Pages: 153-157.

13. H.Ganieva //SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL MECHANISMS OF SELF-CONSCIOUSNESS OF STUDENTS// EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH Vol. 2 No. 4 (2021) 190-193 page

14. Ганиева Халимахон Ахматхоновна //IThe Study Of Socio-Psychological Problem Of Loneliness// Turkish Journal of Computer and Mathematics education Vol.12 No.12 (2021), 2580-2590

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

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

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

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





19. Sh.M.Tairov "Hayot faoliyati xavfsizligi sohasida bo'lajak o'qituvchilarni kasbiy tayyorlashning nazariy jihatlar". " 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. 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/

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

