



**RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING  
YANGI O'ZBEKISTON  
RIVOJIGA TA'SIRI**

Xalqaro ilmiy-amaliy  
konferensiyasi to'plami

21 IYUN

2023





---

**RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING YANGI O'ZBEKISTON  
RIVOJIGA TA'SIRI**

**ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ  
НОВОГО УЗБЕКИСТАНА**

**IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT  
OF NEW UZBEKISTAN**

---

Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi maqolalar to'plami



JUNE 21, 2023  
KOKAND UNIVERSITY

"O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" O'zbekiston Respublika Prezidentining 5847-sonli Farmonida ko'zda tutilgan vazifalardan biri – ilmiy izlanish yutuklarini amaliyotga joriy etish yo'li bilan fan sohalarini rivojlantirish, ya'ni xalqaro ilmiy hamjamiyatda e'tirof etilishiga xizmat qilishdir. Shu va boshqa tegishli farmonlarda va qararlarda belgilangan vazifalarini amalga oshirish maqsadida 2023 yil 21-iyun kuni Qo'qon universiteti "Raqamli texnologiyalar va matematika" kafedrası "Raqamli texnologiyalarning Yangi O'zbekiston rivojiga ta'siri" mavzusidagi xalqaro miqyosida o'tkaziladigan ilmiy-amaliy konferensiyasi maqolalar to'plamini e'lon qiladi



### **MAS'UL MUHARRIR**

**Zahidov G'ofurjon Erkinovich** – iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

### **TAHRIRIYAT HAY'ATI**

**G'ulomov Saidahrur Saidahmedovich** – iqtisodiyot fanlari doktori, akademik;

**Ahmedov Durbek Quدراتillayevich** - iqtisodiyot fanlari doktori, professor;

**Mahmudov Nosir Mahmudovich** – iqtisodiyot fanlari doktori, professor;

**Butaboyev Muhammadjon** - iqtisodiyot fanlari doktori, professor;

**Islamov Anvar Ashirkulovich** - iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent;

**Ruziev Shohrusbek Ravshan o'g'li** - iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Mulaydinov Farxod Murotovich** – Qo'qon universiteti, Raqamli texnologiyalar va matematika kafedrası mudiri

**Texnik muharrir – Solidjonov Dilyorjon Zoirjon o'g'li**



Ta'lim sifati yangi O'zbekiston taraqqiyotini yanada yuksaltirishning muhim omili / Raqamli texnologiyalarning Yangi O'zbekiston rivojiga ta'siri xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi to'plami. Kokand university, 2023 yil 21 iyun, - «Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi» 2023.

© Matn. Mualliflar, 2023.

© Kokand university, 2023.

© «Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi», original maket, 2023.

38	<b>INGLIZ TILI DARSLARIDA ONLINE PLATFORMALARDAN FOYDALANISH ORQALI QIZIQARLI DARS MUHITINI TASHKIL QILISH</b> - Dilyorjon Solidjonov	156-158
<b>3-SHO'BA. TIBBIYOTDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN INSON SALAMATLIGI YO'LIDA FOYDALANISHNING ZAMONAVIY USUL VA VOSITALARI</b>		
39	<b>SHIFOKORLAR TOMONIDAN BEMORLARGA BERILADIGAN DORI RO'YHATINI RAQAMLASHTIRISH</b> - Hakimova Dilnozaxon Sa'dulla qizi	160-163
40	<b>AI IN THE MEDICAL FIELD: TRANSFORMING HEALTHCARE THROUGH INNOVATION</b> - Erkinboev Sardorbek Ravshanbek o'g'li, Khasanov Akhmadjon Odiljon o'g'li, Erkinboyeva Madinabonu Afzaljon qizi	164-186
41	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИТИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ</b> - Имомназаров Хуршид Озодбаевич	187-190
42	<b>ANORNING MEVASINING ZAMONAVIY XALQ TIBBIYOTIDA QO'LLANILISHI</b> - Yusupova Moxidil Abdumutalibovna	191-194
43	<b>DORIVOR XOM ASHYOSI PO'STLOQ XISOBLANGAN O'SIMLIKLARNI O'RGANISH VA ULARDAN OLINADIGAN PREPARATLARNI TIBBIYOTDA QO'LLANILISHI</b> - M.A.Abdurahimova, SH.Z.Tursunaliyev	195-197
44	<b>DORIVOR XOM ASHYOSI PO'STLOQ XISOBLANGAN O'SIMLIKLARNI O'RGANISH VA ULARDAN OLINADIGAN PREPARATLARNI TIBBIYOTDA QO'LLANILISHI</b> - M. A. Abdurahimova	198-200
45	<b>SOG'LIQNI SAQLASH VA XAVFSIZLIK XIZMATINING FUNKTSIONAL O'RGANISH VA TAHLIL QILISH</b> - Xalmatov Misliddin Muxammatovich	201-203
46	<b>TIBBIYOT TASVIRLARINI SEGMENTASIYA QILISH USULI</b> - F.F. Meliyev	204-207
<b>4-SHO'BA. ILMIY VA TEXNIK ISHLANMALAR SOHASIDA INNOVATSIYALARNI ISHLAB CHIQISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH</b>		
47	<b>FORECASTING GROSS DOMESTIC PRODUCT (GDP) AND GDP GROWTH: AN EXPLORATION OF IMPROVED PREDICTION USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS</b> - Azibaev Akhmadkhon Gulomjon ugli	209-214
48	<b>ПОТОЧНЫЕ АЛГОРИТМЫ ШИФРОВАНИЯ С МАЛЫМ РАЗМЕРОМ ПАМЯТИ</b> - Жураев Г.У., Икрамов А.А., Мухаммадиев Ф.Р.	215-217
49	<b>АППАРАТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПОТОКОВЫЕ ШИФРЫ</b> - Алаев Р.Х., Абдуллаев Т.Р., Бозоров О.Н., Фармонов Б.Д.	218-219
50	<b>XARM 5ROBOTIDA INDUKTIV DATCHIK VA BO'G'INLAR SINXRON ISHLASH TIZIMINI LOYIHALASHAVTOMATLASHTIRISH</b> - Abbosxon Qobiljonov Anvar o'g'li, Mirzayev Oybek Mahmudjon o'g'li	220-225
51	<b>ТЕХНОЛОГИИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ: ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА</b> - Худайбердиев Отабек Абсаломович	226-229
52	<b>ЦИФРОВОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: КАК ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ ПРОЦЕСС</b> - Ибрагимов Улмас Рахмонович	230-232
53	<b>YUQORI MARGANETSLI YEYILISHGA BARDOSHLI 110Г13Л PO'LATNI ERITISH VA QUYISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH</b> - Xayitboyev Qudratbek Anvarbek o'g'li	233-237
54	<b>ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ</b> - Ишмуратов Хикмат Кахарович	238-240

**YUQORI MARGANETSLI YEYILISHGA BARDOSHLI 110Г13Л PO'LATNI ERITISH VA QUYISH  
TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH****Xayitboyev Qudratbek Anvarbek o'g'li**

Andijon mashinasozlik instituti,

"Mashinasozlik ishlab chiqarishiniavtomatlashtirish" kafedrası

Stajyor o'qituvchisi, [qudratbek1994.asaka@mail.ru](mailto:qudratbek1994.asaka@mail.ru)

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada qora metallurgiya sanoatining istiqbollari, , po'lat zarbiy qovushqoqligining, yeyilishga chidamliligining, sovuqqa bardosh berishining va darzilikka chidamliligining sabablari, 110Г13Л po'lat mexanik xossalari, yuqori marganetsli yeyilishga bardoshli 110Г13Л po'latni eritish jarayonining muhim jihatlari va quyish texnologiyasini takomillashtirish usuli keltirilgan.

**Abstract:** This article presents the prospects of the ferrous metallurgy industry, the causes of steel forging viscosity, corrosion resistance, cold resistance and crack resistance, the mechanical properties of 110Г13Л steel, the important aspects of the melting process of high manganese corrosion resistant 110Г13Л steel, and the method for improving the casting technology.

**Kalit so'zlar:** metallurgiya kombinati, metall konstruksiya, konchilik, neft va gaz tarmoqlari, mashinasozlik, transport, qishloq xo'jaligi, yuqori marganetsli, shixta, po'lat chiqindilar, marganets kuyindis, shlak, transkristallanis, suspenziya.

**Keywords:** metallurgical plant, metal structure, mining, oil and gas industries, machine building, transport, agriculture, high manganese, slag, steel waste, manganese soot, slag, transcrystallization, suspension.

So'nggi besh yildagi islohotlar natijasida 200 ta metallurgiya korxonalari tashkil etildi. Ularda 25 mingdan ziyod aholi mehnat qilmoqda. O'tgan yilning o'zida sohada 16 trillion so'mlik tovarlar tayyorlangan. Temir va temir mahsulotlari ishlab chiqarish 1,8 barobar o'sib, 2 million tonnadan ko'paygan.

Shu bilan birga, yurtimizda bunyodkorlik ishlari, sanoat loyihalari hali ko'p. Bugungi kunda barcha sohalarda yiliga 4 million tonna qora metall ishlatilmoqda. Xususan, metallga ketadigan xarajatlar ulushi uy-joy qurilishi tannarxida 15 foizni, mashinasozlikda 40 foizni tashkil qilmoqda. O'zbekiston metallurgiya kombinatida 2022-yil 12-avgust kuni ushbu sohani rivojlantirish masalalari bo'yicha videoselektor yig'ilishida davlatimiz rahbari Shavkat Mirziyoyev metallurgiya sanoatimizni jadal rivojlantirish orqali maqsadga erishish mumkinligini ta'kidladi. Bu boradagi to'rtta asosiy vazifa ko'rsatib o'tildi.

Birinchisi - metall ishlab chiqaruvchi korxonalarni xomashyo bilan kafolatli ta'minlash. Ikkinchisi - barcha hududlarda metall ishlab chiqaruvchi korxonalar tashkil bo'lishini qo'llab-quvvatlash. Uchinchisi - yuqori qo'shilgan qiymat yaratadigan sanoat tarmoqlari uchun zamonaviy

metall konstruksiyalar ishlab chiqarish. To'rtinchisi - malakali kadrlar tayyorlash, ilm-fan va innovatsiyani rivojlantirish.

Qora metallar, umuman po'latning xalq xo'jaligida ahamiyati juda ham katta. Xalq xo'jaligida qora metall ishlatilmaydigan soha topilmaydi. Har qanday davlatni iqtisodiy qudrati darajasini birinchi o'rinda eritib olinadigan po'lat miqdori bilan aniqlanadi. Po'latsiz konchilik, neft va gaz tarmoqlari, mashinasozlik, transport, hatto qishloq xo'jaligi ham rivojlanmaydi.

Yuqori marganetsli yeyilishga bardoshli 110Г13Л po'latni ДСП-6 rusumli asosiy qoplamali elektr yoyli pechlarda eritiladi. Eritish texnologiyasi asosan uchta turdan iborat:

- uglerodli shixta asosida aralashmalarni oksidlash yo'li bilan;
- Б22 markali yuqori marganetsli lomni qayta eritish yo'li bilan;
- ФМН 78, ФМН 88 markali ferromarganets bilan 1А-4А po'lat lomni birgalikda eritish yo'li bilan.

Po'latni eritish va quyish jarayonida po'latning kimyoviy tarkibi, oksidlanish darajasi, metall strukturasi bir xilligi va uni quyish jarayonidagi harorati muhim ko'rsatkichlardan hisoblanadi.

110Г13Л po'latni eritishning amaldagi texnologiyasi oldindan va yakuniy kisloroddan tozalash tartiblari bilan hamda quyish jarayonining harorati har xil bo'lishi farq qiladi.

110Г13Л po'lat mexanik xossalarning eritish usullariga bog'liqligi ko'plab tadqiqotlarda turlicha talqin qilingan. Po'latni eritish usuli va mexanik xossalari o'rtasida chiziqli bog'liqlik mavjud. Ishlab chiqarish usuli 110Г13Л po'latning mexanik xossalari ta'sir qilmaydi, kuzatiladigan farq esa kimyoviy tarkibidagi mavjud farqlar, eritish va quyish jarayonidagi farqlar hamda quymalarga termik ishlov berish tartibi bilan izohlanadi. Qayta eritish bilan ushbu po'latni eritishda texnologik jarayon talablariga qat'iy rioya qilishda uning mexanik xossalari (mustahkamligi va egiluvchanligi), ekspluatatsion xossalari (yeyilishga chidamliligi) bilan ham izohlanadi. Qayta eritish usuli bilan olingan po'latda metallni yaxshilab kisloroddan tozalangan shlak ostida uzoq vaqt saqlab turish hisobiga nometall qo'shilmalar miqdori kamayishiga moyillik kuzatiladi. Qotishmadagi nometall qo'shilmalar tabiati va xususiyati quymalarda darz ketish holatlariga ta'sir qilmaydi.

Aralashmalarni oksidlash yo'li bilan yangi shixtada po'latni eritish usuli po'latning zarbli qovushqoqligini yaxshilanishi va nometall qo'shilmalar tabiati va xususiyati eritishning barcha usullarida bir xilda bo'lishi aytiladi.

Po'latni eritish 6 tonnali yoyli pechlarda oksidlash, birgalikda eritish va qayta eritish usullarida o'tkazildi. Qayta eritish va oksidlash usuli bilan olingan 110Г13Л po'lat eritmalarining katta hajmi tahlil qilindi.

Qayta eritish usuli bilan eritilgan po'latda oksidlash usuli bilan olingan po'latga qaraganda kremniyning yuqori konsentratsiyasi kuzatiladi. Bu shunday izohlanadiki, chiqindilardan, jumladan, aylanma lomdan iborat bo'lgan shixta tarkibida kremniy 0,50 - 0,75 % gacha uchraydi. Eritish jarayonida elektr yoylari zonasida yuqori harorat ta'siri ostida oksidlash atmosferasi bo'lmaganida shlakdan kremniyning tiklanishi va uning metallga o'tishi sodir bo'ladi.

**110Г13Л po'latning eritish usullarining gazlar miqdoriga va mexanik xossalariga ta'siri**

Eritish usullari	Gazlar miqdori			Mexanik xossalari		
	[O], %	[H], sm <sup>3</sup> /100 g	[N], %	$\sigma_B$ , МПа	$\delta$ , %	KCU, Mj/m <sup>2</sup>
Oksidlash	0,009	14,5	0,017	701	28,2	2,02
Birgalikda eritish	0,010	14,8	0,017	727	30,8	1,94
Qayta eritish	0,011	16,6	0,024	710	27,3	1,77

Bundan tashqari, kremniyning qo'shimcha miqdori ko'p miqdorli kremniy mavjud bo'lgan ferromarganets va silikomarganets bilan eritmaning uning kimyoviy tarkibini tuzatishda suyuq vannaga kiritiladi.

Qayta eritish bilan olingan metalldagi fosfor konsentratsiyasi oksidlash usuli bilan olinganga qaraganda ancha yuqoridir. Buning asosiy sababi, ortiqcha eritish usuli bilan eritishda marganetsning kamayib ketishini oldini olib, fosfor miqdorini kamaytirish mumkin emasligi. Bundan tashqari, lomni va po'lat chiqindilarini qayta eritishda marganets kuyindisi (yrap) fosforqa qaraganda sakkiz barobar ko'pdir. Marganets kuyindisining o'rnini to'ldirish (farqini kamaytirish) uchun pechga yuqori fosforli ferromarganetsni kiritib, metallga fosforning qo'shimcha miqdori ham kiritiladi.

Ortiqcha eritish usuli bilan olingan metallda Mn:(C + Si) nisbat oksidlash usuli bilan olingan po'latga qaraganda ancha pastdir. Bu nisbat qancha past bo'lsa, quymalarda qolgan karbidlarni qolish ehtimol shuncha yuqori, bunday sharoitlarda quymalarning darz ketishiga chidamliligi, zarbli qovushqoqlik ko'rsatkichlari shuncha past bo'ladi. Shuning uchun Mn:(C + Si) ning maqbul nisbati sifatida 7,0 - 10,0 deb hisoblash to'g'ri bo'ladi.

Oksidlash usuli bilan eritilgan 200 dan ortiq eritmalar va qayta eritish usuli bilan olingan 800 dan ortiq eritmalar ma'lumotlariga matematik tahlili shuni ko'rsatdiki, deyarli bir xil asosli oldindan chiqarish shlaklarida FeO va MnO ning jami miqdori aralashmalarni oksidlash usuli bilan eritilganlarga qaraganda pastdir (mos ravishda 6,02 % va 6,96 %).

Suyuqlantirish jarayonida, qayta eritish usuli bilan eritilgan po'lat aralashmalarda oksidlash usuli bilan olingan po'latga qaraganda nometall qo'shimchalar bilan kamroq ifloslanganligi kuzatiladi. Quyida oksidlash usulida (surat) va qayta eritish usulida (maxraj) po'latni eritishda nometall qo'shimchalar bilan ifloslanishlar soni ko'rsatilgan:

Jami tekshirilgan eritishlar 273 / 811

Qo'shilmalar bilan ifloslangan eritishlar soni 6 /12

Shunisi ahamiyatliki, umumiy holatda oksidlashli eritishlarda nisbatan ko'proq metallning zarralar chegaralari bo'ylab joylashgan va bu bilan quymalarning mexanik va ekspluatatsion xossalarning butun kompleksiga salbiy ta'sir etuvchi oson eriydigan temir marganetsli qo'shilmalar bilan ifloslanishi ko'proq kuzatiladi. Qayta eritish bilan olingan po'lat nometall qo'shilmalar bilan kam darajada ifloslangan va "yangi" shixtada eritiladigan po'latga nisbatan kisloroddan yaxshiroq tozalangan. Buni shunday izohlash mumkinki, eritishni qayta eritish usuli bilan o'tkazishda metall uzoq vaqt tiklovchi shlak ostida bo'ladi, buning natijasida nometall qo'shilmalar suyuq po'latdan to'liq darajada chiqarib yuboriladi va u to'liq kisloroddan tozalangan bo'ladi. 110Г13Л po'latning mexanik va ekspluatatsion xossalari eritish usullariga kamroq bog'liq bo'ladi, eng yaxshi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga uning qayta eritish usuli bilan eritishda erishiladi. Ta'kidlash lozimki, metallning kimyoviy tarkibini tartibga solish bunda ma'lum qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Masalaning muhimligida - eritma shlaklarida  $\Sigma$  (FeO + MnO) miqdori eritmaning kisloroddan tozalanganligini ko'rsatadi va quymaning mexanik va ekspluatatsion xossalarga bevosita ta'sir qiladi – eritmaning kisloroddan tozalanish darajasini tezkor nazorat qilish bilvosita usullar bilan hamda texnologik jarayon o'lchamlariga rioya qilish bilan amalga oshiriladi.

Nazoratning ushbu variantlari unchalik ishonchli emas va bugungi kun talabiga javob bermaydi. Kimyoviy tahlil o'tkazish yordamida shlakdagi  $\Sigma$  (FeO+MnO)ni aniqlash bilan eritmaning kisloroddan tozalanganlik darajasini nazorat qilish varianti mavjud. Eritmaning kisloroddan tozalanganlik darajasini nazorat qilishning ushbu varianti  $\Sigma$  (FeO+MnO)ni aniqlashning kimyoviy usuli borligi bois, juda sermehnat va harajatli. Buning ustiga u operativ- ahlil 15-20 daqiqa, ba'zan undan ortiqroq cho'ziladi. Bular barchasi chiqarishdan oldingi shlaklarda  $\Sigma$  (FeO+MnO) miqdorining va eritmani kisloroddan tozalashining beqaror bo'lishi sabablidir, bu o'z navbatida, po'latning sifat ko'rsatkichlarida va eritishning texnik-iqtisodiy o'lchamlarida namoyon bo'ladi - tiklash davri davomiyligi, elektroenergiya sarfi, qoplama yeyilishi oshadi, eritish agregatlaridan va barcha texnologik jihozlardan foydalanish samaradorligi pasayadi. Eritma ortiqcha qizib ketishi haroratining po'lat xossalari ta'siri ortiqcha qizish harorati oshishi bilan mustahkamlikning ozroq pasayishida zarbiy qovushqoqlik oshib boradi. Mexanik xossalarning o'zgarishi eritmaning fizikaviy holati o'zgarishi bilan bog'liqdir.

Quymalar sifati shakllar bo'yicha po'latni quyish haroratiga oxirgi galda bog'liq bo'lmagan. Po'latni quyishning yuqori harorati transkristallanish, zarra yuqori balining sababi sanaladi, bu o'z navbatida, po'lat zarbiy qovushqoqligining, yeyilishga chidamliligining, sovuqqa bardosh berishining va darzilikka chidamliligining yomonlashishiga sabab bo'ladi. Po'latni quyishning yuqori harorati transkristallanish, zarra yuqori ballining sababi sanaladi, bu o'z navbatida, po'lat zarbiy qovushqoqligining, yeyilishga chidamliligining, sovuqqa bardosh berishining va darzilikka chidamliligining yomonlashishiga sabab bo'ladi.



E.B.Ten va boshqalar tomonidan zarbiy qovushqoqqikning, vaqtinchalik qarshilikning uzilishga bog'liqligi va quyidagi shakllar bo'yicha 110Г13Л po'lat nisbiy cho'zilishining uni quyish haroratiga bog'liqligi aniqlandi:

$$\alpha_H = 123 - 0,071 t; \sigma_B = 220 - 0,097t; \delta = 123 - 0,062 t.$$

Po'lat quyish paroratining 1470 dan 1385°C gacha pasayishi mos ravishda sovuqdan sinish shartli yaqinlashishini -20 dan -70°C gacha kamaytirish imkonini beradi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, birlamchi austenitli zarra miqdorini kamaytirish uchun uni mumkin qadar eng kam haroratda quyish samaralidir. Zarra o'lchamini ham quyish devorlarining keltirilgan qalinligi bilan, quyish shaklining sovitish xususiyati bilan, shaklni suyuq metall bilan to'ldirish tezligi bilan, po'latni titan, seriy, alyuminiy, sirkoniy, kalsiy, nikel magniyli ligatura bilan turini o'zgartirish bilan hamda shakllarni suspenziyali quyishni qo'llash bilan tartibga solish mumkin.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Po'lat ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. A.A.Yusupxodjayev, D.Ye. Aribjonova, G.B. Beknazarova, B.R. Karimjonov. Toshkent. Shafolat Nur Fayz, 2020.
2. S.D.Nurmurodov, A.X. Rasulov, K.G.Baxadirov. Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi. -T.: «Fan va texnologiya», 2015.
3. V.A. Mirboboyev. Konstruksion materiallar texnologiyasi.-T.: «Davr nashriyoti» MChJ, 2013.
4. Тэн Э.Б., Базлова Т.А., Лихолобов Е.Ю. Влияние внепечной обработки на структуру и механические свойства стали 110Г13Л // Металловедение и термическая обработка металлов. 2015. № 3. С. 26–28.
5. <https://yuz.uz/uz/news/metallurgiyani-rivojlantirish-boyicha-vazifalar>.