

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**MASHINASOZLIK  
ILMIY-TEXNIKA JURNALI**

\*\*\*

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
МАШИНОСТРОЕНИЕ**

\*\*\*

**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND INNOVATIONS REPUBLIC  
OF UZBEKISTAN  
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE  
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL  
MACHINE BUILDING**

*O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi (OAK) Rayosatining 2021-yil 30-dekabrda 310/10-son qarori bilan Andijon mashinasozlik institutining “Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali “TEXNIKA” va “IQTISODIYOT” fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.*

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to‘liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim mos tushmasligi mumkin. Ilmiy-texnika jurnalida yozilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolaning mualliflari mas’uldirlar.

MASHINASOZLIK  
ILMIY-TEXNIKA JURNALI

**Bosh muharrir:**

U.M.Turdialiyev – texnika fanlari doktori, k.i.x.

**Mas’ul muharrir:**

U.A.Madrahimov – iqtisodiyot fanlari doktori, professor.

**T A H R I R H A Y ’ A T I**

Turdialiyev Umid Muxtaraliyevich – texnika fanlari doktori, katta ilmiy xodim (AndMI);  
Madrahimov Ulug‘bek Abdixalilovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor (AndMI);  
Negmatov Soyibjon Sodiqovich – texnika fanlari doktori, professor O‘ZRFA akademigi (TDTU);  
Abralov Maxmud Abralovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Dunyashin Nikolay Sergeevich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Norxudjayev Fayzulla Ramazanovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Pirmatov Nurali Berdiyrovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);  
Salixanova Dilnoza Saidakbarovna – texnika fanlari doktori, professor (O‘ZRFA UNKI);  
Siddikov Ilxomjon Xakimovich – texnika fanlari doktori, professor (TIQXMMI);  
Fayzimatov Shuhrat Numanovich – texnika fanlari doktori, professor (FarPI);  
Xakimov Ortiqali Sharipovich – texnika fanlari doktori, professor (Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish ilmiy-tadqiqot instituti);  
Xo‘jayev Ismatillo Qo‘shiyevich – texnika fanlari doktori, professor (Mexanika instituti);  
Ipatov Oleg Sergeevich – professor (Sankt-Peterburg politexnika universiteti, Rossiya);  
Naumkin Nikolay Ivanovich - p.f.d., t.f.n., professor. (Mordov milliy tadqiqot davlat universiteti, Rossiya);  
Aliyev Suxrob Rayimjonovich – fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (AndMI);  
Shen Zhili – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);  
Hu Fuwen – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);  
Won Cholyeon – professor (Janubiy Koreya Milliy tadqiqotlar fondi, Janubiy Koreya);  
Celio Pina – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Ricardo Baptista – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Rui Vilela – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);  
Dmitriy Albertovich Konovalov - t.f.n., professor (Voronej davlat texnika universiteti);  
Мухаметшин Вячеслав Шарифуллович – директор Института нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (филиал в г.Октябрьском), доктор геологоминералогических наук, профессор.  
Nimchik Aleksey Grigorevich – kimyo fanlari doktori, professor (TDTU Olmaliq filiali)  
Muftaydinov Qiyomiddin – iqtisodiyot fanlari doktori, professor (AndMI);  
Zokirov Saidfozil – i.f.d., (Prognozlashtirish va makroiqtisodiy tadqiqotlar instituti);  
Orazimbetova Gulistan Jaksilikovna - t.f.d., dotsent (AndMI)  
Jo‘raxonov Muzaffar Eskanderovich – iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (AndMI);  
Ermatov Akmaljon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Qosimov Karimjon – texnika fanlari doktori, professor (AndMI);  
Yusupova Malikaxon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Akbarov Xatamjon Ulmasaliyevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);  
Mirzayev Otabek Abdiraximovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (AndMI);  
Soxibova Zarnigor Mutalibjon qizi – fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI);  
Raxmonov O‘ktam Kamolovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU, Olmaliq filiali);  
Xoshimov Xalimjon Xamidjanovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI).  
Kuluyev Ruslan Raisovich - texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU).

**Texnik muharrir:**

B.Iminov, M.Kenjayeveva – Andijon mashinasozlik instituti nashriyoti.

**Tahririyat manzili:** Andijon shahar, Bobur shox ko‘cha, 56-uy. **Tel:** +998 74-224-70-88 (1016)

**Veb sayt:** [www.andmiedu.uz](http://www.andmiedu.uz)

**e-mail:** [andmi.jurnal@mail.ru](mailto:andmi.jurnal@mail.ru)

*“Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali O‘zbekiston Respublikasi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining 2020 yil 28- fevraldagi 04-53-raqamli guvohnomasiga binoan chop etiladi.*

<b>MASHINASOZLIK VA MASHINASHUNOSLIK. MASHINASOZLIKDA MATERIALLARGA ISHLOV BERISH. METALLURGIYA. AVIASIYA TEXNIKASI</b>	
Payvandlash uchun grafitli elektrodlar haqida umumiy tushuncha <i>Tursunov A.S, Turdialiyev U.M.</i>	6
Junni o‘simlik aralashmalaridan ajratish kuchi va uzayishini aniqlash <i>Djurayev A., Elmonov S.M.</i>	10
Arrali jin mashinasi operatorini xavfsizligini ta‘minlovchi optik to‘siq sensorini modellashtirish <i>Azizov Sh.M., Usmanov O.N.</i>	16
Мобильная опреснительная установка <i>Турсунов М.Н., Сабиров Х., Ахтамов Т.З., Насимов У.М., Жабборов Ш. А.</i>	26
Разработка технологии изготовления корпуса подшипника роликов ленточного конвейера <i>Хамраев Б.Д., Хусанов Я., Шакулов Б.К., Усманов Ш.Н., Далиев Ш.Л.</i>	31
Sanoat changlarini yong‘in xavfini baholash tizimlari tahlili <i>Qobulova N.J.</i>	36
Vintli konveyer mashina agregati yuritgich-reduktori va vint valini harakat qonunlarini aniqlash <i>Teshaboyev O.A.</i>	42
Zichlashtirish mashinalari texnologik jarayonini tadqiq etishda fizik modellashtirishning mohiyati <i>Xankelov T.Q., Kayumov A.D., Xudaykulov R.M., Komilov S.I.</i>	48
Разработка облегченной конструкции пыльного цилиндра джина <i>Мирзамудов А.Ш.</i>	54
Flyus qatlami ostida payvandlangan vagon – sisternalarni payvand chokining mexanik xossalarni tadqiqot qilish <i>Qosimov K.Z., Begmatov D.K.</i>	60
Respublikamiz sharoitida mavjud tuproqqa ishlov beruvchi mashinalar ishchi organlari va hududlardagi tuproqlarning turlari va ulardan foydalanishning tadqiqi <i>Qosimov K.Z., Maxmudov I.R., Ro‘ziyev A.Y.</i>	66
Термическая обработка порошкообразных наплавочных износостойких литых деталей машин <i>Тилабов Б.К., Олимжонов Р.З.</i>	71
<b>ENERGETIKA VA ELEKTROTEXNIKA. QISHLOQ XO‘JALIGI ISHLAB CHIQRISHINI ELEKTRLASHTIRISH TEXNOLOGIYASI. ELEKTRONIKA</b>	
Criteria for the existence of established modes of power systems <i>Davirov A.K., Mamadiev H.N.</i>	77
Yog‘-moy korxonalarida mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan elektr energiya solishtirma sarfiga turli omillarning ta‘sirini regression tahlili <i>Latipov S.T.</i>	84
Comsol multiphysicsda biomassa piroliz jarayonining kinetikasini modellashtirish <i>Gulom N.U., Sayyora G.M.</i>	93
Elektr energiyasini sanoat va ishlab chiqarish korxonalarida iste‘mol qilish qonuniyatlarini tahlil qilish <i>Shirinov S.G‘., Olimov J.S.</i>	99

**Qosimov Karimjon Zuxriddinovich**

*Andijon mashinasozlik instituti, t.f.d., professor*  
E-mail: [Kqosimov@mail.ru](mailto:Kqosimov@mail.ru), [tel:+99\(897\) 9645590](tel:+99(897)9645590)

**Begmatov Dilmurod Karimjonovich**

*Namangan muhandislik qurilish instituti, tayanch doktoranti.*  
E-mail: [begmatovdilmurod5@gmail.com](mailto:begmatovdilmurod5@gmail.com), [tel:+99\(893\) 4922294](tel:+99(893)4922294)

## **FLYUS QATLAMI OSTIDA PAYVANDLANGAN VAGON – SISTERNALARNI PAYVAND CHOKINING MEХАНИК ХОSSALARINI TADQIQOT QILISH.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТЫКА ВАГОН-ЦИСТЕРНА, СВАРЕННОГО ПОД СЛОЕМ ФЛЮСА.**

## **STUDY OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF THE CAR-TANK JOINT WELDED UNDER THE FLUX LAYER.**

**Annotatsiya:** Maqolada flyus qatlami ostida payvandlash texnologik jarayoni va jihozlari, olingan tadqiqot namunalari qattiqqligini, egilishdagi mustahkamligini, zarbiy qovushqoqligini aniqlash bo'yicha tahliliy natijalar keltirilgan.

**Аннотация.** В статье представлены технологический процесс и оборудование сварки под слоем флюса, аналитические результаты определения твердости, прочности на изгиб, ударной вязкости полученных исследовательских образцов.

**Annotation:** The article presents the technological process and equipment of welding under the flux layer, the analytical results of determining the hardness, bending strength, impact viscosity of the obtained research samples.

**Kalit so'zlar:** texnologiya, konstruktsion, payvand chok, qattiqlik, sikl, deformatsiya, termik ta'sir, zarbiy qovushqoqlik, stasionar, temperatura, mikrodarz, ferrit, perlit, beynit, eritma, legirlangan, struktura, mustahkamlik.

**Ключевые слова:** технология, конструкционный, сварной шов, твердость, цикл, деформация, термическое воздействие, ударная вязкость, стационарный, температура, микротрещина, феррит, перлит, бейнит, раствор, легированный, структура, прочность.

**Keywords:** technology, structural, weld, hardness, cycle, deformation, thermal effect, impact viscosity, stationary, temperature, microcrack, ferrite, pearlite, bainite, solution, alloyed, structure, strength.

Respublikamizda xalqaro tajribalarga muvofiq vagonlar parkini rivojlantirishga, istiqbolini belgilashga hamda ekspluatatsiya jarayonida innovatsion texnologiyalarni qullash, vagonlarni ishlab chiqarish va ta'mirlash jarayonlarini avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash, vagonlarni ishlab chiqarish va ta'mirlash jarayonlarini tashkil qilish va rejalashtirish, vagonlarga texnik xizmat ko'rsatish, poezdlar harakati xavfsizligini ta'minlash, vagonlarning tuzilishi va ularni loyixalashtirish, vagonlarni ta'mirlash texnologiyalarini ishlab chiqish, vagonlarni avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlari bilan bog'lik kompleks masalalar yechish muhim vazifalardan biri hisoblanadi[1-5].

Bugungi kunda yuk vagonlari, vagon xujaligi vositalari va jihozlaridan foydalanish, ta'mirlash va ularga texnik xizmat ko'rsatishni tashkil etish, texnik xizmat ko'rsatish buyicha namunaviy texnologik jarayonlarini ishlab chiqish va ko'llash, yuk vagonlari, vagon xujaligi vositalari va jihozlari, qism va detallarini sinash, tashxis quyish hamda kamchiliklarni bartaraf etish bo'yicha dunyoda bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda[6,7].

Hozirgi kunda yuk tashuvchi vagon sesternalarni ishlab chiqarish hamda texnik talablarga javob beradigan xom ashyo, yordamchi materiallar va maxsulotlarning foydalanish,

ishlab chiqarish jarayonida payvand chokning zarbiy qovushqoqligini oshiradigan flyus qatlami ostida payvandlash texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha texnologik yechimlarni ishlab chiqish muhim vazifa xisoblanadi.

Payvandlash paytida tarkibiy o'zgarishlar statsionar bo'lmagan harorat va kuchlanish sharoitida statsionar rejimdagi o'zgarishlardan sezilarli darajada farq qiladi. Metallning tarkibiga ta'sir qilishning murakkabligi bo'yicha payvandlashning issiqlik va deformatsiya sikllariga asosan metallni issiqlik orqali ishlov berish boshqa texnologik jarayonlaridan ancha ustun turadi. Demak, payvandlash jarayonida metall tarkibining o'zgarish kinetikasini o'rganish murakkab muammo bo'lib, uni hal qilish ustida ko'p mamlakatlar mutaxassislari bir necha o'n yillar davomida ishlamoqdalar[8,9]. Vagonsozlik sohasida eng ko'p past uglerodli va past legirlangan po'latlar qo'llanilgan va eritma payvandlash materialshunosligi sohasidagi fundamental tadqiqotlarning aksariyati to'g'ridan-to'g'ri ushbu po'latlardan payvandlangan birikmalarning tuzilishi xossalarini o'rganish bilan bog'liq. Ushbu tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari: metallning payvand chokini (birlamchi va ikkilamchi) tuzilishini o'rganish, termik ta'sir zonasi tuzilishini o'rganish, qattiqligini, mustaxkamligini, zarbiy qovushqoqligini va strukturadagi nuqsonlarni o'rganish (gazli g'ovaklar va metall bo'lmagan qo'shimchalar) kiradi[10].

Ma'lumki, bugungi kunda, mashinasozlik ishlab chiqarishini payvandlashsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Payvandlashning yuqori samaradorlikka egaligi uni mashinasozlikning ajralmas qismiga aylantirib qo'ydi. Maxsus po'latlardan tayyorlanadigan payvand konstruktsiyalar turli o'ziga xos sharoitlarda: juda yuqori va past temperaturalarda, agressiv muhitlarda, turli xususiyatga ega bo'lgan og'ir ekspluatatsion sharoitlarda, ishlatilmoqda[11].

B.S. Kasatkin tadqiqotlari dastlabki va ikkilamchi payvandlash tuzilmalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rnatishga imkon berdi[12]. Ushbu tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ferrit donlari chegarasi tarmoqlari, kimyoviy xilma-xilligidan qat'i nazar, dendrit strukturasi parchalashga olib kelgan. Buning natijasida ferritning don ichidagi kimyoviy xilma-xilligi hosil bo'lib, payvand chokining mexanik xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Xususan, mikrodarzlar ko'pincha legirlangan elementlar miqdori yuqori bo'lgan hududlarda joylashgan ferrit donlarida hosil bo'lishi kuzatilgan.

Kam legirlangan po'latlar metalining tuzilishi ferrit-perlit bo'lishi haqidagi ilgari mavjud bo'lgan fikrdan farqli o'laroq, S.V. Lashko-Avakyan tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda martensit - qo'shimcha fazani borligini aniqladi[13-15]. Muallif buni legirlangan elementlarning dendritli likvatsiyasi va payvandlash paytida tez sovishi bilan izohlashadi. Keyingi tadqiqotlar kam uglerodli va kam legirlangan po'latlarning payvand chokalarida nafaqat martensit, balki beynit va qoldiq austenit mavjudligini aniqlashga imkon berdi[16].

Vagon-sisternalarni flyus qatlami ostida avtomatik payvandlashda 09G2S markali po'latlarni payvandlashning asosiy va rejim parametrlarini, payvandlab olingan chokning fizik-mexanik (tarkibi, strukturasi, qattiqligi va zarbiy qovushqoqligi kabi) xossalarini, hamda ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash ustida bir va ko'p omilli laboratoriya tadqiqotlari o'tkazildi.

Ishlab chiqilgan texnologiya asosida uzunligi 600 mm, eni 50 mm qalinligi 10 mm bo'lgan 09G2S markali po'lat materiali tayyorlandi. Tayyorlangan listni AH 348A markali flyus yordamida 400-460 A kuchlanishda, 25-35 volt tok kuchida, 30-40 m/soat tezlikda Sv 08G2S markali diametri 4 mm bo'lgan payvandlash simi orqali payvandlash jarayonini amalga oshirildi. Vagon-tsisterna namunalarni flyus qatlami ostida payvandlash jarayonini MZ-1250 (310) markali doimiy tokda ishlovchi payvandlash uskunsida amalga oshirildi. Payvandlash dastgohida olib borilgan jarayonning umumiy ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan. Payvandlangan namunani umumiy ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan.



1 – rasm. Payvandlash texnologik jarayonini umumiy ko’rinishi



2-rasm. Flyus ostida payvandlangan namunani umumiy ko’rinishi.

Olingan namunalarda o’tkazilgan texnologik ko’rsatgichlar 1-jadvalda keltirilgan.  
Tadqiqotlarning texnologik ko’rsatgichlari

1-jadval

Namuna raqami	1	2	3
Po’lat markasi	09G2S		
Flyus markasi	AN348A		
Tok kuchi, A	400	430	460
Kuchlanish, volt	25	30	35
Yurish tezligi, m/soat	30	35	35
Payvandlash simi markasi	Sv 08G2S		

Olingan namunalarni payvand chokning qattiqligini aniqlashni . “HBRVS – 187.5”(3-rasm) modeli qattiqlikni o’lchash dastgohida amalga oshirildi.



### 3. Rasm. Qattqlikni o'lchash dastgohi

Namunalarni payvand choki va payvand birikmaning qattqligi 2 – jadvalda keltirilgan.

Payvand birikmaning qattqlik ko'rsatgichlari

2 – jadval

№	O'lchami	O'rtacha	SHkalasi
<b>Payvandlanuvchi metall</b>			
1	20,0	21,3	HRC
2	21,5		
3	22,0		
4	20,5		
5	22,5		
<b>Payvand chok</b>			
1	23	22,1	HRC
2	21,5		
3	23		
4	21,5		
5	21,5		

Payvand birikmalardan namunalarni mustahkamlik chegarasini GOST 14919-80 ga muvofiq UME-10TM rusumli 1500 N li gidravlik pressda amalga oshirildi. Tadqiqot natijalari 3 – jadvalda keltirilgan.

Mustahkamlik chegarasi ko'rsatgichlari

3 – jadval.

№	CHO'zilishga sinash						Egilishga sinash
	Sinashdan oldin namuna o'lchamlari			Mustahkamlik chegarasi			Egilish burchagi
	Qalinligi, mm	Eni, mm					
12×10	10,0	24,2	244,8	109,50	44,7		120
10×12	10,0	21	210,0	9383	44,7		120
10×10	10,1	24,8	250,8	11250	44,9		120

Namunani zarbiy qovushqoqlikka sinashni GOST 26528-2006 ga muvofiq maksimal zarb quvvati 294 Djga teng bo'lgan KM-30A kopyor mayatnikda aniqlandi. Buning uchun 8x8x55 mm o'lchamdagi namunalar tayyorladik.

Namunalarni kesiksiz zarbiy qovushqoqligi (KS)ni quyidagi formula yordamida hisoblab topdik:

$$KC = \frac{K}{b \cdot h}$$

bunda K – zarb ishi;

b – namuna enining o'lchami, mm;

h – namuna balandligi, mm.

Namunaning zarb ta'sirida sinishiga sarflangan ishni, kopyor mayatnigining shkalasidan  $\text{kJ/m}^2$  o'lcham birligida aniqladik. Tayyorlangan namunalarni texnik ko'rsatgichlari 4 – jadvalda keltirilgan.

Tadqiqotning texnik ko'rsatgichlari

4 – jadval

Uzunligi, mm	Ishchi kesimini balandligi, mm	Eni, mm	Balandligi, mm	Ko'ndalang yuza kesimi, $\text{sm}^2$	Berilgan zarba kuchi, Dj
55	8,05 8,00	10	10	0,85 0,800	46 30
	8,00 7,95			0,800 0,795	42 24
	8,00 7,90			0,800 0,790	36 24

Eksperemental olingan natijalar 5- jadvalda keltirilgan.

Eksperemental olingan natijalar

5 – jadval

Ko'rsatgich nomi	Namunaning zarbiy qovushqoqligi	
Zarbiy qovushqoqligi, KSI, Dj/ $\text{sm}^2$ (-60 <sup>0</sup> S) da	1	57,1 37,5
	2	52,5 30,2
	3	45,0 30,4

Olingan eksperemental tahliliy natijalar shuni ko'rsatdiki, 09G2S markali po'latni AN348A flyus markasidan foydalangan holda 430 A tok kuchi, 30 volt kuchlanish, yurish tezligi, 35 m/soatda payvandlash jarayonini amalga oshirilganda mayda donali beynit strukturasi hosil bo'ladi. Vagon-tsisternalar flyus qatlami ostida payvandlashni yuqorida keltirilgan texnologik jarayon asosida amalga oshirilganda yuqori zarbiy qovushqoklikka ega bo'lgan payvand chok hosil bo'lishi aniqlandi.

### Adabiyotlar ro'yxati

1. Смирнов И. В. Сварка специальных сталей и сплавов: Учебное пособие. – СПб.-Лань, 2012. – 265 с. 2
2. K.Qosimov., M.T. Mansurov., D.Begmatov., U.Xaydarov. Specific Properties of Welding Chromium-Nickel Steels. Academic Journal of Digital Economics and Stability Volume 9, ISSN 2697-2212, September 2021. 65-69 peg. Online: <https://academicjournal.io>
3. D.K.Begmatov, U.Y.Xaydarov. Technology of Welding Metal Products Under Flux Layer. Eurasian Journal of Engineering and Technology. Vol. 5, ISSN: 2795-7640, April 2022. –p. 45-49.
4. K.Qosimov., M.T. Mansurov., D.Begmatov., U.Xaydarov. Technological Features of Surfacing of Working Bodies Under a Layer of Flux. Academic Journal of Digital Economics



and Stability Volume 9, ISSN 2697-2212, September 2021. 59-63 peg. Online: <https://academicjournal.io>

5. M.M.Ubaydullayev., Sh.A.Karimov., Sh.M.Shakirov., R. Qudratov., G'.M. Parmonov. Use of Carbon Materials as a Heating Element. European multidisciplinary journal of modern science. Vol. 6, Issue 8, June 2022. —p. 671-677.

6. K. Z. Qosimov., D.K. Begmatov. Flyus qatlami ostida payvandlangan namunalarni mikrostrukturasi tahlil qilish texnologiyasini takomillashtirish. “Fan va innovatsiya – 2023: rivojlanish va ustuvor yo’nalishlari” Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari to’plami. 20-22 oktyabr, 2023-yil, 124-126 betlar.

7. Ubaydullaev, M. M., Abdullaev, K., Begmatov, D., Abduvaliev, S. M., Muxammadaliev, B. D. Uglerod asosli elektr cho’tka materiallarni olish. “Texnika va texnologiyalar rivojining istiqbollari: muammolar va yechimlar” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari to’plami. 18-oktyabr, 2023-yil, 99-101 betlar.

8. Toyo Tanso Co. Features of Special Graphite Products. Elektronnyy resurs  
[http://www.ttu.com/1.Special\\_graphite\\_eg.pdf](http://www.ttu.com/1.Special_graphite_eg.pdf)

11. Shuxrat, S., Akmal, A., Mamasidiq, U., & Bohodir, E. (2022). determination of the effect of temperature on the graphitization process of amorphous carbon materials. Conferencea, 284–288.

12. Turaboev, D., & Ubaydullaev, P. M. (2023). analiz konstruksii buksovy uzel dlya jeleznodorojnyx vagonov: analiz konstruksii buksovy uzel dlya jeleznodorojnyx vagonov. “Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali, 1(1), 50-53.

13. Ubaydullaev, M. M., & Isroilov, N. N. (2023). mahalliy xomashyolar asosida olingan uglerod asosli materiallarni xossalarini tatqiq qilish usullari: mahalliy xomashyolar asosida olingan uglerod asosli materiallarni xossalarini tatqiq qilish usullari. “Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali, 1(1), 245-248.

14. Ahmadjonov, M., & Ubaydullayev, M. (2023). prospects of obtaining mineral powder based on local raw materials: prospects of obtaining mineral powder based on local raw materials. “Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali, 1(1), 296-298.

15. Ubaydullayev, M. (2021). aluminum-based composition materials for processing aluminum scrap. An International Multidisciplinary Research Journal.

16. Ubaydullaev, M. M., & Axmadjonov, M. (2023). uglerod asosli materiallarni fizik xossalarini tatqiq qilish istiqbollari: uglerod asosli materiallarni fizik xossalarini tatqiq qilish istiqbollari.