

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 1, 2025 vol. 2

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 2, ISSUE 1

MARCH, 2025



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 1 MARCH, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

Improvement of the technology for obtaining synthetic cast iron using local secondary waste raw materials

N.K. Tursunov¹^a, U.T. Rakhimov¹^b, T.T. Urazbaev¹^c

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: In this article, the problems of creating and implementing a technology for the production of synthetic cast iron using local secondary waste raw materials were studied. In the research process, the composition and quality of processed scrap metal, industrial waste, and other secondary raw materials were analyzed, and their influence on cast iron solutions was considered. The main problems arising in the production process the variability of the raw material composition, difficulties in controlling harmful impurities, high energy consumption, and compliance with environmental requirements - were analyzed. Improved technological solutions and environmentally safe methods have been recommended to improve the quality of synthetic cast iron and ensure production efficiency.

Keywords: synthetic cast iron, induction crucible furnace, chemical composition, secondary raw materials, temperature, mechanical properties

Mahalliy ikkilamchi chiqindi xom ashyolaridan foydalanib sintetik cho‘yan olish texnologiyasini takomillashtirish

Tursunov N.K.¹^a, Rakhimov U.T.¹^b, Urazbayev T.T.¹^c

¹Tashkent davlat transport universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada mahalliy ikkilamchi chiqindi xomashyolardan foydalanib, sintetik cho‘yan ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish va amaliyotga tatbiq etish muammolari o‘rganildi. Tadqiqot jarayonida qayta ishlangan metall parchalari, sanoat chiqindilari va boshqa ikkilamchi xomashyolarning tarkibi hamda sifati tahlil qilindi, shuningdek, ularning cho‘yan eritmalariga ta‘siri ko‘rib chiqildi. Ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan asosiy muammolar xomashyo tarkibining o‘zgaruvchanligi, zararli qo‘shimchalarni nazorat qilishdagi qiyinchiliklar, yuqori energiya sarfi, hamda ekologik talablarga muvofiqlik masalalari tahlil etildi. Sintetik cho‘yan sifatini oshirish va ishlab chiqarish samaradorligini ta‘minlash uchun takomillashtirilgan texnologik echimlar tavsiya qilindi.

Kalit so‘zlar: sintetik cho‘yan, induksion tigel pech, kimyoviy tarkibi, ikkilamchi xom ashyo, mexanik xossalari

1. Kirish

Bugungi kunda sanoat tarmoqlarining jadal sur‘atda rivojlanishi natijasida turli xil metallurgiya chiqindilari va ikkilamchi xom ashyo hajmi tobora ko‘payib bormoqda. Bu resurslardan oqilona va samarali foydalanish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki atrof-muhit muammolarini kamaytirish borasida ham muhim rol o‘ynaydi. Xususan, ikkilamchi metallurgiya chiqindilaridan sintetik cho‘yan ishlab chiqarish zamonaviy texnologiyaning dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mahalliy ikkilamchi chiqindi xom ashyolaridan foydalanish asosida sintetik cho‘yan ishlab chiqarish nafaqat asosiy resurslardan foydalanishni kamaytiribgina qolmay, balki ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish va atrof-muhitga salbiy ta‘sirni minimallashtirish imkonini ham beradi. Shu bilan birga, ushbu jarayonlarni tashkil etish va takomillashtirishda bir qator muammolar mavjud. Xususan, ikkilamchi xom ashyolarning kimyoviy tarkibi o‘zgaruvchanligi, zararli aralashmalar va ularning tayyor

mahsulot sifatiga ko‘rsatadigan ta‘siri, eritish jarayonining texnologik jihatlarini hamda energiya sarfi kabi masalalar jiddiy ilmiy-amaliy echimlarni talab qiladi. [1].

Ushbu maqolada mahalliy ikkilamchi chiqindi xomashyolari asosida sintetik cho‘yan ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish, mavjud muammolarni aniqlash hamda ularni bartaraf etish yuzasidan taklif va tavsiyalar ishlab chiqish ko‘zda tutilgan. Tadqiqot natijalari sanoat korxonalarida samarali texnologik jarayonlarni joriy etish va ekologik toza ishlab chiqarish tizimini shakllantirish uchun ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqot jarayonlari “QUYISH-MEXANIKA ZAVODI” AJ da 6 tonna sig‘imli neytral qoplamali “OTTO JUNKER” kompaniyasining o‘rta chastotali induksion tigel pechidan foydalangan holda amalga oshirildi. Induksion tigel pechlarining neytral qoplama xususiyatlari (1-jadval).

^a <https://orcid.org/0009-0008-7910-3980>

^b <https://orcid.org/0009-0001-9819-5314>

^c <https://orcid.org/0009-0006-1808-489X>



1-jadval

Induksion tigel pechlarining neytral qoplama xususiyatlari

Kimyoviy tarkibi (massa bo'yicha)			Tarkib	Zichligi, kg/m ³	T _{ishchi} , K
Al ₂ O ₃	SiO ₂	MgO			
86	<0,1	13	Keramika	2900	2073

Induksion tigel pechlari metallurgiyada eritish jarayonlarida keng qo'llaniladigan pech hisoblanadi. Mazkur pechlar yuqori samaradorligi bilan ajralib turib, energiya tejamliligini ta'minlash hamda harorat rejimini tezkor va aniq boshqarish imkoniyatini beradi. Induksion tigelli pech uchun shixtani tayorlash 300×300 mm² dan oshmaydigan bo'laklarning optimal hajmini hisobga olgan holda va ularni pechkaga joylashtirish zichligini ta'minlagan holda tuzilishi kerak. Juda kichik bo'laklardan foydalanish quvvatning etarlicha yuqori bo'lmisligiga olib keladi, bu esa erish vaqtini va quvvat sarfini oshiradi. Oqim chastotasining pasayishi bilan uning kirish chuqurligi oshadi, bu esa o'ziga xos quvvatning pasayishiga olib keladi. Shuning uchun, oqim chastotasini kamaytirganda, shixta qismlarining hajmini oshirish kerak. Shixta kuchli oksidlanishdan himoyalaniishi kerak, chunki bu alohida bo'laklar o'rtasida yomon elektr o'tkazuvchanlikka olib kelishi mumkin. Shixtaning har bir alohida qismida elektr oqimi yopilishi mumkin, bu erish vaqtini va energiya sarfini oshiradi. Shixta qanchalik zichroq bo'lsa, erish tezroq sodir bo'ladi va elektr energiyasi kamroq iste'mol qilinadi. Induksion tigel pechida ikkilamchi xom ashyolardan foydalanib sintetik cho'yan eritish jarayoni 1-rasmda, ikkilamchi xom ashyoning kimyoviy tarkibi va materiallar balansi, 1-jadvalda keltirilgan.



1-rasm. Induksion tigel pechida ikkilamchi xom ashyolardan foydalanib sintetik cho'yan eritish jarayoni

2-jadval

Materiallar balansi va shixta materiallari kimyoviy tarkibi

Materialning nomenklatsiyasi	Cho'yan tarkibidagi elementlarning massa ulushi, kg													Yuklash egalligi, kg
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Cu	Mg	Al	Ca	Ba	La-Ce	
Qaytgan cho'yan lom	5,49	3,525	1,0 22	0,0 18	0,0 24	0,0 78	0,0 68	0,0 54	0,1 23	0,0 35	0,0 00	0,0 00	0,00 0	139,5 99
So'lt rpaferrosilom arganes	23,7	0,000	0,0 00	0,0 05	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,00 0	0,000
Po'lat lom (gidirak)	4,20	2,170	4,9 00	0,2 10	0,2 10	0,2 10	0,2 10	0,2 10	0,2 00	0,2 80	0,0 00	0,0 00	0,00 0	687,6 80
Qaytgan cho'yan lom	5,49	3,525	1,0 22	0,0 18	0,0 24	0,0 78	0,0 68	0,0 54	0,1 23	0,0 35	0,0 00	0,0 00	0,00 0	139,5 99
Elementlarni kuyishi, %	5	10	10				5		80	80				1,5
Elementlarni kuyishi, kg	1,95	0,92	0,6 9	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 2	0,2 0	0,2 8	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,00 0	14,50 18,56
Umumiy tarkib, kg	36,9	8,298	6,2 49	0,2 51	0,2 58	0,3 66	0,3 28	0,3 18	0,0 49	0,0 70	0,0 00	0,0 00	0,00 0	952,3 75

Sintetik cho'yanni eritish uchun arzon metall chiqindilaridan foydalanish uning tannaxrini oddiy cho'yanni ikkilamchi qayta eritishga nisbatan 25...35% ga kamaytirishni ta'minlaydi. Bugungi kunda sintetik cho'yandan yuqori mas'uliyatli turli xil detallar, masalan, lokomotiv kolodkalar, tirsakli vallar, silindrlar bloklari, ichki yonuv dvigatellarining kallaklari, eyilishga chidamli quymalar, yuqori haroratlarda ishlaydigan va shu kabi

boshqa quymalar olishda foydalaniladi, mahalliy ikkilamchi xomashyo materiallar balansi va shixta materiallari kimyoviy tarkibi (2-jadval). [2].

Mahalliy ikkilamchi xomashyo lomlaridan foydalanib sintetik cho'yan olishda foydalanilgan materiallar. Po'lat lom 70%, qaytgan cho'yan lom 30%, va eritish jarayoni uchun materiallar balansi va shixta materiallari hisoblab chiqildi. Sintetik cho'yan olishda, metallardagi uglerod miqdorini oshirish maqsadida elektr yoyli pechning elektrodlar sinig'idan foydalanilgan. Bir tonna suyuq cho'yan olish uchun shixta materiallari sarfi 1043,56 kg ni tashkil etadi. Temir yo'l transportida qo'llaniladigan g'ildirak juftliklari, g'ildirak o'qlari va boshqa shu kabi detallar uchun quyda keltirilgan (GOST 10791-2011, EN 13262) bo'yicha uglerodli A1 markali ikkilamchi chiqindi po'lat lomlardan foydalanilgan kimyoviy tarkibi 3-jadvalda va qaytgan cho'yan lom kimyoviy tarkibi 4-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Ikkilamchi chiqindi po'lat lomlardan kimyoviy tarkibi

Materialning nomenklatsiyasi	Elementlarning massa ulushi, %								
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Cu	Al
Po'lat lom	0,6	0,31	0,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

4-jadval

Qaytgan cho'yan lom kimyoviy tarkibi

Materialning nomenklatsiyasi	Elementlarning massa ulushi, %										
	C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Cu	Mg	Al	Fe
Qaytgan cho'yan lom	3,66	2,35	0,68	0,012	0,016	0,052	0,045	0,036	0,082	0,023	93,066

Legirlavchi elementlar sifatida quydagi ferro qotishmalardan foydalanildi. Ferrosilikomarganes (MnC17) - marganes, kremniy va temirdan tashkil topgan, metallurgiya sanoatida keng qo'llaniladigan qotishma. MnC17 tarkibida taxminan 17% kremniy (Si) va yuqori miqdorda marganes mavjud. Bu qotishma po'lat va cho'yan qotishmalar ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Ferromarganes (ΦMn75) tarkibida taxminan 75% marganes (Mn), shuningdek temir (Fe) hamda oz miqdorda boshqa elementlar (Si, C, S, P) mavjud bo'lgan qotishmadir. U metallurgiyada po'lat va cho'yan ishlab chiqarish jarayonida legirlovchi va oksidsizlantiruvchi qo'shimcha sifatida qo'llaniladi ferrosilikomarganes (MnC17), ferromarganes (ΦMn75) kimyoviy tarkibi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

Ferroqotishmalar kimyoviy tarkibi

№	Materialning nomenklatsiyasi	Marka	Elementlarning massa ulushi, %							
			C	Si	Mn	S	P	Cr	Al	Fe
3	Ferrosilikomarganes	MnC17	2,1	18,6	67	0,02	0,15	0,01	0,46	11,66
4	Ferromarganes	ΦMn75	0,5	1,8	75	0,02	0,4			22,28

2. Tadqiqot metodikasi

Induksion tigel pechida sintetik cho'yan olish jarayoni quyidagi tartibda amalga oshiriladi: metallni induksion tigel pechida eritish paytida po'lat qoldiqlarining miqdori 40 foizdan oshmasligi lozim. Bir xil kimyoviy tarkibga ega cho'yanlarni taqqoslaganda, tarkibida 40 foizdan ortiq po'lat qoldiqlari bo'lgan shixtada eritilgan cho'yanlarning grafiti nisbatan mayinroq va mexanik xususiyatlari yaxshilangan holda namoyon bo'ladi.

Briket modifikator SiCaAl materialidan foydalanib desulfuratsiyalash texnologiyasi. Briket modifikator SiCaAl - ΦC45 markali ferrosilitsiy o'rniga cho'yan eritishda ishlatiladigan kremniyli shixta materiali hisoblanadi.



Metallni kremniy bilan legirlashdan tashqari, briket modifikator SiCaAl metall suyuqlanmasiga tozalovchi sifatida ta'sir ko'rsatadi, oltingugurt va fosfordan suyuq metallni tozlaydi, chunki tarkibida magniy hamda 15% gacha faol ishqoriy er va kam uchraydigan nodir elementlari mavjud. Shixta eritilgandan so'ng, hosil bo'lgan suyuqlanma pech umumiy hajmining 1/3 - 2/3 qismiga teng hajmini egallagan paytda, briket modifikator SiCaAl qo'shiladi. Ularning ustiga shixtaning qolgan qismi eng samarali foydalanishni ta'minlash uchun ular briketlarni to'liq qoplaydigan qilib joylashtiriladi. Butun shixta pechda eritilgandan so'ng, shlak ko'kiladi oltingugurt va fosfor qayta tiklanmasligi uchun. Qo'llaniladigan briket modifikator SiCaAl (2-rasmda,) ko'rsatilgan, briketlar miqdori jarayon sharoitiga va yakuniy mahsulotga qo'yiladigan talablarga bog'liq bo'lib, faqat xar bir quyuv sexida tajriba yo'li bilan aniqlanishi mumkin.



2-rasm. Briket modifikator SiCaAl

Briket modifikator SiCaAl ning o'rtacha sarfi 1 tonna eritilgan metallga 20 kg ni tashkil qiladi. Yuqorida tavsiflangan briket modifikator SiCaAl meriallarini qo'llab eritmani desulfuratsiyalash texnologiyasini qo'llash metallda oltingugurt konsentratsiyasini kamaytirish imkonini beradi. Briketlangan kompleks modifikatorining SiCaAl kimyoviy tarkibi 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval

Briketlangan (SiCaAl) kompleks modifikatorining kimyoviy tarkibi

Modifikator markasi	Asosiy elementlarning massa ulushi, %					
	Mg	Ca	Al	Ce+La	Si	Fe
Briket kompleks modifikator SiCaAl	10,0-12,0	≤ 6,0	≤ 1,5	≤ 5,0	35,0-44,8	qol.

Cho'yanni eritishda mehnat sarfini kamaytirish uchun temir yo'l vagonlarining xizmat muddatini o'tagan va ishdan chiqarilgan (1A) quyma qismlari

Tadqiqod ishida induksion tigelli pechlarda cho'yan eritish texnologiyasining yangi konsepsiyasini taklif qilindi, bu esa metall shixta tarkibida po'lat chiqindilaridan foydalangan holda sintetik cho'yan olish imkonini beradi. Shixtaning tarkibi eritilgandan so'ng barcha elementlarning tayyor metallda belgilangan miqdorga yaqin bo'lishini ta'minlashi kerak. Dastlabki shixta materiallari sifatida quyma va oraliq cho'yanlar, qaytgan cho'yan lomlar, po'lat chiqindi lomlar, karbyuratorlar va ferroqotishmalar ishlatiladi. Metall shixtani hisoblashni suyuqlantirish davridagi chiqindilar, po'lat chiqindi lom texnologik davrda qo'shimchalar uchun zarur bo'lgan legirlovchi ferroqotishmalar miqdorini aniqlashdan boshlash maqsadga muvofiqdir, bunda suyuq cho'yan tarkibi talabga yaqin bo'lishini taminlaydi.

Induksion tigelli pechlarda sintetik cho'yanni eritish usuli shundan iboratki, eritishdan oldin karbyurator, po'lat lomlar va ferroqotishmalar ulushini hisobga olgan holda shixtani hisoblash lozim. Eritish induksion pech tigeling umumiy sig'imidan 10-30% miqdorida qaytgan cho'yan lom bilan to'ldirishdan boshlanadi. Suyuq metall yuklangan

qaytgan cho'yan lom miqdoriga muvofiq 20-30 min davomida 1350°S gacha qizdiriladi. Keyin elektr yo'li pechning elektrodlar sinig'i qo'shiladi, uning sarf me'yori po'lat lomining ma'lum ulushida shixtaning umumiy hisobi bo'yicha aniqlanadi.

Tigel pechi quyidagi tartibda ishga tushiriladi. Pechning barcha suv bilan sovutiladigan elementlarini yoqish, so'ngra kondensatorli batareyaning quvvatining 2/3 qismi yoqiladi so'ngra generator qo'zg'atiladi va generatordagi kuchlanishni nominal qiymatdan 0,7 ... 0,8 ga qo'yiladi. Ular pech induktor pallasida chiziqli kontaktorni yoqadilar va qo'shimcha ravishda kondensatorlarni ulab, induktorning reaktiv induktiv quvvatini $\cos\varphi=1$ tengligiga moslashtiradi. Avtomatik boshqaruv bilan quvvat davri elektr rejimining avtomatik regulyatoriga o'tkaziladi.

Eritish jarayonida dast avval shixtaning bo'laklari etarli darajada kontakt hosil bo'lmagan joylarga ega bo'lganda, qisqa tutashuvlar paydo bo'ladi. Ushbu qisqa tutashuvlar induktor zanjirida oqim o'zgarishiga olib keladi, shuning uchun erish jarayoni kamaytirilgan manba quvvatidan foydalanishni boshlaydi. Oqim pasayishi bilan konvertor maksimal quvvatga o'tadi.

3. Xulosa

Mahalliy ikkilamchi chiqindi xom ashyolardan foydalanib, sintetik cho'yan olish texnologiyasini takomillashtirish zamonaviy sanoatning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Cho'yanni eritish jarayonida oltingugurt miqdori 0,0296 dan oshmasligi lozim. Aks holda kimyoviy tarkibi, mexanik xossalari bo'yicha beqaror natijalar olinadi va cho'yan strukturasida buzilgan shakldagi grafit kuzatiladi. Tadqiqot natijalari mavjud resurslardan unumli foydalanish orqali ishlab chiqarish jarayonlarini ekologik va iqtisodiy jihatdan yanada samaraliroq qilish mumkinligini ko'rsatdi. Qayta ishlanadigan metallurgiya va sanoat chiqindilarining tarkibi atroflicha tahlil qilindi, ularni eritishda yuzaga keladigan asosiy muammolar, jumladan zararli aralashmalar va tarkibning beqarorligi aniqlandi hamda ushbu muammolarni bartaraf etish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Shuningdek, energiya tejovchi pechlar va ilg'or texnologik usullaridan foydalanish orqali ishlab chiqarish samaradorligi oshirilib, tayyor mahsulot sifatini saqlab qolish imkoniyati yaratildi. Mahalliy xomashyodan keng foydalanish ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] Турсунов, Н.К.; Алимухамедов, Ш.П.; Тоиров, О.Т. Разработка эффективной технологии получения синтетического чугуна в индукционной тигельной печи. Universum: технические науки: электрон. научн. журн. - 2022. 6(99), июнь, 2022 г.
- [2] Kren, A.P. Determination of the Strain-Hardening Exponent of a Metallic Material by Low-Speed Impact Indentation / A.P. Kren, V. A. Rudnitskii // Russian Metallurgy (Metally). – 2019. – №. 4. – P. 478–483. DOI: 10.1134/S0036029519040220.
- [3] U. T. Rakhimov, N. K. Tursunov, and S.E. Tursunov. "Improvement of production technology for



spheroidal graphite cast iron with increased strength” American Institute of Physics Conference Series. Vol. 3045. No. 1. 2024.

[4] Rakhimov, U., & Tursunov, N. (2023). Development of technology for high-strength cast iron for manufacturing D49 head of cylinder. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 05013). EDP Sciences.

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Tursunov Nodirjon	Toshkent davlat transport universiteti “Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrasida mudiri.
Qayumjonovich/ Tursunov Nodirjon	t.f.d. professor, E-mail: u_nadir@mail.ru
Kayumjonovich	Tel.: +998990012371 https://orcid.org/0009-0008-7910-3980

Rahimov Uchqun Toshniyoz o'g'li/ Rahimov Uchqun Toshniyoz ugli	Toshkent davlat transport universiteti “Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrasida PhD doktoranti E-mail: uchqun.raximov.1991@mail.ru Tel.: +998939955691 https://orcid.org/0009-0001-9819-5314
--	--

Urazbaev Talgat Tileubaeovich / Urazbaev Talgat Tileubaeovich	Toshkent davlat transport universiteti “Materialshunoslik va mashinasozlik” kafedrasida dotsenti v.b, PhD E-mail: talgat_1988.26@mail.ru Tel.: +998974301088 https://orcid.org/0009-0006-1808-489X
---	---



D. Mahmudova

Impact of increasing labor productivity in the company contributing factors.....139

S. Absattarov, N. Tursunov

Numerical Simulation of the spatial distribution of temperature fields in spring elements of freight wagons of railway transport...141

U. Khusenov, Sh. Suyunbaev

Methodology for assessing the impact of the main comparative resistance to movement of various wagons on the weight of the freight train.....146

F. Khudaynazarov

Development of a forecasting model of the change in the volume of international cargo transportation in automobile transport.....151

O. Kasimov, R. Isroilov, Z. Isomov

Study of the causes of corrosion in the insulating materials of traction motors.....154

A. Artykbaev, M. Toshmatova

Mathematical model of railway plan.....158

Kh. Kamilov

Assessment of the effect of fibrogenic aerosols on employees working at non-stationary workplaces on railway transport.....163

A. Shermukhamedov, M. Juraev, D. Akhmedov

Application of the method of discrete allocation of vehicles to routes in the transportation of cotton raw materials.....167

N. Tursunov, U. Rakhimov, T. Urazbaev, Sh. Mamaev

Improvement of the technology for preparing a sand mold and a rod mixture for casting a D49 type diesel engine cover from high-strength cast iron.....172

N. Tursunov, U. Rakhimov, T. Urazbaev

Improvement of the technology for obtaining synthetic cast iron using local secondary waste raw materials.....177