

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 2, 2026 vol. 3

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 3, ISSUE 2

JUNE, 2026



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 3, ISSUE 2 JUNE, 2026

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.

Analysis of hazardous (injury-causing and harmful) production factors in the technological processes of ceramic tile manufacturing

S.S. Sulaymonov¹^a, N.A. Erdonova²^b

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

²Tashkent state technical university named after Islam Karimov, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This article presents a comprehensive analysis of technological processes in ceramic tile manufacturing enterprises from the perspective of occupational safety and industrial hygiene. The study identifies and comparatively evaluates the main hazardous and harmful production factors at the stages of raw material reception and preparation, crushing, sorting, forming, firing, and packaging. It is substantiated that the dominant risk factors include dust exposure (quartz aerosols), high levels of noise and vibration, unfavorable microclimate conditions, and thermal loads. Based on hygienic assessment criteria, the level of occupational hazard was determined, and a set of engineering, organizational, and preventive measures aimed at reducing adverse effects on workers was proposed. The results of the study have practical significance for improving workplace safety and preventing occupational diseases.

Keywords: ceramic tile, technological chain, quartz aerosol, thermal radiation, mechanical injury, occupational hygiene, comparative analysis

Keramik plitka ishlab chiqarish texnologik jarayolaridagi xavfli (jarohatlovchi va zararli) ishlab chiqarish omillarining tahlili

Sulaymonov S. S.¹^a, Erdonova N.A.²^b

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

²Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada keramik plitka ishlab chiqarish korxonalarida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar mehnat muhofazasi va ishlab chiqarish gigiyenasi nuqtai nazaridan kompleks tahlil qilingan. Tadqiqot davomida xomashyoni qabul qilish va tayyorlash, maydalash, saralash, shakllantirish, pishirish hamda qadoqlash bosqichlarida yuzaga keladigan asosiy xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari aniqlanib, ularning ishchilar salomatligiga ta'siri qiyosiy baholangan. Ish jarayonida changlanish (kvarts aerazolari), yuqori darajadagi shovqin va vibratsiya, noqulay mikroiklim hamda termik yuklamalarning ustuvor xavf omillari sifatida ajralib turishi asoslab berilgan. Mehnat sharoitlarini gigiyenik baholash mezonlari asosida ishlab chiqarish muhitining xavflilik darajasi aniqlanib, uni kamaytirishga qaratilgan muhandislik, tashkiliy va profilaktik chora-tadbirlar taklif etilgan. Tadqiqot natijalari ishlab chiqarish korxonalarida mehnat xavfsizligini oshirish va kasb kasalliklarining oldini olishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: keramik plitka, texnologik zanjir, kvarts aerazoli, termik nurlanish, mexanik jarohatlanish, mehnat gigiyenasi, qiyosiy tahlil

1. Kirish

O'zbekiston Respublikasida qurilish materiallari sanoatining drayveri hisoblangan keramika tarmog'i so'nggi yillarda texnologik jihatdan yangilandi, mahsulot sifati, dizayni ko'rsatkichlari halqaro standartlar talabiga mosligi ta'minlandi va ta'minlanmoqda. Murakkab innovatsion fizik-kimyoviy jarayonlar, yangi xomashyolar qo'llanilishi bir tomondan, mahsulot sifatini ortishini ta'minlaydi, ikkinchi tomondan, texnologiyaning murakkablashishi yangi turdagi xavfli (jarohatlovchi, zararli) omillarning paydo bo'lish ehtimolini ko'paytiradi. Shuning uchun ishlab chiqarish muhiti paydo qiladigan ish o'rinlaridagi mehnat sharoitlarini yaxshilash, gigiyenik talablarga mos mehnat sharoitlarini

yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borish o'ta muhim dolzar masala hisolanadi.[1,3]

2. Tadqiqot metodologiyasi

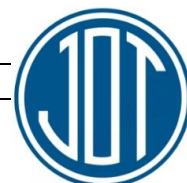
Texnologik jarayonlarning tavsiflari va ularni amalga oshirishdagi xavflarni manbalari

Keramik plitka ishlab chiqarish murakkab fizik-kimyoviy jarayon bo'lib, u quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Xomashyoni qabul qilish va boyitish-bu keramik plitka ishlab chiqarishning boshlang'ich bosqichi bo'lib, tarkibiy komponentlarni (gil, kaolin, qum, dala shpati) sifat ko'rsatkichlari bo'yicha saralash, begona aralashmalardan

^a <https://orcid.org/0000-0001-5275-5200>

^b <https://orcid.org/0009-0000-7875-8266>



tozalash, maydalash va ularni keyingi texnologik bosqich (shlikker tayyorlash) uchun talab etiladigan fizik-kimyoviy holatga keltirish jarayonidir.[3,4]

Xomashyo tayyorlash bo'limi-keramik plitka ishlab chiqarish zanjiridagi **eng yuqori texnogen yuklamaga ega bo'lgan zona** hisoblanadi. Bu yerda mehnat sharoitlari xavflilik darajasi bo'yicha 3-klass (zararli) va 4-klass (o'ta zararli) toifalariga kiruvchi omillar (chang, shovqin, tebranish) bilan tavsiflanadi.

Keramik plitka ishlab chiqarishning xomashyoni qabul qilish va saqlash, boyitish, maydalash hamda saralash kabi kichik jarayonlari alohida tahlil qilinib, har bir bosqich uchun xos xavf manbalari tavsiflanadi:

A. Qabul qilish va saqlash bosqichi

Xomashyo ochiq yoki yopiq omborlarda vagon va yuk mashinalaridan tushiriladi.

Xususiyati: Materiallarning namlik darajasi past bo'lganda aerazol hosil bo'lish (changlanish) ko'rsatkichi eng yuqori nuqtaga chiqadi.

B. Boyitish (aralashtirish va tozalash) tarifi

Tabiiy xomashyo tarkibidagi keraksiz mineral va metall aralashmalarini ajratish jarayoni.

Xavfi: Magnitli separatorlar va saralovchi elaklar (groxotlar) ishlashi natijasida hosil bo'ladigan kuchli dinamik shovqin.

C. Birlamchi maydalash tarifi

Yirik bo'lakli gil va toshlarni jag'li yoki bolg'ali maydalagichlarda (drobilka) kichik fraksiyalarga keltirish.

1-jadval

Keramik plitka ishlab chiqarishning asosiy jarayonlariga xos xavflar

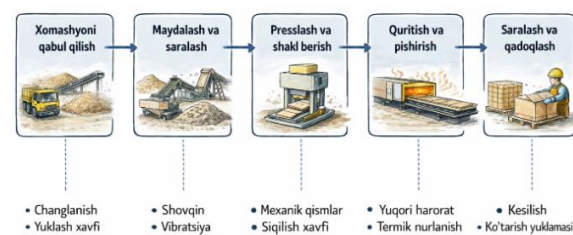
Jarayon nomi	Asosiy xavf tarifi	Ta'sir etuvchi parametr	Davomiyli gi
Yuklash/Tushirish	Aerazol dispers tizimi	SiO ₂ miqdori (20-70%)	Uzluksiz
Maydalash	Mexanik energiya nurlanishi	Shovqin (90-110 dB)	Davriy
Bunkerlarga uzatish	Dinamik harakat xavfi	Konveyer tezligi (1.5-3 m/s)	Doimiy
Saralash (Elash)	Lokal vibratsiya	Tebranish chastotas i (Gts)	Doimiy

1-jadvalda keramik plitka ishlab chiqarishning asosiy jarayonlari va ularga xos xavf parametrlarining qiyosiy tavsifi keltirilgan.

Ushbu bosqichda chang-havo aralashmasining portlash xavfi va elektr xavfsizligi tariflari muhim o'rin tutadi. Xususan, kvarts changining nam muhitda (yomg'irli havoda yoki namlash tizimi ishlaganda) elektr o'tkazuvchanligi ortishi va elektr uskunalarda qisqa tutashuv keltirib chiqarish ehtimoli ko'rib chiqilishi shart.[4]

Ma'lumki, mehnat sharoitlarini sanitar-gigiyenik baholash-bu ish joyidagi xavfli (jarohatlovchi va zararli)

omillarni aniqlash, ularning miqdorini o'lchash hamda inson salomatligiga ta'sirini tahlil qilish jarayonidir.



1-rasm. Keramik plitka ishlab chiqarishning texnologik bosqichlari va ularga xos ustuvor xavf manbalari

1-rasmda keramik plitka ishlab chiqarishning asosiy texnologik bosqichlari hamda har bir bosqichga xos ustuvor xavf manbalari sxematik ko'rinishda berilgan. Ushbu sxema xavf manbalarini ishlab chiqarish zanjiri bilan bog'liq holda aniqlash va profilaktik choralarini bosqichma-bosqich rejalashtirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasi qonunchiligiga ko'ra, bu jarayon ish beruvchining majburiyati hisoblanib, xodimlarning xavfsiz mehnat qilish huquqini ta'minlaydi.[6]

1. Baholashning asosiy maqsadlari

Kasb kasalliklarining oldini olish - bu ishlab chiqarish jarayonida xodimlarning sog'lig'iga zarar yetkazadigan xavf va zararli omillarni vaqtida aniqlash, baholash va ularni bartaraf etish orqali kasb bilan bog'liq kasalliklarning yuzaga kelishini oldini olishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar tizimidir.

Imtiyozlarni belgilash-bu ish joyidagi zararli va xavfli omillar aniqlangandan so'ng, xodimlar uchun qo'shimcha huquq va rag'batlarni ta'minlash orqali mehnat sharoitini kompensatsiya qilish hamda kasb kasalliklari xavfini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar tizimi.

Ish o'rinlarini attestatsiyadan o'tkazish-bu ishlab chiqarish jarayonidagi barcha texnologik va ish joylaridagi zararli va xavfli omillarni aniqlash, ularning inson salomatligiga ta'sirini baholash va mehnat sharoitlarini gigiyenik normativlarga (SanPiN, davlat standartlari) muvofiqligini tekshirish orqali ish joylarini rasmiy baholash tizimi.

2. Tekshiriladigan asosiy omillar

Gigiyenik baholashda quyidagi to'rtta asosiy guruh tahlil qilinadi:

2. Fizik omillar-bu ish joyidagi tabiiy va sun'iy muhit parametrlariga bog'liq bo'lgan, xodimlarning sog'lig'i va ish qobiliyatiga bevosita ta'sir etuvchi omillar.

Mikroiqlim-bu ish joyidagi havo harorati, namlik va havo harakati tezligi kabi omillar majmuasi bo'lib, xodimlarning termoregulyatsiyasi, ish qobiliyati va sog'lig'iga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

– **Havo harorati**-ish joyidagi havoning o'rtacha harorati, xodim organizmining normal termoregulyatsiyasini saqlash va qulay ishlash sharoitini ta'minlash uchun muhim hisoblanadi. Optimal harorat ishchi faoliyatini samarali olib borishga imkon yaratadi va charchash xavfini kamaytiradi. Odatda havo harorati yozda +20...+25 °C, qishda +18...+22 °C diapazonda bo'lishi tavsiya etiladi.

– **Havo namligi**-ish joyidagi havodagi suv bug'lari miqdori bo'lib, nafas olish qulayligi va teri holatiga ta'sir qiladi. Me'yoriy namlik xodimlarda qulaylikni ta'minlaydi, charchashni kamaytiradi va kasalliklarning oldini olishga



yordam beradi. Optimal nisbiy namlik 40–60 % oralig'ida bo'lishi kerak.[10]

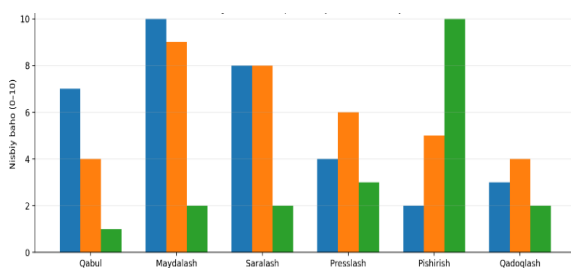
– **Havo harakati tezligi**-ish joyidagi havoning harakat tezligi, issiqlik tarqalishi va chang-havo aralashmasining tarqalishiga ta'sir qiladi. Juda tez harakat etuvchi havo xodimlarda sovuqlik hissi, charchoq yoki nafas olish qiyinchiligiga olib kelishi mumkin. Ish joylarida havoning tezligi odatda 0,1-0,3 m/s bo'lishi tavsiya etiladi, ventilyatsiya zonalarida maksimal 0,5 m/s ruxsat etiladi.[2]

Yoritilganlik-bu ish joyidagi ish yuzasining yetarli darajada yoritilganligi bo'lib, xodimlarning ko'rish qobiliyati, charchash darajasi va ishlab chiqarish jarayonidagi xavfsizlikka bevosita ta'sir ko'rsatadi. Yetarli yoritilganlik xodimlarga ishini aniqlik bilan bajarish, noaniqlik va jarohat xavfini kamaytirish imkonini beradi.

Me'yoriy yoritilganlik darajasi ish turiga qarab belgilanadi: masalan, og'ir mexanik ishlarda 300-500 lx (lyuks), kichik detal ishlash yoki inspeksiya ishlari 500-1000 lx bo'lishi tavsiya etiladi. Shu bilan birga, yoritish bir xilda va soyasiz bo'lishi kerak, chiroq manbalaridan aks etish yoki qorong'ilik ish samaradorligini va xavfsizligini pasaytirmasligi lozim.[9]

Shovqin va vibratsiya-ish joyidagi ishlab chiqarish uskunalardan, transport tizimlaridan va mexanik jarayonlardan chiqadigan tovush va tebranishlarning umumiy ta'siridir. Bu omil xodimlarning eshitish qobiliyati, konsentratsiyasi, ish unumdorligi va umumiy sog'lig'iga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Shovqin darajasi yuqori bo'lgan ish joylarida xodimlarda eshitish pasayishi, charchash, stress va yurak-qon tomir tizimi kasalliklari rivojlanishi mumkin. Vibratsiya esa qo'l va butun tana mushaklarida charchoq, titiroq va mushak-skelet tizimi muammolariga olib kelishi mumkin.



2-rasm. Texnologik bosqichlar bo'yicha zararli omillarning nisbiy intensivligi

2-rasmda texnologik bosqichlar bo'yicha changlanish, shovqin-vibratsiya va termik yuklama omillarining nisbiy intensivligi keltirilgan. Diagrammadan ko'rinadiki, maydalash va saralash bosqichlarida chang hamda shovqin ko'rsatkichlari yuqori, pishirish bosqichida esa termik yuklama ustun hisoblanadi.

Me'yoriy ko'rsatkichlar:

– Ish joyidagi doimiy shovqin: maksimal 80 dB (A) smenada.

– Qisqa muddatli yuqori shovqin: 90-110 dB, lekin shaxsiy himoya vositalari bilan.

– Vibratsiya: qo'l va butun tana vibratsiyasi me'yoriy standartlarga muvofiq bo'lishi lozim, odatda 0,4 m/s² dan oshmasligi tavsiya etiladi.

Shovqin va vibratsiya xavfini kamaytirish uchun ish joylarini muhandislik choralar bilan optimallashtirish, uskunalarni shovqinsiz variantlari bilan jihozlash va shaxsiy

himoya vositalaridan (quloqchin, rezina taglik, antivibratsion vositalar) foydalanish tavsiya etiladi.[13]

Elektromagnit nurlanish - bu ish joyidagi kompyuterlar, yuqori kuchlanishli uskunalar, aloqa vositalari va boshqa elektr qurilmalardan tarqaladigan elektromagnit maydonlar ta'siridir. Ushbu omil xodimlarning asab tizimi, ko'rish qobiliyati, uyquasi va umumiy sog'lig'iga bevosita ta'sir qiladi.

Uzoq muddatli ta'sir natijasida xodimlarda bosh og'rig'i, charchoq, konsentratsiyaning pasayishi, stress holatlari va boshqa sog'liq muammolari rivojlanishi mumkin.

Me'yoriy ko'rsatkichlar: Ish joyidagi elektromagnit maydonning maksimal ruxsat etilgan kuchlanishi va chastotasi SanPiN 2.2.4/2.1.8.562–96 va boshqa me'yoriy hujjatlarga muvofiq bo'lishi lozim.

Uzluksiz ta'sirga mo'ljallangan ish joylarida maydon darajasi xavfsizlik chegaralaridan oshmasligi kerak, ya'ni kuchlanish 25 V/m dan, magnit maydon 0,2 mT dan oshmasligi tavsiya etiladi.

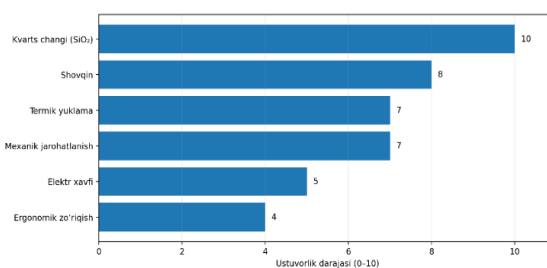
Elektromagnit nurlanish xavfini kamaytirish uchun uskunalarni optimal masofaga joylashtirish, ekranlar va ekranli uskunalarda shaffof himoya vositalaridan foydalanish va ish vaqtini tartibga solish tavsiya etiladi.[11]

B. Kimyoviy omillar-ish joyidagi havoda mavjud bo'lgan zararli moddalar, gazlar, bug'lar va aerozollar (jumladan chang) majmuasi bo'lib, xodimlarning nafas olish tizimi, teri va umumiy sog'lig'iga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Uzoq muddatli ta'sir natijasida kasb kasalliklari rivojlanishi, charchash darajasi oshishi va ish unumdorligi pasayishi mumkin.

Havo tarkibidagi gazlar va kimyoviy bug'lar nafas yo'llariga tushib, o'pka va respirator tizimining shikastlanishiga olib keladi. Aerozollar va chang, xususan SiO₂ (kvarts changi), uzoq muddat nafas olish natijasida o'pka to'qimalarini shikastlaydi va kasb kasalliklariga sabab bo'lishi mumkin.

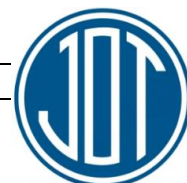
Me'yoriy ko'rsatkichlar ish joyidagi zararli moddalar va gazlarning maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyasiga (PDK) mos bo'lishi lozim, qattiq chang (SiO₂) esa havoda maksimal 1 mg/m³ dan oshmasligi tavsiya etiladi.[3]

Kimyoviy omillar xavfini kamaytirish uchun ish joyini samarali ventilyatsiya tizimi bilan jihozlash, changni so'rib olish yoki namlash, shaxsiy himoya vositalari (respirator, himoya kiyim) va ishchilarni muntazam tibbiy ko'rikdan o'tkazish tavsiya etiladi.



3-rasm. Keramik plitka ishlab chiqarishda ustuvor xavf omillarining tarkibi

3-rasmda keramik plitka ishlab chiqarishdagi ustuvor xavf omillarining tarkibi ko'rsatilgan. Unda kvarts changi, shovqin, termik yuklama va mexanik jarohatlanish xavfi ishlab chiqarish gigiyenasi nuqtai nazaridan eng muhim omillar sifatida ajralib turadi.



D. Biologik omillar-ish joyidagi mikroorganizmlar, bakteriyalar, viruslar va zamburug'lar bilan xodimlarning bevosita yoki bilvosita aloqasi natijasida yuzaga keladigan xavflardir. Ushbu omillar, ayniqsa tibbiyot, qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoatida ish olib boriladigan sohalarida ahamiyatlidir.

Uzoq muddatli yoki yuqori konsentratsiyadagi biologik omillarga ta'sir qilish natijasida xodimlarda infeksiyon kasalliklar, biologik reaksiyalar, immun tizimi zaiflashuvi va boshqa sog'liq muammolari rivojlanishi mumkin.

Xavfni kamaytirish choralari: ish joylarini muntazam dezinfeksiya qilish, himoya vositalaridan (qo'lqop, maska, himoya kiyim) foydalanish, ishchilarni profilaktik tibbiy ko'rikdan o'tkazish va biologik agentlar bilan ishlash bo'yicha maxsus yo'riqnomalarni joriy etish tavsiya etiladi.[8]

E. Mehnat jarayonining og'irligi va tarangligi-ishning xodim organizmiga jismoniy va ruhiy ta'siri bilan bog'liq bo'lgan parametrlar majmuasidir. Ushbu omillar ish samaradorligi, charchash darajasi va xodimlarning sog'lig'iga bevosita ta'sir qiladi.

1. **Og'irlik**-ish joyidagi jismoniy yuklama, yuk ko'tarish, uzoq muddat noqulay ish holatida ishlash va mushaklar tizimiga tushadigan ortiqcha bosimni o'z ichiga oladi. Jismoniy og'irlik ortishi xodimlarda charchoq, mushak-skelet tizimi muammolari va jarohatlanish xavfini oshiradi.

2. **Taranglik**-ishning ruhiy zo'riqishi, diqqatni jamlash talab qilishi va ko'rish a'zolariga tushadigan yuklamani bildiradi. Yuqori taranglik xodimlarda stress, charchash, diqqatning susayishi va ish unumdorligining pasayishiga olib keladi.

Xavfni kamaytirish choralari: og'ir jismoniy ishni mexanik vositalar bilan yengillashtirish, ish joyining ergonomikasini yaxshilash, ish vaqti va dam olish intervalini optimallashtirish, shuningdek ruhiy zo'riqishni kamaytirish uchun ishchilarni muntazam psixologik qo'llab-quvvatlash tavsiya etiladi.[11]

3. Baholash tartibi va bosqichlari

Mehnat sharoitlarini baholash odatda maxsus litsenziyaga ega laboratoriyalar yoki mutaxassislar tomonidan quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

4. **Inventarizatsiya**-ish joyidagi barcha potentsial zararli va xavfli omillarni ro'yxatga olish. Ushbu bosqichda har bir jarayon, uskunarlar va ishchi pozitsiyalari ko'rib chiqiladi, xavf manbalari identifikatsiya qilinadi.[7]

5. **O'lchov ishlari**-maxsus asbob-uskunalar yordamida (lyuksometr, shumomer, dozimetr va boshqa o'lchov vositalari) real ish sharoitidagi parametrlar aniqlanadi. Bu bosqichda havo harorati, namlik, shovqin, vibratsiya, chang va zararli moddalar konsentratsiyasi kabi ko'rsatkichlar o'lchanadi.

6. 2-jadvalda mehnat sharoitlari gigiyenik tasnif bo'yicha 4 sinfga ajratilib, ularning xodim organizmiga ta'siri umumlashtirilgan.

7. **Xulosa chiqarish**-barcha o'lchov va solishtirish natijalari tahlil qilinib, ish sharoitining xavf darajasi aniqlanadi va mehnat sharoitlarining sinfi belgilanadi (1-sinf: maqbul, 2-sinf: yo'l qo'yiladigan, 3-sinf: zararli, 4-sinf: xavfli).

8. Mehnat sharoitlarining tasnifi (Klasifikatsiyasi)

2-jadval

Ish muhitining xavf va zarar sinflari

Sinf	Tavsifi	Ta'siri
1-sinf (Maqbul)	Optimal sharoit	Ish qobiliyati saqlanadi, sog'liqqa zarar yetmaydi.
2-sinf (Yo'l qo'yiladigan)	Chegaraviy me'yor (PDK/PDU)	Ish smenasi davomida charchoq bo'lishi mumkin, dam olishda tiklanadi.
3-sinf (Zararli)	Me'yordan yuqori	Kasb kasalliklari kelib chiqishi xavfi bor.
4-sinf (Xavfli)	O'ta og'ir/Xavfli	Inson hayoti uchun xavfli yoki o'tkir kasallanish xavfi mavjud.

5. Huquqiy asoslar

O'zbekistonda ushbu jarayon quyidagi hujjatlar bilan tartibga solinadi:

- Mehnat kodeksi.
- "Mehnatni muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonun.

– SanPiN №0339-16 (Ishlab chiqarish muhiti omillarining zararli va xavflilik ko'rsatkichlari bo'yicha mehnat sharoitlarining gigiyenik tasnifi).[3]

Jarohatlovchi (xavfli) omil - bu ishlovchiga ma'lum sharoitda ta'sir ko'rsatib,

to'satdan shikastlanish, salomatlikning keskin yomonlashishi yoki o'limga olib kelishi mumkin bo'lgan mehnat jarayoni omilidir. Tahlil jarayonida barcha xavflar quyidagi to'rtta asosiy guruhga bo'linadi:

A. Mexanik omillar:

Eng ko'p tarqalgan jarohatlanish sabablari:

– Harakatlanuvchi qismlar: Mashina va mexanizmlarning ochiq uzatmalari (vallar, tishli g'ildiraklar).

– Uchib chiquvchi predmetlar: Kesish yoki silliqlash paytida uchib chiquvchi qirindilar, parchalar.

– Balandlikdan tushish: Ishchining balandlikdan yiqilishi yoki uning ustiga buyumlarning tushishi.[12]

– O'tkir qirralar: Uskuna va asboblarning o'tkir uchlari va g'adir-budir yuzalari.

B. Elektr tokining ta'siri:

– Kuchlanish ostidagi ochiq qismlarga tegib ketish.

– Izolyatsiyasi buzilgan elektr kabellari.

– Statik elektr to'planishi.

D. Termik omillar:

– Issiqlik: Qizigan yuzalar, qaynoq suyuqliklar yoki bug' bilan aloqa (kuyish).

– Sovuq: Past haroratli muhitda ishlash (muzlash).

E. Kimyoviy va Portlash xavfi:

– Zaharli moddalarning teriga tushishi yoki nafas yo'llariga kirishi.

– Yonuvchan gazlar va changlarning portlashi natijasida kelib chiqadigan jarohatlar.[14]

3. Tahlil qilish usullari (Metodologiya):

Jarohatlanish xavfini baholashda quyidagi tahlil usullaridan foydalaniladi:

1. Statistik tahlil: O'tmishda sodir bo'lgan baxtsiz hodisalarni o'rganib, "eng xavfli" ish joylarini aniqlash.



2. Topografik tahlil: Korxona xaritasi yoki sxemasida jarohatlanish ko'p sodir bo'ladigan hududlarni belgilash.

3. Grup tahlili: Jarohatlarni asbob-uskunalar turi, ishchilarning malakasi yoki yoshi bo'yicha guruhlash.

4. Monografik tahlil: Muayyan bir texnologik jarayonni (masalan, payvandlash) boshidan oxirigacha xavfsizlik nuqtai nazaridan tekshirish.[5]

4. Jarohatlanish sabablarining tasnifi

Tahlil natijasida jarohatlanishning tub sabablari aniqlanadi:

– Texnik sabablar: Uskunalarining nosozligi, himoya to'siqlarining yo'qligi, asboblarning eskirganligi.

– Tashkiliy sabablar: Ishchilarning yo'riqnomadan o'tmaganligi, mehnat intizomining buzilishi, ish joyining noto'g'ri tashkil etilishi.

– Psixofiziologik sabablar: Charchoq, diqqatning tarqoqligi, sog'liqdagi muammolar.[9]

5. Oldini olish choralari (Profilaktika)

3-jadval

Ish joyida xavfsizlikni ta'minlash choralarinin tasnifi

Chora-tadbir	Tavsifi
Muhandislik choralari	Uskunalarini avtomatlashtirish, masofadan boshqarish, blokirovka tizimlarini o'rnatish.
Shaxsiy himoya vositalari (SHHV)	Kaska, maxsus kiyim, poyabzal, ko'zoynak va respiratorlardan foydalanish.
O'qitish va yo'riqnoma	Ishchilarni muntazam ravishda xavfsizlik texnikasi bo'yicha o'qitish va imtihon olish.
Tibbiy ko'rik	Xodimlarni ishga kirishdan oldin va davriy ravishda tekshiruvdan o'tkazish.

3-jadvalda muhandislik, tashkiliy va tibbiy-profilaktik choralar tizimlashtirilgan bo'lib, ular ishlab chiqarishdagi xavfli va zararli omillarning oldini olishda kompleks yondashuvni ifodalaydi.

3. Xulosa

Ushbu ilmiy tadqiqotda keramik plitka ishlab chiqarish korxonalaridagi texnologik jarayonlar mehnat xavfsizligi va ishlab chiqarish gigiyenasi nuqtai nazaridan kompleks tahlil qilindi. Tadqiqot davomida ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari – xomashyoni qabul qilish va tayyorlash, maydalash, saralash, shakllantirish, pishirish hamda qadoqlash jarayonlarida yuzaga keladigan xavfli (jarohatlovchi va zararli) ishlab chiqarish omillari aniqlanib, ularning ishchilar salomatligiga ta'siri qiyosiy tahlil asosida o'rganildi.

Tahlil natijalariga ko'ra, keramik plitka ishlab chiqarish jarayonida eng muhim zararli omillar sifatida changni yuqori

konsentatsiyasi, shovqin, vibratsiya, yuqori haroratli mikroiklim, termik nurlanish hamda mexanik jarohatlanish xavflari aniqlangan. Ayniqsa xomashyoni maydalash va saralash bosqichlarida hosil bo'ladigan kvarts aerollari ishlab chiqarish muhitining eng xavfli (zararli) omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu aerollari uzoq muddat ta'sir etganda nafas olish tizimi kasalliklari, jumladan kasbiy silikoz va bronxial kasalliklar rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

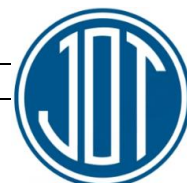
Bundan tashqari, maydalagichlar, saralovchi uskunalar va transport tizimlari ishlashi jarayonida hosil bo'ladigan 90–110 dB darajadagi shovqin hamda vibratsiya ishchilarning eshitish organlari va markaziy asab tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Ushbu omillar uzoq muddat davomida ta'sir etganda ishchilar salomatligiga zarar yetkazishi hamda ishchilarni kasb kasalliklariga chalinishi tufayli, ishlab chiqarish samaradorligining pasayishiga olib kelishi mumkin.[14]

Keramik plitkalarini pishirish jarayonida esa yuqori harorat va termik nurlanish ustunlik qiladi. Bunday mehnat sharoitlarda ishlash ishchilar organizmida issiqlik yuklamasining ortishiga olib keladi va bu esa tez charchash, organizmni suvsizlanishi hamda issiqlik zarbasi xavfli oshiradi. Shu bilan birga konveyer tizimlari, press uskunalar va boshqa harakatlanuvchi mexanizmlar bilan ishlash jarayonida mexanik jarohatlanish ehtimoli ham yuqori darajada saqlanib qoladi.

O'tkazilgan qiyosiy tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, keramik plitka ishlab chiqarish korxonalarida mehnat sharoitlari ko'pincha gigiyenik tasnif bo'yicha zararli mehnat sharoitlari (3-sinf) toifasiga kiradi. Shu sababli ishlab chiqarish jarayonlarida mehnat muhofazasi tizimini takomillashtirish, texnologik jarayonlarni modernizatsiya qilish hamda zamonaviy muhandislik va gigiyenik himoya choralari joriy etish muhim ahamiyatga ega. Ishlab chiqarish muhitidagi xavfli (jarohatlovchi va zararli) omillarni salbiy ta'sirini kamaytirish orqali korxona ishchilarning mehnat qobiliyatini tiklanishi ishlab chiqarish natijalari samaradorligini oshirishini ta'minlaydi.[15]

Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] O'zbekiston Respublikasi. Mehnat kodeksi. – Toshkent: Adolat, 2023.
- [2] O'zbekiston Respublikasi. "Mehnatni muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonun. – Toshkent, 2016.
- [3] SanPiN №0339-16. Ishlab chiqarish muhiti omillarining zararli va xavflilik ko'rsatkichlari bo'yicha mehnat sharoitlarining gigiyenik tasnifi. – Toshkent, 2016.
- [4] Sulaymanov S.S, Saidov D., Batirova M. Occupational Safety Management System in Manufacturing Enterprises: A Program for Creating a Conceptual Model for Risk Assessment and Analysis. – International Journal of Artificial Intelligence, 2025.
- [5] Sulaymanov S.S, Saidov D., Batirova M. Korxonalarda mehnat muhofazasini tashkil etish va operativ boshqaruv tizimi samaradorligini oshirishga innovatsion yondashuv. – Ilmiy maqola, 2024.
- [6] Абдуллаев А.А., Турсунов Б.Т. Мехнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги. – Тошкент: ТДТУ наشريёти, 2019.



[7] Қодиров А.А., Норматов Ш.Н. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. – Тошкент давлат техника университети, 2020.

[8] Камилов Х.М. Темир йўл транспортида меҳнат хавфсизлиги. – Тошкент давлат транспорт университети, 2021.

[9] Мусаев Ш.Г., Ҳамроева М.А. Ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi va baxtsiz hodisalar tahlili. – Toshkent davlat transport universiteti ilmiy maqolasi.

[10] Гайбназаров С.Б. Ишлаб чиқариш бинолари ва иш жойларининг микроклими. – Тошкент давлат техника университети илмий ишлари.

[11] Yormatov G., Yuldashev O. Hayot faoliyati xavfsizligi. – Toshkent: Aloqachi, 2009.

[12] G'oyipov H.E. Mehnat muhofazasi. – Toshkent: Mehnat nashriyoti, 2003.

[13] Smith J., Brown L. Occupational Safety in Ceramic Industry. – Journal of Industrial Safety, 2021.

[14] Wang Y., Li H. Dust Emission and Control in Ceramic Tile Manufacturing. – Journal of Cleaner Production, 2020.

[15] International Labour Organization (ILO). Safety and Health in the Use of Chemicals at Work. – Geneva, 2019.

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

Sulaymanov Sunnatulla / Sunnatulla Sulaymanov	Toshkent davlat transport universiteti "Texnosfera xavfsizligi" kafedrası professori, t.f.d., professor.
--	--

E-mail: ssulayman@mail.ru

Tel.: +998977755179

<https://orcid.org/0000-0001-5275-5200>

Erdonova Nazokat / Nazokat Erdonova	Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti "Hayot faoliyati xavfsizligi" kafedrası assistent.
---	--

E-mail: nazokat0926@gmail.com

Tel: +998947254445

<https://orcid.org/0009-0000-7875-8266>



Kh. Alimov, A. Martazaev, F. Azizova, M. Umarov	
<i>Dynamic analysis of three-layer pendulum-type fluoroplastic seismic insulated buildings.....</i>	99
O. Chulponov, A. Bakhodirov	
<i>Hydraulic structures, hydraulic shock, aerated flow, internal volume, lower slope aerated flow in the Rezaksay reservoir</i>	103
R. Saydakhmedov, J. Berdimurodov	
<i>A mathematical model for determining the optimal parameters of coating application technology</i>	108
A. Murodov, Z. Atadjanova	
<i>An integral model for assessing the technical efficiency of a regional transport and logistics system: a case study of Khorezm region.....</i>	114
U. Khusenov, A. Bakoev, M. Bakhtiyorov	
<i>Assessment of the impact of non-stop train crossing on the line capacity of single-track railway sections.....</i>	118
E. Ametova, J. Kudratov	
<i>Optimization of the response time of microprocessor-based protection devices in phase-sensitive railway track circuits.....</i>	126
N. Tokhirov, M. Akhmedova	
<i>Steps to improve the processes for issuing speed limit warnings.....</i>	131
N. Tokhirov	
<i>Development of a mathematical model for assessing data quality based on a Bayesian network to justify the effectiveness of modern technologies in issuing alerts.....</i>	136
N. Ganieva, D. Pak	
<i>Structural analysis of information relationships and classification of gas supply problems</i>	142
S. Sulaymonov, N. Erdonova	
<i>Analysis of hazardous (injury-causing and harmful) production factors in the technological processes of ceramic tile manufacturing.....</i>	147