

**NEFTNI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA KOKS CHANGINING SHAKLLANISHI,  
UNING ATROF-MUHIT VA ISHCHI SOG'LIG'IGA TA'SIRI****ОБРАЗОВАНИЕ КОКСОВОЙ ПЫЛИ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ЕЁ  
ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ****FORMATION OF COKE DUST IN THE OIL REFINING PROCESS AND ITS IMPACT  
ON THE ENVIRONMENT AND WORKERS' HEALTH**

**Маматова Шахноза Илхомовна**

<https://orcid.org/0009-0007-3512-2349>

Фаргона жамоат саломатлиги тиббиёт институти

Маматова Ш.И. (2025). NEFTNI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA KOKS CHANGINING SHAKLLANISHI, UNING ATROF-MUHIT VA ISHCHI SOG'LIG'IGA TA'SIRI. Actacamu, 4(12), 262–266. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17950650>

**Аннотация.** *Ushbu maqolada Farg'ona neftni qayta ishlash korxonasida koks changining hosil bo'lish mexanizmi batafsil ko'rib chiqilgan. Tadqiqotning maqsadi koks changining hosil bo'lish manbalarini aniqlash, uning kimyoviy tarkibini baholash, ishchilar salomatligiga ta'sirini o'rganishdan iborat. Tadqiqotda analitik, laborator-instrumental hamda sanitar-gigiyenik usullardan foydalanilgan. Korxonaning texnologik jarayoni o'rganildi, koks changiga batafsil tavsif berildi, changning salbiy ta'siri bilan bog'liq organizmdagi buzilishlar va kasalliklar muhokama qilindi. Shunday qilib, koks changining ruxsat etilgan me'yordan yuqori bo'lishi nafas olish tizimi kasalliklarini keltirib chiqarishi aniqlandi, bu esa koks changining ta'sirini oldini olish bo'yicha ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni ishlab chiqishni talab qiladi.*

**Калит so'zlar:** *koks changi, neftni qayta ishlash, ekologiya, gigiyena, Farg'ona NQIZ, sog'liqni saqlash, chang nazorati.*

**Аннотация.** *В данной статье подробно рассмотрен механизм образования коксовой пыли на Ферганском нефтеперерабатывающем предприятии. Целью исследований явилось определение источников образования коксовой пыли, оценка ее химического состава, изучение его влияния на здоровье работников. В рамках исследований были использованы аналитический метод, лабораторно-инструментальный, а также санитарно-гигиенические методы. Изучен технологический процесс предприятия, подробно дана характеристика коксовой пыли, обсуждены нарушения в организме и заболевания, связанных с негативным воздействием пыли. Таким образом, выявлено, что коксовая пыль превышает предельно допустимые нормы, вызывает заболевания дыхательной системы, что требует разработки научно-обоснованных мер по предупреждению воздействия коксовой пыли.*

**Ключевые слова:** *коксовая пыль, переработка нефти, экология, гигиена, Ферганский НПЗ, охрана здоровья, контроль пыли.*

**Annotation.** *This article details the mechanism of coke dust formation at the Fergana Oil Refinery. The purpose of the research was to determine the sources of coke dust formation, assess its chemical composition, and study its impact on the health of workers. The research used analytical, laboratory-instrumental, and sanitary-hygienic methods. The technological process of the enterprise was studied, a detailed characterization of coke dust was given, and disorders in the body and diseases associated with the negative impact of dust were discussed. Thus, it has been established that coke dust exceeds permissible limits, causing respiratory diseases, which requires the development of scientifically based measures to prevent the effects of coke dust.*

**Keywords:** *coke dust, oil refining, ecology, hygiene, Fergana Oil Refinery, occupational health, dust control.*

**Dolzarlighi.** Neftni qayta ishlash sanoati — bu zamonaviy iqtisodiyotning tayanch sohalari biri bo‘lib, mamlakatning energetik xavfsizligini ta‘minlash, transport tizimining uzluksiz ishlashini qo‘llab-quvvatlash hamda kimyo sanoati uchun muhim xom-ashyo bazasini yaratishda beqiyos ahamiyatni kasb etadi. Shu bilan birga, neftni qayta ishlash murakkab texnologik jarayonlar yig‘indisidan iborat bo‘lib, bunda fizik-kimyoviy o‘zgarishlar, yuqori haroratli bosqichlar, yonish reaksiyalari va gaz-aerozol ajralishlari kuzatiladi. Ana shu jarayonlar natijasida hosil bo‘ladigan koks changi ishlab chiqarish muhitini, atmosfera havosini va atrof-muhitni ifloslantiruvchi eng muhim texnogen omillardan biri hisoblanadi [4, 6].

Koks changi o‘zining fizik va kimyoviy tarkibi jihatidan murakkab aralashma hisoblanib, asosan amorf uglerod, oltingugurt, metall ionlari (vanadiy, nikel, temir, kalsiy, magniy), organik birikmalar va poliaromatik uglevodorodlardan tashkil topadi. Bu moddalarning bir qismi yuqori toksiklikka ega bo‘lib, inson organizmiga nafas olish yo‘llari, teri orqali yoki hazm tizimi orqali kirib boradi [5].

Koks changining ekologik va gigiyenik jihatdan xavfli omil sifatida o‘rganilishi, mehnat muhofazasi, ekologiya, sanoat gigiyenasi va texnik xavfsizligi sohalari uchun dolzarb ilmiy mavzuni tashkil etadi. Hozirgi kunda dunyo miqyosida ishlab chiqilayotgan ekologik xavfsiz texnologiyalar, “yashil sanoat” konsepsiyasi va chiqindisiz ishlab chiqarish tamoyillari aynan shunday muammolarni kamaytirishga yo‘naltirilgan. Shu bois, neftni qayta ishlash korxonalarida chiqindilar, xususan koks changi emissiyasini nazorat qilish, kamaytirish va yo‘qotish bo‘yicha kompleks yondashuvlarni ishlab chiqishning ilmiy asoslarini yaratish dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi [7].

Umuman olganda, neftni qayta ishlash zavodlarida koks changining gigiyenik jihatdan nazorat qilinishi — nafaqat ishchilar salomatligini muhofaza etish, balki atrof-muhitni himoya qilish va ekologik barqarorlikni ta‘minlash uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish va ekologik xavfsizlik standartlariga qat‘iy amal qilish bugungi kunda dolzarb masala hisoblanadi.

**Tadqiqotning maqsadi.** Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodi misolida ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo‘layotgan koks changining kelib chiqish manbalarini aniqlash, uning kimyoviy tarkibi, fizik-gigiyenik xususiyatlarini baholash hamda ishlab chiqarish muhitida ishchi sog‘lig‘iga ko‘rsatayotgan ta‘sirini ilmiy tadqiqotlar asosida o‘rganishdan iboratdir.

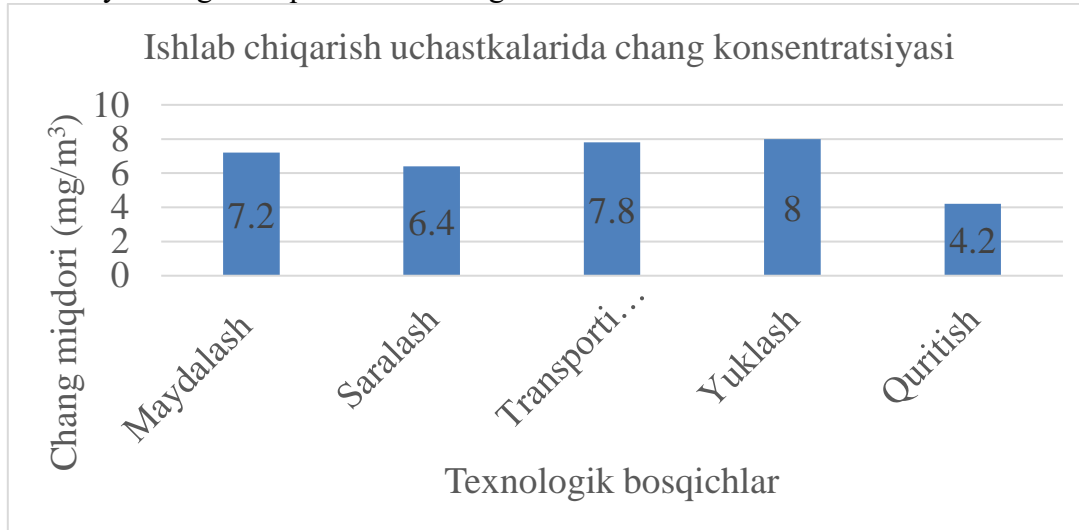
**Tadqiqotning usul va materiallari.** Tadqiqot doirasida koks changining shakllanish bosqichlarini tahlil qilish, ularning asosiy texnologik manbalarini aniqlash, shuningdek, chang zarrachalarining o‘lchamlari, tarkibi va gigiyenik me‘yorlardan og‘ish holatlarini o‘rganish ko‘zda tutilgan. Bu jarayonda nafaqat ishlab chiqarish muhitidagi havoning ifloslanish darajasi, balki changning ishchi organizmiga kirish yo‘llari va sog‘liqqa bo‘lgan potensial xavfi ham baholandi [1, 3].

Tadqiqotda zamonaviy gigiyenik kuzatuv usullari, laboratoriya o‘lchovlari va analitik tahlil usullari kompleks tarzda qo‘llanildi. Bunda chang namunalarining kimyoviy tarkibini aniqlash uchun aspiratsion, spektrometrik va gravimetrik usullar, ularning havodagi miqdorlari baholashda esa sanitar-gigiyenik me‘yoriy hujjatlar qo‘llanilgan [8].

**Tadqiqot natijalari va muhokama.** Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodida (FNQIZ) olib borilgan amaliy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, koks changining miqdori texnologik uchastkalarda turlicha uchraydi. Bu texnologik garayonning mazmuni va ishlatilayotgan xom-ashyoga bog‘liq ekan. O‘tkazilgan laboratoriya o‘lchovlari natijalariga ko‘ra, ayrim joylarda havodagi chang miqdori  $7,2 \text{ mg/m}^3$  gacha yetgani qayd etilgan, ya‘ni gigiyenik me‘yorlardan sezilarli darajada yuqori. Bu esa mehnat sharoitining gigiyenik jihatdan xavfli toifaga kirishini bildiradi.

Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodida olib borilgan tadqiqotlar jarayonida koks changining shakllanish manbalari, maydalash, saralash, transportlash, yuklash va quritish bosqichlarida hosil bo‘ladi hamda ularning har biri chang emissiyasining umumiy miqdoriga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi (1 rasm). Tajriba natijalariga ko‘ra, transportlash va yuklash jarayonlari chang hosil bo‘lishining eng faol manbalari hisoblanadi. O‘tkazilgan o‘lchovlar asosida bu bosqichlarda chang konsentratsiyasi  $7,5\text{--}8,0 \text{ mg/m}^3$  oralig‘ida qayd etilgan bo‘lib, bu me‘yoriy gigiyenik talablardan ( $6 \text{ mg/m}^3$ ) yuqori

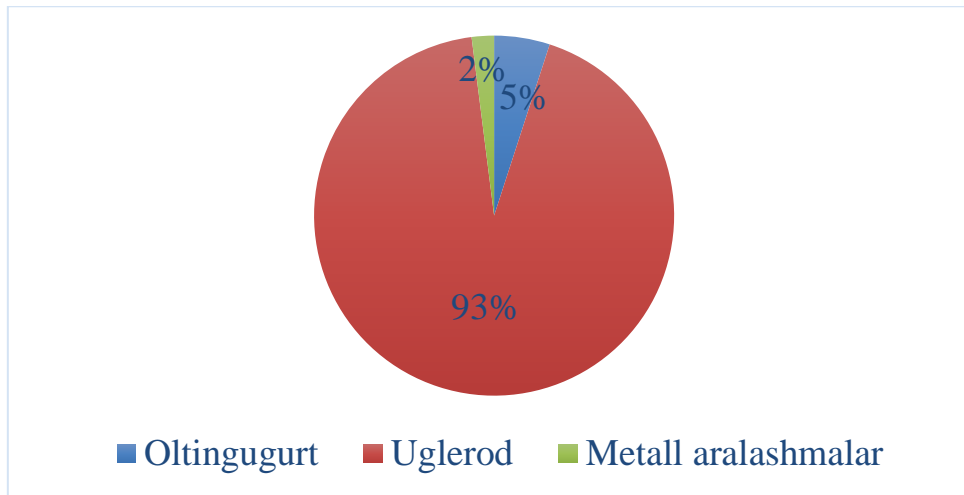
ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, koks changining havoda uzoq vaqt saqlanib qolish xususiyati uning ishchilar nafas yo'llariga chuqur kirib borishiga sabab bo'ladi.



1-Rasm. Koks changining shakllanish manbalari.

O'tkazilgan gigiyenik va ekologik tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, koks changi ishlab chiqarish jarayonida eng xavfli zararli omillardan biri hisoblanadi. U nafaqat ishlab chiqarish muhiti sifatini pasaytiradi, balki inson salomatligiga ham sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi. Chang zarrachalari havoda uzoq vaqt saqlanib turishi, ularning o'lchami juda kichikligi (8 mkm gacha) tufayli nafas olish yo'llariga chuqur kirib boradi. Bu esa nafas olish tizimining shilliq qavatida yallig'lanish jarayonlarini qo'zg'atib, bronxit, allergik rinit, pnevmoniya va kasbiy bronxial astma kabi kasalliklarning rivojlanish xavfini oshiradi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, ishlab chiqarishning ayrim uchastkalarida chang miqdori gigiyenik me'yordan yuqori bo'lib ishchilarning ish samaradorligining kamayishiga, kislorod bilan ta'minlanish darajasining pasayishiga, qonning gemoglobin miqdorida o'zgarishlariga olib kelishi kuzatiladi. Uzoq muddatli ta'sir esa yurak-qon tomir tizimiga ham salbiy ta'sir ko'rsatib, umumiy fiziologik holatni yomonlashtirar ekan. Shu bois, koks changining ta'siri faqat mehnat gigiyenasi nuqtayi nazaridan emas, balki inson organizmining umumiy adaptatsion imkoniyatlariga ham aloqador deb baholanishi kerak.

Shuningdek, ekologik nuqtayi nazardan, koks changining havoga chiqarilishi zavod hududida va uning atrofida havoning ifloslanishiga sabab bo'ladi. Shamol tezligi 2 m/s dan yuqori bo'lgan sharoitda chang zarrachalari zavod hududidan tashqariga chiqib, yaqin aholi yashash punktlarida atmosferaning chang bilan ifloslanish darajasini oshiradi. Bu holat nafaqat ekologik, balki ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lgan muammolardan biri hisoblanib, aholi salomatligiga uzoq muddatli xavf tug'diradi. Tahlillar natijasida aniqlanishicha, koks changining kimyoviy tarkibida yuqori foizdagi uglerod (93%), oltingugurt (5%) va metall aralashmalari (nikel, vanadiy, temir) mavjud (2 rasm). Ushbu moddalar o'zaro reaksiyaga kirishib, toksik moddalarning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Natijada nafaqat ishlab chiqarish muhitida, balki tashqi atmosferada ham aerazol ko'rinishidagi og'ir metall birikmalari to'planadi. Bunday gigiyenik va ekologik muammolarni bartaraf etish uchun zamonaviy texnologik choralarini ishlab chiqish zarurdir. Xususan, yopiq zanjirli ishlab chiqarish tizimlarini joriy etish, avtomatik ventilyatsiya va filtratsiya qurilmalarini takomillashtirish, changni yig'uvchi aspiratsion tizimlarni keng miqyosida joriy etishni talab etadi. Korxonada ishchilarni shaxsiy himoya vositalar bilan ta'minlash (respirator, niqob, ko'zoynak), ularning doimiy ravishda qo'llashni nazorat qilish tavsiya etiladi [2]. Bu choralar nafaqat ishchi sog'ligini muhofaza qilish, balki zavod atrofidagi ekologik barqarorlikni ta'minlashga ham xizmat qiladi.



2 rasm. Koks changining kimyoviy tarkibi.

Umuman olganda, olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, koks changi gigiyenik va ekologik jihatdan xavfli omil, atrof-muhitda uzoq muddatda saqlanib qoladi. Ayniqsa, Farg'ona vodiysi geografik sharoiti tufayli (tog' tizmalari bilan o'ralgan va shamol aylanishi sust bo'lgan hudud) havodagi zararli moddalarning tabiiy diffuziyasi sekin kechadi. Bu esa changning to'planishini va uning kengroq hududlarga tarqalishini kuchaytiradi. Natijada, ishlab chiqarish hududidan tashqaridagi aholi yashaydigan joylarda ham havoning ifloslanish darajasi oshadi. Shu sababli koks changining ekologik xavfi sanoat chegarasidan ancha uzoqqa tarqaladi va mintaqaviy ekologik muammoga aylanadi.

Ishlab chiqarish jarayonida texnologik modernizatsiyani amalga oshirish, ekologik xavfsizlik standartlariga rioya etish va sanitariy-gigiyenik nazoratni kuchaytirish orqali mazkur muammoning salbiy ta'sirini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

**Xulosa.** Farg'ona neftni qayta ishlash zavodida olib borilgan gigiyenik kuzatuvlar va laborator tahlillar koks changining mehnat gigiyenasi nuqtayi nazaridan yuqori xavf darajasiga ega ishlab chiqarish omili. Ishlab chiqarish jarayonining koksni maydalash, transportlash, yuklash va quritish paytida yuqori miqdorda aniqlanilib, gigiyenik me'yorlardan ortiq. Ishchilar sog'lig'iga, ayniqsa nafas olish tizimiga, yurak-qon tomir faoliyatiga va umumiy mehnat qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Koks changi bilan uzoq muddatli aloqada bo'lish surunkali bronxit, pnevmoniya, allergik kasalliklar, immun tizimning pasayishi, shuningdek, markaziy nerv tizimi faoliyatini buzadi. Chang zarralari o'ta mayda tuzilishli (8 mkm gacha) changlar turiga kirib, ishlab chiqarish muhitida, atrof-muhitda uzoq vaqt saqlanib, ekologik ifloslanishga sabab bo'ladi. Bu holat Farg'ona shahri atrofidagi atmosfera havosining sifat ko'rsatkichlariga ham salbiy ta'sir etadi. Mazkur gigiyenik muammolarni bartaraf etish uchun ishlab chiqarish texnologiyasini modernizatsiya qilish, chang hosil bo'ladigan bosqichlarni yopiq sikl tizimiga o'tkazish, samarali ventilyatsiya va filtrlash qurilmalarini joriy etish zarur.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Adilov U.X., Xamrakulova M.A., Tuychiev J.T., Xashirbaeva D.M. Sostavlenie sanitarnogigiyenicheskoy xarakteristiki usloviy truda na osnove gigiyenicheskoy otsenki usloviy truda //Metod. rekomendatsii. – Toshkent, 2018. – 28 s.
2. Adilov U.X., Xashirbaeva D.M. Zararli mehnat sharoitlarida ishlovchi xodimlarni, me'yoriy hujjatlar talablariga muvofiq bo'lgan samarador yakka tartibdagi himoya vositalarini qo'llash natijasida mehnat sharoitlari sinfini kamaytirish uslubi: Uslubiy ko'rsatma. – Toshkent, 2015. – 12 s.
3. Adilov U.X., Almatov B.I., Xashirbaeva D.M. Metod gigiyenicheskoy otsenki professional'nogo riska: Metodicheskie rekomendatsii. – Toshkent, 2017. – 24 s.

4. Andriyantseva S.A., Bondarenko A.V. Sintez i svoystva adsorbtsionno-aktivnyx materialov, poluchennykh na osnove koksovoy pyli //Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2011. – Vypusk 15. - №9(104). – S. 96.
5. Axmedova N.M., Ibodullaeva S. Vozdeystvie proizvodstvennoy pyli na organizm cheloveka //Universum: texnicheskie nauki: elektron. nauchn. jurn. 2023. 5(110). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15469>
6. Badamshina G.G., Karimova L.K., Tkacheva T.A., Mavrina L.N., Bakirova A.E. Otsenka kombinirovannogo deystviya vrednyx veshchestv na sostoyanie zdorov'ya rabotnikov nefteximicheskix i ximicheskix proizvodstv //Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. – Moskva, 2013. – №4. – S. 5–10.
7. Ivanov, A. V., & Petrov, M. N. (2021). *Environmental impact of coke dust emissions during petroleum refining*. Journal of Petroleum Science and Engineering, 206, 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2021.118126>
8. O‘zR SanQvaM №0294-11. Ish joylari havosida zararli moddalar ruxsat etilgan miqdorlarining gigiyenik me‘yorlari.