ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

OCHIQ KONLARDA MAYDALASH-QAYTA YUKLASH PUNKTLARIDA CHANGLARNI USHLAB QOLISH

Kamolov Nuriddin Bomurotovich
«NKMK» AJ Markaziy Kon Boshqarmasi «Muruntog‘» koni boshlig‘i
Raxmonov Izzzat Ilxomovich
NDKTU Konchilik fakulteti «Konchilik elektr mexanikasi» kafedrasi assistenti
Kaxxarov Orif Odilovich
NDKTU Konchilik fakulteti «Konchilik elektr mexanikasi» kafedrasi assistenti

Annotatsiya. Ochiq usulda foydali qazilmalarni qazib olish jarayonlarida yuzaga keladigan chang va zararli gazlar atmosfera havosining ifloslanishiga olib kelib, atrof-muhit holatiga, texnologik uskunalarning xizmat muddatiga hamda ishchi-xodimlar sog‘lig‘iga jiddiy salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, maydalash va qayta yuklash punktlarida yuklarni tushirish jarayonida yuqori miqdorda chang ajralishi kuzatiladi. Ushbu maqolada Muruntog‘ konida joylashgan maydalash-qayta yuklash punktida chang hosil bo‘lish manbalari atroflicha tahlil qilingan. Avtosamosvallar tomonidan bunkerga yuk bo‘shatish jarayonida ajraladigan chang miqdorini aniqlash maqsadida eksperimental tadqiqotlar o‘tkazilgan. O‘lchov ishlari PU-2E aspirator yordamida amalga oshirilib, chang konsentrasiyasi og‘irlik usuli asosida hisoblab chiqilgan. Tadqiqot natijalari asosida changni samarali ravishda kamaytirish va ushlab qolish uchun yopiq aspirasiya tizimi, siklon hamda rukavli filtrlardan iborat kompleks texnik yechim taklif etilgan. Taklif etilayotgan tizim ochiq kon sharoitida ekologik xavfsizlikni oshirish, mehnat sharoitlarini yaxshilash va ishlab chiqarish jarayonlarining barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: ochiq kon, changlanish, maydalash-qayta yuklash punkti, aspiratsiya, siklon, rukavali filtr, ekologik xavfsizlik.

Аннотация. Открытая разработка полезных ископаемых сопровождается образованием пыли и вредных газов, которые приводят к загрязнению атмосферного воздуха и оказывают серьёзное негативное воздействие на состояние окружающей среды, срок службы технологического оборудования, а также на здоровье рабочих и обслуживающего персонала. Особенно интенсивное пылеобразование наблюдается в дробильно-перегрузочных пунктах при разгрузке горной массы. В данной статье подробно проанализированы источники образования пыли на дробильно-перегрузочном пункте, расположенном на месторождении Мурунтау. С целью определения количества пыли, выделяющейся при разгрузке горной массы в бункер автосамосвалами, были проведены экспериментальные исследования. Измерения выполнялись с использованием аспиратора ПУ-2Э, при этом концентрация пыли определялась весовым методом. На основе

ISSN 3030-3907

полученных результатов предложено комплексное техническое решение, включающее закрытую аспирационную систему, циклон и рукавные фильтры, обеспечивающее эффективное снижение и улавливание пыли. Реализация предлагаемой системы в условиях открытого карьера способствует повышению экологической безопасности, улучшению условий труда и обеспечению устойчивости производственных процессов.

Ключевые слова: открытый карьер, пылеобразование, дробильно-перегрузочный пункт, аспирация, циклон, рукавный фильтр, экологическая безопасность.

Abstract. In open-pit mining operations, dust and harmful gases generated during mineral extraction processes lead to atmospheric air pollution, causing serious negative impacts on the environment, the service life of technological equipment, and the health of workers. In particular, a high level of dust emission is observed at crushing and reloading points during the unloading of materials.This article presents a comprehensive analysis of dust generation sources at the crushing–reloading point located at the Muruntog‘ mine. To determine the amount of dust released during the unloading of material from dump trucks into the bunker, experimental studies were conducted. Measurement work was carried out using a PU-2E aspirator, and dust concentration was calculated based on the gravimetric method.Based on the research results, a комплекс technical solution consisting of a closed aspiration system, a cyclone, and bag (sleeve) filters has been proposed to effectively reduce and capture dust. The proposed system contributes to improving environmental safety in open-pit mining conditions, enhancing working conditions, and ensuring the stability of production processes.

Key words: open-pit mine, dust generation, crushing–reloading point, aspiration system, cyclone separator, bag filter, environmental safety.

KIRISH.

Bugungi kunda ochiq usulda foydali qazilmalarni qazish ishlarini amalga oshirish jarayonida yuzaga kelayotgan eng dolzarb muammolardan biri atmosfera havosining changlanishi me’yoridan ortiq darajada ifloslanishidir. Qazish jarayonida hosil bo‘ladigan mayda chang zarrachalari konveyerlarning ishchi uskunalariga, texnologik hamda yordamchi mexanizmlar faoliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatib, ularning ishonchliligi va xizmat muddatini sezilarli darajada kamaytiradi. Konchilik sanoati rivojlangan hududlarda atmosfera havosiga chang bilan bir qatorda uglerod va azot oksidlari, oltingugurt, vodorod sulfid kabi zararli gazsimon birikmalar ham ajralib chiqadi. Ushbu moddalarning uzluksiz tarqalishi nafaqat atrof-muhit holatiga, balki ishlab chiqarish jarayonida ishtirok etayotgan ishchi xodimlar salomatligiga ham salbiy ta’sir etadi [1-19].

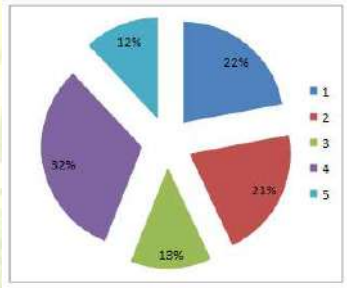
ISSN 3030-3907

Karyer sharoitida havoni ifloslantiruvchi manbalarni tahlil qilish natijasida ularni shartli ravishda ikki asosiy guruhga ajratish mumkin.

Birinchi guruhga davriy ifloslanish manbalari kiradi, ular asosan burg‘ilash-portlatish ishlari bilan bog‘liqdir. Ochiq konlarda tog‘ jinslarini qazib olish, burg‘ilash va keyinchalik portlatish ishlari orqali amalga oshiriladi. Portlovchi quduqlarni burg‘ilash jarayonida hosil bo‘lgan maydalangan tog‘ jinslari siqilgan havo yordamida quduqdan chiqarib tashlanadi, buning natijasida esa atmosfera havosiga katta miqdorda chang va zararli gazlar ko‘tariladi [1-19].

Ikkinchi guruhga doimiy ifloslanish manbalari kiradi. Ularga portlatish ishlari bilan bir qatorda tog‘ jinslarini qazib olish, yuklash, tashish va texnologik qayta ishlash bilan bog‘liq barcha jarayonlar kiradi. Ayniqsa, avtomobil transporti yordamida tashilayotgan tog‘ jinslarini qabul qiluvchi bunkerga bo`shatish jarayonida atmosfera havosining chang bilan ifloslanish darajasi sezilarli ulushga ega.

1-rasmda karyer sharoitida chang hosil bo‘lish manbalarining ulushlari aks ettirilgan. Tahlil natijalariga ko‘ra, umumiy chang miqdorining 22 foizi burg‘ilash-portlatish ishlari jarayonida shakllanadi. Tog‘ jinslarini ekskavator yordamida avtosamosvallarga yuklash bosqichida hosil bo‘ladigan chang ulushi 21 foizni tashkil etadi. Avtosamosvallar tomonidan yuk tashish jarayonida paydo bo‘ladigan chang miqdori nisbatan kam bo‘lib, u 13 foiz atrofidadir. Eng katta ulush esa avtosamosvallar tomonidan yukni tushirish (to‘kish) vaqtida kuzatiladi va bu jarayonda umumiy chang miqdorining 32 foizi hosil bo‘ladi. Qolgan 12 foiz chang esa shamol ta’siri, texnologik uzilishlar va boshqa ikkilamchi omillar natijasida yuzaga keladi [1-19].



1-rasm. Chang miqdorining hosil bo‘lish darajasini ifodasi

Materiallar va usullar. Muruntog‘ konining maydalash-qayta yuklash punktida ishlab chiqarish jarayonlari davomida sezilarli miqdorda chang hosil bo‘ladi. Ayniqsa, avtosamosvallar tomonidan tog‘ jinslari qabul qiluvchi bunkerga bo‘shatilayotgan vaqtda chang ajralishi keskin ortadi. Hosil bo‘layotgan chang ishchi hudud havosini ifloslanish darajasi yuqori bo`ladi. Shu sababli maydalash-qayta yuklash punktida changni samarali bostirish va ajratib olishga qaratilgan texnik yechimni qo‘llash zarurati yuzaga keladi. 2a - rasmda avtosamosval

ISSN 3030-3907

bunkerga yukni bo`shatish vaqtida chang zarralarini atmosferaga ko`tariladi va ma`lum masofagacha tarqaladi. Oqibatda shu atrofdagi barcha ishchi uskunalarni chang bilan qoplashiga olib keladi. 2b-rasmda bunker bo`ylab chang zarralarini tezligi va miqdorini tajriba sinovlar asosida natijalar olingan [1-19].

a.  ***b.*** 

***a*- bunker bo`ylab changning tarqalishi, *b*-bunker bo`ylab chang zarralarini tezligi va miqdorini tajribalar asosida aniqlash.**

2-rasm. Avtosamosval bunkerga yukni bo`shatish vaqtida tog‘ jinslari parchalanishi va havo oqimi ta’sirida yuzaga kelayotgan chang zarrachalarining tarqalishi.

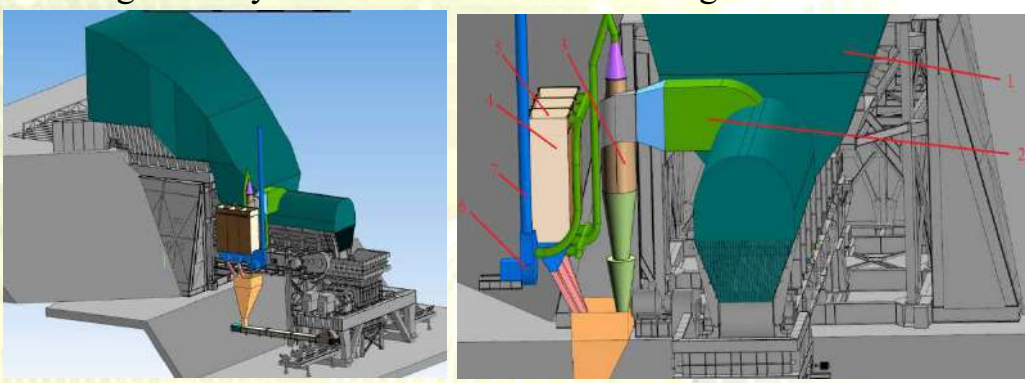
Atmosfera havosining ifloslanish darajasini kuzatish jarayonida turli xil namuna olish usullaridan foydalanish mumkin. Amaliyotda eng ko‘p qo‘llaniladigan usullardan biri qisqa muddatli namuna olish bo‘lib, bunda bitta o‘lchov jarayoni odatda 20-30 daqiqa davom etadi. Shuningdek, diskret namuna olish usuli ham keng qo‘llaniladi, bunda kun davomida teng vaqt oralig‘ida 3 dan 8 tagacha namunalar olinadi va ular bitta aspiratsiya qurilmasi yoki bitta filtr yordamida yig‘iladi. Uchinchi usul esa sutkalik uzluksiz namuna olish bo‘lib, bunda aspiratsiya moslamasi yoki filtr orqali havo namunasi kun davomida doimiy ravishda olinadi [1-19].

Atmosfera havosidagi chang miqdorini aniqlashda elektr aspirator yordamida filtratsiya qilish va to‘g‘ridan-to‘g‘ri og‘irlik (gravimetrik) usulidan foydalaniladi. Ushbu usul chang zarrachalarining massaviy ulushini aniqlashda yuqori aniqlikni ta’minlaydi hamda sanoat sharoitida keng qo‘llaniladi. 3-rasmda PU-2P aspiratorning umumiy ko‘rinishi keltirilgan. Mazkur aspirator sanitariya nazorati va atrof-muhit monitoringi jarayonlarida, jumladan, ishchi hudud havosi, atmosfera hamda sanoat chiqindilaridagi chang va aerozollardan avtomatik tarzda namuna olish uchun mo‘ljallangan.PU-2P aspiratori ikki parallel kanal orqali ishlaydi va turli tipdagi absorberlar yordamida belgilangan hajmdagi havo oqimini ta’minlaydi. Qurilmaning ish diapazoni 0,5–5 l/min hamda 2–20 l/min oralig‘ida bo‘lib, bu uning turli sharoitlarda qo‘llanish imkoniyatini kengaytiradi [1-19].

ISSN 3030-3907

Yuqorida keltirilgan ifodalar va jadval ma'lumotlariga asoslanib, atmosfera havosida aniqlangan chang zarrachalarining miqdori belgilab olingandan so‘ng, ularning bir qismi og‘irlik kuchi ta'sirida siklon qurilmasi ichida cho‘kib, pastki qismga tushadigan chang miqdorini aniqlash zarur hisoblanadi. Ushbu ko‘rsatkich siklonning ajratish samaradorligini baholash hamda changni bostirish tizimining umumiy texnik samaradorligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega [1-19].

Muruntog‘ koni maydalash-qayta yuklash punktida chang bilan ifloslanishni cheklash va bostirishning texnologik asoslari hisobida bunker va ta`minlagich (pitatel) ustida yopiq zona hosil qilish hamda ushbu hududda paydo bo‘ladigan changni majburiy so‘rib olish prinsipi asosida ish bajaradi. Mazkur changni so‘rib olish tizimining umumiy ko‘rinishi 4 - rasmda keltirilgan.



3-rasm. Maydalash-qayta yuklash punktini yopiq usulda changni so‘rib olish texnologiyasi

4-rasmda maydalash-qayta yuklash punktini yopiq usulda changni so‘rib olish texnologiyasi keltirilgan bo`lib, uning asosiy elementlari sifatida changni yig‘ish uchun mo‘ljallangan asosiy korpus (1), chang so‘rib olinadigan kirish tuynugi (2), o‘z og‘irligi ta'sirida yirik va og‘ir chang zarrachalarini cho‘ktirish vazifasini bajaruvchi siklon (3), siklondan o‘tib ketgan mayda va yengil chang fraksiyalarini ushlab qoluvchi rukavali filtr elementi (4), havo oqimini qo‘shimcha tozalashni ta'minlovchi filtr (5), havo oqimini majburiy harakatga keltiruvchi so‘ruvchi ventilator (6) hamda tozalangan havo chiqarib yuboriladigan quvurlardan (7) tashkil topgan [1-19].

Taklif etilgan texnologik echim uchun o‘z og‘irligi ta'sirida yirik va og‘ir chang zarrachalarini cho‘ktirish vazifasini bajaruvchi siklon turini tanlash echimini ishlab chiqish natijalari quyidagicha bo`ladi.

Bunker va ta`minlagich usti va atrofidagi umumiy chang miqdorini $Q = 650\ m^3/\min$

Tog‘ jinslarining zichli ko‘rsatkichlarini belgilash $\rho = 2000\ \ kg/m^3$

Chang zarrachalrining maksimal o‘lchamini $d_m = 25\ mkm$

Siklon qurilmasida chang zarrachalarining harakat tezligi $\vartheta = 4{,}5\ м/s$

ISSN 3030-3907

Chang zarrachalarining siklon ichida harakatlanish davomiyligi $t = 150\ s$

Siklon diametrini aniqlash.

$$D_{ц} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \vartheta \cdot t}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 650}{3{,}14 \cdot 4{,}5 \cdot 60}} = \sqrt{\frac{2600}{847{,}8}} = \sqrt{3{,}066} = 1{,}75\text{m}$$

Siklon qurilmasining unumdorligini baholash

$$Q_{ц} = Q \cdot 60 = 650 \cdot 60 = 39000 m^3 / soat.$$

1-Jadval

SN-24 siklonning texnik tasnifi

Nomlanishi	Unumdorlik $m^3 / soat$	Diametr, mm	Balandligi, mm
SN-24-1800	41200	1800	7700

SN-24 markali siklon yuqori unumdorlikka ega bo‘lib, uning ish unumdorligi 41200 m³/soatni tashkil etadi. Qurilmaning diametri 1800 mm, balandligi esa 7700 mm bo‘lib, bu ko‘rsatkichlar uni avtosamosval tog` jinslarini bunkerda bo`shatish vaqtida katta miqdorda chang chiqadi, shuni ushlab qolish uchun qo‘llash imkonini beradi. Texnologik jarayon davomida siklon ichida o`lchami katta changlar cho`ktirilib ma`lum miqdordagi engil changli havo aralashmasini ushlab qoluvchi yengli (rukavali) filtrni o‘rnatiladi va havo changdan tozalanib so‘ruvchi ventilyator yordamida chiqarib yuboriladi.

1. Changni nisbiy bosimini aniqlash. Changni nisbiy normativ yuklamasi q_n=2

$$q = q_n \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 = 2 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}88 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}95 = 1{,}15 m^3 / m^2 \text{ min}$$

bu yerda: q_n - meyoriy nisbiy chang yuklamasi.

C_1 = 0,70-0,85 (rukavlarni teskari tozalash yoki bir xil vaqtda titratish va silkitish koeffisienti)

C_2 =0,88 (chang konsentratsiyasining o‘ziga xos yuklanishiga ta’sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent)

C_3 = 0,9 (changdagi dispers tarkibining ta’sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent)

C_4 = 0,9 (chang haroratining ta’sirini hisobga oluvchi koeffitsiyent)

C_5 = 0,95 (tozalash sifati talablarini hisobga oluvchi koeffitsiyent)

2. Apparatning filtrlovchi yuzasini aniqlash formulasi

$$F_{ф} = V_n / 60q = 9750 / 60 \cdot 1{,}15 = 141{,}3 m^2$$

FRKI-180 rusumli rukavali filtr maydalash-qayta yuklash punktlarida hosil bo‘ladigan chang-havo aralashmalarini tozalash uchun mo‘ljallangan. Ushbu filtr yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, mayda dispersli chang zarrachalarini ushlab qolishda keng qo‘llaniladi.

3. Filtrlovchi to‘siqning gidravlik qarshiligini quyidagi formula bo`yicha aniqlanadi.

$$K_1 = 6{,}5 \cdot 10^9 \text{m/kg} \quad K_n = 1100 \cdot 10^9 \text{ m}^{-1}$$

ISSN 3030-3907

$$\Delta P_n = \Delta P_n' + \Delta P_n'' = K_n \cdot \mu \cdot \vartheta^n + \mu \cdot \tau \cdot c_{bx} \cdot \vartheta^2 \cdot K_1 = 1100 \cdot 10^9 \cdot 19 \cdot 10^6 \cdot 0{,}015 +$$
$$+ 19 \cdot 10^6 \cdot 180 \cdot 10 \cdot 0{,}00225 \cdot 6{,}5 \cdot 10^9 = 313{,}5 + 50{,}0175 = 363{,}51 \; Pa$$

4. Patrubkaning kirish qismining tezligi

$$V_{bx} = V_n / 3600 \cdot S_{bx} = 9750 / 3600 \cdot 1{,}15 \cdot 0{,}18 = 13{,}08 \; m/s.$$

5. Filtr korpusini gidravlik qarshilgini aniqlash

$$\Delta P_k = \xi_k \cdot \vartheta_{bx}^2 \cdot \rho_c / 2 = 2 \cdot 13{,}08^2 \cdot 0{,}998 / 2 = 170{,}74 \; Pa$$

6. Filtrning umumiy gidravlik qarshilgini aniqlash

$$\Delta P_\phi = \Delta P_k + \Delta P_n = 170{,}74 + 363{,}51 = 534{,}25 \; Pa$$

7. Regeneratsiya o‘chirilgan vaqtda filtrlash yuzasini aniqlash

$$F_p = N_c \cdot F_c \cdot \tau_p \cdot m_p = 4 \cdot 180 \cdot 0{,}0014 \cdot 5 = 5{,}04 \, m^2$$

8. Regeneratsiya yuzasi hisobga olingan holda filtrning umumiy maydoni quyidagicha bo‘ladi

$$F_\phi + F_p = 141{,}3 + 5{,}04 = 146{,}34 \; m^2$$

Hisoblash natijasida tanlangan FRKI-180 bizga mos keldi.

Keltirib o‘tilgan hisob-kitoblarga asoslanib, ushbu qurilma uchun zarur bo‘lgan ventilyator tanlanadi.

2-Jadval

Nomlanishi	Unumdorligi ($m^3/soat$)	Umumiy bosim (Pa)	Quvvati (kVt)	Aylanish chastotasi (ayl/min)
VDN-11,2	11000-47000	2000-5350	55	1500

Keltirib o‘tilgan hisob-kitoblar natijalariga asoslanib, maydalash-qayta yuklash punktidagi aspiratsiya tizimi uchun zarur bo‘lgan so‘ruvchi ventilyator tanlandi. Tanlangan ventilyator aspiratsiya tizimining talab etilgan havo sarfi va gidravlik qarshiliklarini to‘liq qoplash imkonini beradi hamda tizimning barqaror ishlashini ta’minlaydi.

Texnik-ekspluatatsion ko‘rsatkichlarga ko‘ra, mazkur sharoit uchun VDN-11,2 markali ventilyator maqbul deb topildi. Ushbu ventilyatorning ish unumdorligi 11000-47000 m³/soat, umumiy bosimi 2000-5350 Pa, quvvati 55 kVt bo‘lib, aylanish chastotasi 1500 ayl/min ni tashkil etadi. Keltirilgan ko‘rsatkichlar ventilyatorning siklon va rukavli filtrdan iborat chang ushlash tizimi bilan muvofiq ishlashini hamda ishchi hududdan chang-havo aralashmasini samarali so‘rib chiqarishni ta’minlashini ko‘rsatadi.

Iqtisodiy samaradorlikni hisoblash. Muruntog‘ karyerining maydalash-qayta yuklash punktida changni bostirish va ushlab qolishga qaratilgan yopiq aspiratsiya tizimini joriy etish nafaqat ekologik, balki iqtisodiy jihatdan ham samarali hisoblanadi. Taklif etilgan texnologik yechim ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan moddiy yo‘qotishlarni kamaytirish, texnologik uskunalarning

ISSN 3030-3907

xizmat muddatini uzaytirish hamda mehnat muhofazasi bilan bog‘liq xarajatlarni qisqartirish imkonini beradi.

Changlanish darajasining yuqoriligi texnologik uskunalarning tez eskirishi, ehtiyot qismlarga bo‘lgan talabning ortishi va rejadan tashqari ta’mirlash ishlarining ko‘payishiga olib keladi. Yopiq aspiratsiya tizimi, siklon va rukavali filtr asosidagi kompleks qurilmaning qo‘llanilishi natijasida changning katta qismi ishlab chiqarish hududida ushlab qolinadi. Bu esa maydalagichlar, ta’minlagichlar, konveyerlar va boshqa mexanizmlarning ishonchli ishlashini ta’minlab, ularning ekspluatatsiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi [1-19].

Ventilyator, siklon va rukavali filtrdan iborat aspiratsiya tizimining boshlang‘ich kapital xarajatlari ma’lum darajada mablag‘ talab etishiga qaramay, uning ekspluatatsiya jarayonida energiya sarfi va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlari nisbatan past hisoblanadi. Qurilmaning uzluksiz va barqaror ishlashi, ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi hamda umumiy iqtisodiy foyda keltiradi. Natijada, maydalash-qayta yuklash punktida changni ushlab qolish tizimini joriy etish orqali korxona ekologik talablarga javob berish bilan bir qatorda, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va iqtisodiy barqarorlikni ta’minlash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Ushbu texnologik yechim ochiq kon sharoitida iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq va istiqbolli hisoblanadi.

Maydalash-qayta yuklash punktida changni ushlab qolish uchun yopiq aspiratsiya tizimi (siklon, rukavali filtr, ventilyator)ni joriy etishning iqtisodiy samaradorligi yillik iqtisodiy samara va kapital qo‘yilmalarning qoplanish muddati orqali aniqlanadi.

Maydalash-qayta yuklash punktida changni ushlab qolish uchun yopiq aspiratsiya uchun xarajatlar quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$K = K_{sikl} + K_{fil} + K_{vent} + K_{mont} = 180 + 260 + 210 + 70 = 720 \text{ mln so`m/yil}$$

Bu yerda K_{sikl} - siklon qurilmasini narxi, so‘m

K_{fil} - rukavali filtrni narxi, so‘m

K_{vent} - ventilyatorni narxi, so‘m

K_{mont} - montaj va ishga tushirish xarajatlari, so‘m.

Ekspluatatsiya qilish bilan bog‘liq yillik xarajatlar quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

$$C_{yil} = C_{el} + C_{texxiz} + C_{ta`m} = (132 + 25 + 20) \cdot 10^6 = 177000000 \text{ so`m}$$

Bu yerda C_{el} - elektr energiya sarfi, so‘m/yil

VDN-11,2 ventilyatorini quvvati 55 kVt, 1kVt soat narxi 600 so‘m bo‘lsa, yillik ish vaqti 4000 soat/yil

$$C_{el} = N \cdot t \cdot C_{yil} = 55 \cdot 600 \cdot 4000 = 132000000 \text{ so`m}$$

ISSN 3030-3907

C_{texxiz} - texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlari, 25000000 so‘m/yil

$C_{ta`m}$ - ta’mirlash xarajatlari, 20000000 so‘m/yil

Yillik iqtisodiy foyda. Uskunalarni eskirishi kamayishi hisobidan 190 mln so‘m/yil iqtisod qilinadi. Ishchi – xodimlarni sog‘lig‘i bilan bog‘liq xarajatlar 85 mln so‘m/yil, ekologik jarimalar va kompensatsiyalarni oldini olish 70 mln so‘m/yil tashkil qilganda yillik iqtisodiy foyda 345 mln so‘m/yil bo‘ladi.

Yillik iqtisodiy smara $E = F_{yil} - C_{yil} = 345000000 - 177000000 = 168000000$ so‘m/yil

Maydalash-qayta yuklash punktida changni ushlab qolish uchun yopiq aspiratsiya uchun xarajatlarni qoplash muddati quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$T = \frac{K}{E} = \frac{720000000}{168000000} = 4{,}3\ yil$$

Hisob-kitoblarga ko‘ra, maydalash-qayta yuklash punktida changni ushlab qolish uchun yopiq aspirasiya tizimini joriy etish natijasida yillik 168 mln so‘m miqdorida iqtisodiy samara olinadi. Yopiq aspirasiya uchun ketgan xarajatlarni qoplanish muddati 4,3 yilni tashkil etib, loyiha ochiq kon sharoitida iqtisodiy jihatdan samarali va maqsadga muvofiq ekanligini ko‘rsatadi.

XULOSA

Ochiq usulda foydali qazilmalarni qazib olish jarayonida hosil bo‘ladigan changlar ishlab chiqarish muhitining ifloslanishiga, texnologik uskunalarning tez eskirishiga hamda ishchi-xodimlar salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, maydalash-qayta yuklash punktlarida avtosamosvallar tomonidan tog‘ jinslarini qabul qiluvchi bunkerga bo‘shatish vaqtida changning katta qismi hosil bo‘lishi aniqlandi.

Muruntog‘ koni sharoitida o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar PU-2E tipidagi aspirator yordamida amalga oshirilib, atmosfera havosidagi chang konsentrasiyasi og‘irlik usuli asosida aniqlandi. Tadqiqot natijalari ishchi hudud havosining sanitar me’yorlarga mos kelmasligini hamda changni samarali ushlab qolish bo‘yicha zamonaviy texnik yechimlarni joriy etish zarurligini ko‘rsatdi.

Tadqiqot ishida maydalash-qayta yuklash punktida yopiq zona hosil qilish va majburiy so`rish prinsipiga asoslangan aspirasiya tizimini qo‘llash taklif etildi. Siklon qurilmasi yirik va og‘ir chang zarrachalarini ajratib olishni ta’minlasa, rukavli filtr mayda dispersli chang fraksiyalarini yuqori samaradorlik bilan ushlab qolish imkonini beradi. Taklif etilgan tizimning konstruktiv va texnologik parametrlari hisob-kitoblar asosida tanlandi.

Iqtisodiy tahlil natijalariga ko‘ra, mazkur texnologik yechimni joriy etish uskunalarning ekspluatasiya muddatini uzaytirish, ekspluatasion xarajatlarni kamaytirish va ishlab chiqarish jarayonlarining barqarorligini ta’minlash imkonini

ISSN 3030-3907

beradi. Yopiq aspirasiya uchun ketgan xarajatlarni qoplanish muddatining nisbatan qisqa ekanligi loyihaning iqtisodiy jihatdan samarali ekanligini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, maydalash-qayta yuklash punktlarida changni ushlab qolishga qaratilgan yopiq aspirasiya tizimini joriy etish ochiq kon sharoitida ekologik xavfsizlikni oshirish, mehnat muhofazasini yaxshilash va ishlab chiqarishning umumiy texnik-iqtisodiy samaradorligini yuksaltirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. «Промышленная и экологическая безопасность. Охрана труда». www.complexdoc.ru.
2. «Известие вузов. Горный журнал» №1 2014г Ю.И. Лель, Ю.В. Стенин, Арефьев С.А.
3. Писарев В.С., Ахмедов Б.Н. Оценка точности при выполнении подсчета объема земляных работ // Маркшейдерия и Недропользование. № 4 (102), июль-август 2019 г. с. 38-41
4. Писарев В. С. Использование современных сканирующих систем на открытых горных выработках // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры «От идеи до внедрения»: сборник материалов международной научно-практической конференции.- 2015. - С. 61-64.
5. Ахмедов Б. Н. Построение цифровых трехмерных моделей геопространства // Сборник научных докладов молодежной научно-практической конференции «Инженерная графика и трехмерное моделирование». - Новосибирск: СГУГиТ, 2016. - С. 9-13.
6. Писарев В.С. маркшейдерско-геодезические работы при создании геодинамических полигонов // Маркшейдерия и недропользование. 2020. № 2 (106). С. 35-40.
7. Гущин А. А., Ермаков А. Ю., Мирошников А. М. Аналитический обзор реагентов для предотвращения смерзания угля // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2016. - №. 3. - С. 256-268.
8. Угольная промышленность [Электронный ресурс] // Горная энциклопедия онлайн. - Режим доступа: http://www.mining-enc.ru/u/ugolnaya-promyshlennost (дата обращения: 20.03.2018).
9. Зырянов И.В Повышение эффективности систем карьерного автотранспорта в экстремальных условиях эксплуатации // Докторская диссертация по специальности 05.05.06 - Горные машины (техн. науки). 2006 г. С. – 378

ISSN 3030-3907

10. П.Н. Махараткин, Э.К. Абдулаев, Г.Ю. Вишняков, Е.Ю. Ботян, А.Е. Пушкарев. Повышение эффективности функционирования карьерных автосамосвалов на основе обоснования их рациональной скорости с помощью имитационного моделирования // Горный информационно-аналитический бюллетень 2022;(6-2): 237-250.
11. Хорешок А. А., Дубинкин Д. М., Зеляева Е. А. Обзор конструкций несущих систем (рам) карьерных автосамосвалов грузоподъемностью до 110 т // Техника и технология горного дела. - 2022. - № 1 (16). - С. 4-16.
12. Gaffarov A.A., Atakulov LN. Avtosamosvallar ekspluatatsion ko‘rsatkichlari samaradorligini oshirish //“Sanoatda raqamli texnologiyalar” ilmiy-texnik jurnali №3 2025.
13. Toshov J.B., Rabatuly M., Khaydarov Sh., Kenetayeva A.A., Khamzayev A., Usmonov M., Zheldikbayeva A.T. Methods for Analysis and Improvement of Dynamic Loads on the Steel Wire Rope Holding the Boom of Steel Wire Rope Excavators. Integrated Use of Mineral Raw Materials Complex Use of Mineral Resources 2026; 339(4):87-96 https://doi.org/10.31643/2026/6445.43
14. Zokhidov O.U., Khoshimov O.O., Khalilov Sh.Sh. Experimental analysis of microges installation for existing water flows in industrial plants. III International Conference on Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture (EESTE2023), E3S Web of Conferences. 2023.
15. Khamzaev A.A., Mambetsheripova A., Arislanbek N. Thyristor-based control for high-power and high-voltage synchronous electric drives in ball mill operations/ E3S Web Conf. Volume 498, 2024/ III International Conference on Actual Problems of the Energy Complex: Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection (ICAPE2024).
16. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр "Академия", 2013. – 496 с.
17. Abdalimovich, X. A., O‘G‘Li, U. M. Z., & Djabbarovich, S. D. (2025). SHAXTA SHAROITIDA NASOS QURILMALARINING ISH REJIMINI AVTOMATLASHTIRISH EVAZIGA ENERGIYA VA RESURS TEJAMKORLIKNI OSHIRISH. Илм-фан ва инновацион ривожланиш/Наука и инновационное развитие, 8(1), 84-93.
18. Xamzayev, A. A., O‘G‘Li, J. U. B., Usmonov, M. Z. O. G. L., & Karimova, O. S. Q. (2024). Karyer ekskavatorlarning elektr yuritmalari ish rejimlarini manipulyator yordamida tahlil qilish. Academic research in educational sciences, 5(5), 638-648.

ISSN 3030-3907

19. Toshov, J. B., Rabatuly, M., Khaydarov, S., Kenetayeva, A. A., Khamzayev, A., Usmonov, M., & Zheldikbayeva, A. T. (2026). Methods for analysis and improvement of dynamic loads on the steel wire rope holding the boom of steel wire rope excavators. Kompleksnoe Ispolzovanie Mineralnogo Syra= Complex use of mineral resources, 339(4), 87-96.

ISSN 3030-3907