ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 4

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 KONCHILIK ISHLARIDA BURG‘ILASH ISHLARINING SAMARADORLIGINI OSHIRUVCHI TEXNIK YECHIMLARNI ISHLAB CHIQISH

Xatamova Dilshoda Narmuratovna
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti, Konchilik ishi kafedrasi professori t.f.d.
Asanov Anvar Toshmurot o‘g‘li
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti, Hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasi katta o‘qituvchisi
Sayfiddinov Asadbek Alisher o‘g‘li
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti, Konchilik ishi kafedrasi magistranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada ochiq konchilik ishlarida skvajnalarni havo yordamida burg‘ilash jarayonining samaradorligini oshirishga qaratilgan texnik yechimlar tahlil qilingan. Burg‘ilash jarayonida tog‘ jinslarining mustahkamlik koeffitsiyenti, dolotoga beriladigan o‘q bo‘ylab yuklanish, aylanish chastotasi hamda tozalovchi havo harorati skvajna tubidagi haroratga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Skvajna tubida haroratning ortishi uch sharoshkali dolotaning tishlari va matritsasida yeyilish, deformatsiyalanish hamda qizish jarayonlarini jadallashtiradi. Natijada dolotaning chidamliligi pasayadi, burg‘ilashning mexanik tezligi kamayadi va skvajnani o‘tish uchun sarflanadigan vaqt ortadi. Tadqiqotda zaboy haroratini pasaytirish maqsadida tozalovchi havoning boshlang‘ich haroratini sun’iy ravishda kamaytirish va havo sarfini oshirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, tozalovchi havoni manfiy haroratgacha sovitish skvajna tubidagi issiqlik yuklamasini kamaytiradi hamda dolotoning ishlash muddatini oshirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, qattiq tog‘ jinslarini burg‘ilashda sovitilgan havo qo‘llanilishi yuqori aylanish chastotasi va o‘qiy yuklanishning maqbul qiymatlarini tanlash imkonini beradi. Bu esa burg‘ilash jarayonining texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirish, asbob yeyilishini kamaytirish va ochiq kon sharoitida burg‘ilash ishlarining barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: ochiq konchilik, burg‘ilash samaradorligi, zaboy harorati, tozalovchi havo, dolota chidamliligi, o‘q bo‘ylab yuklanish, aylanish chastotasi, texnik yechim.

Аннотация. В данной статье рассмотрены технические решения, направленные на повышение эффективности буровых работ при открытой разработке месторождений. Особое внимание уделено процессу бурения скважин с продувкой сжатым воздухом, при котором температура на забое существенно зависит от прочности горных пород, осевой нагрузки на

долото, частоты его вращения, температуры и расхода очищающего воздуха. Установлено, что повышение температуры на забое приводит к интенсивному износу зубьев и матрицы шарошечного долота, снижению его стойкости, уменьшению механической скорости бурения и увеличению времени проходки скважины. В работе проанализировано влияние искусственного охлаждения очищающего воздуха на температурный режим забоя и долговечность бурового инструмента. Показано, что снижение начальной температуры воздуха до отрицательных значений и увеличение его расхода позволяют уменьшить тепловую нагрузку в зоне разрушения горной породы. Это создает возможность выбора более рациональных параметров бурения, повышает стойкость долота и снижает вероятность аварийных ситуаций, связанных с перегревом бурового инструмента. Предложенный технический подход способствует повышению производительности буровых работ, сокращению затрат на замену долот и улучшению технико-экономических показателей открытых горных работ.

Ключевые слова: открытые горные работы, бурение скважин, забойная температура, очищающий воздух, стойкость долота, осевая нагрузка, частота вращения, техническое решение.

Abstract. This article discusses technical solutions aimed at improving the efficiency of drilling operations in open-pit mining. The study focuses on blast-hole drilling with compressed-air flushing, where the bottom-hole temperature is significantly affected by the rock strength coefficient, axial load on the bit, rotational speed, as well as the temperature and flow rate of the cleaning air. It is shown that an increase in bottom-hole temperature causes intensive wear of the teeth and matrix of the roller-cone bit, reduces bit durability, decreases the mechanical drilling rate, and increases the total time required for drilling. The paper analyzes the effect of artificial cooling of the cleaning air on the thermal condition of the bottom hole and the service life of the drilling tool. The results indicate that reducing the initial air temperature to negative values and increasing the air flow rate make it possible to decrease the heat load in the rock destruction zone. This allows more rational drilling parameters to be selected, improves the durability of the bit, and reduces the risk of emergency situations caused by overheating of the drilling tool. The proposed technical approach contributes to increasing drilling productivity, reducing bit replacement costs, and improving the technical and economic performance of open-pit mining operations.

Keywords: open-pit mining, blast-hole drilling, bottom-hole temperature, cleaning air, bit durability, axial load, rotational speed, technical solution.

KIRISH.

Ochiq konchilik ishlarida foydali qazilmalarni qazib olish jarayoni burg‘ilash-portlatish ishlari bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, burg‘ilash jarayonining samaradorligi butun kon-texnologik tizimning unumdorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Burg‘ilash ishlarining sifati va tezligi portlatish ishlarining samaradorligini, tog‘ jinslarini maydalash darajasini, qazib olish texnikalarining ish unumini hamda kon korxonasining umumiy ishlab chiqarish ko‘rsatkichlarini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Shu sababli ochiq konlarda skvajnalarni burg‘ilash jarayonini takomillashtirish, burg‘ilash uskunalarining ishonchliligini oshirish va tog‘ jinsini parchalovchi asboblarning xizmat muddatini uzaytirish muhim ilmiy-amaliy masalalardan biridir.

Hozirgi vaqtda ochiq kon sharoitida skvajnalarni havo yordamida burg‘ilash keng qo‘llaniladi. Ushbu usul burg‘ilash mahsulotlarini skvajna tubidan chiqarib tashlash, zaboyni tozalash va burg‘ilash jarayonining uzluksizligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Biroq qattiq va mustahkam tog‘ jinslarini burg‘ilashda dolotoga beriladigan o‘q bo‘ylab yuklanish hamda aylanish chastotasining ortishi natijasida skvajna tubida harorat sezilarli darajada ko‘tariladi. Zaboy haroratining yuqori bo‘lishi dolota tishlarining yeyilishi, matritsa qismlarining deformatsiyalanishi va tog‘ jinsini parchalash qobiliyatining pasayishiga olib keladi. Natijada burg‘ilashning mexanik tezligi kamayadi, dolotani almashtirish soni ortadi va ishlab chiqarish xarajatlari ko‘payadi.

Burg‘ilash jarayonida dolotaning chidamliligi ko‘p jihatdan quduq tubidagi issiqlik holatiga bog‘liq. Ayniqsa, mustahkamlik koeffitsiyenti yuqori bo‘lgan tog‘ jinslarida burg‘ilash jarayonida issiqlik ajralishi kuchayadi. Bunday sharoitda burg‘ilash rejimi parametrlarini noto‘g‘ri tanlash dolotaning tez yeyilishiga, burg‘ilash jarayonida to‘xtalishlar sonining ortishiga va skvajnani burg‘ilash muddatining uzayishiga sabab bo‘ladi. Shu bois burg‘ilash samaradorligini oshirishda faqat aylanish chastotasi yoki o‘qiy yuklanishni oshirish yetarli emas. Aksincha, ushbu parametrlarni skvajna tubidagi harorat, havo sarfi va tozalovchi havo harorati bilan bog‘liq holda kompleks baholash talab etiladi.

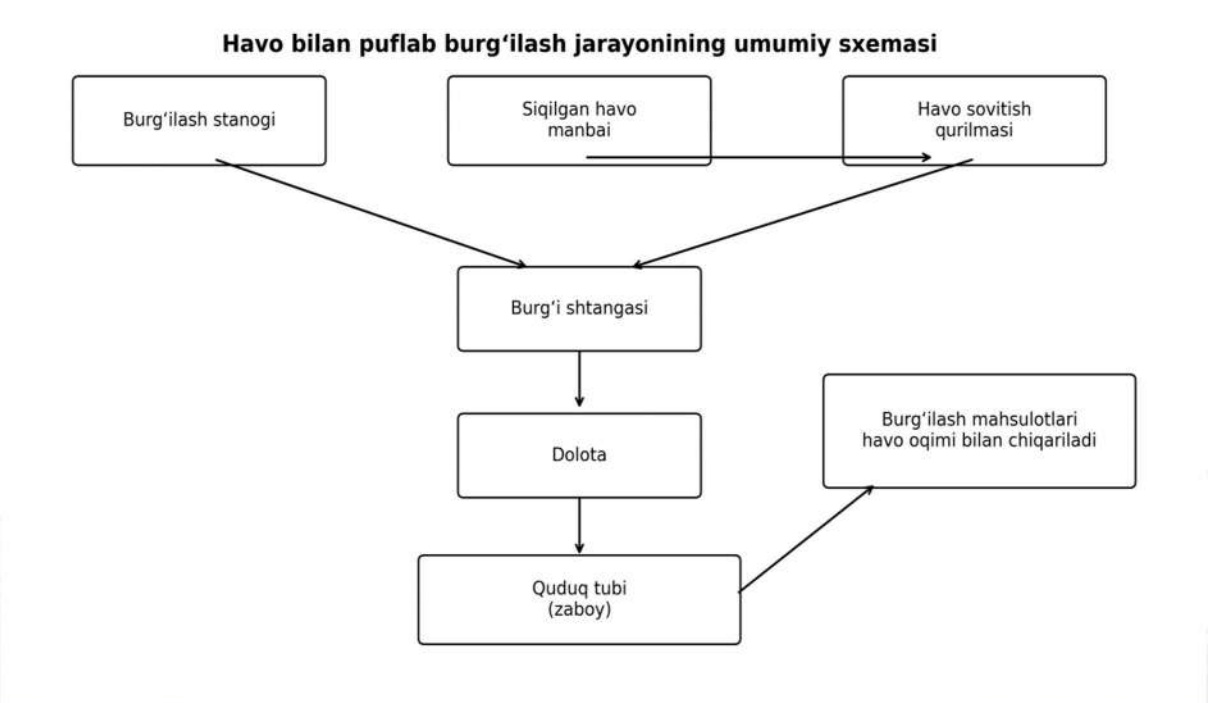
Tadqiqot natijalaridan ko‘rinadiki, tozalovchi havoning boshlang‘ich haroratini pasaytirish va uning sarfini oshirish zaboy haroratini kamaytirishga imkon beradi. Bu esa dolotaning qizib ketishini cheklaydi, uning yeyilishga chidamliligini oshiradi va burg‘ilash jarayonida maqbul texnologik rejimni tanlashga sharoit yaratadi. Xususan, tozalovchi havoni manfiy haroratgacha sun’iy sovitish orqali qattiq tog‘ jinslarida ham yuqori samaradorlikka ega burg‘ilash rejimini ta’minlash mumkin. Bunday texnik yondashuv dolotaning xizmat muddatini uzaytirish bilan birga, burg‘ilash ishlarining uzluksizligi va iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

Mazkur maqolaning maqsadi ochiq konchilik ishlarida havo yordamida burg‘ilash jarayonida skvajna tubidagi haroratning dolota chidamliligi va burg‘ilash samaradorligiga ta’sirini tahlil qilish hamda tozalovchi havoni sovitish asosida burg‘ilash jarayonini takomillashtirishga qaratilgan texnik yechimlarni asoslashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun burg‘ilash rejimi parametrlarining zaboy haroratiga ta’siri, dolotaning yeyilish xususiyatlari, havo harorati va havo sarfining texnologik jarayonga ta’siri hamda burg‘ilash samaradorligini oshirish imkoniyatlari o‘rganildi.

Shunday qilib, ochiq konchilik sharoitida burg‘ilash jarayonining samaradorligini oshirish dolotaning ishlash muddatini uzaytirish, quduq tubidagi issiqlik yuklamasini kamaytirish va burg‘ilash rejimi parametrlarini ilmiy asosda tanlash bilan chambarchas bog‘liqdir. Tozalovchi havoni sun’iy sovitish va havo sarfini optimallashtirishga asoslangan texnik yechimlar burg‘ilash jarayonida energiya va vaqt sarfini kamaytirish, texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini pasaytirish hamda kon ishlarining umumiy samaradorligini oshirish uchun muhim amaliy ahamiyatga ega.

Ochiq konchilik sharoitida burg‘ilash jarayonining samaradorligini oshirish tog‘ jinsining mustahkamligi, burg‘ilash rejimi parametrlari, tozalovchi havo harorati va havo sarfini o‘zaro bog‘liq holda boshqarishni talab etadi. Mazkur omillar asosida burg‘ilash samaradorligini oshirishga qaratilgan texnik yechimlar ketma-ketligi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Ochiq konchilikda burg‘ilash samaradorligini oshirishga qaratilgan texnik yechimlar ketma-ketligi.

TADQIQOT METODIKASI.

ISSN 3030-3907

Tadqiqot ochiq konchilik sharoitida skvajnalarni havo bilan burg‘ilash jarayonida dolotaning ish faoliyatiga ta’sir etuvchi asosiy texnologik omillarni aniqlashga qaratildi. Tadqiqotda burg‘ilash jarayonining samaradorligi skvajna tubidagi harorat, dolotaning chidamliligi, burg‘ilash rejimi parametrlari va tozalovchi havo ko‘rsatkichlari bilan bog‘liq holda baholandi.

Tajriba jarayonida asosiy o‘zgaruvchilar sifatida tog‘ jinsining mustahkamlik koeffitsiyenti, dolotoga beriladigan o‘q bo‘ylab yuklanish, dolotaning aylanish chastotasi, tozalovchi havoning boshlang‘ich harorati va havo sarfi qabul qilindi. O‘q bo‘ylab yuklanishning 7,5 kN, 10 kN va 12,5 kN qiymatlari, aylanish chastotasining esa 100, 150, 200, 250 va 300 ayl/min oralig‘idagi qiymatlari bo‘yicha burg‘ilash jarayonining issiqlik holati tahlil qilindi. Tozalovchi havo harorati manfiy qiymatlargacha pasaytirilgan holatda, havo sarfining oshishi skvajna tubidagi haroratga qanday ta’sir etishi o‘rganildi.

Tadqiqot metodikasida skvajna tubi haroratining dolota chidamliligiga ta’sirini aniqlash asosiy mezonlardan biri sifatida belgilandi. Burg‘ilash jarayonida dolotaning turg‘unligi uning tog‘ jinsini parchalash qobiliyati pasayishi, mexanik burg‘ilash tezligining kamayishi va dolota ishchi qismlarida yeyilish belgilarining kuchayishi orqali baholandi. Har bir burg‘ilash oralig‘i bo‘yicha burg‘ilashning mexanik tezligi va dolotaning ishlash muddati alohida qayd etildi.

Skvajna tubidagi haroratni bevosita o‘lchash murakkab bo‘lganligi sababli, tajriba natijalariga asoslangan grafik bog‘liqliklardan foydalanildi. Bunda tozalovchi havoning boshlang‘ich harorati va sarfi, dolotaning aylanish chastotasi hamda o‘qiy yuklanish qiymatlari asosida zaboy haroratining o‘zgarishi baholandi. Olingan natijalar diagramma va gistogrammalar ko‘rinishida umumlashtirildi.

Tadqiqot davomida dolotaning yeyilishi va deformatsiyalanish holatlari ham tahlil qilindi. Ayniqsa, uch sharoshkali dolotaning tishlari va matritsa qismlarida yuqori harorat ta’sirida yuzaga keladigan qizish, silliqlanish, yemirilish va shakl o‘zgarishlari burg‘ilash samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillar sifatida ko‘rib chiqildi. Shu asosda tozalovchi havoni sun’iy sovitish va uning sarfini oshirish orqali quduq tubidagi haroratni kamaytirish imkoniyatlari baholandi.

Tadqiqot davomida havo bilan puflab burg‘ilash jarayonida skvajna tubidagi haroratga ta’sir etuvchi asosiy texnologik omillar aniqlab olindi. Ushbu omillar burg‘ilash rejimining tanlanishi, dolotaning ishlash sharoiti va uning chidamliligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Burg‘ilash jarayoniga ta’sir etuvchi asosiy texnologik omillar 1-jadvalda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

1-jadval.

Burg‘ilash jarayonida skvajna tubi haroratiga ta’sir etuvchi asosiy texnologik omillar.

№	Texnologik omil	O‘zgarish holati	Burg‘ilash jarayoniga ta’siri	Kutiladigan natija
1	Tog‘ jinsining mustahkamlik koeffitsiyenti	Mustahkamlik oshadi	Dolotaga qarshilik kuchayadi, issiqlik ajralishi ortadi	Zaboy harorati ko‘tariladi, dolota tez yeyiladi
2	O‘q bo‘ylab yuklanish	7,5 kN dan 10–12,5 kN gacha oshadi	Tog‘ jinsini parchalash kuchayadi, lekin ishqalanish ortadi	Dolota tishlarida qizish va deformatsiya kuchayadi
3	Dolotaning aylanish chastotasi	100–300 ayl/min oralig‘ida oshadi	Mexanik tezlik ortishi mumkin, ammo issiqlik ajralishi ko‘payadi	Yuqori aylanishlarda dolota chidamliligi pasayadi
4	Tozalovchi havo harorati	Manfiy qiymatlargacha pasayadi	Zaboy zonasidagi issiqlik kamayadi	Dolota qizib ketishi sekinlashadi
5	Havo sarfi	0,11–0,17 kg/s oralig‘ida oshadi	Skvajna tubidan issiqlik va burg‘ilash mahsulotlari tezroq chiqariladi	Burg‘ilash barqarorligi va dolota chidamliligi oshadi
6	Dolota chidamliligi	Haroratga bog‘liq holda o‘zgaradi	Yuqori haroratda tishlar va matritsa yemiriladi	Burg‘ilash tannarxi va to‘xtashlar soni ortadi

1-jadvaldan ko‘rinadiki, skvajna tubidagi harorat faqat bitta omilga emas, balki tog‘ jinsining mustahkamligi, o‘qiy yuklanish, aylanish chastotasi, tozalovchi havo harorati va havo sarfining o‘zaro ta’siriga bog‘liq. Shu sababli burg‘ilash samaradorligini oshirishda mazkur parametrlarni alohida emas, balki yagona texnologik tizim sifatida baholash maqsadga muvofiqdir.

ISSN 3030-3907

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, skvajnalarni havo bilan puflab burg‘ilashda skvajna tubidagi harorat burg‘ilash rejimi parametrlariga bevosita bog‘liq. Dolotaga beriladigan o‘q bo‘ylab yuklanish va aylanish chastotasi ortishi bilan tog‘ jinsini parchalash zonasida issiqlik ajralishi kuchayadi. Bu esa zaboy haroratining oshishiga, dolota tishlari va matritsa qismlarining jadal yeyilishiga, natijada dolota chidamliligining kamayishiga olib keladi.

Tog‘ jinsining mustahkamlik koeffitsiyenti ortgan sari burg‘ilash jarayoni yanada murakkablashadi. Qattiq tog‘ jinslarida yuqori aylanish chastotasi va katta o‘qiy yuklanish bilan ishlash skvajna tubida haroratning keskin ko‘tarilishiga sabab bo‘ladi. Bunday holatda dolotaning ishchi qismlarida kuyish, deformatsiyalanish va silliqlanish jarayonlari tezlashadi. Natijada burg‘ilashning mexanik tezligi pasayadi, dolotani almashtirish zarurati ortadi va skvajnani burg‘ilashga ketadigan vaqt ko‘payadi.

Tajriba natijalarida tozalovchi havoning boshlang‘ich haroratini pasaytirish va havo sarfini oshirish skvajna tubidagi haroratni kamaytirishi aniqlandi. Masalan, tozalovchi havo manfiy haroratgacha sovitilganda zaboydagi issiqlik yuklamasi pasayadi va dolotaning turg‘unligi ortadi. Bu holat, ayniqsa, mustahkamlik koeffitsiyenti yuqori bo‘lgan tog‘ jinslarini burg‘ilashda muhim ahamiyatga ega. Chunki bunday sharoitda oddiy havo bilan burg‘ilashda dolota tez qizib ketadi va o‘z ish qobiliyatini qisqa muddatda yo‘qotadi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, tozalovchi havo haroratining pasaytirilishi dolotaning xizmat muddatini oshirishga imkon beradi. Aylanish chastotasi 250–300 ayl/min gacha oshirilganda burg‘ilash tezligi ortishi mumkin, biroq skvajna tubidagi harorat ham sezilarli ko‘tariladi. Shu sababli yuqori aylanish chastotasidan foydalanish faqat tozalovchi havoning yetarli darajada sovitilishi va havo sarfining oshirilishi bilan birgalikda maqsadga muvofiq hisoblanadi. Aks holda dolotaning qizib ketishi, uning tishlarida kuyish va matritsa qismlarida deformatsiyalanish yuzaga keladi.

O‘q bo‘ylab yuklanishning oshishi ham dolota chidamliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. 7,5 kN yuklanishdagi burg‘ilash rejimlariga nisbatan 10 kN va 12,5 kN yuklanishlarda skvajna tubidagi harorat yuqoriroq bo‘lib, dolotaning yeyilish tezligi ortadi. Ayniqsa, katta o‘qiy yuklanish va yuqori aylanish chastotasi birgalikda qo‘llanganda zaboy harorati keskin ko‘tarilib, burg‘ilash asbobining muddatidan oldin ishdan chiqish xavfi paydo bo‘ladi. Bu esa mazkur parametrlarni alohida emas, balki kompleks tarzda tanlash zarurligini ko‘rsatadi.

Muhokama natijalari asosida shuni ta’kidlash mumkinki, ochiq konchilik sharoitida burg‘ilash samaradorligini oshirish uchun faqat mexanik tezlikni

ISSN 3030-3907

ko‘paytirishga intilish yetarli emas. Yuqori mexanik tezlik dolotaning qizib ketishi va tez yeyilishi hisobiga umumiy samaradorlikni pasaytirishi mumkin. Shuning uchun burg‘ilash rejimini tanlashda dolotaning chidamliligi, quduq tubidagi harorat, tozalovchi havo harorati va havo sarfi o‘rtasidagi bog‘liqlik hisobga olinishi lozim.

Tadqiqotlar natijasida tozalovchi havoni sun’iy sovitish burg‘ilash samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi muhim texnik yechim ekanligi asoslandi. Bunday yondashuv skvajna tubida haroratni pasaytiradi, dolotaning yeyilish jadalligini kamaytiradi, burg‘ilash jarayonida avariyaviy holatlar yuzaga kelish ehtimolini pasaytiradi va burg‘ilash ishlarining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi.

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, tozalovchi havoning boshlang‘ich harorati va sarfi skvajna tubidagi issiqlik holatini boshqarishda muhim omil hisoblanadi. Havo haroratining pasayishi va sarfining ortishi zaboydagi issiqlik yuklamasini kamaytiradi hamda dolotaning ishlash muddatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu bog‘liqlik 2-jadvalda umumlashtirilgan.

2-jadval.

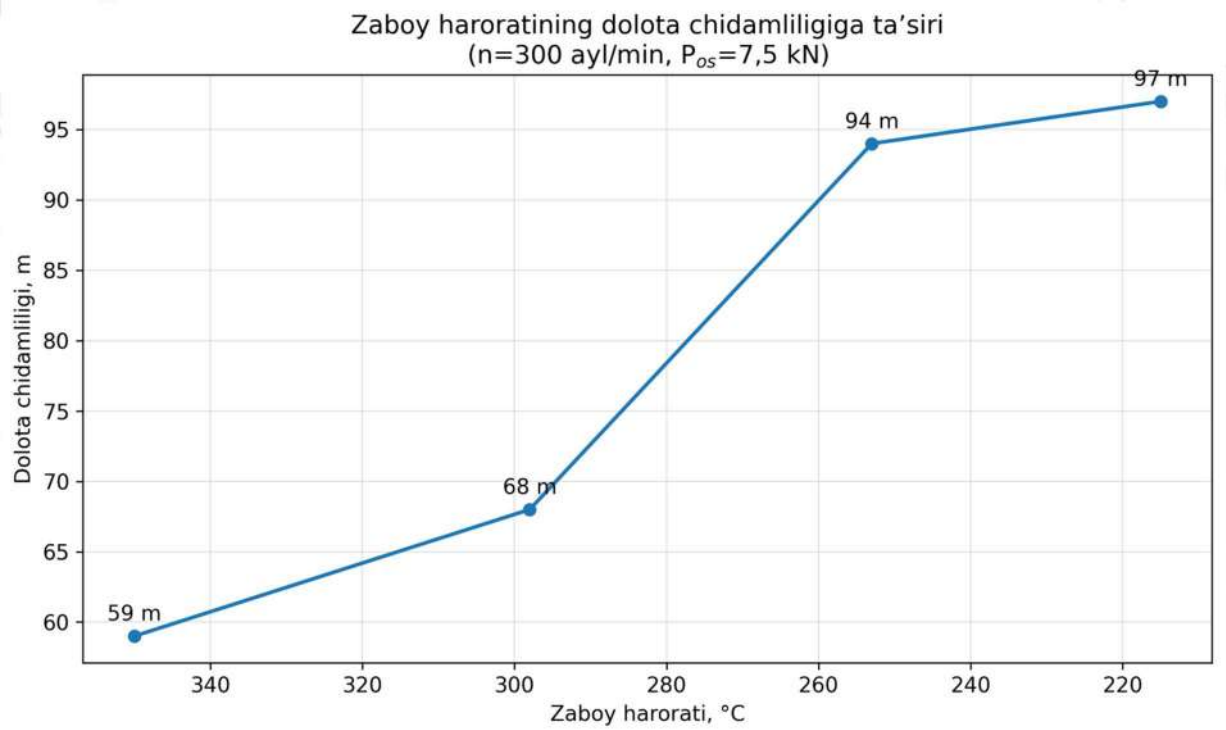
Tozalovchi havo harorati va havo sarfining zaboy harorati hamda dolota chidamliligiga ta’siri

Tozalovchi havo harorati, °C	Havo sarfi, kg/s	Zaboy haroratining o‘zgarishi	Dolota chidamliligiga ta’siri	Texnologik baho
-25	0,11	Zaboy harorati yuqori bo‘ladi	Dolota tez yeyiladi	Yuqori yuklama va katta aylanishlarda maqsadga muvofiq emas
-30	0,13	Harorat qisman pasayadi	Chidamlilik biroz ortadi	O‘rtacha rejimlar uchun qo‘llash mumkin
-35	0,15	Zaboy harorati sezilarli kamayadi	Dolota xizmat muddati ortadi	Qattiq tog‘ jinslarida samarali
-40	0,17	Issiqlik yuklamasi ancha kamayadi	Dolota chidamliligi yuqori bo‘ladi	Yuqori aylanish chastotasi va yuklamalarda eng maqbul variantlardan biri

ISSN 3030-3907

2-jadvaldan ko‘rinadiki, tozalovchi havo harorati -25°C bo‘lganda va havo sarfi past qiymatda saqlanganda zaboy harorati yuqori bo‘lib qoladi. Bu holat dolotaning tez yeyilishiga sabab bo‘ladi. Havo harorati -35°C va -40°C gacha pasaytirilganda hamda havo sarfi oshirilganda skvajna tubidagi harorat kamayadi. Natijada dolotaning qizib ketishi cheklanadi va uning chidamliligi ortadi.

Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, zaboy harorati oshgan sari dolotaning chidamliligi kamayadi. Aksincha, tozalovchi havo harorati pasaytirilganda quduq tubidagi issiqlik yuklamasi kamayib, dolotaning ishlash muddati ortadi. Ushbu bog‘liqlik 2-rasmda keltirilgan.

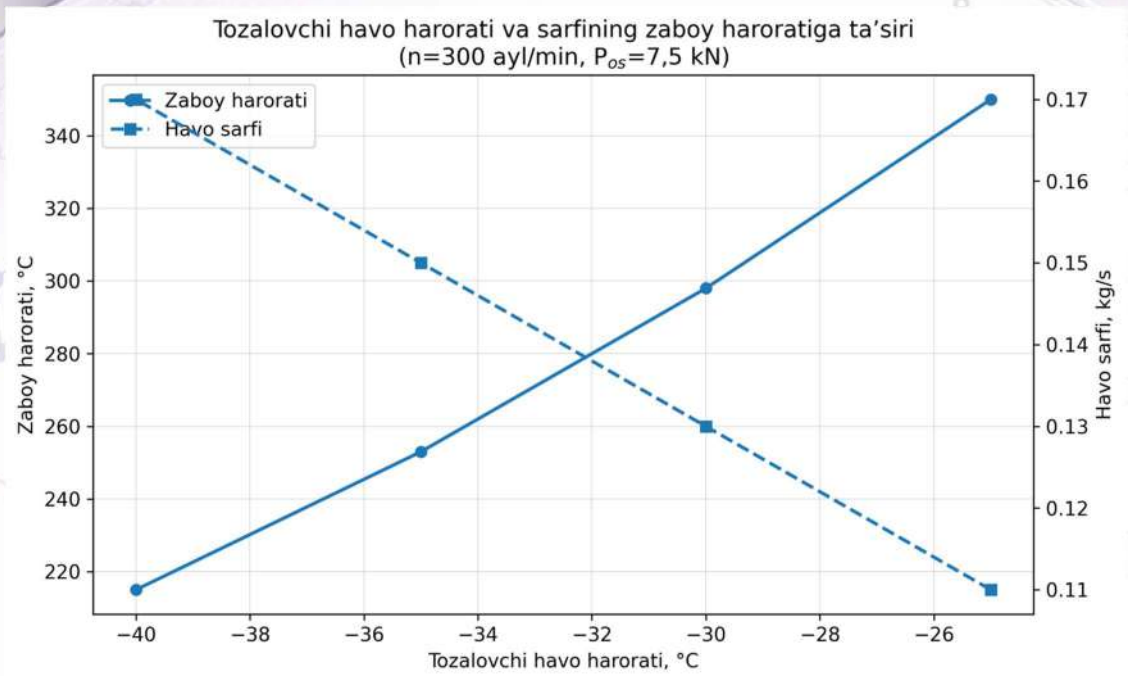


2-rasm. Zaboy haroratining dolota chidamliligiga ta’siri.

2-rasmdan ko‘rinadiki, zaboy haroratining yuqori qiymatlarida dolotaning chidamliligi keskin pasayadi. Harorat kamayishi bilan dolotaning ishlash muddati ortib boradi. Bu holat burg‘ilash jarayonida tozalovchi havoni sovitish va havo sarfini maqbul tanlash zarurligini ko‘rsatadi.

Zaboy haroratini kamaytirishning asosiy texnik yo‘llaridan biri tozalovchi havo haroratini pasaytirish va uning sarfini oshirish hisoblanadi. Tajriba natijalariga ko‘ra, tozalovchi havo sovitilganda skvajna tubidagi issiqlik yuklamasi kamayadi. Ushbu bog‘liqlik 3-rasmda keltirilgan.

ISSN 3030-3907



3-rasm. Tozalovchi havo harorati va havo sarfining zaboy haroratiga ta'siri.

3-rasmdan ko'rinadiki, tozalovchi havo harorati -25°C dan -40°C gacha pasaytirilganda va havo sarfi 0,11 kg/s dan 0,17 kg/s gacha oshirilganda zaboy harorati sezilarli darajada kamayadi. Bu esa dolotaning qizib ketishini cheklash, uning xizmat muddatini uzaytirish va burg'ilash jarayonining barqarorligini oshirish imkonini beradi.

XULOSA. Ochiq konchilik ishlarida skvajnalarni havo bilan puflab burg'ilash jarayonini tahlil qilish natijasida burg'ilash samaradorligi ko'p jihatdan skvajna tubidagi harorat, dolotaning aylanish chastotasi, o'q bo'ylab yuklanish, tozalovchi havo harorati va havo sarfiga bog'liq ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, dolotaga beriladigan yuklanish va aylanish chastotasi ortishi bilan zaboyda issiqlik ajralishi kuchayadi, bu esa dolotaning yeyilishi va ish qobiliyatining pasayishiga olib keladi.

Qattiq tog' jinslarini burg'ilashda skvajna tubidagi haroratning yuqori bo'lishi uch sharoshkali dolotaning tishlari va matritsa qismlarida qizish, deformatsiyalanish va yemirilish jarayonlarini tezlashtiradi. Natijada dolotaning chidamliligi kamayadi, burg'ilashning mexanik tezligi pasayadi va skvajnani o'tish uchun sarflanadigan vaqt ortadi. Shu sababli burg'ilash rejimi parametrlarini tanlashda faqat aylanish chastotasi va o'qiy yuklanishni oshirish emas, balki issiqlik holatini boshqarish ham muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalari asosida tozalovchi havoni sun'iy sovitish va havo sarfini oshirish skvajna tubidagi haroratni kamaytirishga xizmat qilishi aniqlandi. Tozalovchi havo haroratining manfiy qiymatlargacha pasaytirilishi dolotaning

ISSN 3030-3907

qizib ketishini cheklaydi, uning xizmat muddatini uzaytiradi va burg‘ilash jarayonida nisbatan samarali texnologik rejimni tanlash imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, ochiq konchilik sharoitida burg‘ilash ishlarining samaradorligini oshirish uchun quduq tubidagi issiqlik jarayonlarini boshqarishga asoslangan texnik yechimlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Tozalovchi havoni sovitish, havo sarfini optimallashtirish, o‘q bo‘ylab yuklanish va aylanish chastotasining maqbul qiymatlarini tanlash dolota chidamliligini oshirish, burg‘ilash vaqtini qisqartirish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi..

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hustrulid W. Blasting Principles for Open Pit Mining. Vol. 1: General Design Concepts. Rotterdam: A.A. Balkema, 1999. — 382 p.
2. Gokhale B.V. Rotary Drilling and Blasting in Large Surface Mines. London: CRC Press, 2010. — 744 p.
3. Hartman H.L., Mutmansky J.M. Introductory Mining Engineering. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2002. — 570 p.
4. Teale R. The concept of specific energy in rock drilling // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts. 1965. Vol. 2. Issue 1. P. 57–73.
5. Abbaspour H., Drebenstedt C., Badroddin M., Maghaminik A. Optimized design of drilling and blasting operations in open pit mines under technical and economic uncertainties by system dynamic modelling // International Journal of Mining Science and Technology. 2018. Vol. 28. Issue 6. P. 839–848.
6. Sandvik Mining. Rotary Drilling Bits and Drill String Tools. Technical catalogue. Sandvik Mining and Construction, 2014.
7. Кутузов Б.Н. Буровзрывные работы. Москва: Недра, 1988. — 383 с.
8. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Производственные процессы. Москва: Недра, 1985. — 509 с.

ISSN 3030-3907