KONLARNI SHAMOLLATISHDA KON-TEXNOLOGIK OMILLARNI SHAMOLLATISH JARAYONI SAMARADORLIGIGA BOG‘LIQLIGINI TADQIQ QILISH

Musurmanov Elyor Shirinkulovich

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Maqolada yer osti konlarini qazib olish va shamollatish sxemalarini shakllantirishda turli texnologik va yordamchi omillar, ruda oqimining turlariga hamda turli shakllarda uchraydigan tog‘ jinslari yotqiziqlarini qazib olish tizimlarining turli usullarida shamollatish tizimi uskunalarini qazib olish usullariga bog‘liq holda optimal qazib olish va shamollatishning texnologik sxemalari va usullari keltirilgan. Ruda konlarida asosan aralash shamollatish sxemasi qo‘llaniladi, bunda havo oqimining to‘g‘ridan-to‘g‘ri oqim harakati konning markaziy qismida, qayta oqim harakati esa qanotli shamollatish sohalarida tarqaladi. Toza havo asosiy va yordamchi stvollar orqali yer ostiga yetkazilishi, chiquvchi havo oqimi esa tayyorlangan transport shtregi va shamollatish qurilmasi bilan jihozlangan skvajina orqali yer yuzasiga chiqarilishi mumkin. Bu esa shamollatishda havo oqimi yo‘nalishi bo‘ylab oqimning uzunligini sezilarli darajada qisqartirishga, shamollatish sxemalarning ishonchliligini oshirishga va ichki havo yo‘qotilishini sezilarli darajada kamaytirishga erishiladi. Shuningdek kon qazib olish jarayonida shamollatish stvollari yoki skvajinalari to‘ldirish yoki ularning o‘rniga yangilari o‘tish orqali shamollatishning turli texnologik sxemalari tavsiflari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: shaxta, kon lahimi, qazib olish, texnologik omillar, shamollatish sxemasi, shamollatish usullari, havo oqimi, oqim yo‘nalishi, qazib olish tizimi, yotiziqlar, asosiy va yordamchi stvollar, markaziy, qanotli, kombinatsiyalashgan sxemalar, shamollatish tarmog‘i, model, elementlari, boshqarish, uskunalar samaradorligi, kovjoy.

Аннотация. В статье приведены технологические схемы и способы оптимальной разработки и вентиляции в зависимости от различных технологических и вспомогательных факторов формирования схем разработки и вентиляции подземных месторождений, видов рудных потоков и способов разработки оборудования системы вентиляции при различных способах систем разработки отложений горных пород различной формы. На рудных месторождениях в основном применяется смешанная схема вентиляции, при которой прямоточное движение воздушного потока распространяется в центральной части месторождения, а обратное - в областях крылатой вентиляции. Свежий воздух может подаваться под землю через главные и вспомогательные стволы, а выходящий поток воздуха может быть выведен на поверхность через скважину, оборудованную

ISSN 3030-3907

подготовленным транспортным штреком и вентиляционным устройством. Это позволяет значительно сократить длину потока по направлению воздушного потока при вентиляции, повысить надежность вентиляционных схем и значительно уменьшить внутренние потери воздуха. Также приведены характеристики различных технологических схем вентиляции в процессе разработки месторождения путем заполнения вентиляционных стволов или скважин или замены их новыми.

Ключевые слова: шахта, горная выработка, добыча, технологические факторы, схема вентиляции, способы вентиляции, поток воздуха, направление потока, система разработки, отложения, главные и вспомогательные стволы, центральная, крыльчатая, комбинированные схемы, вентиляционная сеть, модель, элементы, управление, эффективность оборудования, забой.

Abstract. The article presents technological schemes and methods for optimal development and ventilation, depending on various technological and auxiliary factors in the formation of development and ventilation schemes for underground deposits, types of ore flows, and methods for developing ventilation system equipment for various methods of developing various rock formations. In ore deposits, a mixed ventilation scheme is mainly used, where the direct flow of air is distributed in the central part of the deposit, and the reverse - in the areas of winged ventilation. Fresh air can be supplied underground through main and auxiliary shafts, and the outgoing air flow can be brought to the surface through a well equipped with a prepared transport drift and a ventilation device. This allows for a significant reduction in the flow length along the airflow direction during ventilation, increases the reliability of ventilation circuits, and significantly reduces internal air losses. The characteristics of various ventilation technological schemes during field development by filling ventilation shafts or wells or replacing them with new ones are also presented.

Keywords: mine, mine working, extraction, technological factors, ventilation scheme, ventilation methods, air flow, flow direction, development system, deposits, main and auxiliary shafts, central, winged, combined schemes, ventilation network, model, elements, control, equipment efficiency, bottomhole.

Kirish.

Shaxta shamollatish tarmog‘i orqali havo harakati zarur bo‘lgan havo bosimining pasayishini ta’minlanish usuliga bog‘liq holda, haydovchi, so‘ruvchi va aralash shamollatish usullari mavjud. Havo haydash usulida shamollatishda havo bosimlari farqi shaxta havo uzatuvchi stvolidagi ventilyator tomonidan havo bosimini oshirish orqali hosil qilinadi. Shamollatishning so‘ruvchi usuli havoning harakatlanishi uchun zarur bo‘lgan bosimlar farqi havo uzatuvchi stvolning yuqori

ISSN 3030-3907

qismida o‘rnatilgan ventilyator tomonidan havoni kamaytirilishi bilan asoslanadi. Shamollatishning aralash usuli shundan iboratki, kon lahimlarining bir qismida havoning bosimlar farqi haydash usulida shamollatuvchi ventilyator bilan, ikkinchi qismida esa so‘ruvchi ventilyator yordamida hosil bo‘ladi.

Oltin tarkibli rudalarni qazib olish shaxtalarida asosan havo haydash yo‘li bilan shamollatish usuli qo‘llaniladi. Konni shamollatish sxemasi Xavfsizlik qoidalari talablarini hisobga olgan holda tanlanishi kerak.

Toza havo yetkazib beriladigan va ifloslangan havo chiqarib yuboriladigan lahimlarning soni va joylashish holatiga qarab, markaziy, qanotli va kombinatsiyalashgan shamollatish sxemalari qo‘llaniladi.

Shamollatish sxemalarining har bir turining o‘ziga xos xususiyatlari ishlarda batafsil tavsiflangan [1].

Ilgari ruda konlarining ishlab chiqarish quvvatlarining o‘sishi tozalash kovjoylari sonini ko‘paytirish hisobiga erishilgan. Bu esa konda tozalash ishlarining sezilarli darajada tarqalishiga olib keldi va natijada transport, shamollatish va boshqalarning ishlashiga salbiy ta’sir qildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Ruda konlarida kombinatsiyalashgan shamollatish sxemasi qo‘llaniladi, bunda havo oqimining to‘g‘ridan-to‘g‘ri oqim harakati konning markaziy qismida, qayta oqim harakati esa qanot sohalarda qo‘llaniladi. Toza havo asosiy va yordamchi stvollar orqali yer ostiga yetkazilishi, chiquvchi havo oqimi esa tayyorlangan transport shtregi va shamollatish qurilmasi bilan jihozlangan skvajina orqali yer yuzasiga chiqarilishi mumkin.

Shamollatish tarmoqlarida havo taqsimotini boshqarish, shamollatishda xavfsiz sharoitlarni ta’minlash va konlarda havoni tayyorlash masalalari ko‘plab xorijiy va MDH mamlakatlari olimlari, jumladan N.I. Alymenko, G.V. Kalabin, B.P. Kazakov, N.O. Kaledina, F.A. Abramov, V.A.Boyko, A.A. Potemkin, R.B. Tyan, S. T. Soy, E.I. Rogov, S.I. Petrovich, M.N. Bodyagin, A.G. Yevdokimov, A.E.Krasnoshteyn, O.A. Kremnev, Yu.V. Kruglov, L.Yu. Levin, I.I. Medvedev, N.N. Moxirev, A.A.Ordin, D.Yu. Paleev, N.A. Trofimova, K.Z. Ushakov, G.Z.Faynburg, A.N.Sherban, A.A. Myasnikov, S.I. Lugovskoy, E.G. Davidov, F.B. Zhou, Z.Aitao, W.E. Bruce, P.F. Linden va boshqa olimlar o‘zlarining ilmiy tadqiqot ishlarida yoritgan.

Hozirgi vaqtda shaxta aerologiyasi bo‘yicha MDH davlatlarida A.A.Skochinskiy nomidagi kon ishlari institutining ilmiy tadqiqot guruhlari, Milliy tadqiqot texnologiyalar universiteti «MISIS», Makeev nomidagi ilmiy tadqiqot instituti «Vostok» ilmiy tadqiqot markazi, Donesk davlat konchilik ilmiy tadqiqot instituti, Kuzbas ilmiy tadqiqot instituti, Dnepropetrovsk politexnika instituti va Respublikamizda I.A. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti hamda Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti ilmiy maktablari,

ISSN 3030-3907

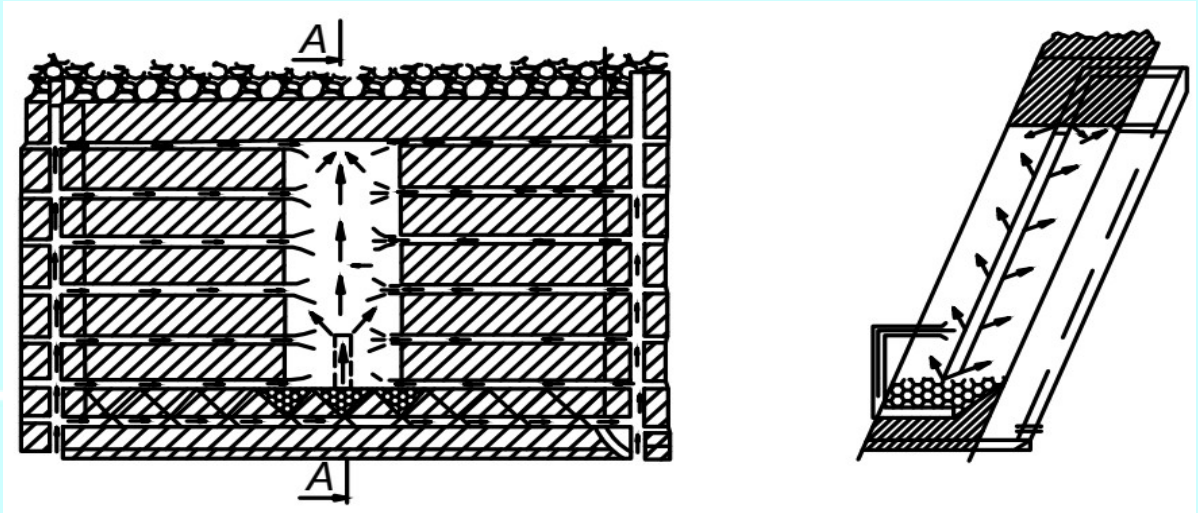
O‘zbekiston geotexnologiya va rangli metallurgiya ilmiy-tadqiqot va loyiha-qidiruv instituti, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Mexanika instituti va boshqa ilmiy tadqiqot muassasalari xodimlari tomonidan tadqiqotlar olib borilmoqda [11, 12]. Ular shaxtalarni shamollatish, yer qobig‘ida gazlarning tarqalishi, gazlarning tog‘ jinslari bilan bog‘lanish turlari, konlarda gaz harakatchanligini baholash, konlarda metan ajralib chiqishini nazorat qilish usullari, kon lahimlarining aerodinamik qarshiligini hisoblash usullari, shaxtalarda gaz va changlarning almashish jarayonlari, konlarda issiqlik almashinuvi jarayonlari, shaxtalarni shamollatishni loyihalash usullari, shaxta shamollatish tizimlarining ishonchliligini baholash usullari kabi asosiy masalalarni hal qilishda keng miqyosda tadqiqotlar olib bormoqda va sezilarli natijalarga erishmoqda.

Materiallar va usullar

Shaxta maydonining sezilarli darajada cho‘zilish sharoitida kon lahimlari bo‘ylab havo harakatlanish yo‘lining minimal uzunligi bo‘lgan shamollatish sxemasi talab qilinadi. Shamollatish stvollari yoki skvajinalari tozalash lahimlari hududida kon ishlarining izchil rivojlanish dinamikasini hisobga olgan holda shamollatish sxemasini amalga oshirishga imkon beradi. Bu shamollatish oqimi yo‘lining uzunligini sezilarli darajada qisqartirishga, sxemalarning ishonchliligini oshirishga va havo yo‘qotilishini kamaytirishga erishiladi. Kon qazib olish jarayonida shamollatish stvollari yoki skvajinalari to‘ldiriladi va ularning o‘rniga yangilari o‘tiladi.

O‘rtacha qalinlikdagi tik yotqiziq tanali rudalarni qavatli buzib olish tizimi bilan qazib olishda shamollatish 1 - rasmda ko‘rsatilgan sxema bo‘yicha amalga oshiriladi [2,4].

Shu bilan birga, qavat osti shtreki va gorizont kameralararo ustunining ko‘tarmalari bo‘ylab yuk tashish shtrekidan keladigan toza havo bilan yaxshi ta’minlangan.

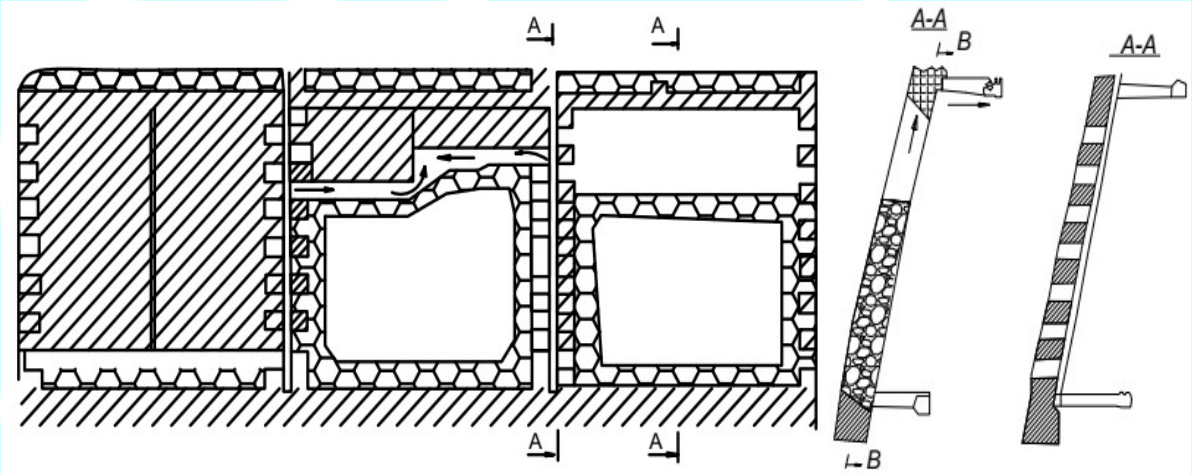


1 - rasm. O‘rtacha qalinlikdagi tik tanali yotiziqlarni qazib olish jarayonida qavatli buzib olish tizimi bilan qazib olishda shamollatish sxemasi

ISSN 3030-3907

Qazib oluvchi kovjoyning bir tomonlama va ikki tomonlama chiqishi bilan, chiquvchi havo ko‘tarma orqali kameralararo ustunlarning yuqori qismiga kiradi va u yerdan - shamollatish shtrekiga chiqadi.

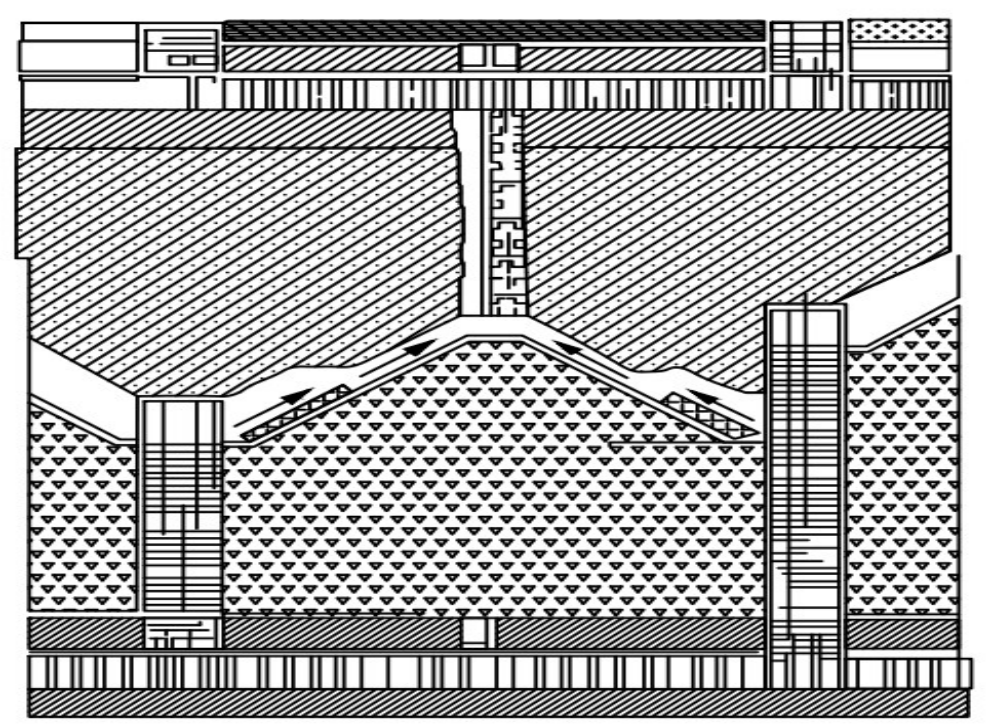
Kichik qalinlikdagi tik ruda tanalarini magazinlab qazib olishda shamollatish 2 - rasmda ko‘rsatilgan sxema bo‘yicha amalga oshiriladi.



2 - rasm. Kichik qalinlikdagi tik ruda tanalarini magazinlab qazib olishda shamollatish sxemasi.

Tik ruda tanalarini qiya qatlamlar bilan to‘ldiruvchi yordamida qazib olish tizimida shamollatish 3 - rasmdagi sxema bo‘yicha amalga oshiriladi.

Kovjoylar, uchastkalar va alohida gorizontlar orqali havoning bir me’yorda va to‘g‘ri taqsimlanishini ta’minlash, shuningdek, buzilish zonalari orqali havo yo‘qotilishini kamaytirish uchun konlarni qanotli shamollatish sxemasining quyidagi varianti tavsiya etiladi [3,6].



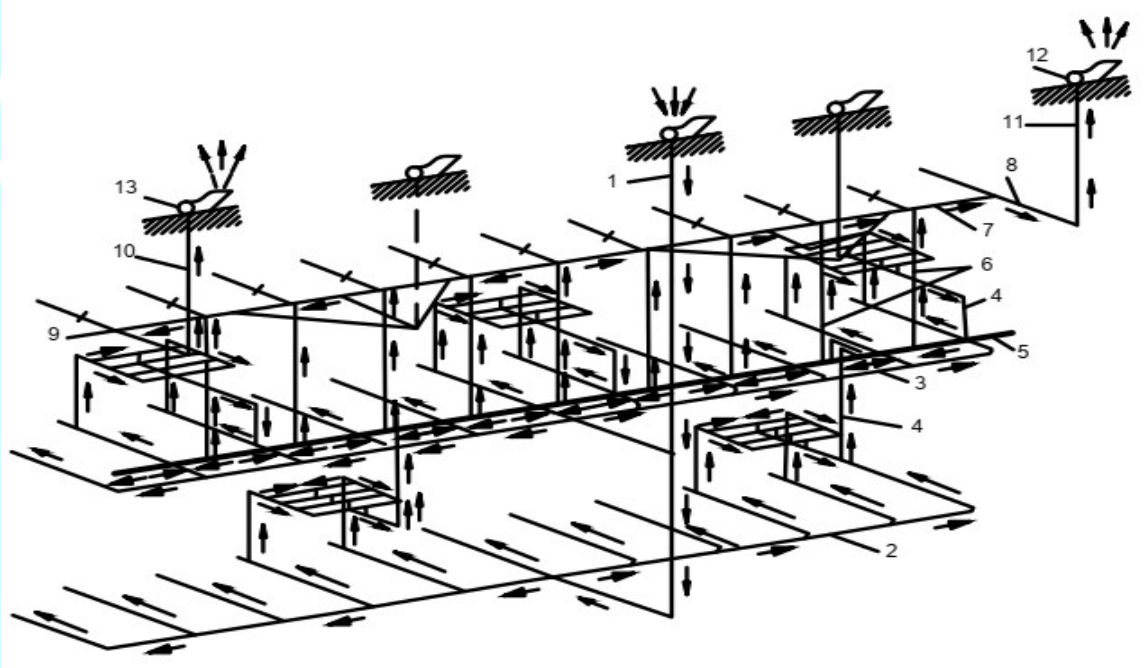
3 - rasm. Tik ruda tanalarini qiya qatlamlar bilan to‘ldiruvchi yordamida qazib olish tizimida shamollatish sxemasi

ISSN 3030-3907

O‘zbekistonda ko‘plab oltin konlari uchun konning qanotli shamollatish sxemasi ko‘proq qo‘llaniladi. Bu variant shaxta maydoni uzunligi 1500 - 2000 m gacha va ishlab chiqarish quvvati yiliga 2 million tonnagacha bo‘lgan shaxtalarni shamollatish uchun mo‘ljallangan (4-rasm).

Sxema bir vaqtning o‘zida ishlaydigan ikkita gorizont uchun bitta shtrek-kollektorni o‘tkazishni nazarda tutadi. Qazish uchastkalarining barcha shamollatish sxemalari ma’lum bir u yoki bu shamollatish belgilari bo‘yicha aerogazodinamik xususiyatlari bo‘yicha tasniflanadi [7,8].

Yer osti usulida qazib olish ishlari olib boriladigan Zarmitan va G‘ujumsoy oltin konlarini shamollatish jarayonlarini o‘rganildi, tadqiqot jarayonida quyidagi tizimli ketma-ketlikda “Konning texnologik tavsiflari”, “Kon lahimlari topologiyasi modeli”, “Konning shamollatish tarmoqlari modelini qurish” va “Kon qazish gorizontini shamollatish tarmog‘i modelini qurish”, “Qazish uchastkasi va qazish bloklarining shamollatish tarmog‘i modelini qurish”, “Shamollatish tizimi elementlarini tadqiq qilish fizik modelini ishlab chiqish”, “Matematik modelni aniqlash”, “Eksperimental tadqiqotlar uslublarini ishlab chiqish”, “Shamollatish tizimida havo oqimini boshqarish bo‘yicha texnik yechimlarni ishlab chiqish va uskunalar samaradorligini oshirish” va “Shamollatish tarmog‘i modelining elementlarini hisoblash metodologiyasini ishlab chiqish” tadqiqot ishlari olib borildi [9,10].



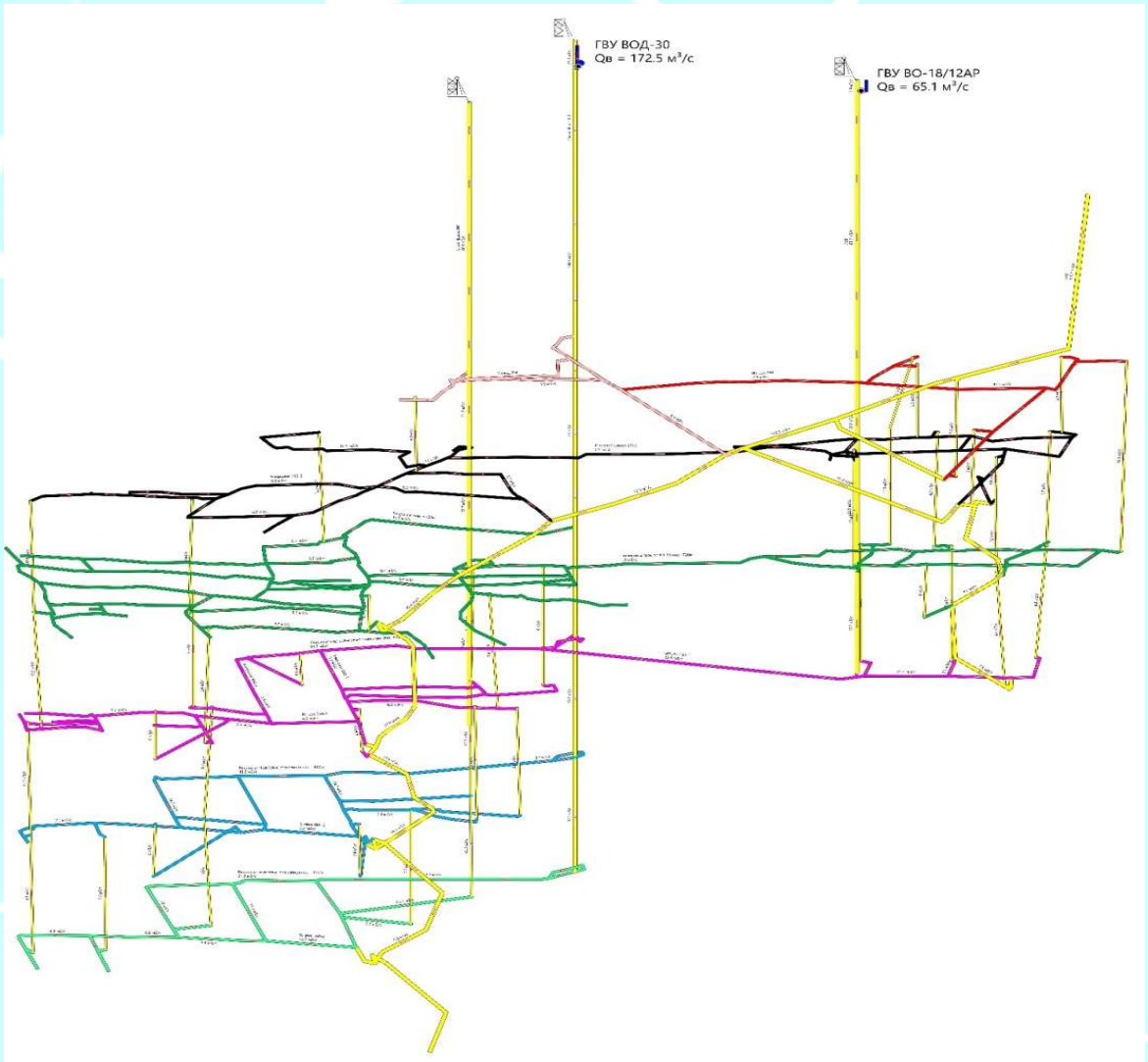
4 - rasm. Ikki ishchi gorizontda bitta shamollatish shtrek-kollektoridan foydalangan holda kichik quvvatli konlarda qanotli shamollatish sxemasi: 1 - havo yetkazish stvoli; 2, 3 - yuk tashish gorizontlarining lahimlari; 4 - blokning ko‘tarmasi; 5 - shtrek - kollektori; 6 - shamollatish ko‘tarmasi; 7 - shamollatish gorizontining siljishi; 8, 9 - shamollatish kesishmalari; 10, 11 - shamollatish stvollari; 12, 13 - bosh shamollatish ventilyatorlari

ISSN 3030-3907

Kon korxonasidan olingan ma’lumotlarga asoslanib, konning ishlab chiqarish dasturida yangi gorizontlar, qazish panellari va tozalash bloklarini o‘zlashtirishga jalb qilingan holda asta-sekin o‘sib borayotganini aniqlandi.

Konni o‘zlashtirish chuqurlik bo‘yicha ham, kon uzunligi bo‘yicha ham oltin rudali zonalarining konturlarida amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda 4 ta ishchi gorizontlarda +600 m, +660 m; +720 m; va +780 m qazish ishlari, +540 m gorizontda esa tayyorgarlik va kesish ishlari olib borilmoqda. Kon lahimlarida portlatish ishlarida va konda o‘ziyurar dizel mashinalaridan foydalanish hisobiga chiqindi gazlarning ko‘p miqdorda ajralishi intensiv shamollatishni talab qilmoqda [8,10,11].

Qazib olinayotgan tomirsimon ruda tanalarining qalinligi m (1,2 m dan 4,0 m gacha) keng diapazonda o‘zgaruvchan bo‘lganligi uchun va rudani magazinlab qazib olish texnologik tizimi qo‘llaniladi, ruda tanalari qalinligi 2,0-2,5 m gacha bo‘lganda rudani qavatlab qazib olish tizimi hamda ruda tanalari qalinligi 2,5 m dan ortiq bo‘lgan va qiyin geomexanik qazib olish sharoitida tik ruda jinslarining bo‘shliqlarini qayta to‘ldirish tizimi qo‘llaniladi.



5 – rasm. G‘ujumsoy koni kon lahimlarining topologik sxemasi

ISSN 3030-3907

Konning ishlab chiqarish quvvati ortishi bilan kon lahimlari uzunligining o‘zgarishi hisobiga ish olib boriladigan ishchi kovjoylar soni keskin oshadi va mos ravishda kon lahimlarining topologiyasi o‘zgaradi. Bunday hollarda murakkab aerodinamik xarakteristikaga ega bo‘lgan yordamchi lahimlarning uzunligi va ayniqsa konning chuqur gorizontlarini ishchi zonalari uchun havo oqimi yo‘lining uzunligi mutanosib ravishda oshadi. Bunday holatda shamollatish tarmog‘ining asosiy parametrlarini aniqlash uchun deyarli imkonsiz bo‘ladi.

Bu holatlarda shamollatish tizimining tarmoq modellarini bosqichma-bosqich ishlab chiqishni va zamonaviy kompьyuter dasturlari va kompьyuter texnologiyalaridan foydalangan holda ularni hisoblashning zamonaviy usullarini qo‘llashni talab qiladi. Shaxtani shamollatish jarayonining uzluksiz monitoringi va nazoratini amalga oshirish uchun shamollatish tizimining modelini doimiy ravishda ishlab chiqish va kon lahimlarining topologiyasi va shamollatish tizimi elementlarining aerodinamik parametrlaridagi o‘zgarishlarni hisobga olgan holda ishlab chiqilgan dastur materiallari qiymatlarini yangilash sharti paydo bo‘ladi. Dastur materiallari qiymatlari shaxta shamollatish jarayonlari elementlarini matematik modellashtirish asosida yaratilgan [9,11].

Shamollatish sxemasi havo haydash va qanotli shamollatish usullarining aralash shamollatish sxemasi qo‘llanilgan. Modelь toza havo oqimi va chiqindi havo oqimining yo‘nalishini, mos keladigan havo hajmi bilan kon havosini yetkazib berish va havo chiqarib tashlash lahimlarining ulanish nuqtalarini ko‘rsatadi.

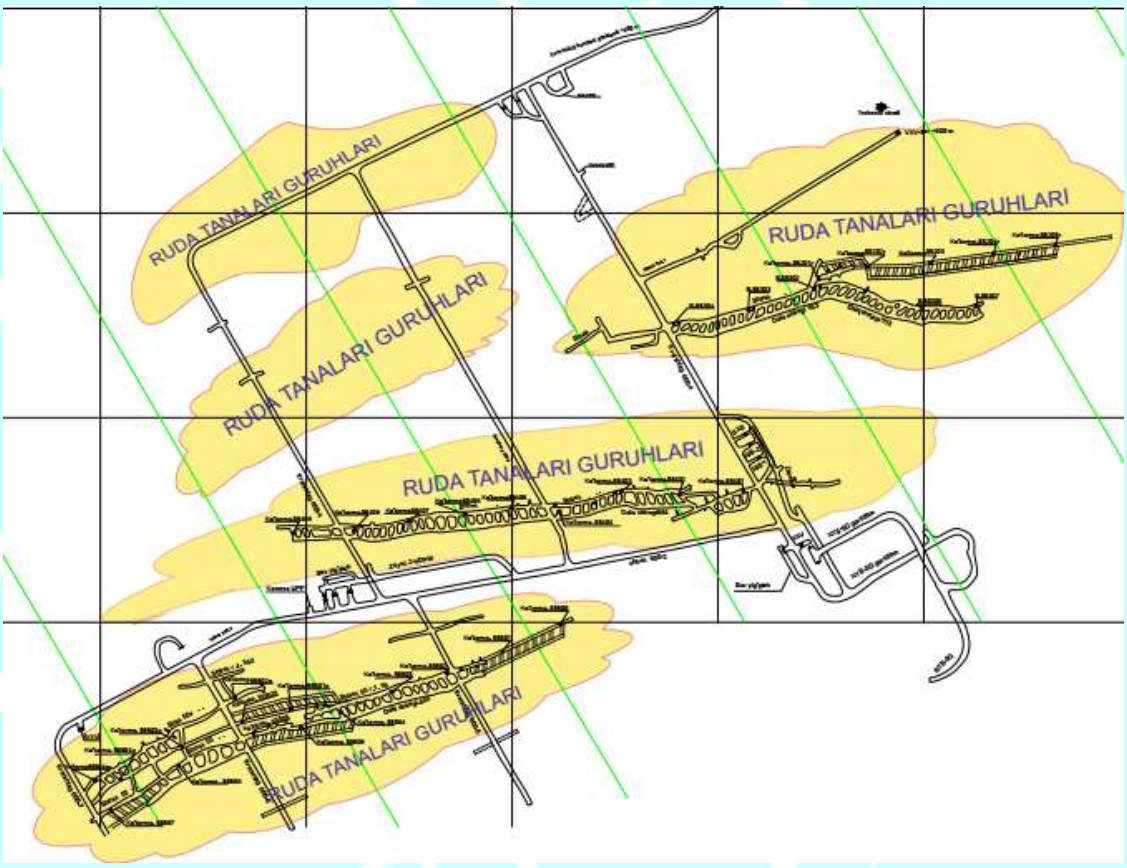
Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, eng katta samaraga havoni chuqur pastki gorizontlarga yetkazish va ularni toza havo oqimi harakatining ortib borayotgan usuliga ko‘ra taqsimlash bilan erishildi.

Tadqiqotning keyingi bosqichida konning havo yetib borishi qiyin bo‘lgan murakkab hududlari va bir-biriga yaqin joylashgan rudalar tanalari guruhi joylashgan hududlarni havo bilan ta’minlash masalalari ko‘rib chiqildi.

Tadqiqotlarda qazish ishlari olib borilayotgan gorizontning shamollatish tarmog‘i modelini ishlab chiqish uchun +600m gorizontni tanlandi. 6-rasmda +600 m gorizont rejasining nusxasi ko‘rsatilgan. Bunda yonma-yon joylashgan ruda tanalari guruhlarini berilgan aniq ma’lumotlari asosida birlashtirildi.

6 - rasmdan shuni aniqlash mumkinki, bir gorizontda yoki bir guruhda tutashgan ruda tanalarida n ta ishchi kovjoylar jamlangan. Toza havo bilan ta’minlashda havo oqimi bo‘linishini ta’minlash uchun bir nechta havo taqsimlash elementlarini o‘rnatish kerak. Bu holat havo yetkazib berish sifatini sezilarli darajada murakkablashtiradi [7,11].

ISSN 3030-3907



6 – rasm. G‘ujumsoy konining +600 m gorizonti kon ishlari rejasi

Havo bilan ta’minlashda asosiy printsip bo‘lgan umumiy shaxta depressiyasi hisobiga amalga oshirish qiyin, shuning uchun kon bloklarini juda yuqori aerodinamik qarshilik bilan ta’minlash uchun mahalliy shamollatish ventilyatorlari shaklida qo‘shimcha havo so‘rilish manbalaridan foydalanish odatiy holdir.

Yuqoridagilardan shuni aytish mumkinki, shamollatish tarmog‘ining rivojlanishini asoslash, shamollatish moslamalarini va havo taqsimlash tizimi elementlarining samaradorligini oshirish hamda havo harakatini boshqarish uchun texnik yechimlarni ishlab chiqish va qo‘llash zarur.

Xulosalar

Olib borilgan tadqiqotlar va tahlillar natijalariga ko‘ra, oltin tarkibli ruda konlarida ishlab chiqarish dasturini ko‘paytirish qazish gorizontlarida mavjud bir nechta ishchi kovjoylardan foydalangan holda jadal rivojlantirishni va qazib olish konsentratsiyasini oshirishni talab qiladi degan xulosaga kelishimiz mumkin, bunda shamollatish lahimlarining topologiyasida keskin o‘zgarishi va qazib olingan ruda birligiga tayyorgarlik ishlarining nisbiy hajmini ko‘payishi, shamollatish tarmoqlarining aerodinamik qarshiligining oshishi va konni shamollatish jarayoni kon chuqurligining oshishi jadal qazib olish dinamikasini ushlab turuvchi asosiy omilga aylanadi. Shu sababli konlarni loyihalash va qazish ishlarini olib borishning keyingi bosqichlarini loyihalash jarayonlarida kon lahimlarining topologik sxemasini, shamollatish tarmoqlarini rivojlanishini va boshqa kon-texnologik omillarni hisobga olish zarur. Natijada qazish ishlari

ISSN 3030-3907

konsentrasiyasining oshishi bilan shamollatishga turli kon-texnologik omillar orqali kelib chiqadigan ta'sirlar kamayadi va shamollatish samaradorligi barqaror saqlanadi.

ADABIYOTLAR

1. V. Russkikh., A. Yavorskiy., S. Zubko & E. Chistyakov 2013 Study of rock geomechanical processes while mining two-level interchamber pillars, Miningof mineral deposits. Taylor & Francis Group, London, p. 149-152.
2. Parameters of explosion-proof facilities to avoid air-blast in the context of underground ore mining: monograph / V.V. Russkikh, A.V. Yavorsky, E.A. Yavorskaya, T.I. Morozova; Ministry of Education and Science of Ukraine; National Mining University. – Dnipropetrovsk: NMU, 2016. – 90 p.
3. **Alymenko N.I., Kamenskikh A.A., Nikolaev A.V., Petrov A.I.** The choice of the main fan installation. Current Problems of Enhancing Efficiency and Safety of Underground Mining and Oil Field Equipment: II International Scientific and Practical Conference Proceedings. Perm: PNIPU. 2015. Vol. 1. pp. 190–199.
4. Левиский Ж.Г., Нургалиева А.Д. Управление расходами воздуха в вентиляционной сети с активным регулятором // Вестник КузГТУ. Кемерово, КузГТУ. – 2011. – № 4. С. 23 – 27.
5. Каледина Н.О., Кобилкин С.С. Объёмное моделирование как метод исследования и управления аэрогазодинамическими процессами на горных предприятиях // Горный информационно-аналитический бюллетень (ГИАБ). Труды международного научного симпозиума «Неделя горняка -2013», 2013. - С. 149-156.
6. Казаков Б.П., Колесов Э.В., В., Исаевич А.Г. Обзор моделей и методов расчета аэрогазодинамических процессов в вентиляционних сетей шахт и рудников // Горный информационно-аналитический бюллетень. -2021. -№6. - С.5-33. doi:10.25018/023614 932021605.
7. Mislibaev I.T., Mahmudov A., Musurmanov E.Sh. Study of air flow kinematics in ventilation of dead-end workplaces of the mine // Academic Research in Educational Sciences (ARES) - Uzbekistan, 2021 - Volume 2, Issue 6. - pp. 226-236 (SJIF 2021: 5.759).
8. Mislibaev I.T., Mahmudov A., Musurmanov E.Sh. Research and analysis of ventilation system and ventilation equipment of deep horizons of ore mines // Academic Research in Educational Sciences (ARES) - Uzbekistan, 2021 - Volume 6, Issue 12. - pp. 446-450 (SJIF 2021: 5.759).
9. Musurmanov E.Sh. Optimization of ventilation with complex ventilation networks of mines // **Web of Scientist: International Scientific Research Journal (WoS) –** Indonezia, 2022. **Impact Factor:**7.565 Vol. 3 Issue 12 pp 243-254 (05.00.00; №8).

ISSN 3030-3907

10. Mahmudov A., Musurmanov E.Sh., Akhmedov S.T. Increasing the efficiency of ventilation equipment by controlling the air flow // Scientific Journal Universium: Technical Sciences, 2023, P. 16-21 (04.00.16; № 8).
11. Musurmanov E.Sh. Murakkab kon-texnologik sharoitli konlarda uchastkalarni shamollatishni optimallashtirish // «Ilm-fan va innovatsion rivojlanish» ilmiy jurnali. 2023 yil. – 3-son. – 24-31 b.
12. Mislibayev I.T., Musurmanov E.Sh. G‘ujumsoy koni stvolida havo oqimini boshqarish samaradorligini oshirishda havo pardasini qo‘llash // «Ilm-fan va innovatsion rivojlanish» ilmiy jurnali, 2023 yil. – 5-son. – 23-32 b.

ISSN 3030-3907