

OCHIQ KONCHILIK ISHLARINING CHUQURLIGI OSHISHI BILAN TOG‘ JINSLARINING GEOMEXANIK SHAROITLARINI O‘RGANISHNING HOZIRGI HOLATI

Boymurodov Najmiddin Abduqodirovich

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Konchilik ishi kafedrası assistenti

O‘zbekiston, Qarshi shahri

E-mail: najmiddinboy-94@mail.ru

ANNOTATSIYA

Bu maqolada ochiq konchilik ishlarining chuqurligi oshishi bilan tog‘ jinslarining geomexanik sharoitlarini o‘rganishning hozirgi holati hamda, Karyer bortlari va pog‘onalari barqarorligiga turli omillarning ta’sirining tahlili o‘rganilgan va ma’lumot berilgan.

Kalit so‘zlar: Karyer, bort, pog‘ona, deformatsiya, tog‘ jinsi, karyer maydoni, turg‘unlik, ko‘chki, karyer borti barqarorligi.

THE CURRENT STATE OF THE STUDY OF GEOMECHANICAL CONDITIONS OF ROCK MASSES WITH AN INCREASE IN THE DEPTH OF OPEN-PIT MINING

Boymurodov Najmiddin Abdukodirovich

Ass. dept. of “Mining” Karshi engineering and economics institute,

Uzbekistan, Karshi

E-mail: najmiddinboy-94@mail.ru

ABSTRACT

In this article, the current state of the study of the geomechanical state of rocks with an increase in the depth of open pit mining and the analysis of the influence of various factors on the stability of the sides and ledges of a quarry have been studied and presented.

Keywords: Quarry, edge, ledge, deformation, rock, open pit area, stagnation, landslide, stability of open pit edges.

KIRISH

Zamonaviy karyerlarning chuqurligining sezilarli darajada oshishi, chuqur joylashgan rudalarni qazib olish ehtiyoji bilan tavsiflanadi. Hozirgi kunda ochiq konchilik ishlarining chuqurligi yer yuzasidan ming metrdan ham oshib ketdi (1-jadval) [1-13].

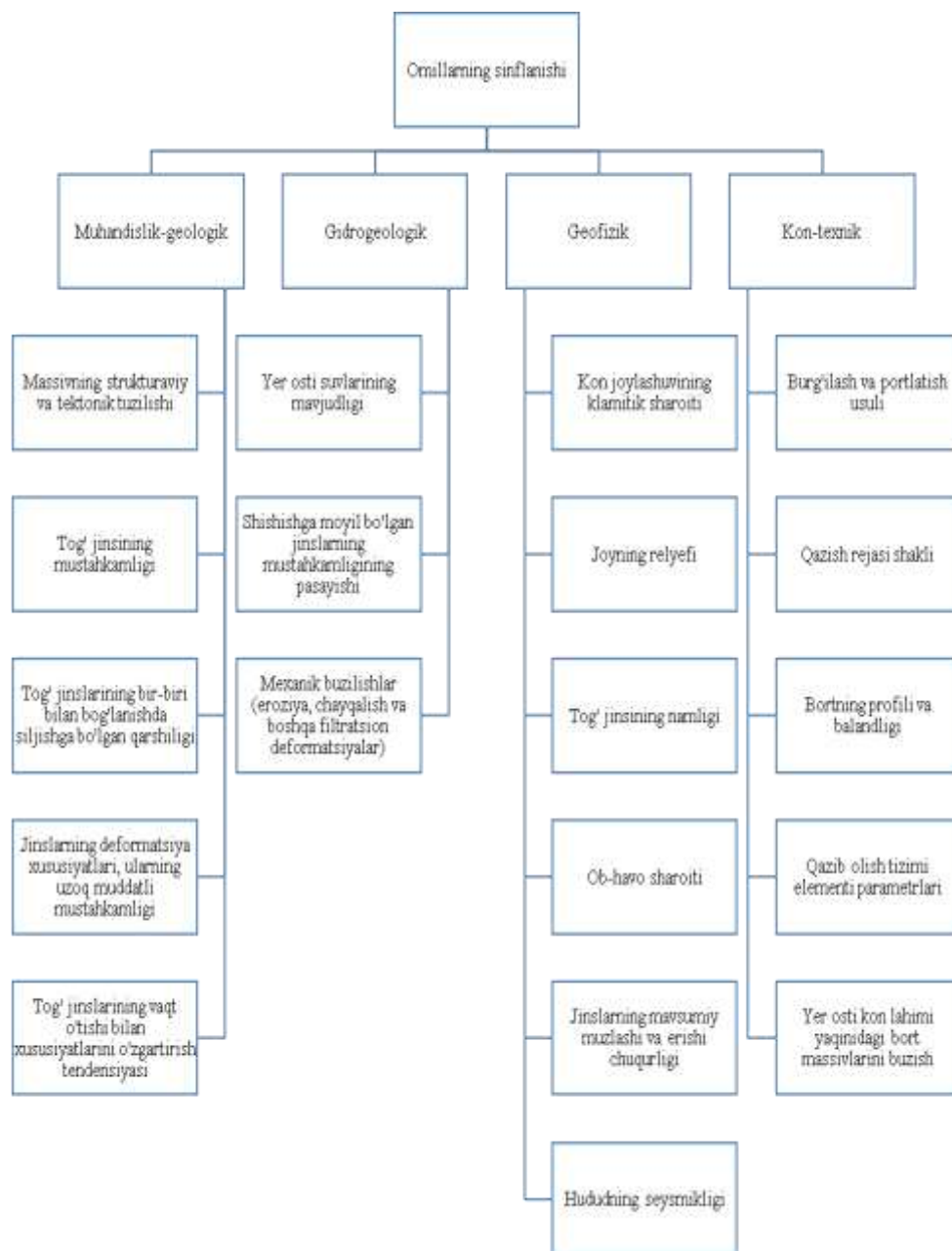
1-jadval - Dunyoning chuqur karyerlari haqida ma'lumot

Nomlanishi	Davlat	Qazib olinayotgan foydali qazilmalar	Qazib olish ishlarining boshlanishi	O'lchami, km	Chuqurligi, m
Bingem Kanyon (Kennecott Bingham Canyon Mine)	AQSh	Mis, molibden, oltin	1863 yil	4×3,8	1200
Chukikamata (Chuquicamata)	Chili	Mis, oltin, kumush, reniy, selen	2018 yilgacha yuz yildan ortiq – shundan so'ng yer osti usulida o'tilgan	4,3×3	850 m
Palabora (Palabora)	Janubiy Afrika Respublikasi	Mis		1,9×1,7	700 m
Fimiston Karyeri/Fimiston	Avstraliya	Oltin	1893 – 2018 yillar	3,8*1,5	660/360 m
Udachniy	Rossiya	Olmos	1971 yildan	1,7×1,3	640 m
Eskondida (Escondida)	Chili	Mis, oltin, kumush	1990 yildan	3,8×2,7	645 m
Muruntov	O'zbekiston	Oltin	1958 yildan	3,5×2,5	640 m
Sibay karyeri	Rossiya	Mis, rux, oltingugurt	1939 yildan	2,0x2,0	600 m
Batu-Hujav (Batu Hijau)	Indoneziya	Oltin, mis		2,5*2,2	550 m
Grasberg/ Grasberg	Indoneziya	Mis, oltin	1973 yildan		550 m
Eskondida Notr(Escondida Notre)	Chili	Mis, oltin, kumush		1,6*1,4	500 m
Kovdor Tog'-kon boyitish fabrikasi	Rossiya	Temir rudasi, appatit, baddelent		2,3*1,6	500 m

Chuqur karyerlarda pog'ona va bortlarning chegaraviy parametrlarini asoslash uchun eng muhim kon-geologik va kon-texnik omillarni o'rganish uchun bir qator tadqiqotlar o'tkazish kerak (1-rasm), ular orasida:

- aralash jinslarning fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganish;
- strukturaviy-tektonik tadqiqotlar;
- gidrogeologik tadqiqotlar;
- uch o'lchovli formulada chekli elementlar usuli bilan tog' jinslarining kuchlanish-deformatsiya holatini raqamli simulyatsiya qilish.

Ochiq usulda qazib olish amaliyotida karyer bortining barqarorligiga ta'sir etuvchi barcha omillarni to'rt guruhga bo'lish mumkin (1-rasm): muhandislik-geologik, gidrogeologik, geofizik, kon-texnik [14, 15 - 19].



1-rasm – Karyer pog‘ona va bortlarining barqarorligiga ta’sir qiluvchi omillarning sinflanishi.

Deformatsiya jarayonlarini bashorat qilish kompleks yondashuv asosida, jumladan, massivning strukturaviy-tektonik tuzilishi va mustahkamlik xususiyatlarini o‘rganish, karyer borti yonbag‘irlarini deformatsiyasini instrumental kuzatish, sathini

baholash va tektonik kuchlar yoʻnalishi, shuningdek barqarorlikning geomexanik hisoblari oʻrganildi [14, 20 - 22].

Karyerda kon ishlarini loyiha hujjatlariga muvofiq bajarish har doim ham karyer bortlarini, karyer bortlarining mahalliy qismlari va pogʻonalarini deformatsiyalari yoʻqligini kafolatlamaydi, ayniqsa karyerning yakuniy konturini shakllantirishda. Karyer borti yonbagʻri massivining barqarorligi buzilishining sabablari geologik, muhandislik-geologik, gidrogeologik sharoit va karyer maydonining maʼlum bir qismidagi tomonning parametrlariga qarab har xil boʻladi [14, 20, 21]. Shuning uchun har bir foydali qazilma konlari geomexanika nuqtai nazaridan oʻziga xos barqarorlikka taʼsir qiluvchi omillarni aniqlash va ularning taʼsir darajasini baholashda individual yondashuvni talab qiladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Konlarni ochiq usulda qazib olish jarayonida karyer bortlari va agʻdarmalarning yon tomonlarida turli deformatsiyalar koʻchkilar, oʻpirilishlar va buzilishlar, talus va shlaklar, choʻkish koʻrinishidagi holatlar sodir boʻladi [11, 23]. Fisenko G.L. oʻz ishida taʼkidlaganidek: “Deformatsiyalarning alohida turlari oʻrtasida aniq chegara yoʻq. Darzdorlik va buzilishlar deformatsiyalanuvchi massivlarning nisbiy kattaligi boʻyicha, choʻkish va koʻchkilar esa deformatsiya tezligi boʻyicha farqlanadi, bu esa sirpanish sirtining qiyaligi va togʻ jinslarining siljish yuzasi boʻylab kuchlanish holatining tabiatiga bogʻliq” [21].

2-jadvalda karyer borti deformatsiyalarining tasnifi va ularning yuzaga kelish holatlari keltirilgan [22].

2-jadval - Karyer borti deformatsiyalarining tasnifi

Deformat-siya turi	Xususiyati	Sabab	Voqea holati
Toʻkilma	Alohida zarrachalarni, tosh boʻlaklarini ajralishi va ularni pogʻonaning pastki qismiga toʻplanib qolishi	Portlash toʻlqining taʼsiri	Nishab burchagi togʻ jinsining tabiiy qiyalik burchagidan kattaroq hosil boʻlishi
Qulash	Nishabni tashkil etuvchi katta hajmdagi togʻ jinsi massalarining ajralishi va tez siljishi, faol bosqich deyarli bir zumda sodir boʻladi.	Nishab burchagini yoki bort balandligini oshirib yuborish defektiv buzilishlar va yoriqlar mavjudligi	Qatlamlarning pasayishi, defektiv buzilishlar va kavjoydagi yoriqlar
Koʻchki	Ogʻirlik kuchi taʼsirida	Kichik qalinlikdagi	25-35° egilish

	togʻ jinslarining siljish yuzasida ajralishi va sekin harakatlanishi	togʻ jinslarining zaif qatlami mavjudligi, suv bosgan togʻ jinslar	burchaklarini hosil boʻlishi
Choʻkishlar	Boʻshashgan jinslarning bort yonbagʻirlarida egiluvchan sirt hosil qilmasdan vertikal ravishda tushirish	Yuqori gʻovakli qatlamlarning namlanishi. Sochiluvchan karyerlar yoki agʻdarmani mustahkamlanishi. Yer osti usulida qazib olish ishlarini taʼsiri	
Surilma	Suv bilan toʻyingan boʻsh jinslar massalari oqimining harakati	Drenaj qurilmalarining yetishmasligi. Intensiv yogʻingarchiliklar	

Galperina A.M. tomonidan oʻtkazilgan tadqiqot natijalariga koʻra karyerlarning uchdan ikki qismi deformatsiya jarayonlariga duchor boʻladi. Shu bilan birga, qazib olish chuqurligi oshishi bilan qiyalik barqarorligini yoʻqotish holatlarining koʻpayishi tendentsiyasi mavjud. 100 m chuqurlikda qazib olinganda, oʻrganilayotgan karyerlarning yarmi deformatsiyalarga duchor boʻladi, kattaroq chuqurlikka oʻtish bilan karyerlarning deformatsiyalanish ulushi 80% gacha oshadi. VIOGEMda oʻtkazilgan tahlillar shuni koʻrsatdiki, deformatsiyalarning 75% qumli-argilli yotqiziqlarda, atigi 25% esa qoyali va yarim qoyali singan jinslardan tashkil topgan yon bagʻirlarda sodir boʻladi [24].

Umarov F.Ya. va Rybin V.V.larning mustaqil izlanishlarida qayd etilganidek, mavjud va rejalashtirilgan karyerlarning chuqurligi oshishi bilan karyer borti va pogʻonalarining barqarorligini taʼminlash masalalari katta iqtisodiy ahamiyatga ega boʻlgan muammolarga aylanadi [25, 26].

Karyer bortlari va pogʻonalari barqarorligiga turli omillarning taʼsiri xorijiy va mahalliy mualliflarning koʻplab ilmiy asarlarida koʻrib chiqilgan. Konlarni ochiq usulda qazib olish geomexanikasining rivojlanishiga Melnikov N.V., Rjevskiy V.V., Trubetskoy K.N., Fisenko G.L., Shpakov P.S., Popov V.N., Galperin A.M. kabi olimlar bebaho hissa qoʻshgan.

Konlarni ochiq usulda qazib olishda togʻ-kon ishlarining xavfsizligi va samaradorligini taʼminlash dolzarb muammo hisoblanadi. Ushbu muammoni hal qilish, kon jinsi massivini geomexanik tadqiqotlar va matematik modellashirish asosida amalga oshirish mumkin.

Olimlar oʻn yildan ortiq vaqt davomida karyer bortlari va yonbagʻirlarining barqarorligini taʼminlash masalalari bilan shugʻullanib kelmoqdalar. Bu davrda Kon

jinsi massivining barqarorligi masalalarini hal qilishda turli va o'zaro bog'liq yo'nalishlarga ega bo'lgan bir nechta asosiy maktablar shakllandi.

Konlarni ochiq usulda qazib olishda barqarorligini ta'minlash bilan shug'ullangan olimlar orasida Fisenko G. L., Kuvaeva N. N., Poklada G. G., Mochalova A. M., Zoteeva V. G., Tsimbarevich P. M., Galustyan E. L., Popova V. N., Halperina A. M. va boshqalar.

XULOSA

Xulosa qilib aytish mumkinki, ko'p sonli tadqiqotlarga qaramay, karyer bortining barqarorligini ta'minlash muammosi bugungi kunda ham dolzarbdir. Ushbu muammoni hal qilishda yagona standart yondashuvni aniqlashning mumkin emasligi sababi har bir kon maydonining individual xususiyatlarini belgilaydigan ko'plab omillarning turli darajadagi ta'sirlari kombinatsiyasida yotadi. Bunday omillarga tog'-kon-geologik va gidrogeologik sharoitlar, karyer ichki fizik-mexanik xususiyatlarning o'zgarishi, portlash va zilzilalar ta'siri, kuchlanish-deformatsiya holati va boshqalar kiradi.

Ushbu vaziyatdan chiqish yo'li zarur dastlabki ma'lumotlarni to'plash, tadqiqot natijalarini tahlil qilish va barqarorlikni matematik modellashtirishni o'z ichiga olgan usullar va tavsiyalarni ishlab chiqishdir.

REFERENCES

1. А.С. Калюжный. Определение параметров нарушенной зоны и объемов потенциальных вывалов для условий карьера «Олений ручей». 2016 г.
2. Н.Н. Мельников, А.А. Козырев, С.В. Лукичев. Большие глубины – новые технологии.
3. Andrés Parra, Nelson Morales, Javier Vallejos & Phu Minh Vuong Nguyen. Open pit mine planning considering geomechanical fundamentals.
4. Fimiston Open Pit “Super Pit” Gold Mine. <https://www.mining-technology.com/projects/superpitgoldmineaust/>
5. Fimiston Open Pit mine (Super Pit gold mine). <https://www.mindat.org/loc-192453.html>
6. J Jiang, K Karunaratna and T Jones. Mining Through Underground Workings in Fimiston Open Pit Kalgoorlie Consolidated Gold Mines (KCGM).
7. <https://nashural.ru/article/promyshlennost-urala/sibajskij-karer/>
8. <http://www.alrosa.ru/>

9. Dowling J., Beale G., Bloom J. Designing a Large Scale Pit Slope Depressurization System at Bingham Canyon // International Mine Water Association Annual Conference. Reliable Mine Water Technology. 2013. Vol. I, pp. 119–125.
10. Tapia A., Contreras L.F., Jefferies M., Steffen O. Risk evaluation of slope failure at the Chuquicamata mine // Slope Stability 2007. Proceedings of 2007 International Symposium on Rock Slope Stability in Open Pit Mining and Civil Engineering (ed. Y Potvin). 2007. pp. 477–495.
11. Brummer R.K., Li H., Moss A., Casten T. The Transition from Open Pit To Underground Mining: An Unusual Slope Failure Mechanism at Palabora//Proceedings of International Symposium on Stability of Rock Slopes in OpenPit Mining and Civil Engineering, The South African Institute of Mining and Metallurgy. 2006. pp. 411–420.
12. Wines D.R., Lilly P.A., Measurement and analysis of rock mass discontinuity spacing and frequency in part of the Fimiston Open Pit operation in Kalgoorlie, Western Australia: a case study // International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences, 2002, Vol. 39, no 5. 2002. pp. 589 602.
13. J. Wesseloo and J. Read, Acceptance Criteria, in Open Pit Slope Design, CSIRO, Leiden, 2013, pp. 221–236.
14. Ракишев Б.Р., Кузьменко С.В., Съедина С. А., Тулебаев К.К. анализ влияния горно-геологических факторов на устойчивость бортов на примере сарбайского карьера. Доклады НАН РК, №3, 2018 г., Алматы, ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print). С. 19-25
15. А.С. Ковров. Влияние сложной геологической структуры и обводненности массива пород на устойчивость откосов карьеров.
16. ВНИМИ. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. – Л., 1972. – 163 с.
17. Попов В.Н., Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л. Управление устойчивостью карьерных откосов. Москва. Издательство «Горная книга», 2008 г.
18. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров и отвалов. Издание 2. Недра, Москва, 1965 г., 378 стр., УДК: 622.271.001.5.
19. Б.Р. Ракишев, А.Н. Шашенко, А.С. Ковров. Геомеханическая оценка устойчивости бортов карьеров и отвалов. Алматы: «Ғылым» НАН РК, 2017. – 234 с. ISBN 978-601-323-103-7.

20. А.В. Яковлев. Геомеханическое обеспечение формирования бортов карьеров и отвалов. Проблемы недропользования №4, 2016 г. УДК 622.271.333: 624.131.537 DOI: 10.18454/2313-1586.2016.04.075. С 75-80.
21. Изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1986. 172 с.
22. Епифанова М.С., Федоров С.А., Козырев А.А., Рыбин В.В., Волков Ю.И. Инженерно-геологические аспекты проектирования глубокого карьера Ковдорского ГОКа // Горный журнал. 2007. №9. — С. 30–33.
23. Гальперин А.М. Геомеханика открытых горных работ.
24. В.В. Рыбин. Развитие теории геомеханического обоснования рациональных конструкций бортов карьеров в скальных тектонически напряженных породах. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Апатиты, 2016 г.
25. Ф. Я. Умаров. Воздействие факторов, влияющих на устойчивость бортов карьеров.
26. Х.А.Нурхонов, А.М.Хужакулов, Н.А.Боймуродов. Проектирование параметров контурного взрывания // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – С. 825-832.
27. Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Каюмов О.А., Боймуродов Н.А. Разработка технологии закрепления солевых отходов рудника Тюбегатанского горно-добывающего комплекса // Universum: технические науки. – Москва, 2020. – №12(81). – С. 59-63
28. Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Каюмов О.А., Боймуродов Н.А. Моделирование и установление координат центра масс отвала и хвостов Тюбегатанского калийного месторождения. // Universum: технические науки. – Москва, 2021. – №2(83). – С. 25-29
29. Норов Ю.Д., Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Боймуродов Н.А. Вскрытие и подготовка при валовой выемке сложных рудных тел с прослоями и включениями пород на месторождении «Зармитан» // Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики сборник научных трудов 15-й международной конференции. Минск – Тула – Донецк 29-30 октября 2019 г. С. 178.
30. Norov Y., Karimov Y., Latipov Z., Khujakulov A., Boymurodov N. Research of the parameters of contour blasting in the construction of underground mining works in fast rocks // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 1030 (1), 012136, 2021 y.