

## METALL ROMLI MUSTAHKAMLAGICH EGILUVCHAN QISMINING ISH SHAROITLARINI BAHOLASH VA UNING REJIMINI BOSHQARISH

*G'.X.Bakirov<sup>1</sup>, H.A.Abdishukurovich<sup>2</sup>, X.A.Nurxonov<sup>3</sup>*

*1 – Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti  
Olmaliq filiali.*

*2 – Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.*

*3 – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti.*

**Annotatsiya.** Maqolada kon lahimi atrofidagi massivning deformatsiyalanish jarayoni, massivning kon lahimi mustahkamlagichiga ta'sir qilishi natijasida mustahkamlagich ish qobiliyati yo'qotilishi kabi muammolar o'rganilgan va yechimlar qabul qilingan.

**Kalit so'zlar:** kon bosimini hisoblash, kon lahimi, tog' jinsi, noteks yuklamalar, geomexanik jarayonlar.

## ASSESSMENT OF THE WORKING CONDITIONS OF A METAL FRAME REINFORCED BENDER AND CONTROL OF ITS MODE

*G.Bakirov<sup>1</sup>, H.Abdishukurovich<sup>2</sup>, X.Nurxonov<sup>3</sup>*

*1 – Tashkent State Technical University named after Islam Karimov  
Almalik branch.*

*2 – Tashkent State Technical University named after Islam Karimov.*

*3 – Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi.*

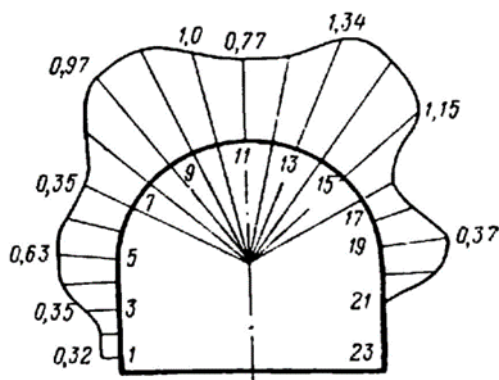
**Abstract.** In the article, problems such as the process of deformation of the array around the mine solder, loss of the reinforcement's performance as a result of the array's impact on the mine solder reinforcement, and solutions were adopted.

**Keywords:** calculation of mine pressure, mine slurry, rock, non-textile loads, geomechanical processes.

**Kirish.** Tadqiqot ishlarida mavjud bo'lgan materiallar va izlanishlar natijalariga ko'ra ko'p hollarda mustahkamlagichlar tezda yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotishi sababi kon lahimlaridagi yuklamalarning katta miqdordaligi emas, balki ularning mustahkamlagich konturi va kon lahimi uzunligi bo'ylab taqsimlanishining sezilarli notekisligi, assimetriyasi va boshqalardir.

**Adabiyotlar tahlili va metodlar.** Bosim epyuralarining tahlilidan bunday notekis yuklama ta'sirida, mustahkamlagich tashqi tekisligida nomaqbul deformatsiyalari sabab mustahkamlagich elementlariga katta eguvchi momentlar ta'sir qiladi degan xulosaga kelindi. 1-rasmda tayyorlov kon lahimlaridagi arka romli mustahkamlagichdagi bosim epyurasi berilgan [1].

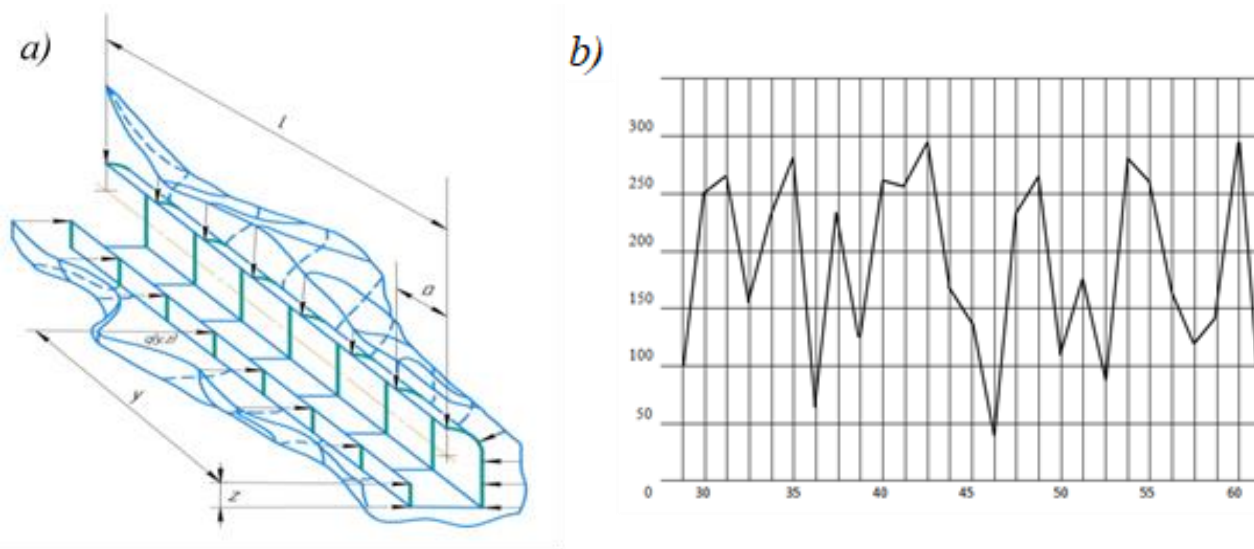
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8374187>



**1-rasm. Mustahkamlagich konturi bo‘ylab yuklamalarning notekis taqsimlanishi**

Kon lahimi bo‘ylab yuklamalarning taqsimlanishi 2a-rasmda keltirilgan [2]. Taqdim etilgan grafikdan ko‘rinib turibdiki, ikkita qo‘shni romdagi yuklama bir xil emas va qo‘shni romlardagi yuklama qiymati bir necha marotaba farq qilishi mumkin. Kon lahimi bo‘ylab (2b-rasm) mustahkamlagichlardagi yuklamalar bunday notekis taqsimlanishi to‘ldirma materialining bir hilda zichlashmaganligi, atrofidagi jinslarning buzilishi va turli tog‘ jinslari mavjudligi, mustahkamlagich alohida romlarining mexanik xususiyatlari farqlanishi, egiluvchan rejimni ta‘minlovchi hamutlarning ishlash momentlari o‘rtasidagi nomuvofiqlik, qoniqarsiz zatyajka tuzilishi va boshqa omillar bilan izohlanadi.

Natijada yuklamaning ta‘sir qilish tekisligi romning markaziy tekisligidan chetga chiqadi, shunda mustahkamlagich elementlari bo‘ylama kuch bilan siqilish va rom tekisligida egilish bilan birga buralish ta‘siriga ham uchraydi.



**2-rasm. Kon lahimi bo‘ylab yuklamalarning noteks taqsimlanishi**

*a – kon lahimi uzunligi bo‘ylab yuklamalarning shakllanishi; b – qo‘shni mustahkamlagich romlaridagi yuklama miqdori va taqsimlanishi.*

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8374187>

Qo‘shimcha burilish va egilish momentlari, ayniqsa, burilishga qarshi beqaror bo‘lgan po‘latdan qilingan, yupqa devorli profil mustahkamlagich elementlarida kuchlanish holati sezilarli darajada oshadi. Kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki, qiyin sharoitlarda metall mustahkamlagich fazoviy egilish-buralish deformatsiyasida o‘zining yuk ko‘tarish qobiliyatini juda tez yo‘qotadi. Mustahkamlagichning yuk ko‘tarish qobiliyatini yo‘qotishning bu xususiyati bir qator tadqiqot ishlarida mavjud bo‘lgan materiallar bilan tasdiqlangan [3].

«Qizil-Olma» koni sharoitidan kelib chiqib mustahkamlagichlardagi yuklamalar ularning texnik xarakteristikasidagi yuklamalardan ancha kichik ekanligi bilvosita hisoblash natijalariga ko‘ra aniqlandi. Mustahkamlagichlar bu tarzda ish qobilayati yo‘qotishining asosiy sabablaridan biri egiluvchan rejimni ta‘minlovchi homutlarning ishlash momentlari o‘rtasidagi nomuvofiqlik hisoblanadi. Arka romli mustahkamlagichlar o‘zining «vazifasini» yetarli darajada bajarishi uchun uni o‘rnatishda va keyinchalik ekspluatatsiya davrida ma‘lum tartiblariga amal qilishni talab etiladi. Bular moslashuvchan rejimini monitoring qilish hamda boshqarish bilan amalga oshiriladi. Mustahkamlagichning egiluvchan rejimini ta‘minlovchi hamutlarning ishlash momentlari o‘rtasidagi muvofiqlik undagi gaykalarni tortish kuchini nazorat qilish bilan amalga oshiriladi.

Arka romli mustahkamlagichlarda alohida bo‘g‘inlarini biriktiradigan boltli xomutlarni mahkamlashda, gayka kalitidagi tortish momenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_{kl} = P_{kl} L_{kl}. \quad (1)$$

Bu moment gaykaga qo‘yiladi hamda gaykaning, yoxud shaybaning ( $M_g$ ) yon yuzasi va biriktiriladigan detall tayanch yuzasi orasidagi ishqalanishga va rezbadagi ( $M_r$ ) qarshilikni yengishga sarflanadi:

$$M_{kl} = M_{tor} = M_g + M_r. \quad (2)$$

Muhim boltli birikmalarni siqish kuchi maxsus o‘lchov shayba vositalaridan foydalangan holda nazorat qilinadi, boltlarning tortilishini nazorat qilish uchun ultratovush usullari va gaykaning burilish burchagini ko‘rsatadigan maxsus kalit konstruksiyalari qo‘llaniladi. Lekin amaliyotda tortish momentini nazorat qilishning ancha oddiy va bevosita usuli bu – dinamometr bilan jihozlangan kalit yordamida boltlarni tortish kuchini o‘lchashdir.

Dinamometrik kalitlarda maxsus elastik qurilmalar (elementlar) yordamida vaqtning har bir onida qo‘yiladigan moment o‘lchanadi. Kalitdagi moment kalitdagi texnik shartlar bo‘yicha o‘rnatilgan qiymatga yetganda, siqish to‘xtatiladi.

Keyingi yillarda o‘ta mustahkam boltlar ( $\sigma_{sj} = 1800-2100$  MPa) keng tarqalib, ular faqat kesilish kuchlanishida ishlaydi. Ular uchun tortilish kuchlanishi 400 MPa dan oshmasligi kerak [4].

Ideal rezbali birikmalar uchun (rezbada va gaykaning yon yuzasi ishqalanishsiz) kalitdagi moment quyidagi formula bilan aniqlanadi va bu moment butunlay rezbaning qiyalik burchagini yengish uchun sarflanadi:

$$M_{kl}^r = F_o P / 2\pi, \quad (3)$$

bu yerda,  $P$  – rezba qadamining o‘lchami, mm.

Odatda kalitdagi momentning oz qismi rezbaning qiyalik burchagini yengish uchun  $M_{kl}^r = (0,05 - 0,15) M_{kl}$ , va asosiy qismi esa ishqalanish kuchlarini yengishga sarflanadi.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8374187>

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ishqalanish koeffitsiyentining odatiy  $f_{tr}=0,15$  qiymatlarida kalitdagi dastlabki momentni baholash quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_{kl} \approx 0,2 F_0 d, \quad (4)$$

bu yerda,  $d$  – rezbaning ichki diametri.

Tortishdagi kuch tortishdagi kuchlanish  $\sigma_0 = 0,6 \cdot \sigma_t$  ifodasi orqali aniqlanadi.

$$F_0 = \frac{\sigma_0 \pi d_1^2}{4} = 0,6 \sigma_t \pi d_1^2 / 4, \quad (5)$$

bu yerda,  $\sigma_0$  – tortishdagi kuchlanish,  $\sigma_0 = 0,6 \cdot \sigma_t$ ;

$\sigma_t$  – po‘latning oquvchanlik chegarasi (bolt materiali uchun), MPa;

$d_1$  – rezbaning tashqi diametri, mm.

Gaykaning tortishdagi kuchlanishi kalitda hosil bo‘ladigan moment orqali aniqlanadi.

$$\sigma_0 = \frac{M_{kl}}{0,1 d_1^3}. \quad (6)$$

Bundan tashqari gaykani tortishdagi kuchlanishni aniqlashning 7 formulasi ham mavjud.

$$\sigma_0 = \frac{4F_0}{\pi d_1^2}. \quad (7)$$

6 va 7 ifodalarni o‘zaro tenglashtirib dinamometr ko‘rsatkichi (8) orqali xomutlarni siqish kuchini monitoring qilish va boshqarish mumkin.

$$F_0 = \frac{\pi L_{kl}}{0,4 d_1} P_{kl}. \quad (8)$$

Laboratoriya va ish sharoitida o‘tkazilgan sinovlar natijalari tortish kuchini o‘lchash xatoligi  $\pm 10\%$  ekanligini ko‘rsatdi. Bu boltdagi siqish kuchlanishini  $0,7\sigma_t$  ga teng qilib o‘rnatish imkonini beradi. Aniqligi kamroq tortishni nazorat qilish usullaridan foydalanganda tortish kuchlanishlarini ( $0,4 - 0,5$ )  $\sigma_t$  ga kamaytirish kerak [5].

Mustahkamlagich romlarini biriktiruvchi xomutlarning siqish kuchini monitoring qilish orqali «mustahkamlagich – tog‘ jinslari massivi» tizimini boshqarish imkoniyati yaratiladi.

«Qizil-Olma» koni sharoitida tayyorlov kon lahimlaridagi bitta mustahkamlagich romiga  $q = 220$  kN dan  $q = 260$  kN gacha og‘irlik ta’sir etishini hisobga olib (8) formula orqali xomutlardagi boltni tortish kuchining meyoriy miqdori aniqlandi. Unga ko‘ra dinamometr ko‘rsatkichi  $P_{kl} = 0,115$  kN va kalit uzunligi  $L_{kl} = 0,5$  m bo‘lganda boltni tortish kuchi  $F_0 = 20,51$  kN ni tashkil etadi va bu kuch ta’sirida arka romlarning o‘zaro tegib turgan yuzalari orasida hosil bo‘lgan ishqalanish  $F_{ish}$  kuchi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$F_{ish} = \mu N_{bos} = \mu(4F_0 + \frac{q}{2}) \quad (9)$$

bu yerda,  $\mu$  – arka romlarning o‘zaro tegib turgan yuzalari orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti, odatda  $\mu = 0,4 - 0,6$ .

8 formuladagi  $F_0$  ning o‘rniga (9) formulani algebraik almashtirsak, arka romlarning o‘zaro tegib turgan yuzalari orasidagi ishqalanish kuchini  $F_{ish}$  dinamometr ko‘rsatkichi  $P_{kl}$  orqali boshqarish imkoniyatiga ega bo‘lamiz (10 formula).

$$F_{ish} = \mu(4 \frac{\pi L_{kl}}{0,4 d_1} P_{kl} + \frac{q}{2}). \quad (10)$$

**Natijalar.** Arka romlarning o‘zaro tegib turgan yuzalari orasidagi ishqalanish kuchining mustahkamlagich romlarida  $q$  yuklama ta’sirida paydo bo‘ladigan bo‘ylama  $N$  kuchga nisbatan

kichikroq  $F_{ish} \leq N$  qiymatda hosil qilinishi natijasida «Mustahkamlagich – tog‘ jinslari massivi» tizimining o‘zaro birgalikda ishlash rejimi ta‘minlanadi. Xomutlardagi boltga qo‘yiladigan kuch miqdori dinamometr ko‘rsatkichi orqali nazorat qilinadi va romlarning umumiy tegib turgan qismi uzunligiga  $l$  va romlardagi yuklamalar  $q$  miqdorlariga nisbatan o‘zgartirish imkoniyati mavjud bo‘ladi.

**Xulosa.** O‘tkazilgan tadqiqotlar asosida arka romi mustahkamlagichning ikki yon tomonidagi xomut boltlarini tortish kuchi meyoriy bir hil miqdorda bo‘lishi arka romlarning moslashuvchanlik qobiliyatini oshirib, mustahkamlagich konturi bo‘ylab mahalliy yuklamalar paydo bo‘lmasligini ta‘minlaydi. Kon lahimi atrofidagi deformatsiyaga uchragan zaiflashgan massiv siljishi natijasida mustahkamlagich elementlarida yuklamalar hosil qiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Меликулов А. Д. и др. Факторы обеспечения длительной устойчивости и безопасности подземных горных выработок шахт и рудников в условиях проявления тектонических процессов //Вопросы науки и образования. – 2019. – №. 19 (66). – С. 7-17.
2. Бакиров Г. Х. Распределение напряжений вокруг выработанного пространства //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 23-28.
3. Yu G. N. et al. MAINTENANCE OF UNDERGROUND MINING DEVELOPMENTS IN SEISMIC-TECTONIC ACTIVE AREAS //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2022. – №. 5-6. – С. 26-36.
4. Бакиров Г. Х. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ АРОЧНОЙ КРЕПИ ОТКАТОЧНОГО ШТРЕКА В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «КЫЗЫЛ-АЛМА» //Universum: технические науки. – 2022. – №. 8-1 (101). – С. 62-66.
5. Бакиров Г. Х. УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ МАССИВА В ЗОНАХ ОПОРНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ СИСТЕМАХ С ОБРУШЕНИЕМ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД //European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2022. – Т. 3. – С. 9-13.
6. Меликулов А. Д. и др. Статья. Геомеханические факторы повышения эффективности геотехнологий с учетом их ресурсопродуктивности и ресурсосбережения в современных рыночных условиях //Журнал «Проблемы энерго-и ресурсосбережения. – 2019. – №. 3. – С. 52-63.
7. Меликулов Абдусаттар Джаббарович, Саямова Клара Джаббаровна, Гасанова Надежда Юнисовна, Умаров Баходир Тургунович, Мельникова Татьяна Евгеньевна, & Сафаров Сухроб Давлеталиевич (2019). Актуальные научно-практические задачи обеспечения устойчивости подземных сооружений и горных

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8374187>

- выработок в сейсмо-тектонически активных районах Центральной Азии. Проблемы современной науки и образования, (10 (143)), 19-23. doi: 10.24411/2304-2338-2019-11002.
8. Сохибов И. Ю. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ И ОТКОСОВ УСТУПОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ УГЛЯ //О'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 850-852.
  9. Сохибов И. Ю. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОПОЛЗНЯ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ» АНГРЕНСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-6 (97). – С. 15-19.
  10. Сохибов И. Ю. ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИБОРТОВОГО МАССИВА //О'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 14. – С. 1047-1050.
  11. Sokhibov I. Y. GEOMECHANICAL ASSESSMENT OF SAFE MINING IN THE CONDITIONS OF THE "ANGRENSKY.
  12. Zuxritdinov D. X. YER OSTIDA ISHLAYDIGAN KON ISHCHILARINING HARAKAT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH //О'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2023. – Т. 2. – №. 17. – С. 549-552.
  13. Davron Z. et al. SHAXTA SUVLARIDAN FOYDALANISHDA ENERYIGA SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULI //PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION. – 2023. – Т. 1. – №. 6. – С. 11-14.
  14. Zuxritdinov D. X., Nishanov A. I. KONCHILIK TRANSPORTLARIDA YONG'INGA QARSHI YANGI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – Т. 11. – №. 4. – С. 368-372.
  15. Нурхонов Х.А., Каримов Ё.Л., Хужакулов А.М., Латипов З.Л. Методика расчета параметров контурного взрывания предварительного щелеобразования // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2020. – №2. – С. 83-86 (05.00.00; №7).
  16. Akbarov T.G., Toshtemirov U.T., Nurkhanov Kh., Khojakulov A. Recommended Support Structures for Excavations in Difficult Mining and Geological Conditions // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET). – India, February 2020. – Vol. 7. – Issue 2. – pp. 12798-12802 (05.00.00; №8).

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8374187>

17. Nurxonov X.A., Mansurova S.A. Qisqa muddatli portlash sodir bo'lganda tog' jinslarining buzilish radiusini aniqlash orqali burg'ulash-portlatish ishlari pasporti parametrlarini ishlab chiqish // *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences.* – Vol. 1. – Issue 1. – Tashkent, 2021. – pp. 147-150. ISSN 2181-1784 (SJIF 2021: 5.423).

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8374187>

---