

YER QOBIG'INING TEKTONIK STRUKTURALARI RIVOJLANISHI HAQIDA ILMIY ASOSLANGAN ZAMONAVIY TASAVVURLAR

Bakirov G'ayrat Xoliqberdiyevich

Osiyo xalqaro universiteti

“Umumtexnik fanlar” kafedrası dotsenti

Yer qobig'i yoki uning qismlari harakati sifatida namoyon bo'ladigan seysmotektonik hodisalar tog' jinslari massivida kuchlanish holatining ortib borish va keskin tushish (relaksatsiya) jarayonlarining natijasidir.

Blokning chegaralarini va uning harakatining xarakterini aniqlash masalasini izchil hal qilish bizga kon massivdagi kuchlanish darajasini baholash imkonini beradi [1].

Geologlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yoriqlar bo'ylab harakatlanish bloklar maydonini ko'tarilish va cho'kish joylariga ajratadi. Eng yangi deb ataladigan bu harakatlar zamonaviy relyefni aks ettiradi. Masalan, yer yuzasi relyefi va chuqur tuzilmalar faqat tog'li hududlarni emas, balki platformalar va tekisliklarni ham xarakterlovchi ma'lum bir bog'liqlik mavjudligi aniqlandi [2]. Topografik xaritada aks ettirilgan relyef strukturasi xususiyatlariga ko'ra geologik va geofizik ma'lumotlar bilan tasdiqlangan yashirin yoriqlarning negizini aniqlash mumkin.

Tektonofizik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yirik yoriqlar paydo bo'lishidan oldin uzoq tayyorgarlik ya'ni – ko'p sonli mustaqil mayda yoriqlar paydo bo'lib, ular asta-sekin kengayib, nisbatan yirik yoriqlarga birlashadi. Kuchlanishlar tog' jinslarining chegaraviy mustahkamligidan oshib ketgan joylarda ilgari hosil bo'lgan kichik yoriqlar orasidagi tutashmalarining buzilishi boshlanadi. Bu jarayon keskin tarzda rivojlanadi, chunki har bir «tutashmalar» ning buzilishi hali vayron bo'lmaganlarida kuchlanishning kuchayishiga olib keladi. Natijada katta murakkab yoriqlar hosil bo'ladi [3].

Bu holatda kuchli zilzilalar o'choqlari ovalsimon shaklda hosil bo'lishi bilan tasdiqlanadi, ular ko'p sonli tutashmalar (ko'priklar) bo'lgan chiziqlar bo'ylab joylashgan. Bundan tashqari keyingi zilzilalar bir-birining ustiga chiqmaydi, balki bu bo'shliqlarni to'ldiradi. Tabiiy kuzatuvlar va modellashtirishning keltirilgan ma'lumotlari buzilishlarning diskret shakllanishi va asta-sekin qulab tushadigan «tutashmalar» mavjudligidan dalolat beradi. Shubhasiz, bu birxilliklar kattaroq uzulmalarining tarmoqlari bo'lgan kichikroq darajadagi uzulmalar shakllanishiga olib keladi.

Massivda kon ishlarini olib borish tog' jinsi massivlarining dastlabki kuchlanish-deformatsiya holatining buzilishiga olib keladi. Yangi kuchlanish va deformatsiya maydonini shartli ravishda to'liq deb atash mumkin, ya'ni u yer osti kon ishlarini olib borishda hosil bo'lgan dastlabki geostatik maydonga qo'shimcha kuchlanish va deformatsiya maydonini kiritish natijasida hosil bo'lgan [4].

Tog' jinslarining deformatsiyalanish qonuniyatlarini bilish yuzaga kelishi mumkin bo'lgan mexanik jarayonlarni taxmin qilish imkonini beradi. Ushbu vazifaning murakkabligi, birinchi navbatda, ko'p sonli ta'sir qiluvchi omillar bilan belgilanadi. Umumiy holda, tog' jinsi massasi diskret, bir jinsli bo'lmagan, anizotrop muhit bo'lib, unda mexanik deformatsiya jarayonlari chiziqli bo'lmagan vaqtinchalik xususiyatga ega. Geologik omillardan tashqari qurilishning muhandislik-texnik sharoitlari, xususan, kon lahimlarining ko'ndalang kesm shakli va o'lchamlari, ularning massivdagi yo'nalishi, barpo qilish va ta'mirlash usuli, mustahkamlash vositalari hamda texnologiyasi va boshqalar sezilarli ta'sir qiladi.

Ko'rinib turibdiki, bu omillarning barchasini bir vaqtning o'zida hisobga olgan holda, kuchlanish-deformatsiya holatini shakllantirish jarayonining qonuniyatlarini analitik tavsiflash deyarli mumkin emas. Shu bilan birga, tog' jinslari mexanikasida to'plangan ko'p yillik tajriba shuni ko'rsatadiki, ta'sir etuvchi omillarning har qanday kombinatsiyasi uchun har doim mexanik jarayonlarni amalga oshirish tabiati uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lgan bir yoki ikkita asosiy omillarni ajratib ko'rsatish mumkin. Masalan, qoyali tog' jinslarida tunnel barpo etishda barcha omillarning eng muhimi tog' jinslarining darzdorligi bo'ladi. Aynan shu holatda mexanik jarayonlarni amalga oshirish mahalliy yoki yaxlit gumbazsimon ko'rinishdagi qulashlarga olib keladi. Yana bir misol sifatida kon lahimining ko'ndalang kesim shakli va o'lchamlarini aniqlashdagi omillardan biri quyidagicha. Har qanday shakldagi kon lahimining kengligi uning balandligidan ancha katta bo'lgan holatda uning shiftida xavfli bo'lgan cho'zilishdagi kuchlanishlar paydo bo'ladi.

Eng muhim omil – bu kon lahimining ko'ndalang kesim yuzi yoki konturning shaklidir. Ushbu yo'nalishda ko'plab tahliliy va eksperimental tadqiqotlar olib borildi. Aniqlanishicha, konturdagi kuchlanish konsentratsiyasi konturning egriligiga bog'liq va egrilik ortishi bilan u ham ortib boradi.

Keyingi ta'sir etuvchi omillar guruhiga kon lahimi joylashgan massivning dastlabki kuchlanish holati, yer yuzasi va boshqa qo'shni kon lahimi ko'rinishidagi ochiq yuza massivlarining yaqinligi, kon lahimi konturida yuklamaning mavjudligi (mustahkamlagich reaksiyasi yoki gidravlik tunneldagi suv bosimi) kiradi [5]. Odatda, bu omillarning barchasi tegishli masalani hal qilishda kuchlanishlardagi chegaraviy sharoitlarni aniqlaydi, shuning uchun biz ularni kuch omillari deb ataymiz [6]. Massivning dastlabki kuchlanish holati kuchlanishlarning taqsimlanishiga eng katta ta'sir ko'rsatadi.

Yon tomonlama bosim koeffitsiyenti λ kamayishi bilan gorizontal o'qda kontur kuchlanishlari ortadi, vertikal o'qda esa ularning qiymati kamayadi, nihoyat $\lambda = 1/3$ bo'lgan holda ishorasini o'zgartiradi, ya'ni cho'zilishga aylanadi. Suv bosimli gidrotexnik tunnelda yoki mustahkamlagich reaksiyasi ko'rinishidagi kon lahimlari konturidagi radial yuklamalar normal radial kuchlanishlarni oshiradi, natijada kuchlanishlar kamayadi, ya'ni kuchlanish konsentratsiyasi kamayadi.

Vaqt omilining ta'sirini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, tog' jinslari siljishining chiziqli nazariyasi doirasida mustahkamlanmagan kon lahimlarida yoki doimiy qarshilikka ega mustahkamlagich mavjud bo'lganda, kon lahimi atrofidagi kuchlanish maydoni turg'un, qarshiligi ortib boruvchi mustahkamlagichda esa noturg'un bo'ladi. Natijada kuchlanish konsentratsiyasi vaqt o'tish bilan kamayadi.

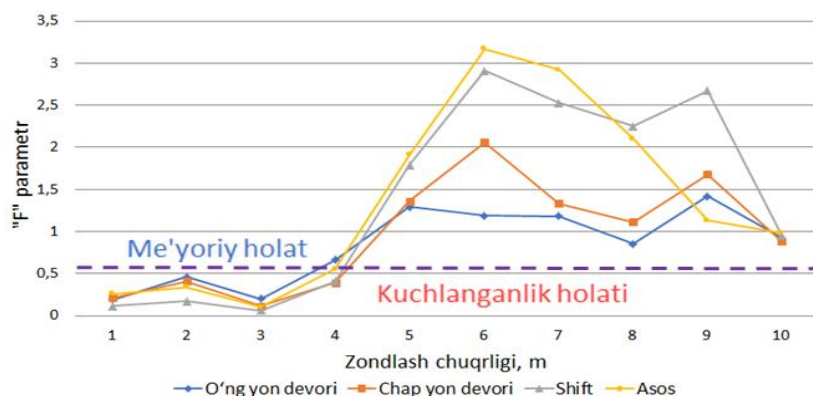
Tog' jinslari massivining mexanik xossalari va strukturaviy-mexanik xususiyatlari (kuchlanishlar va deformatsiyalar orasidagi fizik munosabatlar, tog' jinslari massivining anizotropi hamda bir jinsli emasligi) kuchlanishlarning tarqalishiga ta'sir qiladi, bu borada bir guruh fizik omillarni ajratib ko'rsatish maqsadga muvofiqdir. Tog' jinslari massivlarida ko'p holatlarda, ayniqsa, yuqori darajadagi kuchlanishlar ta'sir qilganda kuchlanish va deformatsiyalar o'rtasidagi chiziqli bo'lmagan munosabat namoyon bo'ladi.

Mintaqaning o'ziga xos xususiyati nafaqat dinamik seysmik jarayonlarning namoyon bo'lishidir, balki zilzilalar orasidagi davr - uzoq muddat (yillar) mobaynida tog' jinslari massivida deformatsiyalarining elastik energiyasining to'planishi, ya'ni ta'sir etuvchi kuchlanishlarning o'sishi bilan tavsiflanadi. Shubhasiz, miqdori nisbatan sekin o'zgarib turadigan (kvazistatik jarayon sifatida tavsiflanishi mumkin bo'lgan) tektonik kuchlanishlar shu maydonda amalga oshiriladigan kon ishlariga sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Tektonik kuchlanishlar ta'sirida bo'lgan kon lahimlarining holatini ko'p yillik kuzatishlar natijalari ma'lum. «Qizil-Oлма» konining tayyorlov lahimlarini o'rganish shuni ko'rsatdiki, ularning holati tez-tez ta'mirlanishiga qaramay, ba'zan qoniqarsiz bo'lib qolmoqda. Kon lahimlarini saqlab turish bo'yicha ish hajmiga e'tibor qaratiladigan bo'lsa ayrim uchastkalar o'rtacha 1-1,5 yildan so'ng ta'mirlangan bo'lsa-da, bir yil ichida 2-3 marta ta'mirlangan uchastkalar ham mavjud. Boshqa konstruksiyalar bilan solishtirilganda qo'llanilish miqyosi ko'proq bo'lgan metall arka romli mustahkamlagichlar bilan mustahkamlangan kon lahimlarining holati o'rganilgan. Bu mustahkamlagichlar konstruktiv tuzilish xususiyatlariga ko'ra egiluvchan rejimda yetarlicha ishonchli ishlaydi, hisoblangan deformatsiyalarini to'g'ri ta'minlaydi. Bunda yon tomon yuklamalari ta'sirida rom eziladi, kon lahimi esa ushbu ta'sir natijasida torayadi yoki mustahkamlagich romi deformatsiyalanib mustahkamlagich konstruksiyasi bo'g'inlarida egilishni yuzaga keltiradi. Arka romli metall mustahkamlagich buzilishining odatiy shakli - bu romning buralish «sakkiz» ko'rinishida deformatsiyalanadi. Ko'pincha mustahkamlagichlar buziladi yoki saqlab turish qobiliyatini yo'qotishdan oldin romlarning belgilangan loyihaviy holatidan og'adi, ya'ni turg'unligini yo'qotadi. Bundan tashqari mustahkamlash romlari turg'unligini yo'qotish sabablari turlicha bo'lishi mumkin: tog' jinsi massivning anizotropiya xususiyatlari tufayli mustahkamlagich kontur bo'ylab yuklamalarning notekis taqsimlanishi, kon bosimi qo'shni mustahkamlagich romlariga notekis taqsimlanishi, mustahkamlagich romlari qattiqlik ko'rsatkichining pasayishi, romga u joylashgan tekislik tashqarisidan yuklamalar ta'sir qilishi, dinamik yuklamalar va boshqalar. Mustahkamlagich romlarining turg'unligi yo'qolishi uning yuk ko'tarish qobiliyatining keskin pasayishiga olib kelishi tabiiydir, buning natijasida vaqt o'tish bilan kon lahimlarining bunday qismlari deformatsiyalanadi va qayta ta'mirlashni talab qiladi. Iqtisodiy nuqtai nazardan, yer osti kon lahimlarining avariya uchastkasining har bir metrni ta'mirlash qiymati yangi kon lahimining bir metrini o'tish narxiga solishtirilganda teng yoki hatto undan ham ko'p bo'lishi mumkin.

O'rganish ishlari davomida mustahkamlagich romini qo'shni elementlarning birlashmalarida – to'sin va ustun metall arka mustahkamlagichning odatiy tarzda buzulishiga e'tibor qaratildi. Ko'pincha bu qisqichlar (xamut)ni biriktirish uchun ishlatiladigan gaykani «otish» bilan ifodalangan. Ta'kidlanishicha, rom tayanchiga sezilarli yuk tushganda, bundan tashqari yon tomondagi yuklama vertikal dan oshib ketganda, qo'shni elementlarning ulanish joylarida egilish sodir bo'ladi. Keyin mustahkamlagich romi elementlarning ulanish joylari singuncha yoki yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotmaguncha qattiq rejimda ishlashni davom ettiradi. Mustahkamlagich yuklamalarning murakkab kombinatsiyasiga uchraydi (qatlamlarning bosimi, tektonik kuchlanishlar, zilzilalarning dinamik yuklamalari), natijada kon lahimining yuqorida qayd etilgan holati kuzatiladi [7].

Grafiklarda keltirilgan «F» ko'rsatkichining raqamli qiymatlari diapazoni massivning strukturaviy xususiyatlarini va uning kuchlanish darajasi bo'yicha baholashga ham imkon beradi. Indeks qiymati $F \geq 0,53$ bo'lganda massiv meyoriy kuchlanganlik holatida bo'lib, massivning bu qismi asosan darzdor zona hisoblanadi. Bu turdagi massiv odatda 4-6 metr chuqurlikkacha cho'zilgan bo'ladi. Indeks qiymati $F < 0,2$ bo'lganda tog' jinslarining massivi yuqori kuchlanish holatiga mos keladi. Bunday ko'rsatkich tayanch bosim zonasidagi massivlarni ifodalaydi. «Qizil-Oлма» konining bir qancha tayyorlov kon lahimlarining holatini geofizik usulda baholash natijalari 1, 2-rasmlarda ko'rsatilgan.



1 – rasm. massivning kuchlanganlik holatini geofizik usulda baholash natijalari

Kon lahimlari atrofida massivning geomexanik holatini

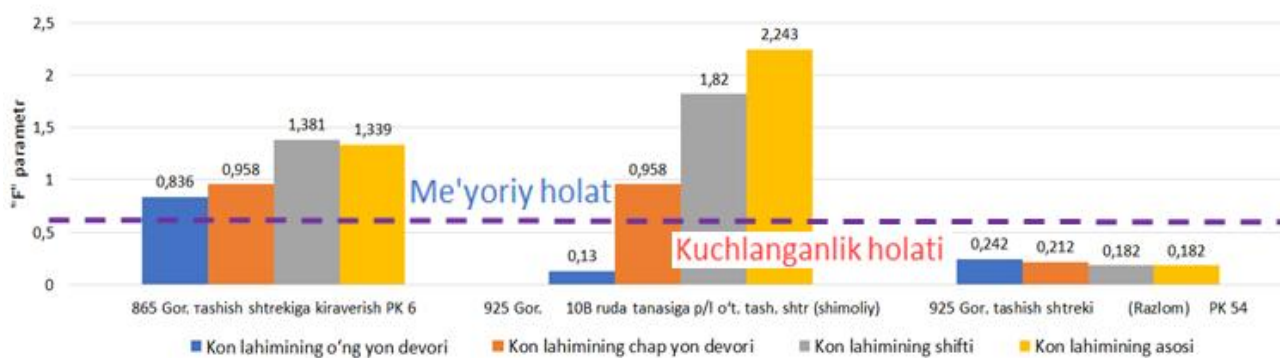
baholashda quyidagi tasnif qo‘llaniladi (1-jadval).

1-jadval

Massiv kategoriyalari

«F» parametr	0,11	Xavfli kuchlanganlik massivi
	0,17	Kuchlanishi ortayotgan massiv
	0,53	Meyoriy holatdagi massiv
	1,24	Darzdor xolatdagi massiv

Kon lahimining shifti va asosidagi atrof tog‘ jinslarining strukturaviy holati ham «F» parametr bo‘yicha aniqlanadi, yagona farqi shundaki massivning shiftdagi va asosdagi uchastkalari ularning kuchlanishiga qarab baholanmaydi balki ularning strukturaviy buzilishi va turli litologik farqlarning taqsimlanishi bilan baholanadi.



2-rasm. Kon lahimlari atrofida massivning kuchlanganlik holatini «F» parametr ko‘rsatkichlari orqali baholash

2.-rasmdagi grafikda yuqoridagi uchta tayyorlov kon lahimlarining konturidan 10 m chuqurlikgacha bo‘lgan massivning o‘rtacha kuchlanganlik (turli chuqurliklarda kuchlanganlik holati o‘zgaruvchan) holati bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Mexanik xususiyatlarning anizotropiyasi deyarli barcha tog‘ jinslari massivlarida uchraydi. Kuchlanishlarni taqsimlashda sezilarli miqdoriy buzilishlar faqat aniq anizotropiya bilan, masalan, massivning qatlam bo‘ylab deformatsiya modulining qatlam yo‘nalishiga ko‘ndalang deformatsiya moduliga nisbati 1,5 dan ortiq bo‘lganda namoyon bo‘ladi. Ushbu nisbatning

kichikroq qiymatlarida, anizotropiyani hisobga olgan holda, 15 % dan kam kuchlanish taqsimotiga tuzatish kiritiladi. Massiv xilma-xilligi turidan qat'iy nazar (mineral birikmalar, linzalar, oraliq qatlamlar va boshqalar), agar ularning deformatsiya moduli atrofdagi massivdan yuqori bo'lsa, ular yuqori kuchlanish konsentratorlari hisoblanadi. Aksincha, tog' jinsi massivlarining ko'proq deformatsiyalanadigan elementlari kamroq kuchlanishli bo'lib chiqadi. Burg'ilash va portlatish usuli, qattiq jinslarda kon lahimlarini barpo etishning asosiy, ko'pincha yagona usuli bo'lib, nafaqat paydo bo'ladigan turli texnologik hodisalar orqali kuchlanish-deformatsiya holatiga ta'sir qiladi. Hattoki kon lahimini ehtiyotkorlik bilan konturlashda, «silliq» konturli portlatish deb ataladigan bo'lsa ham kon lahimining devorlari texnologik kamchiliklarga ega, kon lahimining loyihaviy konturida kutilgan kuchlanish konsentratsiyasini buzadigan texnologik nosimmetrikliklar mavjud. Maksimal egrilik joylarda kuchlanishlarning kuchayishi va konturning minimal egriligi bo'lgan joylarda kamayishi kuzatiladi. Ayniqsa, e'tiborga loyiqlik, konturning bo'rtib chiqqan sohasida cho'zilishdagi radial kuchlanish paydo bo'ladi. Tog' jinslari odatda cho'zilishga pishiq (mustaxkam)ligi past bo'lganligi sababli bu joylarda jinslarning yorilib bo'rtib chiqish, ba'zi hollarda tog' jinslari «otilib chiqishi» kuzatiladi [8]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, portlatish natijasida hosil bo'lgan darzliklar zonasining kattaligi to'g'ridan to'g'ri portlovchi moddaning quvvatiga bog'liq va buziladigan jinslarning mustahkamligiga teskari proporsionaldir [9].

Respublikamiz va Markaziy Osiyo mamlakatlari hududida konlardagi yer osti kon lahimlarini saqlash sharoitlarini o'rganish ma'lumotlari alohida e'tiborga sazovor.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. 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.
2. Бакиров Г. Х. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ АРОЧНОЙ КРЕПИ ОТКАТОЧНОГО ШТРЕКА В УСЛОВИЯХ ШАХТЫ «КЫЗЫЛ-АЛМА» //Universum: технические науки. – 2022. – №. 8-1 (101). – С. 62-66.
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. Bakirov G. et al. METALL ROMLI MUSTAHKAMLAGICH EGILUVCHAN QISMNING ISH SHAROITLARINI BAHOLASH VA UNING REJIMINI BOSHQARISH //Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 64-70.
5. Бакиров Г. Х. и др. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ И ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ КРЕПИ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК //IJDOR O'QITUVCHI. – 2023. – Т. 3. – №. 33. – С. 162-167.
6. Sohibov I. Y. et al. "QIZIL-OLMA" KONI SHAROITIDA KON LAHIMLARIDAGI KON BOSIMINI EXAMINE 2D KOMPYUTER DASTURIDA HISOBLASH ISHLARINING TAHLILI //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – Т. 11. – №. 5. – С. 2414-2424.
7. 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.

8. Бакиров Г. Х. Распределение напряжений вокруг выработанного пространства // Экономика и социум. – 2021. – №. 12-1 (91). – С. 827-832.
9. 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.