

AP22787307 «Сілемнің геомеханикалық күйін зерттеу негізінде терең горизонттарда тау-кен қазбаларын бекіту технологиясын әзірлеу» - ғ.ж. Имашев А.Ж.

Өзектілік

Қазақстан Республикасында тау-кен өнеркәсібінің дамуы пайдалы қазбаларды өндіру үшін жаңа горизонттардың пайдалануға берілуімен қатар жүреді, бұл ауқымды тау-кен капиталды және дайындық жұмыстарының орындалуын талап етеді. Жерасты жұмыстарының тереңдігі 700 метрден асқан сайын геомеханикалық мәселелерді шешу және тау жыныстары сілемінің күйін басқару барған сайын күрделене түседі. Қазбаларды жүргізу және оларды ұстап тұру кезінде деформациялық үдерістердің қарқындылығы артып, қазбалардың төбесі мен бүйірлерінің опырылу жағдайлары жиілейді. Терең горизонттарда қазбалардың контурына әсер ететін жоғары кернеулердің әсерінен тау жыныстары сілемінің кернеулі-деформацияланған күйі өзгереді.

Қазба жұмыстарын үлкен тереңдіктерде жүргізу әрқашан бастапқы кернеу өрісінің қайта бөлінуімен қатар жүреді, бұл кезде екінші ретті кернеу өрісі қалыптасады. Сілемнің контур маңындағы бөлігіндегі тау жыныстарының ашық беттерінің орнықтылық параметрлерін негіздеу барысында кездесетін басты кемшіліктердің бірі – геомеханикалық үдерістердің жеткіліксіз зерттелуі болып табылады. Бұл кемшіліктің себебі – техногендік ашылымдар маңындағы сілемде жүретін геомеханикалық үдерістерді сипаттайтын қолданылып жүрген модельдер серпімсіз деформация аймақтарының нақты көлемін дұрыс бейнелей алмайды. Тау жыныстары сілемінің кернеулі-деформацияланған күйін бағалауға бағытталған теориялық және тәжірибелік зерттеулердің көлемі үлкен болғанына қарамастан, қазіргі уақытқа дейін, әсіресе терең горизонттарда, серпімсіз деформация аймақтарын сенімді анықтауға арналған ғылыми тұрғыда негізделген біртұтас тәсіл қалыптаспаған. Тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ету – тау жыныстары сілемінің геомеханикалық жай-күйін дұрыс бағалау және қазбаларға түсетін жүктемені есептеу арқылы іске асады. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында шетелдік тәжірибені қолдану қажет, себебі тау жыныстарының орнықтылық мәселелері кен орындарында тәжірибелік тұрғыда сынақтан өткен зерттеу нәтижелерін пайдалану арқылы шешіледі, ал бұл нәтижелер тау жыныстарының сапасын бағалауға арналған рейтингтік жіктемелерге негізделген. Жүргізілген талдау мен мәселенің қазіргі жай-күйіне шолу негізінде ғылыми-қолданбалы жұмыстың мақсаты тұжырымдалды – тау жыныстарының тасжарықшақтығы, қазбаның орналасу тереңдігі мен қимасының пішіні, тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттері мен серпімділік модуліне байланысты терең горизонттардағы қазба айналасындағы серпімсіз деформация аймағының параметрлерін анықтау және сілемнің рейтингтік жіктемесіне сәйкес қазбаны бекіту түрлері мен параметрлерін таңдау. Қазақстан кеніштерінде қазбаларды жүргізу және ұстап тұру кезінде, әсіресе 700 м-ден астам тереңдікте, серпімсіз деформация аймақтарының қуатын бағалау жұмыстарын жүргізу немесе жүргізілген жағдайда да әдістемелік тұрғыдан сенімді емес. Сондықтан терең горизонттарда дайындық қазбаларын жүргізу кезінде серпімсіз деформация аймақтарының параметрлерін болжау – ғылыми әрі тәжірибелік тұрғыдан өзекті зерттеу міндеті болып табылады.

2025 жылдың бірінші жартыжылдығында қол жеткізілген нәтижелер:

Шахталық жағдайларда тау жыныстарының құрылымдық ерекшеліктері мен гидрогеологиялық жағдайларын анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді. Бұл зерттеулер үлгінің мықтылығынан тау жыныстары сілемінің мықтылығына өту үшін геологиялық мықтылық индексі негізінде орындалды. Сонымен қатар, терең горизонттардағы тау жыныстары сілемінің контур маңындағы бөлігінің геомеханикалық жай-күйін анықтауға арналған сандық модельдеулер үшін бастапқы деректер дайындалды. Сілемнің мықтылық сипаттамаларына әсер ететін факторлар – тасжарықшақтар, кеуектілік және геологиялық мықтылық индексі анықталды. Тау жыныстарының тасжарықшақтарының серпімсіз деформация аймақтарының қалыптасуына және терең горизонттардағы тау-кен

қазбаларына түсетін жүктемеге әсері бойынша зерттеулер жүргізілді. Сондай-ақ, шахталық жағдайда тау жыныстарының құрылымдық ерекшеліктері мен гидрогеологиялық жағдайлары зерттеліп, үлгі мықтылығынан тау жыныстары сілемінің мықтылығына өту мақсатында талдау жүргізілді. Тау жыныстары үлгілерінің бір жақты сығылу және созылу кезіндегі мықтылық шектерін анықтау бойынша зертханалық сынақтар орындалды. Тау жыныстарының мықтылық паспорттары Кулон-Мор және Хоека-Браун критерийлері бойынша құрастырылды. Терең горизонттардағы тау жыныстары сілемінің контур маңындағы бөлігінің геомеханикалық жай-күйін анықтау үшін сандық модельдеуге қажетті бастапқы деректер дайындалды.

Сондай-ақ, тау жыныстары сілемінің тасжарықшақтарын сызықтық түсіру және тасжарық жүйелерін анықтау бойынша шахталық зерттеулер жүргізілді. Тасжарықшақ геометриясы, ұзындығы, жиілігі мен бағыты сияқты сипаттамаларын видеоэндоскоп көмегімен тіркеу арқылы тасжарықшақты бағалау параметрлері мен критерийлерін анықтау жұмыстары жүргізілуде. Видеоэндоскопты қолданудың тиімділігін бағалау, оның тау жыныстары сілемінің жай-күйін жедел бақылаудағы артықшылықтары мен дәстүрлі әдістермен салыстырғандағы шектеулерін айқындау жұмыстары жүргізілуде.



Сурет 1 – Тау жыныстарының құрылымдық ерекшеліктерін анықтау бойынша шахталық зерттеулер

2025 ж. 1 жартыжылдығындағы жарияланымдар тізімі

1) A. Imashev, A. Mussin, Amoussou Coffi Adoko. Investigating an Enhanced Contour Blasting Technique Considering Rock Mass Structural Properties // «Applied Sciences», 2024, 14(23), 11461. <https://doi.org/10.3390/app142311461> (процентиль 79)

2) Өнертабысқа патент өтінімі сараптамаға жіберілді. Авторлары Имашев А.Ж., Суимбаева А.М., Мусин А.А., Матаев А.К., Ескенова Г.Б., Шайке Н.К., Жунусбекова Г.Ж. «Рамная шарнирная крепь из коробчатого профиля».

Зерттеу тобы

1. Имашев Аскар Жанболатович – ғылыми жетекші, PhD, ПҚКӨ кафедрасының меңгерушісі.

Researcher ID – ABC-2138-2021;

ORCID - 0000-0002-9799-8115;

Scopus Author ID – 57204153972.

2. Суимбаева Айгерим Маратовна - PhD, жауапты орындаушы, ПҚКӨ кафедрасының доцент м.а.

Researcher ID - AAC-8234-2022;

ORCID - 0000-0001-6582-9977.

3. Мусин Айбек Абдукалыкович - PhD, орындаушы, ПҚКӨ кафедрасының доцент м.а.

Researcher ID – AGD-8697-2022;

ORCID - 0000-0001-6318-9056;

Scopus Author ID – 57225333744.

4. Матаев Азамат Қалижанұлы – PhD, орындаушы, ПҚКӨ кафедрасының доцент м.а.

Researcher ID D-3766-2019;

ORCID - 0000-0001-9033-8002;

Scopus Author ID – 57219561578.

5. Жунусбекова Гаухар Жумашевна – орындаушы, т.ғ.м., ПҚКӨ кафедрасының аға оқытушысы

Researcher ID – AAE-8004-2022

ORCID - 0000-0003-2842-270X

Scopus Author ID – 57919123700

6. Шәйке Нұрлан Қанатұлы – орындаушы, т.ғ.м., ПҚКӨ кафедрасының аға оқытушысы

Researcher ID – HLH-4610-2023,

ORCID – 0000-0002-2395-4566,

Scopus Author ID - 58220559500

7. Ескенова Гульнура Бериковна – орындаушы, т.ғ.м., ПҚКӨ кафедрасының аға оқытушысы

Researcher ID – ABC-2138-2021

ORCID - 0000-0001-8184-4085

Scopus Author ID - 58191278200

Потенциалды тұтынушылар туралы ақпарат

Зерттеу нысандары – пайдалы қазбаларды өндіру тереңдігі 800 м және одан да көп болатын отандық тау-кен кәсіпорындары. Қазіргі уақытта «Орловский» және «Артемьевский» рудниктеріндегі өндіру тереңдігі 800 метрден асқан. Сонымен қатар, терең горизонттарда тау-кен жұмыстарын жүргізуі жоспарланған бірқатар жерасты рудниктері бар, олар: «Восход» («Восход-Oriel» ЖШС), «Үшқатын-3» («Жайрем Марганец» АҚ), және «Батыс Қаражал» («Өркен» ЖШС).

Қолданылу аймағы

800 метр және одан да үлкен тереңдікте орналасқан тау-кен өнеркәсібі, тау-кен қазбалары.

Мәліметті жаңарту күні: 01.07.2025 ж.