

**6D070700 - "Тау-кен ісі" мамандығы бойынша философия докторы  
(PhD) дәрежесін алуға дайындалған  
Мұратұлы Берікболдын  
«Үшқатын» кеніші жағдайында аралас қазу жүйесінде жақын  
орналасқан күрт құламалы кен денелеріндегі кентіректерді қазып алу  
технологиясын геомеханикалық негіздеу» тақырыбындағы  
диссертациясына**

**Андатпа**

**Зерттеу өзектілігі.** Диссертациялық жұмыс аралас қазу жүйесінде жақын орналасқан күрт құламалы кен денелеріндегі кентіректерді қазып алу технологиясын геомеханикалық негіздеу мәселесіне арналады.

Пайдалы қазбалар кен орындарын пайдалану кезінде жер қойнауын ұтымды пайдалану кез келген елдің тау-кен өнеркәсібін дамыту үшін бірінші кезектегі маңызды мәселе болып табылады. Бірақ көптеген кен орындарында пайдалы қазбалар қорын толық пайдалану қанағаттанарлықсыз болып қала береді. Атап айтқанда, бұл кен орындарының аралас қазылып алу жүйесінде байқалады. Мұнда кендердің едәуір жоғалуы қорғаушы және төбе кентіректерін қазып алудың күрделілігімен байланысты. Кешендерден қорларды алудың толықтығы мен сапасы аралас қазу жүйесіндегі көптеген кеніштерде қалыптасты.

Қазіргі уақытта еліміздің бірқатар кен орындарында кеннің сарқылуына байланысты қалдырылған кентіректердің бойындағы қорларды қайта қазып алу мәселелері кеңінен қарастырып жатыр. Осыған орай «Үшқатын-3» кеніші бойынша қазылып алынған деңгейжиектердің кентіректерінде қалған темір-марганец кендерін қайта қазып алу мәселесі туындап отыр.

«Үшқатын-3» кен орны күрт құламалы кен денелерінен құралған және кен орнында жерасты әдісімен темір-марганецты кендер қазылып алынады. Кен орны жалпы аралас әдіспен ашылған. Яғни аршықтан штольня арқылы жерасты әдісіне көшкен. Жер астында кен денелері күрт құламалы орналасқандықтан кенді блоктап қоймалау арқылы қазу жүйесі және этажаралық опырылу арқылы қазу жүйесі қабылданған.

Пайдалы кенді өндіру жер асты қазбалары мен аршықтың борттарының тұрақтылығын қамтамасыз ететін, айтарлықтай қиындықтарымен түйіндеседі. Жүйелі түрде жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, кен орны аралас қазу әдісімен жүргізілген жағдайда, жер асты қазбалары мен кентіректерінің тұрақтылығының шешуші факторы болып, ең алдымен контурлы сілемнің кернеулі-деформацияланған күйі болып табылады. Кен орнында аралас қазу әдісімен орындалатын жер асты қазбаларының маңайындағы тау-кен жыныстары сілемінің кернеулі-деформацияланған күйінің талдауын зерттеу, осы уақытқа дейін толығымен шешілмей келген, ашық тау-кен жұмыстарының әсерін қоса есептегендегі, күрт құламалы кен денелерін өндірген жағдайда, жер асты қазбаларының маңайындағы тау-кен

жыныстары сілемінің кернеулі-деформацияланаған күйін анықтап, орнатуға мүмкіндік туғызды.

**Жұмыстың мақсаты** геомеханикалық зерттеулер кешені негізінде, жақын орналасқан күрт құламалы кен денелерін аралас қазу кезінде қорғаушы және төбе кентіректердегі қорды толық және қауіпсіз қазып алуда сілемнің кернеулі-деформациялық күйінің өзгеру заңдылықтарын анықтау.

**Зерттеу міндеттері:**

- аралас қазу жүйесінде жақын орналасқан күрт құламалы кен денелеріндегі кентіректерді қазып алудағы отандық және шетелдік тәжірибелерді талдау;

- қорғаушы және төбе кентіректерінің нақты өлшемдерін анықтау бойынша сеймобарлау жүргізу және алынған мәліметтерді камералдық өңдеу;

- геологиялық беріктік индексін (GSI) және тау жыныстары сілемінің рейтингін (RMR) айқындау бойынша +288 м, +240 м, +192 м, +144 м деңгейжиектердегі тау жыныстарының контурларындағы сілем құрылымын және тау жыныстарының жарықшақтығын зерттеу, сондай-ақ RocLab бағдарламасын қолдана отырып, тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттерін нақтылау;;

- Сеймобарлау және жарықшақтықты анықтау нәтижесінде алынған мәліметтер бойынша шекті элементтер әдісімен сандық үлгілеу жүргізу;

- кен жұмыстарының қауіпсіз жүргізу және кеннің қорын толық өндіруді қамтамасыз ету бойынша ұсыныстар беру.

**Жұмыстың идеясы** сілемнің құрылымдық және беріктік қасиеттерін, сілемдегі негізгі әсер етуші кернеулерді және олардың бағытын, кентіректердің нақты өлшемдерін анықтау және геомеханикалық зерттеулер кешені негізінде жақын орналасқан күрт құламалы кен денелеріндегі кентіректерді қазып алу кезінде ішкі үйінді қалыптастыру болып табылады.

**Зерттеу нысаны.** "Үшқатын" кеніші жағдайында жақын орналасқан күртқұламалы кен денелерінің жанындағы тау жыныстарының сілемі.

**Ғылыми-зерттеу және ғылыми-техникалық жұмыстарды орындау кезінде келесі әдістер қолданылды:**

- диссертациялық зерттеулер тақырыбы бойынша әдеби қор, патенттік материалдар мен техникалық әзірлемелерді талдау және қорыту;

- аралас қазу жүйесінде жақын орналасқан күрт құламалы кен денелеріндегі кентіректердің нақты өлшемдерін сеймобарлау аппаратын қолдана отырып анықтау;

- сеймобарлау нәтижесінде алынған мәліметтерді профессионалдық жүйе мен офисты бағдарламалардың жиынтығы көмегімен камералдық өңдеу жүргізу;

- сілемнің кернеулі-деформациялық күйі бойынша сілемнің беріктік қасиеттерін ескере отырып, далалық жағдайда зерттеу нәтижесінде алынған кентіректер бойынша мәліметтерді негізге ала отырып шекті элементтерді

сандық үлгілеу әдістері арқылы кентіректерді қазып алудың сандық үлгісін тұрғызу.

**Қорғауға шығарылатын негізгі қағидалар:**

- аралас қазу жүйесіндегі жақын орналасқан кен денелерінің бойындағы кентіректердің нақты өлшемдерін, олардың қалдық беріктіктерін ескере отырып, далалық жағдайда сейсmobарлау арқылы дәл анықтауға болады.;

- жақын орналасқан күрт құламалы кен денелерінің бойындағы кентіректерді тереңдігіне байланысты қазып алу барысындағы сілемнің орнықтылығы сандық моделдеу арқылы бағаланады;

**Ғылыми жаңалық:**

- тау жыныстарының орнықтылық рейтингіне және олардың кентіректердің маңы аймағының тау жыныстарының орнықтылығына әсеріне байланысты кен денелерінің арасындағы сілемнің кернеулі-деформациялық күйінің өзгеру заңдылықтарын анықтауда;

- тау жыныстары сілемінде болып жатқан геомеханикалық үрдістерді зерттеуді қамтитын жақын орналасқан күрт құламалы кен денелерінің бойындағы кентіректерді қазып алу кезіндегі зерттеудің кешенді әдісінің жасалуында;

- төбе кентіректі қазып алуды қамтамасыз ететін оның орнықты параметрі, жақын орналасқан кен денелердің арасындағы кентіректің қалыңдығына және оның қалдық беріктігіне байланыстылығы анықталды.

**Жұмыстың практикалық маңыздылығы:**

Аралас қазу жүйесінде жақын орналасқан күрт құламалы кен денелеріндегі қорғаушы және төбе кентіректерінің нақты өлшемдерін анықтап, сілемнің кернеулі-деформацияланған күйін және тау жыныстарының құрылымдық және беріктік қасиеттерін ескере отырып, кентіректерді қазып алу технологиясын геомеханикалық негіздеу жұмыстың практикалық маңыздылығы болып саналады.

**Ғылыми ережелердің негізділігі мен дұрыстығы.**

Ғылыми ережелердің негізділігі мен дұрыстығы тәжірибелік-өнеркәсіптік зерттеулер, тау жыныстары сілемін компьютерлік үлгілеудің, далалық жағдайда жасалған тәжірибелермен қол жеткізілген салыстырмалы, статистикалық және аналитикалық талдаулардың нәтижелерімен расталады.

**Өнеркәсіпте жұмыс нәтижелерін іске асыру.** Кентіректердің нақты өлшемдері беріліп, оларды қазып алу технологиясын геомеханикалық негіздей отырып, ішкі үйінді қалыптастыру ұсынылды.

Диссертациялық жұмыс бойынша "Тау-кен ісі" мамандығының бакалавриат пәндері бойынша "Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті" КеАҚ оқу процесіне актілері алынды.

**Автордың жеке үлесі:**

- ғылыми-зерттеу жұмыстарының міндетін қоюда;

- кен мен тау жыныстарының беріктік және құрылымдық қасиеттерін анықтау мақсатында қазбалардың қабырғалары бойынша далалық және зертханалық сынақтар жүргізуде;

- кен денелерінің бойындағы кентіректердің нақты өлшемін анықтау мақсатында сейсмобарлау аппаратымен далалық және зертханалық сынақтар жүргізуде;

- кен жұмыстарының қауіпсіз жүргізілуі бойынша ұсыныстар беру.

**Жұмыстың апробациясы.** Докторлық диссертацияның негізгі ережелері халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар мен форумдарда баяндалды және талқыланды: «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы - Ұлттық жоспарды жүзеге асырудың негізі» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (Сағынов оқулары №11) (Қарағанды, 2019 ж.), «Цифрлық трансформация жағдайында зияткерлік капиталды қалыптастыру: тәжірибе, сын-қатерлер, перспективалар» атты Халықаралық ғылыми-практикалық онлайн конференциясы (Қарағанды, 2022 ж.), II International Scientific and Practical Conference «Modern science: theoretical and practical view», March 14-15, 2023, Madrid. Spain.

**Жарияланымдар.** Жұмыстың негізгі қағидалары 7 баспа жұмысында көрсетілген, оның ішінде Scopus базасына кіретін журналда жарияланған 2 мақала, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитетінде ұсынған басылымдар тізбесіне кіретін журналдарда жарияланған 2 мақала, халықаралық конференцияда 3 тезис.

**Диссертациялық жұмыстың құрылымы.** Диссертация кіріспеден, бес бөлімнен және қорытындыдан, баспа мәтінінің 105 парағынан және 46 атаудан пайдаланылған дереккөздердің тізімінен тұрады.

Докторант эксперименттер жүргізуге және диссертациялық жұмыстың жұмыстың бөлімдерін орындауға берген ұсынымдары мен көмегі үшін: ғылыми кеңесшілерге; «Mining Research Group» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің директоры және ғылыми қызметкерлеріне алғыс білдіреді.