

**8D07202 - "Тау-кен ісі" білім беру бағдарламасы бойынша PhD
философия докторы дәрежесін алу үшін диссертациялық жұмысқа**

АННОТАЦИЯ

Толовхан Бауыржан

МАССИВТИҢ ГЕОМЕХАНИКАЛЫҚ КҮЙІН МОДЕЛЬДЕУ НЕГІЗІНДЕ ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

Жұмыстың өзектілігі. ау-кен жұмыстарын ашық әдіспен өндірудегі негізгі мәселелердің бірі – тау-кен жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету және тиімділігін арттыру. Қарапайым тау-кен-геологиялық жағдайлары бар және кендерде пайдалы компоненттердің жоғары мөлшері бар кен орындары қазірдің өзінде толық өндірілген немесе тау-кен жұмыстары аяқталуға жақын.

Тау-кен өнеркәсібінің қазіргі заманғы дамуы игеру тереңдігінің ұлғаюына және тау-кен-геологиялық жағдайлары күрделі учаскелерді немесе тұтас кен орындарын пайдалануға тартуға байланысты тау-кен өндіру жағдайларының күрделенуімен сипатталады, бұл пайдалы қазбалардың өзіндік құнының өсуін және де бастапқы технологиялық шешімдерді қайта қарау және карьердің беткейлерінің соңғы бұрышын ұлғайтуды талап етеді.

Бұл ретте карьер беткейлерінің тұрақтылығын қамтамасыз ету және игерудің геомеханикалық жағдайларын ескере отырып, терең горизонттарда жаңадан жобаланған карьер кемері үшін ұтымды параметрлерді таңдау мәселесі туындайды.

Кен орындарын игерудің бастапқы жобалық параметрлерін қайта қарау үшін қажетті негізгі шарт тау-кен массасының геомеханикалық күйі туралы ақпараттың болуы болып табылады және де онда аралас таужыныстар мен кен тастамырлардың кернеулі-деформациялық күйдің параметрлерімен және кен орнының геологиялық-құрылымдық ерекшеліктерімен қатар, физикалық, механикалық және беріктік қасиеттері туралы деректер қажет.

Жұмыс істеп тұрған карьерлердің тереңдігінің артуымен қатар ашық әдіспен тау-кен өндіруді жүзеге асыратын тау-кен кәсіпорындары үшін кемерлердің тұрақтылық мәселелері экономикалық маңызы бар және одан әрі дамытуды қажет ететін мәселелері болып табылады. Өйткені терең карьерлердің беткейлері мен кемерлердің тұрақты параметрлерін негіздеу жұмыс істеп тұрған кәсіпорындар үшін терең жатқан кендерді өндіру мүмкіндігін ашады.

Сондықтан, карьердің онтайлы параметрлерін негіздеу арқылы ашық әдіспен өндірудің қауіпсіздігін қамтамасыз ету өзекті болып табылады, және де соның ішінде аналитикалық модельдеуді қолдана отырып таужыныс массивінің карьердің шеткі бөлігінің литологиялық сипаттамасы мен

физикалық-механикалық қасиеттерін есепке алудың негізінде түрлі қиындататын факторлармен және кен орындарындағы түзілімдегі бұзылуларды еске ала отырып жұмыс жүріп жатқан жағдаулардың жалпы бұрышын анықтау.

Жұмыстың идеясы - құрылымдық ерекшеліктері мен беріктік қасиеттерін ескере отырып, тау жыныстарының орнықтылық коэффициенті, карьер жағдауның жалпы бұрышының мәні және карьердің жағдауның шеткі массивінің ілінісу көрсеткіші арасындағы эмпирикалық түрде орнатылған қатынастарды пайдалану арқылы карьердің жағдауның оңтайлы бұрыштарын анықтау үшін сандық әдістерді қолдана отырып жобаланған карьердің параметрлерін негіздеу болып табылады.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты - карьер жағдауының бұрыштарының геомеханикалық күйін ескере отырып, литологиялық сипаттамалар мен физика-механикалық және беріктік қасиеттерін талдау негізінде, аналитикалық модельдеуді пайдалана отырып, карьердің жағдау маңындағы тау жыныстары массивінің кернеулі-деформацияланған күйінің өзгеру заңдылықтарын анықтау және оңтайлы параметрлерді белгілеу.

Зерттеу кезеңдері:

- кен орындарын ашық әдіспен өндірудің оңтайлы параметрлерін анықтауға мүмкіндік беретін қолданыстағы әдістер мен жобалық шешімдерді талдау;

- тау-кен массивінің орнықтылық көрсеткіштерін анықтау үшін бұрғылау және ұңғымаларының геотехникалық құжаттамасын дайындау;

- карьердің жағдаудың шеткі таужыныс массивінің беріктік қасиеттері мен құрылымдық ерекшеліктерінің параметрлерін анықтау бойынша зерттеулер;

- карьердің жағдаудың шеткі таужыныс массивінің жай-күйін болжап бағалау, ашық тау-кен жұмыстарының параметрлерін негіздеу, геотехникалық бұрғылау деректерін өңдеу және талдау үшін үш өлшемді блоктық модель құру.

Зерттеу объектісі - Солтүстік Қатпар вольфрам кен орнының карьердің жағдауларының шеткі таужыныс массивінің орнықтылығы болып табылады.

Диссертациялық жұмысты орындау әдістемесі:

- «Солтүстік Қатпар» вольфрам кен орнының жағдау маңындағы тау жыныстары массивінің геологиялық-структуралық және гидрогеологиялық жағдайларын талдау;

- кен орнының тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттері туралы бар мәліметтерді талдау және геологиялық зерттеулер нәтижелері бойынша массивтің құрылымдық құрылысын зерттей отырып, олардың есептік беріктік сипаттамаларын анықтау;

- жазықтық опырылмалы ығысу тұрақтылығына кинематикалық талдау жүргізу;

- массивтің кернеулі-деформацияланған күйін аналитикалық модельдеу;

- карьердің соңғы контурын жобалау;

- тау жыныстарының беріктік рейтингін және тау жыныстары массивінің тұрақтылық қоры коэффициентін анықтау үшін ақырғы элементтер әдісін қолдану;

- кен орнының геотехникалық, қаңқалық, блоктық және геомеханикалық модельдерін құру.

Диссертациялық жұмыстың ғылымы жаңалығы:

- ашық тау-кен жұмыстары жүргізу кезінде тұрақтылықтың қор коэффициенті мен жалпы жағдау бұрышының және тау жыныстары массивінің бойлық қабатымен ілінісу көрсеткішінің арасындағы байланысты анықтау;

- жарықшақтардың сулану факторы мен олардың тау массивінің тұрақтылығына әсеріне байланысты тұрақтылықтың қор коэффициентінің өзгеру заңдылықтарын анықтау;

- құрылымдық сипаттамалар мен физико-механикалық қасиеттерді ескере отырып, ашық тау-кен жұмыстарын жобалаудың тиімді әдістерін әзірлеу;

- литологиялық ерекшеліктерді, жарықшақтарды, ілінісулігін, физико-механикалық қасиеттерді және тау-кен жыныстарының сулануын ескере отырып, үш өлшемді блоктық модельді қолдану арқылы тау массивінің тұрақтылығын қамтамасыз ететін карьердің жалпы бұрышын негіздеу.

Қорғауға ұсынылатын ғылыми тұжырымдар:

- тау жыныстары массивінің кернеулі-деформацияланған күйі массивтің бір бөлігінің кесу жазықтығы бойынша жылжуы және клиновидты блоктың қозғалысы, сондай-ақ тау жыныстары блоктарының бұзылуы және жасалған кеңістікке қарай құлауы түрінде өзгереді;

- ашық тау кен қазу жұмыстары жүргізілген кезде, карьердің жалпы көлбеу бұрышының және жағдаудағы шеткі тау-кен жыныстары массивінің бойлық қабатымен ілінбе көрсеткішінің өсуімен бірге орнықтылық қор коэффициенті артады;

- жарықшақтардың сулануының өсуімен орнықтылықтың қор коэффициенті төмендейді

Жұмыстың практикалық маңыздылығы төмендегідей:

- геотехникалық зерттеулердің деректері бойынша, бағытталған бұрғылаудың керндері мен бағдарламалық қамтамасыз етуде массивтің жазықтықтағы сырғу қозғалысының кинематикалық анализін жүргізу арқылы геомеханикалық модель құру үшін Dips бағдарламасында жобаланатын карьердің оңтайлы параметрлері негізделген;

- геомеханикалық сандық модельдеудің нәтижелерін талдау негізінде карьердің жағдауларының оңтайлы параметрлері анықталып, ашық тау-кен жұмыстарын жүргізу бойынша ұсыныстар берілген;

- литологиялық сипаттамаларды, жарықшақтарды, ілініспелерді, физико-механикалық қасиеттерді және тау жыныстарының сулануын ескере отырып, үш өлшемді блоктық модельді қолдана отырып, карьердің жалпы бұрышы негізделген;

кен орнының геологиялық және гидрогеологиялық жағдайларын ескере отырып, жағдаудың опырылуға негізделген шекті бұрыштары кезінде карьерде ашық тау-кен жұмыстарын ұтымды және қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ететін ашық игеру кезінде геомеханикалық параметрлерді белгілеу.

Ұсынылған диссертациялық жұмыста жүргізілген ғылыми және тәжірибелік зерттеулердің **соңғы сенімді нәтижелері:**

- тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ету үшін жағдау массивінің құрылымы, оның физика-механикалық және беріктік қасиеттерін зерттеу негізінде карьер жағдауларының оңтайлы бұрыштарын анықтау және тұрақтылығын ықтималдық тұрғысынан бағалау;

- «Солтүстік Қатпар» карьері жағдауларының орнықтылығын бағалау нәтижелері бойынша сандық модельдеу негізінде, барлық төрт геологиялық учаске бойынша тұрақтылық қорының коэффициенттері ашық тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ету үшін жеткілікті екені анықталды (орнықтылық қорының ең төменгі коэффициенті 1,46-ға тең),

- «Солтүстік Қатпар» кенорнының литологиясының кеңістіктік таралуын визуализациялау және есептеу үшін, сондай-ақ карьер жағдауын жобалау, құрылыс, тау-кен жұмыстарын жүргізу және вольфрам құрамды рудаларды өндіру кезеңдерінде оның параметрлерін оңтайландыру мақсатында тау жыныстарының орнықтылық санатын анықтау үшін құрылымдалған блоктық моделі жасалды.

Автордың жеке үлесі. Зерттеу міндеттері белгіленді және соған сәйкес ғылыми-қолданбалы жұмыстар мен аналитикалық зерттеулер жүргізілді, негізгі ғылыми қағидалар тұжырымдалды. Әсер етуші факторлардың әсерінен кернеу-деформация күйін бағалау үшін сандық модельдеу әдістерінің ішінен ақырғы элементтер әдісін қолдана отырып карьердің жағдау маңындағы тау жыныстары массивінің орнықтылығына талдау жүргізілді..

Диссертацияны жүзеге асыру. Зерттеу нәтижелері ғылыми конференцияның бір тезисі мен оқу процесіне енгізу актісіне Солтүстік Қатпар вольфрам кен орнын игеру жобасына ұсынымдар түрінде енгізілген. Навои мемлекеттік тау-кен институтында жабдықтарды, зерттеу зертханалары мен стендтерді пайдалана отырып, параметрлерді анықтау үшін зерттеулер жүргізу бойынша және тау-кен кәсіпорындарында технологиялық әзірлемелерді сынақтан өткізуге арналған ғылыми тағылымдамадан өтті (Навои қ., Өзбекстан).

Жұмыстың құрылымы: диссертация кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан тұрады және 117 бет мәтіннен, 72 суреттен, 6 кестеден, 91 атаудан тұратын библиографиядан және 3 қосымшадан құралады.

Алғыс сөздер: Докторант ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-эксперименттік жұмыстарды жүргізу, диссертацияның тарауларын дайындаудағы ұсыныстары үшін ғылыми кеңесшілерге, сондай-ақ «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университет» коммерциялық емес акционерлік қоғамының «Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру» кафедрасының профессорлық-оқытушылық құрамына және «Солтүстік

Қатпар» кен орнының инженерлік-техникалық қызметкер-леріне эксперименттер мен зерттеулер жүргізуге көмектескені үшін алғысын білдіреді.

Диссертация Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің № BR24992803 ИРН ғылыми, ғылыми-техникалық бағдарламасын іске асыру бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде дайындалды.