

## ТҮСІНІКТЕМЕ

6D070700 – «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша  
философия докторы PhD дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

**АЙТПАЕВА АРАЙЛЫМ РЫМБЕКОВНА**

### **ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БҰЗЫЛЫСТАР АЙМАҒЫНДА ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫН ӨТУ КЕЗІНДЕ ЛАҚТЫРУҒА ҚАРСЫ ШАРАЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ**

**Жұмыс өзектілігі.** Қазіргі уақытта Қарағанды бассейнінде көмір өндіру тау-кен жұмыстарын қарқындатумен, әзірлеу тереңдігін арттырумен, тау-кен геологиялық жағдайлардың күрделенуімен, жаңа технологиялық шешімдерді әзірлеумен және іске асырумен байланысты.

Қарағанды бассейнінде жоғары газды көмір қабаттарын игеру газдинамикалық құбылыстармен күрделенген. Қазіргі уақытта шахтерлер үшін ең үлкен қауіп – олардың табиғаты мен болжау мүмкіндіктерін жеткіліксіз зерттеу салдарынан көмір мен газдың кенеттен лақтырылыстары тудырады. Шахтада жұмыс істейтін адамдардың лақтырылыс өнімдерімен зақымдану қаупі ауаның таза ағысын өзгерту және учаскенің, қанаттың және бүкіл шахтаның тау-кен қазбаларын газдандыру мүмкіндігімен күрделенеді.

Қарағанды бассейніндегі барлық кенеттен лақтырылыстар геологиялық бұзылыстар аймақтарында және бұзылған көмір аймақтарында болды. Бұл, ең алдымен, көмір мен газдың кенеттен лақтырылысына бейім көмір қабаттарының күрделі құрылымымен, олардың орнықтылығын төмендететін болжамды тектоникалық бұзылыстармен және қабаттанған беріктігі аз қораптардың болуымен түсіндіріледі. Тәжірибе тау-кен жұмыстарымен ауысатын геологиялық бұзылыстардың тек 10%-ы ғана лақтырылыс қаупі бар болып табылады, бірақ бұл ретте геологиялық барлау жұмыстары сатысында бұзылысты алдын ала болжау тек 15%-дан аспайтын жағдайда ғана мүмкін болатынын көрсетті. Сондықтан тектоникалық бұзылған аймақтарды болжау мәселесі лақтырылыс қаупі бар қабаттарды әзірлейтін шахталар үшін өзекті болып табылатыны сөзсіз.

Осы бағыттағы ғалымдардың, зерттеушілер мен өндірісшілердің жұмысының салдары болып табылатын апаттық жағдайлардың алдын алу ісіндегі қол жеткізілген жетістіктерге қарамастан, талдау мен тәжірибе көрсеткендей, көмір шахталарындағы лақтырылыс қаупінің жай-күйі қауіпті құбылыстарды болжау мен алдын алу әдістерін одан әрі теориялық зерделеуді және тәжірибелік жетілдіруді талап етеді.

Геологиялық бұзылыстары бар учаскелерде тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде газдинамикалық құбылыстарды болжау мен алдын алудың ғылыми негізделген шараларын әзірлеу **өзекті ғылыми проблеманы** білдіреді, оның шешімі лақтырылыс қаупі бар қабаттарда тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде қауіпсіздік деңгейін арттыруға бағытталған.

**Жұмыс мақсаты** Қарағанды бассейнінің шахталарында қауіпсіздікті арттыру және көмір мен газдың кенеттен лақтырылыстарына қарсы шараларды жетілдіру, сілем тұтастығының бұзылыс аймақтарын анықтау үшін жүргізілетін қазба мен геологиялық бұзылыс арасындағы тау-кен сілемінің кернеулі-деформацияланған күйін қалыптастыру заңдылықтарын белгілеуден тұрады.

**Жұмыс идеясы** көмір қабаттарының беріктігі мен деформациялық қасиеттерін, қазбалар және геологиялық бұзылыстар сипаттамаларын ескере отырып, сілем тұтастығының өзгеру салдары ретінде дизъюнктивті геологиялық бұзылыстар және газдинамикалық құбылыстың пайда болуы ауданында қазбалар айналасында тау-кен сілемнің кернеулі күйін сандық моделдеуден тұрады.

### **Зерттеудің негізгі міндеттері:**

1. Қарағанды бассейні жағдайында көмір қабаттарының және жыныстардың тектоникалық бұзылысын зерттеу, шахталық өрістер шегіндегі тектоникалық жыртылыс бұзылыстарын сандық сипаттау.

2. Геологиялық бұзылыстар болған кезде контур контурға жақын тау сілемінің кернеулі күйінің өзгеру заңдылықтарын зерттеу әдісін әзірлеу.

3. Сандық имитациялық модельге жүргізілген зерттеулер нәтижесі негізінде геологиялық бұзылыстар аудандарында тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде газдинамикалық құбылыстардың алдын алу бойынша шараларды әзірлеу үшін сілем тұтастығының бұзылыс аймағын анықтау әдісін әзірлеу.

#### **Жұмыста қолданылатын зерттеу әдістері:**

- зерттеу бағыты бойынша ғылыми-техникалық, патенттік-лицензиялық және әдеби ақпарат көздерін талдау және жалпылау;

- геологиялық бұзылыстар ауданында қазба айналасында тау-кен сілемдерінің кернеулі жай-күйін математикалық моделдеу;

- тау-кен сілемі үшін беріктік теориясын қолдана отырып геомеханика міндеттерін шешу әдістері;

- деректерді сандық және статистикалық талдау және түсіндіру әдістері;

- алынған нәтижелерді жалпылаудың және талдаудың практикалық зерттеулерін орындау.

#### **Қорғауға шығарылатын ғылыми қағидалар:**

1. Газдинамикалық құбылыстардың потенциалды ошақтары ретінде контурға жақын сілемнің тұтастығы бұзылған аймақтардың заңдылықтары үзілісті геологиялық бұзылыстар мен тау-кен қазбалары пайда болу нәтижесінде кернеу өрістерінің өзара әрекеттесуімен анықталады;

2. Көмір мен газдың кенеттен лақтырылыстарының пайда болу аймақтарының мөлшері мен таралуы жүргізілген қазба мен дизъюнктивті геологиялық бұзылыстың өзара орналасуына байланысты;

3. Кенеттен лақтырылыстарының пайда болуының ең үлкен қаупі геологиялық бұзылыстарынан және жүргізіліп жатқан қазбадан созғыш кернеулердің өрістерін біріктіру (қосу) кезінде туындайды.

#### **Зерттеу нәтижелері мен қорытындыларының дұрыстығы:**

- модельдерді құру кезінде зерттеу міндеттерін дұрыс қоюмен және аэрогаздинамика мен геомеханиканың іргелі ережелерін қолданумен, қабылданған бастапқы алғышарттардың, зерттеу әдістерінің негізділігімен және табиғи шахталық бақылаулардың нәтижелерін талдау кезінде алынған қорытындылардың сәйкестігімен;

- Қарағанды бассейнінің жағдайлары үшін сандық модельдердегі есептеулер мен эксперименттік зерттеулер нәтижелерінің қанағаттанарлық жинақталуымен;

- халықаралық, республикалық және өңірлік конференцияларда, кеңестерде және негізгі ғылыми ережелердің ашық баспасөзде жарияланымдарындағы жұмысты апробациялаумен расталады.

#### **Жұмыстың ғылыми жаңалығы:**

- алғаш рет табиғи геологиялық бұзылыстың өзара әсері және тау-кен қазбаларын жүргізу арқылы сілемге технологиялық араласу салдарынан кернеу өрістерінің қалыптасу ерекшеліктері анықталды;

- дизъюнктивті бұзылыстардың болуын және орналасуын ескере отырып, газдинамикалық құбылыстар пайда болатын потенциалды аймақтарды анықтау мақсатында сандық моделдеу үшін тау-кен жыныстары механикасының теоретикалық ережелері мен беріктік теориясын қолдану мүмкіндігі дәлелденген.

**Автордың жеке үлесі** ғылыми-қолданбалы проблемаларды және зерттеу міндеттерін қоюдан, олардың шешу әдістемесін әзірлеуден, аналитикалық және эксперименталды зерттеулерді орындауға жеке қатысудан, тектоникалық бұзылыстар ауданында қазба айналасында тау-кен сілемінің кернеулі жай-күйін моделдеу алгоритмдерін әзірлеуден тұрады.

Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелердің **ғылыми маңызы** көмір мен газдың кенеттен лақтырылыстарының туындау жағдайларын қалыптастыруды теоретикалық негіздеуден, тектоникалық бұзылыстар ауданында өткізілетін қазба айналасындағы тау-кен сілемінің кернеулі күй процестерін математикалық моделдеу әдістерін әзірлеуден, геологиялық бұзылыстар аймақтарында тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде газдинамикалық құбылыстардың алдын алудың ғылыми негізделген әдістерін әзірлеуден тұрады.

**Жұмыстың тәжірибелік маңызы:**

- тектоникалық бұзылыстар аймақтарында лақтырылыс қаупі бар қабаттар бойынша тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде кенеттен лақтырылыстардың алдын алуға бағытталған нақты өндірістік міндеттерді тиімді шешуге мүмкіндік беретін әдістемелік құжаттарды, қолданбалы бағдарламаларды әзірлеуде;

- геологиялық бұзылыстар аймақтарында дайындық қазбаларын қауіпсіз жүргізу тәсілдерін және лақтырылыс қаупі бар қабаттар бойынша дайындық қазбаларын жүргізуге қатысты бөлігінде нормативтік құжаттардың тармақтарын түзету жөніндегі ұсыныстарды негіздеуде болып табылады;

**Жұмысты іске асыру.** Автор әзірлеген ғылыми нәтижелер мен тәжірибелік ұсынымдар «Геологиялық бұзылыстар аймағында лақтырылыс қаупі бар қабаттар бойынша тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде қазба контурының бұзылыс учаскелерін оқшаулаудың жетілдірілген сандық инженерлік әдістемесін» жасау кезінде қолданылды.

**Жұмысты апробациялау.** Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері: «Дамушы әлемдегі геология» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (ПМҒЗУ, Ресей, Пермь, 2017 ж. 18-21 сәуірі); Сібір тау-кен геологиялық мектебінің негізін қалаушылар академик В.А. Обручевтің туғанына 155 жыл толуына, академик М.А. Усовтың туғанына 135 жыл толуына және Сібірдегі тау-кен инженерлерінің алғашқы түлектерінің 110 жылдығына арналған студенттер мен жас ғалымдар атындағы Халықаралық симпозиумде, Ресей, Томск, 2018 ж.; «Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы - Ұлт жоспарын жүзеге асырудың негізі» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда (Сағынов оқулары № 10, 2018 ж. 14-15 маусымы) баяндалып, мақұлдау алды.

Диссертация Қарағанды техникалық университетінің «Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру» кафедрасының отырысында баяндалып, мақұлданды (Қарағанды, 2022 ж.)

**Жарияланымдар.** Диссертацияның негізгі мазмұны 14 ғылыми еңбекте жарияланған.

**Жұмыс құрылымы мен көлемі.** Диссертация кіріспеден, төрт тараудан және қорытындыдан, баспа мәтінінің 91 бетінен және 98 атаудан тұратын пайдаланылған дереккөздер тізімінен тұрады.

Диссертациялық жұмыс «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ «Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру» кафедрасында орындалды.