

6D070700– «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша философия докторлығының (PhD) дәрежесін алу үшін даярланған диссертацияға

АННОТАЦИЯ

Александров Антон Юрьевич

«Көмір метанын өндірудің болашақ учаскелерін тандау үшін технологиялық бағалау өлшемдерін әзірлеу»

Жұмыстың өзектілігі. Ең маңызды факторлардың бірі – Қарағанды көмір бассейні жағдайында тау-кен жұмыстарын тереңдетіп жүргізу кезінде 15-тен 30 м³/т-ға дейін өсетін қабаттардағы табиғи газдың жоғары болуы. Газсыздандырудың төмен қарқыны жер асты көмір өндіру қауіпсіздігіне тікелей әсер етеді және шектеуші фактор болып саналады.

Диссертациялық жұмыста Қарағанды бассейнінің әртүрлі бөлігінен алынған көмір сынамаларының фильтрациялық-сыйымдылық қасиеттерін зерттеу негізінде көмір қабаттарынан метанды өнеркәсіптік өндіру учаскелерінің перспективаларының критериалды рейтингі жасалды. Әртүрлі деректер бойынша Қарағанды көмір бассейнінде 1800 м-ге дейінгі тереңдікте 1,0-ден 4,0 трлн. м³ газ бар. Метанның шамамен 85% сорбцияланған күйде, сондықтан қазіргі заманғы көмір кен орындары негізінен көмір және газ болып табылады, өйткені олардағы метан қоры табиғи газбен шамалас мөлшерде.

Дегенмен, көмір қабаттарын жерасты өндіру кезінде газсыздандыру және желдету арқылы жыл сайын шамамен 500 млн м³ метан алынады. Бұл жағдайда оның шамамен тек 15% ғана отын ретінде тұтынылады.

Бүгінде әлемдік тәжірибеде ұңғымаларды бағыттамамы бұрғылау технологиясы кеңінен таралған. Бұл тәсіл лавадағы жүктемені тәулігіне 10-20 мың тоннаға дейін арттырып, метан мен көмір алудағы ұңғымалардың өнімділігін тәулігіне 10-20 м³-қа жеткізуге мүмкіндік беруде.

Ұңғымаларды бағаттымалы тәсілмен бұрғылау технологиясын пайдалану перспективалы болып табылады және тау-кен жұмыстары қауіпсіздігінің жаһандық мәселесін шеше отырып, өнеркәсіптік газды алу мүмкіндігін туғызады.

Жұмыстың мақсаты. Көмір қабаттарынан газдың бөліну процесіне әсер ететін геологиялық және технологиялық факторлар негізінде көмір қабаттарынан метан алу учаскелерінің перспективаларының критериалды рейтингісін құрастыру.

Жұмыстың идеясы тау-кен-геологиялық және тау-кен-техникалық көрсеткіштері бойынша Қарағанды бассейнінің көмір қабаттарының ерекшеліктерін ескере отырып, көмір қабаты метанын өндіру үшін ең болашағы бар аумақтарды таңдау болып табылады.

Зерттеу объектісі. Қарағанды көмір бассейнінің кен орындары мен көмір қабаттарының тау-кен техникалық көрсеткіштері.

Зерттеудің негізгі мақсаттары:

- әлемнің жетекші елдеріндегі метан өндіру жолындағы перспективалы аймақтарды анықтау әдістерін талдау;
- дүниежүзілік отын-энергетикалық баланс құрылымындағы көмір қабатындағы метан өндіру саласының осы заманғы жағдайын зерттеу;
- Қарағанды бассейніндегі көмір қабаттарының сүзу және сақтау қасиеттерін зерттеу, геологиялық және технологиялық факторларға салыстырмалы талдау жүргізу;
- көмірдің метаморфизмі кезеңдерінің және оның пайда болу тереңдігінің көмір қабатының табиғи метандық құрамының таралуына әсерін зерттеу;
- тәжірибелік сынақтар негізінде учаскелердің болашағын сипаттайтын бірқатар геологиялық және технологиялық факторлардың тәуелділігін анықтау;
- көмір қабаттарынан метан алудың технологиялық кезеңдерінің мүмкін болатын жобалық шешімдерінің геологиялық-экономикалық есебін жасау.

Зерттеу әдістемесі. Отандық және шетелдік тәжірибені, әдеби және қор материалдарын талдау негізінде жұмыстың мақсаты мен зерттеудің негізгі міндеттері тұжырымдалды. Компьютерлік модельдеу әдістерінің негізінде жобалық шешімдер негізделді және перспективалы деп саналатын аймақтарда метан көлемінің есептеулері жүргізілді. Математикалық статистика әдістерін қолдана отырып, зертханалық зерттеулер мен эксперименттік бақылаулардың нәтижелері өңделеді.

Ғылыми жаңалығы:

- көмір массивінің тау-кен-геологиялық, петрографиялық және технологиялық факторлары мен қасиеттері негізінде метан өндірудің перспективалық учасқтарды таңдаудың технологиялық критерийлері;
- технологиялық критерийлердің рейтингісі негізінде учаскелерді таңдау бойынша техникалық ұсыныстар;
- метан өндіруге перспективалы аймақтардың көмір мен аралас жыныстардың газдық құрамының өзгеру заңдылықтары.

Қорғауға ұсынылатын ғылыми ережелер:

- табиғи ылғалдың құрамының 10%-ға артуы сорбцияланған күйде метан газының 20%-ға дейін бекуіне және ұшпа заттардың шығымының 2%-ға төмендеуіне әкеледі;
- қабаттың газдылығы метаморфизм дәрежесін арттыру бағытында стратиграфиялық тереңдікке гиперболалық тәуелділікке сәйкес артады;
- әзірленген факторлық-балдық критерийлер метан өндіру перспективалары тұрғысынан учаскені бағалау үшін негіз болып табылады.

Ғылыми ережелердің, нәтижелер мен қорытындылардың **нақтылығы мен негізділігі** теориялық және эксперименттік ғылыми-зерттеу жұмыстарының кешенімен расталады. Кен орындары көрсеткіштерінің нәтижелері көмір қабаттарындағы метанның масса алмасуының іргелі

заңдылықтары негізінде компьютерлік модельдеу нәтижелерінен алынған мәліметтерге өте жақын.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы Қарағанды көмір бассейнінде көмір қабатынан метан өндіру үшін ең қолайлылық участоктарды анықтау, сондай-ақ учаскеде метан өндіру перспективасын айқындау жолында геологиялық-технологиялық бағалаудың әзірленген критерийлерімен өндірістік – экономикалық болжам жасау.

Қолдану саласы. Көмір өнеркәсібі.

Автордың жеке үлесі міндеттер қойып, оларды шешу жолдарын анықтаудан, көмір қабатындағы метанды өндіру үшін перспективалық учаскелерді таңдаудың негізгі критерийлерін анықтаудың ғылыми ережелерін тұжырымдау мен негіздеуден тұрады. Автор Қарағанды көмір бассейнінің аумағындағы өндірістік зертханаларда, сондай-ақ ҚарТУ КЕАҚ метанды энергетика зертханасында жүргізілген ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-өндірістік жұмыстарға белсене қатысты.

Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Жұмыс 148 беттік, 65 иллюстрациядан, 46 кестеден және 71 пайдаланылған дереккөзден тұрады.

Жұмысты апробациялау және жариялау. Жұмыстың негізгі ережелері баяндалды және мақұлданды: РМПИ кафедрасының ғылыми семинарында ҚарМТУ, Қарағанды (сәуір 2018 ж., қыркүйек 2019 ж.); Губкина атындағы Ресей мемлекеттік мұнай және газ университетінің (ҰЗУ) ғылыми семинарында «Көмір кен орындарынан метан алу. Проблемалар мен перспективалар», Мәскеу (сәуір 2019 ж.); ҚарМТУ ғылыми-техникалық кеңесі (қазан 2019 ж.); «АрселорМиттал Теміртау» АҚ Басқарма департаментінің техникалық кеңесінің отырысында (2018 ж.), «TaldyKuduk-Gas» ЖШС (2017 ж.). Диссертацияда алынған ғылыми зерттеулердің нәтижелері «ҚарТУ» КЕАҚ оқу процесіне «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша бакалавриаттың негізгі пәндері бойынша енгізілген.

Диссертацияның негізгі ережелері 13 ғылыми жұмыста, оның ішінде 2-уі Scopus деректер базасына енгізілген журналда, 3-уі ҚР БҒМ Білім және ғылым сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда, 8 жұмыс шетел және халықаралық конференциялар материалдарында жарияланған.

Автор өзінің ғылыми жетекшісі техника ғылымдарының докторы, профессор Н.А. Дриждқа диссертацияны дайындау процесіне қосқан баға жетпес үлесі үшін **ерекше әрі шынайы алғысын білдіреді**. Жұмысты жазуға көмектескені және құнды ғылыми кеңестері үшін автор PhD докторы Р.А. Мусинаға алғыс білдіреді. Теника ғылымдарының кандидаты, профессор Н.Х. Шариповқа, сондай-ақ шетелдік ғылыми кеңесші, техника ғылымдарының кандидаты, Губкина атындағы Ресей мемлекеттік мұнай және газ университетінің (ҰЗУ) доценті М.П. Хайдинге, «Арселор Миттал Теміртау» КД АҚ, «ҚазТрансГаз», «ҚазТрансГаз» АҚ және «Байкер Хьюз Казахстан» ЖШС мамандарына көрсеткен көмегі және күрделі

эксперименттік, ғылыми-зерттеулік және тәжірибелік-өндірістік жұмыстарды жүзеге асыруға қатысуға мүмкіндік бергені үшін алғысын білдіреді.