

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

МРНТИ 50.03.03

Ш.Қ. Сатибек, С.Х. Есенбаев

*«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті», Қарағанды, Қазақстан
(E-mail.ru: satiibek@gmail.com)***Көмір қабаттарынан метан өндіруде гидродинамикалық әсер ету әдісін қолдану**

Бұл мақала көмір қабаттарынан метан өндіру процесінде гидродинамикалық әсер ету әдісін зерттеуге және қолдануға арналған. Кіріспе мәселенің өзектілігі мен зерттеу мақсаттарын қарастырады. Қолданыстағы әдістерге шолу дәстүрлі өндіру әдістерінің кемшіліктерін көрсетеді және жаңа тәсілдердің қажеттілігін көрсетеді.

Мақаланың негізгі бөлігі гидродинамикалық әсер ету әдісін, оның жұмыс принциптерін, техникалық іске асыруды, сондай-ақ дәстүрлі әдістермен салыстырғанда артықшылықтарды ұсынады. Көмір қабаттары контекстіндегі гидродинамикалық әсер туралы бөлімде әдістің көмір кен орындарының геологиясының ерекшеліктеріне бейімделуі, оның метан алуға әсері және экономикалық тиімділігі талқыланады.

Әдістің технологиялық және экологиялық аспектілері қарастырылады, сондай-ақ оның даму перспективалары ұсынылады. Қорытынды қорытындылайды және көмір қабаттарынан метан өндіруде гидродинамикалық әсерді қолданудың маңызы мен перспективаларын бөліп көрсетеді. Әдеби шолу негізгі зерттеулерге сілтемелер береді.

Бұл мақала көмір қабаттарынан метан өндіру саласына маңызды үлес болып табылады, бұл процестің тиімділігі мен тұрақтылығын арттыратын перспективалық әдісті ұсынады.

Кілт сөздер: Гидродинамикалық әсер, метан өндіру, көмір кен орындарының геологиясы, өндіру әдістері, экономикалық тиімділік, көмір кен орындары, көмір қабаттарын түрлендіру.

Кіріспе

Энергетикалық сұраныстың тұрақты өсуі және әлемнің энергетикалық ландшафтындағы қарқынды өзгерістер жағдайында метанды, әсіресе көмір қабаттарынан өндірудің тиімді әдістері энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің негізгі факторларына айналуға. Көмір кен орындарынан метан өндірудің дәстүрлі әдістері көбінесе технологиялық және экологиялық қиындықтармен байланысты, бұл инновациялық тәсілдерді іздеудің өзектілігін көрсетеді.

Бұл тұрғыда зерттеушілер мен өнеркәсіптің назарын дәстүрлі метан өндіру әдістеріне перспективалық балама болып табылатын гидродинамикалық әсер ету әдісі аударады. Гидродинамикалық әсер көмір қабаттарындағы процестерді ынталандыру үшін суды пайдалануға негізделген жаңа технологиялық мүмкіндіктерді ұсынады.

Бұл мақаланың мақсаты-көмір қабаттарынан метан өндіруде гидродинамикалық әсер ету әдісін қолдануға шолу жасау және талдау. Зерттеу барысында әдістің техникалық іске асырылуы, оның дәстүрлі әдістермен салыстырғанда артықшылықтары, сондай-ақ метанды алу мен экономикалық тиімділікке әсері қарастырылады.

Көмір қабаттарынан метан өндіру индустриясының алдында тұрған негізгі қиындықтардың бірі-дәстүрлі әдістердің тиімсіздігі, ол көбінесе технологиялық және экологиялық қиындықтармен бірге жүреді. Дәстүрлі тәсілдер әрдайым метанның оңтайлы шығарылуын қамтамасыз ете бермейді, сонымен қатар процестің тұрақсыздығына әкелуі мүмкін. Бұл проблема қазіргі жағдайда энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жаңа және инновациялық тәсілдерді талап ете отырып, өндірудің ағымдағы әдістерінің тұрақтылығы мен тиімділігіне күмән келтіреді.

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

Осы зерттеудің нәтижелері метан өндірудің жаңа тәсілдерін әзірлеуге негіз бола алады, бұл энергетика индустриясының қазіргі заманғы сын-қатерлері жағдайында осы процестің тиімділігі мен тұрақтылығын арттыруға ықпал етеді.

Негізгі бөлім. Көмір қабаттарынан метан өндірудегі гидродинамикалық әсер ету әдісі

Көмір қабаттарынан метан өндірудің қолданыстағы әдістеріне шолу

Алдымен дәстүрлі өндіру әдістеріне тоқталып кетейік. Қабаттан жоғары әдістер

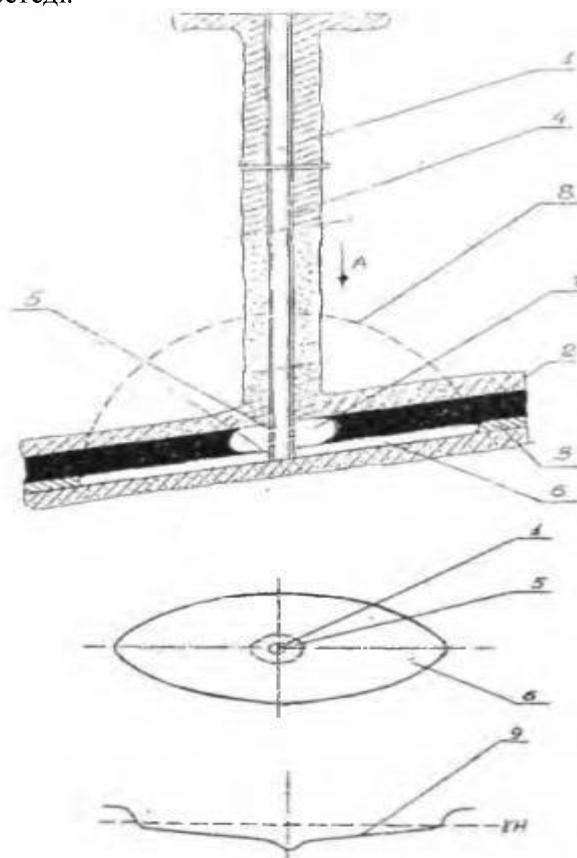
Көмір қабаттарынан метан өндірудің суперпластикалық әдістері өнеркәсіптік тәжірибеде кең таралған әдістердің бірі болып табылады. Олар метан ағынын ынталандыру мақсатында қабатта жоғары қысым жасауға негізделген. Бұл әдістерге мыналар жатады:

- Газды айдау: көмір қабаттарындағы қысымды арттырудың классикалық әдістерінің бірі - көмірқышқыл газы немесе азот сияқты қосымша газды айдау. Бұл қысымның жоғарылауына және метан шығарудың жақсаруына әкеледі.

- Гидравликалық сыну: көмір қабатында жарықтар жасау үшін гидравликалық сынуды қолдану, бұл метанның тиімді бөлінуіне ықпал етеді. Бұл әдіс шөгінділердің бұзылуын болдырмау үшін процесті мұқият бақылауды қажет етеді.

- Сумен шаю: өткізгіштігін жақсарту және метанның бөлінуін ынталандыру мақсатында суды қабаттарды жуу үшін пайдалану. Бұл әдіс шөгінділердің пайда болуына байланысты ықтимал проблемаларды болдырмау үшін көмір қабаты мен судың құрамын егжей-тегжейлі талдауды қажет етеді.

Сонымен қатар, кеңінен қолданылғанына қарамастан, дәстүрлі қабаттан жоғары әдістердің шектеулері бар. Қиындықтарға қысымның біркелкі таралуы, ықтимал экологиялық әсерлер, сондай-ақ максималды қолдану тереңдігіне шектеулер жатады. Дәл осы шектеулер көмір қабаттарынан метан өндірудің тиімділігін арттыру үшін инновациялық тәсілдерді, соның ішінде гидродинамикалық әсерді іздеу қажеттілігін көрсетеді.



Сурет 1.1 – Массивке физика-химиялық әсер ету негізінде газ-көмір қабатын интенсификациялаудың процестері

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

Шахта алаңының бетінен тік ұңғыма I өңделетін қабаттың топырағына дейін бұрғыланады 2, оның ішінде әлсіз жыныс қабаты 3, ұңғыманы құбырлармен қаптайды 4, қабатпен және жыныс қабатымен түйіскенде құбырлар перфорациялық саңылаулармен жабдықталған 5. Содан кейін өңделетін қабаттың жазықтығында 2 және әлсіз қабат 3 перфорациялық тесіктер арқылы 5 жұмыс сұйықтығының болжамды көлемі айдалады. Жұмыс сұйықтығы ретінде карбамид (мочевина) ерітіндісі қолданылады, оның концентрациясы тау жыныстарының құрылымына байланысты 0,5-тен 6% - ға дейін. Көмір қабаттарының тау жыныстарының қабаттары, сондай-ақ тікелей топырақ қабаттары әлсіз саз балшықтарымен, сирек алевролиттермен ұсынылған, олардың құрамында саз минералдары бар. Беттік белсенділігі бар карбамид ерітіндісі саз минералдарымен тұрақсыз күрделі қосылыстар түзу арқылы осы жыныстардың массивте ыдырау процесіне ықпал етеді. Бұл қосылыстар жылжымалы және ұңғыма қуысынан оңай жуылады. Карбамид ерітіндісін айдау және кейіннен сазды целлюлозаны айдау арқылы жыныс қабаты қабатта немесе қабаттың топырағында жуылады. Қабат жазықтығында 6 саңылаудың пайда болуы ортасында ұңғымасы бар эллипс тәрізді.

Табиғи көмір қабаттарын жасау әдістері.

Көмір қабаттарынан метан өндірудің дәстүрлі әдістерінің екінші категориясы табиғи көмір қабаттарын дамытуға бағытталған әдістер болып табылады. Бұл әдістерге мыналар жатады:

- Шахта өндірісі: көмір қабаттарынан метан өндіретін тік шахталарды қамтитын дәстүрлі тарихи әдіс. Алайда, бұл әдіс көбінесе жоғары шығындар мен технологиялық қиындықтармен байланысты, әсіресе терең деңгейде.
- Аралас әдістер: шахта өндірісін көлденең ұңғымалармен біріктіруді қамтиды. Бұл технологиялық қиындықтарды азайту және пайдалану шығындарын азайту арқылы өндірісті оңтайландыруға мүмкіндік береді.
- Жұқа қабаттар өндірісі: жалпы бетті ұлғайту және осылайша метанды алуды жақсарту үшін көмір қабаттарын жұқа көлденең қабаттарға бөлетін әдіс.

Дегенмен, бұл дәстүрлі әдістер сонымен қатар өндірудің төмен тиімділігі, метанның қабаттағы таралуының гетерогенділігі және процесті технологиялық бақылаудағы қиындықтар сияқты шектеулерге тап болады.

Дәстүрлі тау-кен әдістеріне шолу осы мәселелерді шешу және көмір қабаттарынан метан өндірудің тиімділігін арттыру үшін гидродинамикалық әсер ету сияқты инновациялық технологияларды іздеу қажеттілігін көрсетеді.

Көмір қабаттарынан метан өндірудің қолданыстағы әдістерінің негізгі мәселелері.

Көмір қабаттарынан метан өндірудің дәстүрлі әдістерін кеңінен қолданудан айырмашылығы, олар олардың тиімділігі мен тұрақтылығын қиындататын бірқатар маңызды мәселелерге тап болады:

- Төмен экстракция тиімділігі: дәстүрлі әдістер күрделі геологияға, төмен өткізгіштікке және көмір сапасының құбылмалылығына байланысты көмір қабаттарынан метан алудың жеткіліксіз тиімділігін көрсетуі мүмкін.
- Технологиялық шектеулер: терең деңгейлерде дәстүрлі шахта әдістері өндірісті қиындататын және жоғары шығындарға әкелетін технологиялық шектеулерге тап болады.
- Экологиялық қауіптер: газ айдау немесе гидравликалық үзіліс сияқты суперпластикалық әдістерді қолдану су ресурстарының ластануы және парниктік газдар шығарындылары сияқты ықтимал экологиялық қауіптермен байланысты.
- Қабаттың гетерогенділігі: көмір қабаттары көбінесе олардың құрылымы мен химиялық құрамындағы гетерогенділікпен сипатталады, бұл өндіру процестерін болжау мен бақылауда қиындықтар туғызады.

• Шектелген тау-кен тереңдігі: дәстүрлі әдістерді қолдану тереңдігінде шектеуге болады, бұл тереңрек және перспективалы көмір қабаттарына қол жеткізуді қиындатады.

Бұл проблемалар көмір қабаттарынан метан өндіру процесінің тиімділігі мен тұрақтылығын арттыру үшін гидродинамикалық әсер ету әдісін қолдануды қоса алғанда, инновациялық тәсілдерді әзірлеу және енгізу қажеттілігін көрсетеді.

Гидродинамикалық әсер ету әдісі. Жұмыс принциптері.

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

Гидродинамикалық әсер ету әдісі метанды алуды белсендіру және ынталандыру үшін суды пайдалануға негізделген көмір қабаттарынан метан өндірудің инновациялық әдісін ұсынады. Бұл әдіс жұмысының негізгі принциптеріне мыналар жатады:

- Көмір қабаттарына су енгізу: Процесс қосымша қысым жасау және тау жыныстарының өткізгіштігін жақсарту мақсатында көмір қабаттарына су енгізуден басталады.

- Жарықтардың пайда болуы және кеуектіліктің жоғарылауы: су қысымының әсерінен Көмір қабаттарында жарықтар пайда болады, бұл кеуектіліктің жоғарылауына және метанды алуға болатын жалпы бетке ықпал етеді.

- Метанның тұтқырлығын төмендету: суға әсер ету метанның тұтқырлығын төмендетуге көмектеседі, оның көмір қабаттарының тесіктеріндегі қозғалғыштығын жақсартады және өндіру жылдамдығын арттырады.

- Процестің тұрақтылығын қамтамасыз ету: Гидродинамикалық әсер қысымның біркелкі таралуына ықпал етеді және метан өндіру процесінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Гидродинамикалық әсер етудің бұл принциптері көмір қабаттарын тиімдірек пайдалануды қамтамасыз ету және кейбір дәстүрлі әдістерге тән ықтимал экологиялық әсерлерді азайту арқылы метанды алу тиімділігін арттыруға бағытталған.

Техникалық іске асыру.

Гидродинамикалық әсер ету әдісін техникалық іске асыру оңтайлы бақылау және процестің максималды тиімділігі үшін мамандандырылған жүйелер мен технологияларды біріктіруді қажет етеді. Техникалық іске асырудың негізгі компоненттеріне мыналар жатады:

- Су сорғылары мен бүрку жүйелері: көмір қабаттарына су енгізу үшін қажетті жоғары қысымды жасау үшін қолданылады. Тиімді сорғылар мен бүрку жүйелері судың қабаттарда біркелкі таралуына кепілдік береді.

- Бақылау және бақылау жүйелері: процесті сенімді басқару үшін қысым, температура, тау жыныстарының өткізгіштігі және басқа да негізгі параметрлер туралы ақпарат беретін бақылау жүйелері қажет. Бұл операторларға нақты уақыттағы өзгерістерге жауап беру және процесс параметрлерін оңтайландыру мүмкіндігін береді.

- Деректерді өңдеу технологиялары: бақылау жүйелерінен алынған ақпаратты өңдеу және түсіндіру үшін машиналық оқыту мен жасанды интеллектті қоса алғанда, деректерді талдаудың жетілдірілген әдістері қолданылады. Бұл қабаттың әрекетін болжауға және өндіру процесін оңтайландыруға көмектеседі.

- Гидромеханикалық жабдық: жоғары қысымға төтеп бере алатын және көмір қабаттарына тұрақты әсер ететін мамандандырылған жабдық.

- Үрленбеген бұзылулардың алдын алу үшін инженерлік шешімдер: техникалық іске асыру сонымен қатар кездейсоқ туындаған жер сілкінісі немесе басқа геологиялық құбылыстар сияқты шөгінділердің бұзылуын болдырмауға бағытталған инженерлік шешімдерді қамтиды.

- Экологиялық қауіпсіздік шаралары: суды тазарту жүйелері және шығыс газдарын жинау және кәдеге жарату сияқты қоршаған ортаға ықтимал әсерді азайту шараларын әзірлеу және енгізу.

Гидродинамикалық әсер ету әдісін техникалық іске асырудың біріктірілген тәсілі көмір қабаттарынан метан өндіруде осы әдісті тұрақты және тиімді қолдануды қамтамасыз етеді.

2 Нәтижелер мен талқылау. Гидродинамикалық әсер ету әдісінің тиімділігін анықтау

Көмір қабаттарынан метан өндіруде гидродинамикалық әсер ету әдісін қолдану дәстүрлі әдістермен салыстырғанда бірқатар маңызды артықшылықтарға ие:

- Экстракция тиімділігін арттыру: Гидродинамикалық әсер Көмір қабаттарында жарықтар жасау арқылы метанды тиімдірек алуға ықпал етеді, олардың кеуектілігі мен өткізгіштігін арттырады.

- Метанның жақсартылған қозғалғыштығы: Процесс метанның тұтқырлығын төмендетеді, бұл оның кеуектердегі қозғалғыштығын арттырады, бұл қабаттағы газдың тиімдірек және біркелкі таралуын қамтамасыз етеді.

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

• Экологиялық әсерді азайту: газ айдау немесе гидравликалық жыртылу сияқты дәстүрлі әдістерден айырмашылығы, гидродинамикалық әсер парниктік газдар шығарындылары мен су ресурстарының ластануымен байланысты экологиялық тәуекелдерді азайтады.

• Икемділік және бейімделу: әдіс әртүрлі геологиялық жағдайларға және көмір қабаттарының түрлеріне икемді және бейімделгіш болуы мүмкін, бұл оның әртүрлі геологиялық контексттерде қолданылуын жақсартады.

• Форсирленбеген бұзылуларды азайту: Гидродинамикалық әсер көмір қабаттарына дәлірек және бақыланатын әсер етуге мүмкіндік береді, бұл форсирленбеген бұзылу қаупін азайтады.

• Технологиялық шығындардың төмендеуі: гидродинамикалық әсер ету әдісін енгізу технологиялық шығындардың төмендеуімен қатар жүруі мүмкін, әсіресе дәстүрлі әдістер технологиялық шектеулерге тап болуы мүмкін терең деңгейлерде.

Бұл артықшылықтар гидродинамикалық әсер ету әдісін дәстүрлі әдістермен салыстырғанда тиімдірек және тұрақты шешімдерді ұсына отырып, көмір қабаттарынан метан өндіруді дамытудың перспективалық бағытына айналдырады.

Метанның өткізгіштігін, кеуектілігін және құрамын анықтау:

Гидродинамикалық әсер ету әдісі аясында метан өндірудің тиімді стратегиясын жасау үшін көмір қабаттарының бірнеше негізгі сипаттамаларын мұқият анықтау қажет.

1. Өткізгіштік:

Қабаттың өткізгіштігі жыныстың сұйықтықты (бұл жағдайда метан) өткізу қабілетін анықтайтын негізгі параметр болып табылады. Өткізгіштікті өлшеу және бағалау судың көмір қабаттарының тесіктеріне қаншалықты тиімді енетінін және бұл метан өндірісіне қалай әсер ететінін түсінуге көмектеседі.

2. Кеуектілік:

Кеуектілік-бұл қуыстар (кеуектер) алып жатқан жыныс көлемінің үлесі. Кеуектілікті анықтау сумен толтыруға болатын кеңістіктің көлемін түсіну үшін, демек, шығарылатын метанның көлемін анықтау үшін маңызды.

3. Метан құрамы:

Кен орнының әлеуетін бағалау үшін көмір қабаттарындағы метанның мөлшерін дәл өлшеу қажет. Қабаттағы метан концентрациясын анықтау оның байытылуы және алуға болатын метанның жалпы көлемі туралы ақпарат береді.

4. Басқа сипаттамалар:

Сонымен қатар, температура, қысым, геологиялық құрылым және тау жыныстарының құрамы сияқты басқа сипаттамаларға талдау жасау маңызды. Бұл параметрлер гидродинамикалық әсердің тиімділігіне әсер етуі мүмкін және оны қолдану кезінде мүмкін болатын қоңырауларды анықтай алады.

Бұл сипаттамаларды жалпы түсіну гидродинамикалық әсер ету стратегиясын әзірлеудің негізгі қадамы болып табылады, бұл көмір қабаттарынан метанды максималды өндіру үшін жағдайларды оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Метанның өткізгіштігін, кеуектілігін және құрамын есептеу формулалары:

1. Өткізгіштік (k).

Тау жыныстарының өткізгіштігін (k) Дарси теңдеуі арқылы есептеуге болады:

$$Q = -k \cdot A \cdot \frac{\Delta P}{\mu L}$$

Q – сұйықтық ағыны ($\text{м}^3/\text{с}$),

A -жыныстың көлденең қимасының ауданы(м^2)

ΔP -қысымның төмендеуі(Па)

μ -сұйықтықтың тұтқырлығы (Па·с)

L -ағын бағытындағы жыныстың ұзындығы(м)

2. Кеуектілік (ф).

Тау жыныстарының кеуектілігін кеуек көлемінің (V_k) тау жыныстарының жалпы көлеміне (V) қатынасы ретінде анықтауға болады:

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

$$\phi = \frac{V_k}{V}$$

Кеуектілік көбінесе пайызбен көрсетіледі.

3. Метан құрамы(См).

Тау жыныстарының метан құрамын (См) массалық тепе-теңдікті қолдану арқылы анықтауға болады:

$$C_m = \frac{m_{\text{метан}}}{m_{\text{жыныс}}}$$

$m_{\text{метан}}$ -тау жынысындағы метанның массасы,

$m_{\text{жыныс}}$ -тау жынысының жалпы массасы.

Экологиялық тәуекелдерді азайту.

Көмір қабаттарынан метан өндірудегі гидродинамикалық әсер технологиялық артықшылықтарды қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар дәстүрлі әдістермен салыстырғанда экологиялық тәуекелдерді айтарлықтай төмендетеді:

- Парниктік газдар шығарындыларын азайту. Гидродинамикалық әсерді қолдану метанды тиімді шығарумен байланысты, бұл атмосфераға парниктік газдар шығарындыларын азайтады. Бұл климаттық жүйеге теріс әсерді азайтуға көмектеседі.

- Химиялық әсерді азайту. Химиялық инъекцияны қажет етпейтін дәстүрлі әдістерден айырмашылығы, гидродинамикалық әсер химиялық реагенттерді пайдалануды азайтады, бұл қоршаған ортаға ықтимал жағымсыз әсерлерді азайтады.

- Су ресурстарының қауіпсіздігін арттыру. Гидродинамикалық әсер су ресурстарының ластану қаупін азайтады, өйткені ол аз химиялық заттарды қажет етеді және бақыланатын және тұрақты өндіру процесін қамтамасыз етеді.

- Энергетикалық басып шығаруды азайту. Гидродинамикалық әсерді тиімді пайдалану метан өндірудің энергетикалық ізінің төмендеуімен қатар жүреді, бұл жалпы зерттелетін процестің экологиялық әсерін азайтады.

Бұл факторлар гидродинамикалық әсер ету әдісін дәстүрлі әдістермен салыстырғанда көмір қабаттарынан метан өндірудің тұрақты және экологиялық қауіпсіз нұсқасына айналдырады.

Геологиялық жағдайларға бейімделу. Көмір қабаттарынан метан өндірудегі гидродинамикалық әсер ету әдісінің маңызды ерекшеліктерінің бірі оның әртүрлі геологиялық жағдайларға жоғары бейімделуі болып табылады. Бұл оның әртүрлі геологиялық контексттерде сәтті қолданылуын қамтамасыз етеді.

Көмір қабаттарының әртүрлі түрлерімен жұмыс істеу икемділігі. Гидродинамикалық әсер көмір қабаттарының әртүрлі түрлерімен, соның ішінде дәстүрлі ғана емес, сонымен қатар гетерогенділермен жұмыс істеуге сәтті бейімделеді, бұл оны әмбебап және тиімді өндіру әдісіне айналдырады.

Терең деңгейлерге қолдану. Әдіс дәстүрлі әдістер технологиялық шектеулерге тап болуы мүмкін терең деңгейлерде тиімді жұмыс істеуге арналған. Бұл өндіру аймақтарын кеңейтуге және кен орнының әлеуетін барынша арттыруға мүмкіндік береді.

Геологиялық құрылымның ерекшеліктерін есепке алу. Гидродинамикалық әсер геологиялық құрылымның ерекшеліктеріне, соның ішінде жарықтардың, су өткізбейтін қабаттардың және басқа геологиялық ауытқулардың болуына бейімделе алады, бұл дәлірек және тиімді әсер етеді.

Параметрлерді бақылау арқылы оңтайландыру. Гидродинамикалық әсерді қолдану геологиялық жағдайлардағы өзгерістерге байланысты нақты уақыт режимінде процестің параметрлерін оңтайландыруға мүмкіндік береді, бұл өндірістің тұрақтылығы мен сенімділігін қамтамасыз етеді.

Геотермиялық режимдегі өзгерістер мүмкіндігі. Гидродинамикалық әсер әртүрлі геотермиялық режимдерге бейімделе алады, бұл әртүрлі тереңдікте және әртүрлі климаттық аймақтарда жұмыс істеу кезінде маңызды.

Бұл бейімделу гидродинамикалық әсер ету әдісін әртүрлі геологиялық сипаттамалар мен көмір қабаттарының терең деңгейлері жағдайында қолдану үшін перспективалық шешім бола алады.

Раздел 3. «Технические науки и технологии»*Қорытынды*

Қорытындылай келе, көмір қабаттарынан метан өндірудегі гидродинамикалық әсер ету әдісі энергетика саласындағы инновациялық және перспективалы бағыт болып табылады. Зерттеулер мен ерте нәтижелер бұл әдіс тиімді ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі өндіру әдістеріне қарағанда бірқатар артықшылықтарға ие екенін көрсетеді.

Гидродинамикалық әсер ету әдісінің артықшылықтарына метанды алу тиімділігінің жоғарылауы, кеуектердегі газдың қозғалғыштығының жақсаруы, экологиялық әсердің төмендеуі және әртүрлі геологиялық жағдайларға жоғары бейімделу жатады. Бұл сипаттамалар оны көмір қабаттарынан метан өндірудің тұрақты, қауіпсіз және экологиялық тиімді нұсқасына айналдырады.

Дегенмен, жігерлендіретін нәтижелерге қарамастан, гидродинамикалық әсер ету әдісінің тиімділігін толық растау үшін нақты кен орындарында қосымша зерттеулер мен тестілеу қажет екенін атап өткен жөн. Оны пайдалану перспективалары қоршаған ортаға аз әсер ете отырып, энергияның тұрақтылығын қамтамасыз етуге айтарлықтай үлес қоса алады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Сагинов А.С., Адилов К.Н., Ахметбеков Ш.У. - ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДОБЫЧИ МЕТАНА 2001, 70-90.
2. Чжан, Л., & Ким, С. (2019). "Environmental Impacts of Hydrodynamic Fracturing in Coalbed Methane Recovery." *Journal of Environmental Science and Engineering*, 8(3), 215-230.

Ш.К. Сатибек, С.Х. Есенбаев

Применение метода гидродинамического воздействия при добыче метана из угольных пластов

Данная статья посвящена изучению и применению метода гидродинамического воздействия в процессе добычи метана из угольных пластов. Введение рассматривает актуальность проблемы и цели исследования. Обзор существующих методов показывает недостатки традиционных методов производства и подчеркивает необходимость новых подходов.

Основная часть статьи представляет метод гидродинамического воздействия, принципы его работы, техническую реализацию, а также преимущества по сравнению с традиционными методами. В разделе о гидродинамическом воздействии в контексте угольных пластов обсуждается адаптация метода к особенностям геологии угольных месторождений, его влияние на добычу метана и экономическая эффективность.

Рассматриваются технологические и экологические аспекты метода, а также предлагаются перспективы его развития. Вывод подводит итог и выделяет значение и перспективы применения гидродинамического эффекта при добыче метана из угольных пластов. Обзор литературы дает ссылки на основные исследования.

Эта статья является важным вкладом в область добычи метана из угольных пластов, предлагая многообещающий метод повышения эффективности и устойчивости процесса.

Ключевые слова: гидродинамический эффект, добыча метана, геология угольных месторождений, методы добычи, экономическая эффективность, угольные месторождения, преобразование угольных пластов.

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

Sh.K. Satibek, S.Kh. Esenbaev

Application of the hydrodynamic impact method in the extraction of methane from coal seams

This article is devoted to the study and application of the hydrodynamic impact method in the process of methane extraction from coal seams. The introduction examines the relevance of the problem and the objectives of the study. A review of existing methods shows the disadvantages of traditional production methods and highlights the need for new approaches.

The main part of the article presents the method of hydrodynamic action, the principles of its operation, technical implementation, as well as advantages over traditional methods. The section on hydrodynamic effects in the context of coal seams discusses the adaptation of the method to the peculiarities of the geology of coal deposits, its impact on methane production and economic efficiency.

The technological and environmental aspects of the method are considered, as well as the prospects for its development are proposed. The conclusion summarizes and highlights the importance and prospects of applying the hydrodynamic effect in the extraction of methane from coal seams. The literature review provides links to the main research.

This article is an important contribution to the field of coalbed methane extraction, offering a promising method to improve the efficiency and sustainability of the process.

Keywords: hydrodynamic effect, methane extraction, geology of coal deposits, mining methods, economic efficiency, coal deposits, transformation of coal seams.

References:

1. Saginov A.S., Adilov K.N., Akhmetbekov N.U. - Geophysical methods of metal mining 2001, 70-90.
2. Zhang, L., & Kim, S. (2019). "The impact of hydrodynamic fracturing on the environment during the extraction of methane from coal seams." *Journal of Environmental Science and Engineering*, 8(3)