

«6D075500-Гидрогеология және инженерлік геология»
мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін
Санатбеков Мирас Есенұлының
«Балқаш және Алакөл ойпаттарының көмірсутек әлеуетін бағалаудың
геодинамикалық және гидрогеологиялық критерийі»
тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
АНДАТПА

Жұмыстың жалпы сипаттамасы.

Әкімшілік тұрғыдан Балқаш бассейні Қазақстан Республикасының Алматы облысының аумағында орналасқан. Аумағы арқылы Іле, Лепсі, Қаратал және Ақсу секілді ірі өзендер ағып өтеді, сондай-ақ өзендердің жайылмаларында кішігірім көлдер кездеседі. Тұрақты елді мекендер бассейнің оңтүстігінде және оңтүстік-шығысында орналасқан, олардың ең ірілері – Бақанас ауылы, Аққол ауылдық округі, Бакбақты кенті және Матай станциясы.

Геологиялық тұрғыдан Алакөл тауаралық ойпатымен тығыз байланысты Алакөл перспективалы мұнай-газ бассейні қатпарлы құрылымдармен шектелген. Оның солтүстігінде Тарбағатай жотасы, оңтүстік-батысында Жетісу Алатауы, ал оңтүстік-шығысында Берлік және Майлы жоталары орналасқан.

Қазақстанда орналасқан Балқаш - Алакөл ойпаты аз зерттелген бассейндердің бірі болып табылады және қазіргі уақытта көмірсутек ресурстарын анықтауда болашағы төмен аймақ ретінде бағаланып отыр. Энергетика саласындағы қарқынды өзгерістер және энергетикалық сектордың тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңыздылығы тұрғысынан алғанда, бұл өңірді зерттеу ғылыми саладағы басым бағыттардың бірі болып табылады. Қазіргі уақытта ойпатта көмірсутектердің елеулі қорларын табу ықтималдығы байқалады.

Осы ғылыми зерттеудің басты мақсаты – Балқаш - Алакөл ойпатының көмірсутек әлеуетіне әсер ететін факторларды кешенді түрде талдау. Бұл мақсатқа жету үшін аймақтың геодинамикалық ерекшеліктерін, соның ішінде жер асты горизонттарының құрылымдық сипаттамаларын зерттеу, сондай-ақ гидрогеологиялық параметрлер мен коллекторлардың қасиеттерін талдау жүргізілді [3, 4]. Қазіргі заманғы әдістер мен технологияларды қолдану және ұқсас өңірлерді зерттеуден алынған тәжірибені пайдалану арқылы ойпаттың көмірсутек ресурстарына жаңа көзқарас қалыптастыру мүмкіндігі бар.

Геодинамикалық және гидрогеологиялық факторларды талдау негізінде көмірсутек жиналуы ықтимал аумақтар анықталды. Алынған нәтижелердің практикалық маңызы – оларды іздестіру және барлау жұмыстарын жоспарлау мен жүргізу кезінде қолдану мүмкіндігі, бұл өңірдің көмірсутек әлеуетін зерттеу мен игеруде жаңа мүмкіндіктер ашады.

Қазіргі заманғы ғылыми немесе ғылыми-техникалық мәселелердің жағдайын бағалау.

Аймақтың геологиялық және тектоникалық ерекшеліктері шөгінді кешендердің қалыптасу және көмірсутектердің жату жағдайларының ерекше болуын анықтайды, бұл оның мұнай-газ әлеуетіне үлкен қызығушылық

тудырады. Балқаш-Алакөл бассейнінің мұнай-газдылық зерттеулерімен байланысты негізгі мәселелерге қазіргі геологиялық қималардың жеткіліксіз зерттелуі, сейсмикалық барлау деректерінің шектеулі көлемі, сондай-ақ шөгінді кешендердің литологиялық және құрылымдық ерекшеліктерін тереңдетіп зерттеу қажеттілігі жатады.

Балқаш-Алакөл бассейні палеозой жасындағы вулканогендік-шөгінді тауаужыныстармен және мезо-кайнозой жасындағы терригенді шөгінділермен түзілген қалың шөгінді қабаттарды қамтиды, бұл мұнай-газ резервуарларын болжау үшін күрделі жағдайлар жасайды. Бассейннің геологиялық және геофизикалық сипаттамаларын зерттеу шөгінді кешендерінде көмірсутек жинақталуының перспективалы учаскелерін анықтау үшін заманауи әдістер мен тәсілдерді талап етеді. Жоғарыда аталған мәселелерді шешу үшін кешенді тәсілді қолдану өзекті болады, ол келесі әдістер мен тәсілдерді қамтиды: гравитарлау, аэромагниттік түсіру және жоғары рұқсатты сейсморастворка әдістерін пайдалану арқылы геологиялық құрылымдарды нақтылау, шөгінді қабаттардың литологиялық сипаттамаларын айқындау және мұнай-газдылық перспективасын бағалау.

Соңғы жылдардағы сейсмикалық зерттеулер шөгінді таужыныстардың жату жағдайы туралы дәл деректер алуға мүмкіндік береді және бассейннің шөгінде жаңа перспективалы учаскелерді анықтауға көмектеседі. Жаңа деректер негізінде бассейннің шөгінді қабаттарының детальды сейсмологиялық-геологиялық модельдерін құру көмірсутектердің жату жағдайларын болжауға және ықтимал резервуарларды анықтауға мүмкіндік береді. Мұндай модельдер сейсмобарлау деректерін, оның ішінде профильдік және 3D зерттеулерді интерпретациялау негізінде құралады және мұнай-газ іздеу жұмыстарын жүргізудің негізі болып табылады. Гидрогеохимиялық талдаулар қабаттық сулардың құрамын және сипатын анықтауға мүмкіндік береді, бұл мұнай-газ жүйелерінің индикаторы болуы мүмкін және перспективалы учаскелерді локализациялауға көмектеседі.

Балқаш-Алакөл бассейнінің гидрогеохимиялық жағдайларын зерттеу көмірсутектердің миграция процестерін түсінуге маңызды үлес қосады. Шөгінді таужыныстардың литологиялық құрамын талдау олардың коллекторлық қасиеттерін анықтауға бағытталған, бұл мұнай-газ әлеуетін негіздеуде маңызды кезең болып табылады. Таужыныстардың кеуектілігі, өткізгіштігі және қабаттық сұйықтықтарға төзімділігі бағаланған жағдайда коллектордың қасиеттерін, сондай-ақ оның көмірсутектерді жинақтау және ұстап тұру қабілетін дәл анықтауға мүмкіндік береді.

Осылайша, Балқаш-Алакөл бассейнін зерттеу оның геологиялық құрылымдары мен шөгінді кешендерінің жеткіліксіз зерттелуіне байланысты шешілуі қажет өзекті ғылыми-техникалық проблемаларға бағытталған. Бұл жұмыс бассейннің мұнай-газ әлеуетін бағалау үшін кешенді әдістерді әзірлеу және қолдануға арналған, бұл болашақта барлау-іздеу жұмыстарын жоспарлауға және аймақта жаңа кен орындарын ашуға елеулі ықпал етуі мүмкін.

Ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізудің қажеттілігін негіздеу.

Бұл бассейнді ғылыми зерттеу қажеттілігі бірқатар факторлармен негізделеді, олар оның көмірсутектерді іздеуде перспективасын анықтайды және сол уақытта аймақтың жеткіліксіз зерттелгендігін көрсетеді. Балқаш-Алакөл бассейні қалыңдығы шөгінді қабаттарымен және ерекше тектоникалық ерекшеліктерімен сипатталатын ірі теріс құрылым болып табылады, бұл көмірсутектердің қалыптасуы мен жинақталуы үшін қолайлы жағдайлар туғызады. Алайда, оның зор әлеуетіне қарамастан, бассейн аумағында жүргізілген зерттеулер әлі күнге дейін шектеулі болып табылады. Соңғы онжылдықтарда мұнай-газ іздеу жұмыстары жүргізілмеген және оның құрылымы мен шөгінді кешендерінің литологиялық құрамына қатысты деректер жаңартуды және нақтылауды қажет етеді.

Балқаш бассейнін зерттеуге ерекше назар аударудың себебі оның геологиялық-геофизикалық деректерінің жеткіліксіздігімен түсіндіріледі, соның ішінде қазіргі сейсмологиялық-геологиялық кесінді модельдері көмірсутек резервуарларының болуы мен таралуын болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, көмірсутек жүйелерінің индикаторлары болып табылатын қазіргі гидрогеохимиялық деректердің жоқтығы көмірсутектердің миграциясы мен локализация жағдайларын дәл түсінуге кедергі келтіреді. Бұл аспектілер Балқаш бассейніне тән шөгінді қабаттың күрделі литологиялық құрылымында перспективалы учаскелерді анықтау үшін тиімді әдіснаманы әзірлеудің маңыздылығын арттырады.

Осы факторларды ескере отырып, бұл ғылыми-зерттеу жұмысы Балқаш және Алакөл бассейндерін кешенді түрде зерттеуге бағытталған, оның мақсаты — бассейнің тектоникалық құрылымы, литологиялық құрамы мен гидрогеохимиялық ерекшеліктері туралы жаңа деректер алу. Бұл зерттеулердің нәтижелері бассейнің мұнай-газ әлеуетін бағалауға және аймақтағы іздеу-барлау жұмыстарын болашақта жоспарлауға негіз болады. Осылайша, жұмыс Балқаш және Алакөл бассейнінің мұнай-газ әлеуеті туралы білімді кеңейтуге бағытталған ғылыми және практикалық маңызы бар.

Жоспарланған ғылыми-техникалық деңгей туралы мәліметтер. Жоспарланған ғылыми-техникалық деңгей Балқаш-Алакөл бассейнін зерттеудің қазіргі заманғы әдістерін қолдануды қамтиды, бұл оның мұнай-газ әлеуетін нақты анықтауға көмектеседі.

Жоғары дәлдікті сейсмораствор әдістерін (оның ішінде профильдік және 3D түсірілімдер) қолдану бассейнің құрылымдық моделін құруға мүмкіндік береді және көмірсутектердің шоғырлануы үшін ең перспективалы аймақтарды бөліп көрсетеді.

Қабаттық сулардың гидрогеохимиялық құрамын талдау мұнай мен газдың миграциясы мен жинақталуы үшін қажетті жағдайларды жақсырақ түсінуге көмектеседі.

Литологиялық зерттеулер таужыныстардың қасиеттерін, оның ішінде көмірсутектерді ұстап тұру қабілетін зерттеуге мүмкіндік береді.

Барлық әдістер мен деректер кешені жоғары деңгейдегі әзірлемені қамтамасыз етеді, бұл аймақтағы болашақ іздеу-барлау жұмыстарын тиімді жоспарлауға пайдалы болады.

Тақырыптың өзектілігі

Оңтүстік-Шығыс Қазақстанда ірі бастапқы болжамды және перспективалы мұнай-газ шикізаты ресурстары шоғырланған. Алайда, олардың негізгі бөлігі Зайсан мұнай-газды ойысына тиесілі. Сонымен қатар, Балқаш-Алакөл аумақтары жеткіліксіз зерттелген болып табылады, және қазіргі уақытта бұл аймақ көмірсутек ресурстарын табу үшін аз перспективалы аймақ ретінде бағаланады. Энергетика саласындағы динамикалық өзгерістер мен энергетикалық сектордың тұрақтылығын қамтамасыз ету қажеттілігінің артуы аясында осы аймақты зерттеу ғылыми салада басым бағытқа айналып отыр.

Сондықтан мұнай мен газды іздеу және болжау жұмыстарын кең көлемде зерттелмеген аумақтарда гидрогеологиялық әдістерді дәстүрлі геологиялық-геохимиялық және геофизикалық әдістермен кешенді түрде қолдану әлі де өзекті міндет болып табылады. Оларды жүзеге асыру үшін Балқаш-Алакөл аймағында геология бойынша көп көлемде нақты материалдар жиналған, олардың бір бөлігі гидрогеологиялық ақпаратқа қатысты. Бұл ақпаратқа бұрғыланған ұңғымалардағы жоғары суөткізгіштікпен сулар туралы мәліметтер, сондай-ақ 100-ден астам минералданған бұлақтардың деректері кіреді, олар өзендер мен көлдердің аңғарларына құйылып, шөгінді қиманың гидрогеохимиялық жағдайлары мен әлі терең бұрғылау арқылы зерттелмеген аумақтардың өнімділігін көрсетеді.

Тақырыптың жаңалығы.

1. Балқаш - Алакөл бассейнінде көмірсутек шоғырларын қалыптастыруға әсер ететін тектоникалық және литологиялық жағдайлар анықталды, сондай-ақ мұнай-газ жаратушы таужыныстардың, коллекторлардың және жапқыштардың бар болуы мен таралуы анықталды. Бұл геологиялық құрылым мен бассейнің құрылымын зерттеу, профильдер құру және мұнай-газ түзілу аймақтарын анықтау арқылы жүзеге асырылды.

2. Алғаш рет Балқаш - Алакөл бассейнінің түрлі аймақтарының көмірсутектерді іздеуге әлеуетіне кешенді бағалау жүргізілді. Болашақта іздеу-барлау жұмыстарын жүргізу бағыттары негізделіп, оларды іске асыру үшін ең қолайлы учаскелер анықталды.

3. Алғаш рет көмірсутектердің миграциясы мен жинақталуына әсер ететін гидрогеологиялық жағдайлар кешенді бағаланды. Қабаттық сулар мен көмірсутек жүйелерінің арасындағы өзара байланысты анықтауға қол жеткізілді.

Осы жұмыстың басқа ғылыми-зерттеу жұмыстарымен байланысы.

Автор 2018-2020 жылдар аралығында «Шығыс және Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның тау аралық ойпаттарының геодинамикалық эволюциясы және мұнай-газ әлеуетін бағалау (Алакөл, Балқаш және Іле ойпаттары)» бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру жобасын орындауға қатысты.

Автордың қосқан жеке үлесі.

Зерттеу жұмысы барлық негізгі кезеңдерді қамтыды: бастапқы деректерді жинау, оларды өңдеу және талдау, сондай-ақ нәтижелерді ұсыну. Зерттеу аймағында жаңа дала зерттеулерін ұйымдастырып, мәліметтерді тікелей жинауға белсенді қатысты. Дала жұмыстарында алынған таужыныс үлгілері университет зертханасына жеткізіліп, шлифтер дайындалып, зертханалық талдаулар

жүргізілді. Нәтижесінде, төрттік шөгінділердің литологиялық ерекшеліктері анықталды.

Тектоникалық және сейсмикалық карталарды талдау нәтижесінде мұнай-газға перспективті аймақтар анықталды. Бұл жұмыстар барысында тектоникалық құрылымдардың ерекшеліктері мен сейсмикалық белсенділік аймақтары жан-жақты зерттеліп, көмірсутек серустарының ықтимал шоғырлану орындары белгіленді.

Сонымен қатар, жер қойнауындағы мұнай-газ әлеуетіне әсер ететін гидрогеологиялық процестер жан-жақты талдады. Автор көмірсутектердің миграциясы мен аккумуляциясының көпсатылы үлгісін графикалық сызба түрінде көрсетті және практикалық маңыздылыққа қол жеткізу үшін келесі жұмыстарды орындауды ұсыныс берді: Зерттеу көлемін арттыру, МОГТ-3D сейсmobарлау жұмыстарын орындау және кен орындарын бағалау мақсатында жаңа ұңғымалар бұрғылау керекгін ұсынды.

Зерттеудің мақсаты — Балқаш - Алакөл ойпатының көмірсутек әлеуетіне әсер ететін факторларды жан-жақты зерттеу және кешенді талдау жүргізу.

Зерттеу объектілері — Алакөл және Балқаш ойпаттары.

Зерттеу міндеттері:

1. Балқаш-Алакөл ойпатының геологиялық деректерін жинау және талдау. Шөгінділердің фациялық таралуын, сондай-ақ олардың жинақталу жағдайлары мен кезеңдерін зерттеу, аймақтың мұнай-газдылығына әсер ететін негізгі геологиялық факторларды анықтау.

2. Аймақтың геодинамикалық тарихын зерттеу. Көмірсутек жүйелерінің қалыптасуындағы геодинамиканың рөлін түсіну үшін тектоникалық жағдайлар мен олардың шөгінді процестерге әсерін талдау.

3. Гидрогеологиялық жағдайларды зерттеу. Көмірсутектердің миграциясы мен жинақталуына әсер ететін факторларды, соның ішінде қабаттық сулар мен мұнай-газ жаратушы таужыныстары арасындағы өзара байланысты бағалау.

4. Көмірсутек әлеуетін бағалау. Көмірсутек көлемдерін есептеп, болашақ зерттеулерге, соның ішінде барлау және іздестіру жұмыстарына болашағы зор аумақтарды таңдау бойынша ұсыныстар ұсыну.

Қорғауға ұсынылатын ережелер:

1. Балқаш бассейнінде көмірсутек қорларының қалыптасуындағы тектоникалық және литологиялық жағдайлар анықталып, аймақтың мұнай-газдылығын болжау нақтыланды.

2. Геодинамикалық тарихтың шөгінді процестерге әсері кешенді талданып, көмірсутек жүйелерінің қалыптасу механизмдері түсіндірілді.

3. Көмірсутектердің миграциясы мен жинақталуына әсер ететін гидрогеологиялық жағдайлар анықталып, іздеу-барлау жұмыстарын оңтайландыру ұсынылды.

4. Балқаш бассейнінің көмірсутек әлеуетін есептеп, оның болашақта зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін перспективалы екендігі расталды.

Жұмыстың практикалық маңызы

Бұл диссертация Қазақстанның мұнай-газ саласы үшін маңызды. Зерттеу нәтижелері көмірсутектерді іздеудің әдістерін жақсартуға көмектеседі, себебі Балқаш-Алакөл бассейнінде іздеу-барлау жұмыстарын жүргізу бойынша ұсыныстар оларды тиімдірек және экономикалық тұрғыдан негізделген етеді. Геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлар туралы алынған деректер ғылыми-зерттеу жұмыстарын жоспарлауға да септігін тигізеді. Бұл зерттеу ғылыми білімді байытып, геология және экология саласындағы болашақ жұмыстардың негізі болады. Сонымен қатар, жағдайларды бағалау зерттеу жұмыстары кезінде жер асты суларын ластанудан қорғауға көмектеседі, бұл қоршаған ортаны қорғау үшін маңызды.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация компьютерлік мәтіннің 133 бетінде ұсынылған және кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан, сондай-ақ 103 тармақтан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертацияда 50 сурет пен 2 кесте қамтылған.