

АНДАТПА

6D075500 – «Гидрогеология және инженерлік геология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу диссертациясына

Итемен Нурбол Мергенбайулы

Тақырыбы: «Оңтүстік Маңғышлақ мұнай және газ кен орындарында ілеспе қабаттық тұзды ерітінділерді игеруді бағалау және олардан литий мен оның қосылыстарын алудың технологиялық схемасын әзірлеу»

Зерттеудің өзектілігі. Жер асты суларының Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін маңызы зор. Соңғы уақытта пайдалы қазбалардың сарқылуын ескере отырып, өндірістік суларға көбірек көңіл бөлінуде. Өнеркәсіптік суларға белгілі бір гидрогеологиялық аймақтарда (немесе олардың жекелеген бөліктерінде) қолданыстағы техникалық құралдарды пайдалана отырып және қазіргі заманғы ресурстарды пайдалана отырып, пайдалы өнім алу мақсатында осы суларды үнемді өндіру мен өңдеуді қамтамасыз ететін мөлшердегі пайдалы компоненттері немесе олардың қосындылары бар жер асты сулары мен тұзды сулар жатады. технологиялық процестер.

Гидроминералды шикізатты өңдеудің орындылығы мен экономикалық тиімділігі көптеген елдерде литийдің үздіксіз өндірілуімен расталады. Сарапшылардың бағалауы бойынша қазіргі уақытта дүние жүзіндегі литий қорының 78%, рубидийдің 42%, цезийдің 36% табиғи суларда шоғырланған.

Литий шикізатының дүние жүзіндегі негізгі қоры Латын Америкасындағы «литий үшбұрышымен» шектеліп, бірден үш елді – Аргентина, Боливия және Чилиді қамтиды. Дәл осы жерде литийдің әлемдік қорының 70% дейін шоғырланған. Сонымен бірге, олардың үштен екісі Боливияда табылды, оның оңтүстік-батысында әлемдегі ең үлкен құрғақ тұзды көл Салар-де-Уюни орналасқан, онда қатты тұз қыртысының астында литийдің жоғары концентрациясы бар сұйық тұздық бар.

АҚШ-та көлдің тұзды ерітіндісі қолданылады. Литий хлориді натрий, калий және бор тұздарымен бірге кездесетін Сирлес көлі (Калифорния). Тұзды өңдеу нәтижесінде калий, бура және басқа тұздарды алумен бірге литий алынады.

ТМД елдерінде табиғи сулардан йод келесі зауыттарда алынды: Баку йод зауыты, Ново-Нефтехала йод-бром комбинаты (Әзербайжан), Челекен химия зауыты, Небид-Даг йод зауыты (Түркіменстан), Троицкий йод зауыты және Орал өндірістік бірлестігі. «Галоген» (Ресей).

Табиғи сулардағы өндірістік компоненттердің келесі стандартты мөлшері қабылданған (мг/л): литий 10 кем емес, рубидий ≥ 3 , цезий $\geq 0,5$, стронций ≥ 300 , бром ≥ 200 , йод ≥ 10 , бор ≥ 50 , калий ≥ 500 , германий $\geq 0,05$. Өнеркәсіптік суларды пайдаланудың орындылығын бағалау кезінде элементтердің шоғырлануынан басқа су қоры және болашақта пайдалану шарттары (ұңғымалардың тереңдігі мен дебиті, динамикалық деңгейдің тереңдігі, судың температурасы мен газдық құрамы) маңызды мәнге ие.

Қазақстан Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев 2022 жылдың қазан айында Жетісу өңірінің жұртшылығымен кездесуінде литийді барлау мен игеруге елеулі инвестиция салу қажеттігін мәлімдеп, геологиялық қызметке осы бағыттағы жұмысты жандандырды тапсырған болатын.

Осылайша, Оңтүстік Маңғышлақтың мұнай-газ кен орындарында ілеспе қабат тұзды суларын игеру мәселелерін зерттеу және олардан литий мен оның қосылыстарын алудың технологиялық схемасын жасау өте өзекті болып көрінеді.

Зерттеу объектісі Оңтүстік Маңғышлақ аумағындағы өндірістік жер асты сулары.

Жұмыстың мақсаты Оңтүстік Маңғышлақ мұнай-газ кен орындарында қазіргі заманғы гидрогеологиялық және гидрогеохимиялық жағдайлар мен тұзды ерітінділердің түзілу ерекшеліктерін зерттеу, олардан литий мен оның қосылыстарын алудың технологиялық схемасын жасау; олардың жедел резервтерін және болжамдық ресурстарын бағалау.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

- жерасты өнеркәсіптік тұзды сулардың болжамдық ресурстары мен қорларын қалыптастырудың және бағалаудың негізгі заңдылықтарын нақтылау үшін аумақтың геологиялық, гидрогеологиялық және гидрохимиялық жағдайларын зерделеу;

- гидрогеохимиялық талдауды жүргізу және бағалы компоненттерді одан әрі өңдеу мақсатында жерасты өнеркәсіптік тұздықтарда бөлу әдістерін негіздеу;

- өндірістік тұзды ерітінділерден литий мен оның қосылыстарын алудың «су-тау» жүйесін физикалық-химиялық модельдеу әдістерін негіздеу;

- литий мен оның қосылыстарын коллекторлық тұзды ерітінділерден алудың технологиялық сызбасын оның тиімділігін бағалай отырып жасау;

- жерасты өнеркәсіптік тұзды сулардың болжамдық ресурстары мен пайдалану қорларын бағалау.

Зерттеу әдістері. Жұмыста қолданылатын зерттеу әдістеріне мыналар жатады: заманауи спектрометрлер мен изотоптық талдауларды қолдануға негізделген ICPE-9820 индуктивті байланысқан плазмасы бар атомдық эмиссиялық спектрометрияны қолданатын далалық гидрогеологиялық, гидрохимиялық, палеогидрогеохимиялық, химиялық-аналитикалық әдістер, сондай-ақ физикалық және «су» жүйесін химиялық модельдеу - тұқым».

Алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы. Ғылыми зерттеулер кешенінің нәтижелері бойынша:

- Асар, Бектұрлы, Оңтүстік Жетібай кен орындарындағы Оңтүстік Маңғышлақтағы жер асты суларының түзілу тұздыларының таралу заңдылықтары, сапалық және сандық сипаттамалары нақтыланды;

- термодинамикалық деректер негізінде құрастырылған Selector бағдарламалық кешенін пайдалана отырып физика-химиялық модельдеу әдістерімен осы кен орындарында литий мен оның қосылыстарын тұзды ерітінділерден алу мүмкіндігі расталды;

- модельдеу әдістерін қолдану арқылы жүргізілген зерттеулер мен есептеулер негізінде литий қосылыстары мен оның қосылыстарын қабаттық тұзды ерітінділерден алудың технологиялық схемасы ұсынылды (тазартылған);

- литий мен оның қосындыларын өндіруге арналған гидроминералды шикізат ретіндегі су қоймасының тұзды суларының минералдық-шикізаттық әлеуетін болжамды бағалау, олардың геологиялық көрсеткіштерімен перспективалы аудандардың өнеркәсіптік суларының табиғи қорлары мен болжамды ресурстарын және пайдалану қорларын есептеу негізінде жүзеге асырылды. және экономикалық бағалау.

Негізгі қорғалатын ережелер

1. Оңтүстік Маңғышлақтың Асар, Бектұрлы, Оңтүстік Жетібай кен орындарындағы жер асты суларының гидрогеохимиялық жағдайын зерттеу қабат тұздықтарындағы Ca, Sr концентрацияларына және жалпы су кермектігіне Li құрамының сызықтық тәуелділігін анықтауға мүмкіндік берді. корреляцияның жоғары дәрежесімен. Осы сызықтық теңдеулер негізінде орындалған параметрлерді болжамды есептеу жер асты тұзды ерітінділеріндегі концентрациясы шамамен 10 мг/л болатын 1,441 мг-экв/л-ден кем емес Li-тың ең аз мөлшерін есептеуге мүмкіндік берді.

2. Асар, Оңтүстік Жетібай және Бектұрлы кен орындарының жер асты суларының тұзды суларынан литий мен оның қосылыстарын алу мүмкіндіктері Selector бағдарламалық кешенін пайдалана отырып, термодинамикалық деректерге негізделген физика-химиялық модельдеу әдістерімен қарастырылып, литий мен оның қосылыстарын алудың моделін құруға мүмкіндік берді. тұзды ерітінділерден Li_2CO_3 алу.

3. Қабаттық тұзды ерітінділерді гидроминералды шикізат көзі ретінде пайдалануға болатыны, ал ілеспе тұзды ерітінділерді өңдеу жұмыс істеп тұрған мұнай және газ кен орындарында тауарлы өнімдерді қосымша өндіру есебінен мұнай өндірудің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік беретіні негізделді.

4. Оңтүстік Маңғышлақ перспективалы аудандарының өндірістік суларының табиғи қорлары мен болжамды ресурстарын есептеу негізінде гидроминералды шикізат ретіндегі су қоймасының тұзды суларының минералды-шикізаттық әлеуетіне болжамды бағалау 3 компонент бойынша құрастырылды (Li, Sr, Br) және олардың геологиялық-экономикалық бағалауы да жүргізілді.

Практикалық маңыздылығы. Жүргізілген зерттеулердің жер асты суларының өндірістік көріністерін олардың болжамды ресурстары мен қорларын бағалау нәтижелеріне, пайдаланудың техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне, жағдайлардың негізделген параметрлері мен рационалды схемаларына негізделген даму перспективаларын ғылыми негіздеуге негізделген. кешенді пайдалануға арналған. Өнеркәсіптік су кен орындарын игерудің жеткілікті тиімділігі тек оларды кешенді өңдеу арқылы ғана қамтамасыз етілетіні расталды. Мұнай және газ кен орындарынан судың ілеспе қабат тұзды суларынан литий мен оның қосылыстарын алу ең үнемді

нұсқа болып табылады. Гидроминералды шикізатты өңдеуде қолданылатын заманауи технологияларды мұнай кен орындарының кабат суларына бейімдеу бойынша үлкен көлемдегі зерттеулер жүргізілді.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, 5 тараудан, қорытындыдан тұрады және кесте 113 атаудағы пайдаланылған дереккөздер тізімі.

Автордың жеке үлесі мақсат пен міндеттерді белгілеуде; далалық гидрогеохимиялық зерттеулер жүргізуде; SELECTOR бағдарламалық кешенін зерттеу материалдарын өңдеу мен талдауда, литий мен оның қосылыстарын алудың негізгі технологиялық схемасын жасауда пайдалану; перспективалы аймақтардағы өндірістік жер асты суларының табиғи қорлары мен болжамды ресурстарын геологиялық-экономикалық бағалаумен есептеу және бағалау.

Автор «Гидроминералды шикізат ретінде Қазақстанның мұнай және газ кен орындарының ілеспе кабат тұзды суларын игеру перспективаларын бағалау» гранттық жобасын, сондай-ақ «Жылу-энергетика, ғылыми-техникалық бағдарламасын жүзеге асыруға орындаушы ретінде қатысты, минералды шикізат және Қазақстанның термо-минералды және өнеркәсіптік жер асты суларының емдік және сауықтыру әлеуеті. Табиғи-климаттық өзгерістер мен антропогендік жүктемелердің әсерінен жер асты суларының гидрогеохимиялық көрсеткіштерінің күйі мен өзгеру тенденциясын бағалау».

Жұмыс апробациясы. Диссертация тақырыбы бойынша 7 мақала жарияланған. Оның ішінде: Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған республикалық мамандандырылған басылымдарда 3 мақала; Scopus мәліметтер базасына енгізілген халықаралық журналда 1 мақала (ҚР ҰҒА ЖАҢАЛЫҚТАР, Геология және техникалық ғылымдар сериясы); Халықаралық конференциялар жинағында 3 мақала жарияланды.

Докторант

Н.М. Итемен

Ғылыми кеңесші, г.-м.ғ.н.

Е. Ж. Муртазин

ГЖИМГ кафедрасының меңгерушісі

Е.С. Әуелхан