

Ниязова Ақмарал Темірханқызы
«6D070600 – «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау»
мамандығы бойынша
PhD докторантының

Геологиялық-геофизикалық мәліметтер бойынша Солтүстік Үстірт
ойпаты юра түзілімдерінің мұнайгаздылық болашағы және геологиялық
құрылымы тақырыбына жазылған

АНДАТПА

Өзектілігі - заманауи бағдарламаларада кешенді геология-геофизикалық деректерді және сандық модель құруды қайта интерпретациялау әдісімен Солтүстік Үстірт аймағында жаңа мұнай-газ кен орындарын ашу арқылы Қазақстан Республикасының ресурстық базасын арттыру қажеттілігі.

Зерттеу нысаны - геофизикалық өрістер, геологиялық даму тарихы және аймақтық және жергілікті деңгейлерде Солтүстік Үстірт облысының геологиялық құрылымы.

Әдістеме - әр түрлі жылдарда және әртүрлі ұйымдармен/компаниялармен орындалған жұмыстардың мәліметтерін заманауи бағдарламалық жасақтама қолдана отырып, геологиялық барлаудың барлық кезеңдерінде алынған геологиялық және геофизикалық деректерді жүйелік талдау.

Зерттеу құралдары – бағдарламалық жасақтама Geosoft (АҚШ, Geosoft Inc.), ArcGIS (АҚШ, Esri), Coscad 3D, Surfer, Didger (АҚШ, Golden Software), Petrel (Schlumberger), Interactive Petrophysics және т.б.

Мақсаты - потенциалды геофизикалық өрістер аномалиясының таралуы мен Мохо бетінің құрылымдық ерекшеліктері, шөгінді қабаттың іргетасы мен тірек горизонттары арасындағы сандық корреляцияны құру арқылы геологиялық құрылымды нақтылау.

Ғылыми ерекшелігі - Солтүстік Үстірт өңірі үшін алғаш рет заманауи бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, ықтимал геофизикалық өрістер мен терең құрылым арасындағы сандық корреляциялар анықталды.

Тәжірибелік маңыздылығы - терең құрылымдық факторларды сандық деңгейде, мұнай-газды геологиялық аудандастыру. Мұнай мен газдың болашағы зор жаңа объектілерін анықтау.

Геологиялық міндеттер:

- Гравитациялық және магниттік өрістерді аудандастыру, кері есептерді шешу (Эйлер нүктелерін анықтау) және осы өрістердің ауытқулары арасындағы корреляция коэффициенттерін анықтау;
- Шөгінді қабаттың іргетасы мен жер қыртысының тірек шекараларын құрылымдық талдау;
- Жер қыртысының эталондық шекаралары мен аномальды гравитациялық, геомагниттік және жылу өрістері арасындағы корреляцияны анықтау;
- Палеозой мен триас-юра дәуіріндегі геологиялық даму тарихы;

- Жоғарғы палеозой, триас және юра шөгінділерін мұнай-газ геологиялық аудандастыру;
- Арыстан мұнай кен орнының геологиялық-геофизикалық зерттеулері, тектоникасы, литологиясы және мұнай құрамы;
- Төменгі-орта юра шөгінділерінің өнімді горизонттарын анықтау үшін ұңғымаларды каротаждау әдістерінің жиынтығын, петрофизикалық талдауды қолдану;
- Petrel бағдарламалық жасақтамасында өнімді горизонттардың 3D геологиялық модельдерін құру әдістемесі;
- Өнімді горизонттардың құрылымдық талдауы;
- Юра шөгінділерінің құмды-сазды қоймаларының коллекторлық қасиеттерін бөлу;
- Арыстан кен орны мысалында жергілікті және аймақтық құрылымдардың өзара байланысын талдау.

Қорғалатын ережелер:

1. Солтүстік Үстірттің ішкі аудандары іргетастың бату тереңдігі және жарылу тектоникасы, геофизикалық өрістерде көріну сипаты, өзара және іргетас бетімен гравитациялық және магниттік аномалиялардың корреляциясы бойынша оның жиектемесі бойынша желілік қатпарлы жүйелерден күрт ерекшеленеді.

2. Әйлер нүктелерінің деконволюциясын есептеу нәтижелері гео-тығыздық модельдерінде бордан юра шөгінділеріне өту аралығын өткір гравитациялық бұзушылық шекара ретінде анықтауға мүмкіндік береді, геомагниттік өрістерде - вулканогенді-шөгінді шөгінділермен шектелген магниттік қоздыратын массаның жоғарғы шеті Пермь-Триас дәуірі. Әйлер әдісін қолдану геологиялық барлау жұмыстарының жоспарларын түзетуге көмектеседі.

3. Солтүстік Үстірт өңірінің ішкі аудандарында (ойпаттарында) іргетас пен палеозой бетінің, Юра мен бор табанының корреляция коэффициенттерінің жоғары мәндері байқалады.

Тектоникалық элементтердің бір бөлігі бойынша Солтүстік Үстірттің жақтауы бойынша сызықты қатпарлы жүйелерде және жылжымалы кіріс бұрыштарында іргетас беті мен палеозой түзілімдерінің, Юра және бор шөгінділерінің табанының корреляциясы байқалады, басқаларында корреляция коэффициенттері әлсіз немесе мүлдем көрінбейді.

4. Юра, триас және палеозойдың көп бөлігінде Солтүстік Үстірт палеоседиментациялық бассейнінің таралу шекаралары эрозиялық материал іргелес шөгінді аудандарға түскен эрозия аймақтары болып табылатын жылжымалы бүктелген белдеулер арқылы нақты анықталды.

Солтүстік Үстірт өңірінің ішкі аудандары-трангрессияны дамыту, теңіз деңгейінің жалпы көтерілуімен ішкі сыртқы қайранды орналастыру және регрессия кезінде Лагун жағдайларын ұзақ уақыт сақтау жолдарының заңды орны ретінде қызмет еткен иілген аймақ түрінде ұдайы шығып тұрды.

5. Юра өнімді горизонттарының жергілікті құрылымы аймақтық шекаралардың ерекшеліктерін анықтайды: Юра шөгінділерінің беті мен табаны, палеозой және іргетас.

Жарияланымдар - диссертациялық жұмыс тақырыбы бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша 13 мақала жарияланды, оның ішінде 3 Scopus мәліметтер базасына енген журналдарда; білім саласындағы бақылау комитеті мен Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі ұсынған басылымдарда 4 мақала; халықаралық конференцияларда және басқа басылымдарда 6 мақала.

Фактографиялық база - 1991 жылға дейінгі қор есептері және 1991 жылдан кейін (ЖШС «Геокен» ҒОӨ» әр жылдары жүргізген заманауи кешенді геофизикалық зерттеулерді қосқанда), жарияланған отандық және шетелдік әдебиеттерден алынған ақпарат.

Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен көлемі: диссертация кіріспеден, 5 тараудан, қорытындыдан, 89 атаудан тұратын әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс 203 парақта басылған, 83 сурет, 6 кестеден тұрады.

1-тарау. Солтүстік Үстірт аймағында және жекелеген қозғалмалы зоналарда (ішкі бұрыштарда) инверсиялық сипаттағы сызықтық бүктелген дислокациялар және терең ақаулар, гравитациялық өрістің сызықтық ұзарған максимумдары және дифференциалды сипаттағы магниттік экстрема жүйелері, іргетастың бату тереңдігі әр түрлі және геологиялық бағыттары әртүрлі, магмалық түзілімдердің негізгі және ультрабазалық типтерінің эволюциясы, дамуы. Гравитациялық және магниттік өрістердің іргетас бетімен корреляция коэффициенттері аномальды түрде жоғарылайды, ал гравитациялық және магниттік өрістердің аномалияларының корреляциясы азаяды. Солтүстік Үстірттің ішкі аймақтары ерте палеозой немесе прекембрий дәуіріндегі шоғырлану кезеңімен шектелген геомагниттік өрістің субзонометриялық және полигональды ауытқуларының мозаикасының әлсіз теріс өрісі, іргетастың бату тереңдігімен сипатталады. Бұл массивті, тұрақты блоктар барлық дерлік жыныстық кешендердің қалыңдығының артуымен, іргетастың терең шөгуімен және оның өзіндік құрамымен сипатталады. Олар бүйірлердің тік батыруымен, грабен тәрізді құрылымымен және анық ақаулар шектерімен ерекшеленеді. Бұл тұжырым гравитациялық және магниттік ауытқулар, гравитациялық ауытқулар интенсивтілігі мен іргетас шөгуінің тереңдігі, магниттік өріс пен іргетастың беттік аномалияларының интенсивтілігі корреляциясының Солтүстік Үстірт аймағы үшін өте жоғары мәндерімен жанама түрде расталады. Эйлердің деконволюциясының 3D геологиялық және Солтүстік Үстірттің геомагниттік модельдеріне арналған есептеулері олардың тиімділігі мен геологиялық маңыздылығын көрсетті. Солтүстік Үстірт аймағының шөгінді жамылғысында Эйлер нүктелерін гравитациялық және магниттік модельдерде модельдеу олардың әр түрлі тереңдіктердегі саны бойынша күрт дифференциациясын көрсетті. Гравитациялық модельдерде барлық жерде дерлік негізгі гравитациялық шекара - 1000-1500 м тереңдіктегі бор дәуірінен юра шөгінділеріне ауысу аймағы, бұл әлсіз шоғырланбаған және консолидацияланбаған бор-неоген шөгінділерінен анағұрлым тығыздалған жоғарғы юра шөгінділеріне өту аймағына сәйкес келеді. Эйлер нүктелерінің геомагниттік өрісте таралуы Солтүстік Үстірттің ішкі аймақтарында 3000-3500

м тереңдікте, ал 1000-1500 м тереңдіктерде алдыңғы шектерде максималды концентрацияны көрсетті.

Геомагниттік өрістерде магнитті массаның жоғарғы шеті пермь-триастың вулканогенді-шөгінді шөгінділерімен шектелген. Солтүстік Үстірттің геологиялық учаскелерінде осы тереңдіктерде юра шөгінділерінен пермь-триас түзілімдеріне ауысу аймағы орналасқан.

Демек, Солтүстік Үстірт аймағында интеграцияланған түрінде магниттік аномалияларды тудыратын массаның жоғарғы шеттері сәйкес келмейді деп болжауға болады. Эйлер нүктелерінің концентрациясының келесі деңгейі 5500-6000 м тереңдік диапазонына түседі, мұнда Эйлер нүктелерінің қисықтарының магнит өрісі (қадамға тәуелділік) және гравитациялық өріс (квази-сызықтық тәуелділік) градиенттері іс жүзінде теңестіріледі. Солтүстік Үстірттің көтерілген блоктарының геологиялық учаскелерінде бұл тереңдіктер іргетастың пайда болуына сәйкес келеді. Тереңірек, гравитациялық және геомагниттік өрістердегі Эйлер нүктелерінің таралу сипаты жақын мәндерді және 10500 м және одан да тереңдікте қабылданады, сәйкес қисықтар іс жүзінде бір-бірінен ерекшеленбейді. Солтүстік Үстірттің ішкі аймақтарында олар іргетас қабатымен корреляцияланады.

2-тарау. Оңтүстік Ембі көтерілімінде Орталық Үстірт дислокациялық жүйесі, Таулы Маңғышлақ, іргетас және Мохо беті барлық жерде сәйкесінше Мохо бетінің шөгуімен корреляция коэффициентінің жоғары деңгейіне сәйкес келеді. Мохо беті аралық мәндерді терең қабылдайтын Солтүстік Үстірт дислокация жүйесі, Мохо бетінің және іргетастың конформды төсеніштері. Ақтұмсық дислокация жүйесі, Байшағыр-Ярқымбай көтерілісі және Қосбұлақ пен Күлтук депрессиялары ішіндегі іргетас пен Мохо арасында өзара байланыс бар. Арал-Қызылқұм аумағында ісіну, Бозащы доғасы, Шалқар, Қуаныш-Қосқалада іргетас пен Мохо беттері антиформды болып жатыр және бір-бірімен корреляцияланбайды.

Сызықтық ұзарған қозғалмалы жүйелерде және қозғалмалы бұрыштарда іргетас беті мен палеозой түзілімдерінің өзара сәйкестігі, юра мен бор шөгінділерінің негізі әлсіз немесе мүлдем жоқ. Мұнда бұл аумақтар көбінесе антиформды болады. Орталық Үстірт дислокация жүйесінде, Таулы Маңғышлақтың орталық бөлігінде іргетас пен палеозой бетінің және юра шөгінділерінің шығыңқы формасының конформды төсеніштері анықталды. Бор шөгінділерінің түбі жоғарыда сипатталған қабаттармен корреляцияланбайды немесе әлсіз корреляцияланады. Ерекшеліктер - корреляция коэффициенттерінің өте жоғары мәндерімен сипатталатын Бозащы көтерілісі, Ақтұмсық көтерілісі, Қуаныш-Қосқала және Байшағыр-Ярқымбай доғасы, Солтүстік Үстірт аймағының ішкі аймақтарында (Солтүстік Үстірт дислокация жүйесі, Шалқар және Барсакелмес ойпаттары) олар фанерозойдағы ұзақ және мұрагерлік шұңқырмен, іргетас пен палеозой бетінің иілген күйімен сипатталады, корреляция коэффициентінің жоғары мәндерімен юра мен бор негіздері байқалады.

3-тарау. Солтүстік Үстірт шөгінді бассейнінің бөлінуі, шамасы, ерте ордовикте болған. Ордовик пен силурдың көпшілігінде жыныстардың шөгінді

кешендері, алдымен ішкі, содан кейін сыртқы қайраңда жинақталған. Девонда, карбон және пермь дәуірлерінің басым бөлігінде Солтүстік Үстірт аймағы теңіздік терригендік-карбонатты шөгінділер түзіліп мұрагерлік шөгу режимінде дамыды (эффузивті жыныстардың жұқа қабаттарымен). Күнгүр заманынан бастап бүкіл Солтүстік Үстірттің аумағы континенттік шөгінділер аренасына айналды. Кейінгі пермь және триас дәуірінде процестер Солтүстік Үстірттің жалпы шөгуін тудырады. Ордовик-силур дәуірінде Оңтүстік Ембі көтерілісі, Аққұл, Шалқар, Мұғожар мобильді аймақтарында арал доғасы қалыптасты. Орталық Үстірт дислокациялық жүйесінің оңтүстігінде - Таулы Маңғышлақта континентальды шөгінділер болды. Солтүстік Үстірт аймағының шеңберінде фамен-визеде рифттер пайда болды (Оңтүстік Ембі көтерілісі орнында, Таулы Маңғышлақ және Орталық Үстірт дислокация жүйесі), оның қалыптасуы ежелгі ақаулармен байланысты. Карбон дәуірінің соңында немесе ерте пермь басында, соңғы пермь мен триас дәуірінде Оңтүстік Ембі, Таулы Маңғышлақ, Бозащы, Орталық Үстірт көтерілістерінде қарқынды процестер жүрді, бұл айтарлықтай үлкен көтерілістердің пайда болуына әкелді. Осы жерден ірі детритті материал Солтүстік Үстірт аймағының іргелес аудандарына жеткізілді. Солтүстік Үстірттің іргелес аймақтарында шөгу сипаты басқаша болды. Ерте және кейінгі триаста, ерте триас дәуіріндегі Солтүстік Үстірт шөгінді бассейнінің таралу шекаралары Оңтүстік Ембі, Арал-Қызылқұм және Орталық Үстірт көтерілістері, Таулы Маңғышлақ бойымен анықталған, олар сол кезде эрозия аймағына айналған және терригендік материал шектес аймақтарға енген (алевролиттер, құмдар).

Бұл тектоникалық элементтерде оленек кезеңінің соңында, орта және кейінгі триаста, пирокластикалық жыныстардың едәуір массаларын лақтыра отырып, қышқыл жердегі вулканизм іске қосылды. Үнді заманында Солтүстік Үстірт шөгінді бассейнінің ішкі аймақтарында (Бозащы доғасы, Самск-Құлтуқ ойпаты) монотонды қызыл түсті, көбінесе ұсақ дисперсті саздардың қалың қабаты жиналып, оларды учаскені мергельдер қабаттары немесе қатты карбонатты жыныстар ауыстырды. Оленек дәуірінде Тетис аймағындағы трансгрессия Солтүстік Үстірт аймағының батыс бөлігін, соның ішінде Бозащы доғасын және бүкіл дерлік Маңғышлақты басып алды, мұнда теңіз қоңыр-қоңыр, қою сұр, кейде сирек кездесетін алевролиттер мен ұсақ түйіршікті құмтастар аралас күлгін реңді лай тастар жиналды. Оның шығыс бөлігінде оленек дәуірінде және орта триас дәуіріндегі терригендік шөгінділер типтік континентальды аллювиальды жағдайларда - алуан түрлі саз балшықтары, алевролиттер мен құмтастар, дельювий субмонтан-пролювий шөгінділерін құрайтын шөгінділер жинақталған жазық орналасқан.

Орта триас дәуірі максималды трансгрессиямен сипатталады. Солтүстік Үстірт аймағының батыс бөлігінде органогенді детритальды, химогенді әктастар және ақырында қара битуминозды салыстырмалы түрде терең сулы саздар жиналды. Кейінгі триаста Солтүстік Үстірт шөгінді бассейнінің көп бөлігі қалыпты шөгу аренасы болды, мұнда әдетте континентальды аллювиальды-лакустринді жазық жағдайында көбінесе құмды-сазды жыныстар жиналды. Ерте юра және батон заманында денудациялық аудандар зерттелетін аймақтың

оңтүстік-шығысында (Арал-Қызылқұм көтерілісі, Арал теңізінің оңтүстік-батыс бөлігі) және солтүстік-шығыста (Орал тауы), сондай-ақ Қарабогаз бен шегінде орналасқан. Ақтұмсуқ көтерілімдері, Қарабауырдың шығыс бөлігі көтеріледі, ол жерден мезгіл-мезгіл салыстырмалы түрде ірі түйіршікті материал алынып тасталынды.

Келловейдегі қирату аймағы мұра болып қалады, олар орта юра дәуірінде болған, олар өзендермен негізінен ұсақ түйіршікті материал өткізген. Таулы Маңғышлақ пен Бозашы тауларының шығыс жалғасы, сондай-ақ Оңтүстік Ембі аймағы аумақтың жалпы шөгуінен едәуір артта қалып, олардың ішінде терригендік және терригендік-карбонатты түзілімдердің кішкене қалыңдығы қалыптасты. Оксфордта (Оңтүстік Ембі көтерілісінің орталық бөлігі, Таулы Маңғышлақ, Орталық Үстіртті орналастыру жүйесі, Арал теңізінің акваториясы) құмды-аргиллитті шөгінділердің әктас қабаттарымен жинақталуы байқалды, бұл теңіз суларының осы ойпатқа мерзімді ағынын көрсетеді.

Киммеридж уақытының құрылымдық жоспары оксфордтағыдай болып қала береді. Бұрынғыдай ең қисық учаскелер -Оңтүстік-Мангышлақ-Үстірт және Оңтүстік Ембі; Орталық Үстірттің дислокация аймағы ең биік. Тектоникалық қозғалыстардың жандануы, жекелеген блоктардың көтерілуі және қарастырылып отырған аумақтың құрылымдық жоспарының біршама қайта құрылуы және аймақтық эрозия ерте және орта юраның шекарасында, батондық, калловиялық және титондықтардың соңында болды. Ерте юра дәуірінде Солтүстік Үстірттің шегендеуі бойымен мұрагерлік көтерілістерден өзендер алып өтетін Солтүстік Үстірт шөгінді бассейнінде жиналған аллювиалды шөгінділер.

Аален мен байосте Солтүстік Үстірттің көп бөлігі аллювиалды, батпақты шөгінділерден құралған қуатты ырғақты қабаттар шөгінділерімен тұрақты шөгу режимімен кең байтақ аккумулятивті жазыққа айналды. Бат пен келловей дәуірінде Солтүстік Үстірт аймағының жалпы шөгуі жалғасты. Батыстан шығысқа қарай палеогеографиялық параметрлерінде тайыз ортада саздар, мергельдер, әктастар шөгінділер басталған кезде лакустринді негізінен сазды шөгінділер жинала отырып, таяз теңізден, жағалау жазығынан континентальды төмен аккумулятивті жазыққа өзгеріс байқалады. Теңіз бассейні шығыста кең жағалық жазықпен қоршалған. Солтүстік Үстірттің ішкі аймақтарындағы о кксфорд пен Киммериджде мұнда негізінен әктас литологиялық-фация кешені жинақталған салыстырмалы терең теңіз (сыртқы қайраң) болған. Оңтүстік-шығыстан таяз карбонатты теңіз Қарабогаздың ойпатты таулы жазықтығына іргелес орналасқан өте кең лагунамен шектескен. Солтүстік Үстірт массиві әрдайым салыстырмалы түрде иілген аймақ түрінде пайда болды, ол трансгрессияны дамытудың табиғи орны, теңіз деңгейінің жалпы көтерілуімен және регрессия кезінде лагуна жағдайының ұзақ уақыт сақталуымен компенсациясыз шөгу аймақтарының орналасуы ретінде қызмет етті.

4-тарау. Жоғарғы палеозой кен орындары үшін Солтүстік Үстірт аймағы мұнай мен газды жинау және мұнай мен газ өндіруші деп санауға болатын ірі оң және теріс құрылымдар жүйесіне бөлініп, құрылымдық тұрғыдан айқын дифференциалдануымен сипатталады.

Солтүстік Үстірт аймағы геологиялық қиманың қолайлы параметрлерімен, оның ішінде мұнай мен газдың құрамы жағынан перспективалы болатын тау жыныстары кешендерінің аймақтық дамуымен, оларда қанағаттанарлық және жоғары сыйымдылық-сүзгіштік қасиеттерімен қабат қабаттарының болуымен, сондай-ақ жеткілікті сенімді аймақтық, аймақтық және жергілікті мөрлер жиынтығымен сипатталады.

Гидрогеологиялық параметрлерді де қолайлы деп жіктеу керек, оның бастысы белсенді гидродинамикалық режимнің болмауы, қабат суларының салыстырмалы тоқырау сипаты және олардың гидрохимиялық құрамы. Жалпы, секцияның геохимиялық параметрлері де қолайлы, бұл бөлімде генерациялау ықтималды кешендерінің бар екендігін көрсетеді.

Сонымен бірге, осы кешендердегі органикалық заттардың концентрациясы туралы қолда бар мәліметтерге сәйкес, қарастырылып отырған аймақтың көмірсутектерінің шектеулі әлеуеті және мұнда шағын және орта газ бен мұнай кен орындарын ашудың үлкен ықтималдығы туралы айтуға болады.

Палеотемператураның мәліметтері Солтүстік Үстірттегі терең аймақтар: Самск, Қосбұлақ және Құлтук, сондай-ақ Арал-Қызылқұм көтерілістер жүйесінің батыс беткейлерін мұнай мен газ жинақтауға қолайлы деп бөлуге мүмкіндік береді. Жоғарғы - төменгі триастың терригендік қабаттары, олардың құрылымының ырғақтығына байланысты, жергілікті типтегі резервуар-қалпақ жұбының қолайлы үйлесімімен сипатталатынын ескеру қажет.

Төменгі триас шөгінділерінің су қоймасы жыныстары біркелкі емес, жақсы сұрыпталған жағалау-теңіз құмтастары жалпы алғанда, Солтүстік Үстірт аймағында бүкіл триас кезеңінде палеогеографиялық жағдайда бірнеше рет өзгеріс болды - үнді дәуірінің басындағы континентальдыдан бастап оленек дәуірінде және орта триаста теңізге дейін, ал кейінгі триаста континентальды.

Климат біртіндеп өзгерді - үндідегі салыстырмалы түрде құрғақ, ыстық (шөл). Оленек дәуірінің соңында және орта триаста ол кейінгі триастағы әдетте ылғалды жылы, ылғалды субтропикке ауысқанда аз қызады, ылғалды болады.

Солтүстік Үстірт шөгіндісінің бассейніндегі геохимиялық параметрлері мен фация-палеогеографиялық параметрлері бойынша көмірсутектердің генерациясы үшін ең қолайлы теңіз терригенді-карбонатты және терригендік (негізінен сазды) салыстырмалы түрде терең сулы оленек кезеңі мен орта триас кезеңдері, сондай-ақ жоғарғы триастың теңіздік шөгінділері болып табылады. Бұл шөгінділер геохимиялық жағдайлардың азаюы немесе күрт төмендеуі кезінде пайда болды (темір құрамының төмен мәндері, оксидтерден темір формаларының басым болуы, темірдің сульфидті болуы), бұл органикалық заттардың үлкен массаларының жинақталуына және сақталуына ықпал етті - бұл кейбір үлгілерде органикалық көміртегі мөлшері 3-5% -ке дейін болатын мұнай мен газдың пайда болу көзі.

Солтүстік Үстірт аймағының юра терригенді қабаттары іргетастың дамуымен байланысты, су қоймасы жыныстары мен асқын жыныстардың дамуына қолайлы жағдайлармен сипатталады. Юра шөгінділеріндегі сулы жыныстары негізінен әртүрлі генезистегі құмды-сазды шөгінділер болып табылады. Көмірсутектерді өндірудің үш ықтимал көзі, негізінен газ тәрізді

болып саналуы керек: Қосбұлақ, Самск және Құлтук, Арал-Қызылқұм көтерілу жүйесінің батыс беткейлері. Көтерілістер мен сатылардағы құмды-алевролит жыныстарының ұлғаюымен болжамды буын кешендерінің қалыңдығының төмендеуі тұрақты дамып келе жатқан ойпаттарда осы буын кешендерінің оқшаулануы туралы ақылға қонымды түрде айтуға мүмкіндік береді.

Палеогеографиялық тұрғыдан соңғысы органикалық қалдықтарды жинауға қолайлы жартылай оқшауланған лакустриндік типтегі су айдындарына сәйкес келуі мүмкін. Юра шөгінділері үшін көмірсутектердің көзі 1500 м-ге дейінгі жоғарғы триастың сұр түсті континенттік және жағалау-теңіз (батыста) жыныстары, сондай-ақ жоғарғы палеозой шөгінділері болуы мүмкін. Ерте юра дәуірінде жылы және ылғалды климат байоссиялық шөгінділерді гумустың да, сапропель құрамының да дисперсті органикалық заттарымен байытуды жақтады, ал шөгінділердің геохимиялық жағдайларының төмендеуі оны кейіннен көмірсутектердің пайда болу көзіне айналды. Лейастың соңында (тоар дәуірінде) қалыптасқан, құмтастардың аралық қабаттары аз болатын монотонды сазды шөгінділердің 100 метрлік қабаты соңғысында көмірсутек шөгінділеріне аймақтық мөр бола алады. Аален шөгінділерінде (қалыңдығы 60-80-ден 350 м-ге дейін және одан да көп) көмір құрамы және көмір қабаттары мен қабаттарының саны жоғары дамыған, бұл шығысқа қарай көбейеді.

Жылы және ылғалды климат байос шөгінділерін гумустың да, сапропель құрамының да дисперсті органикалық заттарымен байытуды ұнатты, ал шөгінділердің геохимиялық жағдайларының төмендеуі оны кейіннен көмірсутектерді өндірудің қайнар көзіне айналды.

Бат дәуірінің климаты, тау жыныстарының түсіне, органикалық заттардың көптігіне, көмір қабаттары мен көміртекті жыныстарға қарағанда жылы әрі ылғалды болды. Тек бат ғасырының соңында, шамасы, климаттың қысқа мерзімді құрғауы болды.

Келловей заманындағы климат алдымен жылы, ылғалды болды, бұл өсімдіктердің органикалық заттарының гүлденуіне және шымтезек жиналуына ықпал етті (Бәйтерек, Тереңқұдық аудандарындағы көмір қабаттары); ғасырдың соңында ол құрғақ болады. Мұнда аллювиалды-лакустриндік генезистің құмды-сазды шөгінділері жинақталды, көбінесе қоңыр, күлгін, сирень, ашық сұр және сұр түсті болып, олардың құрғақ климат пен тотығу геохимиялық ортада пайда болуына баса назар аударды.

5-тарау. Арыстан мұнай кен орнының сол аттас тектоникалық аймақта зерттелген төменгі-орта юра горизонттарын геологиялық модельдеу нәтижелері қарастырылады. Модельдеу Interactive Petrophysics және Petrel сияқты заманауи бағдарламалық жасақтама көмегімен жүзеге асырылды. Зерттеу объектілері аймақтық және жергілікті факторлар арасындағы корреляцияны анықтай отырып, өнімді горизонттардың құрылымдық сипаттамалары мен сүзгіштік сыйымдылық қасиеттері болды.

Диссертациялық зерттеудің әдіснамасы жинақталған мәліметтер базасын қолдану арқылы алынған нәтижелерге жүйелік талдау жүргізуді көздейді. Қорытынды тараудың басында кен орны, геологиялық-геофизикалық бөлімдері, литологиялық және стратиграфиялық контуры, тектоникасы, төменгі-орта юра

шөгінділеріндегі мұнай мен газ құрамы (мұнай ағынының жылдамдығы, су-мұнай байланысының тереңдігі, перфорация нәтижелері, өнімді горизонттардың құрылымдық сипаттамалары және т.б.) туралы жалпы мәліметтер келтірілген.

Өзек сынамаларын зертханалық талдау деректері негізінде минералды және көлемдік тығыздығын, қалдық су қанықтылығын, капиллярлық қысым қисықтарын қоса алғанда, өнімді горизонттардың литологиялық және петрографиялық сипаттамалары және сулы жыныстарының физикалық-литологиялық қасиеттері зерттелді, қабат жыныстарының шекаралық мәндері негізделді және коэффициенттің бағалары келтірілді. мұнайдың қанықтылығы және өнімді горизонттардың қабаттық қасиеттерінің сипаттамалары.

Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу бөлімінде ұңғымалардың геофизикалық зерттеулерінің қолданбалы кешеніне талдау жасалды, ұңғымаларды каротаждау мәліметтерін интерпретациялау әдісі қарастырылды, өнімді бөлімнің геофизикалық сипаттамалары зерттелді, Interactive Petrophysics бағдарламасында петрофизикалық модель құрылды, саздың көлемдік құрамы, кеуектілігі мен мұнайдың қанықтылығының коэффициенттері анықталды.

Petrel* бағдарламалық жасақтамасындағы құрылымдық модельдеу нәтижелері бойынша (2014 ж.) Тоғыз өнімді горизонт үшін келесі ерекшеліктер анықталды (Ю-III-тен Ю-XI-ге дейін):

- Құрылымның өлшемдері тереңдікке байланысты өзгереді. Ю-V, Ю-VIII, Ю-X горизонттарының құрылымдық жоспарлары минималды өлшемдерімен сипатталады. Ю-III, Ю-VII, Ю-IX, Ю-XI горизонттарының құрылымдық жоспарлары максималды өлшемдерімен сипатталады.
- Ю-VI, Ю-VII, Ю-VIII горизонттары бойындағы құрылым тегістеледі (биіктігі 40 м-ге дейін). Қалған горизонттарды ол 75-100 м аралығында өзгереді.
- Барлық өнімді горизонттағы тектоникалық жарылымдар амплитудасы 15-30 м аралығында өзгереді.
- Төменгі-орта юра шөгінділері бойынша құрылымның құрылымдық жоспары мен дифференциациясы басында шығыс бөлігінде пайда болуына, одан кейін батыс және шығыс болып бірқатар жергілікті күмбездерге бөлінуіне байланысты тереңдікке қарай күрделене түседі.
- Арыстан құрылымының оңтүстік қапталында барлық горизонттардың бойында тереңдіктің өзгеру градиенті күрт өзгереді.
- Құрылымның солтүстік қанатында - тереңдеу біршама тегіс және тереңдіктің градиентімен өзгереді.

Бұл жағдайда құрылымның қанатының батыс доғасының барлық өнімді горизонттар бойындағы биіктігі мен тік болуы осы құрылымның шығыс қанатына қарағанда едәуір дәрежеде көрінеді. Interactive Petrophysics бағдарламалық жасақтамасындағы петрофизикалық интерпретация материалдары және одан әрі Ю-IX, Ю-X, Ю-XI горизонттары үшін Petrel бағдарламалық жасақтамасындағы резервуар қасиеттерін бөлу негізінде келесі тұжырымдар жасалды:

- Үш горизонттың барлығы мына тенденцияны көрсетеді, соған сәйкес Арыстан құрылымының баурайында сулы қасиеттері жақсартылған аудандар

игерілді, бұл құрылымдық фактордың кеуектілік көрсеткіштері жақсартылған аудандар мен аймақтарды орналастыруды бақылай алмайтындығын көрсетеді.

- Ашық кеуектілігі қалыпты және жоғарылаған аудандардың таралуын жарылымдар тектоникасы элементтері басқарады. Ю-IX горизонтынан Ю-XI горизонтына дейін сәйкесінше күмбез жыныстарының коллекторлық қасиеттерінің жақсаруы тіркелген.

- Мұнайдың қанығу параметрі кеуектілік мәні қалыпты немесе жоғарылаған аймақтардың контурымен сәйкес келмейді. Мұнайды минималды қанықтыратын аймақтар Ю-X өнімді горизонтында максималды түрде игерілді. Бұл параметрдің максималды мәні Ю-XI өнімді көкжиек бойымен анықталды. Мұнайдың қанығудың аралық мәндері Y_u-IX өнімді горизонтында белгіленеді.

Арыстан өңіріндегі жергілікті және аймақтық құрылымдардың корреляциялық талдауы. Өнімді горизонттардың жергілікті құрылымдық жоспары аймақтық сәйкес шекаралардың ерекшеліктерін анықтайды: юра шөгінділерінің беті, палеозой және іргетас, юра шөгінділерінің негізі. Арыстан қатпарының оңтүстік бөлігіндегі тереңдіктің күрт градиенті аймақтық сәйкес шекаралардың жоғары корреляция коэффициентіне сәйкес келеді. Арыстан аймағының солтүстік тегіс тереңдеуі шөгінді жамылғының тірек шекараларының корреляциясының төмендеуіне сәйкес келеді.

Диссертацияның соңғы тарауында Солтүстік Үстірт мұнай-газ облысындағы мұнай мен газға жұмыстардың негізгі бағыттары ірі майысулардың борттық аймақтарындағы Юра және Юра шөгінділеріндегі кен орындарын іздеуді жалғастырумен байланысты.

Юра МГК-ны зерттеу үшін жергілікті көтерілістерді анықтау және өнімді горизонттардың коллекторлық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын зерттеу үшін іздеу және егжей-тегжейлі геологиялық-геофизикалық жұмыстар жүргізу қажет.

Юра шөгінділерінің мұнай-газдылық перспективаларын бағалау үшін іздестіру-барлау бұрғылауын қою үшін объектілерді анықтау мақсатында өңірлік және егжей-тегжейлі зерттеулерді жүзеге асыру қажет.

Юра және Юраға дейінгі кешендерінде көмірсутекті іздеу кезіндегі негізгі міндеттер:

- Геофизикалық деректерді алуда, өңдеуде, түсіндіруде және модельдеуде цифрлық технологияларды қолдану.

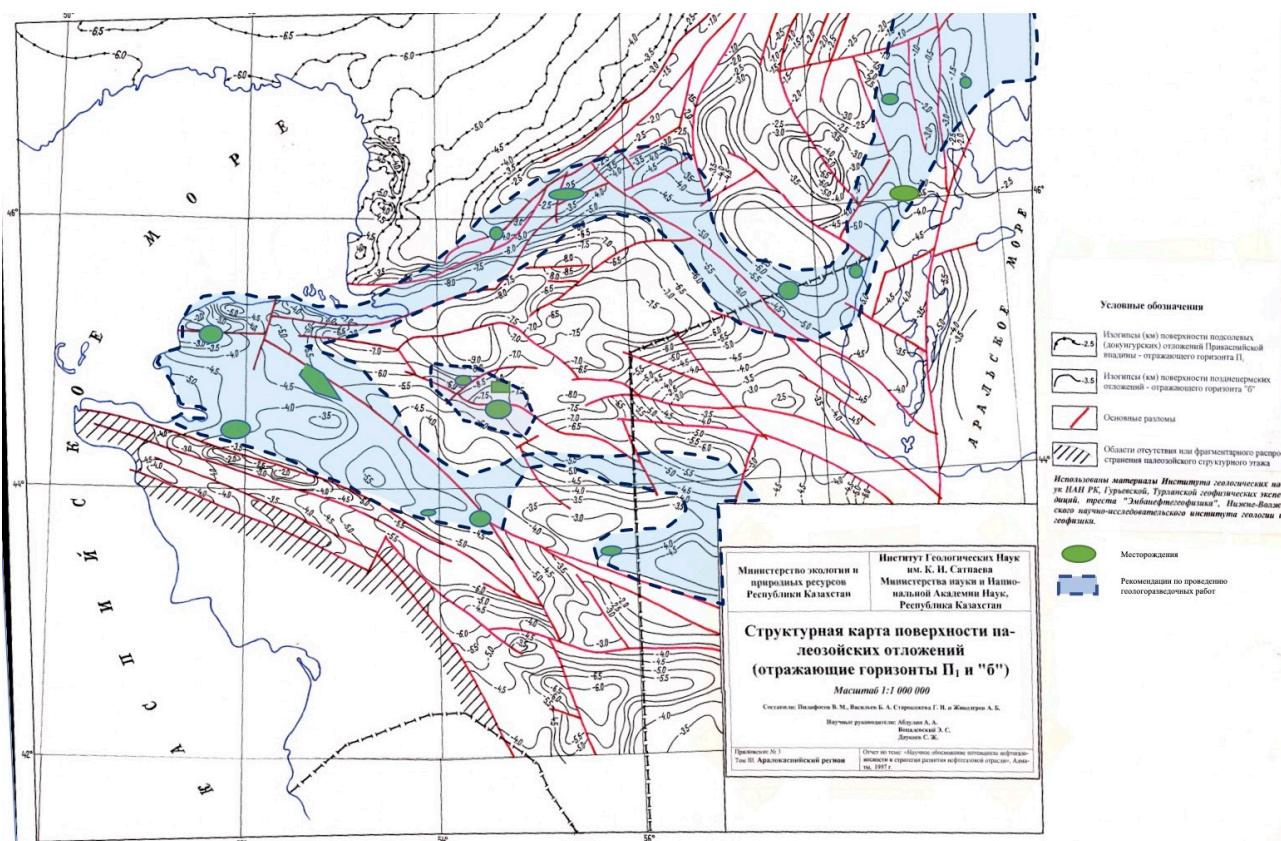
- Болжамдық-іздестіру жұмыстарын жүргізу кезінде инновациялық тәсілдер мен әдістерді пайдалану.

- Мұнай-газ түзілуінің жаңа теорияларын (тұжырымдамаларын) негіздеу және алынған деректерді түсіндіру кезінде жүйелік тәсіл мен сандық есептеулерді қолдану;

Геологиялық барлау жұмыстарын әдістеме, технология, аппаратуралық және баздарламалық қамтамасыз ету:

- Жерді қашықтықтан зондтаудың жаңа әдістері (аэрогаммаспектросметрия және т. б.),

- Юра және юраға дейінгі шөгінділер туралы алынған ақпарат, негізінен, осы шөгінділердегі құрылымдардың дамуын болжау мәселелерін, көмірсутек қорын анықтау перспективаларын шешуге мүмкіндік береді.



Сурет 1 - Солтүстік Үстірт аймағындағы юра шөгінділеріне барлау жұмыстарын жүргізу бойынша ұсыныстар [75]

Қорытынды

Орындалған диссертациялық зерттеулер негізінде мынадай қорытындылар негізді болып ұсынылады:

1. Солтүстік Үстірт аймағы үшін алғаш рет жоғарғы және төменгі юра шөгінділердің Geosoft үш өлшемді гравитациялық және магнитті модельдер үшін Эйлер нүктелерінің деконволюциясын бағдарламалық қамтамасыз етуде сандық есептеулер негізінде бөлінді. Бұл аймақтың шөгінді қабығында барлық жерде дерлік гравитация шекарасы бордан юра шөгінділеріне өту аймағы, геомагниттік модельдерде пермо – триастың вулканогендік-шөгінді шөгінділерінің магнит қабылдау нысандарының жоғарғы жиектері болып табылады.

2. Алғаш рет Солтүстік-Үстірт аймағының ойпаттары үшін Coscad 3D бағдарламалық жасақтамасында юра шөгінділерінің жоғарғы және төменгі, палеозой мен іргетас беттерінің корреляция коэффициенттері сандық түрде есептелді. Осы коэффициенттердің жоғарылаған мәндері шөгінді беттің негізгі шекараларының сәйкес келетіндігін көрсетеді.

Сызықтық ұзартылған жылжымалы жүйелерде және жылжымалы бұрыштарда юра шөгінділерінің беті мен табанының, палеозой бетінің және іргетас түзілімдерінің корреляциясы әлсіз немесе мүлдем көрінбейді. Тектоникалық элементтер бөлігінде осы шекаралардың корреляциясы байқалады.

3. Юра шөгінділерінің, палеозой мен пермо-триас түзілімдерінің қалыңдығы мен толықтығы, іргетастың тереңдігі, геологиялық эволюция бағыттары, тектониканың даму сипаты, Солтүстік Үстірт аймағының депрессиясының геофизикалық әлеуетті өрістерінде көріну әдісі бойынша олар бүктелген жүйелерден жақтау және осы аймақтың жеке мобильді кіріс бұрыштары бойынша күрт ерекшеленеді.

4. Юра және триас кезеңінде, палеозойдың көп бөлігі үшін, Солтүстік Үстірт аймағының ойпаттарының түбінде орналасқан тұрақты блоктар ішкі сыртқы қайраң шөгінділерінің күшті қабаттарының, теңіз деңгейінің жалпы жоғарылауымен өтелмеген иілу аймақтарының және регрессия кезінде лагуна жағдайларының ұзақ сақталуымен мұраланған иілу режимінде дамыды.

Юра, триас және кеш палеозойдың көп бөлігінде Солтүстік Үстірт палеоседиментациялық бассейнінің таралу шекаралары сол кезде эрозия аймағын білдіретін және терригендік материал шөгінділердің іргелес аймақтарына қайдан келгені анық көрсетілген.

5. Юра шөгінділері Солтүстік Үстірт аймағы мұнай-газ жинау алаңдары ретінде қарастырылатын ірі оң құрылымдар жүйесін бөле отырып, нақты құрылымдық сараланумен сипатталады. Мазмұны жағынан жақын құрылымдық фактор триас және жоғарғы палеозой түзілімдерінде байқалады.

Қолайлы факторлардың қатарына көмірсутектер генерациясының ірі ошақтарына тікелей жақындығын, қолайлы палеогеохимиялық және палеотемпературалық деректерді, белсенді гидродинамикалық режимнің болмауын, қанағаттанарлық және жоғары сыйымдылық-сүзу қасиеттері бар

қалың коллекторлардың кең дамуын, сондай-ақ жеткілікті сенімді аймақтық және жергілікті шиналардың жиынтығын жатқызуға болады.

6. Юра өнімді горизонттарының жергілікті құрылымдық жоспары аймақтық шекаралардың ерекшеліктерін анықтайды: юра шөгінділерінің беті, палеозой және іргетас, юра шөгінділерінің табаны.

Арыстан қатпарының оңтүстік қанатындағы тереңдіктердің күрт өзгеру градиенті аймақтық шекаралардың жоғары корреляция коэффициентіне сәйкес келеді, солтүстік қанатының бірқалыпты тереңдеуі шөгінді тыстың тірек шекараларының корреляциялануының төмендеуіне сәйкес келеді.