

АННОТАЦИЯ

На диссертационную работу на тему: «Разработка оптимальной конструкции скважины для глубокого бурения Алакольского осадочного бассейна по уточненным геологическим данным с обоснованием углеводородного потенциала».

Докторант: Чакликов Ахан Едигеулы

Актуальность.

Исследование имеет прямое отношение к добыче и использованию углеводородных ресурсов, что является актуальным для энергетической отрасли Республики Казахстан. Актуальность обусловлена в проведении всестороннего комплексного геолого-геофизического исследования Алакольского осадочного бассейна для подготовки его изучения глубоким бурением. Основной мотивацией является потребность в детальном анализе структуры для открытия промышленных скоплений углеводородного сырья.

В этой связи требуется разработка геодинамической модели, основанной на новейших данных литолого-стратиграфического анализа, что позволит выявить общие геологические характеристики, которые могут быть применимы и в исследуемых бассейнах. Важной составляющей будет также определение оптимальной конструкции скважин на основе анализа литолого-стратиграфического разреза чехла и фундамента бассейна. Таким образом, проведение данного исследования является актуальным и перспективным направлением, вносящим вклад в более эффективное использование углеводородных ресурсов, обеспечивая при этом устойчивое развитие энергетической отрасли и экономики региона.

Цель исследования.

Является определение перспектив нефтегазоносности Алакольского бассейна. Для достижения данной цели была проведена корреляция стратиграфических подразделений, связанных с углеводородным потенциалом в Алакольском бассейне и в Жонгарском бассейне Китая. На основе геолого-геофизических данных в Алакольском осадочном бассейне предусматривается изучить литолого-стратиграфический разрез, провести реконструкцию палеогеографических условий формирования нефтегазоносных комплексов и разработать модель глубинного строения, что явится основой для создания модели скважины.

Предпосылки для постановки исследования:

Алакольский бассейн наименее изучен геолого-геофизическими методами. Не проводилось глубокое бурение. Перспективы нефтегазоносности неопределенные (Акчулаков У.А., Жолтаев Г.Г., Куандыков Б.М., Исказиев К.О. и др. Атлас нефтегазоносных и перспективных осадочных бассейнов Республики Казахстан. – 2014)

Основные задачи исследований:

1. Проведение комплексного сравнительного анализа геологического строения с аналогичными осадочными бассейнами (Алакольский, Шу-Сарысуйский, Балхашский, Илийский);
2. Детальное изучение литолого-стратиграфического разреза, создание литолого-палеогеографических карт и моделей позднего палеозоя-мезозоя;
3. Разработка геологической модели глубинного строения Алакольского бассейна для прогнозирования распределения углеводородов;
4. Создание методологии для выбора оптимальной конструкции скважины.

Фактический материал и методы исследования.

Фактический материал, положенный в основу данной диссертационной работы, был собран в рамках:

1) грантового финансирования №АР09260097 «Изучение литолого-стратиграфического диапазона нефтегазоносности осадочных бассейнов Восточного Казахстана с целью обоснования потенциально-перспективных нефтегазоносных комплексов для постановки поисково-разведочных работ на углеводороды» в рамках Договора №177/36-21-23 от 15 апреля 2021г. с КН МОН РК.

2) Программа целевого финансирования 2023-2025 № BR21882301 «Комплексное решение актуальных вопросов, связанных геологией, добычей и переработкой минерального и углеводородного сырья» по разделу 1 «Разработка литолого-стратиграфических моделей чехла и фундамента Балхашского и Илийского осадочных бассейнов, как основа вероятностных ресурсов каустобиолитов полезных ископаемых».

В процессе разработки темы исследования были использованы фондовые, литературные источники, полевые и камеральные материалы собранные в процессе проведения полевых работ. Эти материалы касаются различных аспектов геологии, геофизики, тектоники, геодинамики, вещественного состава нефтематеринских толщ осадочных бассейнов.

Изучение вещественного состава изучаемых образцов горных пород проводилось в аккредитованных лабораториях, на современных приборах Казахстанско-Британского технического Университета, Института геологических наук им. К.И. Сатпаева, аналитический центр «Геоаналитика» (Казахстан), лаборатории факультета химической инженерии и технологии Загребского Университета (Хорватия). На всех стадиях исследований осуществлялся контроль качества в соответствии с методическими регламентами процедур и использованием стандартных сертифицированных образцов. Полученные результаты были опубликованы в рецензируемых научных журналах.

Научная новизна.

В рамках современной Международной стратиграфической шкалы (2023) изучен и систематизирован литолого-стратиграфический разрез чехла и фундамента Алакольского бассейна. Разработана геолого-геофизическая модель глубинного строения бассейна. Выделены перспективные и потенциально-перспективные нефтегазоносные комплексы. На этой основе разработана конструкция проектной скважины.

Практическая значимость.

1. Результаты исследования могут инициировать открытие новых углеводородных объектов, что обеспечит экономическое развитие региона.

2. Разработанные модели резервуаров и методологии выбора конструкции скважины способствуют более точной и целенаправленной геологической разведке. Это может сократить затраты на бурение и повысить вероятность обнаружения перспективных углеводородных месторождений.

3. Исследование вносит вклад в научное понимание геологических процессов и факторов, влияющих на углеводородные месторождения, и способствует обогащению знаний о структурах и свойствах малоизученных осадочных бассейнов Казахстана. Это может способствовать развитию образования и научных исследований в области геологии и нефтегазовой индустрии.

4. Оптимизированные методы геологоразведочных работ и бурения могут снизить отрицательное воздействие на окружающую среду, что является важным аспектом в современной экологической безопасности.

5. Исследование, изложенное в данной диссертации, соответствует стратегическим целям развития Республики Казахстан, так как направлены на использовании внутренних природных ресурсов с учетом мировых тенденции по сокращению запасов углеводородного сырья.

Основные защищаемые положения:

1. Гетерогенность определяет разломно-блоковый коллаж структур нижне-средне палеозойского фундамента.

2. В строении Алакольского осадочного бассейна выделяется 3 структурных этажа – фундамент (палеозой), переходный (квазиплатформенный, фамен-пермь) и чехол (мезозой-кайнозой).

3. Рассчитанный углеводородный потенциал Алакольского бассейна является потенциально-перспективным для постановки поисково-разведочных работ.

4. Конструктивные особенности скважины основаны на полученных геологических и сейсмических данных строения чехла, переходного комплекса и фундамента осадочного бассейна.

Апробация работы и публикации.

Основные положения диссертации опубликованы в 9 работах, из них:

–2 статьи в научном журнале Minerals, входящем в базу данных Web of Science Core Collection и Scopus (Q2, импакт-фактор 2,5).

Minerals — это международный рецензируемый журнал открытого доступа о природных минеральных системах, минеральных ресурсах, добыче полезных ископаемых и переработке полезных ископаемых. Minerals ежемесячно публикуется онлайн MDPI.

–1 статьи в научном журнале «Geodynamics & Tectonophysics», входящем в базу Scopus (Q3, импакт-фактор 0,7).

–3 статей в научных журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК.

–4 тезиса докладов, в том числе: на международной научнопрактической международной конференции: «Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли. Опыт внедрения и перспективы развития», Филиал «КазНИПИМунайгаз», 19 ноября 2021 год, г. Актау, Казахстан; Международный форум «Карбонатные бассейны Казахстана и сопредельных территорий», 26-27 мая, 2022 года в г. Туркестан, Казахстан; Первая Всероссийская и международная научная конференции, посвященной памяти выдающего ученого и организатора науки академика РАН Николая Леонтьевича Добрецова, 1-5 августа, 2022 год, г. Новосибирск, Россия; Геотермохронология: методы, фундаментальные и прикладные исследования. Материалы Первой всероссийской конференции с международным участием (15–18 мая 2024 г. Казань, Россия).

Тезисы доклада на международной конференции: «Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли. Опыт внедрения и перспективы развития», Филиал «КазНИПИМунайгаз» были опубликованы в научном журнале Вестник Нефтегазовой Отрасли Казахстана; Тезисы доклада на первой всероссийской и международной научной конференции, посвященной памяти выдающего ученого и организатора науки академика РАН Николая Леонтьевича Добрецова были опубликованы в научном журнале «Добрецовские чтения: наука из первых рук»; Тезисы доклада на Геотермохронология: методы, фундаментальные и прикладные исследования. Материалы Первой всероссийской конференции были опубликованы в сборнике тезисов «Геотермохронология: методы, фундаментальные и прикладные исследования».

–1 патента на полезную модель Республики Казахстан.

Структура и объем диссертации.

Диссертация изложена на 102 страницах и состоит из введения, 4 глав, заключения и списка использованных источников, включающих 98 наименований. Диссертация иллюстрирована 49 рисунками, 19 таблицами.

АННОТАЦИЯ

«Көмірсутек потенциалын негіздей отырып нақтыланған геологиялық деректер негізінде Алакөл шөгінді бассейнін терең бұрғылау үшін оңтайлы ұңғыма жобасын әзірлеу» тақырыбы бойынша диссертация үшін.

Докторант: Чакликов Ахан Едигеулы

Тақырыптың өзектілігі.

Зерттеу Қазақстан Республикасының энергетика саласы үшін өзекті болып табылатын көмірсутек ресурстарын өндіру мен пайдаланумен тікелей байланысты. Өзектілігі Алакөл шөгінді бассейнін терең бұрғылау арқылы зерттеуге дайындау мақсатында кешенді кешенді геологиялық-геофизикалық зерттеу жүргізуге байланысты. Негізгі мотивация – өнеркәсіптік көмірсутектердің жинақталуын ашу үшін егжей-тегжейлі құрылымдық талдаудың қажеттілігі.

Осыған байланысты литологиялық және стратиграфиялық талдаудың соңғы деректері негізінде зерттелетін бассейндерде қолданылуы мүмкін жалпы геологиялық сипаттамаларды анықтайтын геодинамикалық үлгіні әзірлеу қажет. Қаптаманың литологиялық-стратиграфиялық кесіндісін және алаптың іргетасын талдау негізінде ұңғыманың оңтайлы жобасын анықтау да маңызды құрамдас бөлік болады. Осылайша, бұл зерттеулерді жүргізу энергетика саласы мен өңір экономикасының тұрақты дамуын қамтамасыз ете отырып, көмірсутегі ресурстарын тиімді пайдалануға ықпал ететін өзекті және перспективалы бағыт болып табылады.

Зерттеу мақсаты.

Алакөл бассейнінің мұнай-газ әлеуетінің перспективалары анықталуда. Осы мақсатқа қол жеткізу үшін Алакөл ойпатындағы және Қытайдың Жоңғар бассейніндегі көмірсутегі әлеуетіне байланысты стратиграфиялық бірліктер арасында корреляция жүргізілді. Алакөл шөгінді алабындағы геологиялық-геофизикалық деректер негізінде литологиялық және стратиграфиялық кесіндіні зерделеу, мұнай-газ кешендерінің пайда болуының палеогеографиялық жағдайларын қайта құру және тереңдік құрылымының үлгісін жасау жоспарлануда, ол ұңғыма үлгісін құру.

Зерттеуді жүргізудің алғышарттары:

Алакөл алабы геологиялық-геофизикалық әдістермен ең аз зерттелген. Ешқандай терең бұрғылау жүргізілген жоқ. Мұнай және газ перспективалары белгісіз (Ақшолақов У.А., Жолтаев Г.Г., Қуандықов Б.М., Исказиев Қ.О. және т.б. Қазақстан Республикасының мұнай және газды және перспективалық шөгінді бассейндерінің атласы. – 2014)

Негізгі зерттеу мақсаттары:

5. Алакөл , Шу- Сарысу , Балқаш , Іле) геологиялық құрылымына кешенді салыстырмалы талдау жүргізу ;

6. Литологиялық-стратиграфиялық кесіндіні егжей-тегжейлі зерттеу, соңғы палеозой-мезозойдың литологиялық-палеогеографиялық карталары мен үлгілерін жасау;

7. Көмірсутектердің таралуын болжау үшін Алакөл алабының терең құрылымының геологиялық моделін жасау ;

8. Ұңғыманың оңтайлы жобасын таңдау әдістемесін құру.

Факті материал және зерттеу әдістері.

Бұл диссертацияға негізделген нақты материал мыналар шеңберінде жинақталды:

1) № АП09260097 «Көмірсутектерді барлау және барлау жұмыстарын жүргізу үшін ықтимал перспективалық мұнай-газ кешендерін негіздеу мақсатында Шығыс Қазақстанның шөгінді бассейндерінің мұнай-газ құрамының литологиялық-стратиграфиялық диапазонын зерттеу» гранттық қаржыландыру . № 177/36-21-23 келісім 15 сәуір, 2021 жыл ҚР БҒМ-мен.

2) 2023-2025 жылдарға арналған нысаналы қаржыландыру бағдарламасы № BR21882301 «Геологияның, минералдық және көмірсутекті шикізатты өндіру мен өңдеудің өзекті мәселелерін кешенді шешу» 1-бөлімі бойынша «Балқаш қаласы мен іргетасының литологиялық-стратиграфиялық үлгілерін әзірлеу». Іле шөгінді бассейндері, ықтимал каустобиолиттік ресурстардың негізі ретінде пайдалы қазбалар».

Зерттеу тақырыбын әзірлеу барысында қор және әдеби дереккөздер, дала жұмыстары кезінде жиналған далалық және кеңсе материалдары пайдаланылды. Бұл материалдар геологияның, геофизиканың, тектониканың, геодинамиканың әртүрлі аспектілеріне және шөгінді бассейндердің мұнай көздерінің қабаттарының материалдық құрамына қатысты.

Зерттелетін тау жыныстары үлгілерінің материалдық құрамын зерттеу Қазақстан-Британ техникалық университетінің, Геология ғылымдары институтының қазіргі заманғы аспаптарын қолдану арқылы аккредиттелген зертханаларда жүргізілді. Қ.И. Сәтбаев қ., « Геоаналитика » аналитикалық орталығы (Қазақстан), Загреб университетінің химиялық инженерия және технологиялар факультетінің зертханалары (Хорватия). Зерттеудің барлық кезеңдерінде әдістемелік регламентке сәйкес сапаны бақылау және стандартты сертификатталған үлгілерді пайдалану жүзеге асырылды. Зерттеу нәтижелері рецензияланатын ғылыми журналдарда жарияланды.

Ғылыми жаңалық.

шеңберінде Алакөл ойпатының жабыны мен іргетасының литологиялық-стратиграфиялық бөлімі зерттеліп, жүйеленді. Алаптың терең құрылымының геологиялық-геофизикалық моделі жасалды. Перспективалы және ықтимал мұнай-газ кешендері анықталды. Осының негізінде жобалық ұңғыманың жобасы әзірленді.

Практикалық маңызы.

1. Зерттеу нәтижелері өңірдің экономикалық дамуын қамтамасыз ететін жаңа көмірсутек объектілерін ашуға бастама бола алады.

2. Әзірленген қабат үлгілері мен ұңғымаларды жобалауды таңдау әдістемелері геологиялық барлауды дәлірек және мақсатты түрде жүргізуге ықпал етеді. Бұл бұрғылау шығындарын азайтып, көмірсутектердің перспективалы кен орындарын табу ықтималдығын арттыруы мүмкін.

3. Зерттеу көмірсутек кенорындарына әсер ететін геологиялық процестер мен факторларды ғылыми тұрғыдан түсінуге ықпал етеді және Қазақстандағы нашар зерттелген шөгінді бассейндердің құрылымдары мен қасиеттері туралы білімді байытуға ықпал етеді. Бұл геология және мұнай-газ өнеркәсібі саласындағы білім мен ғылыми зерттеулерді дамытуға ықпал ете алады.

4. Оңтайландырылған барлау және бұрғылау әдістері қоршаған ортаға теріс әсерді азайта алады, бұл қазіргі заманғы экологиялық қауіпсіздіктің маңызды аспектісі болып табылады.

5. Осы диссертацияда ұсынылған зерттеулер Қазақстан Республикасының стратегиялық даму мақсаттарына сәйкес келеді, өйткені олар көмірсутегі қорларын азайтудың әлемдік тенденциясын ескере отырып, ішкі табиғи ресурстарды пайдалануға бағытталған.

Негізгі қорғалатын ережелер:

5. Төменгі-орта палеозойлық іргетас құрылымдарының гетерогенділігі бұзылған -блоктық коллажды анықтайды .

6. Алакөл шөгінді алабының құрылымында 3 құрылымдық қабат бар – іргетас (палеозой), өтпелі (квазиплатформалық, фамен-пермь) және жамылғы (мезозой-кайнозой).

7. Алакөл бассейнінің есептелген көмірсутегі әлеуеті барлау және барлау жұмыстарын жүргізу үшін әлеуетті перспективалы болып табылады.

8. Ұңғыманың жобалық ерекшеліктері жабынның құрылымы, өтпелі кешен және шөгінді бассейнің іргетасы туралы алынған геологиялық және сейсмикалық мәліметтерге негізделген.

Жұмысты апробациялау және жариялау.

Диссертацияның негізгі ережелері 9 жұмыста жарияланды, оның ішінде:

–Minerals ғылыми журналындағы 2 мақала , Web деректер қорының бөлігі ның Ғылым Негізгі Коллекция және Scopus (Q2, импакт- фактор 2.5).

Minerals – табиғи минералдық жүйелер, минералдық ресурстар, тау-кен өндіру және пайдалы қазбаларды өңдеу туралы халықаралық рецензияланатын ашық қолжетімді журнал. Минералдар ай сайын MDPI арқылы онлайн жарияланады.

–Scopus деректер базасына енгізілген « Geodynamics & Tectonophysics » ғылыми журналындағы 1 мақала (Q3, импакт- фактор 0,7).

–Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми журналдарда 3 мақала.

–4 баяндама тезистері, соның ішінде: халықаралық ғылыми-практикалық м халықаралық конференция : «Мұнай-газ саласындағы инновациялық технологиялар. Іске асыру тәжірибесі және даму перспективалары», «ҚазНИПИмұнайгаз» филиалы , 19 қараша 2021 жыл, Ақтау, Қазақстан; «Қазақстанның және оған іргелес аумақтардың карбонатты бассейндері» халықаралық форумы, 2022 жылғы 26-27 мамырда Түркістан, Қазақстан; Көрнекті ғалым және ғылым ұйымдастырушысы, Ресей Ғылым академиясының академигі Николай Леонтьевич Добрецовты еске алуға арналған бірінші Бүкілресейлік және халықаралық ғылыми конференция, 2022 жылғы 1-5 тамыз, Новосибирск, Ресей; Геотермохронология : әдістер, іргелі және қолданбалы зерттеулер. Халықаралық қатысумен бірінші Бүкілресейлік конференция материалдары (2024 ж. 15–18 мамыр, Қазан, Ресей).

Халықаралық конференциядағы баяндама тезистері: «Мұнай-газ саласындағы инновациялық технологиялар. Іске асыру тәжірибесі және даму перспективалары», « ҚазНИПИмұнайгаз » филиалы Қазақстанның мұнай және газ өнеркәсібінің хабаршысы ғылыми журналында жарияланды; Көрнекті ғалым және ғылымды ұйымдастырушы, Ресей Ғылым академиясының академигі Николай Леонтьевич Добрецовты еске алуға арналған бірінші бүкілресейлік және халықаралық ғылыми конференциядағы баяндама тезистері « Добрецовские чтобы: наука» ғылыми журналында жарияланды. Бірінші қол»; Геотермохронология бойынша баяндаманың тезистері : әдістері, іргелі және қолданбалы зерттеулер. Бірінші Бүкілресейлік конференцияның материалдары « Геотермохронология : әдістер, іргелі және қолданбалы зерттеулер» атты тезистер жинағында жарияланды .

–Қазақстан Республикасының пайдалы моделіне 1 патент.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі.

Диссертация 102 беттен тұрады және кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады, оның ішінде 98 атау. Диссертация 49 сурет пен 19 кестемен көркемделген.

ABSTRACT

For a dissertation on the topic: “Development of an optimal well design for deep drilling of the Alakol sedimentary basin based on updated geological data with justification of hydrocarbon potential”.

Doctoral student: Chaklikov Akhan Yedigeuly

Relevance.

The study is directly related to the extraction and use of hydrocarbon resources, which is relevant for the energy sector of the Republic of Kazakhstan. The relevance is due to the comprehensive integrated geological and geophysical study of the Alakol sedimentary basin to prepare for its study by deep drilling. The main motivation is the need for a detailed analysis of the structure for the discovery of industrial accumulations of hydrocarbon raw materials.

In this regard, it is necessary to develop a geodynamic model based on the latest lithological-stratigraphic analysis data, which will allow identifying common geological characteristics that can be applied in the studied basins. An important component will also be determining the optimal well design based on the analysis of the lithological-stratigraphic section of the cover and basement of the basin. Thus, conducting this study is a relevant and promising direction that contributes to a more efficient use of hydrocarbon resources, while ensuring sustainable development of the energy sector and the economy of the region.

Purpose of the study.

Is to determine the prospects of oil and gas potential of the Alakol basin. To achieve this goal, a correlation of stratigraphic units associated with hydrocarbon potential in the Alakol basin and in the Junggar basin of China was carried out. Based on geological and geophysical data in the Alakol sedimentary basin, it is planned to study the lithological and stratigraphic section, reconstruct the paleogeographic conditions of the formation of oil and gas complexes and develop a model of the deep structure, which will be the basis for creating a well model.

Prerequisites for setting up the study:

The Alakol basin is the least studied by geological and geophysical methods. No deep drilling has been carried out. The oil and gas potential is uncertain (Akchulakov U.A., Zholtayev G.G., Kuandykov B.M., Iskazyev K.O. et al. Atlas of oil and gas bearing and prospective sedimentary basins of the Republic of Kazakhstan. – 2014)

The main objectives of the research:

9. Conducting a comprehensive comparative analysis of the geological structure with similar sedimentary basins (Alakol, Shu- Sarysu, Balkhash, Ili);
10. Detailed study of the lithological-stratigraphic section, creation of lithological-paleogeographic maps and models of the late Paleozoic-Mesozoic;

11. Development of a geological model of the deep structure of the Alakol basin to predict the distribution of hydrocarbons;
12. Development of a methodology for selecting the optimal well design.

Factual material and research methods.

The factual material underlying this dissertation was collected within the framework of:

1) grant funding No. AP09260097 “Study of the lithological-stratigraphic range of oil and gas potential of sedimentary basins of Eastern Kazakhstan in order to substantiate potentially promising oil and gas complexes for setting up exploration work for hydrocarbons” within the framework of Agreement No. 177/36-21-23 dated April 15, 2021 with the SC MES RK.

2) Targeted financing program 2023-2025 No. BR21882301 “Comprehensive solution to current issues related to geology, extraction and processing of mineral and hydrocarbon raw materials” in section 1 “Development of lithological and stratigraphic models of the cover and basement of the Balkhash and Ili sedimentary basins, as a basis for probabilistic resources of caustobioliths of minerals”.

In the process of developing the research topic, archive, literary sources, field and office materials collected during field work were used. These materials concern various aspects of geology, geophysics, tectonics, geodynamics, and the material composition of oil source strata of sedimentary basins.

The study of the material composition of the studied rock samples was carried out in accredited laboratories, on modern devices of the Kazakh-British Technical University, the Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev, the analytical center "Geoanalitika" (Kazakhstan), laboratories of the Faculty of Chemical Engineering and Technology of the University of Zagreb (Croatia). At all stages of the research, quality control was carried out in accordance with the methodological regulations of the procedures and the use of standard certified samples. The results obtained were published in peer-reviewed scientific journals.

Scientific novelty.

Within the framework of the modern International Stratigraphic Scale (2023), the lithological and stratigraphic section of the cover and basement of the Alakol basin has been studied and systematized. A geological and geophysical model of the deep structure of the basin has been developed. Promising and potentially promising oil and gas complexes have been identified. On this basis, the design of the project well has been developed.

Practical significance.

1. The results of the study may initiate the discovery of new hydrocarbon sites, which will ensure the economic development of the region.

2. The developed reservoir models and well design selection methodologies facilitate more accurate and targeted geological exploration. This can reduce drilling costs and increase the likelihood of discovering promising hydrocarbon deposits.

3. The study contributes to the scientific understanding of geological processes and factors affecting hydrocarbon deposits and helps enrich knowledge about the structures and properties of poorly studied sedimentary basins in Kazakhstan. This can contribute to the development of education and research in the field of geology and the oil and gas industry.

4. Optimized exploration and drilling methods can reduce the negative impact on the environment, which is an important aspect in modern environmental safety.

5. The research presented in this dissertation corresponds to the strategic development goals of the Republic of Kazakhstan, as it is aimed at using internal natural resources, taking into account the global trend of reducing hydrocarbon reserves.

The main protected provisions are:

9. Heterogeneity determines the fault -block collage of structures of the lower-middle Paleozoic basement.

10. In the structure of the Alakol sedimentary basin, three structural stages are distinguished : the basement (Paleozoic), transitional (quasi-platform, Famennian-Permian) and cover (Mesozoic-Cenozoic).

11. The calculated hydrocarbon potential of the Alakol basin is potentially promising for exploration work.

12. The design features of the well are based on the obtained geological and seismic data on the structure of the cover, transition complex and foundation of the sedimentary basin.

Testing of work and publication.

The main provisions of the dissertation were published in 9 works, including:

–2 articles in the scientific journal Minerals , which is part of the Web database of Science Core Collection and Scopus (Q2, impact factor 2.5).

Minerals is an international, peer-reviewed, open access journal on natural mineral systems, mineral resources, mining and mineral processing. Minerals is published monthly online by MDPI.

–1 article in the scientific journal “ Geodynamics & Tectonophysics ”, included in the Scopus database (Q3, impact factor 0.7).

–3 articles in scientific journals recommended by the Committee for Quality Assurance in Education and Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

–4 abstracts of reports, including: at the international scientific-practical international conferences and : "Innovative technologies in the oil and gas industry. Implementation experience and development prospects", Branch of "KazNIPImunaygaz", November 19, 2021, Aktau, Kazakhstan; International forum "Carbonate basins of Kazakhstan and adjacent territories", May 26-27, 2022 in Turkestan, Kazakhstan; The First All-Russian and international scientific conference dedicated to the memory of the outstanding scientist and organizer of science, Academician of the Russian Academy of Sciences Nikolai Leontievich

Dobretsov, August 1-5, 2022, Novosibirsk, Russia; Geothermochronology: methods, fundamental and applied research. Proceedings of the First All-Russian conference with international participation (May 15-18, 2024, Kazan, Russia).

Abstracts of the report at the international conference: "Innovative technologies in the oil and gas industry. Implementation experience and development prospects", Branch of "KazNIPImunaigas" were published in the scientific journal Bulletin of the Oil and Gas Industry of Kazakhstan; Abstracts of the report at the first all-Russian and international scientific conference dedicated to the memory of the outstanding scientist and organizer of science, Academician of the Russian Academy of Sciences Nikolay Leontievich Dobretsov were published in the scientific journal "Dobretsov readings: science first-hand"; Abstracts of the report on Geothermochronology : methods, fundamental and applied research. The materials of the First All-Russian Conference were published in the collection of abstracts "Geothermochronology : methods, fundamental and applied research".

–1 patent for utility model of the Republic of Kazakhstan.

Structure and scope of the dissertation.

The dissertation is presented on 102 pages and consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion and a list of references, including 98 titles. The dissertation is illustrated with 49 figures and 19 tables.