

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Гидрогеология, инженерлік және мұнай-газ геологиясы кафедрасы

Оралбекова Камила Рустамовна

Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы және Кеңқияқ кен орнының
мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B05201- Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау

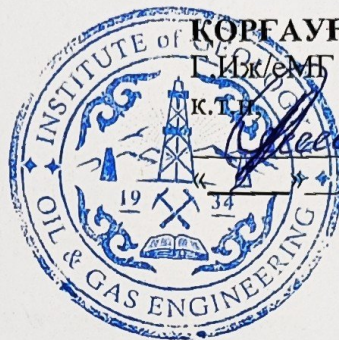
Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті” коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты

Гидрогеология, инженерлік және мұнай-газ геологиясы кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Г.Иж/ЕМГ кафедра меңгерушісі
к.т.ғ. ассон. профессор

Е.С.Әуелхан
06 2025ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы және Кеңқияқ кен
орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері.»

6B05201 – Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау.

Орындаған:

Оралбекова К.Р.



Рецензент

Техника ғылымдарының магистрі,

Ғылыми қызметкер

Ізметбаева Г.

06 2025 ж.

Ғылыми жетекші

phD доктор, аға

оқытушы

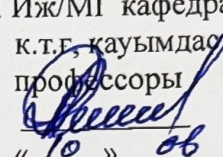
Смабаева Р.К.

« 9 » 06 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Қ. Тұрысов атындағы геология және мұнай-газ ісі институты
Гидрогеология, инженерлік және мұнай-газ геология кафедрасы

БЕКІТЕМІН
ГИЖ/МГ кафедра меңгерушісі
к.т.ғ., қауымдастырылған
профессоры

« 10 » 06 2025ж. Е.С.Әуелхан

Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Оралбекова Камила Рустамовна

Тақырыбы: Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы және Кеңқияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері

Университет Ректорының 2025 жылғы « 29 » қаңтар №26-П/Ө
бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « 11 » маусым 2025ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: Дипломға дейінгі өндірістік практикадан жиналған материалдар алынды.

Дипломдық жұмысты әзірлеуге жататын мәселелер тізімі:

а) Ауданның географиялық, геологиялық жағдайлары, зерттеу тарихы,
литологиясы, тектоникасы, қорын есептеу;

б) Кеңқияқ кен орнының мұнай-газ шөгінділерінің литологиялық-стратиграфиялық
сипаттамасы;

в) Кеңқияқ кен орны тау жыныстарының коллекторлық қасиеттерін зерттеу

Сызба материалдар тізімі: шолу картасы, тектоникалық карта, стратиграфиялық бағана.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 10 атаулардан

1 Тлеубаев, А.К., Садықов, А.Х. Геология и нефтегазоносность Прикаспийской синеклизы. — Алматы: Қазақ университеті, 2012. — 314 с.

2 Иванов, В.Н., Ермаков, А.И. Геодинамика и тектоника Прикаспийской впадины. — Москва: Недра, 2009. — 246 с.

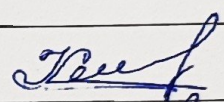
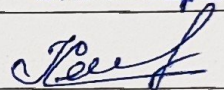
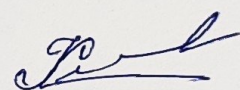
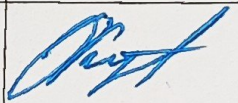
Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

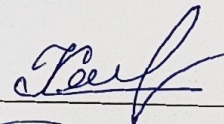
Бөлім атаулары, Дайындалатын сұрақтарының тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геологиялық бөлім	27.04 - 24.05	
Арнайы бөлім	05.03 - 07.04	
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау	08.04 - 23.05	

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмысын көрсетумен,
кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған

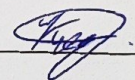
қолдары

Бөлімдер атаулары	Кеңесшілер, А.Ж.Т. (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтанба қойылған мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлім	Смабаева Р.К. Phd доктор, аға оқытушы	05.06.25	
Арнайы бөлім	Смабаева Р.К. Phd доктор, аға оқытушы	05.06.25	
Еңбекті және қоршаған ортаны қорғау	Смабаева Р.К. Phd доктор, аға оқытушы	05.06.25	
Норма бақылаушы	Кульдеева Э.М. PhD, ГИЖМГГ кафедрасының аға оқытушысы	05.06.	

Ғылыми жетекшісі

 Смабаева Р.К.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 Оралбекова К.Р.

Күні «5» 06 2025 ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста Каспий маңы мұнай-газды аймағының тектоникалық ерекшеліктері, сондай-ақ Кеңқияқ кен орнының мұнай-газдылығы мен коллекторлық қасиеттері жан-жақты зерттеледі. Аймақтың геологиялық құрылымы, тектоникалық жарылымдар және олардың көмірсутектердің түзілуі мен миграциясына әсері кешенді түрде талданады. Әсіресе, резервуарлардың қасиеттері, олардың кеуектілігі, өткізгіштігі және сыйымдылығы мұнай-газ қорының өнімділігін бағалауда маңызды рөл атқарады.

Жұмыста заманауи геологиялық барлау әдістері мен петрофизикалық зерттеулер қолданылды, бұл мұнай мен газ қорларының таралуын дәлірек анықтауға және болашағы зор аймақтарды айқындауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелер Кеңқияқ кен орнында көмірсутектерді өндіруді оңтайландыру және жаңа мұнай мен газды өндірудің инновациялық технологияларын әзірлеуге пайдалы болуы мүмкін.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе изучаются тектонические особенности Прикаспийской нефтегазоносной провинции, а также нефтегазоносность и коллекторские свойства Кенкиякского месторождения. Проведен детальный анализ геологического строения региона, тектонических разломов и их влияния на процессы формирования и миграции углеводородов. Особое внимание уделено характеристике резервуаров, включая их пористость, проницаемость и емкостные свойства, что играет ключевую роль в оценке продуктивности месторождения.

В работе применены современные методы геологоразведки и петрофизического анализа, что позволило уточнить распределение запасов нефти и газа и определить перспективные участки для разработки. Полученные результаты могут быть полезны для дальнейшей оптимизации добычи углеводородов и разработки инновационных технологий извлечения нефти и газа на месторождении Кенкияк.

ABSTRACT

This thesis examines the tectonic features of the Pre-Caspian oil and gas province, as well as the hydrocarbon potential and reservoir properties of the Kenkiyak field. A detailed analysis of the region's geological structure, tectonic faults, and their impact on the formation and migration of hydrocarbons has been conducted. Special attention is given to reservoir properties, including porosity, permeability, and storage capacity, which play a key role in assessing the productivity of the field.

Modern geological exploration techniques and petrophysical analysis methods have been utilized to refine the distribution of oil and gas reserves and identify promising areas for development. The findings provide valuable insights for optimizing hydrocarbon extraction and developing innovative oil and gas production technologies at the Kenkiyak field.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Геологиялық бөлім	10
1.1	Каспий маңы мұнай-газ провинциясы туралы жалпы мәліметтер	10
1.2	Литологиялық-стратиграфиялық сипаттама	12
1.3	Тектоника	17
1.4	Мұнай-газдылығы	21
1.5	Мұнайының физикалық-химиялық қасиеттері	27
2	Арнайы бөлім	31
2.1	Кеңқияқ кен орнының тау жыныстарының коллекторлық қасиеттері және олардың негізгі параметрлері	31
2.2	Кен орнының коллекторлық қасиеттерін зерттеу әдістері	36
2.3	Тектоникалық процестердің коллекторларға әсері	42
3	Еңбек пен қоршаған ортаны қорғау (Кеңқияқ кен орны мысалында)	49
	Қорытынды	51
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	52
	А қосымшасы Тұзасты шөгінділерінің тектоникалық схемасы Каспий маңы ойпатының шығыс бөлігі	54
	Ә қосымшасы Кеңқияқ кен орнының құрылымдық картасы	55
	Б қосымшасы Кеңқияқ кен орнының стратиграфиялық қимасы	56

КІРІСПЕ

Қазіргі заманғы мұнай-газ саласы кен орындарын зерттеуде кешенді тәсілді талап етеді, ол тектоникалық, геологиялық және физика-химиялық коллекторлық қасиеттерді ескеруді қажет етеді. Каспий маңы мұнай-газ провинциясы – Қазақстандағы көмірсутектерді өндіру бойынша ең перспективалы аймақтардың бірі, алайда оның күрделі тектоникалық құрылымы кен орындарын тиімді игеруді қиындатады. Осыған байланысты Кеңқияқ кен орнының геологиялық жағдайлары, мұнай-газдылығы және коллекторлық қасиеттерін жан-жақты зерттеу өзекті ғылыми-тәжірибелік міндет болып табылады.

Зерттеу жұмысының өзектілігі мұнай-газ кен орындарын игерудің тиімділігін арттыру үшін аймақтың тектоникалық ерекшеліктерін терең талдау қажеттілігімен айқындалады. Кен орнының құрылымы мен коллекторлық сипаттамаларын және тектоникалық үдерістердің олармен өзара байланысын зерттеу көмірсутектерді өндіруді оңтайландыруға және мұнай беруді арттырудың заманауи әдістерін қолдануға ұсыныстар беруге мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникалық құрылымын және оның Кеңқияқ кен орнының мұнай-газдылығы мен коллекторлық қасиеттеріне әсерін зерттеу.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникалық ерекшеліктерін талдау;
- Кеңқияқ кен орнының геологиялық және физикалық сипаттамаларын зерттеу;
- Тектоникалық үдерістерді ескере отырып, коллекторлық тау жыныстардың қасиеттерін қарастыру;
- Кен орындарын игеруді оңтайландырудың заманауи әдістерін талдау.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы – тектоникалық үдерістер мен коллекторлық қасиеттер арасындағы өзара байланысты заманауи геологиялық барлау және цифрлық технологиялар негізінде кешенді түрде зерттеуде.

Зерттеудің тәжірибелік маңыздылығы – алынған нәтижелерді күрделі геологиялық құрылымы бар кен орындарын барлау мен игеру әдістерін жетілдіру үшін қолдануға болатындығында. Жұмыстың қорытындылары Қазақстандағы көмірсутек қорларын игерумен айналысатын мұнай-газ компаниялары, геологтар және инженерлер үшін пайдалы болуы мүмкін.

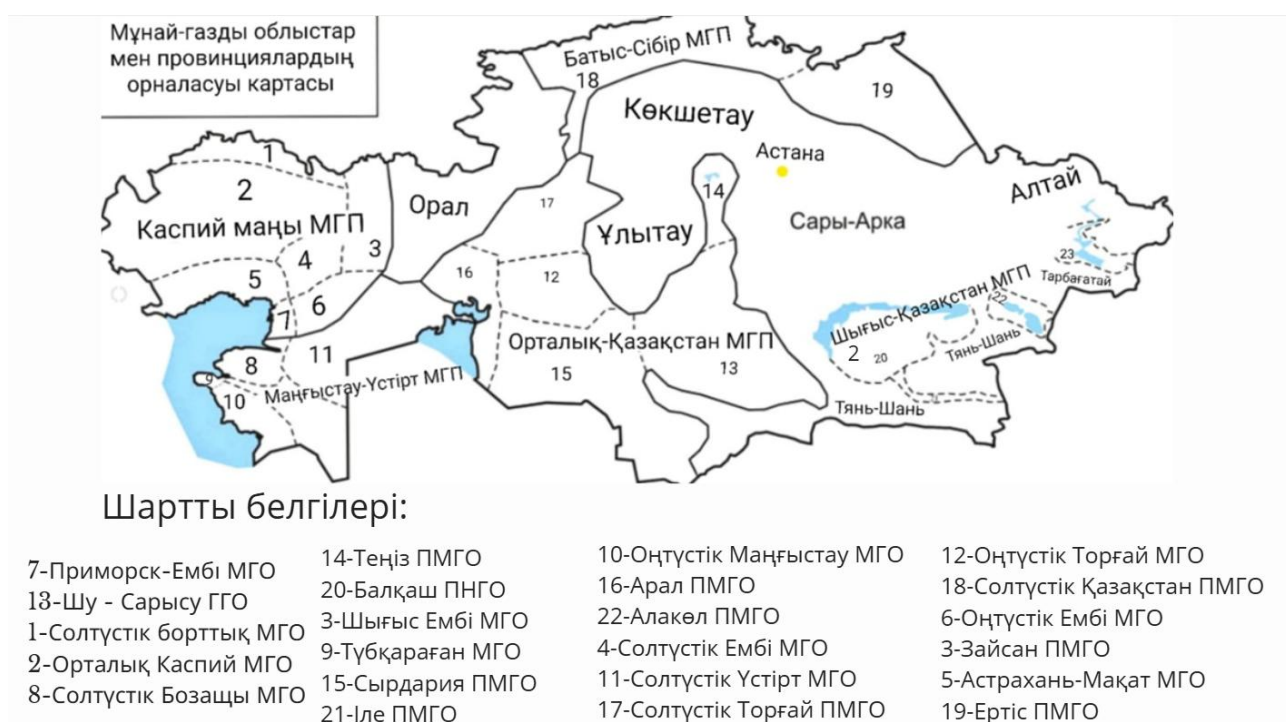
1 Геологиялық бөлім

1.1 Каспий маңы мұнай-газ провинциясы мен Кеңқияқ кен орны бойынша жалпы мәліметтер

Каспий маңы мұнай-газ провинциясы (МГП) – Батыс Қазақстанның, Ресейдің оңтүстігінің және Каспий теңізінің солтүстік жағалауының едәуір бөлігін қамтитын Еуразияның ірі мұнай-газ облыстарының бірі. Провинция күрделі тектоникалық құрылымымен, қуатты шөгінді қабаттарымен және көмірсутектердің едәуір қорымен сипатталады.

Геологиялық тұрғыдан МГП – терең шөгінді депрессия-палеозой мен мезозойда пайда болған Каспий маңы синеклизі. Провинцияның негізі карбонатты және терригенді шөгінділерді қамтитын шөгінді қабатпен жабылған кристалды тау жыныстардан тұрады. Антиклинальды қатпарлар мен жарылымдар сияқты әртүрлі тектоникалық құрылымдар мұнай-газ кен орындарының пайда болуына ықпал етті.

Каспий маңы провинциясына Теңіз, Қарашығанақ, Қашаған, Жаңажол және Кеңқияқ сияқты ірі мұнай және газ кен орындары кіреді. Негізгі мұнай-газ горизонттары девон, карбон және пермь дәуіріндегі карбонатты және терригенді шөгінділерде орналасқан.



1 - сурет - Қазақстанның мұнай-газды облыстары мен провинцияларының орналасу картасы

Кеңқияқ кен орны әкімшілік тұрғыдан Қазақстан Республикасы Ақтөбе облысының Темір ауданында орналасқан. Аудан орталығы – Шұбаркұдық станциясы кен орнынан солтүстік-батысқа қарай 140 км жерде, ал Ембі станциясы солтүстік-шығысқа қарай 100 км қашықтықта орналасқан. Ақтөбе облысының орталығы – Ақтөбе қаласынан Кеңқияқ кен орны оңтүстікке қарай 220 км жерде орналасқан. Ақтөбе қаласы Кеңқияқ және Жаңажол мұнай кәсіпшіліктерімен асфальтталған тас жол арқылы байланысқан. Бұл аумақ Кеңқияқ тұзасты мұнай кен орнына тиесілі.

Кен орны Каспий маңы ойпатының батысындағы жазықтықтың бір бөлігі болып табылатын, аккумулятивті-денудациялық сипаттағы жатық төбелі жазықтықта орналасқан. Географиялық тұрғыдан ол құрғақ дала және жартылай шөлейт табиғи аймағында орналасқан, климаты – қатты континенттік және құрғақ. Климаттың негізгі ерекшеліктері – температураның күрт айырмашылығы, қыстың суық әрі қатал болуы, жаздың ыстықтығы, қыс пен жаз арасындағы жылдам ауысу, көктемнің қысқалығы, жауын-шашынның тұрақсыз әрі аз болуы, сондай-ақ ауа райының құрғақтығы. Жылдық күн шуағының ұзақтығы 2300-2500 сағатты құрайды. Тәулік ішінде температураның күрт ауытқуы байқалады. Ең төменгі температура қыстың ең суық кезеңінде -47°C -қа дейін жетеді, ал жаз мезгілінде ең жоғарғы температура $+46^{\circ}\text{C}$ -қа дейін көтеріледі. Жауын-шашын негізінен қысқы және көктемгі мезгілдерде түседі.

"CNPC-Ақтөбемұнайгаз" ААҚ Қазақстан-Қытай кәсіпорнын әзірлеуде. Қазақстанның ең ірі мұнай өндіруші компанияларының бестігіне кіреді. CNPC("China National Petroleum Corporation") бизнесінің периметріне кіреді[1].



Шартты белгілері:

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| ◆ Жұмыс аймағы | ● Мұнай кенорны |
| --- - Әкімшілік шекара | ● Мұнай-газ кенорны |
| —○— Газ-мұнай құбыры | ● Мұнай, газ, конденсат кенорны |

2 - сурет – Кеңқияқ кен орнының шолу картасы және шартты белгілері

1.2 Литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы

Каспий маңы мұнай-газ провинциясының литолого-стратиграфиялық қимасының әртүрлі аймақтардағы ерекшеліктері айтарлықтай айырмашылықтарға ие. Бұл айырмашылықтар тектоникалық белсенділікпен, сондай-ақ пермдік шайылудың әсерімен байланысты, ол таскөмір жүйесінің әртүрлі бөліктерін жойып жіберген. Ең жоғары амплитудалы үйлесімсіздіктер девон және таскөмір жүйелерінің шекараларында байқалады. Бұл орта-жоғарғы девон тау жыныстарының және ішінара төменгі карбон қабаттарының қимадан шығып қалуымен сипатталады. Сондай-ақ, таскөмір және пермь жүйелерінің шекараларында үйлесімсіздіктер байқалған. Бұл аймақтарда орта және жоғарғы карбон тау жыныстарының және жиі төменгі пермь қабаттарының толық жойылып кетуі байқалады (Кожасай, Кеңқияқ, Қарауылкелді және т.б.)[2].

Литолого-фациялық аймақтардағы шөгінділердің фаунистикалық талдауы қиманы келесі литолого-стратиграфиялық кешендерге бөлуге мүмкіндік береді:

- Тұзасты қимасында: девон-төменгі визей, жоғарғы визей-башкир, москов-жоғарғы таскөмір, артин; асель-сакмар.

- Тұзүсті қимасында: жоғарғы пермь, триас, юра және бор.

Палеозой дәуірі (PZ): Девон жүйесі (D) – Төменгі, Орта және Жоғарғы девон түзілімдері бар. Орта девонның эйфель және живет ярустары негізінен әктастар мен аргиллиттерден тұрады. Жоғарғы девон (D3) франс және фамен ярустарымен сипатталады, олардың қалыңдығы 159-386 м аралығында.

Таскөмір жүйесі (C) – Визей және серпухов ярустары басым. Визей ярусы органогенді-сынықты әктастардан, ал серпухов ярусы әктастар мен доломиттердің қабаттасуынан тұрады. Қалыңдығы 201-303 м аралығында.

Пермь жүйесі (P) – Карбонаттар, тұзды және терригенді тау жыныстарынан құралған. Асель, сакмар, артинск және кунгур ярустары кездеседі. Кунгур ярусы тұзды қабаттарымен ерекшеленеді.

Мезозой дәуірі (MZ):

Юра жүйесі (J) – Орта және жоғарғы бөлімдері бар. Ортаңғы юра саздар мен құмтастардан, жоғарғы юра фосфоритті тақталардан тұрады.

Бор жүйесі (K) – Валанжин, готерив, баррем және апт ярустары кездеседі. Бұл түзілімдер негізінен мергельдер, саздар және құмтастардан құралған.

Кайнозой дәуірі (KZ): Неоген (N) және төрттік жүйе (Q) – Құмдар, саздар, алевролиттер және малтатастардан тұрады. Қалыңдығы 20-125 м аралығында.

Кеңқияқ кен орнының стратиграфиясы:

Кеңқияқ кен орнының мұнайгазды горизонттары пермь, триас, юра және бор кезеңдеріндегі шөгінділерде қалыптасқан, олар әртүрлі тектоникалық-литологиялық жағдайларда түзілген. Бұл олардың коллекторлық қасиеттерін, тұтқыштардың типтерін және мұнайгаздылық ерекшеліктерін алдын ала анықтайды.

Палеозой дәуірі (PZ): Палеозойдың ашылған бөлігі пермь жүйесінің төменгі және жоғарғы бөлімдерінің шөгінділерімен ұсынылған.

- Жоғарғы пермь лагуналық жағдайда түзілген терригендік, карбонатты-сульфатты тау жыныстардан тұрады. Өнімді горизонттар кунгур галогенді кешенінің эрозиялық бетінде орналасқан құмтастар мен конгломераттармен байланысты. Құмтастар қанағаттанарлық кеуектілікке (16 пайыз -ға дейін) және өткізгіштікке (0,3 мД дейін) ие. Мұнайлы қабаттар жағалаулық аккумуляциялық түзілімдерде дамыған және сазды-тұзды тау жыныстармен қоршалған. Ең қалың ашылған бөлігі – 134 м.

- Төменгі пермь шөгінділері (P1) кунгур ярусына (P1к) жатады. Бұл қабаттар галогенді гидрохимиялық шөгінділерден және оларды үстінен жапқан, салыстырмалы түрде жұқа терригендік-сульфатты қабаттардан тұрады. Кен орны аумағында кунгур ярусының шөгінділері толық зерттелмеген. Ең қалың ашылған бөлігі – 2639 м.

Кеңияқ кен орнының мұнайлы горизонттары кең стратиграфиялық аралықты қамтиды және бірқатар факторлардың кешенді әсерімен қалыптасқан: жоғары коллекторлық қасиеттері бар құмтастар мен оларды экранирлейтін сазды қабаттардың ауысуы, құрылымдық көтерілімдер, тектоникалық бұзылыстар және стратиграфиялық үйлесімсіздіктер. Ең өнімді қабаттар төменгі триас, орта юра және төменгі бор шөгінділерімен байланысты, бұл құмтастардың сапасымен және сенімді жамылғы қабаттардың (саз бен тұзды қабаттар) болуымен түсіндіріледі.

Мезозой дәуірі (MZ): Триас жүйесі (T) ветлуж (T_{1vt}) және баскунчак (T_{1bs}) ярустарының өнімді горизонттарын қамтиды. Ветлуж ярусы континенттік аллювиалды жазықта қалыптасқан құмтастар мен алевролиттерден тұрады. Құмтастар нашар сұрыпталғанымен, кей жерлерінде жақсы коллекторлық қасиеттерге ие (кеуектілігі 18 пайыз -ға дейін, өткізгіштігі 0,05–0,4 мД). Мұнайлы горизонттар (I және II) негізінен ежелгі өзен арналарының орталық бөлігіндегі қалың құмтастарға байланысты. Баскунчак ярусы негізінен қызыл түсті алевролиттер мен саздардан тұрады, олардың көмірсутектерді жинақтауға қолайлылығы төмен.

Юра жүйесі (J): Юра жүйесі екі бөлімнен тұрады – төменгі (J₁) және орта (J₂). Жоғарғы юра шөгінділері кен орнында шайылып кеткен.

- Төменгі юра (J₁) шөгінділері неғұрлым белсенді өзендік жағдайларда қалыптасқан, бұл жұқа линза тәрізді құмтастардың түзілуіне ықпал етті, олар көмірлі саз қабаттарымен кезектеседі. Литологиялық құрамы – саз, құм және құмтастар. Төменгі бөлігінде сәл тығыздалған, кейде көлбеу қабатталған, ашық түсті, орта түйірлі, қиыршық тастар араласқан құмдар мен құмтастардан тұратын құмды горизонт бөлінеді. Саздары – сұр, қоңыр түсті, қабатталған, алевроитті, өсімдіктердің қалдықтары бар.

- Төменгі юра қимасының төменгі бөлігінде триас дәуіріндегі тау жыныстарының эрозиялық бетінде орналасқан өнімді горизонт айқындалады.

Бұл қабаттардың коллекторлық қасиеттері өзгермелі сипатқа ие: кеуектілігі 18 пайыз -ға дейін жетеді, өткізгіштігі төмен (0,05–0,2 мД аралығында), сондықтан мұнаймен қаныққан аралықтардың конфигурациясы күрделі болып келеді.

- Орта юра (J_2) лагуналық-континенттік шөгінділермен қалыптасқан, олар алевролиттерден, жұқа көмірлі құмтастардан және детритті қабаттардан тұрады. Лагуналық-дельталық құмды денелердің аралықтарында негізгі үш өнімді горизонт орналасқан: Ю-I, Ю-II және Ю-III. Құмтастар жоғары бастапқы кеуектілікпен (22 пайыз -ға дейін) және 0,05-тен 1,2 мД-ға дейінгі өткізгіштікпен сипатталады. Мұнай-газ шоғырлары негізінен қабаттық типке жатады, құмтастардың латеральды жұқаруымен және тектоникалық бұзылыстармен шектеледі. Шоғырлардың қалыптасуы терригенді материалдың тұрақты жеткізілуімен және көмірлі саздардың дамуының әсерімен бақыланған.

- Жоғарғы юра кен орнында бөлінбеген, ол толығымен шайылып кеткен болар. Готерив ярусының түбінен табылған микрофауна бұл тау жыныстардың жоғарғы юра немесе валанжин жасына жататындығын көрсетеді, яғни бұл қайта шөккен тау жыныстар болуы мүмкін.

Бор жүйесі (K): Төменгі бор (K_1) альб, апт, баррем және готерив өнімді горизонттарын қамтиды.

- Альб ярусы (K_{1al}) төменгі бөлігінде теңіздік аргиллитті шөгінділер мен жоғарғы бөлігінде жағалаулық теңіздік құмтастардың кезектесуімен сипатталады. Құмтастар жақсы бастапқы кеуектілікке (18–24 пайыз) және жоғары өткізгіштікке (0,1–0,6 мД) ие. Бұл қасиеттер жағалаулық барларда және өзен атырауы каналдарында мұнайдың тиімді қорларын қалыптастыруға ықпал етті. Мұнай кеніштері стратиграфиялық таусылулармен және литологиялық экрандармен бақыланады.

- Апт ярусы (K_{1a}) таяз шельф жағдайында түзілген, пирит құрамы жоғары алевритті-сазды қабаттардан құралған. Нашар сұрыпталуы мен саздылығының жоғары болуына байланысты коллекторлық қасиеттері төмен. Мұнайлы интервалдар өте сирек кездеседі, олар жекелеген жұқа құмды қабаттарда ғана анықталған.

- Баррем ярусы (K_{1br}) әртүрлі түсті саздардың, алевролиттер мен құмтастардың кезектесуінен тұрады. Құмды горизонттар меандрлы өзен арналары мен лагуналардың түбінде қалыптасып, өзгермелі кеуектілік (16–21 пайыз) және өткізгіштікке (0,4 мД дейін) ие тиімді коллекторларды түзеді. Мұнаймен қаныққан қабаттар, негізінен, жақсы сұрыпталған материалды өзен арналарына байланысты таралған.

- Готерив ярусы (K_{1g}) негізінен теңіздік саздармен, алевролиттермен және нашар сұрыпталған құмтастармен сипатталады. Орташа және ұсақ түйіршікті құмтастар ярустың негізінде жатып, бастапқы кеуектілігі 20 пайыз -ға дейін жететін тиімді коллекторларды қалыптастырады. Бұл жерде Кенқияқ кен орнының негізгі мұнай қорлары – пласттық және пласттық-стратиграфиялық мұнай кеніштері шоғырланған.

Жоғарғы бор кезеңі (K_2) Кенқияқ кен орнында сантон және кампан ярустарының шөгінділерімен сипатталады.

- Сантон ярусы (K_{2st}) негізінен теңіз және лагуналық шөгінділерден тұрады: қабатты-құмды және құмайт араласқан, мергель және фосфорит қабаттары кездеседі. Ярустың табанында қуаты 0,3 м-ге дейінгі жұқа фосфоритті

горизонт орналасқан, ол теңіз трансгрессиясының күрт басталу кезеңін көрсетеді. Ірі түйіршікті фацияларда кездесетін құмтастар алғашқы кеуектілігі (18 пайыз -ға дейін) және нашар цементтелуіне байланысты қолайлы коллекторлық қасиеттерге ие. Ал мергельдер мен құмайттар сұйықтық өткізбейтін қабаттарды (жапқыштарды) қалыптастырады. Мұнайға қаныққан қабаттар негізінен ең ірі түйіршікті аймақтарда орналасқан.

- Кампан ярусы (K₂km) жасыл-сұр түсті, гипс және карбонатты аралас қабаттары бар, тығыз сазды шөгінділерден тұрады. Тығыздалу дәрежесінің жоғары болуы, екінші минералдардың (гипс, сидерит) қалыптасуы тау жыныстарының фильтрациялық-сыйымдылық қасиеттерін нашарлатады. Тау жыныстардың кеуектілігі (10 пайыз -дан төмен) және өткізгіштігі өте төмен, сондықтан кампан ярусының шөгінділерінде мұнайлы горизонттар дерлік кездеспейді.

Кайнозой жүйесі (KZ):

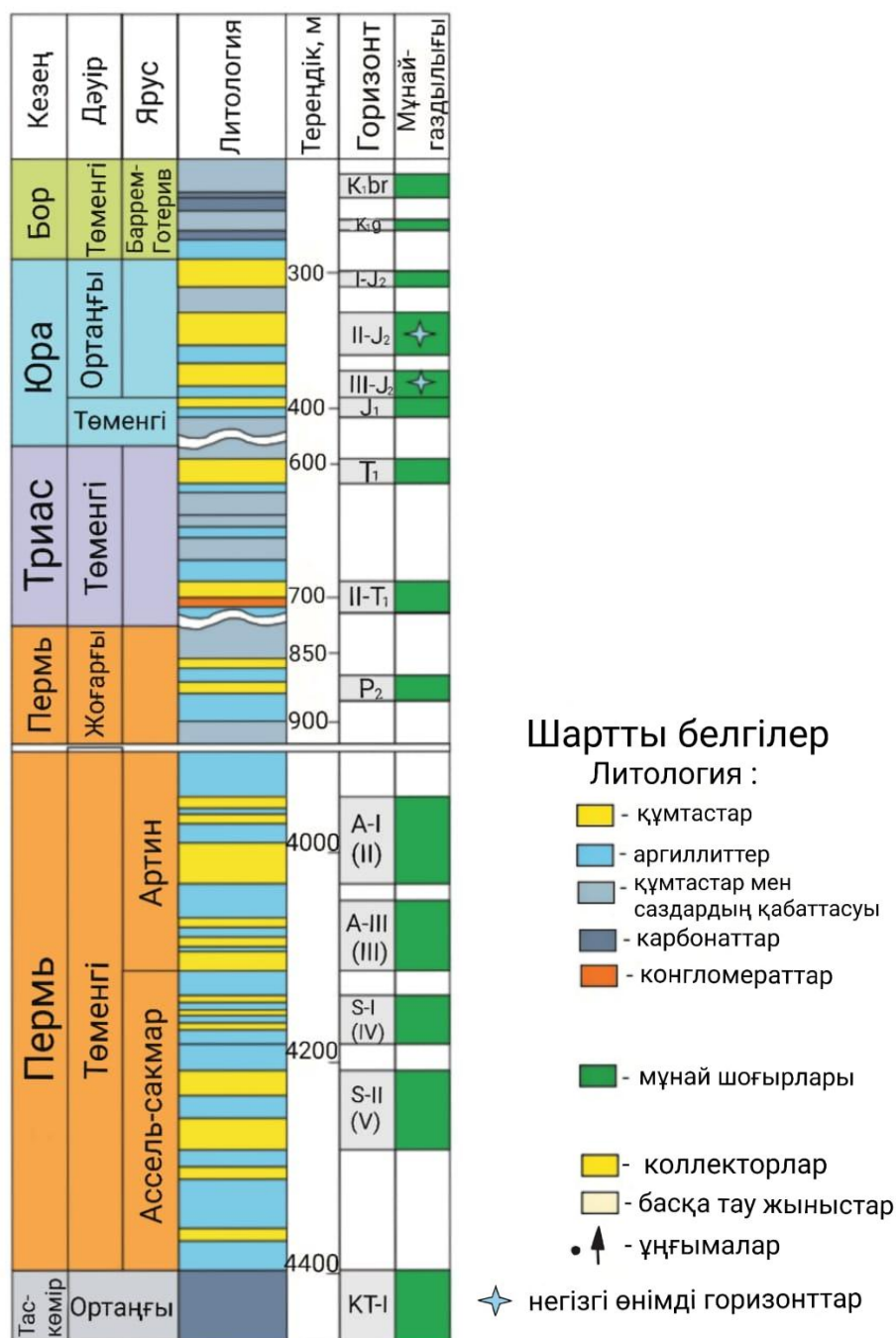
- Палеоген жүйесі (P) – жоғары эоценнің орта және төменгі бөліктерімен ұсынылған. Саздар, опокалар және фосфорит конкрециялары бар.

- Неоген жүйесі (N) – шектеулі таралған, тек кен орнының оңтүстік-батыс бөлігінде кездеседі.

- Төрттік жүйе (Q) – кең таралған, Құрамы: малтатас, құм, құмдауыт, сазбалшық, саз, эолды құмдар.

Алғашқы ашылған ұңғыма – 34-К, 1959 жылы екінші төменгі триас горизонтынан фонтандап мұнай берген. Кейін 1969 жылы құрылымдық-іздігіру бұрғылау жұмыстары кезінде К-17 ұңғымасын сынау барысында екінші орта юралық горизонттан ұңғы аузы арқылы төгіле мұнай ағыны алынған. 1962 жылы Кенқияқ кен орнының негізгі аумағындағы тұзүсті қабаттарының алғашқы қор есебі жүргізілді.

Тұзүсті қабатында тоғыз мұнайлы горизонт анықталған: біреуі баррем, біреуі готерив, үшеуі орта юра, біреуі төменгі юра, екеуі төменгі триас және біреуі жоғарғы пермь тау жыныстарында орналасқан. Төменгі бор шоғырлары – пласттық; юралық шоғырлар – пласттық, стратиграфиялық экрандалған; пермь-триас шоғырлары – пласттық, тектоникалық және литологиялық экрандалған[3].



3 - сурет – Литолого-стратиграфиялық қима

1.3 Тектоника

Каспий маңы мұнай-газ провинциясы (МГП) - бірнеше геологиялық дәуірлер бойы қалыптасқан ауқымды тектоникалық құрылым. Қазіргі уақытта Каспий аймағының аумағы бес Каспий маңы мемлекетінің: Ресей, Қазақстан, Түрікменстан, Әзербайжан және Иранның юрисдикциясында орналасқан.

Геологиялық тұрғыдан алғанда, Каспий аймағы айтарлықтай әртекті болып келеді. Ол Жер қыртысының төрт ірі тектоникалық құрылымының тоғысқан жерінде орналасқан. Мұнда Орал-Моңғол қозғалмалы белдеуінің рифей-

палеозойлық қатпарлы құрылымдары мен Жерорта теңізінің палеозой-мезозойлық қозғалмалы белдеулері бірігеді. Сонымен қатар, бұл аймақта ежелгі Шығыс Еуропа платформасының (Каспий маңы эпикаледондық плита) және жас Орталық Еуразия платформасының (Батыс-Тұран эпигерциндік плита, Скиф эпикимерийлік плита және Терек-Оңтүстік Каспий альпілік шеткі иінінің) платформалық құрылымдары түйіседі.

Новоалексеев блогы маңында іргетасы 10–12 км тереңдікте жатқан Ақтөбе мен Остансук блоктары анықталды (бұрын 4–5 км деп есептелген). Темір-Жаңажол көтерілімі 9–12 км тереңдіктегі 19 шағын валдан тұрады. Оның батысындағы Қоскөл-Ащыкөл блогының іргетасы 10 км-ден төменде орналасқан және Утыбай блогынан Сағыз тектоникалық сатысы арқылы бөлінеді. Байғанин сатысы 12 км-ге дейін тереңдей отырып, сейсмикалық зерттелу деңгейінің төмендігімен ерекшеленеді, бұл оның құрылымына қатысты пікірлердің нақтылануын қажет етеді. Терескен ойысы 6–11 км тереңдікте орналасып, Тугаракчан блогымен шектеседі[3].

Жалпы алғанда, соңғы гравиметриялық және магниттік зерттеулер Каспий маңы синеклизасының іргетасы блоктық құрылым екенін көрсетті. Бұл ерекшелік тұзасты кешеннің күрделі құрылымын қалыптастырады.

Бұл ежелгі тектоникалық депрессияның сипаттамаларын атап өтсек:

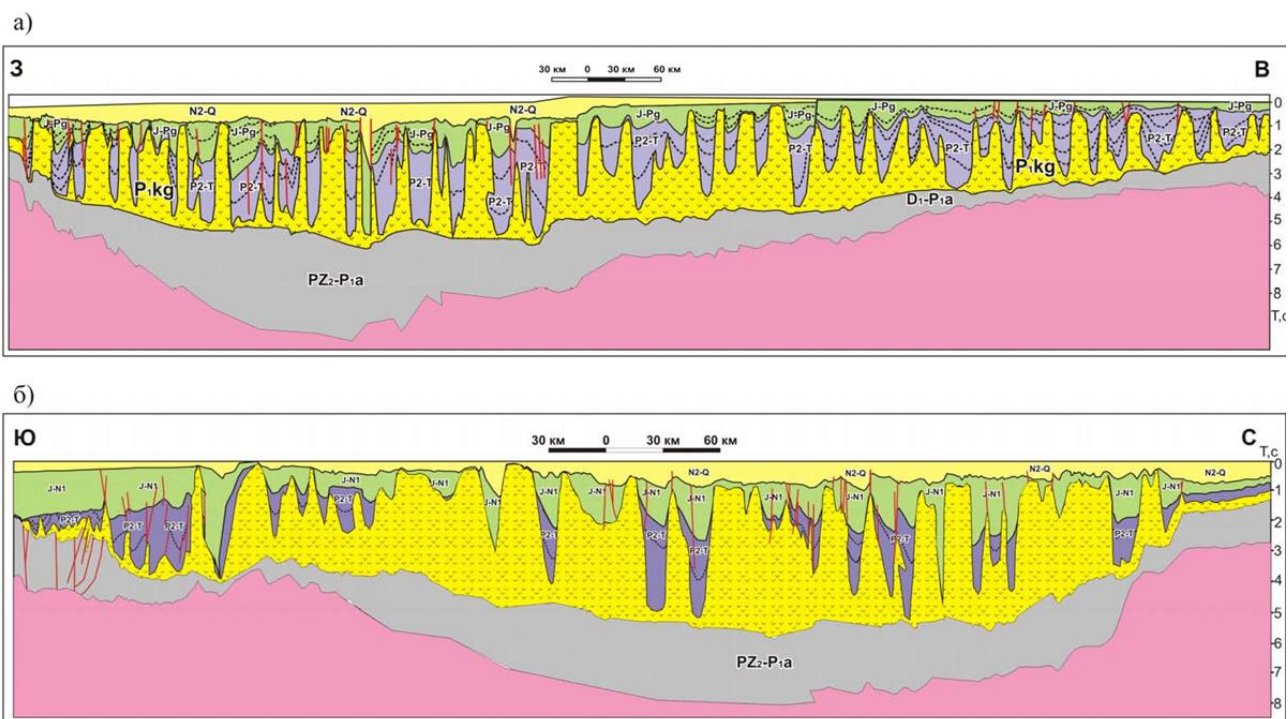
- Кристалды іргетастың тереңдігі 15-20 км-ге жетеді;
- Іргетастың құрамы қуатты шөгінді қабатпен жабылған архей және протерозой тау жыныстарымен ұсынылған;
- Провинция ішінде тектоникалық дамудың күрделі тарихын көрсететін платформалық және орогендік құрылымдар ерекшеленеді;

Геологиялық дамудың ұзақ тарихында Каспий аймағы литосфералық плиталар шекарасындағы оқиғаларға байланысты бірнеше рет белсенді геодинамикалық процестердің аренасы болды.

Соңғы бес миллион жыл ішінде Каспий теңізі-көлінің деңгейі –700 м (Балахандық дағдарыс) мен +150 м (Ақчағылдық тасқын) аралығында өзгерді. Аспаптық бақылау деректеріне сәйкес, соңғы 150 жыл ішінде теңіз деңгейінің ауытқу амплитудасы 10 м-ді құрады.

Тектоникалық түзілімдердің анализі барысында алты негізгі эволюциялық фазалар анықталған:

- 1) Рифей заманындағы рифтогенездің белсенді дамуы;
- 2) Венд-ордовик заманындағы рифтогенез;
- 3) Кері рифтогенездің әсерінен девонның кеңістіктегі дамуы;
- 4) Карбон-пермьнің белсенді дамуы, және оның нәтижесінде бассейннің оңтүстігіне қарай субдукция дамуы;
- 5) Триас заманында рифтогенездің қайта пайда болуы және Нео-Тетистің ашылуына әкелуі;
- 6) Жер қыртысының төменге қарай иілуінен пайда болатын неотектоникалық түзілімдер. Бассейннің негізі болып табылатын түзілімдер жақсы танылмаған, ол рифей-ерте палеозой заманы немесе рифей-триас аралығында әлсіреген девондық мұхиттық-континенттік қыртыс болуы мүмкін.



5 - сурет – Каспий маңы ойпатының аймақтық геологиялық профильдері:
а) Батыс-Шығыс, б) Оңтүстік-Солтүстік

Тұзды тау жыныстарының орташа тығыздығы – 2.20 г/см^3 , ал жер қыртысының тау жыныстарының орташа тығыздығы – 2.70 г/см^3 . Тығыздық айырмашылығына байланысты төмен тығыздықты тұзды шөгінділердің архимедтік қалқу процестері байқалады. Жоғары қысым аймақтарынан тұз төменгі қысымды аймақтарға қарай жылжиды.

Кен орны	P ₂	T	J	K	Барлық кен орындары (көкжиектер)
1. Шоба		T ₂			4
2. Қарағанды		T ₁	J ₂		8 (3 - T ₁ , 5 - J ₂)
3. Ақбөкен		T ₁			10 (8 - P ₂ , 2 - T ₁)
4. Оңтүстік Қаратөбе					1
5. Аққар			J ₁ , J ₂		5 (1 - J ₁ , 4 - J ₂)
6. Құмсай			J ₂		1
7. Көкжиде			J ₂		7 (4 - T ₁ , 3 - J ₂)
8. Кеңқияқ		T ₁	J ₁ , J ₂	K ₁	9 (1 - P ₂ , 1 - , 3 - , 2 - K ₁)

6 - сурет – Каспий маңы ойпатының тұз үсті кешеніндегі ең маңызды кен орындары

Кеңқияқ кен орнындағы тұзүсті құрылымы 1958 жылы гравиметриялық минимум арқылы құрылымдық-ізвестіру бұрғылау жұмыстары кезінде анықталды. Кен орны 1959 жылы құрылымдық-ізвестіру бұрғылау барысында ашылды[4].



7 - сурет – Кеңқияқ кен орны ауданының тектоникалық схемасы.
1-тұз күмбездері; 2-күмбездаралық көтерілулер; 3-күмбездаралық мульдалар;
4-күмбездасты мульдалар; 5-күмбездүсті мульдалар.

Схемада күмбездаралық депрессиялардың компенсациялық мульдаларға ауысуы және олардың тұзды күмбездер мен күмбездаралық көтерілістерге қатысты кеңістіктік орналасуы мен Қоздысай, Бозоба және Кеңқияқ күмбездері арасындағы күмбездаралық депрессия біртіндеп осы күмбездермен бірге жүретін күмбезді компенсациялық мульдаларға ауысқаны көрінеді.

1971 жылы тұзасты қабатында төменгі пермь шөгінділерінде мұнай шоғырлары ашылды. Бес өнімді горизонт бөлініп шықты. Бұл шоғырлар пласттық күмбезді, тектоникалық және литологиялық экрандалған. Жалпы өнімді қабаттар 160 метрден 4300 метрге дейінгі аралықты қамтиды. Қима кескіні әртүрлі дәрежеде цементтелген құмтастардың, алевролиттердің, гравелиттердің, саздар мен аргиллиттердің қабаттасуымен сипатталады. Орта карбон тау жыныстары әктастардан түзілген. Тұзүсті және тұзасты кешендерінің құрылымдық ерекшеліктері айтарлықтай айырмашылықтарға ие[4].

1.4 Мұнай-газдылығы

Кеңқияқ мұнай кен орнының Қазақстандағы көптеген басқа кен орындарынан айрықша әрі ерекше сипаттарының бірі – мұнда тұзүсті және тұзасты екі мұнайлы кешеннің айқын бөлінуі. Бүгінде мұнай екі ірі кен орнында өндіріледі: Кеңқияқ-тұзүсті және Кеңқияқ-тұзасты. Тұзүсті кешендегі ұңғымалардың орташа тереңдігі – 400 метр, ал тұзасты кешенде – 4 500 метр.

Кеңқияқ-тұзасты мұнай кен орнында өнеркәсіптік игеру жұмыстары 2004 жылдың маусым айында басталды. Мұнай-газды қабаттар – төменгі пермь мен орта карбон шөгінділері (екі игеру горизонты, 3400–3840 м және 4400–4900 м тереңдікте орналасқан). Бұл өнімді горизонттар геологиялық тұрғыдан ежелгі әрі күрделі құрылымдармен сипатталады және олар тұз қабатының астында орналасқан. Тұзасты кешеннің ерекшелігі – аномальді жоғары пласт қысымының болуы, сондай-ақ мұнайдың жоғары тығыздық және тұтқырлық қасиеттері, бұл өз кезегінде жоғары технологиялы бұрғылау және өндіру әдістерін қолдануды талап етеді. Кен өндіру алаңының ауданы – 15 695 га. Операциялық қызметті «Кеңқияқмұнай» МГӨБ жүзеге асырады.

Кеңқияқтың тұзүсті кен орнының өнеркәсіптік игерілуі 1966 жылы желтоқсан айынан басталған, мұнай қабаттары 350–450 метр тереңдікте жатқан юра шөгінділеріне тиесілі. Бұл қабаттардың салыстырмалы түрде жер бетіне жақын орналасуы ерте кезеңде ұңғымаларды жаппай бұрғылап, мұнай өндіруді тез бастауға мүмкіндік берді. 1972 жылдан бастап мұнда пласт қысымын ұстап тұру және мұнай қайтарымын арттыру мақсатында термиялық әсер ету әдістері енгізіліп, ол кезде Қазақстан мұнай саласында инновациялық технология ретінде қолданылды. Кен өндіру алаңының ауданы – 3 185 га. Операциялық қызметті «Кеңқияқмұнай» МГӨБ атқарады.

Кеңқияқ-тұзүсті кен орнында қазіргі уақытта 1 540-тан астам пайдалану ұңғымасы бар. Кен орны игеріле бастағалы бері 18 млн тоннадан астам мұнай өндірілді.

Кеңқияқ-тұзасты кен орнында 21 млн тонна мұнай және 10 млрд текше метрден астам ілеспе газ өндірілген. Ең жоғары өндіру деңгейі 2007, 2008 және 2009 жылдары тіркелді – сол уақытта кен орны жылына 1,98 млн тонна мұнай беріп отырған. Қазіргі кезде бір ұңғыманың орташа тәуліктік дебиті – 28 тонна. Бекітілген алынатын қорлардан жинақталған өндіру шамамен 64,7 пайыз -ын құрайды. Қазіргі кезде әртүрлі мақсаттағы, соның ішінде тоқтап тұрған ұңғымалар саны 136 бірлікті құрайды[5].

Кеңқияқ-тұзасты кен орнында барлығы – 19,9 млн тонна, Кеңқияқ-тұзүсті кен орнында – 18,6 млн тонна мұнай өндірілді.

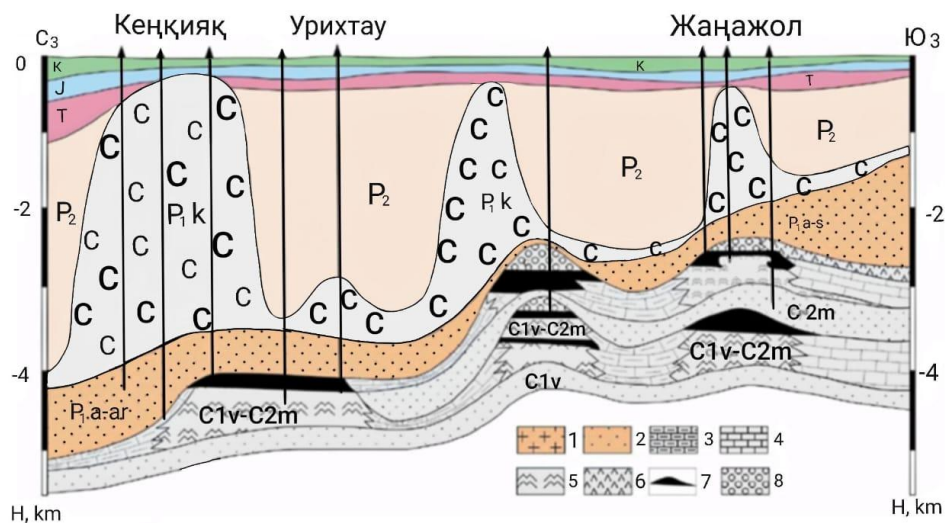
2002 жылдың соңында «СНПС-Актөбемұнайгаз» АҚ мамандар тобының «Кеңқияқ кен орнының тұзүсті кешеніндегі юра горизонттарына бу айдау бойынша нұсқаулық тәжірибе» атты ғылыми еңбегі CNODC(China Southern Petroleum Exploration and Development Corporation) II дәрежелі ғылыми-техникалық прогресс сыйлығына ие болды.

«Кеңқияқмұнай» мұнай-газ өндіру басқармасында бүгінгі таңда 700 қызметкер табысты еңбек етуде.

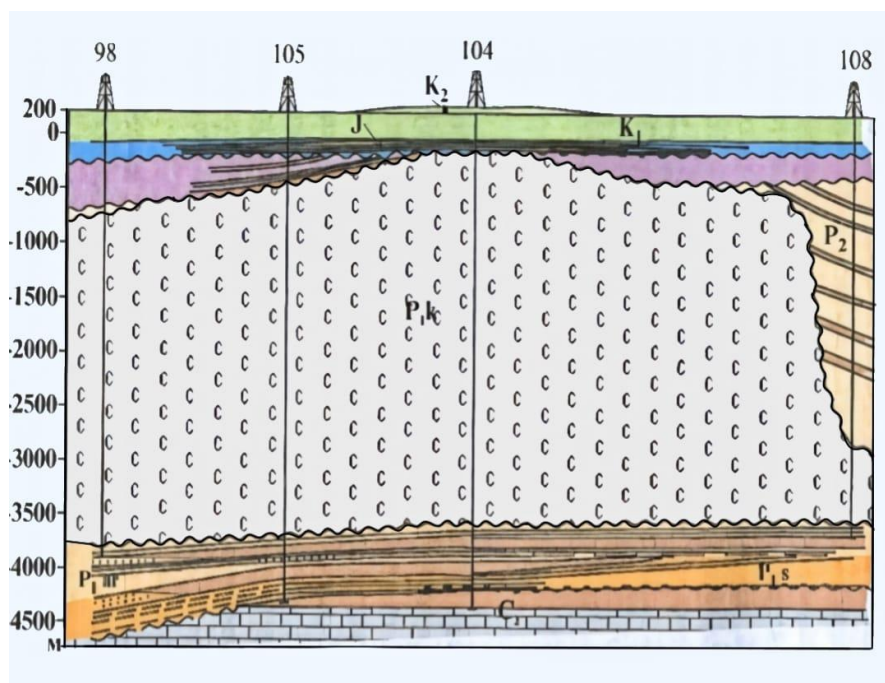
«Кеңқияқмұнай» МГӨБ теңгеріміндегі кен орындарынан өндірілген мұнай көлемі:

- 1966 жылы — 1 096 тонна;
- 1976 жылы — 452 102 тонна;
- 1986 жылы — 461 271 тонна;
- 1996 жылы — 285 102 тонна;

- 2006 жылы — 2 560 000 тонна;
- 2016 жылы — 1 187 540 тонна;
- 2020 жылы — 1 212 508 тонна.



8 - сурет – Кеңқияқ-Урихтау-Жаңажол геологиялық қимасы.
Шартты белгілер: 1 – тұзды тау жыныстар, 2-терригенді тау жыныстар, 3-сазды-карбонатты тау жыныстар салыстырмалы түрде терең сулы, 4-шельфті карбонаттар, 5-рифогенді шөгінділер, 6 – сульфатты – сазды қабаттар , 7-мұнай кен орындары, 8-газ және газ конденсатты кен орындары



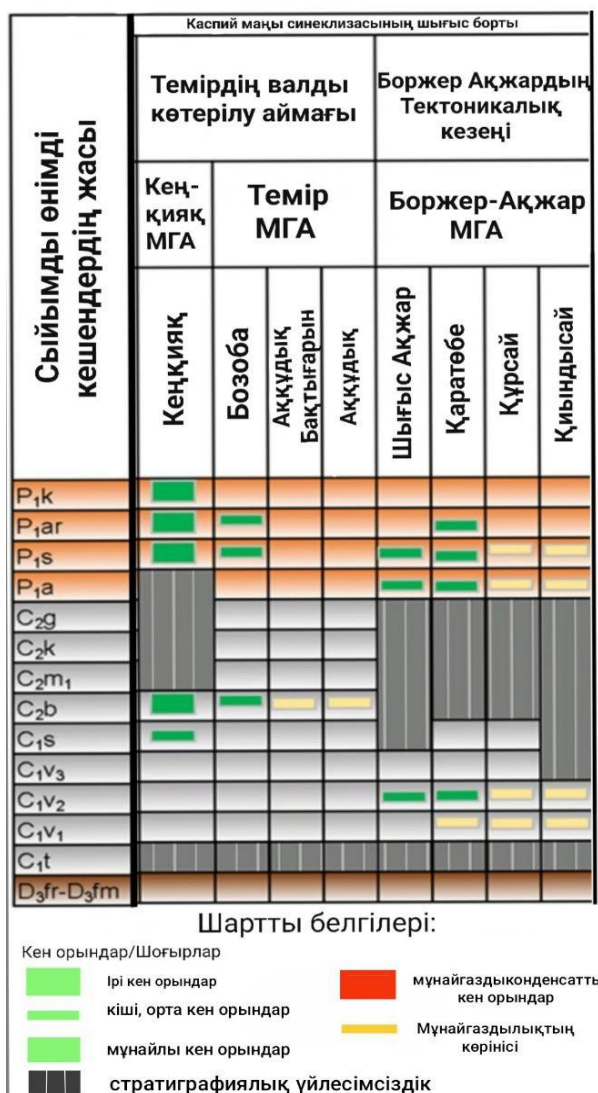
9 - сурет – Кеңқияқ кен орнының I-I горизонты бойынша геологиялық қимасы

Кеңқияқ кен орнында мұнайлы қабаттар тұзүсті және тұзасты кешендерінде орналасқан, ал жалпы мұнай өнімділік қалыңдығы 4000 м-ге дейін жетеді. Стратиграфиялық тұрғыдан мұнай-газдылық визе-башкир кезеңінің

карбонатты шөгінділерін, төменгі пермьнің алты терригенді мұнай-газ қабатын, сондай-ақ жоғарғы пермь, төменгі триас, юра және төменгі бор түзілімдеріндегі мұнайлы қабаттарды қамтиды. Орта-жоғарғы девондық шөгінділер болашағы зор болып саналады, алайда олар бұрғылау арқылы әлі толық зерттелмеген.

Негізгі мұнайлы-газды қабаттар: визе-башкир карбонаттары, төменгі пермьнің терригендік қабаттары, жоғарғы пермь, төменгі триас, юра және төменгі бор түзілімдері.

Бастапқы алынатын мұнай қоры – 61,9 млн тонна. 2009 жылдың сәуір айының басында ағымдағы мұнай қоры 30,7 млн тонна, газ қоры 18,4 млрд м³ құрады. Кен орнының өндірістік игерілуі 1966 жылы басталды. 2009 жылы шамамен 1,5 млн тонна мұнай өндірілді[6].



10 - сурет – Каспий маңы синеклизасының шығыс жиегінің мұнай-газдылығының схемасы

Кеңқияқ тұзасты кен орнында төменгі пермьнің терригенді түзілімдерінде алты өнімді горизонт анықталған: P_{1k}, P-I, P-II, P-III, P-IV, P-V. Бұл горизонттар тұрақты сазды қабаттармен бөлінген және стратиграфиялық тұрғыдан кунгур,

артин, сакмар және ассель ярустарына жатқызылып, жергілікті флюидоқаптаушы қабаттар қызметін атқарады. Анықталған өнімді горизонттар линза тәрізді мұнай шоғырларын түзеді және құрылымдық орналасуға тәуелсіз сипатқа ие.

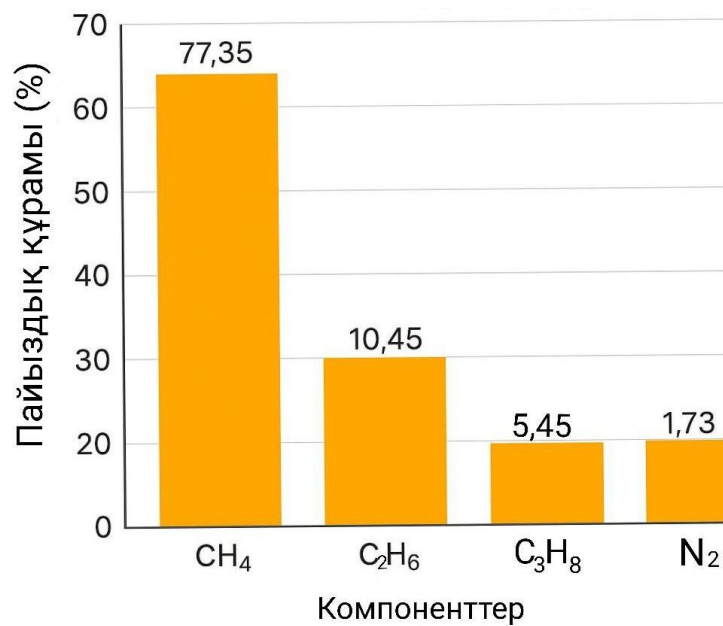
Кеңқияқ мұнай-газды аймағында мұнай шоғырлары карбонатты таскөмір дәуірінің коллекторларымен, төменгі пермьнің терригенді шөгінділерімен, сондай-ақ жоғарғы пермь-триас және юра дәуірлерінің терригенді түзілімдерімен байланысты.

1980-жылдары Кеңқияқ тұзасты және тұзүсті кен орындарының мұнайын талдау нәтижесінде зерттеушілер бұл мұнайлардың сингенетикалық, яғни бірдей текті екенін анықтады. Осылайша, мұнайдың тұзасты қабаттарынан тұзүсті мұнай мен газ тұтқыштарына миграцияланғаны дәлелденді. Мұнайдың тұзасты кешенінен тұзүсті кешенге көтерілуіне гравитациялық фактор – судың ішінде мұнайдың жоғары көтерілуі, сондай-ақ тұзасты қабаттарында байқалатын аномальды жоғары пласттық қысым себеп болды. Тұзасты қабаттарының жоғарғы бөлігіндегі көмірсутектер кунгур түзілімдерінің қалыңдығы аз жерлердегі «терезелер» арқылы пермь-триас терригендік кешеніне өтеді. Көмірсутек қоспасы латеральды және тік бағытта жылжып, тұтқыштарда сұйық бөлігін қалдырады.

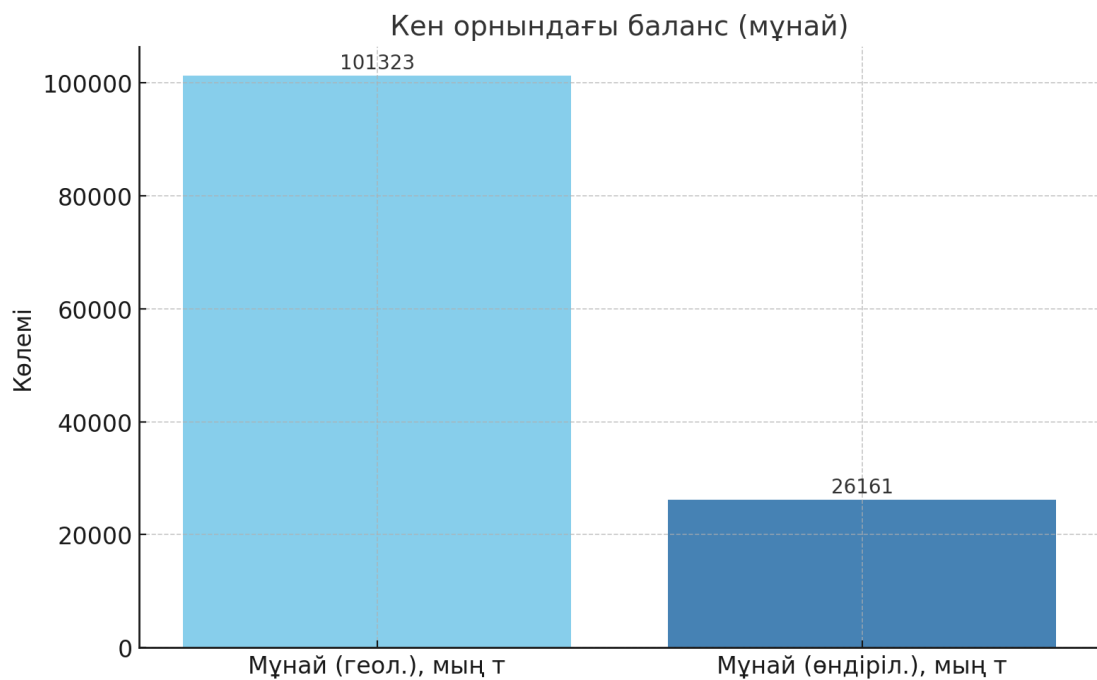
Кеңқияқ аймағындағы көмірсутектердің миграциясына әсер ететін негізгі факторларға — күмбезаралық мульдалардың иілген (синклинальді) пішіні, орталық бөлігінде жоғарылап, шеткі аймақтарда төмендейтін қысымның біркелкі таралмауы және шөгінді жиналу кезеңінде пайда болған борттық құрылымдардағы тұтқыштардың болуы жатады. Тұзасты мен тұзүсті кешендердің тоғысқан бөліктеріндегі тұзасты қабаттарының бүтіндігі бұзылған жерлер — мұнай миграциясының негізгі бағыттарын анықтайды. Тұзүсті кешендерде жүргізілетін мұнай барлау жұмыстарында тұзасты құрылымдарының біртұтастығы шешуші рөл атқарады. Төменгі пермь кезеңіне жататын сазды қабаттар — көмірсутектер үшін сенімді жапқыш ретінде әрекет етіп, олардың еркін қозғалысына кедергі келтіреді. Мұнайдың тұзүсті қабаттарға көтерілуі тектоникалық жарылымдар орналасқан ежелгі көмірқышқылды вулкандар жағдайында жүзеге аса алады.

Кеңқияқ тұзасты мұнай кен орнында газлифтпен жұмыс істейтін сынақ станциясы бар, оған арнайы газ айдайтын компрессорлық станция орнатылған. Бұл станцияда әрқайсысы тәулігіне 30 мың м³ газ айдай алатын екі компрессор жұмыс істейді. Яғни, жалпы қуаты тәулігіне 60 мың м³ газды құрайды[6].

Газлифт жүйесі үшін кен орнында өндірілген ілеспе газ пайдаланылады. Бұл газ арнайы құбыр арқылы жеткізіліп, ауа арқылы салқындатылады. Газлифт компрессорлық станциясы үшін қажетті технологиялық газ Кеңқияқ тұзасты кен орнындағы мұнайды дайындау және айдау қондырғысынан (ДНС) (дешифраторлық насос станциясы) алынады.

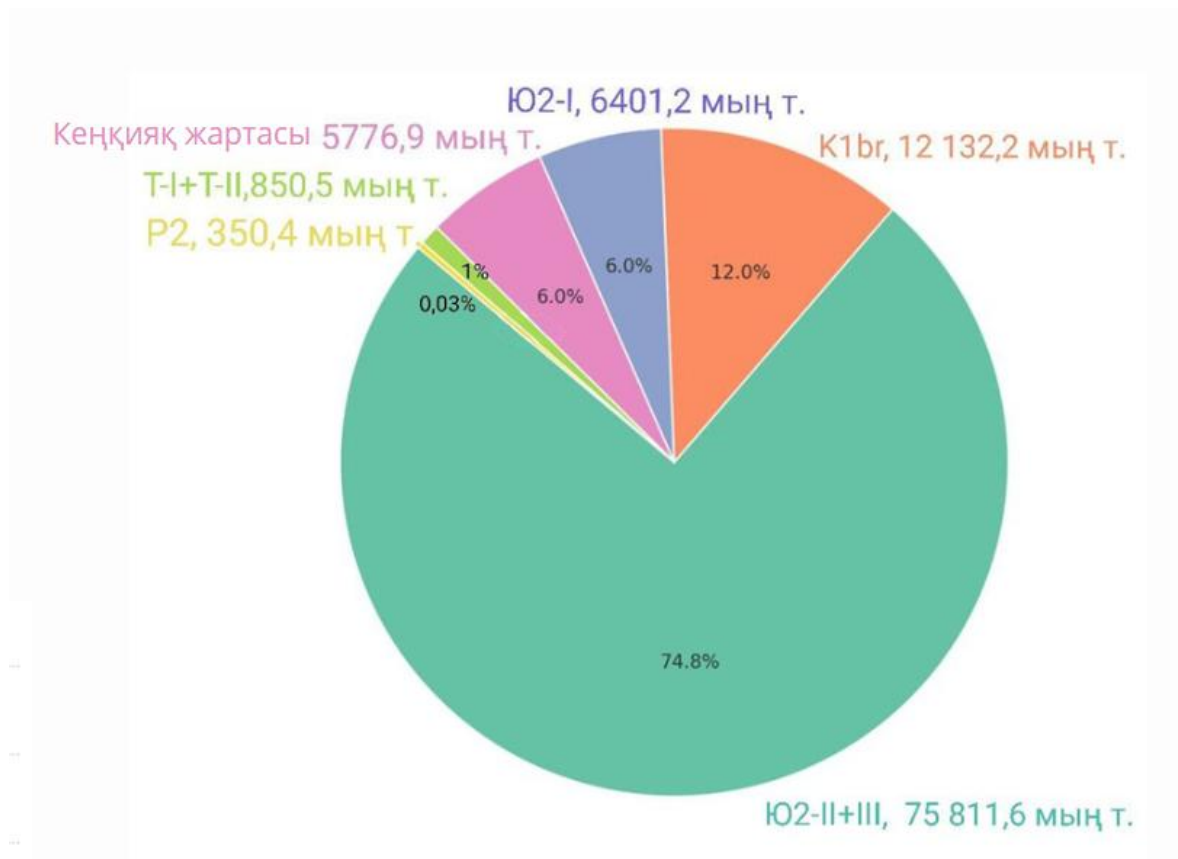


1 - график – Табиғи газдың компоненттік құрамы



2 - график – Кен орнындағы геологиялық және алынатын мұнай қорының арақатынасы

Мұнай және еріген газ қорларының категориялары бойынша кен орнының балансын көрсететін кесте. Онда бастапқы геологиялық және алынатын көлемдер В+С1 және С2 категориялар бойынша көрінеді.



1 - диаграмма – Кеңқияқ кен орындарында тұзүсті кешендерін игеру объектілерінің геологиялық қорларын бөлудің пропорционалды картасы

1.5 Мұнайының физикалық химиялық қасиеттері

Жоғарғы пермь – төменгі бор өнімді қабаты қанағаттанарлық және жоғары сыйымдылық-фльтрациялық қасиеттерімен сипатталады: кеуектілігі 14-30,8 пайыз, өткізгіштігі 0,075-0,987 мкм², мұнайға қанығу коэффициенті 0,7-0,8. Бастапқы қабаттық қысым 2-4 МПа, температура 15-23°C. Мұнайдың тығыздығы 876-909 кг/м³, құрамында (пайыз) күкірт – 0,43-0,81, парафин – 0,37-2,97, шайыр – 6,2-11,4. Ең ауыр мұнай юра және төменгі бор түзілімдерінде шоғырланған, оның дебиті тәулігіне 39 м³-ден аспайды.

Кунгурға дейінгі палеозой тау жыныстарының сыйымдылық және фильтрациялық қасиеттері төмен немесе қанағаттанарлық деңгейде. Орташа кеуектілігі 7-9,8 пайыз, өткізгіштігі 0,003 мкм²-ден аспайды. Бұл қабаттағы мұнайлар негізінен жеңіл, тығыздығы 821-850 кг/м³, құрамында (пайыз) күкірт – 0,24-1,24, парафин – 1,53-6,76, шайыр – 1,2-8,5. Кунгурға дейінгі өнімді қабатқа аномальді жоғары қабаттық қысым тән: төменгі пермьде 67,7 МПа, карбон жүйесінде 79,6 МПа. Ең жоғары қабаттық температура 98°C. Мұнайдың дебиті тәулігіне 18,4-150 м³ аралығында.

Барлық сынамалар бойынша мұнайдың беткі жағдайларындағы физика-химиялық қасиеттерінің орташа мәндері мен өзгеру диапазоны төмендегі кестеде келтірілген[7].

Кесте 1 – Готерив горизонты (Klg) бойынша мұнайдың физика-химиялық сипаттамалары, 2018–2021 жж.

Атауы		АН-2021				ПР-2018/АН-2020/АН-2021			
		Зерттелген		Өзгеріс диапазоны	Орташа мәні	Зерттелген		Өзгеріс диапазон ы	Орташа мәні
		ұңғ.	үлг.			ұңғ.	үлг.		
		Готерив горизонты (Klg)							
Тығыздық 20 °С-да, кг/м³		23	24	907,4 – 956	939,1	4	4	904,7 – 910,0	907
Тұтқырлық 20 °С-де, мПа·с		16	16	147,9-857,7	660,1	2	2	143 – 150	146
Қату температурасы, °С		17	17	(– 54) – (14)	-9	2	2	(– 42) – (47)	45
Парафинмен қанығу температурасы, °С									
Салмақтық құрам, %	Күкірт	25	25	0,6 –1,06	0,83	4	4	0,5-0,8	0,62
	Шайыр	17	17	14,6 –28	18,2	3	3	18-21,4	19,7
	Асфальтендер	14	14	0,02–0,34	0,15	1	1		0,26
	Парафиндер	16	16	0,13 –3,66	2	2	2	0,16-0,3	0,23
Фракциялардың көлемдік шығымы, %	Қайнаудың басталуы, °С	17	17	128 –262	219	3	3	68-125	103
	200 °С-қа дейін	5	5	2 –7,5		3	3	4,5-9	6
	250 °С-қа дейін	9	9	1,0 –16,5	6,4	2	2	12	12
	300 °С-қа дейін	17	17	12,0 –30,0	19,5	3	3	24-25,6	25

Мұнайдың құрамы мен қасиеттерін зерттеу "Каспиймұнайгаз" АҚ ҒЗИ және "КазНИГРИ" ЖШС зертханаларында жүргізілді. Зерттеу барысында мұнайдың беткі жағдайларындағы негізгі параметрлері анықталды, олар: тығыздығы, кинематикалық тұтқырлығы, катаю және тұтану температуралары, фракциялық және көмірсутекті құрамы, күкірттің, парафиннің, асфальтен-шайырлы заттардың және басқа да компоненттердің мөлшері.

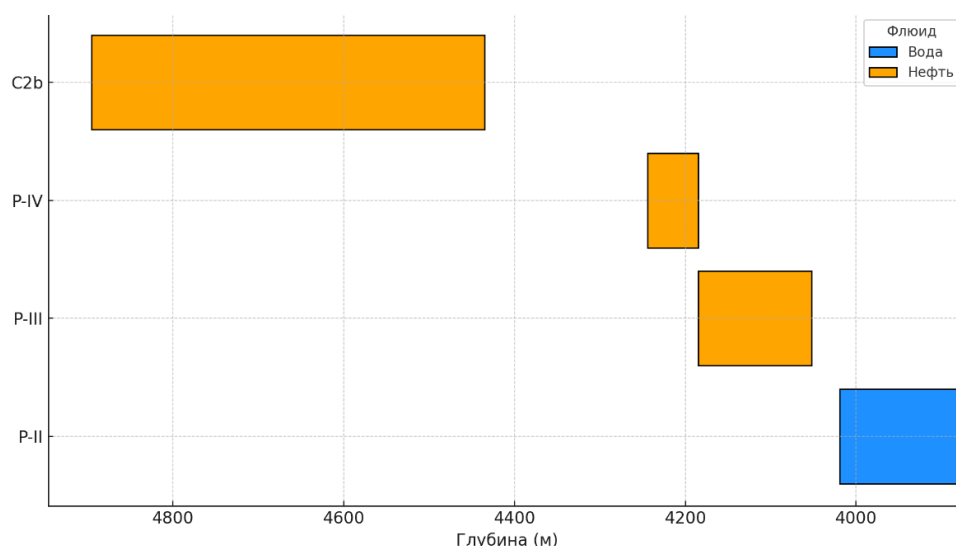
Барлық сынамалар бойынша мұнайдың беткі жағдайларындағы физика-химиялық қасиеттерінің орташа мәндері мен өзгеру диапазоны жоғарыдағы кестеде келтірілген.

Кесте 2 - Кеңқияқ кен орнының мұнай қанығу сипаттамалары және еріген газ параметрлері (Мұнайлылық, 2019 жылғы мәліметтер негізінде)

Стратиграфиялық бөлімше индексі	Ұңғыма интервалдары, м		Коллектор типі	Тығыздық, г/см ³		Мұнай тұтқырлығы (мПа·с)	Күкірт, %	Парафин, %	Еріген газ параметрлері					
	Жоғары	Төмен		Пласттық жағдайларда	Дегазациядан кейін				Газ мөлшері м ³ /м	Күкіртсутектің құрамы %	Көмірқышқыл газының құрамы %	Газдың тығыздығы салыстырмалы	Сығымдау коэффициенті	Пласттық жағдайда қанықтылық қысымы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P _{1ar} : P-III	4052	4088		0,6387	0,803	0,237	0,34	2,02	323	-	0	0,779	22,21E-04	304,9
P _{1s} : P-IV	4185	4244		0,6387	0,803	0,237	0,34	2,02	323	-	0	0,779	22,21E-04	304,9
C _{2b}	4435	4895		0,6369	0,8162	0,302	0,51	2,63	342,4	0,75	0,22	0,7364	24,07E-04	350

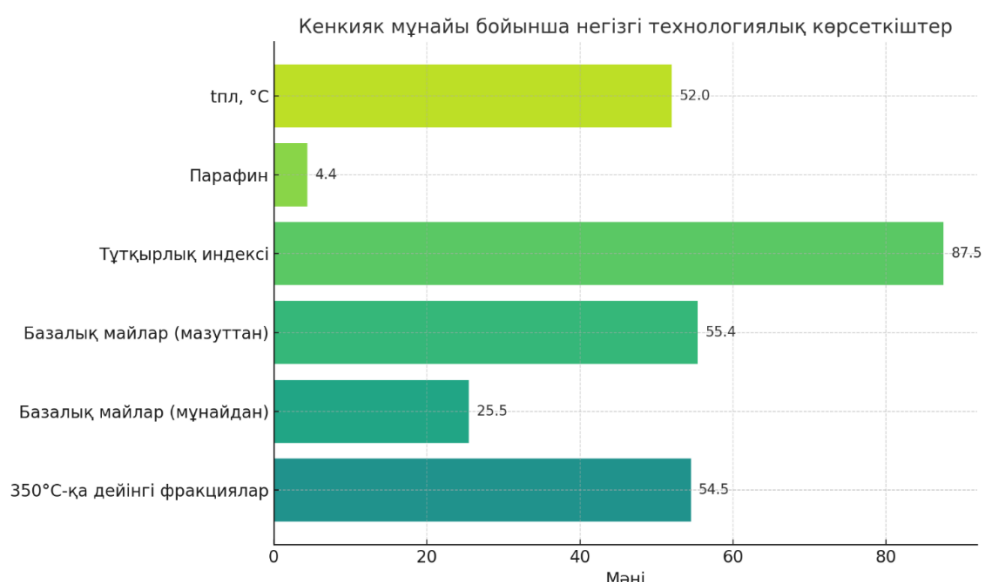
Кесте 3 - Кеңқияқ кен орнының мұнай-газ-сулы көріністерінің сипаттамалары (2019 жылғы деректер негізінде)

Стратиграфиялық бөлімше индексі	Ұңғыма ауқымы, м		Көрініп тұрған флюид түрі (су, мұнай, конденсат, газ)	Жер бетіндегі тығыздық, г/см ³	Шығу жағдайлары	Көрініс сипаты: мұнай, газ көпіршіктері, су ағып шығуы, т.б.)
	жоғары	төмен				
1	2	3	4	5	6	7
P _{1ar} : P _{1ar} : P _{1s} :	P-II P-III P-IV	3 871 4052 4185	4019 4088 4244	Су Мұнай Мұнай	1,088 0,803 0,803	судың ағып кетуі, сұйықтық қайтарымының артуы, газ көпіршіктері, мұнай пленкалары, тығыздықтың төмендеуі
	C ₂ b	4435	4895	Мұнай	0,8162	



3 - график - Қабаттардағы су мен мұнайдың тереңдік бойынша таралу интервалдары

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, Кеңқияқ кен орнының мұнайы жеңіл және тұтқырлығы төмен, күкірті аз (жалпы күкірттің мөлшері 0,46 пайыз), парафинді (қатты көмірсутектердің мөлшері 4,4 пайыз), жеңіл фракциялардың айтарлықтай шығымы бар (350 оське дейін 54,5 пайыз қайнайды). Алайда, мұнайдың дистилляттық фракциялары күкірт қосылыстарының құрамы бойынша ГОСТ талаптарын қанағаттандырмайды, яғни күкірт қосылыстарынан тиісті тазартуды қажет етеді. Мұнай фракцияларының мұнайға шығымы 25,2 пайыз, мазутқа – 55,4 пайыз құрайды. Зерттелген мұнайдан алынған мәліметтер технологиялық классификация жасауға мүмкіндік берді:



4 - график - Кеңқияқ кен орны мұнайының негізгі технологиялық көрсеткіштері

Бұл график нақты әрі визуалды түрде маңызды параметрлерді көрсетеді. Х осі Кеңқияқ кен орны мұнайының негізгі технологиялық көрсеткіштерінің мәндерін көрсетеді. Бұл компоненттердің пайыздық үлестері немесе температура мен тұтқырлық сияқты физика-химиялық сипаттамалар болуы мүмкін. Осылайша, әрбір көрсеткіштің салыстырмалы маңыздылығын көрнекі түрде бағалауға болады.

Кеңқияқ мұнай кен орнының мұнайы әртүрлі қасиеттерімен ерекшеленеді. Бұл оның мұнайлы қабаттарының әрі тұзасты, әрі тұзүсті кешендерінде орналасуымен тікелей байланысты. Мұндай геологиялық құрылым кен орнын Қазақстандағы өзге мұнай аландарынан даралап, оны ерекше әрі технологиялық тұрғыдан күрделі етеді. Сондықтан Кеңқияқ кен орнын игеру, өңдеу және тасымалдау үшін кешенді әрі ғылыми негізделген тәсілді қажет етеді[7].

2 Арнайы бөлім

Арнайы бөлім Каспий маңы мұнай-газ провинциясының геодинамикалық және тектоникалық ерекшеліктері аясында Кеңқияқ кен орнының коллекторлық қасиеттерін қалыптастырудағы негізгі заңдылықтарды анықтауға арналған. Бұл бөлімде тектоникалық құрылымдардың, геодинамикалық процестердің және стратиграфиялық-фациялық факторлардың коллекторлардың кеуектілік және фильтрациялық сипаттамаларына әсері кешенді түрде қарастырылады. Сонымен қатар, өндірістік зертхана және дипломдық зерттеу шеңберінде алынған нақты керндік және геофизикалық деректер негізінде тектоно-фациальды және литологиялық бақылау аясында өнімді горизонттардың кеңістіктік әртектілігі, жарықшақтылығы және каверноздылығы талданады. Арнайы бөлімнің негізгі мақсаты — тектониканың коллекторларға әсер ету механизмдерін нақты ғылыми-тәжірибелік мәліметтер негізінде көрсету және оларды кен орнының игеру стратегиясымен байланыстыру.

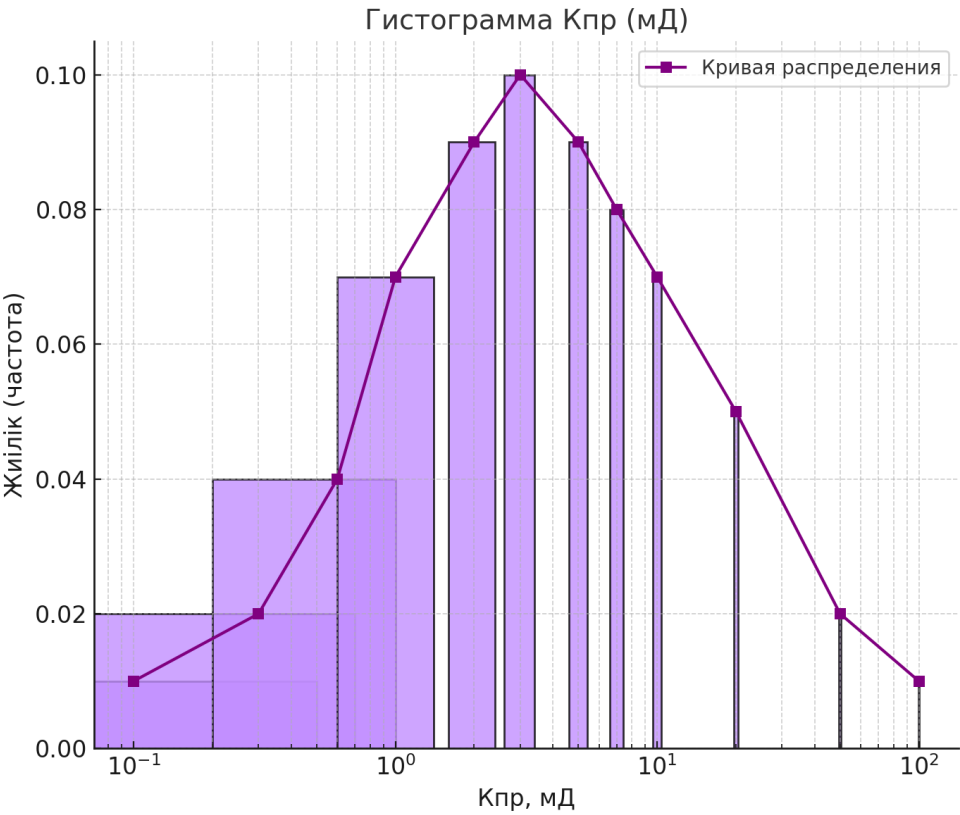
2.1 Кеңқияқ кен орны тау жыныстарының коллекторлық қасиеттері

Кеңқияқ кен орнындағы коллекторлық тау жыныстар негізінен алевролиттер мен ұсақ түйіршікті құмдардан тұрады, ал сирек жағдайда олар цементтелген түрлерімен – алевролиттер мен құмтастармен ұсынылған. Ю-I және Ю-II горизонттарының алевролиттеріндегі саз фракциясының орташа мөлшері 22–25 пайыз -ды құрайды, ал құмдарда бұл көрсеткіш әлдеқайда төмен – шамамен 15–17 пайыз . Сонымен қатар, коллекторлардың саздылығы тереңдік артқан сайын азая түседі, сондықтан Ю-III орта юра горизонтының алевролиттері мен құмдарында пелит фракциясы 10–14 пайыз -дан аспайды.

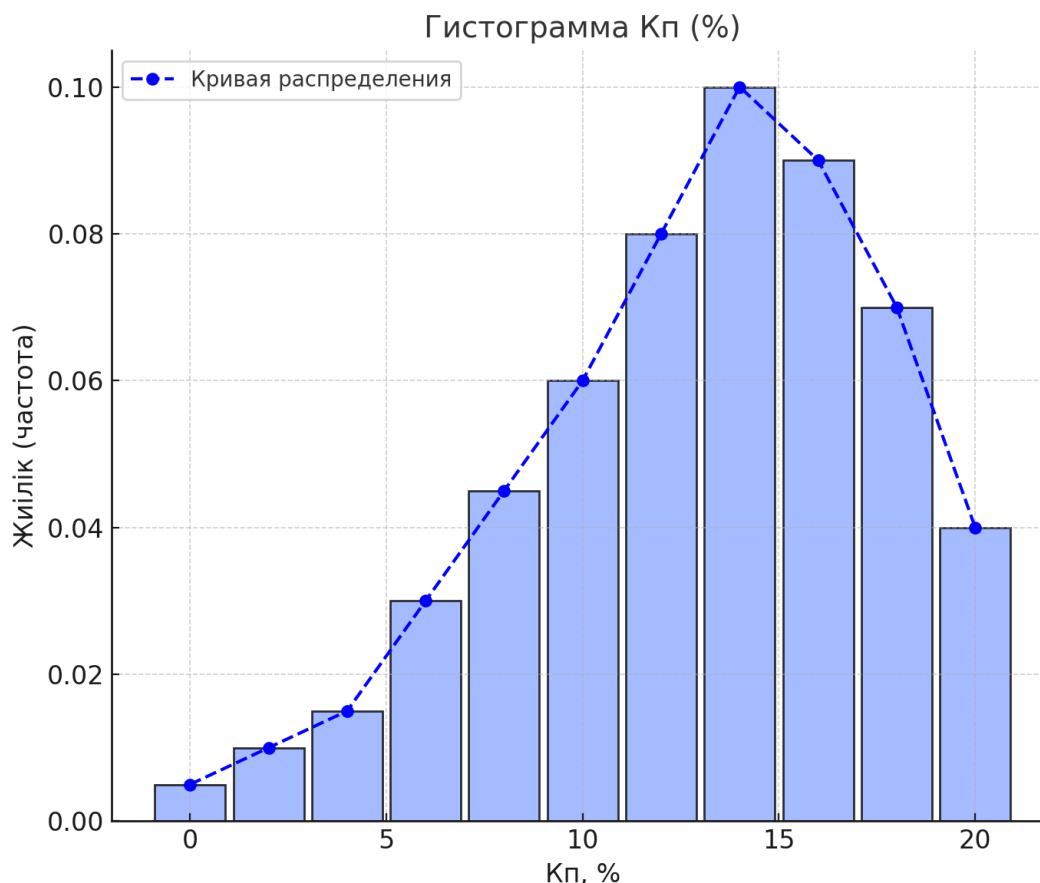
Орта юра өнімді горизонттары борпылдақ, әлсіз тығыздалған тау жыныстармен (алевриттер, ұсақ түйіршікті құмдар) қатар, жиі едәуір қалыңдықта кездесетін цементтелген және орташа тығыздықтағы алевролиттер мен құмтастар қабаттарымен де ерекшеленеді. Цементтің құрамы – карбонатты-сазды, ал оның салмақтық мөлшері шамамен 22–36 пайыз аралығында. Бұл тау жыныстар орта юра горизонттарының қимасында, баррем және готерив горизонттарының ұқсас қабаттарына қарағанда, анағұрлым жақсы мұнай коллекторлары болып табылады және жоғары коллекторлық қасиеттерге ие: кеуектілігі 18–38,9 пайыз аралығында, ал өткізгіштігі 6–3400 мД шегінде өзгереді. Өртүрлі қалыңдықтағы алевролиттер мен ұсақ түйіршікті құмтастар қабаттары бұрғыланған ұңғымалардың көпшілігінде байқалады.

Кеуектілік коэффициентінің (K_p) таралуы (а): Тау жыныстарының кеуектілік мәндері 3 пайыз -дан 20 пайыз -ға дейін ауытқиды. Негізгі үлес 9–20 пайыз аралығында орналасқан. Өткізгіштік коэффициентінің ($K_{пр}$) таралуы (б): Өткізгіштік мәндері 0,025–63,1 мД диапазонында өзгереді. Мұндағы "жиілік" - үлгідегі параметр мәндерінің салыстырмалы жиілігі. Графиктің максимумы деректердің көпшілігі кеуектілік немесе өткізгіштік мәндерінің қай диапазонында екенін көрсетеді. Көпшілік тау жыныстарының өткізгіштігі 0,25–

63,1 мД шегінде. Бұл олардың сұйық көмірсутектерді жеткілікті дәрежеде өткізе алатынын көрсетеді.



1 - гистограмма - Кпр (мД) бойынша гистограмма



2 - гистограмма - Кеңқияқ кен орны тау жыныстарының кеуектілік (а) және өткізгіштік (б) коэффициенттерінің таралуы

Палеозой қимасында негізінен органогенді әктастар кездеседі, олар диагенез және катагенез жағдайында доломиттерге ішінара түрленген. Гомогенді әктастар мен доломиттер әлдеқайда сирек кездеседі. Органогенді әктастардың ішінде биоморфты, биокласты (детритті), пеллетті, түйірлі-борпылдақ және оолитті түрлері ерекшеленеді.

Биоморфты әктастар төменгі және орта таскөмірлі қабаттарда кең таралған. Олар ашық сұр, кейде сарғыш, массивті тау жыныстар болып табылады. Бұл тау жыныстарда жиі кездесетін компоненттерге балдырлы, балдыр-фораминиферлі, фораминиферлі және фузулиниді түрлер жатады. Балдырлы әктастар 70–85 пайыз балдыр қалдықтарынан тұрады және аздаған қабыршақ детритімен араласқан. Ең көп тараған компоненттер – синфиозарлар (динеллоидтар, батрариилер және т.б.), олар 0,05–0,1 мм аралығында, жиі түтікшелі немесе сопақша пішінді болады. Аралықтары әртүрлі ірілікпен кальцитпен толған. Кейбір қабаттарда олар мүлде жоқ, ал басқа қабаттарда 15–25 пайыз мөлшерінде кездеседі. Сонымен қатар кристаллизацияланған қабықшалар мен қабыршақтар байқалады.

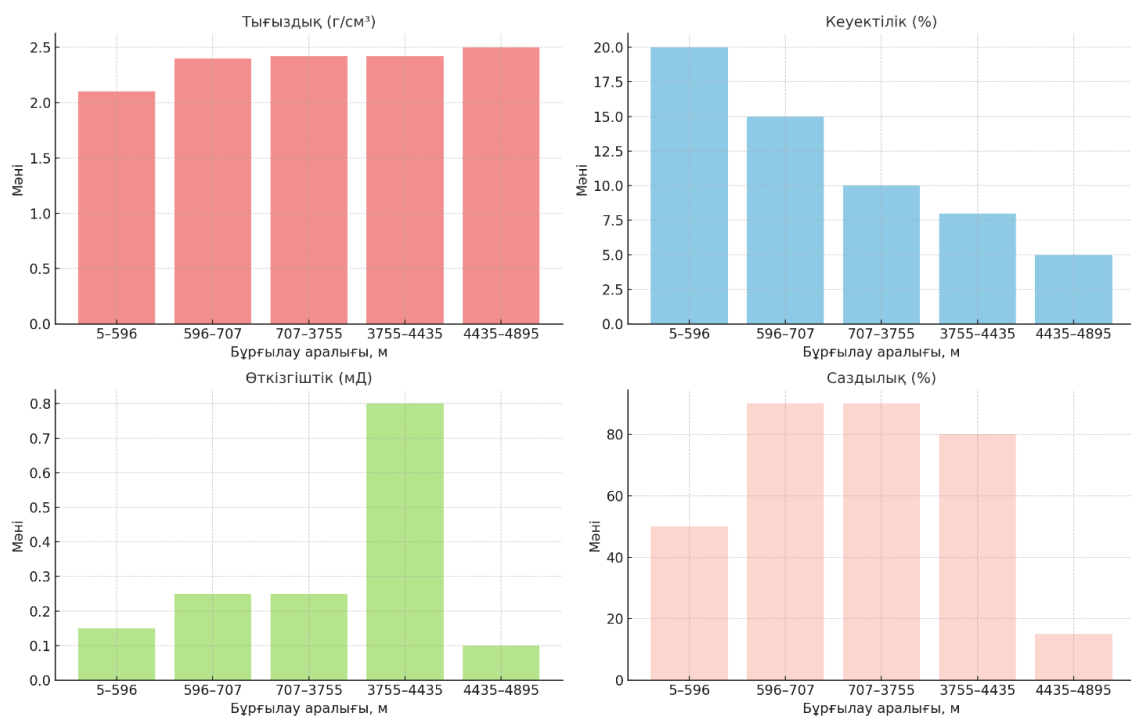
Детритті және биоморфты-детритті (биокласты) әктастар девон, визе, серпухов, башкир, москва және жоғарғы таскөмірлі шөгінділерде кездеседі. Бұлар сұр және қара сұр түсті, біртекті, массивті тау жыныстар. Негізгі компоненттері: фораминифер, брахиопод, острица қабыршақтарының үгітілген

калдықтары, криноидтар, балдырлы жіпшелер, шаян қалдықтары және т.б. Олар микрокристалды кальцитпен немесе әртүрлі іріліктегі кальцитпен (15–40 пайыз) цементтелген. Цемент түрлері – кеуекті, негізді-кеуекті, сирек жағдайда қабықты-кеуекті.

Пеллетті және пеллоидты (түйірлі-органогенді) әктастар кең таралған және төменгі таскөмір, төменгі москва мен башкир қабаттарының жартысында кездеседі. Бұлар – сұр, ашық сұр және қоңыр-сұр түсті, тығыз немесе кеуекті, кейде жарықшақты жыныстар. Негізгі компоненттері – биокласттар грануляциясының нәтижесіндегі құрылымсыз органикалық қалдықтар, кейде балдырлардың бөліктері. Әдетте түйіршіктер сопақ немесе дөңгелек пішінді, өлшемі 0,1–1,0 мм. Органогенді детрит пен микроастықшалардың арақатынасы әртүрлі болуы мүмкін. Биокласттар түрлі организмдердің қалдықтарынан (фораминифер, брахиопод, пеллицид, балдыр, коралл, теңіз лалагүлі т.б.) тұрады. Мұндай әктастарда органикалық детрит мөлшері 75–80 пайыз жетуі мүмкін. Ал бастапқы микрит – 5–25 пайыз. Цемент түрлері – кеуекті, кеуек-негізді, қапталған, қабықшалы, сирек жағдайда негізді.

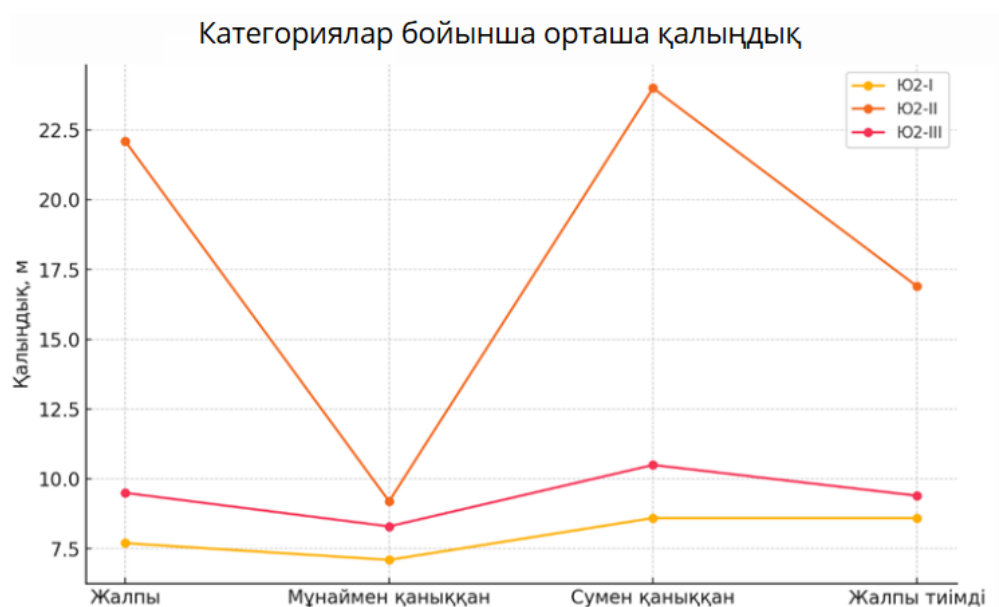
Тас көмір дәуірінің коллектор тау жыныстарының литологиялық құрамы детритті әктастардан тұрады. Коллектор түрі — қуысты-кавернозды, қуысты, негізінен микроканалды, максималды радиусы 1 мкм-ден аз. Бұл коллекторлар белгілі бір деңгейде әртектілікке ие. Қимасы бойынша қасиеттері біркелкі емес, орташа кеуектілік мәні – 8,74 пайыз, орташа өткізгіштік мәні $10 \cdot 10^{-3}$ мкм²-ден аз. Коллектор түрі — аз кеуекті және аз өткізгішті. Таскөмір дәуірі горизонтындағы мұнайдың тығыздығы — 0,836 г/см³, тұтқырлығы — 11,9 мПа·с (20°C), күкірт мөлшері — 0,54 пайыз, шайыр мөлшері — 23,3 пайыз, газ факторы — 277,5 м³/м³.

Төменгі пермь шөгінділерінің коллектор тау жыныстары литологиялық тұрғыдан құмтастар мен алевролиттерден тұрады. Бұл коллекторлар кавернозды-кеуекті типке жатады, өте әртекті және төмен кеуектілік пен өткізгіштік сипаттарына ие. Орташа кеуектілік шамамен 10,7 пайыз, орташа өткізгіштік мәні $10 \cdot 10^{-3}$ мкм². Коллектор түрі — төмен кеуекті және төмен өткізгішті. Төменгі пермь горизонтының мұнайы: тығыздығы — 0,842 г/см³, тұтқырлығы — 18 мПа·с (20°C), күкірт мөлшері — 0,38 пайыз, шайыр — 21 пайыз, газ факторы — 267,5 м³/м³.

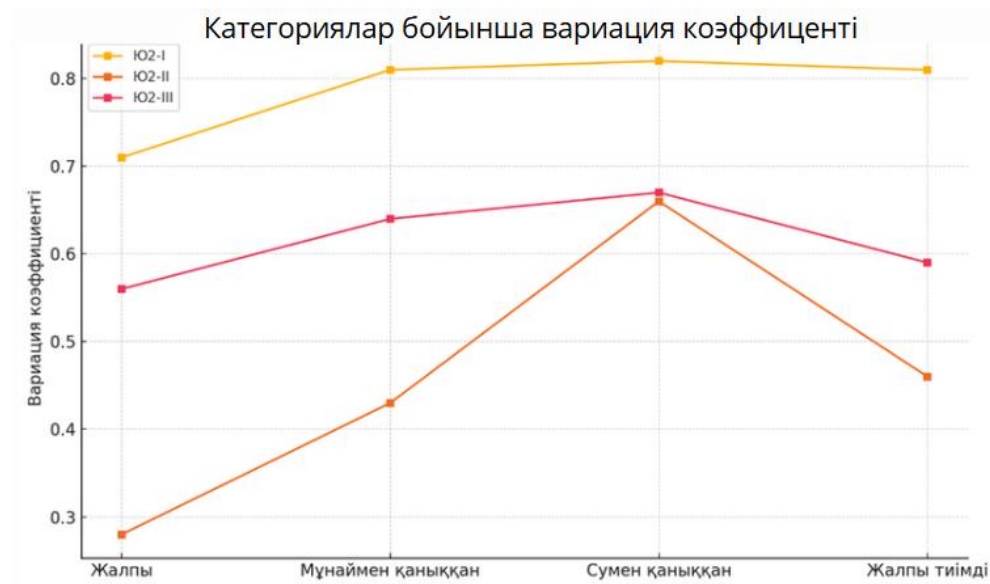


5 - график - Физика-механикалық қасиеттердің бұрғылау аралығымен өзгеруі

Құрастырылған графиктер тереңдік бойынша тау жыныстардың қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын анықтауға және ең қолайлы коллекторлық сипаттамалары бар интервалдарды таңдауға мүмкіндік береді. Бұл мәліметтер кейінгі модельдеу жұмыстары, кен орны объектілерін таңдау және оны пайдалану режимдерін жобалау үшін аса маңызды.



6 - график - Өнімді горизонттардың қалыңдығы, коллекторлық қасиеттері және олардың әртектілігінің сипаттамасы



7 - график - Қабаттардың әртектілік сипаттамаларының статистикалық көрсеткіштері

Бірінші график коллектор қалыңдықтары тұрғысынан өнімді горизонттардың құрылымын сипаттайды, сондай-ақ мұнаймен және сумен қаныққан зоналардың дамуын бағалауға мүмкіндік береді. Горизонттар арасындағы айырмашылықтар шоғырлардың геологиялық әртектілігін және олар фациалды шөгінді түзілу жағдайларымен және тектоникалық ерекшеліктермен байланысты болуын көрсетеді.

Екінші графиктегі вариация коэффициенті әрбір горизонт бойынша қалыңдықтардың кеңістіктік өзгергіштік дәрежесін көрсетеді. Жоғары мәндер айтарлықтай әртектілікті білдіреді, бұл қабаттарды модельдеу және игеру әдістерін тандау барысында маңызды. Мысалы, Ю2-I және Ю2-III горизонттары айқын өзгергіштікті көрсетеді, бұл осы объектілердің күрделі геологиялық табиғатын білдіреді.

Бұл графиктерді тұрғызудың мақсаты – коллекторлардың әртектілігін анықтау және сандық бағалау болды, өйткені ол фильтрациялық-өткізгіштік қасиеттерге, ұңғымалардың жұмыс режиміне және жалпы кен орнын игеру тиімділігіне тікелей әсер етеді[8].

2.2 Кен орнының коллекторлық қасиеттерін зерттеу әдістері

Кеңқияқ кен орнын игеру тарихы 1950 жылдары Каспий маңы ойысы аумағында өңірлік геофизикалық жұмыстардан басталды. Алғашқы кезеңдерде-ақ бұл аймақтың көмірсутектерге өте перспективалы екені анықталды. 1961 жылы іздеу ұңғымаларын бұрғылау нәтижесінде алғашқы өнімді қабаттар ашылды, бұл геологиялық барлау зерттеулерін тереңірек жүргізуге негіз болды. 1960–70 жылдары ауқымды іздеу-барлау бұрғылау жұмыстары жүргізіліп, соның

нәтижесінде жер бетіне жақын және терең қабаттарды қамтитын бірнеше мұнай қабаттары анықталды.

Даладағы геологиялық зерттеулер мен каротаж деректерін интерпретациялау барысында кен орны аумағында жоғары коллекторлық қасиеттерге ие аймақтар бар екені анықталды. Мұндай қасиеттер, біріншіден, литологиялық факторға (алевролиттер мен ұсақ түйіршікті құмтастардың басым болуы), екіншіден, олардың қалыптасу кезіндегі палеогеографиялық жағдайларға байланысты. Стратиграфиялық сәйкестендіру және палеофациялық талдаулар нәтижесінде шөгінділердің ежелгі теңіздің трансгрессиялары мен регрессиялары алмасқан жағдайда түзілгені анықталды. Бұл процестер әртүрлі коллекторлардың, атап айтқанда, жағалаулық барлардан бастап өзен арналық шөгінділеріне дейінгі қабаттардың қалыптасуына ықпал етті. Кен орны аумағында ертедегі өзен арналарының іздері ерекше назар аударады. Мамандардың болжамынша, бұл өзендер бор және палеоген дәуірлерінде әрекет еткен. Мұндай ежелгі өзен арналары — жақсы резервуарлар ретінде де, көмірсутектер қозғалған жолдар ретінде де маңызды рөл атқарады.

1980 жылдары Кеңқияқтың тұзүсті аймағын өнеркәсіптік игеру басталды. Мұнда бұрын анықталған жақсы сыйымдылық-филтрациялық қасиеттері бар зона, әсіресе екінші реттік кеуектілігі мен карбонатталуының төмендігімен ерекшеленді. 1980 жылдардың соңына қарай, орталық аймақтағы жоғары өнімді линзалардың бар екенін растаған геологиялық-гидродинамикалық модельдер жасалды[9].

1990 жылдардың соңынан бастап терең қабаттарды, яғни Кеңқияқ-тұзасты аймағын кезең-кезеңмен игеру басталды. Кешенді геофизикалық зерттеулер (ГИС) мен сейсmobарлау жұмыстары нәтижесінде мұнай қабаттарының құрылымы нақтыланып, бұрын белгісіз тектоникалық тұтқыштар анықталды. Сондай-ақ, бірнеше барлау ұңғымаларын бұрғылау барысында 300 мД өткізгіштікке және 22 пайыз -дан астам тиімді кеуектілікке ие құмтас қабаттары табылды. Бұл көрсеткіштер кен орны үшін орташа мәндерден едәуір жоғары болды. Кейбір болжамдарға сәйкес, бұл шөгінділер қысқа мерзімді регрессия мен одан кейінгі өзен суларының шегіну нәтижесінде қалыптасқан дельта қабаттары болуы мүмкін.

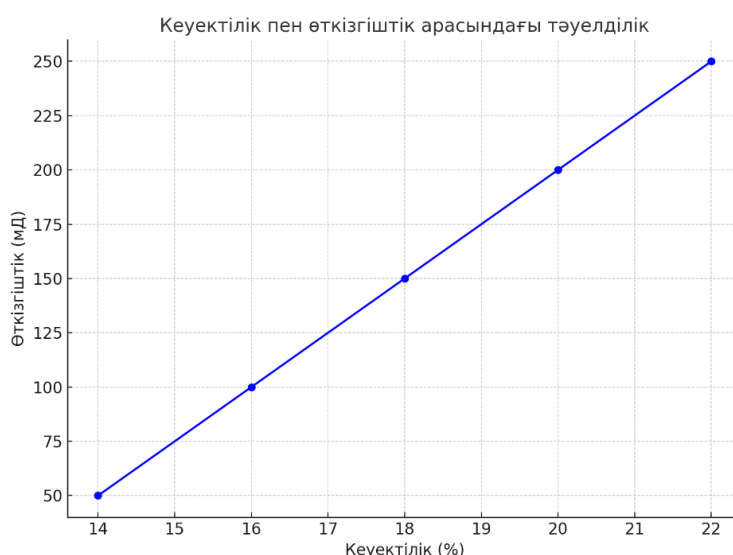
Кеңқияқ кен орнын игеру кезінде өндіруді арттыру әдістері енгізілді, оның ішінде су айдау, бу-термиялық әсер ету, сондай-ақ көлденең ұңғымаларды бұрғылау жұмыстары жүргізілді. Бұл шаралар мұнай қайтарымдылығын едәуір арттыруға және өндіру көлемін тұрақтандыруға мүмкіндік берді. Әсіресе, 2000-жылдардың басында енгізілген циклдік бу-термиялық әсер ету әдісі тұтқыр, қозғалысы қиын мұнай бар интервалдарда жекелеген ұңғымалардың дебиттерін 1,5–2 есеге арттыруға көмектесті.

Кеңқияқ кен орнын өнеркәсіптік игерудің алғашқы кезеңдерінде фонтандық және механикаландырылған дәстүрлі өндіру әдістері қолданылды. Алайда, уақыт өте келе, пласт қысымы төмендеп, филтрациялық қасиеттер нашарлаған сайын өндіруді қолдау бағытында жаңа технологиялар енгізіле бастады.

Негізгі әдістердің бірі өнімді қабаттарға циклдік бу-термиялық әсер ету болды. Бұл тәсіл мұнайдың тұтқырлығын азайтуға, оның қозғалысын арттыруға және мұнай қайтарымдылығын көбейтуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, Кеңқияқ-тұзасты аймағында қысымды тұрақтандыру және өнімді интервалдардың ерте сулануын болдырмау үшін пластқа су және газ айдау әдістері қолданылды. Перспективалы бағыттар ретінде көлденең ұңғымаларды бұрғылау, көпсатылы гидравликалық жару (ГРП), сондай-ақ мұнайды ығыстыру тиімділігін арттыру үшін полимерлі және нанобөлшекті жүйелерді қолдану қарастырылуда.

Кеңқияқ кен орнының өнімді горизонттарының коллекторлық қасиеттерін кешенді зерттеу үшін дәстүрлі зертханалық әдістерден бастап, ең жаңа цифрлық технологияларға дейін кең ауқымды тәсілдер қолданылады. Дипломдық жұмысты дайындау барысында геологиялық барлау экспедицияларының есептері мен жарияланған материалдары, сондай-ақ өнімді қабаттардың кеуектілігі, өткізгіштігі, қанығуы және басқа да сипаттамаларын анықтау әдістерін сипаттайтын отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектері зерттелді.

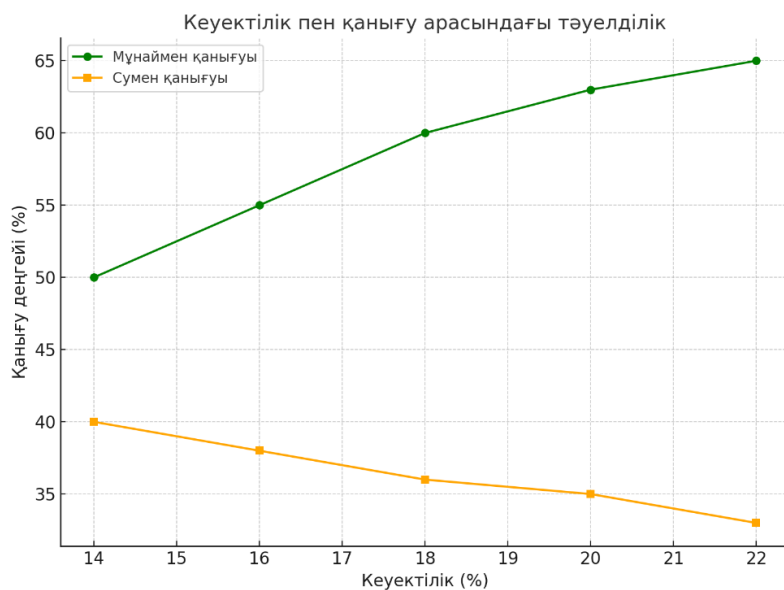
Бұрғылау кезеңінде керн алынып, кейіннен мұқият талдау үшін зертханаларға жіберіледі. Қолданылатын әдістер қатарына гравиметриялық, пирометриялық және газ-адсорбциялық өлшеулер жатады, бұл коллектор түрін (кеуекті, жарықшақты немесе кеуекті-жарықшақты) бағалауға, сондай-ақ ең жақсы фильтрациялық-сыйымдылық қасиеттері бар аймақтарды және екінші реттік өзгерістер деңгейін анықтауға мүмкіндік береді. Кеңқияқ кен орны тау жыныстарының үлгілерінде тиімді кеуектілік 14–22 пайыз диапазонында анықталды, ал өткізгіштік коэффициенті 50–250 мД аралығында болды, бұл жақсы дамыған кеуектер жүйесінің бар екенін көрсетеді[9].



8 - график - Өткізгіштіктің кеуектілікке тәуелділігі

Ерекше назар бұрғыларда жүргізілген геофизикалық зерттеулердің (ГИС) деректерін түсіндіруге бөлінеді. Гамма-каротаж (ГК), нейтронды каротаж (НК),

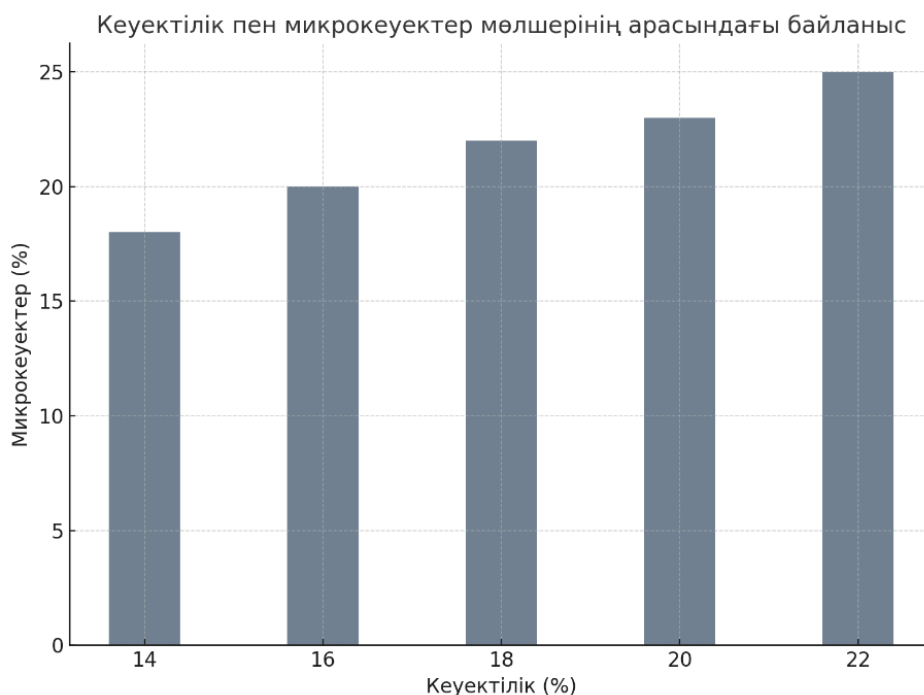
акустикалық каротаж (АК) және электрлік каротаж (ЭК) секілді каротаж әдістері арқылы қима бойынша кеуектілік пен қанықтылықты жоғары дәлдікпен бағалауға мүмкіндік береді. ГИС деректерін зертханалық өлшеулермен үйлестіру өткізгіш интервалдарды анықтау мен сұйықтыққа қанықтылықты анықтау дәлдігін едәуір арттырады, бұл КГНТ (2021) жұмысында көрсетілген. Каротаж диаграммаларын интерпретациялау деректері бойынша коллекторлардың кейбір интервалдардағы су қанықтылығы 35–40 пайыз -ға жетеді, ал мұнай қанықтылығы 50–65 пайыз аралығында өзгеріп отырады, бұл көмірсутектерді өндірудің жақсы перспективасы бар екенін көрсетеді.



9 - график - Флюидтермен қанығушылықты салыстыру

Гидродинамикалық әдістер, соның ішінде опрессовка, өнімділікті анықтау, пьезопроводимділік, сондай-ақ дебитті зерттеулер, кен орнын игеру динамикасын бақылау үшін ең маңызды құралдар болып табылады. Әсіресе бірнеше кезеңнен тұратын сынақтар мен ПВО әдістемесі (іріктелген интервалға периодтық әсер ету) тиімді деп саналады, бұл сүзу қасиеттері мен қысым градиентін нақты пайдалану жағдайларында зерттеуге мүмкіндік береді (Агеев В.И., 2010). Кейбір жағдайларда дебит сынақтарында өнімділіктің көлемі өнімді қабаттың қанығуы мен өткізгіштігіне байланысты тәулігіне 12–28 м³-ге жетеді. Жақында зерттеулерде жоғары дәлдіктегі әдістер, мысалы, керннің компьютерлік томографиясы, лазерлік интерферометрия және кеуекті орта моделдеу үшін цифрлық үлгілерді пайдалану белсенді қолданылуда. Бұл заманауи технологиялар тек қана қуыстардың таралуын сандық тұрғыдан бағалауға мүмкіндік беріп қана қоймай, сонымен қатар коллектордың игеру барысындағы мінез-құлқын болжауға жол ашады, бұл коллекторлық қасиеттерді зерттеуде жаңа мүмкіндіктерге жол ашты (Shanley K.W. және басқалары, 2004). Томография деректері негізінде жекелеген үлгілердің құрылымындағы микрокеуектердің үлесі жалпы кеуек көлемінің 18–25 пайыз құрайтыны

анықталды, бұл қалдық қанығуды бағалау және өндіру болжамы тұрғысынан аса маңызды.



10 - график - Микрокеуектердің жалпы кеуектіліктен үлесі

Зертхана барысында кеуектілік, өткізгіштік және сұйықтықтармен қанығу сияқты коллекторлық қасиеттер, сондай-ақ олардың сүзу сипаттамаларына әсері зерттелді. Ерекше назар керннің микроқұрылымын талдауға аударылды, бұл кен орнын игеру тиімділігіне әсер ететін кеуектер мен жарықшақтардың таралу заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік берді. Пайдаланылған әдістердің ішінде радиусы 0,05 мкм-ден кем микрокеуектердің таралуы және олардың сұйықтықтарды ұстап тұру қабілеті туралы құнды ақпарат берген газадсорбциялық сынақтарды ерекше атап өтуге болады. Сонымен қатар, керннің компьютерлік томографиясы арқылы кеуекті ортаның үш өлшемді реконструкциясы жүргізілді, бұл коллектордың кеуекті кеңістігі негізінен дән аралық кеуектермен және жалпы кеуектіліктің 30 пайыз -на дейін қамтитын оқшауланған кеуек кластерлерімен сипатталатынын көрсетті.

Каспий маңы ойпаты бойынша геологиялық-геофизикалық мәліметтерді зерттеу, сондай-ақ ғылыми жарияланымдар мен есептік мәліметтерді талдау барысында Кеңқияқ кен орны аталған ойпаттың оңтүстік-шығыс шетіне тиесілі екені анықталды. Тектоникалық аудандастыру бойынша ол екі ірі құрылымдық аймақтардың тоғысында орналасқан: бір жағынан – Каспий маңы синеклизасының терең шөгінді бөлігі, екінші жағынан – Үстірт-Бозой облысының көтеріңкі блоктары. Аталған орналасу кен орнының көпсатылы геологиялық дамуын, сондай-ақ оның құрылымдық және тектоникалық күрделілігін айқындайды.

Әдеби мәліметтерге сәйкес [Иванов және басқ., 2009; Садыков, 2016], зерттеліп отырған аумақтың геодинамикалық дамуы ерте палеозойда палеоконтиненттің пассивті шеті жағдайында басталған. Девон және таскөмір кезеңдерінде негізінен теңіздік жағдайда шөгінділер жинақталып, карбонатты фациялар басым болды. Кейіннен осы қабаттарда терең жатқан өнімді горизонттар қалыптасты [10].

Кен орнының геодинамикалық құрылымының қалыптасуында кеш палеозой (пермь) кезеңіндегі герциндік орогенезбен байланысты тектоникалық оқиғалардың ерекше маңызы болды. Осы уақытта антиклинальды қатпарлар қалыптасып, бұрынғы ойыстардың инверсиясы және терең жарылымды аймақтардың дамуы орын алды. Бұл процестер кейіннен мезо-кайнозой кезеңінде қайта түзілген Кеңқияқ антиклинальды құрылымының негізін қалады. Қазіргі уақытта Кеңқияқ кен орны Кеңқияқ-Жаңажол антиклинальды аймағына тиесілі. Бұл аймақтың құрылымы субмеридианалды бағытта асимметриялы қатпар болып табылады және терең дизъюнктивтік жарылымдармен күрделенген. Антиклинальдың батыс қанаты неғұрлым жатық болса, шығыс қанаты тік құлама болып келеді. Бұл, зерттеушілердің пікірінше [Тлеубаев және басқ., 2012], әртүрлі бағыттағы тектоникалық күштердің ықпалы мен ығысу деформацияларының болуы мүмкін механизмі туралы куәландырады.

Кен орнының құрылымдық-тектоникалық үлгісін зерттеу барысында аймақтың субмеридианалды және субендік бағыттағы жарылымдардың күрделі жүйесімен сипатталатыны анықталды. Бұл жарылымдардың көпшілігі терең және докембрийлік іргетасқа дейін жетеді. Олар екі жақты рөл атқарады: бір жағынан, олар көмірсутектердің миграция арнасы ретінде қызмет етеді, ал екінші жағынан, жабынды қабаттардың тығыздығын төмендетіп, шоғырлардың ағып кетуіне ықпал етуі мүмкін. Сонымен қатар, тектоникалық бұзылу аймақтарында екінші реттік жарықшақтардың дамуы байқалады, бұл коллекторлардың, әсіресе карбонатты горизонттарда, сүзу және сыйымдылық қасиеттерін жақсартады.

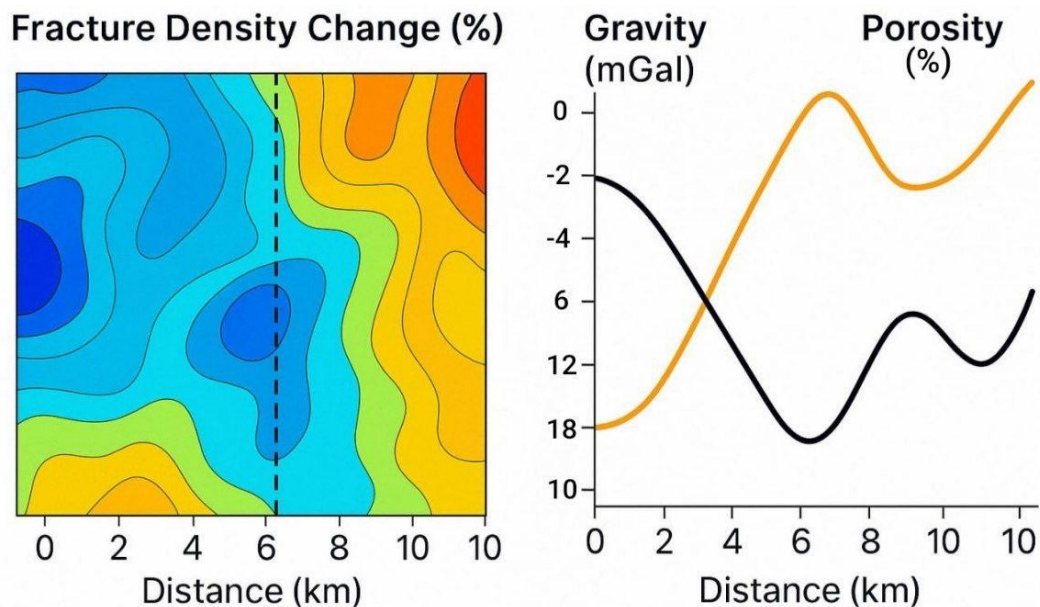
Заманауи геофизикалық мәліметтерді талдау негізінде кен орны аумағының әлі де аз мөлшерде тік қозғалыстарды бастан өткеріп жатқаны анықталды. Спутниктік геодезия және аймақтық сейсмика деректері бойынша Кеңқияқ ауданында субвертикальды неотектоникалық қозғалыстар тіркелуде. Бұл процестер пласттық сұйықтықтардың қайта бөлінуіне, пласттық қысымның жергілікті өзгеруіне және шоғырлардың тығыздығына әсер етуі мүмкін.

Геодинамикалық жағдайлардың өнімді горизонттардың коллекторлық қасиеттерінің қалыптасуына да айтарлықтай ықпал еткенін атап өткен жөн. Қиманың жоғарғы бөлігінде (Кеңқияқ-түзүсті) сыйымдылық типі, жоғары кеуектілік және орташа өткізгіштік сипаттамалары бар терригенді коллекторлар басым. Керісінше, терең орналасқан карбонатты қабаттарда (Кеңқияқ-тұзасты) коллекторлар негізінен тектоно-гидротермалды процестердің нәтижесінде қалыптасып, жиі төмен бастапқы, бірақ жоғары екінші реттік кеуектілікпен сипатталады.

2.3. Тектоникалық процестердің коллекторларға әсері

Каспий маңы мұнай-газ провинциясы, оның ішінде Кеңқияқ кен орны аймағындағы тектоникалық және геодинамикалық үдерістер коллекторлық горизонттардың қалыптасуы мен қазіргі күйіне көп деңгейлі әсер етеді. Бұл әсерлер Каспий маңы синеклизасының тектоникалық эволюциясына байланысты аймақтық геодинамика аясында да, сондай-ақ жергілікті құрылымдар деңгейінде — антиклинальдар, лықсымалар, тектоникалық бұзылыстар аясында да байқалады. Нәтижелері шөгінді жиналуының ерекшеліктерінде, фациялық кешендердің қалыптасуында, жарықшақтардың дамуында, каверна түзілуінде, литогенез және шөгінділердің кейінгі өзгерістері сияқты процестерде көрініс табады.

Фильтрациялық-сыйымдылық қасиеттерге әсер ететін негізгі факторлардың бірі — жергілікті тектоникалық құрылымдар, мысалы, субвертикалды лықсымалар, дизъюнктивтік зоналар және жаңа тектоникалық белсенділік аймақтары. Бұл құрылымдар өнімді қабаттардың архитектоникасын қалыптастырып қана қоймай, сонымен қатар тау жыныстарының қайталама өзгерістерін тудырады. Атап айтқанда, бұл ерітінділену (еріткіш процестер), гидротермалды белсенділік және қайталама жарықшақтардың дамуы сияқты құбылыстардың туындауына алып келеді[10].



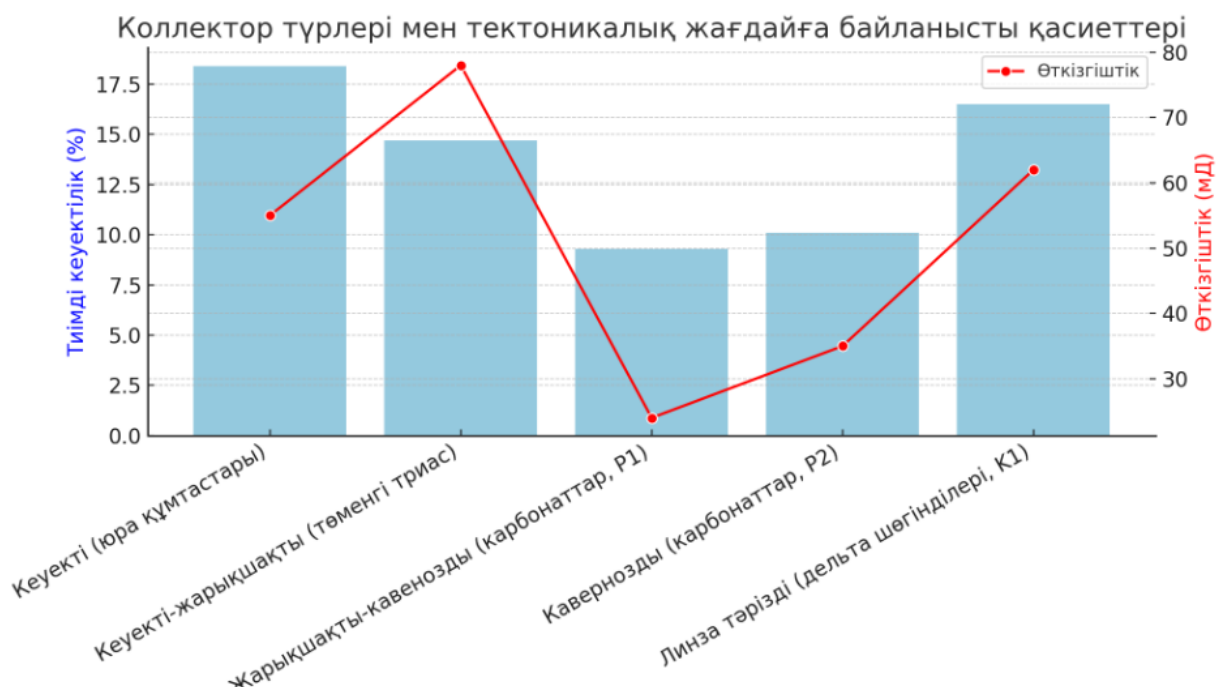
11 - график - Кеңқияқ кен орнындағы жарықшақтық пен кеуектіліктің өзгерістерін геофизикалық ауытқулармен салыстыру.

Өндірістік тәжірибе өту барысында және дипломдық жұмыстың зертханалық бөлігін орындау шеңберінде «СНПС-Ақтөбемұнайгаз» АҚ-да, сондай-ақ Геология және мұнай-газ ісі институтының базасында коллекторларға тектониканың әсерін зерттеуге бағытталған кешенді зерттеулер жүргізілді. Атап айтқанда, юра және төменгі бор кешендерінің өнімді горизонттарынан 23 керн үлгісі, сондай-ақ тұзасты карбонатты қабаттардан 9 үлгі талданды. Зерттеу

әдістемесіне гранулометриялық талдау, электронды микроскопия, рентгенофазалық және сынапты-порометриялық талдаулар, сондай-ақ ГАЗ және сейсмикалық барлау деректерімен салыстырулар енгізілді.

Зертханалық жұмыстар нәтижелері белсенді тектоникалық бұзылыстардан қашық аймақтарда юра кезеңінің құмтастарының орташа тиімді кеуектілігі 17,4 пайыз -ды, ал өткізгіштігі 48–62 мД аралығында өзгергенін көрсетті. Ал микрожарықшақтары қарқынды дамыған субвертикалды жарылымдар аймағында кеуектілік көрсеткіші 20,8 пайыз -ға дейін өсіп, өткізгіштігі 120–140 мД-қа жетті. Бұл көрсеткіштер аз ғана байқалатын жарылымдардың өзі коллекторлардың гидродинамикалық қасиеттеріне айтарлықтай әсер ететінін айқын дәлелдейді.

Коллектор типіне және геодинамикалық жағдайларға байланысты коллекторлық сипаттамалардың жалпыланған нәтижелері суретте көрсетілген.



12 - график - Коллекторлардың түрлері мен тектоникалық жағдай бойынша коллекторлық қасиеттер.

Карбонатты тұзасты коллекторлар ерекше қызығушылық тудырады, өйткені олардың қасиеттері көбінесе екінші реттік процестерге байланысты. Тектоникалық жарылымдарға жақын аймақтарда қуысты және жарықшақты зоналар байқалған, бұл аймақтарда тиімді кеуектілік 10,4 пайыз -ға дейін, ал өткізгіштік 30–35 мД-ге дейін жетеді. Ал жарылымдардан алыс аймақтарда бұл көрсеткіштер сәйкесінше 4–5 пайыз және 1–3 мД-дан аспайды. Микрошлифтерде микроқуыстар, еріту арналары мен минералдану (кальцит, доломит, пирит) анық байқалады, бұл тектоникалық-гидротермалық процестердің болғанын растайды.

Нәтижелер көрсеткендей, тектоникалық бұзылыстардан алыс орналасқан юра кезеңіндегі құмтастардың орташа тиімді кеуектілігі 17,4 пайыз, өткізгіштігі 48–62 мД аралығында. Дегенмен, субвертикалды жарылымдар маңында, жоғары микрожарықшақтылық деңгейі байқалған аймақтарда, кеуектілік 20,8 пайыз -ға дейін өсіп, өтімділік 120–140 мД-ға жеткен. Мұндай көрсеткіштер тіпті шағын тектоникалық бұзылыстардың пласттардың гидродинамикалық қасиеттеріне айтарлықтай әсер ете алатынын дәлелдейді.

Тұзасты карбонатты кешеннің коллекторлары айрықша қызығушылық туғызады. Тектоникалық белсенді зоналардан алыс сынамаларда тиімді кеуектілік 4,5 пайыз -дан аспаса, өткізгіштік деңгейі 1–3 мД болды. Дегенмен, Кеңқияқ-Жаңажол антиклиналінің бойында терең тектоникалық бұзылыстарға жақын жерлерде қуысты зоналар байқалып, кеуектілік 8,2–10,4 пайыз -ға, өткізгіштік 35 мД-ға жеткен. Бұл сынамалардың шлифтерінде гидротермалық процестер нәтижесінде пайда болған сидерит, пирит, кальцит минералдарымен, сондай-ақ битум қосылыстарымен толтырылған микроқуыстар мен жарықшақтар айқын көрінеді, бұл екінші реттік түрлену мен сұйықтықтардың белсенді қозғалысын көрсетеді.

15 өндірістік ұңғыманың геофизикалық деректерін (ГИС, ПС, АК, НК) салыстырмалы талдау, жергілікті гравитациялық минимум зоналар (тектоникалық әлсіз зоналар деп түсіндіріледі) мен жоғары фильтрациялық қасиеттерге ие интервалдар арасында тікелей байланыс барын анықтады. К-17, К-27 және К-38 ұңғымаларында мұндай зоналардан өткенде, басқа жағдайлар (тереңдік, литология, ұңғыма диаметрі, жабдық түрі) бірдей болған кезде, дебит 20–25 пайыз -ға жоғарылағаны байқалды. Бұл тектониканың тек коллектордың құрылымына ғана емес, сонымен бірге сұйықтықтардың қозғалысына да тікелей әсер ететінін дәлелдейді.

Қосымша, 1:50 000 масштабында жүргізілген геофизикалық түсірілім деректері негізінде жарықшақтылық пен гравиметриялық ауытқулардың корреляциясы жасалды. Кеңқияқ антиклиналінің оңтүстік-батысындағы шамамен 12 км² алаңда Δg мәнінің төмендеуі (-6,2 мГал-ға дейін) ПС және АК деректері бойынша жоғары кеуектілік аймақтарымен сәйкес келді. Интерпретация бойынша бұл карбонатты тау жыныстардың ерітілуі, каверналардың түзілуі және сұйықтықтардың ішінара инфильтрациясымен байланысты ежелгі жарылым зоналары деп түсіндіріледі, бұл петрофизикалық ауытқулармен және бұл аралықтағы тау жыныстардың табиғи радиоактивтілігінің артуымен расталады.

Геодинамика тұрғысынан Кеңқияқ кен орны екі түрлі литосфералық тақта режимінің шекарасында орналасқан – тұрақты пассивті платформа мен Каспий маңы ойпатының мобильді жиегі арасында. Бұл аймақта жер қыртысында күрделі кернеулер жүйесі қалыптасады, онда горизонталды (жылжу) және вертикалды (ығысу/төмен түсу) кернеулер тіркелген. Мұндай механизмдер тау жыныстарға жарықшақтардың түзілуі, цементтің локалды бұзылуы сияқты бүлдіруші әсермен қатар, кеуектік кеңістіктің қайта құрылуы, каверналардың пайда болуы сияқты қалыптастырушы әсерін де тигізеді.

Кесте 4 - Коллекторлардың типтері мен геодинамиканың әсері

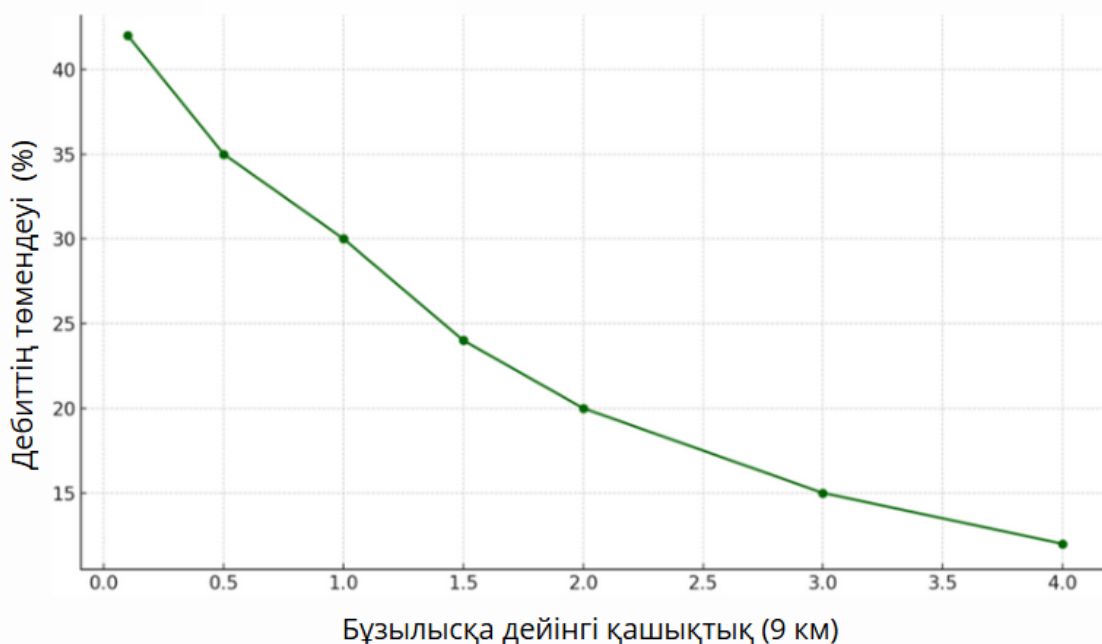
	Коллектор типі	Геодинамикалық жағдайлар	Құрылу механизмі	Тиімді кеуектілік (пайыз)	Өткізгіштік (мД)
1	Кеуекті (юра құмтасы)	Фаціальды әлсіз белдеулілік	Дельта және лагуна жағдайында құмның жиналуы	18.4	55
2	Кеуекті–сынықты (төменгі триас)	Ысдысу белдеуі, орташа жарықшақтық	Бастапқы кеуектілік жарылым бойымен жарықтанушылық	14.7	78
3	Сынықты–кавернозды (карбонаттар, P1)	Терең дизъюнктивы, постдиагенез	Гидротермальдық процестер, еріту	9.3	24
4	Кавернознды (карбонаттар, P2)	Ығысу белдеуі, галокинез	Флюидтық белсенділік, деформация, кавернизация	10.1	35
5	Линза тәрізді (дельта шөгінділері, K1)	Палеорельеф, белсенді регрессия	Тектоникалық шектеулі құм линзалары	16.5	62

Айта кету керек, геодинамикалық үдерістердің кеуектілік-филтрациялық қасиеттерге әсері тек жарықшақтардың түзілуімен ғана шектелмей, арнайы фациялық кешендердің қалыптасуында да байқалады. Мысалы, тектоникалық-шөгінді циклдардың регрессиялық фазаларында, яғни қысқа мерзімді тектоникалық көтерілім кезеңдерінде, ірі түйірлі терригендік материалдардың (құмдар, алевроиттер) жиналуы орын алады, бұл бастапқы кеуектілікке ие кеуекті типті коллекторлардың қалыптасуына әкеледі. Трансгрессия кезеңдерінде бұл қабаттардың үстіне сазды және карбонатты жабындар шөгеді, бұл олардың тиімді герметизациясын қамтамасыз етеді.

Бұған қоса, Кеңқияқ блогының көп кезеңді тектоникалық эволюциясы жағдайында коллекторлық жүйелер айқын кеңістіктік біртектілікке ие болғанын атап өткен жөн. Тіпті бір өнімді горизонттың өзінде кеуектілік пен өткізгіштік көрсеткіштері тектоникалық жарықтарға жақындығына, құрылымның күмбезді немесе мұльдалық бөлігіндегі орналасуына, сондай-ақ шөгінділердің кейінгі түрленуіне байланысты 2–3 есеге дейін өзгеруі мүмкін. Мұндай «мозаикалы» сипат коллекторлардың изопора және изопроницаемость карталарын жасауда расталды; бұл карталар ПС, АК және сынап порометриясының мәліметтері негізінде 2024 жылы Оңтүстік-Шығыс Кеңқияқ учаскесінің тәжірибелік-өнеркәсіптік игерілуі аясында жасалды. Мәліметтер бойынша субмеридиан бағытындағы бұзылуларға жақын аймақтардың филтрациялық қасиеттері қабаттың орташа деңгейінен 28–35 пайыз -ға жоғары екені анықталды. Бұл айырмашылық геологиялық модельдеу мен кен орнын игеру сызбасын жасау кезінде құрылымдық декомпозицияны егжей-тегжейлі жүргізу қажеттігін көрсетеді.

Кеуекті кеңістіктің қайта өңделуінде, әсіресе ірі жарылымдар маңында тектоникалық-гидротермалды процестер маңызды рөл атқарады. Мұндай зоналарда термобаралық жағдайлар минералдарға бай ерітінділердің циркуляциясына мүмкіндік береді. Бір жағынан, бұл процестер кеуектерді цементтеуі мүмкін, ал екінші жағынан, тау жыныстарының ішінара еріп, каверналардың түзілуіне әкеледі. Карбонатты тау жыныстарының микроскопиялық зерттеулері барысында мұндай үдерістер байқалды: екіншілік кальцит кристалдары, доломитпен алмастырылған аймақтар, микрокуыс пен жарықшақтар бойымен еріген арналар анықталды.

Тектоникалық фактордың коллекторлардың тиімділігіне әсерін күшейтетін тағы бір маңызды жағдай – стандартты сейсмикалық қималарда байқалмайтын микро-бұзылулар жүйесінің болуы. 2023 жылы пилоттық жоба аясында К-115 және К-121 ұңғымаларында жүргізілген геомеханикалық зерттеулердің деректері бойынша, антиклинальдың оңтүстік-шығыс қанатында керілген тектоникалық режимнің жергілікті аймақтары анықталды. Бұл жерлерде қабат күрделі аралас кернеулерді бастан кешіреді ($\sigma_1 \approx \sigma_2 > \sigma_3$). Мұндай жағдайларда тік бағытталған ішкі қабаттық жарықшақтар дамиды, ал олардың тиімді жабын қабаттарының болуымен үйлесуі тік бағытта дренаждалған өнімді аймақтардың пайда болуына жағдай жасайды. Әсіресе бұл терең жатқан тұзасты горизонттар үшін өзекті, себебі каверналы-жарықшақты зоналар арқылы мұнайдың тігінен көшуі жартылай герметизацияны бұзып, тұтқыш ішіндегі сұйықтықтардың қайта таралуына әкелуі мүмкін. Мұндай құбылыстар 7 ұңғыманың игерілу тарихын талдау барысында расталды; бұл ұңғымаларда алғашқы екі жыл ішінде дебит жергілікті қанығу аймақтарының «өтпелі» сипаттағы таусылуы нәтижесінде 35–40 пайыз -ға төмендегені анықталды.



13 - график - Тектоникалық бұзылуларға дейінгі қашықтыққа байланысты дебиттің төмендеуі

Кеңістіктік фильтрациясының осындай ерекшеліктері гидродинамикалық модельдерді құру кезінде міндетті түрде ескерілуі керек, әсіресе тектоникалық бұзылыстармен сипатталатын іргетас пен әркелкі литотиптер жағдайында. Бұл тұрғыда тектоника тек құрылым қалыптастырушы фактор ғана емес, сонымен қатар сүзгіштік-сыйымдылық әлеуетінің белсенді реттеушісі болып табылады, ол көмірсутектердің жинақталу көлемін де, кейінгі игеру формасын да айқындайды. Сондай-ақ, кунгур кезеңіндегі тұзды кешеннің рөлін ерекше атап өту қажет. Бұл кешен тұзасты жүйелерінің герметикалығын қамтамасыз етіп қана қоймай, тектоникалық қозғалыстарға жауап беретін белсенді пластикалық дене болып табылады. Көлденең қозғалыстар әсерінен тұз массалары диапирлер, қатпарлар, брекчиялар мен тектоникалық терезелер қалыптастырады. Осындай терезелер аймақтарында тұзасты горизонттарынан көмірсутектер жоғарыдағы тұзүсті тұтқыштарға миграцияланады, олар көбінесе ежелгі эрозиялық құрылымдар мен дельталық құмды қабаттарда шоғырланады.

Жалпы талдауды қорытындылай отырып, коллекторларға тектоника мен геодинамиканың әсер етуінің негізгі бағыттарын атап өтуге болады:

1. Тектоникалық бедер фонында әртүрлі гранулометриялық құрамдағы фациялық аймақтардың қалыптасуы;
2. Жарықшақтар мен каверналардың дамуы, бұл өткізгіштікті арттырады;
3. Тектоникалық-гидротермалды процестер есебінен кеуектіліктің қайта таралуы;
4. Ығысулар аймақтарындағы коллектордың бастапқы құрылымының өзгеруі;
5. Жарықшақтар бойымен флюидтердің вертикалды миграциясының белсендірілуі;
6. Галокинезбен байланысты құрылымдық-фильтрациялық біртексіздік.

Бұл факторлардың жиынтығы жоғары тиімді мұнайгазды жүйелерді қалыптастырады, ал олардың кеңістіктегі таралуын ескеру кен орындарын модельдеу, жаңа ұңғымаларды орналастыруды жоспарлау және қалдық қорларды бағалау кезінде өте маңызды болып табылады.

3 Еңбек пен қоршаған ортаны қорғау (Кеңқияқ кен орны мысалында)

Кеңқияқ кен орнында мұнай-газ өндіру және бұрғылау жұмыстары жүргізілген кезде тау жыныстарының табиғи құрылымы бұзылып, қоршаған ортаға кері әсер етуі мүмкін. Бұл көбіне геологиялық қабаттар арасындағы сұйықтықтардың еркін қозғалысы мен ұңғыма оқшаулауының жеткіліксіздігіне байланысты туындайды. Мұндай жағдайлар топырақ пен жерасты суларын ластап, экожүйеге ұзақ мерзімді залал келтіруі мүмкін.

Кеңқияқ аймағындағы геологиялық жағдайдың күрделілігі мен тұзүсті-тұзасты кешендердің қабатаралық қысым айырмашылықтары бұрғылау және игеру жұмыстарында жоғары технологиялық бақылауды қажет етеді. Ұңғыма құрылысын салу барысында жер бедері мен ландшафттың бұзылуы, техникалық инфрақұрылымның кеңеюі өсімдіктер мен жануарлар әлеміне тікелей әсер етеді. Атап айтқанда, бұрғылау алаңдарын дұрыс орналастырмау, артық жол салу және техникалық сұйықтықтардың топыраққа төгілуі — флора мен фаунаның деградациясына әкелуі мүмкін.

Осындай әсерлерді азайту мақсатында төмендегідей ұсыныстар жүзеге асырылуы қажет:

- Өндірістік аймақ көлемін нақты шектеу;
- Уақытша жолдар санын азайту және бұрынғы жолдарды қайта пайдалану;
- Экологиялық қауіпсіз бұрғылау сұйықтықтарын қолдану;
- Қалдықтарды уақтылы шығарып, залалсыздандыру;
- Жер жамылғысын қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу.
- Жануарлар дүниесіне әсері: өндірістік белсенділік жануарлардың миграция жолдарын өзгертіп, тіршілік ету аумағын тарылтуы мүмкін. Сондықтан жабайы жануарлар мекендейтін аймақтардан алыс жерлерге бұрғылау жүргізу ұсынылады.

Еңбек қауіпсіздігі және техногендік қауіптер: Кеңқияқ кен орны күрделі өндірістік құрылымға ие, сондықтан мұнда химиялық, механикалық және өртке қауіпті жағдайлар орын алуы мүмкін. Мұнаймен бірге газдың бөлінуі, әсіресе тұзасты қабаттарда, жарылыс қаупін тудырады. Ұңғымаларда жоғары қысымға байланысты газлифттік жүйелерді пайдалану кезінде техникалық қауіпсіздік талаптарын мұқият сақтау қажет.

Қауіпті жағдайлардың алдын алу үшін:

- Жабдықтардың техникалық жарамдылығын үнемі бақылау;
- Барлық жұмысшыларды нұсқаулықпен және апаттық әрекет жоспары бойынша оқыту;
- Апатты тоқтату жүйелерін алдын ала тексеру қажет.

Радиациялық қауіп: кейбір қабаттарда радий мен торийдің радиоактивті изотоптары кездесуі мүмкін. Бұл элементтер құбырлар мен жабдықтардың ішкі бетінде жиналып, радиациялық қауіп тудырады. Кеңқияқ кен орнында радиациялық қауіпсіздік ҚР НРБ-99, ОСП-72/87 нормаларына сәйкес

бақыланады. Жүргізілген өлшеулерге сәйкес, қазіргі уақытта кен орны радиациялық тұрғыда қауіпсіз болып саналады.

Су ресурстарын қорғау - Кеңқияқ кен орнында өндірістік және тұрмыстық сарқынды сулар бөлек жиналып, өңделеді. Мұнайдан бөлінген қабат сулары арнайы тұндырғыштар мен жинақтаушы резервуарларға бағытталып, кейіннен қайтадан мұнай қабаттарына айдалады. Бұл жүйе пласт қысымын тұрақты ұстап тұру үшін қолданылады.

Тұрмыстық сулар кеңсе және жатақхана блоктарынан жинақталып, тазарту құрылыстарынан өткізіледі. Тазартылған судың бір бөлігі техникалық мақсатта қайта пайдаланылады, қалғаны арнайы рұқсат етілген жерлерге сіңіріледі.

Жерасты суларын қорғау шаралары:

- Барлық ұңғымаларда цементтеу және оқшаулау сапасын қатаң бақылау;
- Су және мұнай араласуын болдырмау;
- Тұрақты химиялық және радиациялық мониторинг жүргізу;
- Сулар тек пайдалануға жарамсыз қабаттарға ғана айдалуы тиіс;
- ҚР «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» және «Қоршаған ортаны қорғау туралы» заңдарын бұлжытпай сақтау.

ҚОРЫТЫНДЫ

Кеңқияқ кен орнын зерттеу нәтижелері Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникалық және геодинамикалық процестері мұнай-газ шоғырларының қалыптасуында шешуші рөл атқарғанын дәлелдейді. Бұл аймақтың көп сатылы геологиялық-геодинамикалық эволюциясы оның құрылымдық-фациялық ерекшеліктерін, коллекторлық қасиеттерін және көмірсутектердің аккумуляциялану механизмдерін анықтады.

Зерттеу барысында Кеңқияқ кен орны аумағында бірнеше негізгі тектоникалық және геодинамикалық кезеңдер анықталды. Әсіресе рифтогендік процестер, герцин орогенезі, кейінгі неотектоникалық қозғалыстар шөгінді жиналу режимін, фациялық зоналылықты, жарықшақтық пен каверноздықтың дамуын айқындады. Бұл процестер коллекторлық қасиеттердің кеңістіктік әркелкілігіне, қабаттардың фильтрациялық-сыйымдылық ерекшеліктеріне және көмірсутектердің таралу сипаттарына елеулі әсер етті.

Литолого-стратиграфиялық және петрофизикалық мәліметтерді кешенді талдау нәтижесінде юра мен төменгі бор кезеңдерінің терригенді коллекторларының жоғары бастапқы кеуектілікке (18–22 пайыз) және жақсы өткізгіштікке (50–250 мД) ие екені анықталды. Алайда, тектоникалық бұзылыстар маңында бұл көрсеткіштердің артуы байқалады, мысалы, кеуектілік 20,8 пайыз -ға дейін, өткізгіштік 120–140 мД-ға дейін жоғарылайды. Бұл жарықшақтылықтың және микрокаверналардың фильтрациялық қасиеттерді едәуір жақсартатынын көрсетеді.

Тұзасты карбонатты коллекторлардағы жағдай одан да күрделірек. Бастапқы кеуектілік төмен болғанымен (4–5 пайыз), тектоникалық-гидротермалдық әсерлер нәтижесінде екінші реттік каверноздылық пен жарықшақтылық дамып, кеуектілік пен өткізгіштік көрсеткіштері айтарлықтай артқан. Мұндай процестер Кеңқияқ-Жаңажол антиклинальды аймағында кеңінен таралған.

Геофизикалық және гидродинамикалық мәліметтерді салыстырмалы талдау нәтижесінде жергілікті тектоникалық бұзылулар мен қабаттың фильтрациялық қасиеттерінің арасында тығыз байланыс бары дәлелденді. Мысалы, гравиметриялық минимумдармен байланысқан аймақтарда мұнай өндіру дебиті орта есеппен 20–25 пайыз -ға жоғары екені анықталды. Сонымен қатар, микроқұрылымдық зерттеулер (компьютерлік томография, газ адсорбциялық сынақтар) микроқуыстар жүйесінің кең таралғанын және олардың жалпы кеуек көлеміндегі үлесі 18–25 пайыз -ды құрайтынын көрсетті.

Кеңқияқ кен орнының геодинамикалық орналасуы оның мұнай-газдылық ерекшеліктеріне де тікелей әсер етті. Платформалық және қозғалысты құрылымдардың түйісу аймағында орналасу, горизонтальды және көлденең кернеулердің аралас режимі, ұзақ мерзімді тектоникалық тұрақсыздық — бұның барлығы коллекторлардың көп сатылы қайта өңделуіне, мұнай мен газдың жинақталуына және қайта миграциясына алып келді.

Сонымен қатар, кунгур тұзды кешенінің рөлі ерекше аталып өтті. Бұл кешен тектоникалық процестермен өзара әрекеттесіп, диапирлер мен құрылымдық терезелер арқылы көмірсутектердің жоғары қабаттарға өтуіне жағдай жасаған. Мұндай динамикалық жүйелер нәтижесінде мұнайдың тұзасты қабаттардан тұзүсті шөгінділерге екінші реттік миграциясы жүзеге асқан.

Жалпы алғанда, Кеңқияқ кен орнының құрылымы, мұнай-газ шоғырларының қалыптасу ерекшеліктері, коллекторлық қасиеттердің өзгеруі және көмірсутектердің миграциялық жолдары тектоникалық және геодинамикалық процестердің тығыз ықпалымен анықталған. Бұл факторларды мұнай-газ кен орындарын игеру мен барлау жобаларын әзірлеу кезінде міндетті түрде ескеру қажет.

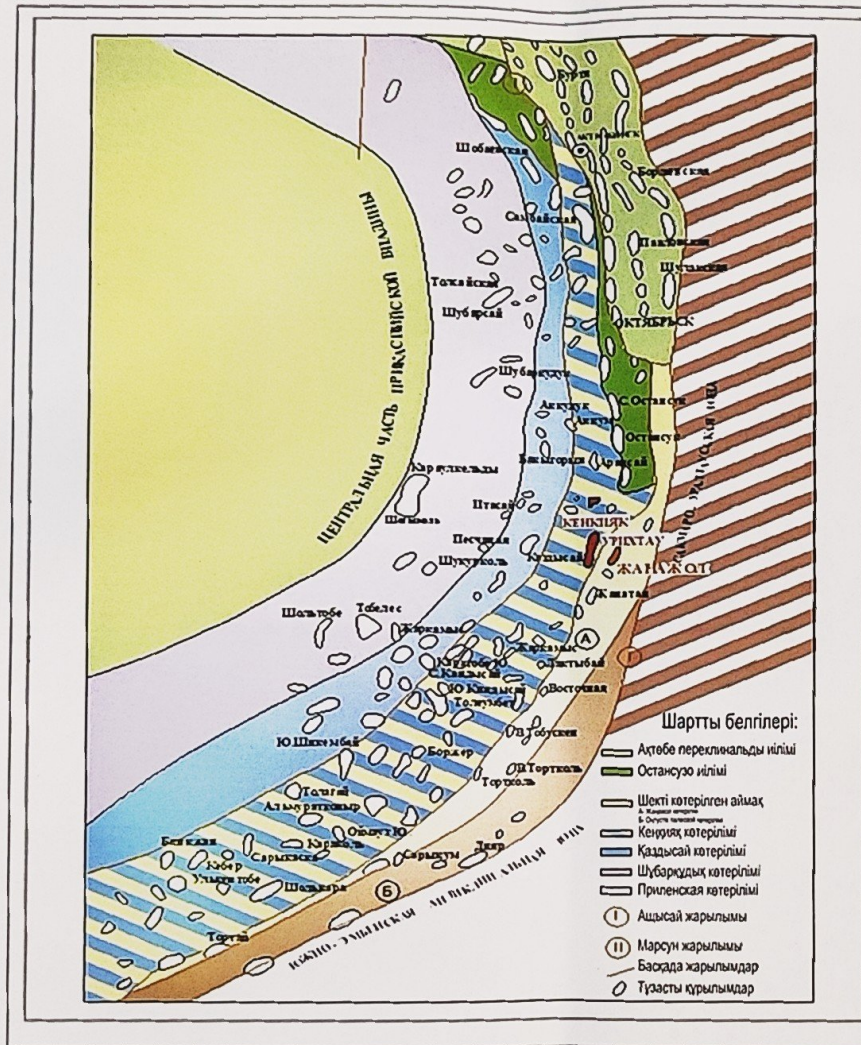
Осы дипломдық жұмыста алынған нәтижелер көмірсутектерді тиімді өндіру стратегиясын құруда, кен орнын игеру тиімділігін арттыруда және қалдық қорларды бағалауда ғылыми және практикалық негіз бола алады.

Қорытындылай келе, тектоникалық және геодинамикалық процестердің мұнай-газ кен орындарының коллекторлық қасиеттеріне әсері айқын және көпқырлы екені дәлелденді. Алдағы уақытта кешенді геологиялық-геофизикалық зерттеулерді жалғастыру, тереңдетілген геомеханикалық модельдеу және заманауи цифрлық технологияларды пайдалану арқылы Кеңқияқ кен орны мен ұқсас құрылымдардың өнімділігін арттыру мүмкіндіктері одан әрі ашылады деп сенеміз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Тлеубаев, А.К., Садықов, А.Х. Геология и нефтегазоносность Прикаспийской синеклизы. — Алматы: Қазақ университеті, 2012. — 314 с.
- 2 Иванов, В.Н., Ермаков, А.И. Геодинамика и тектоника Прикаспийской впадины. — Москва: Недра, 2009. — 246 с.
- 3 Абдрахманов, М.Ш. Тектоника и нефтегазоносность Западного Казахстана. — Атырау: Атыраумұнайгаз, 2015. — 278 с.
- 4 Нургалиев, Д.К., Койшибаев, М.Т. Нефтегазоносные бассейны Казахстана: тектоника, стратиграфия, перспективы. — Алматы: ГЭ «ҚазГеоФизика», 2017. — 382 с.
- 5 Kovalev, V.A., Sharipov, D.Z. Structural evolution and hydrocarbon potential of the South-East Precaspian Basin. // Journal of Petroleum Geology, 2018. — Vol. 41(3), p. 231–248.
- 6 Сулейменов, Ж.Б., Абишев, А.Ж. Сравнительный анализ юрских и карбонатных коллекторов на примере Кенкиякского месторождения. // Вестник КазНУ, 2021. — нөмір 2 (136). — С. 72–79.
- 7 Глинская, Н.В. Микротрещиноватость и её роль в коллекторских свойствах пород. — М.: Геоинформ, 2014. — 189 с.
- 8 Yessenov, A.S., Toleubayev, A.K. Influence of neotectonics on reservoir integrity in Western Kazakhstan. // Geodynamics and Tectonophysics, 2020. — Vol. 11(1), p. 99–110.
- 9 Раймбеков, Е.Б. Современные методы исследования коллекторов: от ядра до геомеханики. — Нур-Султан: НАО КИГ, 2022. — 204 с. Petrova, T.I.,
- 10 Zhandarbekov, N.K. Fault-related porosity evolution in carbonate reservoirs: Case study from Kenkiyak field. // Petroleum Science and Technology, 2023. — Vol. 41(5), p. 455–467.

ТҰЗАСТЫ ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ ТЕКТОНИКАЛЫҚ СХЕМАСЫ КАСПИЙ МАҢЫ ОЙПАТЫНЫҢ ШЫҒЫС БӨЛІГІ



Масштабы 0 20 км

ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР

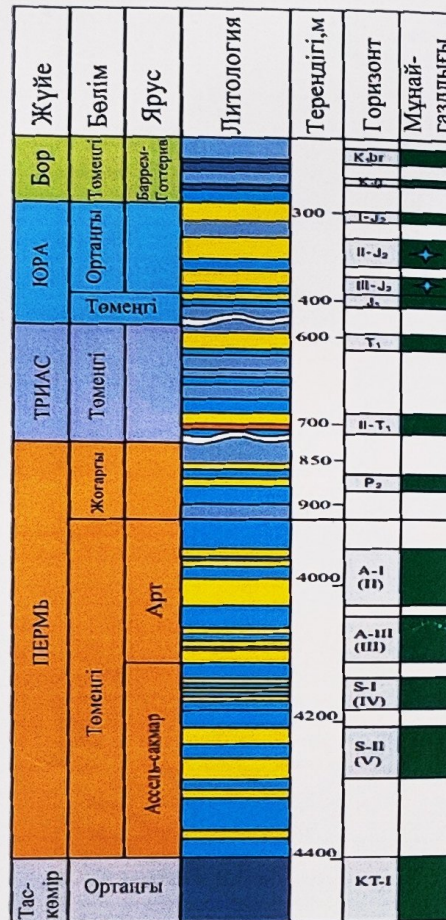
- Ақтөбе переклиналды иілімі
- Остансуз-Жұрын иілімі
- Шекті көтерілген аймақ
- а – Жаңажол көтерілімі
- б – Оңтүстік Қараой көтерілімі
- Кендісай көтерілімі
- Құдысай көтерілімі
- Шубарқұдық көтерілімі
- Приленская көтерілімі
- Ашысай жарылымы
- Марсун жарылымы
- Басқада жарылымдар
- Тұзасты құрылымдар

Қызметі				ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС – 6B05201		
Кафедра меңгерушісі	Әуелхан Е.С.	9.06.2025	Б.С.С.	Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы және Кендісай кен орынының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері	Сыба түрі	Масштаб
Жетекші	Сылабаева Р.К.	4.06.25	С.С.		Карта	1:20000
Рецензент	Ермекбаева Г.	9.06.25	Г.С.			
Студент	Оралбекова К.Р.	4.06.25	К.Р.			
І. бақылаушы	Кулясбаева Э.М.	6.06.25	Э.М.	Тұзасты шөгінділерінің тектоникалық схемасы Каспий маңы ойпатының шығыс бөлігі	К.П.С.Әбәев атындағы ҚазҰТЗУ ПІЖМТ кафедрасы	

Ә Қосымшасы

Кенқияқ кен орнының стратиграфиялық қимасы

КЕНҚИЯҚ КЕН ОРНЫНЫҢ СТРАТИГРАФИЯЛЫҚ ҚИМАСЫ



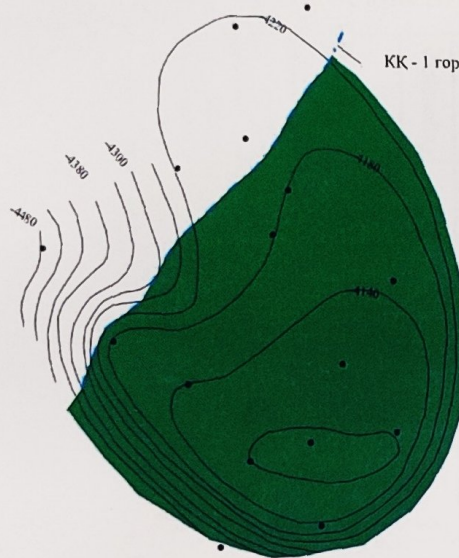
ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР

- Пермь Жүйесі. Жоғарғы бөлім.** Лагуналық жағдайда түзілген терригендік, карбонатты-сульфатты тау жыныстарынан тұрады. Оңтүстік горизонттар күнұр флюидімен кенестіріліп, эрозиялық бетінде орналасқан құмтастар мен конгломераттармен байланысты. Құмтастар кенестірілген (16%-ға дейін) және өткізгіштікке (0,3 мД дейін) ие. Мұнайлы кәбіттер жағалаулық аккумулятивтік түзілістерге даярланған және сазды-құмды тау жыныстарымен қоршалған.
- Пермь Жүйесі. Төменгі бөлім.** Галогенді гидроксимидаль шөгінділермен және оларды үстінен жаппан, салыстырмалы түрде жұқа терригендік-сульфатты кәбіттерден тұрады. Кен орны аумағында күнұр арасының шөгінділері толық жетілмеген.
- Триас жүйесі. Төменгі бөлім.** Ветлуж (T₁v) және бөксүмшак (T₁b) арасының оңтүстік горизонттарынан калыптасып, Ветлуж арасы континенттік аллювиалды жатыста калыптасқан құмтастар мен алеврандтерден тұрады. Құмтастар нашар сұрыпталғанымен, кей жерлерінде жақсы коллекторлық қасиеттерге ие (кеуектілігі 18%-ға дейін, өткізгіштігі 0,05-0,4 мД).
- Юра жүйесі. Төменгі бөлім.** Жұқа лигва тәрізді құмтастардан тұрады, мұнда етті, олар көмірлі саз кәбіттарымен кесектеседі. Литологиялық құрамы – саз, құм және құмтастар. Саздары – сұр, қоңыр түсті, кәбітталған, алеврандті, осындайтермен қалыптасқан.
- Орта юра. Ортаңғы бөлім.** Лагуналық-континенттік шөгінділермен калыптасқан, олар алеврандтермен, жұқа көмірлі құмтастардан және алеврандті кәбіттерден тұрады. Мұнай-газ шоғырлары негізінен кәбіттық түрде жатып, құмтастардың литералды жұдырымен және тектоникалық бұйылыстармен шектеледі.
- Бор жүйесі. Төменгі бөлім.** Альб арасы (K₁al) төменгі бөлігінде тейілік аргиллантты шөгінділер мен жоғарғы бөлігінде жағалаулық пенділік құмтастардан кесектесуімен сипатталады. Құмтастар жақсы бастыққа кеуектілікке (18-24%) және жоғары өткізгіштікке (0,1-0,6 мД) ие.
- Бор жүйесі. Төменгі бөлім.** Апт арасы (K₁ap) тағы шельф жағдайында түзілген, пірліт құрамы жоғары алеврандті-сазы кәбіттерден тұрады. Нашар сұрыпталуы мен саздылығының жоғары болуына байланысты коллекторлық қасиеттері төмен. Мұнайлы интервалдар өте сирек кездеседі, олар жекелеген жұқа құмды кәбіттермен ғана өрнектелген.
- Бор жүйесі. Төменгі бөлім.** Баррем арасы (K₁br) әртүрлі түсті саздармен, алеврандтермен мен құмтастардан кесектесуімен тұрады. Құмды горизонттар меніңгі оған арылары мен лагуналардың түбінде калыптасып, өткізгіштікке (16-21%) және өткізгіштікке (0,4 мД дейін) ие тәрізді коллекторларды түзеді. Мұнаймен қаныққан кәбіттер, негізінен, жақсы сұрыпталған материалды өзен арыларына байланысты таралады.
- Бор жүйесі. Төменгі бөлім.** Готерия арасы (K₁g) негізінен тейілік саздармен, алеврандтермен және нашар сұрыпталған құмтастармен сипатталады. Ортаңғы және ұсақ түбіршікті құмтастар арасының негізінде жатып, бастапқы кеуектілігі 20%-ға дейін жететін тейілі коллекторларды калыптастырады. Бұл жерде Кенқияқ кен орнының негізгі мұнай қорлары – пласттық және пласттық-стратиграфиялық мұнай бөліністері шоғырланған.
- Бор жүйесі. Жоғарғы бөлім.** Сантон арасы (K₁s) негізінен тейі және лагуналық шөгінділерден тұрады: кәбітты-құмды және құмды арасымен, мергаль және фосфорит кәбіттары кездеседі. Арасының табиғатында құмды 0,3 м-ге дейінгі жұқа фосфоритті горизонт орналасқан, ол тейі трансгрессиясының күрт басталуымен кесектеседі. Ірі түбіршікті фашаларда кездесетін құмтастар алғашқы кеуектілігі (18%-ға дейін) және нашар цементтелуіне байланысты қолайлы коллекторлық қасиеттерге ие. Ал мергальдер мен құмды құмтастар сұйықтық өткізгіштігі кәбіттарымен (жыныстарымен) калыптастырады. Мұнайға қаныққан кәбіттер негізінен ең ірі түбіршікті аймақтарда орналасқан.
- Бор жүйесі. Жоғарғы бөлім.** Сантон Қазан арасы (K₁sn) жасыл-сұр түсті, гипс және карбонатты арасы кәбіттары бар, тығыз сазды шөгінділермен тұрады. Тығыздалу дәрежесінің жоғары болуы, екіпін интервалдардың (тығыз, сиректі) қалыптасуы тау жыныстарының фактриникалық-сыйымдылық қасиеттерін нашарлатады. Тау жыныстарының кеуектілігі (10%-дан төмен) және өткізгіштігі өте төмен, сондықтан қазан арасының шөгінділеріне мұнайлы горизонттар дерлік кездеспейді.
- Палеоген жүйесі (P)** – жоғары эоценнің орта және төменгі бөліктерімен ұсынылған. Саздар, опокалар және фосфорит конквешалары бар.
- Неоген жүйесі (N)** – шектеулі таралған, тек кен орнының оңтүстік-батыс бөлігінде кездеседі.
- Төрттік жүйе (Q)** – кен тараптан, Құрамы: малтатас, құм, құмдауыт, сазбалшық, саз, жолды құмдар.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС – 6805201					
Қыметі	Аты-жөні	Күні	Қолы	Қасиеті маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы және Кенқияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері	
Кафедра меңгерушісі	Әуелхан Е.С.	9.06	А.С.		
Жетекші	Сыбабаева Р.К.	9.06.25	Р.К.		
Респондент	Ермекебаева Г.	9.06.25	Г.		
Студент	Оралбекова К.Р.	9.06.25	К.Р.	Кенқияқ кен орнының стратиграфиялық қимасы	
Н.бақылаушы	Қулыбаева Э.М.	9.06.25	Э.М.		
				Сыбабаева Р.К.	Масштаб 1:20000
				К.И.Сыбабаева атындағы ҚазҰТУ ГПАМГТ кафедрасы	

Кеңқияк кен орнының құрылымдық картасы

Орта Таскөмір жабыны бойынша
құрылымдық сұлбасы

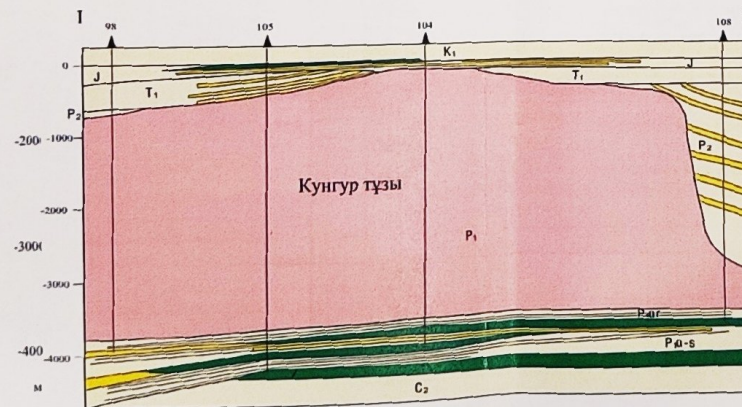


Төменгі Пермьдің Артин түзілімдерінің жабыны
бойынша құрылымдық сұлба



Шартты белгілері

- Литология:
- құмтастар
 - аргиллиттер
 - құмтастар мен саздардың қабаттасуы
 - карбонаттар
 - конгломераттар
 - мұнайы қабат
 - коллекторлар
 - басқа да таужыныстар
 - Ұңғымалар



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС – 6B05201					
Қызметі	Аты-жөні	Күні	Қолы	Қастің маңы мұнай-газ промшисының тектоникасы, Кеңқияк кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері	
Кафедра меңгерушісі	Әуелхан Е.С.	9.06	<i>[Signature]</i>		
Жетекші	Сыбабаева Р.К.	5.06	<i>[Signature]</i>	Сыбабаева Р.К.	Мәсһаб
Рецензент	Ермекбаева Г.	9.06	<i>[Signature]</i>	Карта	1:10000
Студент	Оразбекова К.Р.	5.06	<i>[Signature]</i>		
Н.бақылаушы	Культева Э.М.	5.06	<i>[Signature]</i>	Ортағы Таскөмір жабыны және Төменгі Пермьдің Артин түзілімдерінің жабыны бойынша құрылымдық сұлбалар	
				Қ.П.Сыбабаева атындағы ҚазҰТУ-ның ГНЦМГТ кафедрасы	

Дипломдық жұмыс

Оралбекова Камила

6B05201-Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау

Тақырыбы: Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы және
Кеңқияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері

СЫН-ШҚИР

Дипломдық жұмыс 3 негізгі бөлімнен тұрады: геологиялық бөлім, арнайы бөлім, еңбек және қоршаған ортаны қорғау.

Геологиялық бөлімде Каспий маңы ойпатының геологиялық құрылысы, тектоникалық ерекшеліктері және Кеңқияқ кен орнына қатысты стратиграфиялық, тектоникалық, литологиялық сипаттамалар мен кен орнының мұнайгаздылығы туралы жалпы мәліметтер қарастырылған.

Арнайы бөлімде Кеңқияқ кен орнындағы өнімді қабаттар мен коллекторлар кеңінен сипатталады. Коллекторлардың литологиялық құрылымы, өткізгіштік, кеуектілік, тығыздық және тұтқырлық қасиеттері диаграммалар арқылы көрсетілген. Сонымен қатар, тектоникалық процестердің коллекторлардың түзілуіне, олардың түрлеріне және жалпы кен орнының геодинамикалық дамуына әсері жан-жақты қарастырылған.

Сондай-ақ зерттеу нәтижелері жүйеленіп, негізгі тұжырымдар мен ұсыныстар берілген.

Жұмысқа ескерту

Қорытындыда ұсынылған кеңестерді сәл нақтылап, олардың қай салаларда және қандай жағдайларда қолданылатынын практикалық бағытта көрсетілгенде, жұмыстың қолданбалы маңызы арта түсер еді.

Жұмысты бағалау

Ұсынылған дипломдық жұмыспен танысу және талқылану негізінде Satbayev University-нің «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау» мамандығы бойынша түлегі Оралбекова Камила Рустамовна аталғыш мамандық бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесін беруге лайық, ал дипломдық жұмысты 90 бағалауға болады деп санаймын.

Рецензент

Техника ғылымдарының магистрі,

ғылыми қызметкер

Зрмекбаева Г.

Қолты

Мам. СЫМ 2025 жыл

Дипломдық жұмыс

Оралбекова Камила

6B05201-Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау

Тақырыбы: Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы және
Кеңқияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері

Дипломдық жұмыс 3 негізгі бөлімнен тұрады: геологиялық бөлім, арнайы бөлім, еңбек және қоршаған ортаны қорғау.

Геологиялық бөлімде Каспий маңы ойпатының геологиялық құрылысы, тектоникалық ерекшеліктері және Кеңқияқ кен орнына қатысты стратиграфиялық, тектоникалық, литологиялық сипаттамалар мен кен орнының мұнайгаздылығы туралы жалпы мәліметтер қарастырылған.

Арнайы бөлімде Кеңқияқ кен орнындағы өнімді кабаттар мен коллекторлар кеңінен сипатталады. Коллекторлардың литологиялық құрылымы, өткізгіштік, кеуектілік, тығыздық және тұтқырлық қасиеттері диаграммалар арқылы көрсетілген. Сонымен қатар, тектоникалық процестердің коллекторлардың түзілуіне, олардың түрлеріне және жалпы кен орнының геодинамикалық дамуына әсері жан-жақты қарастырылған.

Сондай-ақ зерттеу нәтижелері жүйеленіп, негізгі тұжырымдар мен ұсыныстар берілген.

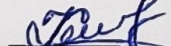
Ұсынылған дипломдық жұмыспен танысу және талқылану негізінде Satbayev University-нің «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау» мамандығы бойынша түлегі Оралбекова Камила Рустамовна аталғыш мамандық бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесін беруге лайық, ал дипломдық жұмысты ____ бағалауға болады деп санаймын.

Бағасы: _____

Ғылыми жетекші

phD доктор, аға оқытушы

Смабаев Р.К.

 қолы

« 5 » маусым 2025 ж.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Оралбекова Камила Рустамовна

Тақырыбы: Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы. Кеңқияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері.

Жетекшісі: Райкуль Смабаева

1-ұқсастық коэффициенті (30): 0

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.3

Әріптерді ауыстыру: 19

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

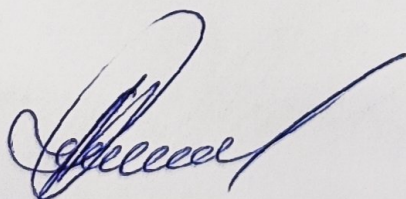
☐ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні



Кафедра меңгерушісі

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Оралбекова Камила Рустамовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы. Кеңқияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері.

Научный руководитель: Райкуль Смабаева

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 19

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

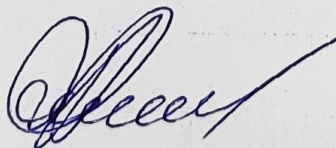
☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

2025-05-19

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Оралбекова Камила Рустамовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы. Кеңқияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері.

Научный руководитель: Райкуль Смабаева

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 19

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 19.05.2025г.

проверяющий эксперт

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом Райкуль Смабаева Р.К.

Отчет подобия

Метаданные

Название организации

Satbayev University

Название

Каспий маңы мұнай-газ провинциясының тектоникасы. Кеңияқ кен орнының мұнайгаздылығы мен коллекторлық қасиеттері.

Автор

Научный руководитель / Эксперт

Оралбекова Камила Рустамовна Райкуль Смабаева

Подразделение

ИГИНГД

Объем найденных подоби

КП-ия определяют, какой процент текста по отношению к общему объему текста был найден в различных источниках. Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подоби 2



14337

Количество слов



74218

Количество символов

Тревога

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв	Б	19
Интервалы	A→	0
Микропробелы	␣	0
Белые знаки	␣	0
Парафразы (SmartMarks)	a	0

Подобия по списку источников

Ниже представлен список источников. В этом списке представлены источники из различных баз данных. Цвет текста означает в каком источнике он был найден. Эти источники и значения Коэффициента Подобия не отражают прямого плагиата. Необходимо открыть каждый источник и проанализировать содержание и правильность оформления источника.

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--	---

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из программы обмена базами данных (0.00 %)



порядковый номер	название	количество идентичных слов (фрагментов)	
------------------	----------	---	--

из интернета (0.00 %)



порядковый номер	источник url	количество идентичных слов (фрагментов)	
------------------	--------------	---	--

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

порядковый номер	содержание	количество идентичных слов (фрагментов)
------------------	------------	---