

v ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Мұнай және газ геологиясы кафедрасы

Салық Жанарыс Ардақұлы

Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің мұнайгаздылығы және геологиясы, С.Нұржанов кенорнының барлауға дейінгі жобасы және коллекторлық қасиетін талдау

Дипломдық жұмыс

5B070600 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Мұнай және газ геологиясы кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі

PhD, ассоц. профессор.

Т.А.Енсеппбаев

« _____ » _____ 2019ж.

Дипломдық жұмыс

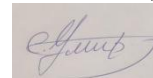
Тақырыбы: “Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің мұнайгаздылығы және геологиясы, С.Нұржанов кенорнының барлауға дейінгі жобасы және коллекторлық қасиетін талдау” тақырыбына

5В070600 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Орындаған:

Салық Ж.А.

Ғылыми жетекші геол.мин.
ғыл.канд,ассоц.проф



Умиршин С.К

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Мұнай және газ геологиясы кафедрасы

5B070600 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

«БЕКІТЕМІН»

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы, ассоц. профессор.

_____ Т.А.Енсеппбаев

« _____ » _____ 2019ж.

Дипломдық жұмысты орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: *Салық Жанарыс Ардақұлы*

Тақырыбы: *Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің мұнайгаздылығы және геологиясы, С.Нұржанов кенорнының барлауға дейінгі жобасы және коллекторлық қасиетін талдау жобасы*

Университет Ректорының 2020 жылғы «27» қаңтар №762 – б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «28» мамыр 2020ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Геологиялық, жобалық, экономикалық, жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер тізімі

а) ауданның географиялық, экономикалық жағдайлары геологиялық зерттеу тарихы, литологиясы, тектоникасы, олардың қорын есептеу:

б) жобалау, іздеу жұмыстарының әдістемелігі мен көлемі – мақсаттары мен міндеттері және орналасу жүйесі.

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар деп көрсетілуі тиіс)

Шолу картасы, тереңдік қимасы, геологиялық-литологиялық профиль, геологиялық профиль, тектоникалық схема.

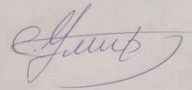
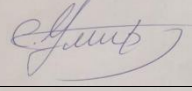
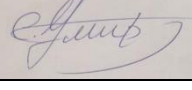
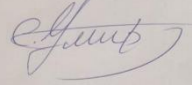

Ұсынылған негізгі әдебиет 8 атаудан тұрады

- 1 Ескожа Б.А. Каспий маңы ойпатының оңтүстігіндегі триасты кешенінің мұнай-газдылығының ерекшеліктері мен перспективалары. Алматы, 2008 г
- 2 РД 39-0147035-207-86 "Мұнай және газ-мұнай кен орындарын игерудің жобалары мен технологиялық схемаларын жасау регламенті», М.: ВНИИ, 1986г

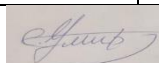
Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтарының тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геологиялық бөлім	10.03.2020-30.03.2020	
Жобалық бөлім	1.04.2020-10.04.2020	
Экономикалық бөлім	13.04.2020-22.04.2020	
Жер қойнауы және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	27.04.2020-06.05.2020	

Аяқталған дипломдық жұмыстың бөлімдерінің кеңесшілері мен норма
бақылаушының қойған қолтаңбалары

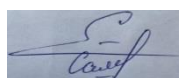
Бөлімдер атаулары	Кеңесшілер, аты әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлім	Умиршин С.К ассоц. проф.	20.05.20	
Жобалық бөлім	Умиршин С.К ассоц. проф.	20.05.20	
Экономикалық бөлім	Умиршин С.К ассоц. проф.	20.05.20	
Жер қойнауы және қоршаған ортаны қорғау бөлімі	Умиршин С.К ассоц. проф.	20.05.20	
Қалып бақылаушы	Санатбеков М.Е. ассистент	19.05.20	

Ғылыми жетекшісі:



С.К. Умиршин

Тапсырманы орындауға білім алушы
Күні «27» қаңтар 2020ж



Ж.А.Салық

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың негізгі мақсаты: Менің дипломдық жұмысымның мақсаты Каспий маңы ойпатының оңтүстігі туралы мәліметтер жинақтау және Нұржанов кенорнының таужыныстарының коллекторлық қасиетін сипаттау, кенорынның зерттелуге дейінгі жобасы.

Дипломның маңыздылығы: құрылымның ерекшелігі, геофизикалық-геологиялық сипаттамасы, тектоникасы, қорды есептеу.

Дипломдық жұмыстың нәтижесінде: Бұл дипломдық жұмыстың нәтижесінде Нұржанов кенорны туралы нақты мәліметтер жиналды және коллекторлық қасиеттері сипатталды, барлауға дейінгі жоба қарастырылды.

АННОТАЦИЯ

Основной целью дипломной работа: Целью моей дипломной работа является сбор данных о южного борта Прикаспийской синеклизы и описание коллекторных свойств горных пород месторождения Нуржанова, проект доразведки месторождения.

Значимость диплома: особенности структуры, геофизико-геологическая характеристика, тектоника, подсчет запасов.

В результате дипломного работа: В результате данной дипломной работы были собраны точные данные о месторождении Нуржанова и описаны коллекторные свойства, рассмотрен проект доразведки.

ANNOTATION

The purpose of this research: The purpose of my dissertation is to collect data on the southern side of the Caspian syneclyse and describe the reservoir properties of the Nurzhanov deposit rocks, as well as the project for further exploration of the field.

The significance of a diploma: structural features, Geophysics-geological characteristics, tectonics, reserves calculation.

As a result of the : As a result of this , accurate data were collected about the Nurzhanov Deposit and reservoir properties were described, as well as the project of additional exploration was considered.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	6
1	Геологиялық бөлім	8
1.1	С.Нұржанов кен орны туралы сипаттама	8
1.2	Геологиялық-геофизикалық зерттелуі	10
1.3	Жобалық литологиялық-стратиграфиялық қима	11
1.4	Тектоникасы	13
1.5	Мұнайгаздылық	14
1.6.	Гидрогеологиялық сипаттамасы	16
2	Жобалық бөлім	17
2.1	Ұңғымаларды сынамалау әдістемесі мен нәтижелері	17
2.2	Қор санатының негіздемесі	18
2.3	Есептеу параметрлерін негіздеу	19
2.4	Ашық кеуектілік және мұнайға қанығу коэффициенттері	20
2.5	Мұнай тығыздығы, қайта есептеу коэффициенті және газ құрамы	21
2.6	С.Нұржанов кен орнының мұнай қорын есептеу	22
2.7	Кернді талдау нәтижелері бойынша өнімді қабаттар коллекторларының физикалық-литологиялық сипаттамасы	23
2.7.1	Керн сипаттамасы	23
2.7.2	Кернді зертханалық зерттеу әдістемесі	24
2.7.3	Зертханалық зерттеулер нәтижелері	26
3	Экономикалық бөлім	28
3.1	Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептеу	28
3.2	Жобадағы ұңғыма құрылысына қаржы бөлу	30
4	Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау	30
	Қорытынды	33
	Графикалық қосымшалар	34
	А қосымшасы Геологиялық-литологиялық профиль	35
	Б қосымшасы Геологиялық профиль	36
	В қосымшасы Тереңдік қима	37

КІРІСПЕ

Әкімшілік тұрғыдан алғанда С.Нұржанов кенорны, Атырау облысының Жылыой ауданының Құлсары қаласында, Атырау қаласынан оңтүстік және оңтүстік-шығысына қарай 180 км алыс орналасқан.

Тақырыптың өзектілігі.

С.Нұржанов кенорнында алғашқы зерттеулер 1955 жылы басталған болатын. Мұнай шоғыры ең бірінші НСВ-1 ұңғымасынан анықталып, мұнайдың өнеркәсіптік ағымдары триас шөгінділерінен анықталған болатын. Ең алғашқы 2Д зерттеулер нәтижесінде триас шөгінділерінде мұнай қабатының бар екені анықталған болатын.

Жобаның мақсаты.

Осы дипломдық жұмыстың мақсаты Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің мұнайгаздылығын, геологиясын анықтау және Нұржанов кенорнының коллекторлық қасиетін анықтау болып табылады. Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігін алғашқы зерттеулер геофизикалық жұмыстар нәтижесінде жасалған болатын. Нұржанов кенорнының таужыныстарын талдау барысында 9 үлгі талданған.

Жоба міндеттері . Жобада шешілетін міндеттер:

- Қарастырылып отырған аймақты геологиялық зерттеу
- Коллекторлық қасиетті зерттеу
- Мұнай мен газдың алынатын қорын анықтау
- Барлауға дейінгі жоба

Жобаның ғылыми жаңалығы.

Коллекторларға талдау барысында таужыныстардың қасиетін сипаттау және зерттеу әдістеріне сипаттама беру.

Жобаның көлемдігі мен құрылысы.

Дипломдық жұмыста қарастырылып отырған ауданның геологиялық сипаттамасы, литографиялық сипаттамасы, бұрғылау, геофизикалық зерттеулер, коллекторлық қасиетті анықтау және бұрғылауға дейінгі жоаблау жұмыстары қарастырылған. Дипломдық жұмысты орындау барысында мәліметтер өндірістік тәжірибеден өткен «КТМС» компаниясынан және мұнай саласындағы ғалымдардың еңбегінен алынды.

1 Геологиялық бөлім

1.1 С.Нұржанов кен орны туралы сипаттама

С.Нұржанов кенорны орналасу жағынан Атырау облысының Жылыой ауданында, Атырау қаласынан оңтүстік және оңтүстік-шығысқа қарай 180 км алыс жерде, Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бойында қоныс тепкен. Жақын жерде Құлсары және Опорная темір жол бекеттері орналасқан.

Жұмыс ауданы дамыған инфрақұрылыммен сипатталады. "Орта Азия-Орталық", "Қосшағыл-МАС" құбырлары өтеді және Прорва-Құлсары, Атырау-Ақтау, Құлсары-Теңіз автожолдары орналасқан. Солтүстіктен оңтүстікке Маңғышлақ-Мақат темір жолы өтіп жатыр.

Орографиялық тұрғыдан алғанда жұмыс ауданы Каспий маңы ойпатының оңтүстік-шығысындағы жартылай шөлейт аудандарға тән болып табылады.

Каспий маңы ойпатының оңтүстігінің жер бедерінің ерекшелігі жазда құрғамайтын және қыста қатпайтын «сордың» болуы. Және «сорлы» жер бедеріне өсімдіктердің шығуы қиын табиғат жағдайы болып келеді .

Біз қарастырған территорияда табиғи су көздері кездеспейді. Жақын орналасқан аймақтарды сумен қамтамасыз ету Сарықұм-Атырау сулы каналы бойынша іске асырылады. Кенорынның солтүстігі және батыс бөлігі Каспий теңізінің суларымен су басу аймағында орналасқандықтан батпақты қиын жер болып табылады.

Аймақтың ауа-райлық жағдайы күрт континенталды, ауа температурасының маусымды және тәулікті ауытқуы жиі байқалады, жауын-шашынның мөлшері аз. Жаздың ең жоғары температурасы + 42°C. Қысы суықтау, қар аз жауады, қар жамылғысы бар, қалыңдығы 10-13 см аспайды және қатты желді, боран мен қарлы борандар болады. Ауа температурасы қаңтар айында максимал мәнге -32-35°C жетеді. Көктемде және күзде ауа-райы түскен жауын-шашынның санына байланысты автокөлік үшін қиын болады.

Өсімдіктер және жануарлардың әлемі кедей болып келеді, бұл шөлдер мен шөлейттерге арналған тән жағдай. Бауырымен жорғалаушылар мен буынаяқтар көптеп кездеседі.

Елді мекендермен байланыс асфальт және қиыршықтасты-қиыршық тас төсемі бар жолдар бойынша жүзеге асырылады.

Жұмыс аумағында шаруашылық үшін пайдаланылатын құрылыс материалдары және басқа да пайдалы қазбалар жоқ.



1 Сурет – Алаң картасы

1.2 Геологиялық-геофизикалық зерттелуі

Қарастырылып отырған территорияда бірінші сейсмикалық зерттеулер 1955 жылы "Қазақстанмұнайгеофизика" компаниясымен жүргізілді. Бор шөгінділерінің табаны бойынша (изогипс бойынша-2000м) ендік бағытта созылған антиклиналды типті кең ауқымды қиғаш құрылым пайда болды. Құрылым Прорва атауын алды. Оның шегінде Шығыс Прорва және Батыс Прорва екі көтерілімнің пайда болғанын көреміз. Соңынан орталық бөлігі – Орталық Прорва атағын алды.

1960-1963 жылдар аралығында ШТӘ (шағылған толқындар әдісі) бойынша егжей-тегжейлі сейсмикалық зерттеулер жүргізілді. Осы жұмыстардың нәтижелері бойынша геологиялық құрылымы анықталды, III-шағылысу горизонты бойынша құрылымдық карта нақтыланды, IV-келловей шағылысу горизонты (келловей табаны) және "П" горизонты (тұз табанына сәйкес тұз асты горизонты) бойынша карталар салынды.

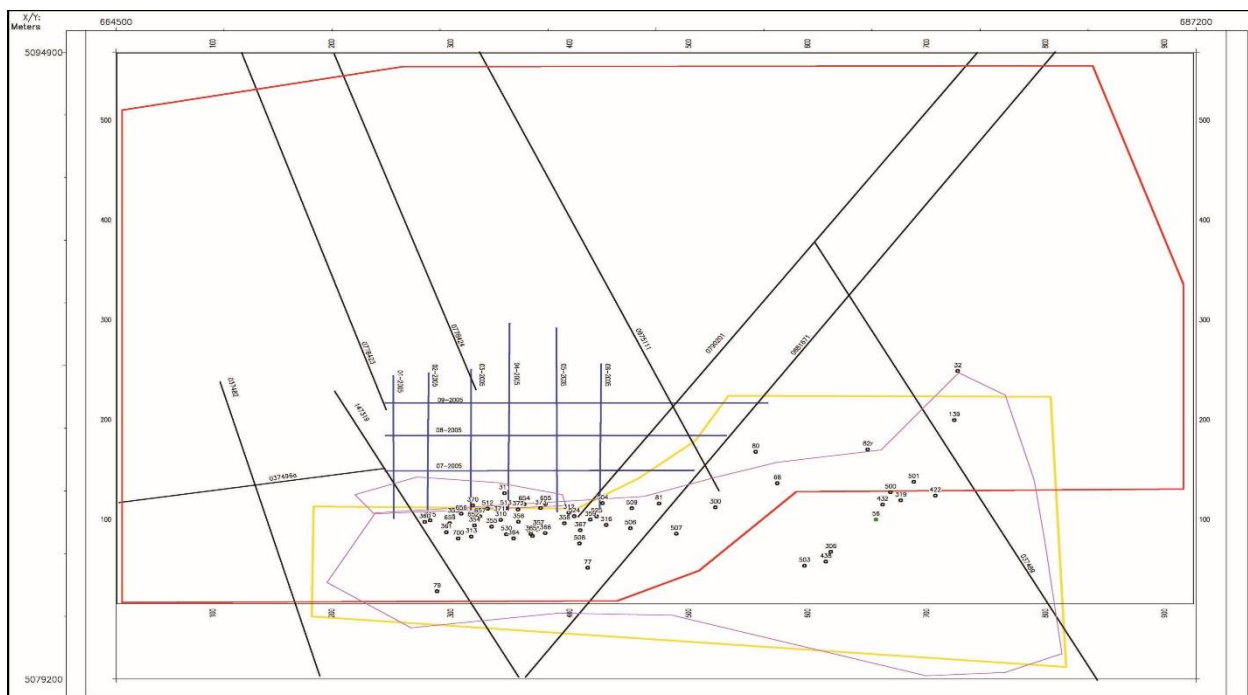
Нұржанов кен орнының геологиялық құрылымын жоспарлы зерттеу (бұрынғы Оңтүстік және Шығыс Прорва) салыстырмалы түрде кеш басталды, өйткені бұл аумақ Каспий теңізінің су астында болды.

2001 жылы С.Нұржанов кен орнында "Қазақстанкаспийшельф" компаниясының бастауымен алаңы 82,72 ш.км қамтитын 3Д сейсмикалық барлау жұмыстары орындалды. Сол жұмыстардың нәтижесінде барлық аудандар үшін негізгі өнімді горизонттардың шекаралары белгіленіп, олардың ішкі құрылысы анықталды.

2005 жылы "Қазақстанкаспийшельф" 50 ш.км көлемінде 2D сейсмикалық барлау жұмыстарын орындады, нәтижесінде көмірсутек шоғырлары табылды.

2012 жылы Қаратон-Сарықамыс блогында "Гео Энерджи Групп" ЖШС жаңа шоғырларды іздестірудің оңтайлы нұсқасын таңдау үшін Орталық Прорва құрылымының солтүстік бөлігі шегінде бұрын анықталған тұзақтардың геологиялық құрылысын нақтылау үшін 160 ш.км көлемінде 3Д сейсмикалық барлау жұмыстарын жүргізді.

Жүргізілген 3Д зерттеулер нәтижесінде Орталық Прорва құрылымының солтүстік-шығыс және солтүстік-батыс блоктарының құрылысы егжей-тегжейлі зерттеліп, алдыңғы 3Д-2Д зерттеулерімен зерттелген Оңтүстік өнімді құрылым қанатымен құрылымдық-тектоникалық байланыстардың сипаты белгіленді. Бұл зерттеулер Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің жобасын жасауға айтарлықтай мәліметтер болды [3].



2 Сурет - 3Д және 2Д сейсморлау жұмыстары ауданының контуры

1.3 Жобалық литологиялық-стратиграфиялық қима

Нұржанов кенорнында максималды қалыңдығы 3530 метр болатын, тереңдік бұрғылауымен ашылған палеозой-мезокайназой шөгінді кешенінен тұрады.

Палеозой тобы (PZ)

Пермь жүйесі (P)

Төменгі пермь (P1)

Кунгур ярусy (P1к) Ежелгі шөгінді - Кунгур ярусyның жыныстары, жарылымның жоғарғы бөлігінде жапқыш жыныстар (гипс, ангидрит, терриген жыныстармен араласатын) төменгі бөлігінде-ақ кристалды тұз.

Кунгур ярусyның ең жоғарғы ашылған қалыңдығы 83м.

Мезозой тобы (MZ)

Триас жүйесі (T) Триас таужыныстары Пермь жүйесінде кездеспейді. Триас шөгінділері төменгі және жоғарғы бөлімдермен ұсынылған. Бұл жүйеде құм-сазды, құмтас-конгломератты және сазды-алевролитты таужыныстар көрсетілген. Триас түзілімдерінің қалыңдығы 31,6 м-ден (524 ұңғ.) 580 м-ге дейін өзгереді.

Юра жүйесі (J)

Төменгі юра (J1) Төменгі Юра шөгінділері құмдармен құмтастардан тұрады және құрамында өсімдік қалдықтары кездеседі. Бұл түзілімнің қалыңдығы 56,8 м-ден 135,4 м-ге дейін.

Ортаңғы юра (J2) Ортаңғы юра жарылымында сұр түсті құм-саз шөгінділері кездеседі. Құм сұр түсті, қоңыр-сұр түсті және ұсақ түйірлі болып

келеді. Ортаңғы юра түзілімдерінің қалыңдығы 655,8 м-ден 672 м-ге дейін. Бұл түзілімде екі өнімді қабат горизонттары кездеседі.

Жоғарғы юра (J₂)

Келловей ярусы (J_{3k}) Ұсынылған келловей ярусында алевролит, аргелит және борпылдақ құмтастар, көмірлі саз, көмірдің жұқа қабаттары кездеседі.

Оксфорд ярусы (J_{3ox}) Ярус түзілімдері сазды-құмтасты шөгінділерден және алевролиттерден тұрады. Ярустың жоғарғы бөлігі сазды-карбонатты шөгінділерден құралған. Түзілім қалыңдығы 15,6 м-ден 39,3 м-ге дейін өзгереді.

Волж ярусы (J_{3v}) Волж түзілімдері тығыз орналасқан әктастармен, мергел-дермен және саздармен көрсетілген. Әктас сұр, қою-сұр түстерде кездеседі. Түзілім қалыңдығы 146 м-ден 316 м-ге дейін созылған.

Бор жүйесі (K)

Төменгі бөлім (K₁)

Валанжин ярусы (K_{1v}) Валанжин ярусының төменгі бөлігінде қатты құмтастар, жолақты мергелдер, әктастар және сұр түсті доломиттер кездеседі. Ал жоғарғы бөлігінде сұр түсті саздар орын алған. Түзілім қалыңдығы 64 м-ден 94 м-ге дейін өзгеріп отырады.

Апт ярусы (K_{1a}) Апт түзілімдерінің қалыңдығы орта есеппен 50-136 метр құрайды, мергелдерден, қабатты құмтастардан тұрады.

Альб ярусы (K_{1al}) Бұл қабаттың қалыңдығы 478 м-ден 562 м-ге дейін. Қабат құрамында саз, құмтас кездеседі.

Жоғарғы бөлім (K₂) Жоғарғы бор бөлімі сеноман, коньяк-турон, сантон, кампан, маастрихт ярустарынан тұрады. Түзілім қалыңдығы 383 м-ден 867 м-ге дейін созылған.

Сеноман ярусы (K_{2cm}) Сеноман ярусының түзілімдері қою-сұр түсті саздар, ашық-сұр түсті жолақты алевролиттен және мергелдерден тұрады.

Коньяк-туран ярусы (K_{2t+cn}) Бұл түзілімдерде жасыл-сұр түсті мергелдер және фаунаның сынықтары, өсімдік қалдықтары кездескен.

Сантон ярусы (K_{2s}) Сантон ярусының төменгі және жоғарғы бөлігі мергелдерден құралған. Мергель жасыл-сұр және тығыз күйде кездеседі.

Кампан ярусы (K_{2cp}) Кампан ярусының төменгі және жоғарғы бөлігінде жасыл-сұр түсті мергелдер, алеврит, саз кездеседі. Ортаңғы бөлігінде бор, ұсақ түйірлі ақ-сұр түсті саздар орын алған.

Маастрихт ярусы (K_{2m}) Литологиялық белгілері бойынша маастрихт ярусында қою-жасыл түсті мергел және бор түзілімдері кездеседі. Бор ақ немесе жасыл түстес болады.

Палеоген жүйесі (P) Палеоген шөгінділері мергелдерден, жасыл-сұр түсті әктастардан және жасыл-сұр түстес саздардан құралған. Бұл қабаттың қалыңдығы 248 м-ден 376 м-ге дейін.

Төрттік жүйесі (Q) Төрттік түзілімдері құмтастармен және құмдармен көрсетілген. Жалпы қалыңдығы 10 м-ден 65 м-ге дейін созылған [8].

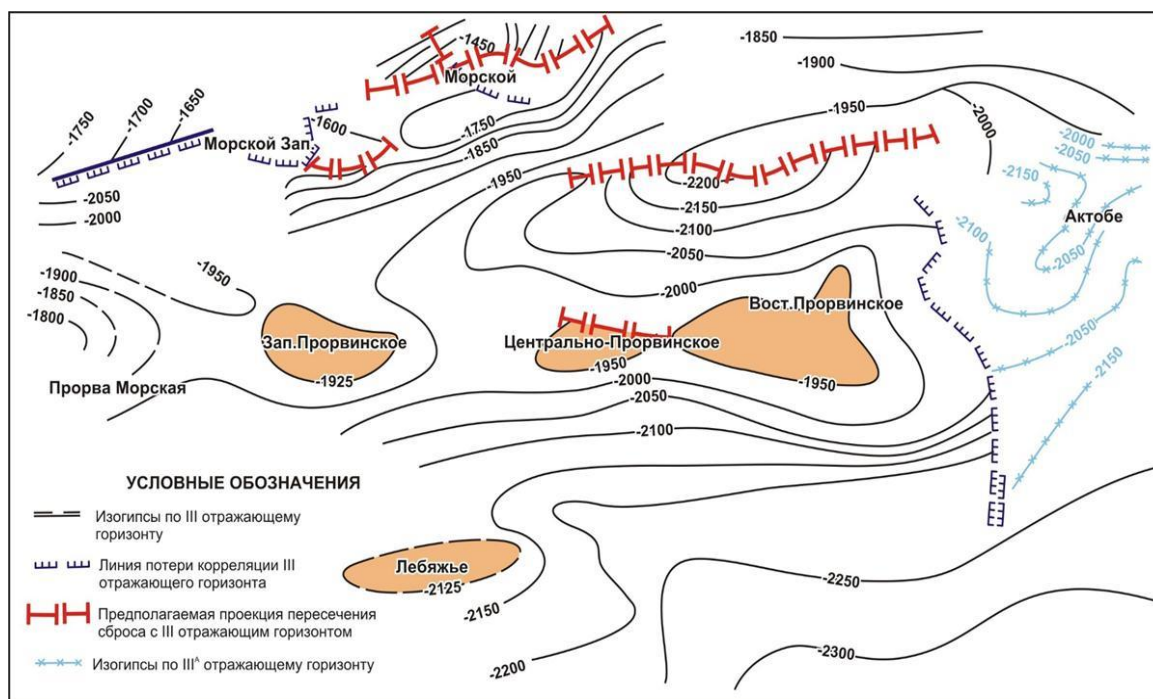
1.4 Тектоникасы

Тектоникалық жағынан С.Нұржанов кенорны Оңтүстік Ембі көтерілімінің оңтүстік-батыс бөлігінде орналасқан. Құрылымдық жағынан С.Нұржанов құрылымы ендік бағытта созылған қиғаш антиклинальды болып табылады. С. Нұржанов кен орнының геологиялық құрылымын жоспарлы зерттеу бертін келе басталған болатын.

Мәселен, 2001 жылы "Қазақстанкаспийшельф" жалпы ауданы 82,72 шаршы километрді құрайтын құрылымның Оңтүстік қанаты шегінде ЖТНӘ (Жалпы тереңдік нүкте әдісі) - 3Д бойынша сейсmobарлау жұмыстарын орындаған болатын. Осы сейсmobарлау жұмыстарының нәтижесінде Оңтүстік қанаттан бөлінген Орталық Прорва құрылымының Солтүстік-Шығыс және Солтүстік-Батыс қанаттарының перспективаларын көрсетті.

3Д сейсмикалық материалдары құрылымның тек Оңтүстік қанатын ғана қамтып отырғандықтан, басқада бөліктерін қамту үшін "Қазақстанкаспийшельф" 2Д сейсмикалық барлау жұмыстарын басқада бөліктеріне жүргізе бастады.

2005 жылы жүргізілген 2Д сейсмикалық зерттеулер нәтижесінде құрылымның Солтүстік-Батыс қанаты Оңтүстік жүйесінен грабен арқылы бөлінгенін көруімізге болады. Оңтүстік күмбез ауданында амплитуда 100 және одан да көп метр болатын ең жоғары белгілерге жетеді. Зерттелген 2Д сейсμο барлау нәтижесінде Солтүстік-Батыс қанатта өнімді қабаттардың бар екенін және оның жасының триас кезеңі болуы мүмкін екенін көрсетті.



3 Сурет - Жұмыс ауданының тектоникалық схемасы

Осылайша, С.Нұржанов кен орнының болашағын ең алдымен солтүстік-батыс қанатымен байланыстырылады.

Осыған байланысты, 2012 жылы "Гео Энерджи Групп" ЖШС Қаратон-Сарқамыс блогында 160 км² көлемінде ЖТНӨ -3Д сейсмикалық барлау жұмыстарын жүргізді, бұл зерттеудің басты мақсаты Нұржанов кенорнындағы басқада тұтқышатрды анықтау болып табылатын.

III шағылыстырушы горизонтқа сәйкес (Төменгі бордың валанжин қабатының төменгі жағы) С.Нұржанов кен орнының солтүстік-батыс қанаты жабық антиклинальды құрылыммен ұсынылған, жабылатын изогипс мөлшері -2008 м - 1,1 x 1,0 км.

1.5 Мұнайгаздылығы

Іздеу жұмыстарының №2 және №3 жобасына сәйкес, С. Нұржанов кен орнының учаскесінде (солтүстік-батыс қанаттың солтүстік-шығыс блогында) НСВ-1 тәуелсіз іздеу-барлау, еңіс-бағытталған ұңғымасы бұрғыланды.

Бор шөгіндісінде НСВ-1 ұңғымасы су тұтқыш қабаттарды ашты, ал юралық шөгінділер бойынша Ю-бір, Ю-екі, Ю-үш, Ю-төрт, Ю-төрт-2, Ю-төрт-3, Ю-төрт-4 қатқабаттары ашылды. Триасты шөгінділер бойынша жаңа перспективалы көтерілу кезінде ұңғыма Т-II-A және Т-III өнімді қабаттар ашты. кен орнының оңтүстік қанатында құрылған С.Нұржановқа ұқсас.

Триасты өнімді кешен

НСВ-1 ұңғымасын сынау кезінде алынған оң нәтижелер триас шөгінділерінде өнімді қабаттарды бөліп көрсетуге және қорларды С1 және С2 санаттары бойынша есептеуге мүмкіндік берді.

НСВ-1 ұңғымасының қимасы С. Нұржанов (№311, 448, 500) кен орнының Оңтүстік қанатындағы және Ақтөбе кен орнының жақын жатқан ұңғымаларының қималарымен сәйкес келді (№21).

Триасты өнімді горизонттар бойынша құрылымдық карталарды құру кезінде сейсмикалық негізге жүгіне отырып Т-IV шағылыстырушы горизонт бойынша құрылымдық карта жасалынды.

Горизонт Т-II

Т-II горизонты екі қабатқа бөлінеді: Т-II-A және Т-II-B, оның ішінде ұңғымаларды сынамалау және геофизикалық зерттеу нәтижелері бойынша Т-II-A мұнайға қанықпаған, Т-II-B-сазды жыныстардан тұрады.

Горизонт Т-II, қабат А

Қабаттың өнімділігі 3291-3304 метр аралығында, НСВ-1 ұңғымасын сынау кезінде белгіленген және 7 миллиметрлік штуцер қойылғанда мұнай бергіштігі тәулігіне 138 м³, ал 5 миллиметрлік штуцер кезінде тәулігіне 78 м³. Қабатты геофизикалық зерттеудің нәтижесінде су-мұнай жапсары анықталмады, ал мұнай қабатының абсолют терең нүктесі -3104(Т-II). Бірақ мұнай бергіштіктің өте жоғары екенін ескере отырып және де сулы қабаттың болмауын ескеріп, -3212 метр тереңдікте су-мұнай жапсарының біркелкі

екеніне көз жеткізуімізге болады, су-мұнай жапсары НСВ-1 ұңғымасындағы ең төменгі мұнай қабатының табанына сәйкес келеді. Шоғыр биіктігі 122 метр, ал мұнай сыйымдылығы 3781 мың метр². Мұнай шоғыры қабаттық, жиынтық, тектоникалық экрандалған.

Горизонт Т-III

НСВ-1 ұңғымасын сынау кезінде 3405-3435 метр аралығында су араласқан мұнай алынды. Геофизикалық зерттеу кезінде су-мұнай жапсары анықталмады, тек мұнай қабатының табаны бойынша шартты түрде -3212 м тереңдікте қабылданды. Шоғыр биіктігі 42 метр, шоғырдың мұнай-сыйымдылығы 1346 мың метр².

1.6 Гидрогеологиялық сипаттамасы

Қаралып отырған кенорын Орал-Каспий су шаруашылығы бассейнінің шегінде орналасқан, іс жүзінде Орал-Каспий су шаруашылығы бассейні барлық Батыс Қазақстан, Атырау, Маңғыстау және Ақтөбе облыстарының жартысын алады. Аумақ сирек өзен желісімен сипатталады: 1 км² аумаққа - ұзындығы 10 километр-ден асатын өзендерден барлығы 0,0114 километр келеді, ал жалпы Қазақстан бойынша-0,0305 километр сәйкес келеді.

Орал-Каспий су шаруашылығы бассейнінің геологиялық-құрылымдық ерекшеліктері, атап айтқанда оның үш ірі геологиялық құрылымның - Орыс платформасының, Тұран плитасының және Орал таулы-қатпарлы облысының түйіскен жерінде орналасуы, гидрогеологиялық жағдайлардың күрделілігі мен әртүрлілігін анықтайды.

Қарастырылып отырған бассейнінде жер асты сулары төрттік, палеогенді, борлы, юралық және пермо-триас шөгінділерінде сулы горизонттар көрсетіледі.

Төрттік шөгінділер негізінен көл және эол түзілімдерімен қоректенген. Көлдік шөгінділерде жоғары минералданған сулар таралған, олар шаруашылықты-ауыз сумен жабдықтау, жерді суландыру және жайылымдарды суландыру үшін жарамсыз.

Эол шөгінділері негізінен Үстірт үстірті мен Бозашы түбегінде таралған, олар бөлшектенген линзалар түрінде кездеседі, жер асты сулары 3 г/дм³ дейін минералданған.

С.Нұржанов кен орнының алаңында қыраттарға ұштасқан төрттік шөгінділердегі жерасты сулары өте жоғары минералданған және практикалық маңызы жоқ.

Палеоген кешенінің (палеоцен, эоцен, олигоцен) жерасты суларының қуаттылығы 90-360 метр, тау жыныстары негізінен карбонатты жарылған, ал жекелеген учаскелерде жарылымды жыныстарға ұштастырылған. Жер асты суларының минералдануы 50 г/дм³ немес одан да жоғары болып келеді. Бұл су шалғайдағы мал шаруашылығы пункттерін сумен жабдықтау үшін

пайдаланылады. Бор шөгінділерінің жер асты сулары бассейнің барлық аумағында таралған.

Ауданның осы бөлігінде тұщыланған гидрохимиялық аймақтар негізінде Атырау облысы аумағының шегінде Бали, Сарыбұлақ кен орындары барланды, әрі қарай Ақтөбе облысының аумағында-Мыңғыр, Мағайқұм және тағы басқалары. Барланған кен орындарының жер асты сулары жерді суландыру, жайылымдарды суландыру, бальнео емдеу қажеттеріне жарамды және оларды тұщыту кезінде шаруашылық-ауыз сумен жабдықтау қажеттеріне ұсынылуы мүмкін.

Су ығыстырғыш жыныстардың жату тереңдігінің ұлғаюына байланысты жер асты суларының минералдануы өседі. 1200-1900 метр тереңдікте жер асты сулары 200 г/дм³ дейін минералдандырылған күшті тұздықтар болып табылады.

Жер асты сулары арынды, жоғары минералдануы (200 г/дм³ артық) және температурасы бар болып келеді. Химиялық құрамы бойынша хлоридті натрий-кальцийлі тұздықтар ретінде сипатталады. Микрокомпоненттер арасында йод, бром, бордың жоғары мөлшері байқалады. Жер асты суларында стронций, литий және барийдің айтарлықтай шоғырлануы да бар. Қабаттық судың тығыздығы 20 °С кезінде 1,15-1,19 г / см³ құрайды.

Ауданның және кен орнының гидрогеологиялық жағдайларының сипаттамасын аяқтай отырып, болжалды ресурстардың және аумақты аудандастыру кезінде шығарылған карталарында шаруашылық-ауыз су мақсатындағы жер асты суларымен қамтамасыз ету шарттары бойынша, сипатталған өңір перспективалы су тұтқыш горизонттармен мен кешендердің таралуы мен шектеулі аумақтарға жататынын атап өтуге болады. Жерасты сулары 10 г/дм³ артық минералданады.

Сонымен қатар, ауданда, бірақ учаскеден тыс, альб-сеноман шөгінділерінің жер асты сулары дамыды, оларды жан-жақты қолдануға қызығушылық танытуда. Альб-сеноман шөгінділерінің жер асты сулары, алаңы жағынан ауқым, айқын көрінетін, гидрохимиялық зоналдылыққа ие. Яғни, жер асты суларының минералдануы жоғарыдан төмен бөлінеді, ал алаңдық қатынасы шығыстан батысқа қарай ұлғаяды, жоғары минералдануға сәйкес келетін учаскесінде жетеді.

Неокомдық шөгінділер бірнеше нашар гидрогеологиялық параметрлерге ие, бірақ осы өңірде көрсетілген мақсаттар үшін қолданылады, бұл жерде объектіні таңдау кезінде даусыз артықшылық болып табылады.

2 Жобалық бөлім

2.1 Ұңғымаларды сынамалау әдістемесі мен нәтижелері

Байқау әдістемелері мұнайды, газдың өнеркәсіптік ағынын анықтау, шоғырлардың санын анықтау, шоғырларды геометриялау, жапсарлардың жағдайын анықтау мақсатында жүргізілді. Сынамалау объектілері қолайлы геологиялық-геофизикалық сипаттамасы бар қабаттар болды. Ұңғымалардағы ағындарды зерттеу "төменнен жоғары" әдісі бойынша жүзеге асырылды. Қабаттан ағынды шығару сұйықтықты ауыстырғаннан кейін жүзеге асты немесе техникалық су, компрессормен үрлеу әдістері пайдаланды. Кей кезде ағынды шығару үшін техникалық судың орнына мұнайды пайдаланды, содан кейін ұңғымада басқада жағдайларсыз ағын атқылай бастады.

Ағынның сипаты мен қарқындылығына байланысты зерттеу кезінде фонтандық әдіс немесе деңгейді қадағалау әдісі қолданылды.

Жұмыс кезінде әрбір режимде ұңғыма түбінің қысымы, құбырлы, құбырлы қысым өлшенді және қабаттағы депрессия анықталды. Қабаттық және ұңғыма түбінің қысымы манометрлермен өлшенген. Зерттеу барысында газдың, мұнайдың және судың үстіңгі сынамасы алынды. Су бұрқақты нысандар бойынша мұнайдың терең сынамалары алынды. Мұнай, суы бар мұнай, қабаттық су ағындарын алу кезінде ұңғыманы зерттеу сұйықтық деңгейін қадағалау әдісімен жүргізілді. Деңгей барынша мүмкін тереңдікке дейін төмендеді, содан кейін оның уақыт өзгеруінің динамикасын бақылау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері бойынша қабатқа әртүрлі депрессиялар кезінде сұйықтық дебиті есептелді, индикаторлық диаграммалар жасалды және өнімділік коэффициенттері анықталды.

НСВ-1 ұңғымасы бойынша триасты горизонттардың үш объектісі сынақтан өтті:

I объект: 3573-3606 метр аралығын Т-IV зерттеу мақсатында қанығу сипаты сыналды. Ұңғыманы игеру компрессор деңгейін төмендету арқылы жүргізілді. Нәтижесінде қабаттық су ағыны алынды.

II объект: 3405-3435 метр аралығын Т-III зерттеу мақсатында қанығу сипаты сыналды. Ұңғыманы игеру компрессор деңгейін төмендету арқылы жүргізілді. Өнімділік коэффициенті 0,09 тең. Сынақ нәтижесі: су мен мұнай қабықшасы алынды.

III объект: 3291-3304 метр аралығын Т-II-A мұнай мен газ ағынын алу мақсатында сыналды.

2.2 Қор санатының негіздемесі

Құрылымдық жоспар, кешенде ұңғымаларды бұрғылау мәліметтерімен және 3Д сейсмикалық зерттеулер мәліметтерінің негізінде зерттелді. Коллекторлардың типтері және олардың қасиеттері керн, шлаг бойынша НСВ-1 бір ұңғымасы бойынша зерттелген. Флюидтердің физикалық-химиялық қасиеттері бір жоғарғы және екі қабаттық сынамалар бойынша зерттелген.

Су-мұнай жапсарлары интерпретации нәтижесінде және ұңғымаға геофизикалық зерттеулер негізінде қалыптасты. Кеуктілік және мұнайға қанығу коэффициенттері және шоғырлар кенорын шегінде орналасқан ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер бойынша анықталған.

Мұнай және ерітілген газ қорларының санаттылығын негіздеу кезінде әрбір өнімді горизонт үшін мынадай пайымдауларға сүйенді: С1 категориясына мұнай және газдың өндірістік ағындары, геологиялық және геофизикалық зерттеулердің оң нәтижелері негізінде ұңғымаларда алынған мұнай және газ кен орындарының қорлары жатады. С1 санаты бойынша бағаланған қорлары бар мұнай қорлары бар алаңдар сызықпен шектелді.

С2 категориясына мұнай-газдылығы алаңындағы бөлінбеген шоғырлардың қорлары жатқызылған, жоғары санаттағы учаскелерге жапсарлас, ұңғымаларда оң кәсіпшілік-геофизикалық сипаттамасы бар бұрғылау ұңғымалары.

Горизонт Т-II-A

Қабаттың өнімділігі 3291-3304 метр аралығын сынау кезінде НСВ-1 ұңғымасы арқылы белгіленген, мұнай ағыны тәулігіне 78 м³ көрсетті.

Ұңғыма радиусындағы мұнай қоры (400×400м) қабылданған мұнайға қаныққандық контурдың шегінде С1 санаты бойынша бағаланды. Мұнайдың физикалық-химиялық қасиеттері 2 қабаттық және 1 беттік сынама бойынша, 2 сынама бойынша газдың компоненттік құрамы зерттелген.

Горизонт Т-III

Қанатқа мұнай шоғыры ұштастырылып, өнімділігі геофизикалық зерттеулер материалдарын өңдеу нәтижелері бойынша белгіленген. НСВ -1 ұңғымасынан 3405-3435 метр аралығын сынау кезінде су қосылған мұнай алынды. Нашар зерделенуіне байланысты мұнай қоры С2 санаты бойынша бағаланды.

2.3 Есептеу параметрлерін негіздеу

Мұнайлылық ауданы және тиімді мұнайға қанықпаған қалыңдық
Мұнайлылық ауданы CorelDraw бағдарламасында қабылданған контурлар шегінде анықталды,

Мұнайға қанықпаған қалыңдық ұңғыманы геофизикалық зерттеулер нәтижесінде анықталды. Қалыңдық мәндері өнімді қабаттар үшін тиімді

мұнай қанықпаған қалыңдықтар картасы бойынша орташа өлшенген шамалар ретінде қабылданған

Аудандарды өлшеу және орташа өлшенген мұнай қанықпаған қалыңдықты анықтау нәтижелері кестеде келтірілген.

2 Кесте - Есептеу параметрлері

Блок	Зона	Категория	Қалыңдық шегі	Орташа қал-ы, м	Планиметрдің Бөлу бағасы	Аудан бір. планиметра	Аудан мың.м ²	Көлем в тыс.м ³	h _{орт.}
Т-II-A									
ҰНҒ НСВ-1	ЧН	C ₁	0-4	2	4000	20,1	80,4	160,8	
			4-8	6	4000	120,5	482,0	2892,0	
			8-9,3	8,65	4000	200	800,0	6920,0	
						340,6	1362,4	9972,8	7,3
	C ₂	0-4	2	4000	237,4	949,6	1899,2		
		4-8	6	4000	230,1	920,4	5522,4		
		8-9,3	8,65	4000	63,4	253,6	2193,6		
					530,9	2123,6	9615,2	4,5	
	ВН	C ₂	0-4	2	4000	73,9	295,6	591,2	
						73,9	295,6	591,2	2,0
Т-III									
ҰНҒ НСВ-1	ЧН	C ₂	8-9,4	8,7	4000	122,6	490,4	4266,48	
						122,6	490,4	4266,5	8,7
	ВН	C ₂	0-4	2	4000	90,4	361,6	723,2	
			4-8	6	4000	82,8	331,2	1987,2	
			8-9,4	8,7	4000	40,8	163,2	1419,8	
						214	856,0	4130,2	4,8

2.4 Ашық кеуектілік және мұнайға қанығу коэффициенттері

Коллекторлардың кеуектілік және мұнайға қанығу коэффициенттері ұңғыманы геофизикалық зерттеу деректері бойынша және керн үлгілерін зерттеуді есепке ала отырып анықталды және "Interactive Petrophysics" бағдарламасы бойынша есептелді»

Кеуектілік және мұнайға қанығу коэффициенттерінің орташа мәндер тиісті ұңғымаларда шаманың қалыңдығы бойынша орташа өлшенген есеппен анықталды

2.5 Мұнай тығыздығы, қайта есептеу коэффициенті және газ құрамы

Мұнай тығыздығы, қайта есептеу коэффициенті және газ құрамы ұңғыманы 3291-3304 метр аралығында зерттеуде анықтады. Стандартты жағдайлардағы мұнайды есептеу параметрлері нақты деректер бойынша қабылданды.

Мұнайдың тереңдік сынамаларының болмауына байланысты Т-III горизонт бойынша есептеу параметрлері (қайта есептеу коэффициенті, газ мөлшері) Т-II-A горизонтқа ұқсас қабылданды.

3 Кесте - Мұнай параметрлері

Горизонт	Сынама саны		Жер үсті жағдайындағы мұнай тығыздығы г/см ³	Газ мөлшері м ³ /т	Қайта есептеу коэффициенті
	Жер үсті	Тереңдігі			
Т-II-A	1	2	0,894	150,6	0,732
Т-III	-	-	0,894*	150,6*	0,732*

4 Кесте - Өнімді деңгейлер бойынша мұнайды алудың ұсынылатын коэффициенті

Горизонт	Қор санаты	МАК, д.ед.
Т-II қабат А	C ₁	0,400
Т-III	C ₂	0,300

2.6 С.Нұржанов кен орнының мұнай қорын есептеу

Мұнай қорын есептеу көлемдік әдіспен есептелген:

$$Q = Fh \cdot m \cdot b_n \cdot \gamma_n \cdot \theta \cdot n \quad (1)$$

мұндағы,

Q -тұрақты жағдайдағы мұнайдың қоры

F -шоғыр алаңы м²

h -тиімді мұнай қаныққан горизонт қалыңдығы, м

m -ашық кеуектілік коэффициенті

b_n -мұнай қанығу коэффициенті

ρ - жер бетіндегі мұнай тығыздығы, кг/м³

θ -қабаттық жағдайдан жер бетіне мұнай игерген кездегі көлемнің өзгеруін ескеретін қайта есептеу коэффициенті

n -мұнай бергіштік коэффициенті

$$Q_{\text{геол}} = 1362000 \cdot 7,3 \cdot 0,17 \cdot 0,72 \cdot 0,732 \cdot$$

$$0,894 = 799\,000$$

$$Q_{\text{алын}} = 799000 \cdot 0,4 = 320\,000$$

5 Кесте - Алынатын мұнай және газ қорлары

Горизонт, қабат	Категория	Мұнайлы аудан мың.м ²	Мұнайға қанығу қалыңдығы, м	Мұнайға қаныққан жыныс көлем, мың.м ³	Коэффициент			Мұнай тығыздығы, г/см ³	Мұнайдың геологиялық қоры,мың.т.	Мұнай өндіру коэффициенті, үлес. бір	Алынатын мұнай қоры,мың.т.	Газ мөлшері, м ³ /т	Еріген газдың геологиялық қоры,	Еріген газдың алынатын қоры млн.м ³
					Ашық кеуектілік	Мұнай қанығу, үлес бір.	Қайта есептеу							
Т-II-A	C ₁	13 62	7,3	9973	0,17	0,7 2	0,73 2	0,89 4	79 9	0,40 0	32 0	15 1	120	48
	C ₂	21 24	4,5	9615	0,17	0,7 2	0,73 2	0,89 4	77 0	0,30 0	23 1	15 1	116	35
	C ₂	29 6	2,0	591	0,17	0,7 2	0,73 2	0,89 4	47	0,30 0	14	15 1	7	2
Барлы қ Т-II-A	C ₁	13 62	7,3	9973					79 9		32 0		120	48
	C ₂	24 19	4,2	1020 6					81 7		24 5		123	37

2.7 Кернді талдау нәтижелері бойынша өнімді қабаттар коллекторларының физикалық-литологиялық сипаттамасы

2.7.1 Керн сипаттамасы

Триас шөгінділерінде НСВ-1 ұңғымасында кернді іріктеу 5 метрде өтті, кернді шығару 4,84 метр немесе 97 пайызын құрады. Керннің 9 үлгісі талданды және олардың барлығы коллекторлар емес болып табылды(саз).

6 Кесте – Кернді іріктеу

№ ұңғ.	Керн іріктеу арқылы жалпы ұңғылау			Талданған үлгілердің барлығы	Триас шөгінділерінде кернді іріктеу			Триас шөгінділерінде іріктелген үлгілер
	Ұңғылау	Кернді ұңғымадан шығару			Ұңғылау	Кернді ұңғымадан шығару		
		м	м			%	м	
НСВ-1	68,6	64,49	94,01	210	5	4,84	97	9

Ұңғымадан кернді іріктеу УКРБ-172 мм керн жинағыш снарядымен жүзеге асырылды. Шламды іріктеу әр 1-5 метр аралығында бұрғылау арқылы

жүргізілді. Шлам үлгілерінде шлам макротажы, литологиялық айырмашылықтардың пайыздық арақатынасы, люминесцентті-битуминологиялық талдау жүргізілді.

2.7.2 Кернді зертханалық зерттеу әдістемесі

Кернді зертханалық зерттеулер Ақтау қаласындағы "Везерфорд-КЭР" ЖШС петрофизикалық зертханасында орындалды.

Үлгілерді стандартты тазалау. Үлгілер мұнай, су және тұз алу үшін Сокслет құрылғысын пайдаланды. Толуол, содан кейін метанолы бар хлороформ қоспасы қосылып көмірсутектерді алу үшін пайдаланылды. Тазалау еріткіш түсін өзгертпегенше өткізілді. Содан кейін хлороформ мен метанол қоспасы метанолмен алмастырылып, сынамалардан тұз алу үшін қолданылды. Содан кейін үлгілер 65С температурада термостатикалық пеште тұрақты салмаққа дейін кептірілді. Әрі қарай, кеуек көлемін анықтамас бұрын, әр сынама құрғақ силикатты гельмен әйнек кептіргіште сыртқы температураға дейін салқындатылды.

Газ өткізгіштігін талдау. Газ өткізгіштігі белгіленген жағдайларда калибрленген пермеаметрдің көмегімен, сұйық орта ретінде құрғақ азотпен өлшенді. Белгіленген жағдайларда газ ағыны, ағын бағытында керн үлгісіндегі қысымның ауытқуы өлшенді. Өлшеу кезінде қолданылған қысымның қысымы 400 psi болды. Газ өткізгіштігін есептеу үшін (K_g) "белгіленген шарттар " үшін келесі теңдеу қолданылды:

$$K_g = \frac{Q_m \mu L}{A(P_1 - P_2)} \quad (2)$$

Мұндағы,

Q_m - үлгідегі газдың орташа шығыны, мл/с

μ - газ тұтқырлығы,сП

L-ұзындығы,см

A- шеткі беттердің ауданы,см²

P_1 - P_2 - үлгідегі дифференциалды қысым,атм

Гелий / зерен тығыздығы бойынша кеуектікті талдау.

Керн үлгілерінің зерен көлемін өлшеу гелийдің көлемді кеңеюі болатын калибрленген стақанды қолданумен жүзеге асырылды. Содан кейін зерен көлемін өлшеу жүргізіледі.

Үлгі матрицалық сыйымдылыққа батырылды. Егер шыны ыдыста бос орын болса, мүмкін болатын қателіктерді азайту үшін ол белгілі көлемдегі тот баспайтын болаттан жасалған дискілермен толтырылады. Матрицалық сыйымдылыққа гелий енгізілді. Көрсеткіш қысым датчигі толық

тұрақтанғаннан кейін алынды. Барлық өлшеулер тұрақты температурада жүргізілді.

$$\text{Кеуектілік} = \frac{\text{Жыныс көлемі}}{\text{Жиынтық көлем}} \cdot 100\% = \frac{\text{Жиынтық көлем} - \text{Зерен көлемі}}{\text{Жиынтық көлемі}} \cdot 100\% = \frac{\text{Жыныс көлемі}}{\text{Зерен көлемі} + \text{Жыныс көлемі}} \cdot 100\% \quad (3)$$

Жыныс көлемі Архимед Заңы бойынша сынапқа батыру әдісімен анықталады.

$$\text{Жыныс көлемі} = \frac{\text{Ығыстырылған сынаптың салмағы}}{\text{Сынап тығыздығы}} \quad (4)$$

Бұл деректер үлгілердің массасымен біріктіріліп зереннің кеуектілігі мен тығыздығын анықтауға мүмкіндік берді.

Жыныстың көлемі көлденең қиманың ұзындығы мен ауданын өлшеу және стандартты теңдеуді қолдану арқылы есептелді.

$$\text{Жыныс көлемі} = \pi \cdot (D/2)^2 \cdot L$$

мұндағы,

D-үлгінің диаметрі

L- үлгінің ұзындығы

2.7.3 Зертханалық зерттеулер нәтижелері

Кернде жүргізілген зерттеулердің түрлері мен көлемі және үлгілер саны кестеде көрсетілген (2.5.3 - кесте).

Триастың барлық зерттелген үлгілері коллекторлар емес болғандықтан, геофизикалық зерттеулер сандық интерпретациялау үшін қажетті барлық параметрлер, "m" цементтеу көрсеткіші, "n" қанығу көрсеткіші, өткізгіштіктің шекаралық мәні, кеуектілік, көлемді сазбалшықтың ең жоғарғы мәні С.Нұржанов кен орнымен ұқсастығы бойынша қабылданды [1].

7 Кесте - Кернде жүргізілген зертханалық зерттеулердің түрлері мен көлемі

Зерттеу түрлері	Триас
Жыныс сипаттамасы, м	4,84
Кеуектілігі, үлгісі	9
Газ бойынша өткізгіштігі/Клинкенберг бойынша, үлгі	7/7
Жыныс/Зерен тығыздығы, үлгі	9/9
Шлифтер бойынша петрографиялық зерттеу, үлгі	2

Жыныстарды жас бойынша анықтау, үлгі	2
Табиғи гамма-белсенділік, м	4,84
Жыныстың карбонаттылығы, үлгі	4
Үлестіру мөлшері зерен, үлгісі	5

2.8 Іздеу-барлау жұмыстары

2012 жылғы іздестіру жұмыстарының негізгі жобасы бойынша Досмұхамбетов және Кенарал құрылымдарында юра және триас шоғырларын бағалау үшін барлау ұңғымаларын бұрғылау қарастырылды. Алайда, жобалық құжаттың келісуімен қатар бірқатар тақырыптық жұмыстар орындалды, соның ішінде 3Д сейсмикалық жұмыстар (160 км²) қайта интерпретациялау жұмыстары «Геоэнерджирупп» компаниясымен жүргізілген болатын, пермо-триас және юралық шөгінділердің өнеркәсіптік мұнай-газдылығы орнатылған С. Нұржанов кен орнынан солтүстікке қарай болатын.

Нәтижесінде С.Нұржанов учаскесіндегі перспективалы аландар анықталды. Осы құрылымдардың мұнай-газдылығының перспективаларын анықтау мақсатында 2013 жылы "ҚМГ БӨ Барлау активтері" ЖШС "Қаратон-Сарқамыс блогындағы іздестіру жұмыстарының жобасына қосымша" орындады. Қосымша шеңберінде С. Нұржанов кен орнының солтүстік-шығыс блогында жобалық тереңдігі 3500 м болатын НСВ-1 іздеу көлбеу-бағытталған ұңғымасын бұрғылауға ұсыныстар берілді. Солтүстік-батыс блокта-жобалық тереңдігі 3500м НС-3-1 іздеу ұңғымасы (ҚР ИЖТМ Геология және жер қойнауын пайдалану комитеті 16.11.2013 ж. №17-04-2141-хаты) барлауға бұйрық берген болатын. Оң нәтиже алынған жағдайда С.Нұржанов кен орнының солтүстік-батыс қанатындағы солтүстік-шығыс және солтүстік-батыс блоктарында тәуелді ұңғымалар бұрғылансын деген бұйрық берген.

2014 жылы "Каспиймұнайгаз" ЖШС Қаратон-Сарқамыс блогындағы іздестіру жұмыстарының жобасының №2 Толықтыру (19.12.2014 ж. №27-5-1513- хаттама) құрады, онда 3 ұңғыманы жалпы метражымен 10718 метр бұрғылау көзделген, оның ішінде 2 ұңғыманы С.Нұржанов кен орнының солтүстік-шығыс блогында бұрғылау жоспарланды.

2016 жылы "Каспиймұнайгаз" ЖШС Қаратон-Сарқамыс блогындағы іздестіру жұмыстарының жобасына «№3 қосымша» жоспарын құрады. «№3 қосымша» толықтырумен және ҚР Энергетика министрлігінің пайдалы қазбаларды барлау және игеру жөніндегі орталық комиссиясының ұсынымдары негізінде (22.04.2016 ж. №70 хаттама) жалпы метражы 7636 метр НСВ-2, НСВ-3 тәуелді 2 ұңғымасын бұрғылау және 260 шаршы.км көлемінде 3Д материалдарын қайта өңдеу және қайта интерпретациялау жоспарланған.

НСВ-2 ұңғымасы, іздеу-барлау, еңіс-бағытталған, НСВ-1 ұңғымасын сынау нәтижелеріне тәуелді. Жобалық тереңдігі-3818м (+250м, тігінен 3500м). Ұңғыманы бұрғылаудың мақсаты: геологиялық құрылысты зерттеу

және төменгі бор, юра және триас шөгінділерінде мұнай мен газ шоғырын іздеу.

НСВ-3 ұңғымасы, іздеу-барлау, еңіс-бағытталған, НСВ-1 ұңғымасын сынау нәтижелеріне тәуелді. Жобалық тереңдігі-3818м (+250м, тігінен 3500м). Ұңғыманы бұрғылау мақсаты-геологиялық құрылысты нақтылау, төменгі бор, юра және триас шөгінділерінде шоғырларды іздеу, сондай-ақ шоғырларды шекаралау.

Бүгінгі күні С. Нұржанов кен орнының солтүстік-батыс қанатының Солтүстік-Шығыс блогындағы №2 Толықтырмаға сәйкес 2015 жылы іздестіру-барлау, көлбеу-бағытталған НСВ-1 ұңғымасы бұрғыланды, оның қимасында триас шөгінділерінде геофизикалық зерттеу нәтижелері материалдарының деректері бойынша өнімді коллекторлар бөлінді. НСВ-1 ұңғымасы Xline 155 және Inline 384 (сағасы) профильдерінің қиылысындағы, №655 бұрын бұрғыланған ұңғымадан шығысқа қарай 100м қашықтықта, Xline 155 және Inline 380 профильдерінің қиылысындағы ұңғыманың тереңдігі (солтүстікке 1079 метр тік ығысу) салынған. Ұңғыманың жобалық тереңдігі тігінен – 3500м (оқпаны бойынша 3818м), жобалық горизонтпен – төменгі пермь, кунгур. НСВ – 1 ұңғымасының негізгі мақсаты Солтүстік-Батыс Қанаттың солтүстік-шығыс блогының геологиялық құрылымын зерттеу және бор, юра және триас шөгінділерінің мұнай-газдылығының перспективаларын анықтау болып табылады [9].

3 Экономикалық бөлім

3.1 Негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептеу

Орташа тереңдікті есептейміз (ұңғыма) :

$$\text{Норт} = \frac{(H_1+H_2+\dots+H_n)}{n} \quad (5)$$

$$\text{Норт} = \frac{3500}{1} = 3500 \quad (6)$$

Құбырлар құрылысы бойынша жұмыстардың ырғағын сипаттайтын, бұрғыштың айналу жылдамдығы мынадай формула бойынша есептеледі:

$$V_{ц} = \frac{\text{Норт} \cdot 30}{T_{ц}} \quad (7)$$

$$V_{ц} = \frac{(3500 \cdot 30)}{90} = 1166,6 \text{ м/ст. Ай} \quad (8)$$

Бұл жерде:

$N_{орт}$ - Ұңғыма орташа тереңдігі

$T_{ц}$ -ұңғыманың құрылыс циклінің ұзақтығы, тәулік

Бұрғылаудың коммерциялық норматив жылдамдығы

$$V_{к} = H_{ж} \cdot \frac{720}{T_{н}} \quad (9)$$

720 – Станоктың бір айдағы шамалы сағат саны;

$T_{н}=80$ тәулік = 2880 сағат

$V_{к}=3500 \cdot 720/2880 = 875$ п.м/ст.-ай

Бұрғылаурейстік жылдамдығы – уақыт бірлігінде ұңғының тереңдеуін көрсетеді және одан бұрғылау тереңдігіне байланысты төмен-жоғары өңдеуге жұмсалатын уақыт:

$$V_p = \frac{H_{орт}}{T_1+T_2+T_3+T_4} \quad (10)$$

T_1 – механикалық бұзылулар уақыты, г/п (ұңғымадағы қашау жұмыс уақыты), сағат;

$$T_1=144,2 \text{ сағат}$$

T_2 – құралдың сағаттап өсімі, сағат;

$$T_2=17 \text{ сағат};$$

T_3 – құралдарды төмен және жоғары көтеру, сағат;

$$T_3=10 \text{ сағат};$$

T_4 – қашауды ауыстырым, сағат;

$$T_4=6 \text{ сағат};$$

$$T_{\text{сум}}=177,2 \text{ сағат}$$

$$V_p = \frac{H_{\text{opt}}}{T_{\text{сум}}} \quad (11)$$

$$V_p = \frac{H_{\text{opt}}}{T_{\text{сум}}} = \frac{3500}{177,2} = 19,7 \text{ п. м/сағат} \quad (12)$$

Еңбек өнімділігін есептеу:

$$T P_m = \frac{\text{Норт}}{\text{Чб}} \quad (13)$$

$Чб=15$ адам (бригададағы жұмысшы)

$$P_m = \frac{3500}{15} = 233 \text{ м/адам} \quad (14)$$

Ұңғыманың жүрісіннің метріне қорлардың есептік ұлғаюы:

$$\Delta Q = \frac{Q_{\text{ал}}}{\text{Норт}} \quad (15)$$

$Q_{\text{ал}}$ – алынатын қорлар, тонна

$$\Delta Q = \frac{245000 \text{ т}}{3500} = 70 \text{ т/п.м.} \quad (16)$$

3.2 Жобадағы ұңғыма құрылысына қаржы бөлу

1 \$ - ға 420 теңге бойынша есептелген

$$Z_{жалпы} = Z_{ст} \cdot n \quad (17)$$

n - жобадағы құбыр саны 1

1 м ұңғыма құрылысының құны 4,359 мың \$

$$Z_{ст} = 4359000 / 3500 = 1245,4 = 523\,068 \text{ теңге}$$

$$Z_{жал} = 523\,068 \cdot 1 = 523\,068 \text{ теңге}$$

Болжамды геологиялық – экономикалық тиімділікті есептеу:

$$\mathcal{E}_m = \frac{C_{алын}}{Z_{жал}} \quad (18)$$

$C_{алын}$ - алынатын мұнай қоры

$Z_{жалпы}$ – зерттеуге дейінгі кететін жалпы шығын

$$C_{алын} = \frac{C_m}{Q_{алын}} \quad (19)$$

$$C_{алын} = 4359000 / 245000 = 17,7 \$ = 7434 \text{ тг}$$

$$\mathcal{E}_m = 7434 / 523068 = 0,014 \text{ тонна/теңге}$$

4 Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау

Мұнай мен газды іздеу-барлау жұмысы кезінде ең жауапты міндеттердің бірі жер қойнауын қорғау болып табылады. Жер қойнауын қорғау "жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес жүзеге асырылуға тиіс.

С. Нұржанов кен орнындағы табиғатты қорғау қызметі қоршаған ортаның нормативтік сапасын сақтау қағидаттарына сәйкес жүзеге асырылады:

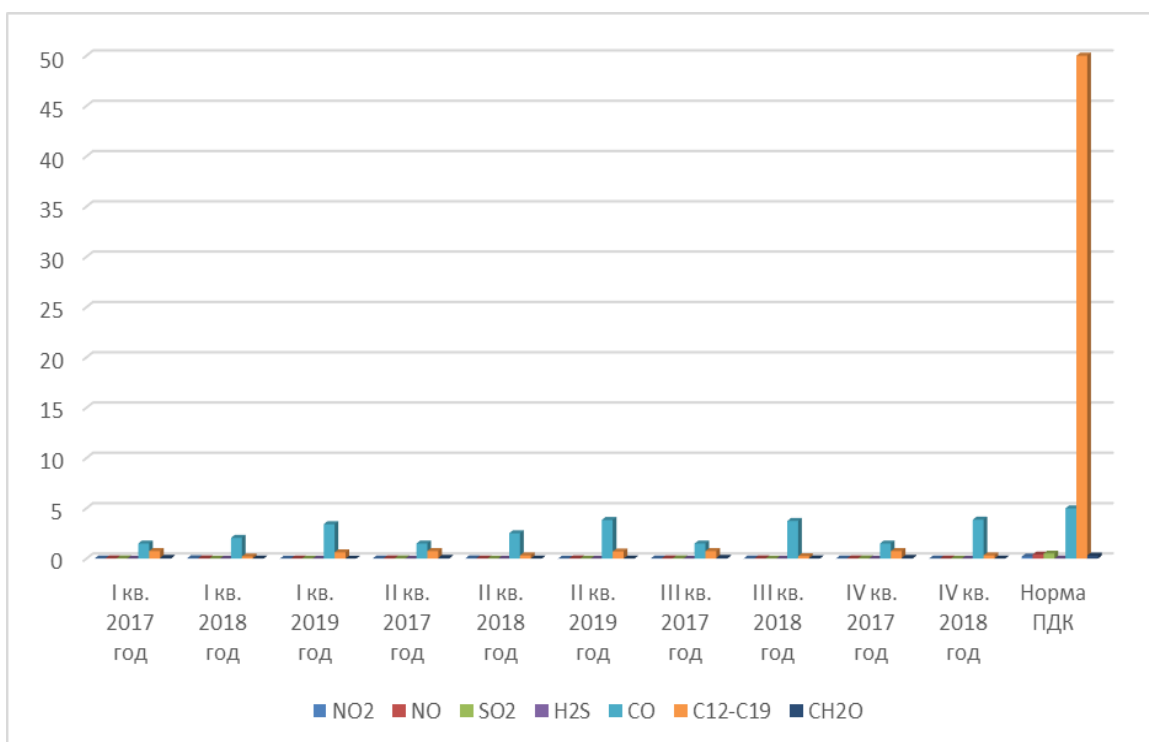
Жобалық және өзге де құжаттардың ҚР табиғат қорғау заңнамасына сәйкестігін бақылау.

Ілеспе-өндірілетін суларды кәдеге жарату процесінде қоршаған ортаға технологиялық жүктемені төмендету үшін озық технологияларды қолдану.

Қоршаған орта жағдайларының нормативтік талаптарға сәйкестігін бақылау.

"Ембімұнайгаз" АҚ үшін ҚР табиғат қорғау заңнамасының талаптарына сәйкес "ҚазМұнайГаз" ЖШС-нің мамандары Атырау қаласында "Ембімұнайгаз" АҚ-ның өндірістік қызметі барысында Қоршаған орта компоненттерінің жай-күйіне өндірістік мониторинг жүргізуге қойылатын жалпы талаптарды белгілеген қоршаған ортаны өндірістік экологиялық бақылау бағдарламасын әзірледі.

С. Нұржанов кен орнының атмосфералық ауасына өндірістік қызметтің әсерін бағалау үшін кәсіпорынның санитарлық-қорғау аймағының шекарасында атмосфералық ауадағы ластаушы заттардың мөлшерін өлшеу жүргізілді.



4Сурет - Ауаға шығарылған ластаушы заттар көрсеткіші

Геологиялық ортаға әсерді бағалау жер қойнауын пайдалануға бағытталған құқықтық, ұйымдастырушылық, экономикалық, технологиялық және өзге де шаралар жүйесін қоса алғанда, жер қойнауын қорғауға қойылатын талаптарға негізделеді:

- минералдық ресурстарды кешенді және ұтымды пайдалану;
- су тасқындарын, топырақтың шөгуін болдырмау үшін жер қойнауының жоғарғы бөлігінің энергетикалық жағдайына жылжымайтын мүлік объектісінің сәйкестігі жер бетіндегі пайдаланудағы сатыларға қойылатын жалпы экологиялық талап болып табылады.:
- жер бедерін қорғау;
- табиғи шөлейттенулерге жол бермеу;
- топырақтың, кенорындағы қалдықтарды және бір жерге үйілуді, жел эрозиясын болдырмау;
- өзіне сорғыш және тұзы аз сулы қабаттарды олардың лайлануын болдырмас үшін оқшаулау;
- жерасты суларының азаюын және ластануын болдырмау;
- жуу сұйықтықтарды пайдалану кезінде зиянды емес реагенттерді қолдану;
- ұңғыманы пайдалану кезінде қоспалармен тазалау және сол қоспаларды кері пайдалану;
- ұңғыма арқылы шыққан материалдардың қалдықтарын қауіпті емес әдіспен жою;
- кен орнындағы ішкі қысымды ұстап тұру жүйесінде мұнай кен орындарының сарқынды суларын тазарту және қайта пайдалану [4].

ҚОРЫТЫНДЫ

Жобаның қорытынды нәтижелері: Мен дипломдық жобамды аяқтай келе С.Нұржанов кенорнының триас кезеңіндегі мұнай мен газдың қорын С2 категориясы бойынша қоры есептеліп, барлау ұңғымасы орнатылды.

Жобаның ғылыми құндылығы: Құрылымдық жағынан С.Нұржанов құрылымы ендік бағытта созылған қиғаш антиклинальды болып табылады. Іздеу жұмыстарының №2 және №3 жобасына сәйкес, С. Нұржанов кен орнының учаскесінде НСВ-1 тәуелсіз іздеу-барлау, еңіс-бағытталған ұңғымасы бұрғыланды. Осы ұңғыма арқылы бұрғылай келе бор шөгіндісінде су тұтқыш қабаттарды ашты, ал юралық шөгінділер бойынша Ю-бір, Ю-екі, Ю-үш, Ю-төрт, Ю-бес-2, Ю-төрт-3, Ю-төрт-4 қатқабаттары ашылды. Триасты шөгінділер бойынша жаңа перспективалы көтерілу кезінде ұңғыма Т-II-A және Т-III өнімді қабаттар ашты.

Жобаның танымдық құндылығы: Дипломдық жобадағы ең маңызды бөліктерге назар аударатын болсам басты мәселе ол таужыныстардың коллекторлық қасиетін сипаттау болып келеді. Біз триас шөгіндісінен 9 үлгі алып сипаттаған болатынбыз және ол зерттеулер Ақтау қаласындағы "Везерфорд-КЭР" ЖШС петрофизикалық зертханасында орындалды. Яғни, коллекторлық қасиетті анықтайтын жаңа әдістермен таныстық.

Геологиялық бөлімде Каспий маңы ойпатының жалпы геологиялық жағдайы қарастырылды.

Жобалық бөлімде Керн сипаттамасы және әдістеріне тоқталдық.

Экономикалық бөлімде Ұңғыманы бұрғылауда кететін қаражат есептеліп, ұңғыма бұрғылау кезінде жұмсалатын ақша қоры есептелді

Қоршаған ортаны қорғау бөлімінде, кен орынды бұрғылау кезінде ауаға шығарылатын зиянды мөлшері есептеліп оны қалай азайту керек жағдайлары сипатталды.

Жүргізілген жұмыс нәтижесінің қорытындысы: С.Нұржанов кенорнында зерттеу жұмыстары толық аяқталмаған болатын, қазіргі кезде жалғасып жатыр. Кенорын перспективасы триас шөгіндісінде анықталған болатын. С2 категориясы бойынша қоры анықталған және де С.Нұржанов кенорнының барлауға дейінгі жобасы қарастырылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ескожа Б.А. Каспий маңы ойпатының оңтүстігіндегі триасты кешенінің мұнай-газдылығының ерекшеліктері мен перспективалары Алматы, 2008 г

2 РД 39-0147035-207-86 "Мұнай және газ-мұнай кен орындарын игерудің жобалары мен технологиялық схемаларын жасау регламенті», М.: ВНИИ, 1986г.

3 «Қазақстан Республикасының Мұнай және газ кен орындарын игерудің бірыңғай қағидалары», ҚР Үкіметінің 1996 жылғы 18 маусымдағы № 773 қаулысымен бекітілген № 745 қаулысы.

4 «Қазақстан Республикасында пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде жер қойнауын қорғаудың бірыңғай ережесі», Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1999 жылғы 21 шілдедегі N 1019 қаулысымен бекітілген.

5 Жданов М. А., Лисунов В. П., және т.б. мұнай мен газдың жер асты қорларын есептеу әдістері. Мәскеу "Недра " 1952ж

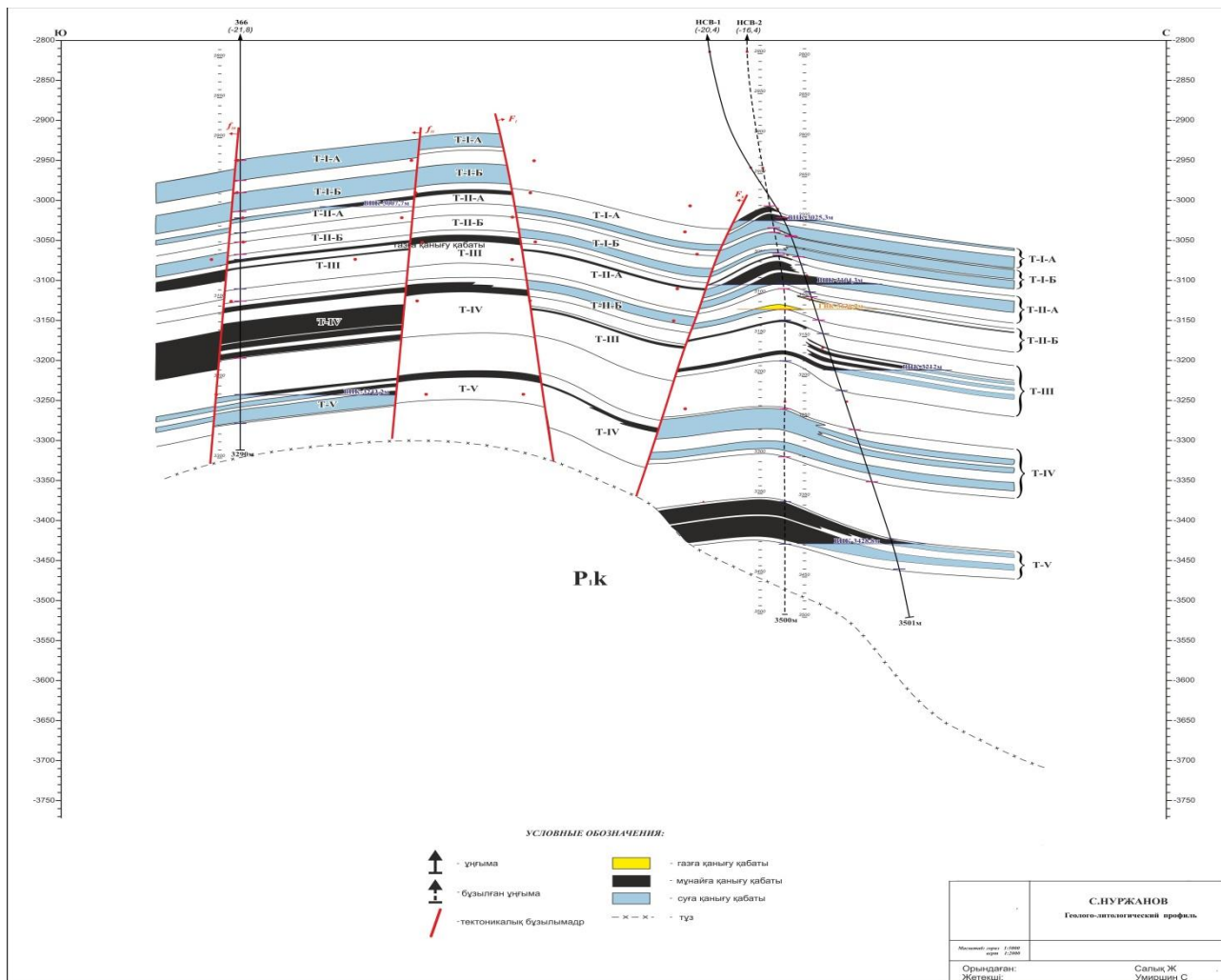
6 «Авторский надзор за реализацией проекта опытно-промышленной разработки подсолевых залежей нефтяного месторождения С.Нуржанов по состоянию на 01.07.2005 г», АО НИПИ «Каспиймунайгаз», г. Атырау;

7 «Авторский надзор за реализацией проекта опытно-промышленной разработки подсолевых залежей нефтяного месторождения С.Нуржанов по состоянию на 01.07.2007 г», ТОО НИИ «Каспиймунайгаз», г. Атырау;

8 «Авторский надзор за реализацией проекта опытно-промышленной разработки подсолевых залежей нефтяного месторождения С.Нуржанов по состоянию на 01.07.2009 г», ТОО НИИ «Каспиймунайгаз», г. Атырау;

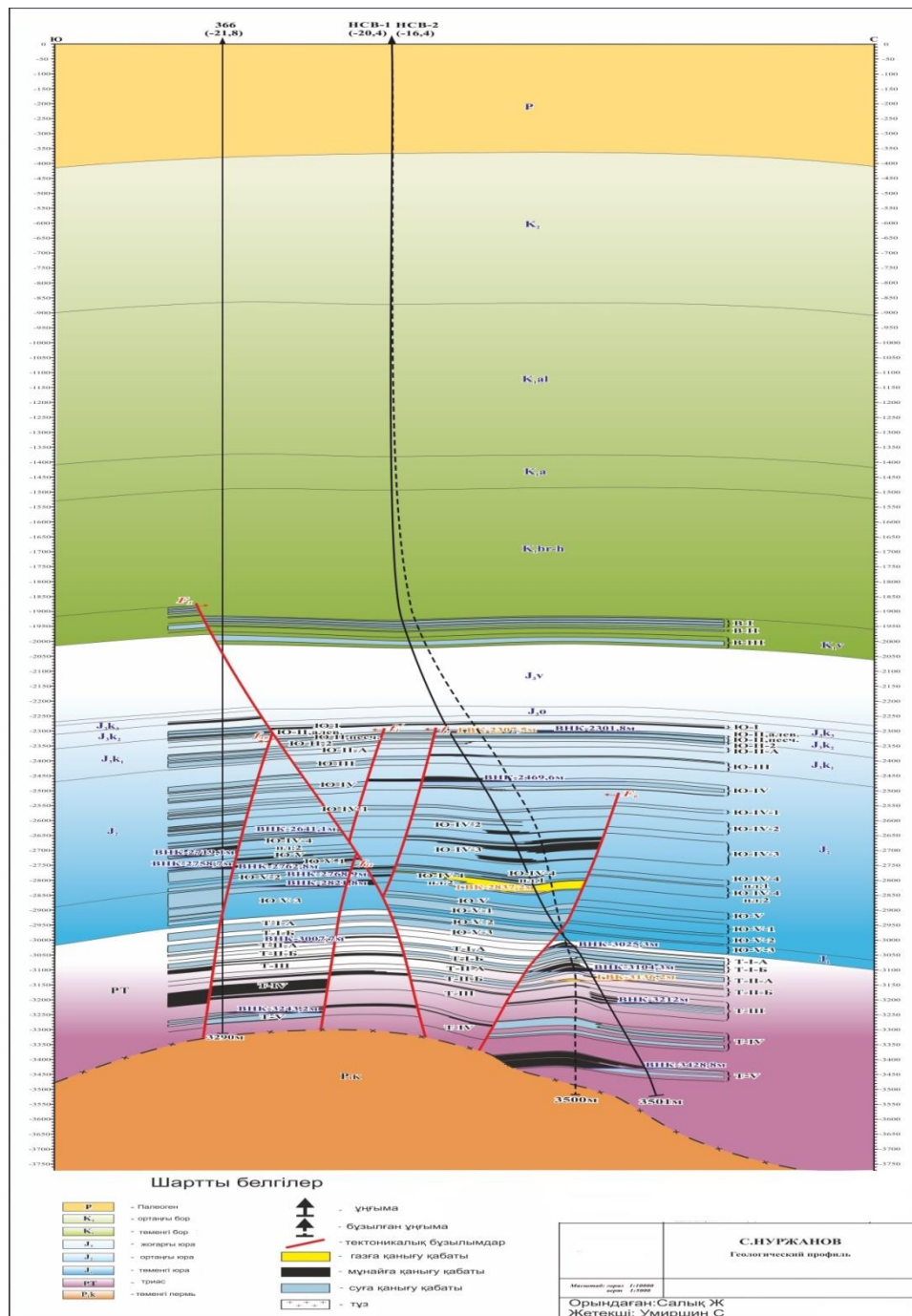
А ҚОСЫМШАСЫ

С.Нұржанов кенорнының геологиялық-литологиялық профілі



Б ҚОСЫМШАСЫ

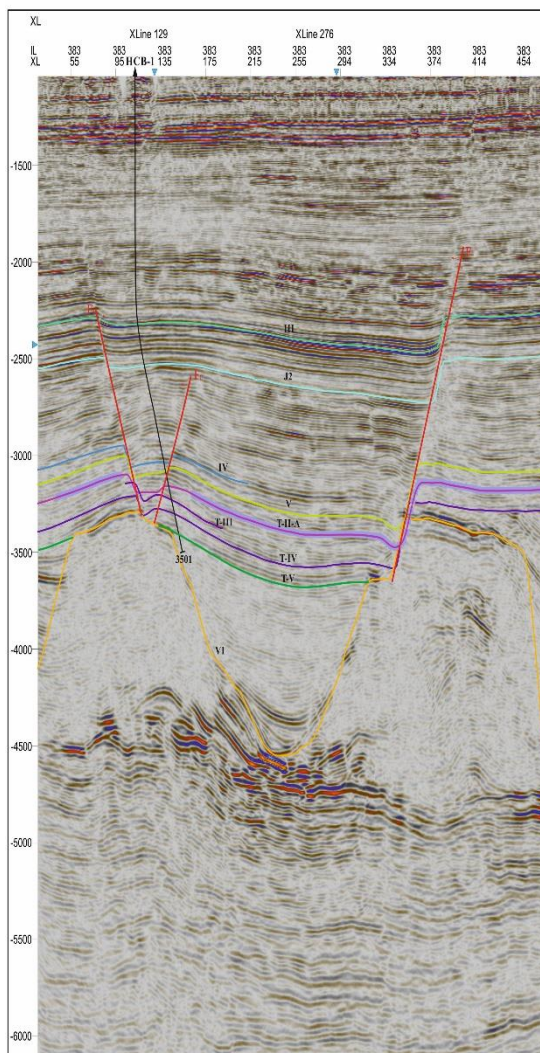
С.Нұржанов кен орны бойынша геологиялық профиль



С ҚОСЫМШАСЫ бойынша

Тереңдік қимасы

ТЕРЕҢДІК ҚИМАСЫ



Шартты белгілер

- ↑ бұрғыланған ұңғыма
- сейсмика деректері бойынша тектоникалық бұзылулар
- шағылыстырушы горизонттар

Орындаған: Салық Жанарыс
Жетекші: Умиршин К

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

Салық Жанарыс Ардақұлы

Мамандығы-5B070600-Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Тақырыбы: «Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің мұнайгаздылығы және геологиясы, С.Нұржанов кенорнының барлауға дейінгі жобасы және коллекторлық қасиетін талдау»

Салық Жанарыс ұсынған дипломдық жұмысында Каспий маңы ойпатының геологиялық жағдайы, мұнайгаздылығы қарастырылды және С.Нұржанов кенорнының барлауға дейінгі жобасын нақтыландырып С2 категориясы бойынша мұнай қорын есептеді.

Жанарыстың дипломдық жұмысының барлық бөлімдері әдістемелік нұсқаулар мен қазіргі заман талабына сай жасалған.

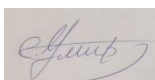
Жұмыстың мазмұнын кенорнның ерекшеліктерін толықтай сипаттай отырып жобалау жұмыстарын дұрыс бағыттауға жол ашып береді. Сондай-ақ дипломдық жұмысында тау жыныстарының коллекторлық қасиеті толық сипатталған. Грфаикалық сызбалар олар жеткілікті түрде берілген және заманауи сай талаптарға келтірілген.

Дипломант Салық Жанарыс дипломдық жұмысын жазу барысында өзінің теориялық білімін жетілдіріп, диплом тақырыбы бойынша ғылыми ізденіп, белсенділік таныта білген студент.

Дипломдық жұмыс Мемлекеттік Аттестациялау Комиссиясы алдына қорғауға жіберілді және Салық Жанарыс 5B070600 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау мамандығы бойынша бакалавр атағына лайық деп ұсынылды.

Ғылыми жетекші

К.ғ.-м.н.ассоц. профессор



С.К. Умиршин

20.05.2020 г.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Салық Жанарыс Ардақұлы

Название: Геология и нефтегазоносность южного борта Прикаспийской синеклизы, анализ коллекторских свойств и проект доразведки месторождения Нұржанов (Прорва)

Координатор: Салимжан Умиршин

Коэффициент подобия 1: 5,9

Коэффициент подобия 2: 1,9

Замена букв: 10

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;

обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование: *Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.*

Дата 20.05.2020



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения Заведующий кафедрой /
начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Салық Жанарыс Ардақұлы

Название: Геология и нефтегазоносность южного борта Прикаспийской синеклизы, анализ коллекторских свойств и проект доразведки месторождения Нұржанов (Прорва)

Координатор: Салимжан Умиршин

Коэффициент подобия 1:5,9

Коэффициент подобия 2:1,9

Замена букв:10

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование: *Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.*

Дата 22.05.2020

Подпись заведующего кафедрой
Начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:
Дипломный проект допускается к защите.

Дата 20.05.2020

Подпись заведующего кафедрой /