

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын
іздеу және барлау кафедрасы

Балтабай И. К.

Тақырыбы: «Сусызқара алтынкенді бөлікшесінде бағалау жұмыстары
(Оңтүстік Қазақстан)»

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Мамандығы 5В070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын
барлау»

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу
және барлау кафедрасы

Қорғауға рұқсат
ГТПККІЖБ кафедрасының
менгерушісі, PhD докторы,
ассоц.профессор
А.А. Бекботаева
« 08 » 05 2019 ж.



**Дипломдық жобаның
Түсіндірме жазбасы**

«Сусызқара алтынкенді бөлікшесінде бағалау жұмыстары
(Оңтүстік Қазақстан)»
тақырыбына

Мамандығы 5B070600 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын
барлау

Орындаған

И.К. Балтабай

Ғылыми жетекші,
лектор


Қ.Т. Отарбаев
« 6 » 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

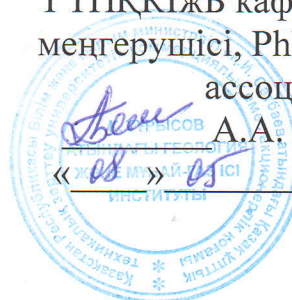
Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу
және барлау кафедрасы

5B070600 - Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
менгерушісі, PhD докторы,
ассоц.профессор
А.А. Бекботаева
«*А.А.*» «*Б.Б.*» 2019 ж.



**Дипломдық жобаны даярлауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Балтабай Имамиддин Кәрімбайұлы

Тақырыбы: «Сусызқара алтынкенді бөлікшесінде бағалау жұмыстары
(Оңтүстік Қазақстан)»

Университеттің № 1168-б «17» қазан 2018 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі «10» мамыр 2019 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Диплом алдындағы практикада
жиналған сызба және жазба материалдары негізінде.

Дипломдық жобаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

- а) Сусызқара кенбілімінің геологиялық ерекшеліктері
- б) Бағалау жұмыстардың әдістемесі
- в) Күтімдегі қорды есептеу
- г) Экономикалық тұрғыдан бағалау

Даярлауға тиіс графикалық сызба материалдар тізімі:

- а) кенді ауданның картасы
- б) жобалауға тиесілі аумақтың геологиялық картасы
- в) қорды есептеуге арналған сызба






Ұсынылған негізгі әдебиеттердің 15 атаулары бар.

Дипломдық жобаны даярлау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Кен орынның геологиялық Құрылысы	15.03.2019ж	
2 Жобалық жұмыстардың түрлері және әдістемесі	15.04.2019ж	
3 Қорды есептеу	25.04.2019ж	
4 Сметалық бөлім	30.04.2019ж	

Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының

Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
1 Сусызқара кен білінімінің геологиялық құрылымы	Қ.Т. Отарбаев, лектор	17.03.19ж	
2 Жобалық жұмыстардың түрлері және әдістемесі	Қ.Т. Отарбаев, лектор	17.04.19ж	
3 Қорды есептеу	Қ.Т. Отарбаев, лектор	20.04.19ж	
4 Сметалық бөлім	Қ.Т. Отарбаев, лектор	22.04.19ж	
5 Қалып бақылаушы	А.О. Байсалова, доктор PhD, лектор	08.05.19	

Тапсырма берілген мерзімі «21» ақпан 2019 ж.

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы, ассоц проф



А.А. Бекботаева

Ғылыми жетекшісі



Қ.Т. Отарбаев

Тапсырманы қабылдаған студент



И.К. Балтабай

Күні

«26» ақпан 2019 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

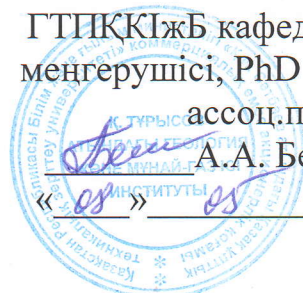
Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу
және барлау кафедрасы

БЕКІТЕМІН

ГТИККІЖБ кафедрасының
менгерушісі, PhD докторы,
ассоц.профессор
А.А. Бекботаева
«*es*» _____ «*es*» _____ 2019 ж.



Пайдалы қазба

Алтын

Нысана аты

Сусызқара

Кездестірілген жері
облысы

Қазақстан Республикасы, Оңтүстік Қазақстан

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломдық жобаның тақырыбы: Сусызқара алтын кенбілімінде іздеу-бағалау жұмыстары

Геологиялық тапсырма берудің негізі: Өндірістік және диплом алды практикадан жинап әкелінген геологиялық материалдар

1 Жұмыстардың мақсаты, нысананың кеңістіктегі шекарасы, бағалаудың негізгі көрсеткіштері:

Кенорны көлемін, орналасу жағдайларын, кен денелері морфлогиясын, кеннің минералдыю, заттық құрамын, технологиялық қасиеттерін анықтап кенорны өнеркәсіптік маңызын айқындау.

2 Геологиялық мәселелер, оларды шешу тәртібі мен негізгі әдістері.

- 1) Кенорны геологиялық құрылымы ерекшеліктерін анықтау.
- 2) Кенорны геологиялық ерекшеліктеріне сәйкес қорды есептеу.
- 3). Кенорны экономикалық маңызын айқындау

Осынау мәселелер тау-кен, бұрғылау, сынамалау жұмыстары арқылы жүзеге асырылады.

3 Жұмыстарды орындау мерзімі мен болашақ нәтижелері (есеп беру құжаттардың түрлерін көрсету қажет).

Жұмыстардың нәтижесінде С₂ категориясы бойынша қорлар есептеу және есепнама құрастыру.

Мерзімі 25.02.19ж дан 03.05.19ж дейін

Дипломдық жобаның жетекшісі _____ Қ.Т. Отарбаев

АҢДАТПА

Ақжар кенді ауданындағы Сусызқара учаскесі Қызылорда облысының Шиелі ауданында орналасқан.

Жоба кіріспе мен негізгі 7 бөлімнен, қосымша, қорытынды мен пайдаланған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Дипломдық жоба мақсаты іздеу-бағалау сатысы бойынша Сусызқара учаскесіндегі алтын кен қорын есептеу мақсатында жасалынған. С2 сатысы бойынша қорды нақты есептеу мақсатында қажетті тау-кен, геофизикалық және бұрғылау жұмыстары жобаланды.

Жобаның қорытындысы ретінде Сусызқара учаскесінде алтынның іздеу-бағалаудан кейінгі саты геологиялық барлау сатысына өту ықтималдылығын анықтау.

АННОТАЦИЯ

Участок Сусызкара в Кенди Акжар расположен в Шиелийском районе Кызылординской области.

Проект состоит из введения и 7 основных разделов, приложения, заключения и списка использованных источников.

Цель дипломного проекта состоит в том, чтобы рассчитать запасы золота на участке Сусызкара по поисково-оценочной стадии. В целях точного подсчета запасов по стадиям С2 запланированы необходимые горные, геофизические и буровые работы.

Как результат проекта определить вероятность перехода золота на этап геологоразведки после поисково-оценочных этапов на участке Сусызкара.

ANNOTATION

Plot Susastera in candy Akzhar is located in the Shieli district of Kyzylorda region.

The project consists of an introduction and 7 main sections, an Annex, a conclusion and a list of sources used.

The aim of the degree project is to calculate the gold reserves on the site Susastera at the prospecting stage. The necessary mining, geophysical and drilling activities are planned for the accurate calculation of reserves in stages C2.

As a result of the project is to determine the probability of transition of gold at the exploration stage, after the search and assessment steps on the site Susastera.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	10
1 Сусызқара ауданына жалпы сипаттама	11
1.1 Ауданның география-экономикалық сипаттамасы	11
1.2 Зерттелу тарихы	11
1.3 Ауданның геологиялық сипаттамасы	11
1.3.1 Стратиграфия	11
1.3.2 Тектоника	12
1.4 Пайдалы қазбалары	13
2 Сусызқара учаскесінің геологиялық сипаттамасы	14
2.1 Сусызқара учаскесінің интрузиясы	15
2.1.1 Бірінші фаза	15
2.1.2 Екінші фаза	16
2.2 Сусызқара учаскесінің петрографиясы	17
2.3 Пайдалы қазбалары	20
2.4 Ауданның болжамды-перспективалық бағасы	23
3 Жобаланған геологиялық жұмыстарының әдістемесі	25
3.1 Жүргізілген жұмыстардың мақсаттары мен міндеттері	25
3.2 Жұмыстың әдістемесі, түрлері, көлемі	25
3.3 Топографиялық-геодезиялық жұмыстар	25
3.4 Жүргізілген іздестіру жұмыстарының негізгі түрлері	26
3.5 Геофизикалық жұмыстар	26
3.6 Бағаналы бұрғылау	26
3.7 Ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер	26
3.8 Сынамалау	27
3.9 Пайдалы қазбалардың жобалық қорын есептеу	27
4 Экономикалық бөлім	30
ҚОРЫТЫНДЫ	32
ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	33
ГРАФИКАЛЫҚ ЖӘНЕ КЕСТЕЛЕР ТІЗІМІ	
Қосымша А	34
Қосымша Б	35
Қосымша В	36
Қосымша Г	37
Қосымша Д	38
Қосымша Е	39

КІРІСПЕ

Ақжар кенді ауданындағы Сусызқара учаскесі Қызылорда облысының Шиелі ауданында орналасқан.

Дипломдық жоба мақсаты іздеу-бағалау сатысы бойынша Сусызқара учаскесіндегі алтын кен қорын есептеу мақсатында жасалынды. С2 сатысы бойынша қорды нақты есептеу мақсатында қажетті тау-кен, геофизикалық және ұңғыма бұрғылау жұмыстары жобаланды.

Келесі мақсаттары кендене контурын нақтылау, сынамалау жұмыстарын жүргізу, кеннің нақты құрамын анықтау, іздеу-бағалаудан кейінгі саты геологиялық барлау сатысына өту ықтималдылығын анықтау.

1 СУСЫЗҚАРА АУДАНЫНА ЖАЛПЫ СИПАТТАМА

1.1 Ауданның география-экономикалық сипаттамасы

Әкімшілік бөлу бойынша жұмыс алаңы әкімшілік-Қызылорда облысының Шиелі ауданына жатады (Қосымша А).

Ол Шиелі аудандық орталығынан солтүстік-шығысқа қарай 40 км жерде орналасқан, ол арқылы Қорғас–Самара трассасы мен Алматы–Мәскеу темір жолы өтеді.

Құрылымдық тұрғыдан алғанда бұл аумақ Үлкен Қаратау және Шу-Сарысу құрылымдық-формациялық аймақтары шегінде орналасқан, олар бас Қаратау жарылымымен бөлінген.

1.2 Зерттелу тарихы

2012-2014 жылдары L-42-XXV, -XXI, - XXVI парақтар алаңында "АГП іздестіру-түсіру экспедициясы " ЖШС масштабы 1:200 000 терең геологиялық картаға түсіру жүргізілді. Геологиялық-геофизикалық және бұрғылау жұмыстары кешенінің нәтижесінде, олардың нәтижелері бойынша тереңдік іргетасының геологиялық құрылымын үлгілеу жүргізілді және бірыңғай маңыздағы карталардың сапалы жаңа жиынтығы жасалды және жаңадан алынған деректер бойынша алтын мен полиметаллдарға болжамды ресурстар жасалынды.

1.3 Ауданның геологиялық сипаттамасы

1.3.1 Стратиграфия

Жұмыс ауданы I Парақ алаңында орналасқан L-42-122-Б; L-42-123-А және L-42-123-В. 1:50 000 масштабтағы іздестіру жұмыстарымен қамтылған зерттелген аумақ екі құрылымдық-формациялық аймақ шегінде орналасқан: Үлкен Қаратау және Шу-Сарысу, Бас Қаратау сынығымен бөлінген. Солтүстік-шығыстан, оңтүстік-батысқа қарай ГҚР-ге дейін Шу-Сарысу аймағы бөлініп, жұмыс алаңында мезозой-кайнозой жауын-шашын қабымен толығымен жабылып, I парағының солтүстік-шығыс бұрышының шағын фрагменті L-42-123-А алады. Оңтүстік-батыстан ГҚР-ға Үлкен Қаратау аймағы жалғаса береді. Үлкен Қаратаудың жалаңаш бөлігінде карталанған алаң шегінде Жоғарғы протерозойдан бастап кайнозойға дейінгі жас аралығын қамтитын, көбінесе әртүрлі құрамдағы шөгінді қалыңдықтармен шөгінділер дамыған [1].

1.3.2 Тектоника

Зерттелген аумақ Үлкенқаратау және Шу-Сарысу құрылымдық-формациялық аймақтары шегінде орналасқан, олар бас Қаратау сынығымен бөлінген.

Эпикаледондық СВК ІБҚ Үлкен Қаратау аймағында брахиформдық қыртыстар жиырылған. Кешен тектоникалық жабындар жүйесіне қарқынды ұсақталған. Кейбір жағдайларда қаледон кешенінің эпикаледон (Ақжар бастырмасы) жылжуы байқалады. Үлкенқаратау аймағының батыс бөлігінде аудандағы ең ірі массиві ретінде кешедевондық сілтілі ПК (Сусызқара), бассейннің шетінде плагиогранитті ПК орта-кеш Таскөмірлі субдукционды ПК қолданылады.

Одан әрі континентальды жағдайда ыстық нүктелерде мантийлі плюмалармен монзонит-сиенитті кешпермдік-ертетриас ПК өте ұсақ массивтері және содан кейін лампрофирлердің ертетриас дайқалары қалыптасты. Юра кезеңінде ГҚР бойында рифті аймақтарда Даут ойпатында лимникалық құм-сазды-көміртекті формация пайда болды.

Бор-неогенде көлденең жатқан континенталды және жартылай теңіз жауын-шашындары, қалыңдығы 1 км-ге дейінгі төсеніш кешендерін жабады.

Төрттік уақытта таудың қирау өнімдері және өзен түзілімдері болып табылатын терригенді жауын-шашын кешені пайда болды.

Зерттелген аумақта жылжу-ығысу және бастырма сипатындағы тектоникалық бұзылыстар кеңінен байқалады. Бірінші болып тау бөлігінде рельефі және қуатты тектоникалық аймағы бар солтүстік-батыс созылымының тікелей сызығы түрінде айқын көрсетілген өңірдің негізгі құрылымдық элементі болып табылады. Ығыспа ауданның коллизиялық қабаттардың даму кезеңдерінде тіркелген. Амплитудасы 200 км-ге дейін жететін оң жақты ығысу шекараның оңтүстік-шығыс бөлігінде В.С.Буртман анықтаған. Бұл өзгеріс эпикаледон кешенінің ыдырауына әкеп соқты. Басты Қаратау бастырмасы төменгі карел және каледон кешендерінде көрініс тапты. ГҚН бойынша соңғы жылжулар рифейлік түзілімдерге тән. Басқалары қаледон және эпикаледон кешенінің, бірақ негізгі бөлігі эпикаледон кешенінде шекарасында дамыған. Эпикаледон кешенінің жылжымалы қабығының астында солтүстік-батыс созылымының екінші тереңдік жарылымы Түркістанда бар, ал оның бойында венд ультрабазиттерінің блоктары дамыған және ұсақ қозғалыстары байқалады. Бұл жарылым Қазақстанның тағы бір сутуралық аймағына жатқызуға болады. Араланған мезозой-кайнозой қабатымен солтүстік-шығыс, батыс-солтүстік-батыс созылымы, басым бөлігі қозғалмалы ығыспалармен ерекшеленеді. Солтүстік-батыс және субмеридианалды созылымының ұсақ ығыспалары каледон және эпикаледон кешендерінде дамыған. Олардың соңғылары 3 км-ге дейінгі ығыспалары оң және сол жақты ығыспа-лықсыма болып табылады [2].

1.4 Пайдалы қазбалары

Үлкен Қаратау аймағының минерагенінде жетекші рөл стратиформды кенденуге жатады. Құрымсақ свитасының (Баласаускандық-Құрымсақ рудалық ауданы) көмір-кварцты-сазды тақтатастарында молибден-сирек кездесетін-ванадийлі, көкбұлақ свитасындағы барит әктастарында, Қамал свитасындағы саз-кремнийлі темір-марганец қабатындағы мыс. карбонатты қалыңдықтарында фамен және төменгі турне (орталық-Қаратау рудалық ауданы) барит және қорғасын-мырыш кездеседі. түлкібас және көрпеш свитасындағы шөгінділерімен байланысты мыс құмтастар мен тақтатастардың көріністері бар, көкбұлақ свитасы негізінде "соробин" стратоурсында мансфель типтес платинометалды кендену болжанады. Алтын кенді кварц-талшықты өрістер мен аймақтар көктамырдың сұр түсті терригендік-тақтатастық түзілімдеріне байланысты және күлкібас свитасының қызыл түстері арасында белгілі. Солтүстік-Батыс Қаратауда қарамұрын қабатындағы терригендік-карбонатты шөгінділерде алтын-кварц-карбонат-альбитті кен формациясы көріністеріне жатқызылған кен орындары мен алтын көріністері анықталды.

Үлкен Қаратау аймағынан солтүстік-шығысқа қарай Шу-Сарысу СМЗ орналасқан. Жас платформаның мезозой-кайнозой қаптамасы қор бойынша бірегей Шу-Сарысу уран кенін қалыптастыратын уран кен орнының пластикалық-инфильтрациялық "әктасты" типті уран кен орнын қамтиды. Алтын мен мыс кен орындарының зерттелген ауданы шегінде белгіленбеген, бірақ одан әрі бағалауға мұқтаж перспективалы көріністер мен құрылымдар анықталған [3].

2 СУСЫЗҚАРА УЧАСКЕСІНІҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Сусызқара учаскесінің геологиялық құрылысына екі құрылымдық қабаттың таужыныстары қатысады: төменгі қабаттағы палеозой фундаментінің түзілуі шектеледі, ол 5-15° құлау бұрыштарымен шығысқа құлайтын мезозой-кайнозой жасындағы шөгінді таужыныстарды, бұрыштық және құрылымдық үйлесімсіздіктер жабады және батыста 200-250 м дейін жетеді. Учаскенің көп бөлігі мезозой-кайнозой жасындағы шөгінділермен жабылған.

Учаскенің ең көне бөліктері-жұқа қабықты, параллельді қатпарлы кремнийлі-сазды, көмір-сазды-кремнийлі, ерте-орта ордовиктің (O₁₋₂) тас күмбезінің сазды-кремнийлі шөгінділері. Таужыныстар барлық учаскеде ұзын ос бойынша ұзындығы 400-ден 3000 метрге дейін, ені 180-ден 1200 метрге дейін солтүстік-батыс бағытта созылған төрт "пластина" құра отырып, тектоникалық байланыстары бар. Бұл қозғалу үстіндегі жабындар, шамамен, Ақжар қозғалысымен қалыптасқан аймақтық құрылымнан денудацияланған фрагменттер болып табылады және көптеген жағдайларда палеозойдың кремнийлі таужыныстары осындай тектоникалық блоктарда кездеседі, гидротермалды-өзгерген таужыныстар (метасоматиттер) Қарамұрын қалыңдығының карбонатты-терриген шөгінділерінде пайда болған кезде. Камал свитасының нақтылы сипаттамасы "жұмыс алаңының стратиграфиясы" тарауында келтірілді.

Түлкібас свитасының қызыл түсті жауын-шашыны құйылды. Түлкібас свитасының бөлінбеген бірінші және екінші бұрылысының даму алаңы Буртескен кен біліну ауданында шамалы таралған, онда олардың 88 күндізгі жер бетіне шығу жолдары көрініс табады. Бірінші және екінші субвит шөгінділері қайта салынған терригендік-сыну таужыныстары: конгломераттар, гравелиттер, құмтас, сирек алевролиттер кешенімен қалыптасқан. Конгломераттар-полимиктік және кварц-дала шпатты құрамды ала бояу болып табылады. Таужыныстарының ұсақ-ұсақ, орташа-балшық және әр түрлі түрлі болып кездескен. Галька жақсы деңгейлі, жиі созылған пішінді, 1,0-ден 10,0 см-ге дейін. Галькада мынадай таужыныстары байқалады: кварциттер, полимиктілі әктастар, көмірлі-кремнийлі тақтатастар, кремний порфирлер, кварц, граниттер, диоритте. Цементтеуші орта-ірі түйіршікті полимиктік құммен кездескен. Құмтастар ашық сұр, қоңыр сұр, қызыл сұр, орташа-ірі құйынды, орташа-ірі түйіршікті полимиктік құрамы, жиі қиғаш текстуралары бар. Құмтастың сынық материалы кварцпен, далалық шпаттармен, хлоритпен, порфиритпен, карбонатты-сазды таужыныстармен, биотитпен және кен минералдарымен ұсынылған. Цемент астық арасындағы тесіктерді орындайды және серицит, хлорит, кварц және карбонаттың агрегатты жиналуынан тұрады. Кішкентай қабатшалар сұр, жасыл-сұр алевролиттер байқалады.

2.1 Сусызқара учаскесінің интрузиясы

Тектоникалық активтендіру кезінде Сусызқары интрузивті кешеннің таужыныстарын анықталды. Сусызқара интрузивті кешен бұрғылау процесінде жаңа геологиялық деректермен анықталған іздестіру-карталау және іздеу ұңғымаларын алғаш рет осы есептің авторлары болып бөлінеді: бірқатар ұңғымалардың кернінде конгломерат-брекчиялы және интрузивті таужыныстардағы брекчиялардың шайылып жатуы анықталды, ол кеш девонның Қарамұрын қабатының қимасының негізі болып табылады. Бұрын Сусызқара алқабы Қызылдіхан интрузивті кешенінің орта-кеш таскөмір жастағы бірінші фазасына жатқызылды және Сусызқара алқабын құрайтын таужыныстар Қарамұрын қабатының шөгінділерін сынған деп есептелді. Сондай-ақ С-46 және С-48 ұңғымаларымен С-46 және С-48 ұңғымаларымен актинолит тальк, тремолит-актинолит пен магнетит Сусызқара интрузивті кешеннің бірінші фазасының таужыныстары дами отырып, Сусызқара алқабынан оңтүстікке қарай 4,5 км қашықтықта орналасқан Талькті учаскесіндегі серпентинитті қабаттар ашылды.

2.1.1 Бірінші фаза

Сусызқара интрузивті кешеннің бірінші фазасын құрайтын негізгі, ультра-негізді таужыныстардың бетіне шығуы Шеңгелдікұдық массивінің оңтүстік-шығысына қарай орналасқан аудандағы ізашарлар жұмыстарының нәтижесі бойынша белгілі болды. Солтүстік денесі, ауданы 4500 м², солтүстік-батыс бағытта созылып, флангтерде карамурун қабатының конгломераттарымен жабылған. Оның пішіні орақ тәрізді. Оңтүстік денесі (гипербазит учаскесі), сопақ пішінді, субмеридионалды бағдарлы, көлемі 480175 м. Объектілердің генезисі мен параметрлері әртүрлі деп түсіндіріледі. 1:200000 масштабтағы картада төменгі протерозой кешенінің бірінші интрузивті фазасына жататын серпентиниттердің денелері (σPR_1). Ф. М. Ибрагимовтың пікірінше, бұл денелер шағын тереңдікте Бірыңғай Шеңгелдікұдық массивін құрайды, өйткені олардың үстінде 1500-ге дейінгі қарқындылықпен бірыңғай магниттік аномалия байқалады. Сонымен қатар, Қаратау 1:200 000 масштабтағы геологиялық картада А. Абдулиннің редакциясымен берілген кендене мәліметтері орта-кеш таскөмірді серпентиниттердің протрузиясымен (σC_{2-3}) көрсетілген. Есептің авторларының пікірінше, кендене мәліметтері серпентиниттермен ұсынылған, меланогаббро, габбронорит блоктары, сондай-ақ меланогаббро және ультрабазиттер бойынша серпентиниттер белгіленеді. Ультрабазиттердің жекелеген блоктарында және меланогаббро магмалық қабаттану элементтері сақталады. Гипербазиттердің сынықтары мен блоктарындағы таужыныстардың бастапқы құрамы мен текстуралық-құрылымдық ерекшеліктері массивтің қалыптасуының әртүрлі сатыларында орын алған метасоматиттік түрлендірулердің қарқынды процестерімен өшеді: оливин мен ромбикалық пироксендердің автометасоматиттік-серпентиниттенген, моноклинді

пироксендердің амфиболдануынан, кешірек, гидро-термиялық-метасоматикалық: тремолиттену, листвениттену. Серпентиниттер жұқа талшықты хризотилден және әртүрлі дәрежедегі тремолит-актинолиттен, магнетит пен хромиттен тұрады. Хризотил жұқа инелі, әртүрлі бағытталған, өзара перпендикулярлы өседі. Амфибол кен минералын бөлумен хризотил дамитын жұқа инелі түссіз ұяларды біріктіреді. Кен минералы жұқа бөрік және тұтас кен массасы (магнетит, хромит) түрінде ұсынылған. Карбонаттың сирек бүрілуі байқалады. Хризотил талшықтарының мөлшері 0,16-дан 0,25 мм-ге дейін өзгереді. Арасында серпентиниттер, жіңішке сызықтары хризотил-асбесттер байқалады. Гипербазит учаскесінде орналасқан массивтің шеткері бойынша берберит-лиственит қабығының ультрабазиттер бойынша фрагменттері сақталған. Бірінші фазаның ультрегізді таужыныстары бойынша желденетін қазандықтарда ірі сынық фракциясы құрамында ультрегізді құрамның жарылған таужыныстарының жартылай катанды малтығы 1-5 см, сирек 7-10 см дейін, кейде 1, 5 метрге дейін басым болатын Қарамұрын қабатының базальды конгломераттары шайылып жатыр. Жиі сынықтардың шеткері бойынша аймақтық реакциялық жиектер байқалады. Сирек кездесетін сынықтары габбро-диабаз, граносиенит, кварцты монзонит-порфир, құбақызыл әктастар. Листвениттер мен бериттердің жиектелген сынықтары байқалады. Конгломераттар көбінесе метасоматоз процестеріне бейім. Іздеу-карталау бұрғылау ұңғымаларында жоғарыда жазылғандай (С-46 және С-48) талькиттер, талькиттен жасалған серпентиниттер, Тальк учаскесінің таужыныстарына ұқсас магнетит бүріккіші бар тремолит-актинолит таужыныстары бұрғыланды.

2.1.2 Екінші фаза

Сусызқара интрузивті кешеннің екінші фазасының таужыныстары химиялық талдау бойынша орташа, орташа-қышқыл құрамды сілтілі таужыныстардың ауқымды тобын құрайды: сілтілі кварцты сиениттер, сілтілі сиениттер, кварцты диориттер, диориттер-монзониттер, барлық дерлік Сусызқара массивін қалыптастыратын монзониттер. Массивтің интрузивті таужыныстары өте күшті гидротермалды-метасоматикалық өзгерістерге ұшыраған, бұл жиі бастапқы далалық диагностиканы нашарлатады.

Макроскопиялық сипаттамада бұл қызғылт-сұр, қара-сұр, ашық-сұр, қызғылт-ашық сұр, қызғылт-жасыл орташа күкіртті, сирек орташа-ірі түйіршікті монцодиорит-порфирлер, монзонит-порфирлер, кварц монзонит-порфирлер, сиенит-порфирлер, сирек габбродиорит-порфирлер. Порфирді интрузия таужыныстарындағы гидротермалды-метасоматиттік өзгерістерге байланысты таужыныстардың бастапқы минералдық құрамын орнату қиын, негізінен ол келесі таужынысты құрайтын минералдармен ұсынылған: 40-45 % калийлі дала шпаты, 20-30 % плагиоклаз, 15-25 % биотит, 0-1 % мүйіз алдамшы, 0-2 % кварц. Призматикалық нысаны мен аймақтық құрылымы бар порфир бөлікшелері мөлшері 0,5-тен 4-5 см-ге дейінгі калийлі дала

шпаттарымен ұсынылған. Серицит, мусковит, кейде хлорит қоспасы бар кварц-альбит агрегатының дамуындағы қарқынды мигрматизация таужыныстардың бастапқы құрамын анықтауды қиындатады. Бластикалық материал бастапқы таужыныстардың эдуктасы көлемінің көп бөлігін құрайтын жағдайларда шамамен белгіленеді.

Сусызқара интрузивті кешені тұқымдарының жасы орта-кеш девон Түлкібас іргетасының шөгінділерін бұзу және ерте девонның Қарамұрын қабатының конгломерат-брекчия қабатын шайып жатуы бойынша кейінгі Шеңгелді деп белгіленген, бұл Қаратау өңіріндегі франк уақытында тектоникалық активтендіру кезеңіне байланысты.

2.2 Сусызқара учаскесінің петрографиясы

Сусызқара алқабы мезозой-кайнозой жасындағы шөгінділермен толық көмілген және бетіне шықпайды, жоспарда өте күрделі нысаны бар, солтүстік-шығыс, солтүстік бағытта 13 км созылған, доға тәрізді оңтүстік-шығысқа қарай, ені 2 км-ден 6-6,5 км-ге дейін орталық бөлігінде. Массив ауданы 50,6 км².

Гравитациялық алаңда Сусызқара алабы Солтүстік-батыс бағытта 15 км созылған теріс аномалияны құрайды. Массивтің шығыс бөлігінде, күнгеі бетінде, Буртескен ауданында, түлкібас свитасының шөгінділері интрузивті массивпен барлық байланыс бойымен қарқынды дәнекерленуге бейім, дәнекерлеу аймағының қуаты 100 метрден астам, шығыста сипатталған массивтің енгізілуімен байланысты, қуаты 15 метрге дейінгі өте ұзын кварц желілері карталанған. Геофизиканың мәліметтері бойынша, массив солтүстік-батыс, солтүстік бағытта бірте-бірте жиіленіп, өте қысқа түйіскен.

Іздеу-карталау және іздеу бұрғылау ұңғымаларында (С-1, С-18, PS-15, PS-16, PS-17, PS-18) конгломерат-брекчиялар, Қарамұрын қалыңдығының брекчиялары бұрғыланды, олар биотитті габбро, монцогаббро. Сусызқара интрузивті массивінің монцодиорит порфиріне шайылып жатыр. Конгломерат брекчиялар көлемі 0,5 см-ден 12 см-ге дейінгі, метасоматиттелген монцодиориттер, габбро, калийлі дала шпаттарының ірі кристалдары, кварцтың бірлі-жарым сынықтары, биотиттелген таужыныстар ұсынылған жартылай домаланған және домаланбаған сынықтардан тұрады; жекелеген ұңғымаларда серпентиниттер, серпентиниттенген габбро сынықтары да бар. Цементтеуші интрузивті таужыныстардың бұзылу өнімдерінен тұрады: литокласт монцогаббро, монцодиориттер, метасоматизацияланған монцодиориттер, биотит дәндері, калийлі дала шпаттары, кварц, плагиоклаз және магнетит, дәндердің көлемі 1-2 мм дейін. Конгломерат-брекчий құбылмалы, өте сирек ықшам түрі болып табылады. Арасында конгломерато-доломитті қалыңдықта шоғырланған қара-сұр, сұр, жасыл әртүрлі түйірлі құмтастар байқалады. Осылайша, бірінші рет Қарасу массивінің интрузивті таужыныстарының Қарамұрын қабатының таужыныстарымен эрозиялық байланысы орнатылған. Ұқсас көрініс Тальк учаскесінде байқалады, онда серпентиниттер конгломераттары, қарамұрын қабатының сирек сынығы бар конгомерат-

брекчиялары серпентиниттер, сілтілі габбро, монцогаббро-порфир, монцодиорит-порфир, монцонит-порфирлер жатады. Цементтеуші матрикс ұсынылған литокласттық серпентиниттер, тальк, габбро, калийлі дала шпаттармен, талькпен, биотитпен, кварцпен. Өзгермелі типті орау болып табылады.

Массивтің басым бөлігі монцодиорит-порфир, сирек монцонит-порфир, сиенит-порфир, сілтілі кварц диориттерімен, шығыс бөлігінде сілтілі габбро бойынша дамыған ұсақталған серпентиниттермен ұсынылған.

Барлық осы белгілер бойынша Сусызқара массивінің интрузивті таужыныстарының жасы автормен кеш девон (фран я.) ретінде қабылданады. Бірқатар геологтардың пікірі бойынша массивтің сілтілі таужыныстарының жасы Қызылдыхан массивімен оңтүстік-шығысқа қарай бірдей орта-кеш таскөмірлі болып есептеледі, ал авторлардың Сусызқара массивімен байланыста қалыпты-шөгінді конгломерат-брекчиялар ретінде сипатталатын таужыныстардың тектоникалық және тектоно-магмалық шығу тегі бар. Яғни Қарамұрын қалыңдықтармен интрузияның байланысы белсенді, жыртылған. В. В. Кошельковтың пікірі бойынша Сусызқара массивін құмды интрузивті кешенінің сілтілі түзілімдеріне жатқызады.

Сусызқара массивінің интрузивті таужыныстары арасында гидротермалды-метасоматикалық түзілімдер.

Массивтің интрузивті таужыныстары үшін мыс-порфир кен орындары оқшауланатын интрузияларға гидротермальды өзгерістер мынадай топтар, фациялар тән:

1 Биотитті, кварц-биотитті, актинолит-магнетит-биотитті, кварц-калишпат-биотитті, магнетит-биотитті метасоматоз. Негізінен, метасоматоздың осы түрі үшін негізгі массаның 80 % учаскелеріне жететін биотит санының артуы тән, калийлі дала шпаты, кварц, сирек магнетит, актинолит екінші дәрежелі минералдар болып табылады. Биотит фациясының көрінген гидротермалдық өзгерістерінің қарқындылығы әлсізден өте күшті. Таужыныстар көбінесе биотиттен, кварцтан және белгілі бір минералдан басым болатын далалық шпаттардан тұратын минералды ассоциацияларда әртүрлі мөлшерден жолақтық құрылымды алады; бастапқы порфир текстуралары жоғалады, ал көп жағдайларда калийлі дала шпаттарының қалған порфир бөлінулері толығымен дәнекерленген. Бұл фация үшін жұқа (қуаты 1-2 мм-ге дейін), әртүрлі бағытталған биотитті, кварц-биотитті прожилкалардың ең ерте сатыларында түзілуі тән; кешірек-биотит-актинолит, магнетит-биотит-актинолит, магнетит-кварц, магнетит-гематит-кварц, гематит-кварц, калишпат-кварц, пирит-калишпат-кварцты желілер, қуаты 20-30 см дейін, борнит, халькопирит сирек бүріккіші бар.

2 Кварц-серицитті, калишпат-кварц-серицитті метасоматоз. Интрузивті таужыныстардың гидротермалды өзгерістерінің сипаты серициттің көп мөлшерінің дамуы, сондай-ақ кварц пен сульфидті минералданудың туындауына тән. Сусызқара массивіндегі таужыныс түзуші минералдардың басым бөлігі дала шпаттар серицитпен алмастырылды немесе серициттелінген,

тек порфир бөліктері өзінің бастапқы минералды құрамын сақтайды немесе фенокристалдардың сыртқы жағынан серициттелген. Ең қарқынды таужыныстар кварц, пирит-кварцты, калишпат-кварцты, пирит, пирит-калишпат-кварцты, пирит-кальцит-кварцты желілері және қуаты 30-50 см дейін аз желілерді бойлай осы фацияның метасоматоз процестеріне ұшырайды. Кейде калишпат-кварц желілері мен таужыныстарда ұзын пішінді кварц кристалдарының және калийлі дала шпатының өсуі байқалады, мусковит пен серицит сирек кездеседі (кварц мөлшері негізгі массадан 30-40%-ға жетеді), жазбаша гранитке тән текстураларды қалыптастыра отырып, мұндай аймақтардың қуаты 1-2 метрге жетеді. Гидротермалды өзгерістердің осы түріне сульфидті минералданудың негізгі дамуы байланысты, пириттің көлемі 1-ден 7 мм-ге дейін, халькопирит, борнит және молибденит өте сирек кездеседі. Учаскелердің сульфидті минералдану мөлшері таужыныстың негізгі массасының 5-7%-на жетеді.

3 Жарылымды гидротермалды түтікше. Метасоматоздың бұл түрі шамамен оңтүстік-батыс бағытта созылған, ені 200-500 метр және ұзындығы 3400 метр жіңішке аймақ түрінде Сусызқара алқабының (С-36, 43, 68 ұңғымалары) солтүстік-шығыс бөлігінде жергілікті түрде дамиды. Өзіне тән сынықтары, қатты сынықты брекчиялардан тұратын құрамындағы сынықтары монзонит-порфириттер, өзгеріске дейін мусковит-кварц-калишпатты метасоматиттер, орта-ірі кристаллды, сирек кездесетін кіріккен қышқылдандырылған пириттер, бірлі-жарым халькозин түйірлерімен.

4 Эпидот-хлорит-кварцты, хлоритті, эпидот-хлоритті, кальцит-хлоритті, альбит-карбонатты метасоматоз. Алдыңғы үш гидротермалдық өзгерістермен салыстырғанда қарқынды өзгермеген. Фемиялық минералдар бойынша (биотит, мүйіз алдамшы) хлориттің дамуы байқалады, эпидот, кальцит және кварц кристалдарының өсуі сирек кездеседі, дала шпаттары бойынша альбит дамыған, порфир бөліктерінің шеткі учаскелері бойынша кальцит кристалдарының өсуі байқалады. Бұл метасоматиттік өзгерістермен кальцит, кварц-кальцит, пирит-кварц-кальцит, пирит-кальцит, пирит-кальцит желілері және қуаты 1 метрге дейін, олардың бойында хлорит жиі дамыған.

Сипатталған аудан шегінде, Сусызқара алқабында генетикалық негізделген гидротермалды-метасоматикалық түзілімдер кеңінен дамыған. Өзгертілген таужыныстардың басым көпшілігі Түлкібас свитасының терригендік шөгінділеріне тән.

Сыйыстырушы таужыныстарда гидротермалдық өзгерістердің мынадай түрлері, фациялары ерекшеленеді:

1 Кварц-биотитті-ұсақ кристалды кварц пен ұсақ кеуекті биотиттен тұратын мүйізтастар. Бұл өзгерістердің қуаты дәл нақтыланбаған.

2 Кварцты метасоматоздың бұл түрі массивтің контакт маңындағы бөліктерінде (Шығыс және оңтүстік-шығыс байланыстары), эндоконтакт аймағында да, сондай-ақ сыйыстырушы таужыныстардың экзоконтакт аймағында да дамыған, интрузивті және терригенді таужыныстардың

қорытылуында байқалады. Қайнату аймағының қуаты Бұртескен учаскесі ауданында 100 метрден астам.

Сусызқара массивінің таужыныстарында конгломерат-брекчиялар кездеседі, олар сұр, қою сұр құмдақ және алевролиттермен жабылады, олар жарылым бойынша жоғары қарай жасыл, сұр алевролиттердің монотонды қорапшасымен, аргиллиттердің, әк алевролиттердің қатпарларымен, сұр әктастардың бірлі-жарым деңгейімен, кеш девонның Қарамұрын қабатының доломиттелген әктастарымен өседі. Қарамұрын қабатының шөгінділері Сусызқара учаскесінің көп бөлігінде геофизикалық барлау және бұрғылау деректері бойынша анықталды, ал олардың жер бетіне жақын маңы учаскенің шығыс бөлігінде ғана карталанғанды.

Қарамұрын қабатының таужыныстарымен метасоматоз (альбитизация, декарбонатизация) үдерістері кеңінен дамыған, оған Ақжар-кендік кен алаңының алтынының көріністері мен минералдану пункттері ұштастырылған. Негізінен, метасоматиттік өзгерген таужыныстардың учаскелері жылжымалы беттермен, ірі сынықтармен бақыланады. Төменгі және орта асты қабаттарының тазартылмаған шөгінділерінің қуаты 500 метрден асады.

Іздеу алаңының контурында фамен жасындағы карбонатты таужыныстар мезозой-кайнозой жасындағы жауын-шашын қабатының астындағы Сузысқара учаскесінің батыс бөлігінде бұрғылау деректері бойынша бөлінеді. Қиманың көп бөлігі орташа-ірі құймалы, сирек жұқа құймалы қара-сұр, сұр, ашық-сұр доломит әртүрлілігі арқылы көрсетілген, оларда көлденең, қиғаш қабаттар, толқындық қатпарлар байқалады, олардың арасында балдырлық строматолит доломиттер және доломитизацияланған мергелдер сирек кездеседі. Доломиттер арасында орташа-ірі құймалы қиғаш биокласто-литокластты әктастар және өте сирек ооидты әктастар кездеседі, оларда криноидтардың қалдықтары, брахиопод, гастропод байқалады. Осы стратиграфиялық бөлімшенің тұқымдары Қарамұрын қабатының шөгінділеріне қарай жылжитын синклиналды болуы мүмкін.

Соңғы борада қотырбұлақ свитасының континенталды жауын-шашыны жиналған. Олар Сусызқара учаскесінің орталық бөлігінде күндізгі жер бетіне шығады, онда палеозой таужыныстарының көбіктенген бетіне келіспейді. Шөгінділер көбінесе қызыл түсті галечниктермен, құмдармен және құммен жинақталған шығару конустарының шөгінділерімен көрсетілген.

Төрттік шөгінділер Сусызқара учаскесінің батыс, орталық және солтүстік-шығыс бөлігінің бүкіл бөлігін жабады. Олардың арасында: аллювиалды, аллювиальды-пролювиальды, эолды және техногендік шөгінділер бөлінеді. Оларда органикалық қалдықтар жоқ, сондықтан төрттік шөгінділердің жас жағынан бөлінуі олардың рельефте орналасуы бойынша жүргізіледі.

2.3 Пайдалы қазбалары. Алтын

Зертханалық зерттеулер нәтижелері бойынша іздеу-карталау және іздеу бұрғылау ұңғымаларынан алынған кен сынамалары монцо-диорит-

порфиралар, Сусызқара интрузивті кешенінің монцонит-порфирлары және карбонатты-терриген шөгінділері, сондай – ақ олардың метасоматизацияланған айырмашылықтары 2120 керн сынамаларының ішінен құрамында алтын 0,05 г/т, 26 сынама – 0,1 г/т, 6-0,2 г/т құрайтын алтынның жоғары құрамымен сипатталады. Маңызды құрамы 1 г/т-дан және одан да көп анықталған жоқ. Алтын минералдандырылған аймақтар Сусызқара интрузивті кешеннің таужыныстарында және Қарамұрын қабатының шығысынан оған іргелес карбонатты-терриген шөгінділерінде орналасқан. Учаскеде бұрғыланған 78 карталау және 4 іздеу ұңғымасының алтын минералдануы (0,08 % астам) басым көпшілігінде – 77 ұңғымада (94%) белгіленді. Шашыраңқы алтын минералданудың тереңдік жаңғағының көлемі 30 шаршы километрден астам учаскеде болды. Алтынды-барлық зерттелген учаске ГГК-50 кезінде бұрын анықталған терең алтын жаңғақ расталып, нақтыланды. Алтын минералдану учаскесі-Сусызқара кен алаңы тікелей шығыста Ақжар-кендір кен алқабы бар, оңтүстік-шығыста алтын мен бөлектескен кобальт көріністері бар. Алтын минералданудың кең ауқымды жаңғағы шегінде құрамында 0,1 г/т және одан жоғары – 0,3 г/т (Сусызқара I, II, III, IV және Батыс көріністері) бар 5 неғұрлым жергілікті жаңғақтар бөліп алды. Ең ірі (біріктірілген Сусызқара I және II) шегінде 4 іздеу ұңғымасы бұрғыланды. Оларда 0,1 г/т дейінгі мазмұн алынды.

Мүмкін, алтын пиритке байланысты. Сульфидті минералдану мөлшері 1-ден 15% - ға дейін ауытқиды. Пирит гидротермалды-өзгертілген монцодиорит-порфирде, Сусызқара интрузивті кешеннің монцонит-порфирінде, сондай-ақ әлсіз өзгертілген әк алевролиттерде да, кварц-сульфидті, сульфидті желілерде де кездеседі. Тотығу процестеріне ұшыраған аймақтарда тотығуы кезінде алтынның босатылуы және байытылуы мүмкін, пирит бойынша гетит, гидрогетит, лимонит пайда болды [4].

Іздестіру жұмыстарының нәтижесі бойынша Сусызқара учаскесі шегінде алтын білінімі 4 түрі бөлінді.

Батыс Сусызқара Координаттары: 66° 51' 22" 44° 30' 59"

Аз метасоматизацияланған құмтас және жартылай қышқылды пириттің жұқа қабаттылығы бар Қарамұрын қалыңдықтағы алевролит бойынша желдеу қабығына ұштастырылған. Au 0.3 г/т (бір керндік сынамада), құрамында алтынның 5 керндік сынамасында 0.08 г/т. Іздеу-карталау бұрғылау ұңғымасы (С-72). Керн сынамасы - 20. Мезозой-кайнозой шөгінділерінің үлкен қалыңдығына байланысты (170-200 м) осы уақыт кезеңінде көрініс практикалық қызығушылық білдірмейді.

Сусызқара I Координаттары: 66° 54' 10" 44° 31' 56"

Интрузия эндоконтактінің бойындағы пириттің өзгеруіненен Сусызқара интрузивті кешеннің метасоматизацияланған орташа күкіртті монцо-диорит-порфирлі бөлігі. Көрініс орталығы: іздеу-карталау бұрғылау ұңғымасы С-19, палеозой бойынша 27.5 метр бұрғыланды. Алтын бойынша Кен аралықтарының қуаты 1-ден 3 метрге дейін (3 кен денесі). Au 0.2 г/т (екі керндік сынамада), 0.1 г/т (үш керндік сынамада), 5 керндік сынамада 0.08 г/т алтын құрамы. Алтынның тереңдік жаңғағы (С-44,29,73,74,46,48,18 іздестіру-карталау

ұңғымалары; құрамында 0,1 г/т орталық-Қарамұрын кен алаңының кен орындарында борттық құрамы бар PS-17,19, солтүстік-батыс бағытта 2500 м-ден астам және ені 1000 м-ге дейін созылып, II Сусызқара көрінісінің айналасында алтын жаңғағымен құйылады.

Сусызқара II координаттары: 66° 54' 50" 44° 32' 9"

Жартылай қышқылды пириттің жұқа қыртыстылығымен Қарамұрын қабатындағы желденген сұр әктасты алевролиттерге, сондай-ақ интрузияның экзоконтакты бойында пириттің қыртыстылығымен кальцит-кварцты құрамның оймаларымен ұштастырылған (іздеу-карталық бұрғылау, ұңғыма С-17-көрініс орталығы). Түбірлік таужыныстар бойынша 10.2м Ау 0.3 г/т (бір керндік сынамада), 0.1 г/т (бір керндік сынамада) өтті. Құрамында 0,1 г/т бар алтынның тереңдік бөлікшесі (С-15,18 іздестіру-карталау ұңғымалары; PS-15, 16 іздестіру ұңғымалары) 800·700 метр параметрлерге ие.

Сусызқара III координаттары: 66° 54' 10" 44° 31' 14"

Пириттің қабаттылығы бар Сусызқара интрузивті кешеннің метасоматизацияланған орташа күкіртті монцо-диорит-порфирасы. Кен біліну орталығы іздеу-карталық бұрғылау ұңғымасы (С-16) болып табылады, палеозой бойынша 7 метр бұрғыланды. Алтын бойынша кенді шамдардың қуаты 1-ден 2 м-ге дейін (3 кен денесі). Ау 0.2 г/т (екі керндік сынамада), 0.1 г / т (екі керндік сынамада). Құрамында 0,1 г/т бар алтынның тереңдік бөлікшесі (С-16,45 іздестіру-карталау ұңғымалары) солтүстік-батыс бағытта 1100 м-ден астам және ені 300 м-ге дейін созылады.

Сусызқара IV координаттары: 66° 55' 8" 44° 30' 47"

Интрузия эндоконтакты жақын маңдағы гематит-пирит-кварц желілері бар Сусызқара интрузивті кешеннің метасоматизацияланған орташа күкіртті монцо-диорит-порфирлі бөлігі. Іздеу-карталау бұрғылау ұңғымасы (С-22), палеозой бойынша 11 м бұрғыланды. Алтын бойынша Кен аралықтарының қуаты 1-ден 2 м-ге дейін (2 кен денесі). Ау 0.3 г / т (бір керндік сынамада), 0.1 г / т (бір керндік сынамада). Құрамында 0,1 г/т бар алтынның тереңдік жаңғағы (с-69,22 іздестіру-карталау ұңғымалары) солтүстік-батыс бағытта 1350 м-ден астам және ені 320 м дейін созылады.

Барлық төрт көрініс (Сусызқара I, II, III, IV) олардың шегінде алтынға іздеу-бағалау жұмыстарының қойылымдарына лайық [12].

2.4 Ауданның болжамды-перспективалық бағасы

Үлкен көлемді алаңдық геохимиялық жұмыстар мен жер бетіндегі геофизикалық жұмыстар жүргізілген іздестіру жұмыстарының нәтижесінде мыстың, алтынның және ілеспе пайдалы қазбалардың өнеркәсіптік кенденуін іздестіруге перспективті күндізгі беткейлікке шығатын объектілердің бар-жоғына зерттелген алаңды бағалауға мүмкіндік туды [5].

Жер бетіне шығатын перспективті объектілердің зерттелген алаңында анықталған жоқ. Сонымен қатар сипатталған аумақта дербес өнеркәсіптік маңызы бар алтын мен кобальтты соқыр кенденуді іздестіруге перспективті және өте перспективті объектілерді анықтауға мүмкіндік туды.

Кен білінулері, кен өрістері және іздеу-бағалау жұмыстарын жүргізу ұсынылатын тораптар орнатылды. Жұмыс алаңына 1: 200 000-нан 1: 50 000-ға дейін м-ба алдыңғы Геологиялық-түсіру жұмыстарының (ГБЖ және МКК) және әртүрлі масштабта іздестіру жұмыстарының нәтижелері бойынша алынған Р2 және Р3 санатындағы болжамды ресурстар берілген. Р1 санатының болжамды ресурстары авторлардың жұмыстарымен бағаланды.

Қалыптасқан болжамдық ресурстарға осы өңірдің минералдық-шикізат кешенін дамыту және олардың қорларының өсуі үшін нақты база құрауы мүмкін дей отырып, қысқаша геологиялық-экономикалық баға берілді. Олардың негізінде бірінші кезектегі іздестіру және іздеу-бағалау жұмыстарын жүргізу үшін перспективті алаңдар мен объектілер бөлінді.

Сусызқара кен алқабының ауданы 77 ш. км, ұзындығы 15 км оңтүстіктен солтүстікке және ені 5-тен 10 км-ге дейін ендік бағытта. Кендену алаңы шегінде алтын минералдануы, карталау және іздеу бұрғылауының 22 ұңғымалары бойынша негізделген. Алтынның құрамы фонның аздаған асуынан – 0,08 г/т, тоннаға бірінші грамға дейін ауытқиды. Қарасақал кен орнының эталоны ретінде ұжымдық сараптамалық бағалау әдісімен Сусызқара кен алабы үшін Р3 санатты болжамды ресурстар құрамында-2,4 г/т алтын болған кезде 100 м тереңдікке дейін 200 000 кг алтынға дейін анықталған [6].

Р3 санатындағы Сусызқара кен алаңының зерттелген бөлігінің болжамды ресурстары 200 000 кг $0,39 = 78\ 000$ кг құрайды .

Сусызқара I көрінісінің ауданы 2,5 шаршы км, ұзындығы 2,5 км солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа және ені 1 км солтүстік-шығыс бағытта. Кен алаңы шегінде алтын минералдану 8 іздеу-карталау және 2 іздеу бұрғылауының ұңғымаларында орнатылған. Алтынның құрамы фонның аздаған асуынан – 0,05 г/т, тоннасына 0,2 граммға дейін ауытқиды. Қарасақал кен орнының эталоны ретінде ұжымдық сараптамалық бағалау әдісімен Сусызқара кен алабы үшін Р2 санатты болжамды ресурстар құрамында-2,4 г/т алтын болған кезде 150 м тереңдікке дейін 6 000 кг алтын қоры анықталды.

Сусызқара II көрінісінің аумағы 1,26 ш. км, Ұзындығы солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа және ені 0,7 км-ден солтүстік-шығыс бағытта. Кен алаңы шегінде алтын минералдану 3 іздеу-карталау және 2 іздеу бұрғылауының ұңғымаларында орнатылған. Алтынның құрамы фонның аздаған асуынан–0,05

г/т, тоннасына 0,3 граммға дейін ауытқиды. Қарасақал кен орнының эталоны ретінде ұжымдық сараптамалық бағалау әдісімен Сусызқара кен алабы үшін Р2 санатты болжамды ресурстар құрамында-2,4 г/т алтын болған кезде 150 м тереңдікке дейін 4 300 кг алтын қоры анықталды.

Сусызқара III көрінісінің ауданы 0.33 ш. км, Ұзындығы солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай 1,1 км және ені солтүстік-шығыс бағытта 0,3 км. Кен алаңы шегінде алтын минералдау іздеу-карталау бұрғылауының 2 ұңғымаларында орнатылған. Алтынның құрамы фонның аздаған асуынан–0,05 г/т, тоннасына 0,2 граммға дейін ауытқиды. Қарасақал кен орнының эталоны ретінде ұжымдық сараптамалық бағалау әдісімен Сусызқара кен алабы үшін Р2 санатты болжамды ресурстар құрамында-2,4 г/т алтын болған кезде 150 м тереңдікке дейін 1 000 кг алтын қоры айқындалған.

Сусызқара IV көрінісінің ауданы 0.43 ш. км, ұзындығы солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай 1,35 км және ені солтүстік-шығыс бағытта 0,32 км. Кен алаңы шегінде алтын минералдау іздеу-карталау бұрғылауының 2 ұңғымаларында орнатылған. Алтынның құрамы фонның аздаған асуынан – 0,05 г/т, тоннасына 0,3 граммға дейін ауытқиды. Қарасақал кен орнының эталоны ретінде ұжымдық сараптамалық бағалау әдісімен Сусызқара кен алабы үшін Р2 санатты болжамды ресурстар құрамында-2,4 г/т алтын болған кезде 150 м тереңдікке дейін 1 500 кг алтын анықталған.

Буртескен алтынның көрінісі Сусызқара учаскесінің шегіне кіреді. Оның аумағы 1,6 ш. км, ұзындығы 2,0 км солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа және ені 0,8 км солтүстік-шығыс бағытта. Кен алаңы шегінде алтын минералдану 3 іздеу-карталау және 8 іздеу бұрғылау ұңғымаларында орнатылған. Алтынның құрамы фонның аздаған асуынан – 0,05 г/т, тоннасына 0,3 граммға дейін ауытқиды. Қарасақал кен орнының эталоны ретінде ұжымдық сараптамалық бағалау әдісімен Сусызқара кен алабы үшін Р2 санатты болжамды ресурстар құрамында-2,4 г/т алтын болған кезде 150 м тереңдікке дейін 8 000 кг алтынға дейін анықталған.

Сусызқара учаскесінің төрт көрінісінің жиынтық болжамды ресурстары Буртескен алтынның көрінісімен бірге алтынның құрамында-2,4 г/т болған кезде 150 м тереңдікке дейін 20 800 кг құрайды.

3 ЖОБАЛЫҚ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІ

Жұмыстарды жүргізу әдістемесі геологиялық тапсырмаға, жұмыстардың негізгі мақсатына және алдыңғы зерттеулердің нәтижелерін ескере отырып қойылған геологиялық міндеттерге сәйкес әзірленді. Жүргізілген жұмыстардың әдістемесі жалпы жұмыс алаңының және жекелеген жұмыс учаскелерінің әрқайсысының зерттелу дәрежесін есепке алды.

3.1 Жүргізілетін жұмыстардың мақсаттары мен міндеттері

Бағалау жұмыстарының басты міндеттері:

- кен денелерін анықтау, зерттеу және сынамалу;
- кен бақылау факторларын зерттеу және зерттелетін кен орындары мен көріністердің жобалық үлгілерін жасау;
- кеннің нақты құрамын зерттеу;
- гидротермалды-метасоматиттік өзгерістер аймағы мен сыйыстырушы таужыныстарының құрамын зерттеу;
- С2 санаттары бойынша болжамды ресурстарды есептеу;
- геологиялық барлау жұмыстарын одан әрі негіздеу.

3.2 Жұмыстың әдістемесі, түрлері, көлемі

Іздеу әдістемесі мен іздеу желісінің қажетті тығыздығы геофизикалық, геохимиялық, тау-кен, бұрғылау әдістерінің мүмкіндіктерін, сондай-ақ ұқсас үлгідегі мыс пен алтын объектілерін іздеу тәжірибесін ескере отырып, кен денелерінің морфологиясы мен параметрлерін ескере отырып, кен орындарының геологиялық ерекшеліктерін және пайдалы қазбалар көріністерін, морфологиясын және кен денелерінің параметрлерін ескере отырып анықталды [7].

3.3 Топографиялық-геодезиялық жұмыстар

Топографиялық-геодезиялық жұмыстар жергілікті жерде геохимиялық сынамалау пункттері мен геофизикалық бақылау пункттерін құру, геологиялық бағыттар пункттерінің, тау-кен қазбаларының, бұрғылау ұңғымаларының жоспарлы жағдайын анықтау мақсатында жүргізілді.

Магистральдарды төсеу үшін GPS(Garmin) пайдалануымен жүргізілді және бекітілген пунктке шығу кезінде орталық нүктеде Үшбұрыш алынды, биіктігі 1,5 м, диаметрі 1 м сақиналы окопкамен белгіленген пункт салынды, журналда жазу жүргізілді, онда: үшбұрыштың пішіні, оның солтүстікке кеңістіктік бағдарлануы, үшбұрыштың ең үлкен жағының метрмен 3 м-ден аспады. Магистральдар арасындағы қашықтық 500 м-ден аспады, пункттер 250 метрден кейін төселді.

Профильдерді бөлу жүргізілген геохимиялық сынамауға немесе геофизикалық әдістерге байланысты GPS (Garmin) адымымен 50 м-ге дейін жүргізілді. 100 м-ден кейін, жергілікті жерде, пикет биіктігі 0,8 м және биіктігі 0,5 м-ден кем емес жиектелген. Магистральға шығу кезінде Магистраль пунктiнен ауытқу анықталды, тиісті журналға жазу жүргізілді. Ауытқу 3 метрден аспады, бұл жоба талаптарын қанағаттандырады.

3.4 Жүргізілген іздестіру жұмыстарының негізгі түрлері:

- Геофизикалық жұмыстар (электрлік барлау және магниттік барлау);
- геохимиялық жұмыстар (пайдалы компоненттердің шашырауының бастапқы және туынды бөліктерін литохимиялық сынамау);
- колонкалық бұрғылау (іздеу);
- топографиялық-геодезиялық жұмыстар;
- сынамау(кернді, сызықты-нүктелі, шлихогеохимиялық, штуфты, минералогиялық).

3.5 Геофизикалық жұмыстар

Геофизикалық жұмыстар, электрлік және магниттік барлау жұмыстары учаскеде 1:5000 масштабы бойынша жүргізіледі. Аномалиялар бойынша кенді аймақ контуры болжамды ұсынылады.

3.6 Бағаналы бұрғылау

Бағытталған колонкалық бұрғылау "Boart Longyear" компаниясының бұрғылау снарядтарымен СКБ-4, СКБ-5 бұрғылау станоктарымен жүргізілді, ол бұрғылау құбырларын көтермей, жер бетіне Кернді қабылдап алу және шығару, сондай-ақ таужынысты бұзатын құралдарды (Алмаз қабығын) ауыстыру үшін бұрғылау колоннасын көтеру және түсіру жұмыстарын жүргізу үшін жүргізілді. "Boart Longyear" компаниясының бұрғылау снарядын қолдану кез келген кен зоналары бойынша керннің 95-100% шығуына қол жеткізуге мүмкіндік берді.

Колонкалы бұрғылау ұңғымаларының көмегімен жаңадан анықталған кенденудің тереңдігіне, сондай-ақ белгілі кен орындары мен көріністерінің қапталдарына перспективасы бағаланды. Кен денелерінің параметрлері, олардың жату жағдайлары (созылу, құлау), морфологиясы, құрылысы және кен аймағының өзгергіштік сипаттамалары зерттелді. Кен денесінің созылу азимуты-0⁰. Жобалық ұңғымалардың иілу бұрашы-90⁰.

3.7 Ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулер

Инклинометрияны мамандандырылған жасақ орындады. Бұл зерттеулер ұңғымалар бағытының берілген азимуталды және тік бағытқа сәйкестігін

анықтау үшін қолданылды. Барлық ұңғымаларда геофизикалық зерттеу КИТ немесе МИР-36 инклинометрлерімен орындалды:

- 1 ұңғыма өсінің тігінен ауытқу бұрышы;
- 2 қисаю жазықтығының азимуты;
- 3 ұңғыма осі арқылы өтетін тік жазықтықтағы азимут (магниттік).

3.9 Сынамалау

Сынамалаудың негізгі міндеттері: кеннің заттық құрамын зерттеу, кендерде жасалған пайдалы және зиянды компоненттердің санын анықтау, кен денелері мен аймақтарының созылу, құлау және қуаты бойынша осы компоненттердің таралу сипатын анықтау болып табылады.

Геологиялық сынамалаудың мәні әрбір бақылау нүктесінде пайдалы және зиянды компоненттердің концентрациясы мен қасиеттерін анықтау мақсатында таужыныстар мен кендердің сынамаларын іріктеу, өңдеу және талдау болып табылады.

Жобамен сынамалаудың келесі түрлері қарастырылған: Керн, бастапқы жаралу бойынша геохимиялық, штуфты. Сондай-ақ петрографиялық және минералграфтық зерттеулер үшін сынықтар іріктелді.

Колонкалы бұрғылау ұңғымаларының Керні толығымен сыналды. Кенді аймақтар да, сондай-ақ аймақ қапталындағы аз өзгермелі таужыныстар да сынауға жатады. Керннің сынамасы рейстің ұзындығын және таужыныстардың литологиялық ерекшеліктерін ескере отырып алынды, бірақ сынаманың ұзындығы 1,0 м-ден аспады.

Ұңғымалар құжаттамаларының журналында сынамаларды іріктеу аралығы, олардың нөмірлері, үлгілерді алу орындары анықталды.

Учаскеден 65 ұңғыма бұрғыланады, жалпы тереңдік-865м құрайды. Әр 1м сайын керндік сынама алынатын болғандықтан, жалпы керн саны-865.

3.9 Пайдалы қазбалардың жобалық қорын есептеу

Кен шоғыры алтын қоспалары бар кварц желісінен құралған. Желі Ш бағытта 10-15° бұрышпен құлап жатыр. Желінің қалыңдығы 3-4 м аралығында ауытқиды, ал алтынның орташа мөлшері-0.25 г/т аралығында өзгереді. Кеннің орташа тығыздығы $d=2.5 \text{ т/м}^3$.

Қорды есептеу пайдалы компоненттің жер қойнауындағы мөлшерін анықтау мақсатында жүргізілді. Жобалық қор S_2 категориясы бойынша саналды. Дипломдық жобада пайдалы қазбаның қоры геологиялық блоктар тәсілімен есептелді. Кен шоғыры шашылымды типті болып келеді. Барлау профильдері бойынша геологиялық қималар салынды. Қималар бойынша кендене контуры жобаланды. Кенденені блоктарға бөліп, қоры есептелінді. Кендене көлемі мына формуламен есептелді:

$$V = S \cdot L$$

мұнда, S_1 қималардың ауданы, м^2 ;

L– қимадағы кендене қалыңдығы, м.

Пайдалы қазбаның (кеннің) қорын есептеу үшін мына формула қолданылды:

$$Q=V \cdot d$$

мұнда, V- қималардың көлемі, м³;

d- пайдалы қазбаның орташа тығыздығы, т/м³.

Рудадағы пайдалы компоненттің қорын есептеу мына формула көмегімен анықталды:

$$P=Q \cdot C_{\text{орт}}$$

Мұнда, Q-руданың қоры, т;

C_{орт}-пайдалы компоненттің орташа мөлшері.

Пайдалы қазбаның қорын есептеу жолы:

C₂-I блогының ауданы :

$$S_1 = 128405 \text{ м}^2$$

C₂-II блогының ауданы:

$$S_2 = 126425 \text{ м}^2$$

C₂-III блогының ауданы:

$$S_3 = 151214 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{жалпы}} = S_1 + S_2 + S_3 = 128405 + 126425 + 151214 = 406044 \text{ м}^2$$

C₂-I блогының көлемі :

$$V_1 = 487939 \text{ м}^3$$

C₂-II блогының көлемі :

$$V_2 = 493057,5 \text{ м}^3$$

C₂-III блогының көлемі :

$$V_3 = 544370 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{жалпы}} = V_1 + V_2 + V_3 = 487939 + 493057,5 + 544370 = 1525366,5 \text{ м}^3$$

C₂-I блогының алтын бойынша кеннің қоры (Q):

$$Q_1 = Vd = 487939 \cdot 2,5 = 1219847,5 \text{ т}$$

C₂-II блогының алтын бойынша кеннің қоры (Q):

$$Q_2 = Vd = 493057,5 \cdot 2,5 = 1232643,7 \text{ т}$$

C₂-III блогының алтын бойынша кеннің қоры (Q):

$$Q_3 = Vd = 544370 \cdot 2,5 = 1360926 \text{ т}$$

$$Q_{\text{жалпы}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 3813417,2 \text{ т}$$

C₂-I блогының алтынның қоры (P):

$$P_1 = Q + C_{\text{орт}} = 1219847,5 \cdot 0,25 = 305 \text{ кг}$$

C₂-II блогының алтынның қоры (P):

$$P_2=Q+C_{\text{орт}}=1232643.7 \cdot 0,25=308 \text{ кг}$$

C₃ -III блогының алтынның қоры (P):

$$P_3=Q+C_{\text{орт}}=1360926 \cdot 0,25=340 \text{ кг}$$

$$P_{\text{жалпы}}=P_1+P_2+P_3=305+308+340=953 \text{ кг}$$

C₂ категориясы бойынша күтілудегі қор көрсетілген. Жалпы *C₂* категориясы бойынша **3813417.2** т. руда және көрсетілген металдың қоры анықталған. Ол келесідей мәнге ие: алтын-**953кг**.

Блок тар	Кен денесі -нің құлау бұрышы	Блок бойынша кен денесінің орташа қалыңдығы, М	Блоктың ауданы, М ²	Блоктың көлемі, М ³	Кеннің орташа тығыздығы (2.5 т\м ³)	Кеннің қоры, т.	Металдың орташа мөлшері Блоктағы, г/т	Металдың қоры, кг
C2-1	10-15 ⁰	3.8	128405	487939	2.5	1219847.5	0,25	305
C2-2	10-15 ⁰	3.9	126425	493057.5	2.5	1232643.7	0,25	308
C2-3	10-15 ⁰	3.6	151214	544370	2.5	1360926.0	0,25	340
C2 категориясы үшін жалпы			406044	1525366.5		3813417.2		953

4 Экономикалық бөлім

Сусызқара учаскесінде жүргізілген жобалық бұрғылау ұңғымалары мен керндік сынамаулау жұмыстары негізінде төмендегідей шығындар есепке алынды.

Бұрғылау жұмыстарын жүргізуге жұмыс күші ретінде: бас бұрғылаушы, бұрғылаушы, бұрғылаушының көмекшісі, бұрғылау көлігін жүргізуші . Бұрғылаушылар дәл осы құраммен екі ауысымнан тұрады.

Кернді сынамаулау жұмысы бойынша: бас геолог, техник-геолог.

Қосымша жұмыстар бойынша: жұмысшылар тасымалдау көлігінің жүргізушісі қажет.

Топографиялық-геодезиялық жұмыстар

Топографиялық геолокацияны орындау үшін уақыт пен еңбек шығындары СРОК тарапынан айқындалады.

Бригада құрамы:

1 Бөлім басшысы – 200 000 тг

2 Техник II санатты – 150 000тг

3 Техник -120 000тг

4 Замерщик II санатты - 100 000 тг

5 Замерщик III санатты – 80 000 тг

Барлығы: 2-бригада · 5 адам=10адам

Барлығы 650 000тг*2=1 300 000 тг

Ұңғымаларды құжаттау

Партия басшысы – 200 000 тг

II санатты геолог – 160 00 тг

III санатты қызметкер – 100 000тг

Барлығы

460 000 тг · 1бригада=460 000тг

Бұрғылау жұмыстары

Инженер I санатты – 200 000 тг

Механик II санатты – 150 000 тг

Бұрғылау шебері – 120 000 тг

Жүргізуші — 70 000 тг

Бұрғылау көлемі – 865 м

Бұрғылау жұмыстарының әр метрі – 18 000 тг

865 м 18 000 тг= 15570 000 тг

Барлығы: 2 бригада 540 000 тг= 1 080 000 тг

1 080 000 +15570 000 тг= 16 650 000 тг

Сынамаларды өңдеу

II санатты геолог – 150 000 тг

Техник санаттыII– 100 000 тг

Техник-механик – 80 000 тг

Дробильщик IIIсанатты – 90 000 тг

Барлығы:

420 000 тг

ҚОРЫТЫНДЫ

Ақжар кенді ауданындағы Сусызқара учаскесі Қызылорда облысының Шиелі ауданында орналасқан.

Дипломдық жоба қорытындысы іздеу-бағалау сатысы бойынша Сусызқара учаскесіндегі алтын кен қорын есептеу негізі болып табылады. С2 сатысы бойынша қорды нақты есептеу негізінде келесі мақсаттар қарастырылды: кендене контурын нақтылау, сынамалау жұмыстарын жүргізу, кеннің нақты құрамын анықтау және т.б. Соңғы нәтиже іздеу-бағалаудан кейінгі саты геологиялық барлау сатысына өту ықтималдылығын анықтау болып табылады.

С2 категориясы үшін жалпы бағаланған алтын қорының мөлшері - 953 кг-ды құрады. Ал кеннің жалпы қоры – 3813417.2 т.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

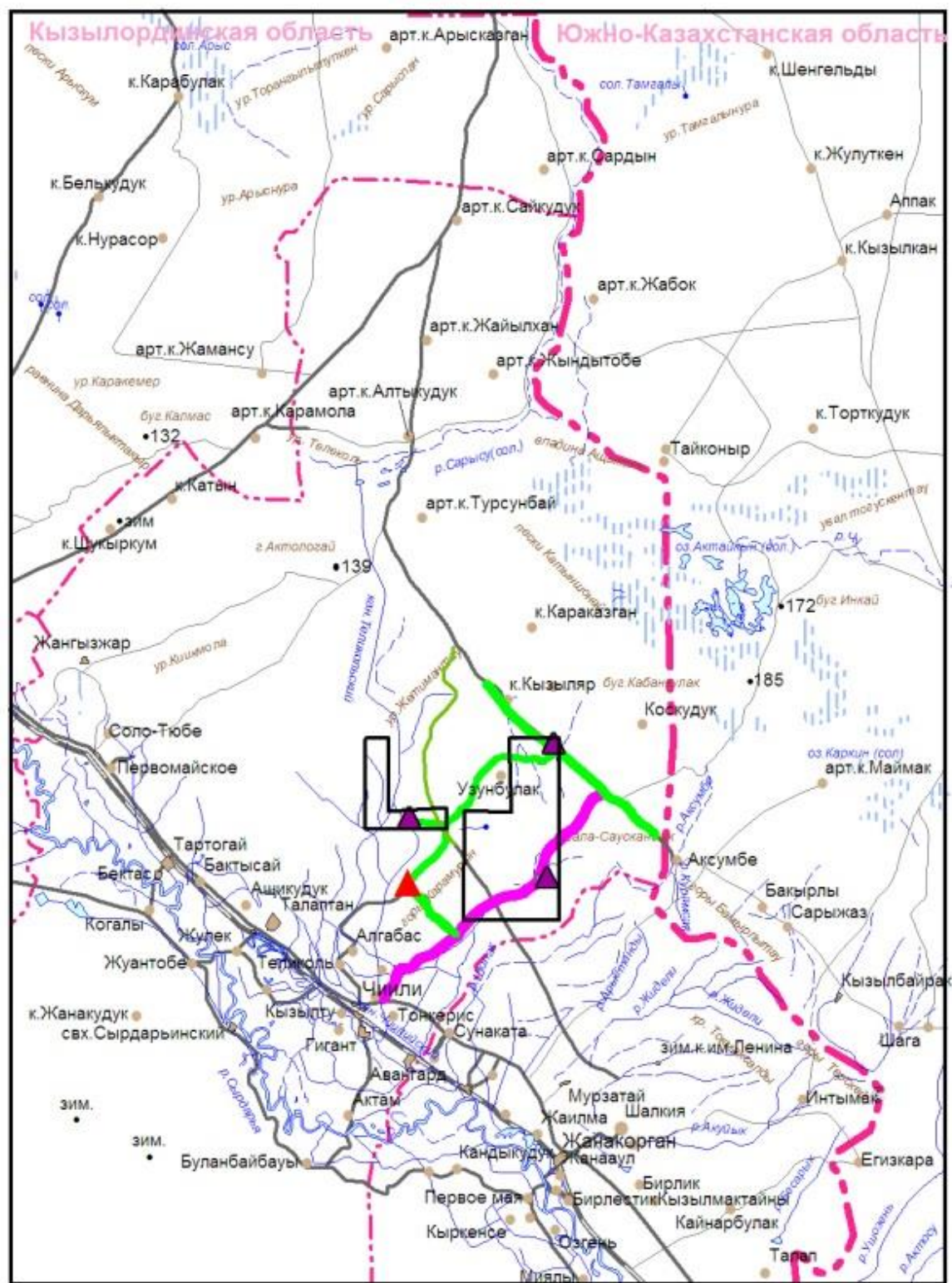
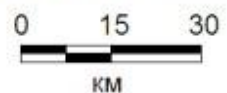
- 1 Жүнісов А.А. Құрылымдық геология. Алматы: Дәуір, 2014.-224б
- 2 Геологиялық карта түсіру мен қашықтықтан зерттеу әдістері. Оқулық, Алматы: Эверо баспаханасы, 2004,- 200 б.
- 3 Аршамов Я.К., Отарбаев Қ.Т. Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау пәні бойынша оқу-әдістемелік кешен/5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың студенттері үшін. Алматы: Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, 2015,- 100 б.
- 4 Асанов М.А., Кадыкова М.Б. Кеніштік геология: Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ. 2014,- 129 б.
- 5 Геологический терминологический казахско-русский и русско-казахский словарь/А.Б.Байбатша және басқалар. Алматы, Ғылым, 2004,- 450 с.
- 6 Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша сөздік/Ә.Б.Байбатша және т.б. Алматы, Рауан, 2000,- 350 с.
- 7 Сейітов Н., Жүнісов А.А., Аршамов Я.К. Дипломдық жобаны орындауға арналған әдістемелік нұсқау, 2016,– 32 б.

Ауданның шолу картасы
Масштабы 1:1 500 000

Қосымша А

Обзорная карта района работ

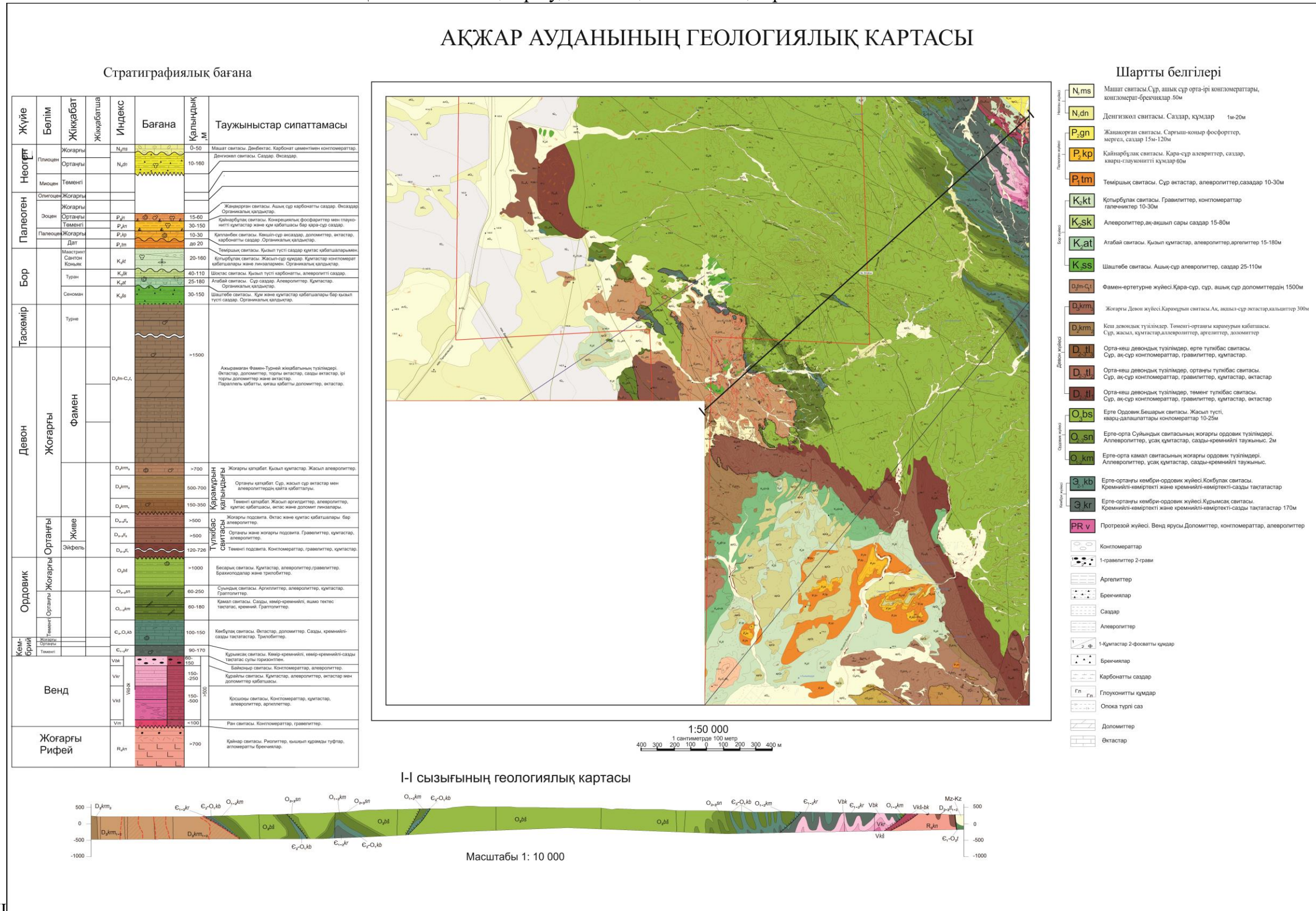
масштаб 1:1500000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Қосымша Б - Ақжар ауданының геоогиялық картасы. Масштабы 1:50 000

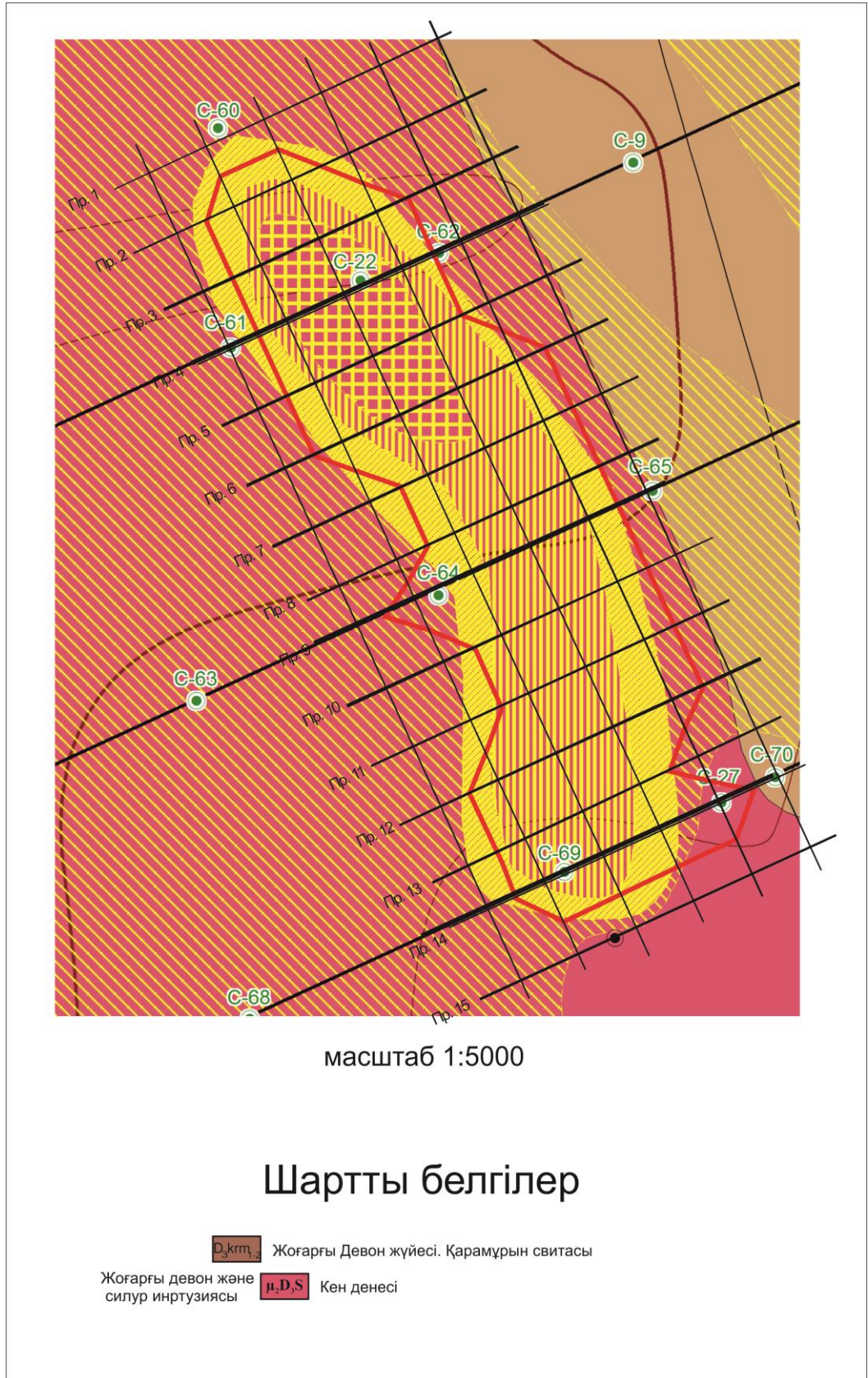
АҚЖАР АУДАНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ



Қосымша В

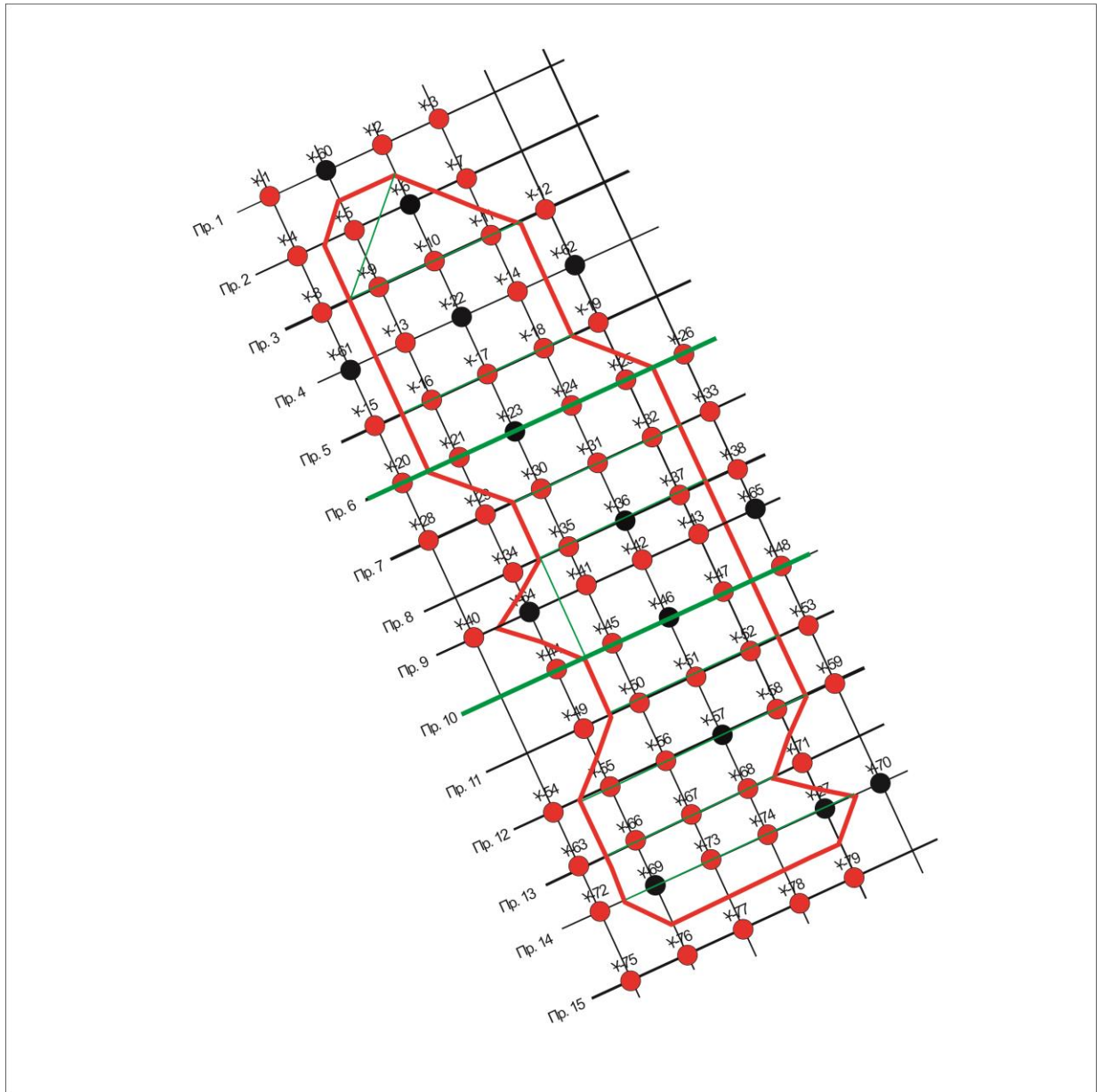
Сусызқара кенбілінімінің шашырау ореолдары бойынша геологиялық картасы

Масштабы 1:5 000



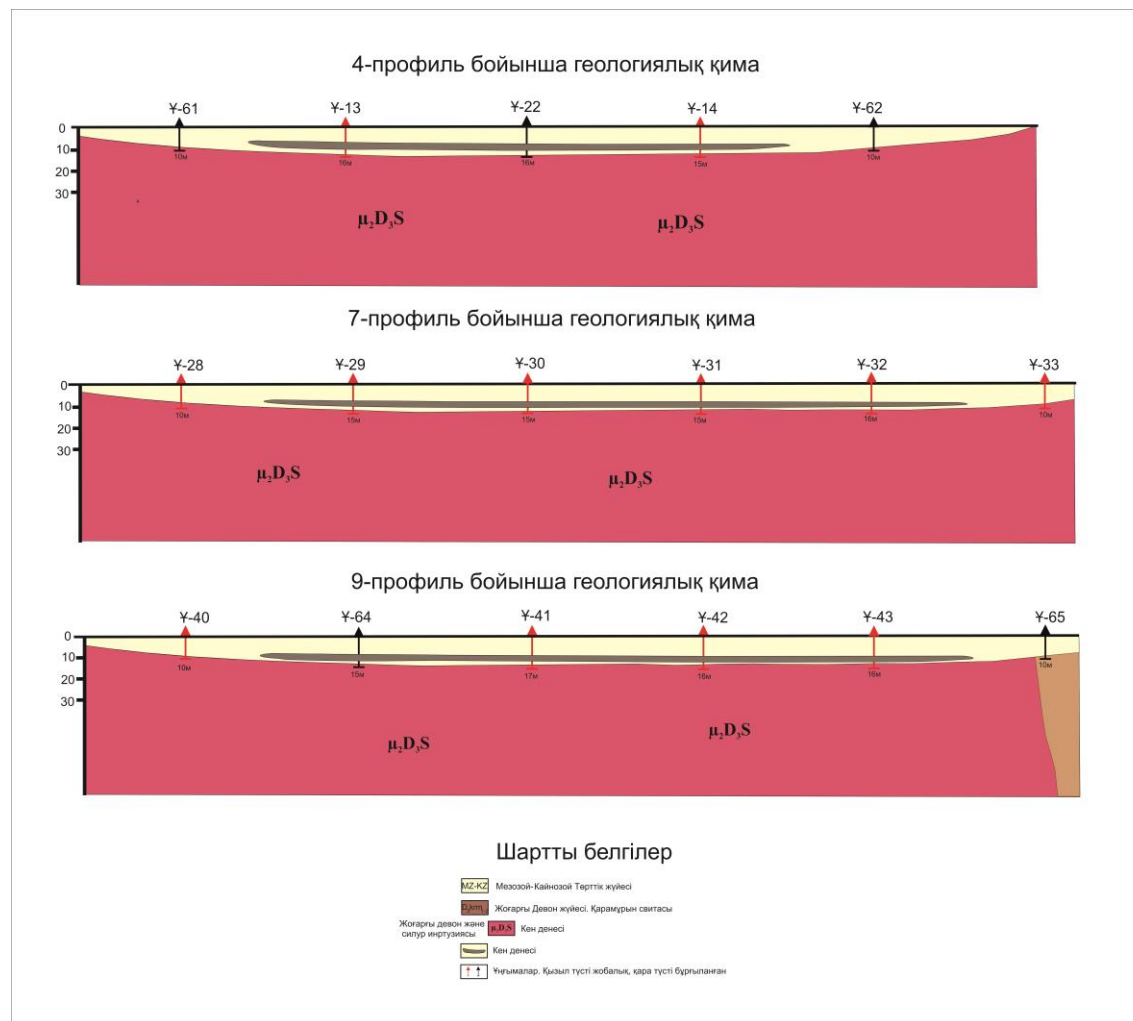
Қосымша Г

Тік жазықтықтағы проекция
Масштабы 1:5 000



Қосымша Д

Жобалық геологиялық қималар
Масштабы 1:1 000



Қосымша Е

Ұңғыма мәліметтері

№ р/н	№ Ұңғ	Тереңді- гі	Рқ саны	Азимут	Ұңғ. Іілу бұрышы	Керн саны
1	Ұ-1	10	4	0	90	10
2	Ұ-2	13	5	0	90	13
3	Ұ-3	10	4	0	90	10
4	Ұ-4	10	4	0	90	10
5	Ұ-5	16	6	0	90	16
7	Ұ-7	17	6	0	90	17
8	Ұ-8	10	4	0	90	10
9	Ұ-9	16	6	0	90	16
10	Ұ-10	17	6	0	90	17
11	Ұ-11	16	6	0	90	16
12	Ұ-12	10	4	0	90	10
13	Ұ-13	16	6	0	90	16
14	Ұ-14	15	5	0	90	15
15	Ұ-15	10	4	0	90	10
16	Ұ-16	15	5	0	90	15
17	Ұ-17	16	6	0	90	16
18	Ұ-18	15	5	0	90	15
19	Ұ-19	10	4	0	90	10
20	Ұ-20	10	4	0	90	10
21	Ұ-21	16	6	0	90	16
22	Ұ-24	17	6	0	90	17
23	Ұ-25	17	6	0	90	17
24	Ұ-26	10	4	0	90	10
25	Ұ-28	10	4	0	90	10
26	Ұ-29	15	5	0	90	15
27	Ұ-30	15	5	0	90	15
28	Ұ-31	15	5	0	90	15
29	Ұ-32	16	6	0	90	16
30	Ұ-33	10	4	0	90	10
31	Ұ-34	10	4	0	90	10
32	Ұ-35	16	6	0	90	16
33	Ұ-37	16	6	0	90	16
34	Ұ-38	10	4	0	90	10
35	Ұ-40	10	4	0	90	10
36	Ұ-41	17	6	0	90	17
37	Ұ-42	16	6	0	90	16
38	Ұ-43	16	6	0	90	16
39	Ұ-44	10	4	0	90	10

40	Ү-45	15	5	0	90	15
41	Ү-47	16	6	0	90	16
42	Ү-48	10	4	0	90	10
43	Ү-49	10	4	0	90	10
44	Ү-50	16	6	0	90	16
45	Ү-51	17	6	0	90	17
46	Ү-52	17	6	0	90	17
47	Ү-53	10	4	0	90	10
48	Ү-54	10	4	0	90	10
49	Ү-55	17	6	0	90	17
50	Ү-56	16	6	0	90	16
51	Ү-58	16	6	0	90	16
52	Ү-59	10	4	0	90	10
53	Ү-63	10	4	0	90	10
54	Ү-66	16	6	0	90	16
55	Ү-67	18	6	0	90	18
56	Ү-68	16	6	0	90	16
57	Ү-71	10	4	0	90	10
58	Ү-72	10	4	0	90	10
59	Ү-73	16	6	0	90	16
60	Ү-74	18	6	0	90	18
61	Ү-75	10	4	0	90	10
62	Ү-76	12	4	0	90	12
63	Ү-77	13	5	0	90	13
64	Ү-78	12	4	0	90	12
65	Ү-79	10	4	0	90	10
Жалпы мөлшері		865	321			865