

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

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау кафедрасы

Кертай Е.Н.

**Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

**«Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық
барлау» тақырыбы**

5В070600 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Алматы 2021

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

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,

 ассоц.профессор
А.А.Бекботаева

«9» маусым 2021 ж.

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

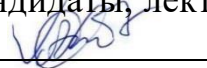
**«Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық
барлау» тақырыбы**

5B070600 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Орындаған

Кертай Е.Н.

Ғылыми жетекші,
геол.-минерал.ғылымдарының
кандидаты, лектор

 С.К. Асубаева
«08» маусым 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

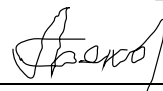
Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау кафедрасы

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,

ассоц.профессор



А.А.Бекботаева

«09» маусым 2021 ж.

Дипломдық жобаны даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алуші Кертай Ержігітке

Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық барлау (Шығыс Қазақстан облысы)

Университеттің № 251-Б «19» ақпан 2021 ж. бұйырығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі «19» мамыр 2021 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Диплом алдындағы өндірістік практикада жиналған жиналған сызба және жазба материалдары

Дипломдық жобаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

- а) Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы
- б) Ауданның геологиялық құрылысының сипаттамасы
- в) Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері
- г) Күтудегі қорларды есептеу
- д) Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

Ауданның геологиялық картасы; Кенорынның геологиялық

картасы; Кен денесі бойынша геологиялық қималар

Ұсынылған негізгі әдебиеттердің 12 атаулары бар.

Дипломдық жобаны даярлау

КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Ауданның география-экономикалық сипаттамасы	10.03.2021ж	
2 Ауданның геологиялық құрылысының сипаттамасы	25.03.2021ж	
3 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері	03.04.2021ж	
4 Күтудегі қорларды есептеу	12.04.2021ж	
5 Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы	21.04.2021ж	

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 Ауданның география-экономикалық сипаттамасы	Асубаева С.К., г.м.ғ.к., лектор	15.04.2021ж	
2 Ауданның геологиялық құрылысының сипаттамасы	Асубаева С.К., г.м.ғ.к., лектор	15.04.2021ж	
3 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері	Асубаева С.К., г.м.ғ.к., лектор	19.05.2021ж	
4 Күтудегі қорларды есептеу	Асубаева С.К., г.м.ғ.к., лектор	19.05.2021ж	
5 Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы	Асубаева С.К., г.м.ғ.к., лектор	30.05.2021ж	
Қалып бақылаушы	Омарова Г.М., PhD доктор, лектор	8.05.2021ж	

Кафедра меңгерушісі

PhD докторы, ассоц.проф.

Дипломдық жобаның жетекшісі

Тапсырманы қабылдаған студент

Күні «29» қаңтар 2021 ж.



А.А. Бекботаева



С.К. Асубаева



Е.Н. Ержігіт



АНДАТПА

Дипломдық жоба Риддер – Сокольное кен орнының Крюков кенішінде геологиялық барлау тақырыбына жазылған. Яғни жұмыстың барысы кен орнының геологиялық жағдайы орналасқан аймағы, тарихы географиялық жағдайы, қарастырылып отырған кен орын ауданың геологиялық құрылысы яғни тектоникасы, стратиграфиясы мен минерологиясы, кенорнының пайда болу жағдайлары келтірілген. Жоба да кен білінімнің практикалық маңызын айқындап, С₂ категориясы бойынша болжамдық ресурсын анықтау үшін арналған. Аталған кенорын 18 кен шоғырынан құралған ірі шикізат базасы. Мен іздеу-бағалау жұмысың Крюков шоғырына жүргіздім. Шоғырдың қорын есептеп, С₂ категориясына енетін анықтадым.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект написан на тему «Геологическая разведка на Крюковской залежи месторождения Риддер-Сокольного».

В дипломном проекте рассмотрены история геологического развития, стратиграфия, тектоника и минералогия, а также условия формирования месторождения. Проект также предназначен для определения практической значимости рудопроявления и определения прогнозного ресурса по категории С₂. Данное месторождение является крупной сырьевой базой из 18 залежей. Я провел геолого-разведочную работу в Крюковской залежи. Подсчитал запасы по категориям С₂.

ANNOTATION

The diploma project was written on the topic "Geological exploration at the Kryukovskoy deposit of the Ridder-Sokolny field".

The diploma project examines the history of geological development, stratigraphy, tectonics and mineralogy, as well as the conditions for the formation of the field. The project is also intended to determine the practical significance of the ore occurrence and determine the forecast resource for the C2 category. This field is a large resource base of 18 deposits. I carried out geological exploration work in the Kryukov deposit. Calculated reserves for C2 categories.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Ауданның географиялық – экономикалық сипаттамасы	10
2 Кенорындарының зерттелу және ашылу тарихы	12
3 Кенді ауданның геологиясы	14
3.1 Стратиграфия	14
3.2 Магматизм	17
3.3 Тектоника	19
3.4 Пайдалы қазбалары	23
4 Риддер -Сокольное кенорны	24
4.1 Риддер -Сокольное кенорны геологиялық құрылымы	24
4.2 Риддер -Сокольное кенорнындағы руданың қалыптасу жағдайы	27
4.3 Риддер -Сокольное кенорны минералогиясы	31
4.4 Риддер -Сокольное кенорнындағы рудалық минералдардың қалыптасуының физика –химиялық жағдайы	33
5 Күтудегі қорларды есептеу	34
6 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік шарттары	36
7 Геологиялық жұмыстардың сметасы	37
Қорытынды	38
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	39
Графикалық және кестелер тізімі	40
Приложение Г	41

КІРІСПЕ

Риддер тау-кен байыту кешені Қазақстан Республикасының негізгі алтын өндіріс орны, сонымен қатар ол «Казцинк» АҚ құрамына кіретін ірі кәсіпорын.

Көптеген ондаған жылдар бойы алтын құрамды полиметалл кенің игеріп кел жатқан Кенді Алтайдағы ірі Риддер–Сокольное кенорны. Аталған кенорын 18 кен шоғырынан құралған ірі шикізат базасы.

Кенорында қол тимеген алтын құрамды кенімен бірге, игеріліп болған созылымы шағын және көрсеткіші жоғарғы сапалы алтын құрамды кені байқалған. Кен таралымының мол шоғыры және оның құрам бөлшегі асыл металдарға бай болуына байланысты қазіргі таңда оны игеру актуалды шешім. Қазіргі таңда игеріліп жатқан Риддер – Сокольное кен орнының минералдық-шикізат базасын кеңейту проблемасын шешу, ең алдымен, оған кіретін кен орындарының қапталдары мен терең қабаттарының перспективаларын неғұрлым мұқият және мақсатты зерделеу, сондай-ақ оларға тікелей жақын жерде жаңа кен түзілімдерін іздестіру есебінен мүмкін болады.

Мұнда жүргізілген жұмыстар құрамында алтыны бар және алтын – полиметалл кендерінің жаңа кен денелерін орнатты, олардың қорлары С2 санаты бойынша бағаланды. Қазіргі уақытта Крюков кен орнында жобада қарастырылған бұрғылау жұмыстарының негізгі бөлігі орындалды.

Тау-кен кәсіпорны жоғарыдағы көрсеткішімен қамту мерзімі 13-18 жыл өндірісімен ғана шектеледі. Сондықтан Риддер – Сокольное кенді алқабында тағы жаңа кенорынды ашуға және эксплуатация жасауға дайындық жүруде, соның ішінде перспективасы мол нысана, ол Крюков кенбілінімі болып келеді. Бұл нысанада 2003-2005 жылдары іздеу-бағалау жұмыстары кезінде қоры есептеліп, С₂ категориясына енді.

Іздеу-бағалау жұмыстары Крюков шоғырының оңтүстік-батыс және солтүстік бөлікшелерінде жүргізілді. Оңтүстік-батыс бөлігінде Жеңіс атты кен таралымында және Крюков атты шоғырында жасалынды. 2005 жылы солтүстік-шығыс бөлігіндегі Перспектив атты шоғырында бұрғылау іздеу ұңғымасы жүргізіле басталды.

1 Ауданның географиялық – экономикалық сипаттамасы

Риддер-Сокольное кенорны Шығыс Қазақстан облысы Риддер қаласының сыртында орналасқан. Риддер қаласы Өскемен қаласынан солтүстік-шығысқа қарай 400 км қашықтықта орналасқан. Климат күрт континентальды, жыл бойы және тіпті күн ішінде температураның үлкен айырмашылығы бар. Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 670 мм-ге жетеді, атмосфералық қысым 720-дан 745 мм-ге дейін. Қар жамылғысы орта есеппен 0,5 м және одан да көп, топырақтың қатуы 0,4-тен 1,6 м-ге дейін, оңтүстік-батыс бағыттағы желдер басым. Бұл қаланың халық саны қазіргі таңда 50 мың шамасында 2020 халық санақ нәтижесі бойынша.

Кенорын орогидрографиялық жағдайы бойынша ол Лениногор қазаншұңқырының солтүстік-шығыс бөлігінде субендікті бағытта созылып жатыр. Берілген ойыстың абсолютті көрсеткіштері солтүстік-шығыста 900–1000 м дейін, оңтүстік-батыста 650–700 м дейін түседі. Бұл аңғар оңтүстігінде биіктіктері 1500–1800 м Проходной және Иванов жоталарымен шектеледі. Солтүстік шекарасын Ульба және Убой өзендерінің суайырығы болып саналатын және биіктіктері 1300–1800 м бірнеше таулы массивтер түзеді. Көптеген көлшіктер мен өзен салалары Быструха, Громотуха, Филиповка, Журавлиха, Хариузовка және Шаровка – Ертіс өзеніне құятын Ульба өзенінің негізгі салалары болып табылады. Олар негізінен жауын-шашын, қар суымен қоректенеді.

Кенорынның негізгі шоғырлары Филипповка және Быструха өзендерінің төменгі ағысында орналасқан және де ол Риддер шоқысының солтүстік-батыс бөлікшесіне дейін созылып, солтүстік-батысында Сокольный тауының оңтүстік-шығыс беткейлеріне дейін, Белкин жылғасының жоғарғы жағына, оңтүстік-шығыс бөлігінде Хариузовка және Быструха өзендерінен оңтүстік-батысында Риддер тауының оңтүстік-шығыс беткейлеріне және Сокольный тауының солтүстік-шығыс баурайларына дейін орналасқан. Ол солтүстік-шығыстан және солтүстігінен Зухорд (Бахор) жылғаларымен шектелген.

Ауданың климаты құбылмалы және ауа температурасы тәулік пен жылдық ауытқулар түрінде сипатталады. Ең суық айдың (қаңтар) орташа температурасы $-13-19^{\circ}\text{C}$ шамасында, ең төменгі көрсеткіші -40°C . Ал ең ыстық айдағы ауа температурасының орташа көрсеткіші $17-20^{\circ}\text{C}$, жылдық орташа температура $+15^{\circ}\text{C}$.

Аудан тектоникалық тұрғыдан алғанда сейсмикалық қауіпті аймаққа жатқызылады. Рихтер шкаласы бойынша жер сілкінісінің болжамдық қуаты 6 баллға дейін жетеді. Қаланың экономикалық дамуының негізі АҚ «Казцинк» Лениногор кен байыту кешені (ЛКБК) болып табылады. ЛКБК-ның минералдық шикізат базасы ретінде саналатын Риддер-Сокольное кенорнында 2001 ж. үш кеніштің бірігуі арқылы құрылған Алтай кенішінен кен өндіріліп және өңделіп жатыр. Сонымен қатар, ЛКБК-ның құрамына Тишинка кеніші

мен Шубинск кеніші және кен байыту фабрикасы, бірнеше цехтар, қызмет орындары кіреді.

Риддер-Сокольное кенорны Қазақстанның полиметалл өндірісінде жұмыс істеп тұрған негізгі минералдық шикізат базаларының бірі болып табылады. Мұнда кенді барлаумен, өндірумен және өңдеумен АҚ «Казцинк» айналысады. Бұл өндірістің мақсаты негізінен сапалы өнім шығарып, Қазақстанды алдыңғы қатарлы елдердің қатарына көтеріп, сол елдермен бірге тең бәсекеге түсе алатын елдер қатарына қосу.

2 Кенорындардың зерттелу және ашылу тарихы

Риддер-Сокольное кенорнын 1786 жылы Филлип Риддер ашқан. Кенорнының ашылуы Алтай өңіріне 18-ғасырдың жартысында келіп, осы өңірдің табиғат байлықтарын игерудің негізін салған Акинфей Демидов есімімен тығыз байланысты. 1786 жылдың 31 мамырында Ф. Риддердің жаңа кен көзін ашуы - сол кездегі алтай кеніштерінің көбі сияқты, тыңғылықты атқарылған жұмыстарға байланысты болды. Бұдан кейін Риддер кенорнының жанында 1811 ж. Крюковка, 1817ж. Филипповка және 1820 ж. Сокольное кенорындары ашылды.

Крюковский кен орнын зерттеу тарихы ұзақ тарихы бар. Бұрын дербес кен орны болып саналған Крюков кен орнын 1811 жылы Крюков шихтмейстері құрамында алтыны бар және бариті бар микрочастицаларды жер бетіне шығару арқылы ашқан (соңғыларының шығуы карьерлердің жанында сақталған). Ең қарқынды тау-кен және кен өндіру 1811 жылдан 1845 жылға дейін жүргізілді. жер бетінен 80 м – ден 5 Горизонт деңгейіне дейін (+786 м) бірнеше шахталардың ашылуымен 105 м тереңдікке дейін-Восточная, Даниловская, Рождественская, Ново-Крюковская, Воскресенская, Вознесенская, кейінірек Сергиевская, Аистовская және Петровская. Осы кезеңде құрамында 297 183 тонна күміс бар 108,8 тонна кен өндірілді

Революциядан кейінгі уақыттағы бірінші іздеу жұмыстары геологиялық комитеттің нұсқауы бойынша 1920–21 жж. В.Н.Комульскийдің революцияға дейінгі материалдарды талдауынан және бірінші геологиялық картаны жасаудан басталды. 1925 жылдан бастап геологиялық барлау бюросының (ГББ) күшімен жүйелі түрде барлау жұмыстары жүргізіле бастады. 1929 ж. осы жерде П.П.Буров басшылық еткен геологиялық комитеттің барлау партиялары ГББ-мен бірігіп істеген жұмыстары геологиялық жұмыстардың барынша жақсы жүргізілуінің негізі болды. Сонымен қатар бұған 1932–40 жж. аралығында Н.Н.Куректің және П.П.Буровтың басшылығымен, кейіннен осы кісілердің авторлығымен шығарылған «Риддер кенді алаңы» монографиясы да негіз болған. Риддер ауданының көне және жаңадан алынған геологиялық материалын қайта өңдеу жұмыстары жүргізілді.

Соғысқа дейінгі жылдардағы барлау жұмыстарының нәтижесінде Риддер-Сокольное кенорны Одақтағы ірі кенорындардың қатарына қосылды. Бұл уақытта (1932–33жж.) 1-ші және 2-ші Юго-Западный, 2-ші Риддер және Северо-Восточный, Быструшинская (1940 ж.), 3-ші Юго-Западный, 2-ші Иннокентий (1944 ж.) және Победа кеншоғырлары ашылды. Кейіннен (1948 ж.) Перспективная және Заводская (1951 ж.) шоғырлары ашылды.

Соғыстан кейінгі уақытта Риддер-Сокольное кенорнын зерттеу жұмыстары кең ауқымда жүргізіле бастады. 1950-ші жылдардың ортасында барлау жұмыстарымен бірге кеннің заттық құрамын және минерологиясын Б.Г.Вейц, Г.П.Болгов, И.В.Покровская, кенорнының құрылымдық және морфологиялық ерекшеліктерін К.Ф.Ермолаев, сирек және шашыранды элементтердің геохимиясын А.Н.Литвинович және алтынды бөлікшелеріне

Б.С.Левоник зерттеу жұмыстарын жүргізді. Стратиграфия және магматизм бойынша материалдардағы Г.Н.Щербаның тұжырымы бұдан кейінгі Лениногор кенді алаңында жүргізілген жұмыстарда қолдау тапты. . 1964 жылы барлық шекаралары шектесетін Риддер, Сокольное, Филипповск және де Крюковка кенорнының біршама ауданы Риддер-Соколное кенорны болып біріктірілді. Негізгі кенді база Риддер шоғырында салынған Риддер кеніші 1941 жылы Лениногор қаласы болып өзгертілді. 1951 жылы одан Быструха кеніші бөлініп шықты, ол 1952 жылы ВЛКСМ-нің 40-жылдығы болып өзгертілді. 1952 жылы Лениногор кенішінен (ВЛКСМ-нің 40 жылдығы) орталық жер астында тасымалдаумен және таулы массаларды барлық кеніштерден жоғарыға шығарумен айналысатын «Скиповая» шахтасы бөлінді. 1967 жылы «Скиповая» шахтасы Риддер кенішіне өзгертілді. 1994 жылға дейін Риддер-Сокольное кенорны қорын игеру үш кеніш арқылы жүзеге асырылды: Лениногор, Риддер және ВЛКСМ-нің 40 жылдығы атындағы кеніштер.

3 Кенді ауданның геологиясы

Риддер – Сокольное кенорыны орналасқан аймағы Лениногорск кенді алқабының оңтүстік жағында және де бұл кенорын негізгі объектілерінің бірі болып табылады. Қабылданған сызбаларға сәйкес аймақтық жоспар бойынша бұл кенорын кенді Алтай құрылымдық формациялық аумаққа кіреді. Геологиялық дамуына байланысты соңғысы үш аумаққа бөлінеді (қорған, Лениногорск, Синушинск, Быструшинск, Змеиногорск).

Негізгі кенорын Лениногорск, Синушинск құрылымдық формациясының аумағында орналасқан, ол солтүстік - батыс бағытта ені 30-100 км шамасында созылып жатыр[1]. Бұл аумақ ірі жарылымдармен шектелген бірнеше блоктардан тұрады: Белоубинский, Успенско-Карелинский, Выше-Ивановский, Лениногорский, Синушинский.

Лениногорск блогы солтүстігінен Солтүстіктік жылжумен, шығысынан Успенско-Карелинский жарылымымен және Босяков ысырмасымен, ал оңтүстігінен Обручев ысырмасымен шектелген. Батыс бөлігінде Бутачихинск тереңдік жарылымы арқылы Быструшинск – Змеиногорск аумағының Кедровско-Бухтачихинск блогымен шектеседі. Бұл блок грабен-синклиналь, ол негізгі құрылым Синушинск антиклинориясына көлденең орналасқан. Мұнда кіріктіруші таужыныстары көлденең жатқан базальт-андезит-риолитті формация.

Риддер – Сокольное кенорыны негізгі металлогендік бірлігі болып ауданы 100 км² болатын Лениногорск кен алқабы табылады. Кен ауданының геологиялық құрылымы масштабы 1:200000, 1:25000 болатын геологиялық картада көрсетілген бұл көрсетілген графикада 1976-1991 жылдар аралығында жүргізілген барлау, бағалау жұмыстарының материалдарында көрсетілген.

3.1 Стратиграфиясы

Рудалық алаңда мынандай свиталар бөлінген (төменнен жоғары қарай):Заводская(S_2D_1ZV), лениногорская(D_1ln), крюковская(D_1kr), ильинская($D_1-2 l$) және сокольная($D_2 sk$).

Әр кезеңдегі әртүрлі авторлар зерттегендіктен свиталардың көлемі және құрамы да бірдей емес.Бұл әсіресе крюковск свитасына қатысты, өйткені оның шекарасы лениногор свитасының шекарасымен рудалық алаңның негізгі массасын құрайды. Мұндай таралымның алшақтығының себебі келесідей.

Аудандағы алғашқы сатыдағы зерттеулер 20-40жж.барлық жұмыстар тек Риддер-Сокольное кен орнында ғана, нақты айтқанда үстіңгі қабаттағы рудалы өнімді кіріктіруші қимада, көбінесе бай полиметалды кен денелері такталарын кіріктіруші бөлікте жүргізілді. Осы рудалы өнімді қиманы Н.Н.Курек және П.П.Буров крюковск будасына жатқызған

Заводская свитасы(S_2-D_1ZV) кен алаңының сыртында, сонымен қатар барлық жерлерде, яғни Риддер-Сокольное кен орнының және оның

қанаттарындағы одан да тыс көптеген алаңдарда таралғанын ұңғымалардан байқалады.

Лениногорск свитасы (D_{1ln}) айтарлықтай толық және барлық кенді алаңы ауқымында ұңғымалармен зерттелген. Кен орнының солтүстік қанатында Заводская жатынының шығысына қарай свита жыныстарының жер бетіне шыққандығы да белгілі. Свита қалыңдығы кен алаңының солтүстік бөлігінде 70-150 м (солтүстік қанаты) орталығында, солтүстік-шығысында және шығыс бөліктерінде 500-650 м аралығында. Жасын анықтау ерте-эмскілік кен алаңы сыртынан бұрғыланған ұңғымалардағы свита түзілімдерінен алынған спора-тозандар кешендері Успенск –Карелинскілік зонасы түзілімдеріндегі ұқсас фауналарға негізделген.

Крюковск свитасы (D_{1kr}) кен алаңында дамыған және жан-жақты зерттелген. Кенді алаңның солтүстік қанатында Северный қаусырмасын жағалай эрозиялық кескінде жыныстардың көрініс бергені байқалады. Риддер-Сокольное кен орнының оңтүстік-батысында және Крюковинск кен білінімінің солтүстігінде олар барып тірелетін қаусырманың тектоникалық клиндарында кездеседі. Крюковск свитасы лениногорск свитасымен үйлесімді жатыр, олардың құрамы терригенді-шөгінді түзілімдердің басым дамуымен анықталады. Жыныстардың жалпы кескіні төмен және жоғары жатқан лениногорск және ильинск свиталарының түзілімдерінің қарама-қайшылығымен ерекшеленеді.

Көмірлі-сазды, кремнилі-сазды, әктасты-сазды, әктасталған алевролиттер, алевролиттер және алавроқұмтастар сирек, қара-сұр, кейде жасыл-сұр түсті құмтастар біршама көлемде таралған. Бұл псефитті жыныстар Риддер-Сокольное кен орны ауданында шоғырланған, осы жерде олар 250-350 м қалыңдыққа дейін жетеді және оңтүстік-батыс, оңтүстік-шығыс қанаттары жанында біріккендігі байқалады.

Соңғы жылдардағы көптеген зерттеулер гидротермальды-шөгінді жыныстардың дамығанын көрсетті (кремнилі түзілімдер-силициттер, микроквацииттер және өзіндік таңдақты хлроит-кварцты және серицит-кварцты жыныстар. Алғашқысының ролі өте жоғары, олар өндірістік маңызы бар рудалы өнімді кіріктіруші болып табылады.

Туфогенді-шөгінді түзілімдер свитаның әр түрлі деңгейлерінде жеке горизонттар түрінде бірнеше ондаған метрлік қалыңдықтармен байқалады (туфогенді гравелиттер, құмтастар сирек, қышқыл кейде орта құрамды). Свита қимасының ең үстінде орогенді рифтік әктастардың жекелеген линзалары кездеседі, сондай-ақ Крюковск кен орнының (қалыңдығы 200 м дейін) және Крюковинск кен білінімінің (250-450 м дейін) сыртында да анықталған.

Крюковск свитасының орташа қалыңдығы 300-400 м, кейде 150-200 м-ден 900-1100 м дейін өзгереді, ал максимальды қалыңдық Ново-Лениногорск кен орнында тіркелген, нақты айтқанда оның оңтүстік-батыс қанатында және осы аралықта туфогенді-шөгінді жыныстардың ролінің артқаны байқалады. Кеш-эмскілік свита жасы көптеген табулят, ругоз, криноидтар, брахиоидтар және т.б. микрофоссилдер негізінде анықталған. Крюковск свитасы кенді алаңдағы

негізгі өндірістік қабат, ол Риддер-Сокольное, Ново-Лениногорск, Долинное және Обручевск кен орындарын өндірістік рудалы қабатты кіктіруші болып табылады.

Ильинск свитасы (D_{1-2il}) жан-жақты таралған, жыныстардың жер бетіне шығуы Риддер-Сокольное кен орнының сыртында, Крюковинск жатынының және кен алаңының оңтүстік қанатында байқалады. Свитаның ерекшелігі болып кіріктіруші түзілімдердің кенеттен байқалатын фациалды өзгерістері және қалыңдықтарының өзгергіштігі. Пирокластық және ірі кесекті шөгінді-туфогенді түзілімдер үшін сұрыпталған және қабатшалықтарының болмауы сипатты. Свита қимасында айтарлықтай туфогенді- шөгінділер дамығандығымен, ал алаңның шығыс қанаты кремнилі-гидротактатастық түзілімдерімен ерекшеленеді. Орта-негізді құрамды туфтар қиманың жоғарғы бөлігінде дамыған. Свита қалыңдығы кең ауқымда 10-20 м-ден 400-500м дейін өзгереді, осыған байланысты максимальды қалыңдық алаңның оңтүстік және оңтүстік-шығыс қанатында, ал минимальды қалыңдық Риддер-Сокольное кен орнының және оңтүстік-батыс алаңының жекелеген бөлікшелерінде байқалады

Сокольный свитасы ($D_2 sk$) қимасын девон түзілімдері аяқтайды. Свита жыныстарының жер бетінде көрініс беруі кен алаңының сыртында да біршама байқалады. Кен алаңының оңтүстік-батыс қанатындағы свита қимасының орталық бөлігінде айтарлықтай қалың (300-400 м) гематиттелген қоңырлау-қызылды алевролиттер кездеседі. Кен алаңының орталық бөлігінде Парково Соколка ауданында биотитті кварц-далашпатты құмтастарының өзіндік горизонты шыққан, қалыңдығы 10-12 м дейін .

Кен алаңы сыртында свита түзілімдерін қиманың төменгі бөлігінде қарқынды экструзивті-субжанартаулық порфирлі денелер жарып өтеді (кварцты альбиттер немесе кератофирлер). Свитаның оңтүстік-шығыс қанатында бұндай денелер қиманың оңтүстік бөлігінде ұшырасады. Сонымен қатар шөгінді жыныстардың қабаттарында диабаздардың сирек, гранит-порфирлі денелердің субкөлденең бағытта дамығаны байқалады.

Төрттік түзілімдер жалпы барлық палезойлық ашылымдарды жауып жатыр. Олардың қалыңдығы бірнеше метрден рельефтің көтерілуіне қарай 200-450м дейін өзгереді және Ивановскілік төменінде метрге дейін , негізінен кен алаңының солтүстік бөлігінен оңтүстік бөлігіне қарай заңды түрде өсіп отырады. Олар дөңбектасты-малтатасты түзілімдермен, сазды құмды және құмдақтармен келтірілген.

3.2 Тектоникасы

Ленинагорск кең алаңының Синюшинск антиклинориінің орталық бөлігінде және жалпы жоспарда грабен-синклиналь түрінде кетірілген, субендік бағытта негізгі құрылымға көлденең орналасқан [1,2]. Алаңның жайпақ жатқан түзілімдері шығыс және батысында тік құлаған Успенск-Копелинск және Кедровск–Бутачихинск құрылымдары зонасымен жапсарлас,

осыларға Босяковскілік лықсымасы және Бутачихинскілік жарылымы сәйкес келеді. Кен алаңының солтүстік және оңтүстік блогында субендік бағытында екі ірі жарылымды бұзылыммен-Северный қаусырмасы және Обручевск (Ивановск) лықсымасымен шектелген. Олар планда доға тәріздес болып келген.

Негізгінен Ленинагорск кен алаңындағы пликативті құрылымға субендік бағытта біршама жайпақ синклинальдық ойысы жатады, оның орталық бөлігі сокольный свитасының шөгінді түзілімдерімен келтірілген. Оң құрылымның аралас ядросында ильинск свитасының жанартаулық түзілімдері және соның деңгейінде оңтүстік және оңтүстік шығыс қанаттарында андезитті-порфириттер және солтүстігінде ильинск, сондай-ақ крюковск свиталарының жыныстары тіркелген. Ойыстың солтүстік қанаты жайпақ брахиформды көтерілімдермен не мульда пішіндес ойыстардың (қанаттарының құлау бұрыштары бірден $10-15^0$ дейін болатын) құрылымдармен айтарлықтай күрделенген. Алаңның батыс қанатындағы девон түзілімдерінің Обручевск лықсымасына қарай батуынан, Орталық ойыс жақсы көрінбеген. Құрылымның жалпы өрісі 4-5 км. жетеді.

Ильинск свитасының бірнеше түзілімдері кен алаңының оңтүстік және оңтүстік-шығыс бөлігінде шығуынан Южный антиклинорийі деп аталатын Оң құрылым жақсы зерттелмегенін көрсетеді. Оның қанаттарының құлау бұрышы оңтүстік қанатында $5-10^0$ -тан ал, оңтүстік шығысында $30-35^0$ құрайды. Соңғы жағдайдағы күмбез пішінді көтерілімнің мұралық ерекшелігі Колотушинск палеожанартаулық түзілімінің Ильинск уақытында жаралғандығын көрсетеді. Кен алаңының біршама анық пликативтік құрылымы болып Северная антиклинальі саналады. Қазіргі жер бетіндегі қимада оған Риддер*Сокольное кенорны маңындағы крюковск және ильинск свиталары және солтүстік-шығысында (Северный қаусырмасын жағалай)–Крюковинск кен білінімі ауданында және ильинск кен орны түзілімдерінің шығуы дәлел.

Риддер-Сокольная брахиантиклинальі жалпы солтүстік-батыстық бағытқа ие, қанаттары жайпақ ($10-15^0$) құлаған. Ол өз кезінде тұтас тізбектік біршама кішігірім күмбез пішінді төмпешіктермен күрделенген, олармен Риддер-Сокольное кенорнының жекелеген кенді жатындары байланысқан. Заводская свитасының деңгейіндегі оның остік бөлігінде Глубокая, Новая, Дальняя және Северо-Восточная жатындары қалыптасқан. Северная антиклинальінің оңтүстік қанаты жалпы салыстырмалы жайпақ ($10-15^0$ -тан көп емес) құлауында біршама көлемдегі ұсақ пликативтік деформациялармен күрделенген, қанаттарының қалыңдығы бірнеше жүздеген метр. Риддер-Сокольное кенорны оңтүстік-шығысында осындай бір құрылыммен, алтын-полиметаллды Долинное кен орны ұштасқан. Северная антиклинальінің тік амплитудасы батыста 700м, шығысында 350м аралығында өзгереді.

Кен алаңының шығыс қанаты аумағында (Ново-Ленинагорск кен орны ауданы) өте үлкен емес көлемді жергілікті брахи күмбезді құрылымдар (планда 1кмдейін) тіркелген, олар лықсымалы және ығыспалы жарылымды бұзылыстармен күрделенген.

Осы жарылымды бұзылыстардың ішінен кен алаңының қазіргі көрінісіне ықпалын тигізгендері деп келесілерін көрсетуге болады: Северный қаусырмасы, Обручевск және Босяковск лықсымалары сонымен қатар кішігірімдер тізбегі.

Северный қаусырмасы кен алаңын солтүстікте 25км арақашықтықта доға пішінде жиектеп жатыр, ал шығысында Босяковск лықсымасымен бөлінген. Ығыстырушының беткі жағы солтүстік-батыста және солтүстік бағыттарында $25-35^{\circ}$, кейде 40° дейінгі бұрышпен жайпақ батады. Қаусырма зонасында кең ауқымда катаклаз, милонитизация байқалады және бірнеше метрден 80-100м-ге дейін аралықтағы қалыңдықтағы сиыстырушы жыныстырда жарықшақтықтың пайда болу процесі байқалған.

Обручевск (Иваноск) лықсымасы сондай-ақ субендік бағытта да созылған және кен алаңының блоктарын оңтүстікте шектейді. Аз зеттелген, бірақ магниттік және гравитациялық алаңда көрініс берген, сондай-ақ ғарыштық түсірулерде және кен алаңының батыс бөлігінде 96 ұңғымамен ашылған. Құлау бұрышы оңтүстікке қарай $55-60^{\circ}$, тік амплитудасы 3км кем емес.

Босяковск лықсымасы кен алаңын шығыс қанатында тік құлаған Успенск-Карелинск ығыспалы зонасынан бөліп тұр және ол солтүстік-батысы қанатында ($245-325^{\circ}$) солтүстік-шығысқа қарай құлай созылған. Лықсымалық жылжу амплитудасы 600-800м аралығында. Риддер-Сокольное кенорнының ауқымындағы солтүстік-батыс бағытындағы жарылымдар тізбегі толық зерттелген. Бұл бұзылыстар кен орнын үш блокқа бөледі және оған горст-антиклинальдық көрініс береді. Біріншісі оңтүстік-батысқа ($40-80^{\circ}$) құлаған, екіншісі солтүстік-шығысқа ($60-80^{\circ}$) құлаған, жылжу амплитудасы үлкен емес 20-80м.

Ығыспалы сипаттағы жарылымдар солтүстік-батыс бағытта да тіркелген оларға: Ново-Ленинагорск (Буровск жарылымы) және Долинный (Продольный) кен орны жатады.

Риддер-Сокольный кен орнының оңтүстік-батысына қарай Парковый ығыспасы байқалады. Оның созылым азимуты $315-345^{\circ}$ және құлау бағыты оңтүстік-батыста ($80-85^{\circ}$). Геология-геохимиялық мәліметтерге сәйкес оңтүстік-батыс блок 75-180м төмен түскен және солтүстік-батысқа қарай ығысқан.

Громотушинск ығыспасы кен алаңының батыс қанатында байқалады, ол оңтүстік-шығыстан, солтүстік-батысқа қарай созылған және ығыстырушы бұрышы $70-80^{\circ}$ -пен батыстан солтүстік-шығысқа қарай орналасқан. Оның бойымен ығысқан тік амплитудасы 400-450м жетеді.

3.3 Магматизмі

Кен орыны аланындағы магмалық қалыптасулар айтарлықтай ауқымда және қимада анықталғандай 10-25% көлемде, ал жекелеген аудандарда 50% -

ке дейін таралуымен сипатталады (Ново Лениногорск кенорынының ауданы). Олар статиграфиялық қат-қабаттардың барлық бөліктерінде әртүрлі құрамды дене түрінде, әртүрлі қалыңдықта және морфологиясында кездеседі. (субүйлесімді тақташа тәрізді тік құлаған дайкаларға дейін). Лениногорск магмалық кешендердің жастық кезеңдеріне байланысты жүйелер қалыптасқан, бұл соңғы жылдары Лениногорск кенорының (ГРЭ) геологтарының жүргізген іздеу және іздеу-барлау жұмыстары үрдісі нәтижесінде алынған. Бұл жүйенің әртүрлі авторлардың Лениногорск ауданында және де Кенді Алтайдың барлық аймағында жүргізілген зерттеулердегі жүйелермен ұқсастығы бар.

Ерте девондық экстррузивтік-субвулкандық липаритті, липаритті-дацитті профирлер ($\lambda \pi D_1$) ерте девондық уақыттағы жанартау өнімі болып табылады және негізінен Крюковск қимасында, сирек Лениногорск свитасында кездеседі. Олардың көптеп таралған ауданы Ильинск кен білінімдері, Ново –Лениногорск кенорны және кенді алаңының батыс қанатында, олар Крюковинск, Ново-Лениногорск, Грамотурсинск палеожанартаулық орталықтарға кенорындары таратылған. Аздаған мөлшерде Риддер-Сокольное кенорнында дамыған. Бұл құрылымда денелердің жалпы жатысы субүйлесімді (көптеген жағдайда жоғарғы бөлімде) дегенмен кеңейіп созылған аймақтарда олар кіріктіруші қиманы қиып өтеді.

Синюшинский интрузивті кешені (γD_{1-2S}). Кен алаңның шегінде кең таралған және девон түзілімдерімен-Синюшинск массиві Северный қаусырмасымен, Ивановск массиві, Обручевск лықсымасымен тектоникалық байланыста. Жаңа мәліметтерге сәйкес граниттоиттар кен алаңының қимасының төменгі бөлігінде 1780м тереңдікте және оданда терең қабаттарда жатыр. Олар зоводск свитасының метаморфталған түзілімдерін жарып өтеді.

Синюшинск және Ивановск массивті жыныстары гранодориттермен, граниттермен, плагиограниттермен құралған. Құрылымдық-бітімдік ерекшеліктерімен және химиялық құрамы бойынша олар бір-біріне жақын және диабаздармен, гранит-порфирлермен және кварц далашпатты порфирлермен сирек, аплиттерімен келтірілген біркелкі дайкалық кешенге кіріккен. Төменгі ашылған бөлігі орта түйірлі немесе порфир тәрізді (порфировками) граниттермен құралған. Дайкаларға (1м-10м-ге дейін) солтүстік-батыстан, солтүстік-шығысқа қарай тік құлаған (60^0 - 90^0) созылым тән.

Ерте - орта девондық экстррузивті - субжанартаулық андезитті - базальтты порфириттер ($\alpha\beta\pi D_{1-2}$) барлық жерде кездеседі және ең бастысы Ильинск, сирек Крюковск (кен алаңының шығыс қанатында) және Лениногорск (оңтүстік қанатында) свиталары түзілімдерінің арасында таралған.

Кешеннің жыныстары субүйлесімді немесе бірнеше қиылысқан (айтарлықтай қалың бөліктерде) жатындардан және айтарлықтай күрделі денелер құрай орналасқан. Соңғысы шығыс қанаттарына тән, осы арада

Клотушинск палеожанартаулық орталық (профириттердің жалпы қалыңдығы 950м-ге жуық) кездеседі.

Профириттердің арасында біркелкі массивті бадамтасты және брекчиялы айырылымдар тенденциясы дененің жоғарғы бөліктерінде ұштасқан. Көбінесе аса күрделі көп жікқабатты брекчиялы айырылымдары орналасқаны байқалады (аумақтың шығыс қанаты), бұл кешеннің көп фазалықта жаралғанын көрсетеді. Ильинск свитасы қимасынан синхронды кезеңінде жиналған ұсақ құрамды пирокластық материалдардан профиритті денелер қалыптасқаны жиі байқалады, бұл Южный палеожанартаулық орталық үшін де сипатты. Құрамына қарай андезитті және андезитті - базальтты кешендер байқалады.

Палеожанартаулық орталық шегінде кешен жыныстары гидротермальды өзгеріске ұшыраған, бұл кеуекті дақты кенді түзілімдерге дейін, кейде аз қалыңдықты желілі және ұяшықты сульфитті қорғасын, мыс және мырышты болып келтірілген.

Осы кешенге андезитті және диабазды дайкалар қатарына шартты түрде Ленинагорск, Крюковск және Ильинскі свиталары түзілімдерінің жатындары жатады.

Орта девондық экстрезивті-субжанартаулық липаритті және липаритті –дацитті порфирлер, кварцты альбитофирлер және кварцты кератофирлер ($\lambda\pi D_2$) барлық жерде келтірілген және кен алаңының орталық бөлігінде эрозиялық қимасынан көрінеді. Сонымен қатар оның батыс қанатында порфирлер бір немесе бірнеше субүйлесімді қабатша тәрізді денелер құрайды, олардың жалпы қалыңдығы бірнеше метрден – ондаған, жүздеген метрге дейін өзгереді. Қалыңдықтың максимальды белгісі Обручевск кен орын ауданында (600м-ге дейін) және кен алаңының батыс бөлігінде (800м-ге дейін) тіркелген. Бұл түзілімдер сокольный свитасының және ильинск свитасының жанасқан облыстарында қиманың ең төменінде айтарлықтай тұрақты дәрежеде орналасқан. Жекелеген кездерде порфирлер сокольный свитасының орталық, ал алаңның батыс қанатында қиманың ең жоғарғы бөліктерінде орналасқан.

Нақты кешеннің ерекшелігі болып біршама кең араласқан құрылымдық-бітімдерінің белгілерінің болуы, метасаматоз үрдісінің дамуы, көп мөлшерде ксенолиттердің әртүрлі сатыда өзгерген кіріктіруші түзілімдерінің болуы және көптеген (20-40%-ке дейін) кварц және далаппаттарының бөлінуі табылады.

Жасы және генезисі жағынан нақты түзілімдер жайлы, осы уақытқа дейін ортақ пікір жоқ. Көптеген зерттеушілер девон жасты деген ұйғарымға тоқталды, сонымен бірге профирлердің генезисі субжанартаулық деген немесе эффузивті – экстрезивті немесе эффузивті деген де айтылады.

Көне девондық ерте таскөмірлік габброидті интрузивті кешен ($\pi D_3 - C_1$) келтірілген жыныстар соколный свитасының түзілімдері арасында жан-жақты таралған, олар бір метрден ондаған метрлі қалыңдықты қабатшалы денелер құрай үйлесімді жатыр. Максимальды қалыңдық Ново-Ленинагорск

кеңорыны ауданында тіркелген денелер - диабаздармен, диабаз порфириттермен, сирек кездесетін габбро-диабаздармен құралған. Соңғысы Ново-Ленинагорск кең орындарында кең таралған, сирегірек кен алаңдарының басқада учаскілерінде де кездеседі. Габброид дайкалары оңтүстік және кен алаңның шығыс қанатының сокольный свитасы қимасының төменгі бөлігінде таралған, сонымен бірге төменірек жатқан орта девондық порфирлерде (альбитофирлерде) кездеседі.

Эндокантактілік өзгерістерден ірі денелердің қайта кристалдануынан жұқа қабатты жыныстар таралуы байқалады.

Змейкогорск интрузивтік кешені (γ - $\gamma\pi C_3-P_1$) ұсақ-орта түйірлі граниттермен, плагиогранит-порфирлермен және гранофирлермен келтірілген. Сокольный свитасы түзілімді денелер арасында үйлесімді қабат түрінде шоғырланған, осы аралықта олар Чесноковск және Чашевитік массивтердің эрозиялық қимасында кездескендігімен сипатталады. Оңтүстіктен солтүстікке қарай қалыңдықтың бірқалыпты 260-400м аралығынан ондаған және алғашқы метрге дейін азаюынан олардың біртіндеп түйісуі және жойылып кетуі мүмкіндігі болды.

3.4 Пайдалы қазбалары

Риддер-Сокольное кен орнынан басқа Лениногорск кен алаңында соңғы жылдары ашылған кен орындар тізбегі мыналар: Ново-Лениногорск, Долинное және Обручевск

Ново-Лениногорск кенорны Лениногорск кенорнының шығыс бөлігінде, Лениногорск қаласының шығысында 10км жерде орналған және жер бетінен 750-1100м тереңдікте таралған. Кенорын 1981ж. Лениногорск геологиялық барлау экспедициясының жүргізген барлау-бағалау жұмыстары нәтижесінде ашылған. Ол кен алаңының жайпақ қиылысқан обылыстарында және Успенск-Карелинск зонасы түзілімдерімен ұштасқан, тік амплитудасы 600-800м болатын Босяковск лықсымасы олардың арасындағы тектоникалық шекара болып табылады.

Кенорынның өнеркәсіптік кенденуі алты жатынмен қамтылған: Буровск-лік, Богатый және Баритті бұлар кен орынның 83% қорын кіріктіреді (Центральный кенді зонасы), сонымен қатар Северный (Успенск кенді зонасы), Западный және Надежда (Западный кенді зонасы).

Центральный кенді зонасының жатындарының жоғарғы шекарасы тік және негізінен әктасты алевролиттер горизонты табанына сәйкес келеді. Кенденудің максимальды концентрациясы және кенді зонаның қалыңдануы брахио пішінді антиклинальдық құрылыммен ұштасқан. Западный кенді зонасының өнеркәсіптік кенделуі екі стратиграфиялық деңгейде таралған: крюковск (Надежда жатыны) және ильянск (Западный жатыны) және туфогенді- шөгінді және магмалық жыныстардың өзгерген минерализациясы орелды- штокверкті зоналармен келтірілген. Западный жатынында негізгі кенделу массасы кенді зонаның жоғарғы бөлігінде

жинақталған, ильинск свитасының қимасының ең жоғарғы бөлігінде әктасты түзілімдер астындағы сокольный жайпақ қабатшалы жатысында колчеданды қапталға ие болып отыр. Өнеркәсіптік кондицияға сәйкес кен орнында 43 денесі және 42 кішігірім линзалар бөлінген, соның ішінде 13 айтарлықтай ірі кен денелеріне қордың 60% жуық кені біріктірілген. Ново- Лениногорск кен орнының балансына келесі қор категориялары кіргізілген: C_1+C_2 категориясы кені- 51,04 млн.т , мыс- 0,85 % құрамда 84,9 мың т. қорғасын-617,6 мың т.(1,21%), мырыш-1815,4 мың т.(3,56%), алтын-70139 кг(1,31г/т) және күміс-1459,3т. (28,59 г/т) құрайды.

Долинное кенорны Лениногорск қаласының шығысында 4км жерде және Лениногорск кен алаңының орталық бөлігінде шоғырланған. Риддер-Сокольное кенорнының оңтүстік-шығысында жер бетінен 450-600м тереңдікте орналасқан.

Кенорынның кенденуі екі жатынның ауқымында таралған: Северо-Восточный және Юго-Западный, жалпы планда жоғарыда аталған антиклинальдық көтерілімінде таралған. Қимадағы жағдайына және кен денелерінің морфологиясына қарай жоғарғы және төменгі кен зоналары бөлінеді. Біріншісі қиманың төменгі бөлігінде жоғарғы шөгінді қабатында микрокварцитер арасында шоғырланған және бірнеше қабатшалы кенденесінен және сыйыстырушы жыныстармен субүйлесімді жатқан линзалардан тұрады.

Төменгі кендену зонасының кен денелері негізінен жоғарғы кендену зонасы шеңберінде жинақталған және тік құлаған бытыраңқы линзалармен келтірілген. Кен орнында бес қабатты дене және көп мөлшерде ұсақ линза, желі(жайпақ және қия бағытта) бөлінген.

Северо-Восточный жатынындағы көпшілік ірі денелері өзіне кен орынның 44.1% қор кенін кіріктірген, түсті металдар-55.7%, алтын-полиметалды құрамымен ерекшеленеді. Негізгі табиғи кен типі болып алтын-күмісті-желілі-таңдақты полиметалды кен табылады, оған жалпы салмақтық үлестің 95% кіріккен.Тұтас кендері 5.2 % құрайды, дегенмен оның ішінде 25%-тей алтын қоры бар. Алтын кен ішінде изоморфты сульфидтер ішіндегі қоспасы ретінде (сфалеритте,аздап галенитте,халькопиритте және солғын рудада (блеклая руда),сонымен қатар саф түрінде де (электрум)табылады. Барит-полиметалды кеннің ерекшелігі,Северо-Восточный жатынының жоғарғы зонасындағы кейбір жекелеген денелердің жоғарғы бөлігіне ғана тән.

ҚР МҚК сынамалауынан C_1+C_2 категориясының қоры құралған:жалпы кен қоры-2527.3мың т, оның ішінде алтын-20217.3кг (8.0 г/т құрамда),күміс-266.8 т (105.57г/т),мыс-10.8мың т (0.43%),қорғасын-37.5мың т (1.48%) және мырыш 72,2мың т (2.86%).

Обручевск кен орны кенді алаңның солтүстік-шығысында және Лениногорск қаласының шығысында 7км жерде, Долинное кен орнының солтүстік-шығысында 3км жерде орналасқан.

Кендену крюковск свитасы қимасының жоғарғы бөлігінде шоғырланады және екі кенді жатындарда жиналады:Северный (тереңдігі жер бетінен 790-900м) және Южный (тереңдігі 890-1100м) негізгі баланстық қордың көлемін

кіріктіреді. Әр жатынның ауқымы шегінде үш-үштен негізгі кен денесі бөлінеді: қабат түріндегі және линза пішіндегі тұрақсыз пайдалы компоненттер концентрациясы созылу бағытында, сонымен қатар құлау бағытында да ұшырасады.

Северный жатыны (Южныймен салыстырғанда) күмістің жоғары болуымен ерекшеленеді, онысы солтүстік қанатқа қарай таралған және түсті металға кедейлеу болып келеді. Южный жатынында біршама бай сульфидті кендер дамыған: бұл жердегі тұтас кеннің үлесі оның барлық қорының 69% құрайды. Негізгі табиғи кен түрі болып полиметалды және колчеданды-полиметалды кен типі табылады. C_1+C_2 балантық қор категориясы жалпы кені-3756.7 мың т, мыс-42.7 мың т (1.14% құрамда), қорғасын-113.8 мың т (3.08%), мырыш-318.1 мың т (8.47%), алтын-3100 кг (0,82 г/т) және күміс-89.6 (23.86 г/т).

Барлық үш кен орынның басты ерекшелігі олардың Риддер-Сокольное кенорнына біршама жақын орналасқандығы.

4 Риддер-Сокольное кенорны

4.1 Риддер-Сокольное кенорны геологиялық құрылымы

Риддер-Сокольный кенорны геологиялық құрылымы бойынша төменгі палеозойдың метаморфтық тақтатастарынан, төменгі-ортаңғы девонның вулканогенді-шөгінді таужыныстарынан және төрттік түзілімдерден тұрады.

Төменгі палеозойдың (O_{2+3} ?) метаморфтық тақтатастары қиманың негізгі бөлігінде жатыр, әктасты және туфогенді құмдарда, алевролиттерде, филлитерде және таулы Алтайдың ханхарин свитасында таралған.

Тақтатастар кварц-эпидот-серицит-карбонат-хлоритті құрамды, сұр-жасыл түсті және бітімі қабатты – жолақты-бүрмелі болып келеді. Ерекшелігі әр түрлі бағытта таралған жіңішке (1-5 мм ден 3-5 см дейін) кварцты және кварц-карбонатты желілер.

Орта девон түзілімдерінде мынандай свиталар бөлінген (төменнен жоғары қарай): лениногорская(D1ln), крюковская(D1kr), ильинская(D1-2 l) және сокольная(D2 sk).

Заводская свитасы (S2-D1ZV) кен алаңының сыртында, сонымен қатар барлық жерлерде, яғни Риддер-Сокольное кен орнының және оның қанаттарындағы одан да тыс көптеген алаңдарда таралғанын ұңғымалардан байқалады.

Лениногорск свитасы (D1ln) айтарлықтай толық және барлық кенді алаңы ауқымында ұңғымалармен зерттелген. Кен орнының солтүстік қанатында Заводская жатынының шығысына қарай свита жыныстарының жер бетіне шыққандығы да белгілі.

Крюковск свитасы (D1kr) кен алаңында дамыған және жан-жақты зерттелген. Кенді алаңның солтүстік қанатында Северный қаусырмасын жағалай эрозиялық кескінде жыныстардың көрініс бергені байқалады.

Ильинск свитасы (D1-2il) жан-жақты таралған, жыныстардың жер бетіне шығуы Риддер-Сокольное кен орнының сыртында, Крюковинск жатынының және кен алаңының оңтүстік қанатында байқалады.

Сокольный свитасы (D2 sk) қимасын девон түзілімдері аяқтайды. Свита жыныстарының жер бетінде көрініс беруі кен алаңының сыртында да біршама байқалады.

Магмалық жыныстары. Кен орнында магманың әрекетімен байлансты келесі жыныстар бөлінген: кварцты альбитофирлер; альбитофир-лер, плагиоклазды және авгитті порфириттер (негізінен бадамшатасты); диабаздар(өзіндік диабаздар және диабазды порфириттер), қопарылысты (эруптивные) брекчиялар.

Кварцты альбитофирлер кен орнынның сокольный және крюковск свиталарының түзілімдерінің барлық алаңдарында таралған. Олардың Сокольный свитасындағы қалыңдығы 40-160м. Кварцты альбитофирлердің ішкі құрлысы да біркелкі емес. Флюидалды-жолақты, автобрекчияланған, массивті туфогенді кейіпті және басқа да түрлері бөлінеді.

Крюковск свитасында игненбритке ұқсас кварцты альбитофирлердің қабатша тәрізді денелері жатыр (серицит-хлорит-кварцты), күшті гидротермальды метоморфизмге ұшыраған, сонымен қатар екінші өнімді агрегаттармен қайта кристалданған. Кен орнының орталық бөлігінде олар қалыңдығы 40-тан -45м дейінгі аралықта үш қабатша тәрізді және біраз кішігірім денелер қатарын құрайды.

Бадамтасты плагиоклазды порфириттер ильинск свитасының түзілімдерінің арасында таралған, өте ұсақ қалың емес (алғашқы ондаған метрден) үйлесімді қабатты денелер құрайды.

Диабаздар және диабазды порфириттер қалыңдығы 0.2-3.0м болатын дайкалармен келтірілген және 1-3км аралығында солтүстік-шығыс созылымында, тік (70-90°) құлаумен келтірілген. Кенорнында дайкалар біршама жас жаралымдар болып саналады. Олар кенорындағы барлық жыныстарды және кенді денелерді қиып өтеді.

Метоморфизмі. Қиманың астыңғы бөлігіндегі ордовик жыныстарында біршама анықталған, осы аралықта жыныстар қайта кристалдануға ұшыраған, талқандалғанға дейін қатпарланған, серициттелген, хлориттелген және серицит-хлорит-кварцты тақтатаас сияқты болып келеді. Олардың алғашқы құрамын әрең бөлуге болады. Девондық жыныстардың қабаттарында негізінен гидротермальды метоморфизм: серициттену, карбонаттану, кварцтену дамыған.

Серицит және доломит барлық шөгінді және жанартаулық жыныстарда кездеседі. Серициттену процесі кенденуге дейін шөгінді жиналумен синхронды түрде, сондай-ақ кендену сатысында да жүріп отырды.

Әсіресе терең метоморфизммен игнимбритке ұқсас кварцты альбитофирлер (хлорит-серицит-кварцты) ұшыраған, осы жерде алғашқы жыныстардың цементі және сынықтары толығымен серициттелген, кремнийленген.

Девондық жыныстардың қабаттарында негізінен гидротермальды метоморфизм: серициттену, хлориттену, кварцтену дамыған.

4.2 Риддер -Сокольное кенорнындағы руданың қалыптасу жағдайы

Кен түзілудің жағдайлары. Риддер-Сокольное кенорны кенденуі төрт стратиграфиялық деңгейде түзілген. Біріншісі Крюковск свитасының жоғарғы «критикалық» гаризонт деп аталатын бөлігінде микрокварциттер, серицитті кварциттер кең дамыған жерлерде шоғырланған [5]. Кен құрамы жоғары құрамды алтын және күмісті полиметалды. Қима төмен бойымен: Крюковск және Лениногорск свиталарында екінші деңгейдегі кендену шоғырланған, олар мысты, мыс - мырышты кенмен келтірілген (Центральная, Риддерская, Победа жатындары).

Кен орынының солтүстік және солтүстік-шығыс қанатының бөлігінде үшінші деңгейлі кендену ұңғымаларымен анықталған, ол Лениногорск свитасының орталық бөлігінде орналасқан, жанартаулық гравелиттер мен

липариттелген порфирлердің лавасымен және туфогенді гравелиттер қабаттары жапсарында түзелген. Бұл аралықта құрамы бойынша мырышты кендену түрі басым, сонымен қатар мысты, мыс-мырышты, қорғасын-мырышты кендер де бөлінеді.

Төртінші кендену деңгейі төменгі девонның құмды-тақтатасталған қабаттарында орналасқан және лениногорск свитасының жыныстарымен және метаморфталған қабаттар жыныстарымен де байланста. Кендену түріне негізінен желілік сирек, таңдақтылық, ұяшықтық тән. Құрамы бойынша келесі түрлері бөлінеді: полиметалды, мыс-мырышты, қорғасын-мырышты. Кен денелерінің пішіні күрделі жалпақ жатын түрінде.

Барлық кенорын әртүрлі генетикалық кендену комбинацияларынан тұрады, үйлесімді және қиылысқан пішіндердің бірлесуінен тұрады. Кен жаралудың ерекшелігі олардың түзілімдерінің жабық тектоникалық құрлымда жүргенін көрсетеді. Қабат аралық бұзылыстар және қабаттану, торлық және субпараллельді жүйелі жарықшақтар және біріккен формалар айларлықтай дамыған. Ерекше генетикалық түрдегі гидротермальды-шөгінді кендер алевропелиттерде байқалады.

Қабат аралық бұзылыстар және қабаттану кенорнының барлық алаңында микрокварциттердің және оларды жауып жатқан крюковск свитасының алевропелиттерінің шекараларында анықталған. Осы горизонтта қорғасын-мырышты құрамды кеннің үлкен бөлігі шоғырланған. Бұл жерде кварц-баритті, барит-кварцты, күмбез және қабатшалы жатындарды құрайтын жыныстар кең дамыған.

Риддер жатынның алаңында полиметалдық кен денелері осы құрлымды горизонтта доломитті серицитолиттермен қоршалған. Торлық желілік жүйелері қабатшалық жұқа микрокварциттерде әртүрлі серициттелген қабатшаларда дамыған. Бұл құрлымдағы желілердің кеңістіктегі орны әртүрлі: тік құлаған, микрокварциттердің қабатшалығында перпендикулярлығы жуық. Кварц-баритті күмбездердің астында бұл жүйелер біршама дамыған. Осы аралықта олар бірінен екіншісіне ақырындап ауысады.

Субпараллельді желілі жүйелер торлымен тығыз байланысты, оларды тереңдік деңгейінің өсуімен алмастырып отырады. Центральный жатынының бөлікшесінде, мысты-мырышты кендену горизонтында осы желілік жүйе өзіндік дамуға ие болған.

Кен орында толығымен барлық айтылған құрылымдық жүйелер өзара байланыста және олардың комбинациясы толығымен медуза (жалбыз) пішінді ірі кенді денелер формасын құрайтыны байқалады.

Кен орынның өзіндік генетикалық және кенденудің құрылымдық түрі- крюковск свитасындағы алевропелиттерде қабатшалы кендер ашылған, олар жете зерттелген. Олар 2-ші Риддер жатынында орналасқан. Полиметалды кеннің қабаты алвропелиттер қабатшаларымен үйлесімді жатады, олармен қайта қабатшаланған. Кенді қабаттардың қалыңдығы бірнеше метрден сантиметрге дейін. Бұл кендер генетикалық гидротермальды-шөгінді, шөгінді

жиналумен синхронды болып табылады. Кенденген горизонттардың қалыңдығы 20м-ге дейін жетеді.

Сипатталған кен кіріктіруші жүйелер бірінші және екінші дәрежелі кенделудегі тау-кен қазындыларында анықталған және зерттелген.

Үшінші және төртінші кендену горизонты ұңғымалармен анықталған. Кен және металл қорын құрайтын кен денелері жоғары дәрежедегі тақтатасталужоналарында сыйыстырушы жыныстармен үйлесімді жатады. Олардың ішкі құрылысы күрделі: ұяшықты-штокверкті зоналармен келтірілген, әр жаққа бағытталған кенді желішектерде кен өнеркәсіптік концентрацияға дейін қалыптасқан. Сондықтан кен денелерінің формасы және құрылымдық түрі шартты болып табылады.

Кен орынның генезисі. Кен орынның генезисі жөнінде көптеген көзқарастар бар, көптеген жұмыстар жүргізілген, сондай-ақ негізгі екі жағдайда топтастырылған. Зерттеушілердің бір тобы –П.П Буров, Н.Н Курек (1939 ж), К.Ф Ермолаев (1957 ж) және т.б кен орнындағы кен түзілуді змейногорск интрузивтік кешенінің-кварц альбитофирлі дериваттарымен байланыстыратын нұсқасын ұсынған .

Екінші топтағылар–Вейц Б.И, Левонин (1945 ж),Щерба Г.Н (1968 ж), Покровская И.В, Ковриго О.А , Чепрасов Б.А және т.б. кен түзілуді деводық жанартау ошақтарымен байланыстырады. Осы көзқарасты қазіргі таңда көптеген геологтар ұстап отыр.

Бар мағлұматтарға сәйкес кен орын үш кезеңде қалыптасқан, әрқайсысы тізбектік сатыда бөліктенген.

Аудандағы девон жыныстары түзілімдері орталық және жарықшақтық типті жанартаудың атқылауы нәтижесінде басталды: лавалар, лавобрекчиялы, туфтар және теңіз жағдайындағы туфиттер жинақталады. Каледондық негіз жекелеген блоктарға ажыратылған, бірқалып емес түрде батқан. Жекелеген блоктардың субмеридиандық жарылыммен ығысуы шартты түрде конседиментациялықфлексуралық иілімдердің пайда болуына әкелді, шөгінді жиналудың бірқалыпты жүрмеуі, жерасты жылжымалары, түзілімдердің шайылуы және т.б пайда болды. Крюковск уақытының басында кенорынның орталық бөлігінде қалың қабатты кремнийлі жыныстар қалыптасты, шығыс және оңтүстікте оларды қышқыл эффузивтер фациалды алмастырады, ал батысында-алевропелиттермен, солтүстігінде аралдың дамуымен қамтылады. Кремнийлі шөгінді түзілімдер жиналуы аяқталуынан екі Центральный және Западный блоктары құралады. Солтүстік-батыс қанатындағы ойыстардаорганикалық заттарға бай қара-сұр алевропелиттер және қабатты гидротермальды-шөгінді кендер жиналады . Қабатты кен түзілуі металл құрамды ерітінділердің теңіз табанының жанартау ошағынан тікелей лайлы шөгінділердің келуі нәтижесінде байытылаған сульфидті қабатшалар түзілгендігі байқалады.

Сульфидті түзілімдер сілтілі құрамды: теңіз суы ортасындағы орнына қайта әлсіз және жоғарғы дәрежеде органика қалдықтары болуымен сипатталады.

Жанартау іс-әрекетінің тоқтауы учаскелердің батуымен сәйкес, ол кен ауқымды таралған крюковск подсвитасының микрокварциттері және жанартау жыныстарын көмкерген алевропелиттер дамуымен сипатталады. Алевропелиттер қабатшаларының астында кен түзуші ерітінділер айналымда болды және қуыстарда кендер қабатталуы жүріп отырды. Ильинск уақытында жанартаулардың іс-әрекеті орта құрамды, өзгеріске ұшырамаған. Ильинск подсвитасының туфтары, туфиттері сулы ортада тыныш жағдайда түзілген, бұған дәлел қабат түзілімінің тұрақтылығы. Ильинск уақытының жанартаулық түзілімдері біртекті әктасталған алевропелитті сокольный свитасын көмкерген, жоғарғы бөлігінде лавобрекчиялар, құмтастар қабатшалары кездеседі, бұл теңіз табаны тербелістерінен жанартаудың қайта жаңғыруының көрінісі болып табылады.

Живеттің басында жанартаудың іс-әрекеті арта түседі, шөгінділер негізінен жанартаулық болып келеді. Тектоникалық қозғалыстардың туындауы Живет жанартауымен байланысты. Тектоникалық қозғалыстар кезінде алдыңғы ерекшеліктер қайталанып конседиментациялық құрылымдардың жаралуы жалғасады, бұл Эйфелде де қамтылған.

Көне тектониканың жарылымдар бойымен туындаған қозғалыстардан жарылым деформациялары, жарықшақтар және созылымдар пайда болған. Жарылымды бұзылыстардың дамуынан кен түзуші ерітінділердің келуі туындады.

Жарықшақтардың ашылуы арқасында мысты кендер, содан мысты-мырышты кендер қалыптасты. Тығыз құрылымдағы жарықшақтарда жоғарғы горизонттарды жауып жатады, бұдан тереңдегі және оттегіне бай жербеті суының араласуына әкеледі: бұл шартты түрде жаңа барит-полиметалды сатының басталуы болып табылады.

Мыс және барит-полиметалды кендердің түзілуінен кейін тыныштық кезеңі және кен түзілуде үзіліс басталады. Жаңа тектоникалық импульстердің жалғасуы өзіндік эрунтивті брекчияларды кіріктірумен еріп отырды. Осы импульспен қышқыл, калийге және магние бай гидротерманың келуі байланысты, бұнымен бірге ерітінділердің келуі және кенді материалдардың қайта түзілуі жалғасып жатты. Фенгитпен бай сульфидті-серицитті кендер жаралды. Сульфитті-серицитті кезеңнен кейін кенорнында сирек және ұсақ желішектер және ұяшықты түрдегі сульфидтердің қайта түзілуі кварцты желілердің және диабаздық дайкалардың кірігуі байқалады.

Кен орнында седиментті полиметалды кендердің болуы олардың алдымен Эйфел түзілімдеріне жатқызуды көрсетеді. Кен түзілуінің аяқталуы процесіндегі брекчиялардың кірігуі шартты түрде таскөмір уақытында келуі мүмкін, абсолюттік жасының есебі (255-265 млн.жыл) серицитолиттермен анықталған, олардың қалыптасуы үшінші кезеңде аяқталған.

4.3 Риддер -Сокольное кенорны минералогиясы

Риддер- Сокольное кенорнындағы рудалардың ішіндегі ең көп тараған

минерал- сфалерит. Сонымен қатар темір(ондық бөлікшеден- 2,3 %), кадмий (1,16- 0,7 кейде 1,1 %), висмут(мыңдық бөлікшедей), селен (0,0007- 0,01 %), теллур (0,0003- 0,001 %), күміс (0,0003- 0,001 %), марганец (0,7 % ке дейін), галлий (-0,01%), кобальт (-0,02 %), кейде - алтын, германий, селен, теллур кездеседі. Висмуттың жоғарғы дәрежеде кездесуі мыстың рудаларының ішінде (0,01, 0,001, және 0,0012 %) сфалеритке тән, ал сирек кездесулері- қаббатты рудалар күміс полиметаллды және алтын құрамды болып концентрацияланады

Галенит- полиметаллды және қорғасынды- мырышты кенорындағы рудаларының ең басты минералы. Микрохимиялық, жартылай мөлшерлі, мөлшерлі спектральді, микроспектральді және лазерлі зерттеулер қорытындысы бойынша галенит басқа минералдарға қарағанда күміспен (0,01- 0,29 %), висмутпен (0,0006- 0,047 %), селенмен (0,0008- 0,08 %), теллурмен (0,0006- 0,014%) бай болып келеді. Күмістің барынша көп мөлшері қабатты галениттерде, ал жаппай және сеппелі полиметалдық рудалардың галенитінде оның салыстырмалы түрде аз мөлшерде болатындығы белгіленген.

Галенитте әрқашанда сүрме (жүздік бөлікшеден- 0,274 % ке дейін), кадмий (мыңдық бөлікше %), марганец (жүздік тен мыңдық бөлікшеге дейін), молибден кейбір сынамаларда ртуть, индий бар.

Халькопирит- екінші дәрежелі, төменгі кенді горизонттың басты минералы, ал кейде жоғарғы горизонтта аз кездеседі. Халькопириттің қоспаларында висмут (0,0001- 0,019 %), селен (0- 0,19 %), теллур (0- 0,03%), күміс (0,001- 0,019 %), марганец (0,001- 0,02 %), мысты рудаларда- молибден (0,002 % ке дейін), үздік- үздік таллий (0,0001- 0,0007 %), индий (0,001- 0,002 %), ртуть (0,00005- 0,0000934 %), алтын (0,05- 5,0 г/т%) және т.б.

Халькопиритте висмут, селен, теллур төменгі горизонттарға қарай көбірек тартылады, олардың шамасы бұл жерде жоғарғы рудалы горизонттарға қарағанда артығырақ болады. Мысты - мырышты рудалардағы халькопиритте висмуттың концентрациясы орта есеппен 0,0135 %.

Пирит- кенорындағы рудалық процестің басынан аяғына дейін қалыптасатын минерал, шамамен бірдей мөлшерде кендердің барлық түрінде тараған. Элемент қоспалардан пиритке тәні: күміс, висмут, теллур, селен , кобальт, кейбір сынама қатарларында никель, марганец, мышьяк. Мысты-мырышты рудалардан пиритте сондай- ақ таллий, индий, сынап және алтын белгіленген; аутигенді пиритте галлий және сүрме белгіленген.

Солғын руда- кенорындағы сирек, бөлікшелерде кездесетін екінші дәрежелі минерал. И.В.Покровский және Б.И.Бейц мәліметтері бойынша солғын руда құрамында (%): мыс 30,27- 37,8, темір 1,1- 5,7, мышьяк 1,55- 7,98, мырыш 4,9- 7,94, кадмий 0,08- 0,7, сүрме 13,99- 29,25, күміс 0,42- 9,36, күкірт 23,6- 26,8 пайыз шамасында өзгеріп отырады.

Спектральды талдаулар бойынша солғын рудада: алтын (0,001- 0,009 %), кадмий (0,002- 0,2 %), ртуть (0,03% ке дейін), марганец (0,003- 0,007%)

белгіленген, кейбір сынамаларда молибден, кобальт, анда- санда висмут, никель, сынап пен галлийдің іздері көрінеді.

Молибденит- орталық кен шоғырдың мысты - мырышты рудаларында кездеседі. Оның ұсақ пластинкалары (0,005- 0,01мм) жаппай пирит-халькопиритті рудадағы галенит түйірлерінде кездеседі. Молибдениттердің колломорфты формасы мысты- колчеданды, мысты- мырышты, және полиметалды рудаларда анда- санда кездеседі.

Алтын- барлық типті рудаларда кездеседі, әсіресе барит- полиметалды, алтын құрамды кварцты және мысты рудалардың кейбір бөлікшелерінде халькопириттің айырықша концентрацияланатын жерлерінде ғана кездеседі. Полиметалды рудаларда көбінесе электрум, сильванит және калаверит кездеседі.

Күміс- гипогенді кенорындарда сирек, бірақ осыған қарамастан оның үлкен мөлшері кездеседі. Ол көбінесе жоғарғы горизонттарда таралған, себебі ол галенитте, солғын кенде электрум, сомтума түрде және гессит формасында концентрацияланады.

Кадмийдің изоморфты түрі сфалеритке (0,2- 0,5 %), мырыш құрамды солғын рудаға (0,04- 0,6 %), галенитке (0,001- 0,05 %) мөлшерде кіреді.

Кенорында **теллурлылардың** ішінде көбіне тарағаны гессит, азырақ алтаит, сирек теллуrowисмутит, сильвенит және петцит. Кездесетін теллурлылардың мөлшерлері жүздік бөлікшелерден кіші. Олар әсіресе төменгі горизонттағы желілі полиметалды рудаларда жоғарғы мөлшермен (0,08 %) кездеседі.

Гипогенді **гематит**- желілі мысты колчеданды, полиметалды, барит-полиметалды және алтын құрамды кварцты рудаларда кездеседі.

Гипогенді **борнит**- барит- полиметалды рудасының шлифінен байқалған.

Рутил - өте аз мөлшерде барлық типті рудаларда кездеседі, әсіресе күкіртті және мысты колчеданды, кейде полиметалды жыныстарда призматикалық түрде 0,01- 0,05, сирек 0,12 мм болып кездеседі.

Кенорында жоғарыда аталған гипогенді минералдардан басқа кейде вюритциттің, марказиттің, стефаниттің, арсенопириттің, калавериттің, энаргиттің, пирсеиттің, висмуттың кездесулері байқалады.

Кенорынның тотығу аймағында: галенит, пирит, сфалерит, ковеллин, халькозин, церрусит, малахит, теллурдың сулықышқылдары, марганецтің сулы қышқылдары табылған.

Ілеспелі элементтер- кенорын рудаларында алтын, күміс, кадмиден басқа селен, теллур, мышьяк, сүрме, висмут, молибден, талий, германий, индий, галлий, кобальт, никель, рений, ртуть, сынап кездеседі. Олардың көбі кларкке жетпей тек концентрацияларда кездеседі.

Теллур, селен, индий, ртуть, кадмий, сүрме, мышьяк, молибдендер ғана руда құрамында да сиыстырушы таужыныстарында да, сынап, никель, кобальт, хром, цирконий, ванадий, бериллийлер тек сиыстырушы таужыныстарында кездеседі.

4.4 Риддер-Сокольное кенорнындағы рудалық минералдардың қалыптасуының физикалық – химиялық жағдайы

Риддер – Сокольное кенорнының төменгі горизонттарындағы рудалардың температуралық қалыптасу жағдайы минералдағы газ-сұйық кірікпелерді гомогенизация тәсілімен зерттеу арқылы анықталған. Термобарохимиялық зерттеулерді жүргізуі үшін үлгілерді Ковриго О.А. ұсынған болатын.

Газды-сұйық кірікпелер 2-ші Юго-Западный жатынының 14-ші горизонтындағы кварц-баритті күмбездің астындағы алтынды-кварцты желілердегі кварцтарда және басқа да жатындарында зерттелген.

Кварцта мөлшері 2-ден-28 микронға дейінгі екі фазалы көптеген газды-сұйықты кірікпелер байқалған, газды көпіршіктердің көлемі көрінген алаңның құрамының 10-нан 30%-ке дейінгі аралығын қамтиды. Барлық типтегі микрокіріктірушілердегі гомогенизациялар тек сұйық фазаға екі температуралық аралықта 215-350-425⁰С және 105-150⁰С жүреді, бірінші температуралық аралыққа өнімді кен қалыптасу сатысы сәйкес келеді. Айта кететін жайт, «тұтқын-минералмен» де, сұйық көмір қышқылымен де, ешқандай да микрокіріктіруші байқалмағандығы болып табылады.

Бұл алтынды-кварцты желілердің кристалдануы гидротермальды ерітінділерден 425⁰С температурада басталатындығын көрсетеді.

Покровская Н.К және Ковриго О.А мағлұматтары бойынша осы кенорнындағы рудалардың қалыптасуы өте терең емес қабаттарда орташа және төмен температурлық жағдайда, яғни 410-120⁰С-ге дейінгі аралықта және суық сулық жағдайда өткен.

Термобарохимиялық зерттеулерден алынған жаңа мағлұматтардан да Риддер-Сокольный кен орнының терең горизонттарындағы минерал түзілулер 425-110⁰С-дейінгі аралықтағы температурада болатындығы дәлелденді, ал барлық типтегі микрокірікпелерде гомогенизациялар тек сұйық фазаға жүреді, ол минерал түзілудің – гидротермальды ерекшелігімен сипатталады

5 Күтудегі қорларды есептеу

Қорларды есептеу жұмыстары бұрын жүргізілген және жаңадан жобаланған бұрғылау ұңғымалары мен тау-кен қазындылары арқылы шектеу көмегімен жүргізілді.

Формулалар:

$$V = S \times m \quad (1)$$

$$Q = V \times d \quad (2)$$

$$P = \frac{Q \times C}{100} \quad (3)$$

Мұндағы:

М – блоктағы кен денесінің орташа қалыңдығы (м)

S – блоктың ауданы (м²)

V – блок көлемі (м³)

Q – кеннің қоры (т)

C – блоктағы металлдың орташа мөлшері (г/т)

P – металдың қоры (кг)

Пайдалы қазбаның қорын есептеу жолы:

C2 - I блогының ауданы :

$$S1 = 20256,6 \text{ м}^2$$

C2 - I блогының көлемі :

$$V1 = 146050 \text{ м}^3$$

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

$$Q1 = Vd = 146050 \times 2,7 = 394335 \text{ т}$$

C2 - I блог бойынша алтын қоры (P):

$$P1 = Q \times \text{Сорт} / 100 = 173507 \text{ г} = 173,5 \text{ кг}$$

C2 – II блогының ауданы :

$$S2 = 21203,8 \text{ м}^2$$

C2 - II блогының көлемі :

$$V2 = 96265,3 \text{ м}^3$$

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

$$Q2 = Vd = 96265,3 \times 2,7 = 259916,4 \text{ т}$$

C2 - II блог бойынша алтын қоры (P):

$$P2 = Q \times \text{Сорт} / 100 = 195037,5 \text{ г} = 195,03 \text{ кг}$$

C2 – III блогының ауданы :

$$S2 = 7816,1 \text{ м}^2$$

C2 - III блогының көлемі :

$$V2 = 6800,1 \text{ м}^3$$

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

$$Q2 = Vd = 6800,1 \times 2,7 = 18360,3 \text{ т}$$

С2 - III блог бойынша алтын қоры (Р):

$$P2 = Q * \text{Сорт} / 100 = 69034 \text{г} = 69,034 \text{кг}$$

С2 - IV блогының ауданы :

$$S4 = 21203.8 \text{м}^2$$

С2 - IV блогының көлемі :

$$V4 = 60006.8 \text{м}^3$$

С2- IV блог бойынша алтын кеннің қоры (Q):

$$Q4 = Vd = 60006.8 * 2,7 = 162018.4 \text{т}$$

С2 - IV блог бойынша алтын қоры (Р):

$$P4 = Q * \text{Сорт} / 100 = 38884.5 \text{г} = 38.8 \text{кг}$$

Р жалпы=476.4кг

6 Еңбекті қорғау және қауіпсіздік шарттары

Бұл бөлімде геологиялық барлау жұмыстары кезінде еңбек пен қауіпсіздік сақтау шарттары бойынша техникалық іс-шаралар жүргізу қарастырылған.

Жабдықтарды пайдалану тәртібі:

- 1) Құрал-жабдықтардың кез-келген түрін пайдалануға тыйым салынады. Жұмысшылар өздерінің мамандығына қарай қолдануы керек;
- 2) Техникалық машиналарды арнайы рұқсат қағазы, куәлігі бар сынақтан өткен жұмысшылар ғана қолдануы керек;
- 3) Жарамдылық мерзімі өткен немесе жарамсыз құрал-жабдықтарды пайдалануға тыйым салынады;
- 4) Жұмыс орнындағы барлық заттарды белгіленге мөлшерде ғана пайдалануы және қадағалауы керек;
- 5) Қандайда бір апаратты немесе транспортты қосар кезінде айналасына қарап жұмыскерлерге қауіп төндірмейтін жағдайда ғана қосуы тиіс;
- 6) Жұмыс уақытында қауіпсіздік шараларын сақтамау оларды пайдаланбай жұмыс істеуге тыйым салынады. Мұндай жағдайда жауапкершілікке тартылады.

Өрт қауіпсіздігін сақтау

Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар", 2009 жылғы 16 қаңтардағы № 14 Техникалық регламент;- 2012 жылғы 24 қазандағы № 1355 Электр қондырғыларын орнату қағидалары (ЭҚҚ) ;
- 2012 жылғы 29 қарашадағы № 1509 Электр қондырғыларын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидалары:

- 1) Жұмыс орнында барлық ғимараттармен транспорттар арнайы өрт сөндіру құралдарымен қамтамасыз етілуі тиіс және мұны қатаң қадағалау керек;
- 2) Өрт күшті болған жағдайда алдын алу үшін су қоймалары мен арнайы су таситын машиналар болуы керек;
- 3) Отта немесе қатты ыстықта жұмыс жасайтын жұмысшылар аса сақтықпен қауіпсіздік шараларымен жұмыс жасауы тиіс;
- 4) Темекі шегу тек арнайы тағайындалған орындарда рұқсат беріледі;
- 5) Өрт сөндіретін құрал-жабдықтарды басқа мақсатта пайдалануға тыйым салынады;
- 6) Өрт сөндіретін құралдарды қоюға арнайы орындар болуы керек.

7 Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы

1грам алтын – 25000 тг

1 кг алтын - 25000 000 тг

1)Барлаудың өзіндік құны (C);

$$C=3/Q$$

$$C=23593710/476,4=49525 \text{ (1кг металға тенге);}$$

З-кен денесін барлауға кеткен жалпы шығыны,тенге; Q-металдың жалпы қоры,кг;

2)Барлаудың эканомикалық тиімділігі(Э);

$$\mathcal{E}=Q/C$$

3)Барлаудың эканомикалық тиімділік коэффициенті;

$$K_{\mathcal{E}}=\mathcal{C}_3-\Phi_3/\Phi_3;$$

$$K_{\mathcal{E}}=25000000-49525/49525=504;$$

Цз- 1кг металл құны; Фз- 1кг металлды барлауға кеткен нақты шығын;

Кен орынды барлаудың эканомикалық тиімділігі айқын және бұл жоба жалпы алғанда орынды болып табылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыста Риддер –Сокольное кен орнының Крюков кенішінде геологиялық барлау тақырыбына мағлұмат берілді. Ауданның геологиялық жағдайына сипаттама бере отырып, ондағы кенорындар тобының қалыптасуына, рудалық денелердің жатыс жағдайына, кенорнының минералогиясына көңіл аударылған және бұл жобада Крюков кенбілімінде геологиялық барлау, іздеу бағалау жұмыстарың жүргіздім. Шоғырдың қорын есептеп, C_2 категориясына енетіне көз жеткіздім. Осы қорды есептеп мәліметтерді толық алған соң экономикалық мәселені қарастырдым, Бұл мәселеде Крюков шоғырындағы 3 кен денесіндегі алтынның шығынын есептедім.

Жүргізілген жұмыстардың негізінде төмендегідей тұжырымдар алынды:

- Риддер-Сокольный кенорны геологиялық құрылымы бойынша төменгі палеозойдың метаморфтық тақтатастарынан, төменгі-ортаңғы девонның вулканогенді-шөгінді таужыныстарынан және төрттік түзілімдерден тұрады;

- орта девон түзілімдерінде мынандай свиталар бөлінген (төменнен жоғары қарай): лениногорская(D1ln), крюковская(D1kr), ильинская (D1-2 l) және сокольная(D2 sk);

- кен орнында магманың әрекетімен байланысты келесі жыныстар бөлінген: кварцты альбитофирлер; альбитофирлер, плагиоклазды және авгитті порфириттер (негізінен бадамшатасты); диабаздар(өзіндік диабаздар және диабазды порфириттер), қопарылысты (эруптивные) брекчиялар;

- қиманың төменгі горизонттарындағы ордовик жыныстары да біршама анықталған, осы аралықта жыныстар қайта кристалдануға ұшыраған, талқандалғанға дейін қатпарланған, серициттелген, хлориттелген және серицит-хлорит-кварцты тақтатас сияқты болып келеді. Олардың алғашқы құрамын әрең бөлуге болады. Девондық жыныстардың қабаттарында негізінен гидротермальды метоморфизм: серициттену, карбонаттану, кварцтену дамыған;

- Риддер-Сокольное ке норны кенденуі төрт стратиграфиялық деңгейде түзілген;

- генезисі бойынша кен түзілуді девондық жанартау ошақтарымен байланыстырады;

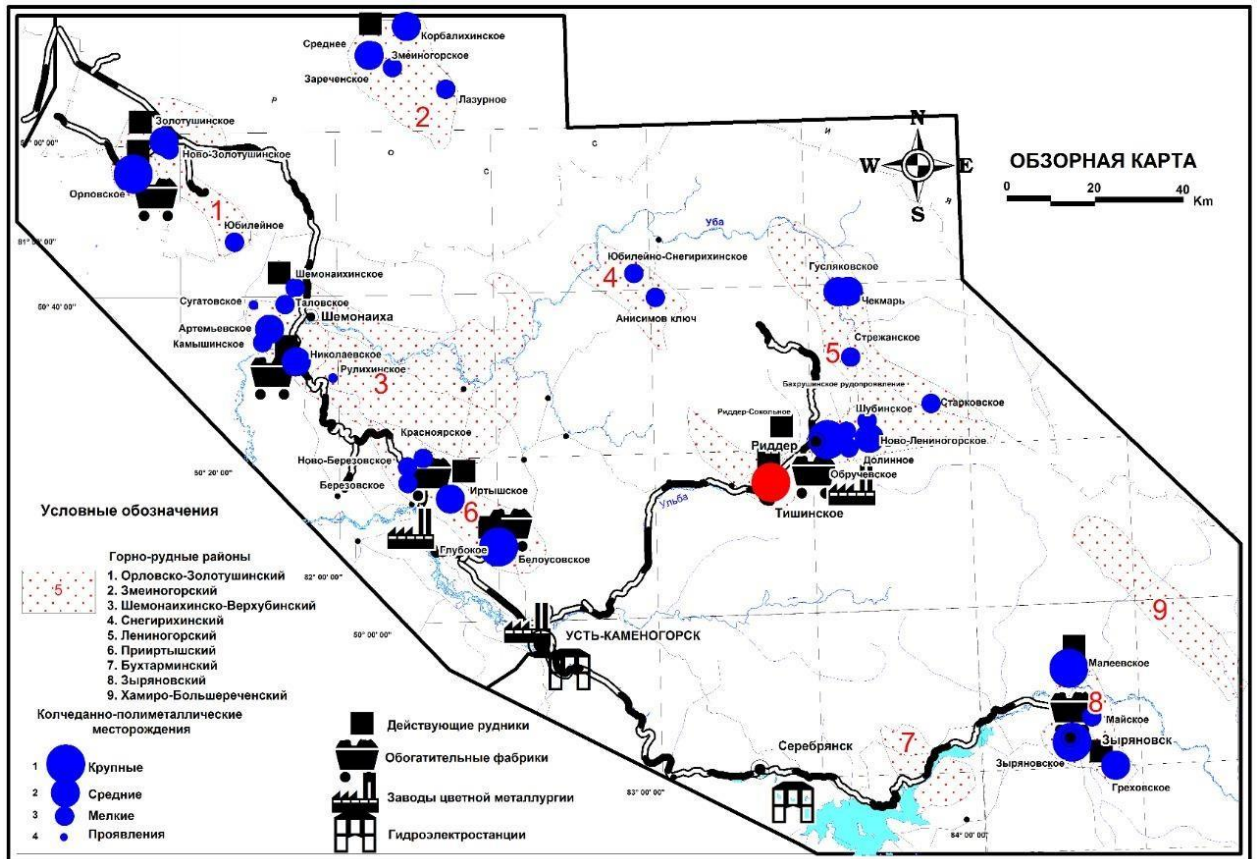
- Риддер- Сокольное кенорнындағы рудалардың ішіндегі ең көп тараған минерал- сфалерит. Сонымен қатар темір, кадмий, висмут, селен, күміс, марганец, галлий, кобальт, кейде алтын, германий, селен кездеседі;

- Риддер-Сокольный кен орнының терең горизонттарындағы минерал түзілулер $425-110^{\circ}\text{C}$ -дейінгі арлықтағы температурада жүреді, ал алтынның қалыптасу температурасы $215-425^{\circ}\text{C}$ аралығында байқалады, руда түзеуші орта - гидротермальды болып есептелінеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

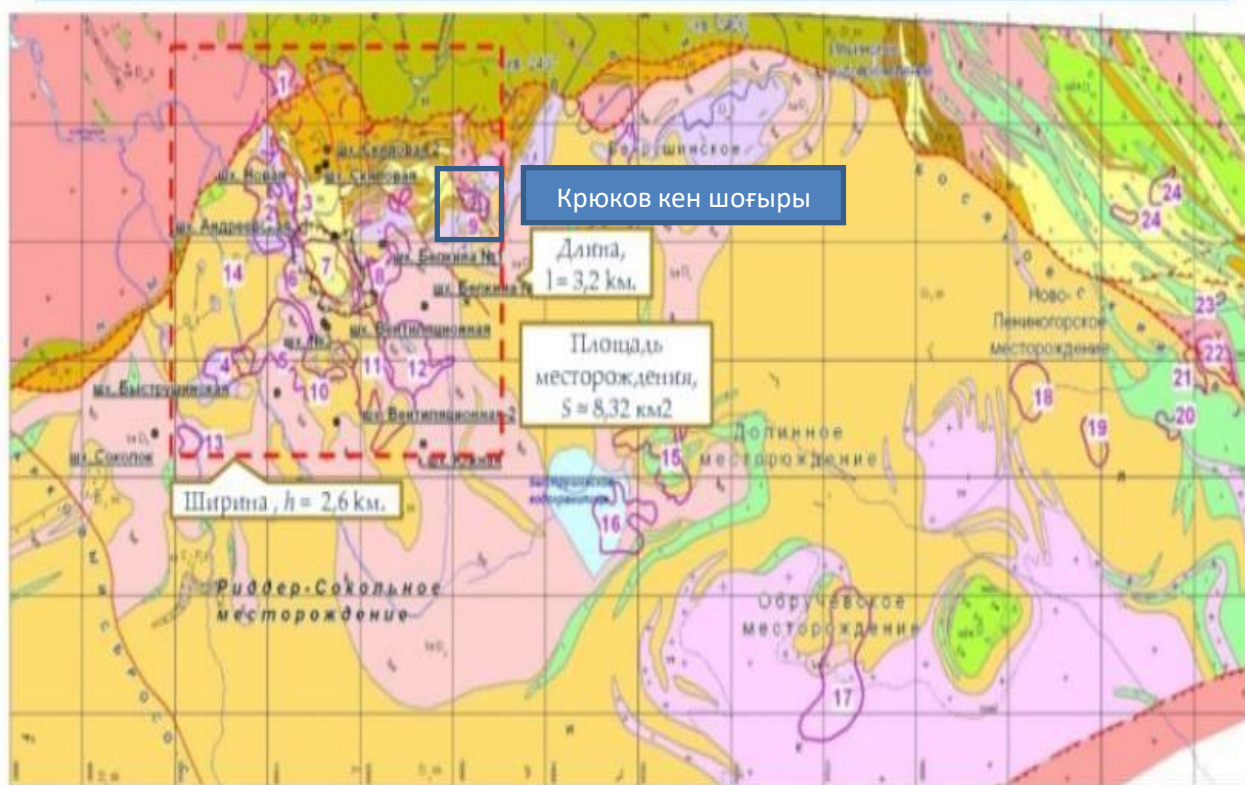
- 1 Щерба Г.Н. Геология Лениногорского рудного поля в кн. Полиметаллические месторождения Рудного Алтая М., 1957.
- 2 Яковлев Г.Ф., Авдонин В.В., Сакия Д.Р. Закономерности размещения полиметаллических месторождений Центральной части Рудного Алтая. Известия ВУЗов . «Геология и разведка» №7. Москва. 1995.
- 3 Курек Н.Н., Буров П.П. Риддерское рудное поле. Лениногорск. 1941.
- 4 Новиков Г.Н. Заключение о гидрогеологических условиях отработки верхних горизонтов Центральной, Риддерской, и Быструшинской залежей. ЛГРЭ. Лениногорск. 1975.
- 5 Малыгин А.А., Стасенко Н.В., Олейник Ю.Ф. и др. Отчёт по теме: «Выявление площадей, перспективных на колчеданно-полиметаллическое оруденение в пределах Лениногорского рудного поля». Усть-Каменогорск. 2000.
- 6 Ермаков Н.П. Критерии познания генезиса минералов и среды рудообразования. Изд. Львовск. университета, 1949.
- 7 Ермаков Н.Л. Исследование минералообразующих минералов. - Харьков: изд. Харькове, гос. унив-та, 1950, 460 с.
- 8 Кормушин В.А. Методика исследования газовой-жидких включений в минералах. Алма-Ата.: Наука, 1981. 153 с.
- 9 Кормушин В.А. Метод гомогенизации газовой-жидких включений в минералах. Алма-Ата.: Наука, 1982. 70 с.
- 10 Калюжный В.А. Жидкие включения в минералах как геологический барометр. / Минералогия, сб. Львовского геол. об-ва., 1955, №9. С.64-84.
- 11 Беспяев Х.А. и др. Закономерности распределения золота и серебра на Риддер-Сокольном месторождении. Отчёт по теме: «Обобщение результатов разведочных работ с целью изучения распределения золота и серебра в рудах и породах Риддер-Сокольного месторождения и Лениногорского рудного поля». Алма-Ата - Лениногорск. Фонды ЛГОКа. 1978.
- 12 М.Ш.Омирсериков, К.Ш.Дюсембаева, Л.Д.Исаева, С.К.Асубаева. «Вещественный состав богатых золотосодержащих руд глубоких горизонтов Риддер – Сокольного месторождения» Вестник КазНТУ, №6, 2006, С.23-27
- 13 Сейітов Н., Жүнісов А.А., Аршамов Я.К. Дипломдық жобаны орындауға арналған әдістемелік нұсқау. ҚазҰТЗУ. 2016. – 32 бет.
- 14 Жүнісов А.А. Геологиялық карта түсіру мен қашықтықтан зерттеу әдістері. Оқулық. Алматы: Эверо баспаханасы, 2004. – 200 б.
- 15 Сеитов Н., Жүнісов А.А. Қазақстан геологиясы. Оқу құралы. – Алматы, ҚазҰТУ баспасы. 2002. – 237 б.

Қосымша А



А.1.сурет - Ауданның шолу картасы

Қосымша Б



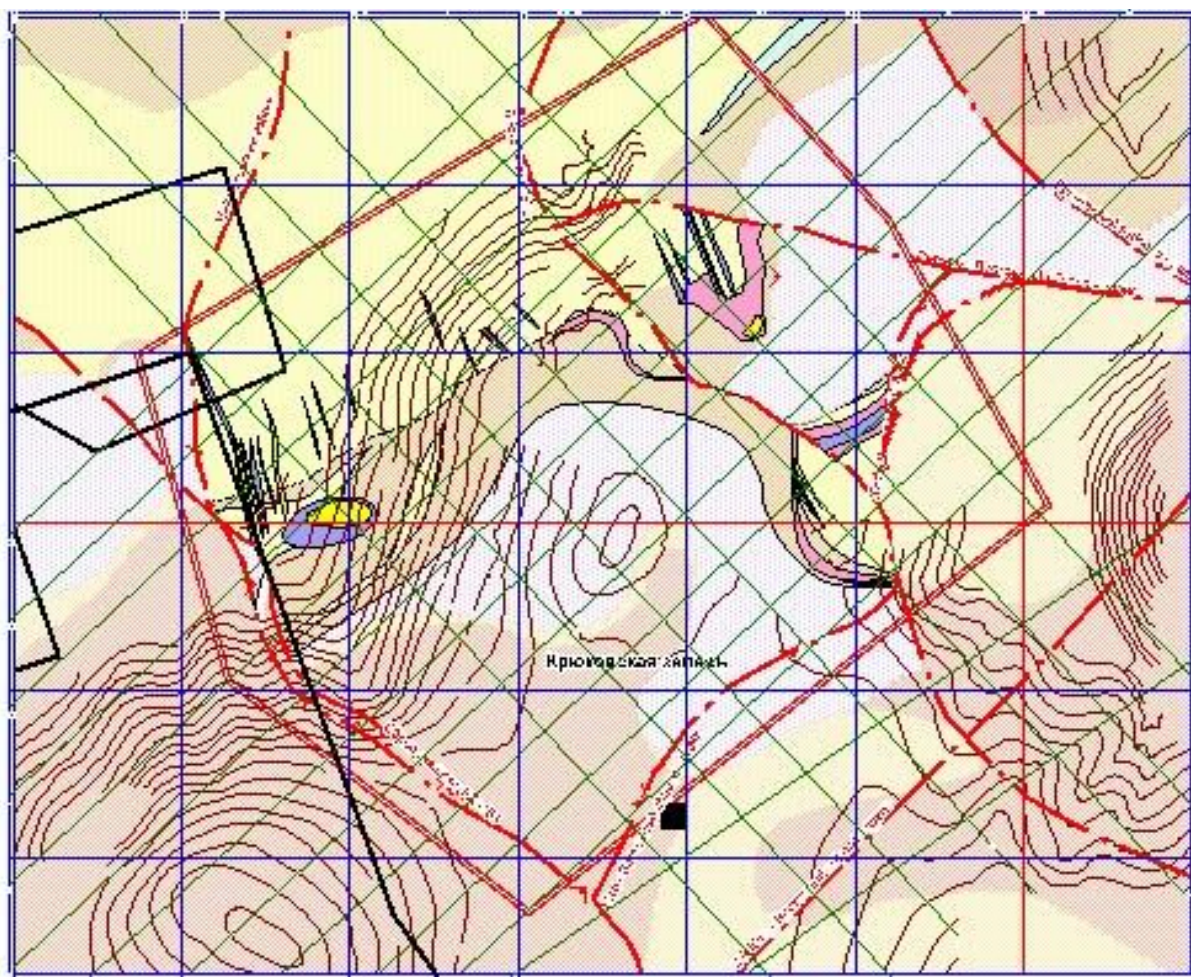
Риддер Сокольный кен орнының жұмыс істеп тұрған кен орындар

1. Заводская
2. 2-Риддер
3. Риддер
4. Быструшин
5. 2-Юга-Западная
6. 1-Юга-Западная
7. Центральная
8. Белкина
9. Крюков
- 10.3 Юга-западная
- 11.Победа
- 12.Перспективная
- 13.Южный фланг Быструшин
- 14.Северный фланг Быструшин

Б.1 сурет - Риддер ауданының Геологиялық карта. Масштаб 1:50000
Картаны құрастырғандар Марчук А.В. Осёнов Ю. т.б

т

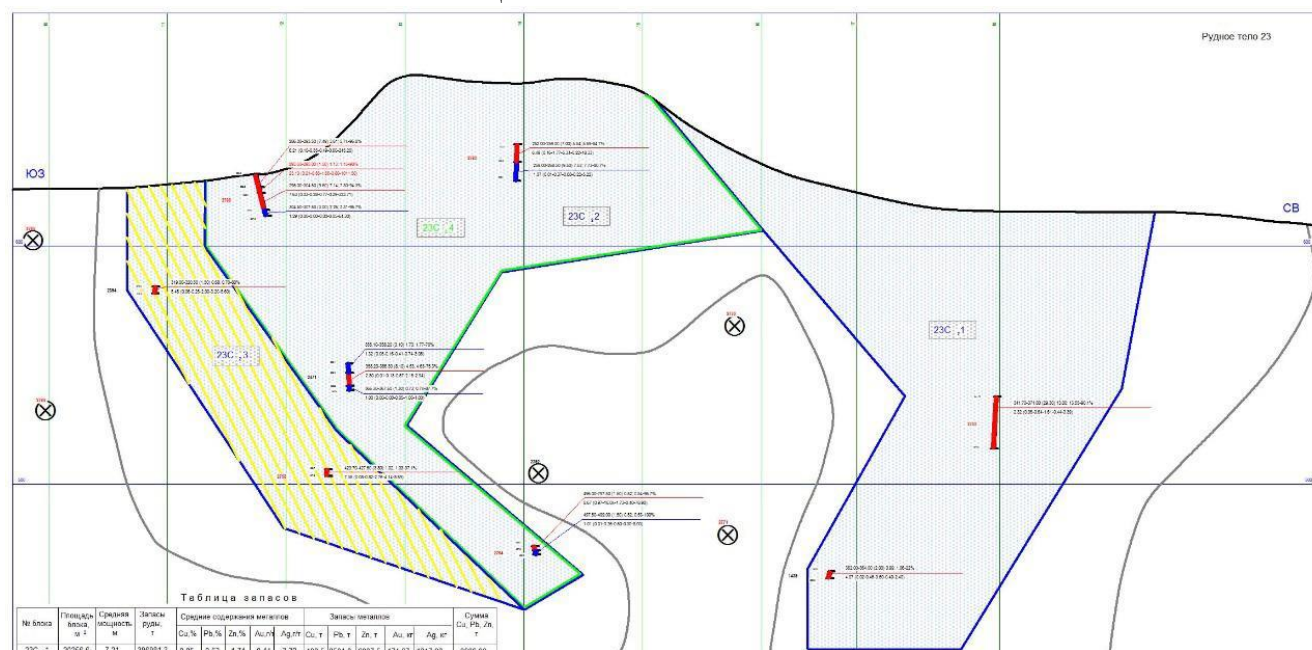
Қосымша В



В.1 сурет - Крюков шоғыры

Құрастырған : Юрков Ю.А

Қосымша Г



⊗ Бұрын бұрғыланған ұңғымалар

Г.1 сурет - №3 Кен денесі боймен қор есептеу

Ғылыми жетекшінің пікірі

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

(жұмыс түрлерінің бірі)

Кертай Е.Н.

(оқушының аты жөні)

5В070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

(дипломдық жұмыс мен шарты)

Тақырыбы: «Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық барлау»

Бұл дипломдық жобада Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық барлау жұмыстары жасалды. Жұмысты орындау барысында, Кертай Е. өзінің білімділігімен және өз еркімен жұмыс жасай алатындығын дәлелдеп жобадағы жоспарланған жұмыстардың бәрін орындады.

Бұл жоба кіріспе, 7 бөлімнен және қорытындыдан тұрады. Автор негізгі бөлімін ашып қана қоймай, еңбекті қорғау және қауіпсіздік шарттарында қарастырған.

Дипломдық жобаның негізгі мақсаты Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық барлау жұмыстары болатын. Бұл сұрақ бойынша күтілімдегі қорларды есептеп, мәселе толығымен шешілді.

Есептеу жолдары графикалық-схемалық түрінде қосымшаларда көрсетілген.

Қорға келгенде бұл дипломдық жоба талапқа сәйкес және оны құрастырушы Кертай Е.Н. мемлекеттік аттестациялық комиссиясы алдында қорғауға ұсынылады.

Ғылыми жетекші

Г.М.-Г.К., лектор

(қолымен, қол. даражасы, атымен)



С.Қ.Асубаева

(қолы, аты жөні)

«9» маусым 2021 ж.

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: Кертай Ержігіт Нұрманұлы

Название: Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық барлау

Координатор: Салтанат Асубаева

Коэффициент подобия 1: 0,18

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 4

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.



19.05.2021
руководителя

Дата Подпись Научного

**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 : Кертай Ержігіт Нұрманұлы

Название: Риддер-Сокольный кен орнындағы Крюковск кен шоғырын геологиялық барлау

Координатор: Салтанат Асубаева

Коэффициент подобия 1: 0,18

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 4

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

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

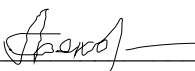
- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении 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.

19.05.2021

Подпись заведующего кафедрой

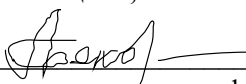
 _____ Дата

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Дипломный проект допускается к защите.

19.05.2021

Дата

 _____
Подпись заведующего кафедрой

