

**«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ ХУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.24/30.12.2019.GM.40.01.
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

“МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ” ДМ

КАМАГУРОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА

**САРИБАТИР ОЛТИН МАЪДАНЛИ КОНИДА МАЪДАНЛАШУВ
ЖОЙЛАШУВИНИНГ ГЕОЛОГИК ОМИЛЛАРИ ВА ҚИДИРУВ
УСУЛЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**04.00.02 – Қаттиқ фойдали қазилма конларининг геологияси, уларни қидириш
ва разведка қилиш. Металлогения ва геокимё**

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ
бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2025

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Камагурова Светлана Владимировна

Сарибатир олтин маъданли қонида маъданлашув жойлашувининг геологик
омиллари ва қидирув усулларини такомиллаштириш.....3

Камагурова Светлана Владимировна

Геологические факторы размещения оруденения и оптимизация методики
разведки золоторудного месторождения Сарыбатыр.....21

Kamagurova Svetlana Vladimirovna

Geological factors of mineralization placement and optimization of exploration methods
of the Sarybatyr gold deposit.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....42

**«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.24/30.12.2019.GM.40.01.
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

“МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ” ДМ

КАМАГУРОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА

**САРИБАТИР ОЛТИН МАЪДАНЛИ КОНИДА МАЪДАНЛАШУВ
ЖОЙЛАШУВИНИНГ ГЕОЛОГИК ОМИЛЛАРИ ВА ҚИДИРУВ
УСУЛЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**04.00.02 – Қаттиқ фойдали қазилма конларининг геологияси, уларни қидириш
ва разведка қилиш. Металлогения ва геокимё**

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ
бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2025

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2025.3.PhD/GM279 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси «Минерал ресурслар институти» давлат муассасасида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.mridm.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziyo.net) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Исоқов Мақсуд Узоқович
геология-минералогия фанлари доктори

Расмий оппонентлар:

Турапов Мирали Камалович
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Антонов Александр Евгеньевич
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

«Ўзбек геология қидирув» АЖ

Диссертация химояси «Минерал ресурслар институти» ДМ ҳузуридаги DSc.24/30.12.2019.GM.40.01. рақамли Илмий кенгашнинг 2025 йил «18» 11 соат 14³⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100064, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64. Тел. (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, grniimr@exat.uz).

Диссертация билан «Минерал ресурслар институти» ДМнинг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (3473 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100064, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси 64-уй. Тел: (99871) 209-08-93).

Диссертация автореферати 2025 йил «31» 10 куни тарқатилди.
(2025 йил «8» 10 даги 25 рақамли реестр баённомаси).



В.Д. Цой

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси ўринбосари, г.-м.ф.д., профессор

С.С. Сайитов

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш илмий котиби, г.-м.ф.ф.д. (PhD)

М.М. Пирназаров

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, г.-м.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Халқаро амалиётда олтин конларининг геологик тузилиши хусусиятларига таъсир этувчи омилларни ўрганиш, қидирув услубияти ва захираларини ҳисоблаш, шунингдек, геологик-иктисодий баҳолаш масалалари долзарблигича қолмоқда. Асосий эътибор мавжуд геологик, кон-техник ва технологик маълумотларни сифатли қайта ишлашга, шунингдек, олинган натижаларни таҳлил қилиш ва талқин қилишнинг замонавий усулларини қўллашга қаратилган.

Ҳозирги вақтда ривожланган мамлакатларда олтин конларини геологик қидириш ва захираларини баҳолашнинг илмий асосланган усулларини ишлаб чиқиш бўйича кенг қамровли тадқиқотлар олиб борилмоқда. Янги техник-иктисодий қидирув кондицияларини ҳисобга олган ҳолда захираларни қайта ҳисоблаш учун лицензияланган дастурий таъминотлардан фойдаланиш геология-қидирув ишларининг самарадорлигини оширишда ва мамлакатнинг минерал-хомашё базасини ривожлантиришда кенг имконият яратади.

Республикамизда ер қаърини комплекс ўрганиш ва минерал хомашё базасини ривожлантириш ҳамда қайта тиклаш дастурларини самарали жорий этиш учун ягона геологик хизматни ташкил этиш бўйича бир қатор комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида “минерал хомашё базасини иқтисодиёт эҳтиёжларига мос равишда кенгайтириш...”¹ бўйича чора-тадбирлар белгиланган. Қўйилган вазифаларнинг ечими геология-қидирув услубини такомиллаштириш ва ер қаърини ўрганиш самарадорлигини ошириш, жаҳон бозорида олтин нархининг беқарорлигини ҳисобга олган ҳолда фойдали қазилмалар захираларини ҳисоблашнинг ишончлилигини оширишга қаратилган илмий тадқиқотлар билан узвий боғлиқ бўлиб, бу конлар захираларини янги кондициялар бўйича динамик қайта баҳолаш зарурлигини тақозо этади.

Республикадаги мавжуд кончилик корхоналарининг минерал хомашё базасини ўз вақтида қайта тиклаш, маъданлашувнинг жойлашиш қонуниятларини чуқур ўрганиш асосида конларни қидиришнинг илмий-услубий ечимларини такомиллаштиришни устувор вазифалардан бирига айлантирмоқда. Бугунги кунда қазиб олиш саноати олтин ва кумуш қазиб олишни сезиларли даражада ошириш вазифасини қўймоқда, шу муносабат билан конларни чуқурликда ва канотларида ўрганиш зарур.

Ушбу диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60-сон фармонида, 2018 йил 1 мартдаги “Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3578-сон, 2020 йил 8 июндаги “Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси тизимида Геология фанлари университети фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4740-сон, 2021 йил

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистон тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги ПФ – 60-сон Фармони.

21 апрелдаги “Геология соҳасига инвестицияларни фаол жалб қилиш, тармоқ корхоналарини трансформация қилиш ва республиканинг минерал-хомашё базасини кенгайтириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-5083-сон, 2024 йил 13 мартдаги “Ўзбекистон Республикасининг инновацион ривожланиш стратегиясини 2024-2025 йилларда амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 128-сон қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишнинг VIII – «Ер тўғрисидаги фанлар» (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хомашёларни қайта ишлаш) устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўзбекистонда турли йилларда геологик тузилиши, келиб чиқиши, таркибий-морфологик тури жиҳатидан мураккаб ва хилма-хил бўлган маъдан таналарини қидириш, разведка қилиш ва қазиб олиш жараёнида ўрганиш ишлари олиб борилган. Бу тадқиқотлар маъдан таналарида олтин маъданлашувининг тарқалишини таҳлил қилиш, захираларни ҳисоблаш аниқлигини баҳолашни ўз ичига олган. Ушбу тадқиқотлар В.Н.Азин, Х.А.Акбаров, Ю.Л.Гертман, А.В.Гиль, Л.М.Глейзер, И.М.Голованов, С.А.Денисов, В.Я.Зималина, Д.А.Зенков, Б.А.Исаходжаев, М.У.Исоқов, Ж.Н.Кузнецов, С.М.Колоскова, Н.Н.Королева, М.С.Карабаев, Е.З.Мешанинов, С.Т.Марипова, Е.И.Николаева, М.М.Пирназаров, Г.С.Тиллаева, М.Д.Увадев, В.П.Федорчук, И.Х.Хамрабаев, И.О.Хамроев, В.Д.Цой, Ю.С.Шихин, П.А.Шехтман ва бошқалар томонидан амалга оширилган. Бугунги кунда АҚШ, Россия, Хитой, Австралия ва бошқа мамлакатлардаги етакчи илмий марказлар ҳамда олий таълим муассасалари захираларни баҳолаш ишончлилигини ошириш ва геология-қидирув ишларини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар олиб бормоқда.

Маҳаллий ва хорижий олимларнинг салмоқли ҳиссаларига қарамай, олтин маъданлашувининг жойлашув қонуниятлари, айниқса мураккаб структуравий-тектоник шароитларда ва маъдан таналарида олтиннинг нотекис тақсимланиши билан боғлиқ масалалар ҳали-ҳануз ечимини топмаган. Шунингдек, геология-қидирув усулларини такомиллаштириш масалалари долзарблигича қолмоқда. Бу эса олтин конларида захираларни баҳолаш аниқлигини ошириш ва геология-қидирув ишларининг самарадорлигини оширишга қаратилган кейинги илмий изланишларга эҳтиёжни келтириб чиқармоқда.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти “Минерал ресурслар институти” давлат муассасаси илмий-тадқиқот режасининг 1264-18-сон “Очиқ усулда қазиб олиш учун Сарибатир конининг олтин таркибли рудалари захираларини ҳисоблаш билан оптимал қидирув кондицияларининг техник-иқтисодий асосларини ишлаб чиқиш” (2019) амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади: Сарибатир конини разведка қилиш услубиётини маъдан таналарининг морфологияси ва уларнинг жойлашиш қонуниятларини ўрганиш асосида такомиллаштириш.

Тадқиқот вазифалари қуйидагилардан иборат:

Сариботир конининг геологик тузилиши хусусиятларини, маъдан таналарининг ётиш шароитлари ва морфологиясини ўрганиш, бунда олтин маъданлашувининг жойлашувини бошқарувчи асосий геологик омилларни (литологик, структуравий-тектоник, гидротермал-метасоматик) ажратиб кўрсатиш;

коннинг геологик тузилишининг мураккаблик даражасини аниқлаб, олтин маъданлашуви хусусиятларининг ўзгарувчанлигини (маъдан кесимлари қалинлигининг ўзгариш коэффициентлари, кесимлардаги олтин миқдори, маъданлашув чегараларининг мураккаблик кўрсаткичи) ўрганиш;

объектни (бурғилаш, тоғ-бурғилаш) қидирув (баҳолаш) тизимининг, шунингдек қидирув тўрининг геометрияси ва зичлиги уларнинг геологик тузилиши хусусиятларига мувофиқлигини баҳолаш;

маъдан ва олтин захираларини анъанавий усуллар ва блокли моделлаштириш усули билан ҳисоблаш натижаларининг ишончлилигини баҳолаш;

замонавий талабларни инобатга олган ҳолда олтин маъданли конларни қидириш ва ресурс салоҳиятини баҳолаш услубини такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Даугизтау маъданли майдонининг жануби-ғарбий қанотида жойлашган Сарибатир кони (Ғарбий Ўзбекистон) танланган.

Тадқиқотнинг предмети Маъдан таналарининг морфологияси ва уларнинг ётиш шароитлари, маъданли уюмларда олтин миқдорининг тақсимланиши ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотларда қуйидаги анъанавий усуллар қўлланилди: фонд ва нашр этилган материалларни тўплаш, таҳлил қилиш ва умумлаштириш, ажратилган маъдан таналарининг моддий таркиби ва параметрлари бўйича материалларни комплекс таҳлил қилиш, объектларнинг геологик тузилишининг мураккаблик гуруҳини асослаш билан олтин маъданлашуви хусусиятларининг ўзгарувчанлигини миқдорий тавсифлаш, уларни разведка қилиш (баҳолаш) нинг қабул қилинган услубини таҳлил қилиш, қудуқлар ва кон лаҳимларини намуналаш маълумотлари бўйича ҳисобланган параметрларни таққослаш, маъдан таналарини контурлаш тамойилларини таҳлил қилиш, маъдан ва олтин захираларини ҳисоблаш натижаларини анъанавий усул ва Micromine дастури ёрдамида блокли моделлаштириш усули билан таққослаш.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

Сарибатир конида олтин маъданлашувининг жойлашиш қонуниятларини белгиловчи структуравий, литологик-стратиграфик, метасоматик ва жинсларнинг эпигенетик ўзгариш омиллари ажратилди;

қидирув тармоғи зичлигининг олтин кони захираларини баҳолаш ишончлигига таъсири асосли равишда кўрсатиб берилган;

коннинг чуқур қатламларида олтин маъданлашувининг фазовий ривожланиш имконияти асослаб берилди;

олтин конларида оксидланган ва аралаш маъданларни ажратиш учун ер қаъридан тўлиқ фойдаланишни таъминлайдиган мезонлар тизими ишлаб чиқилди.

Тадқиқотларнинг амалий натижалари қўйидагилардан иборат:

вариация коэффиценти қиймати ва маъданлашув чегараларининг мураккаблик кўрсаткичи асосида коннинг геологик тузилишининг мураккаблик даражаси тасдиқланган;

олтин кони захираларини баҳолаш аниқлигига қидирув тўри зичлигининг таъсирини баҳолаш имконини берувчи экспериментал маълумотлар асосида қидирув ишлари оптималлаштирилган;

7а маъдан танасини қўшимча разведка қилиш асосида унинг чуқурлигини башорат қилиш амалга оширилган;

олтин-сульфид туридаги ўхшаш конлар учун замонавий талабларни инобатга олган ҳолда ресурс салоҳиятини разведка қилиш ва баҳолаш услубини оптималлаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Олинган натижаларнинг ишончлилиги қўлланилган геологик-қидирув маълумотларининг ер қаърини геологик ўрганиш, ундан фойдаланиш ва уни муҳофаза қилишни тартибга солувчи белгиланган меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларга мувофиқлиги билан тасдиқланади. Шунингдек, ишончлилик замонавий Micromine дастурий таъминоти ёрдамида амалга оширилган блокли моделлаштириш натижалари орқали ҳам ўз тасдиғини топган.

Тадқиқотлар натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти - олтин маъданлашувининг жойлашувига таъсир кўрсатадиган геологик омиллар, коннинг разведка тўрини сийраклаштириш бўйича экспериментал тадқиқотлар ўтказиш натижалари захираларни холисона баҳолашни таъминлайди, қидириш ва баҳолаш услубиётини такомиллаштириш имконини беришда намоён бўлади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти оннинг геологик тузилишининг мураккаблик даражаси аниқлаш, оксидланган ва аралаш маъданлар орасидаги чегарани аниқлаш мезонларини ишлаб чиқиш ва коннинг ресурс салоҳиятини баҳолашдан иборат.

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Сариботир кони бўйича олинган илмий натижалар асосида:

коннинг геологик-структуравий хусусиятлари таҳлили натижалари “Ўзбек геология қидирув” АЖ амалиётига жорий этилган. (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2025 йил 24 июндаги 08-1764-сонли маълумотномаси). Натижалар олтин маъданлашувининг жойлашувига таъсир етувчи структуравий, литологик ва эпигенетик омилларни аниқлаш ҳамда коннинг геологик тузилишининг мураккаблик даражасини белгилаш имконини берган;

конни қидириш ва ўзлаштириш маълумотларини таққослаш ҳамда унинг истиқболларини баҳолаш бўйича хулосалар “Ўзбек геология қидирув” АЖ амалиётига жорий этилган. (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2025 йил

24 июндаги 08-1764-сонли маълумотномаси). Чуқур горизонтларни баҳолашдан олинган натижалар 7а маъдан танасида олтин маъданлашувининг чуқурликка тарқалишини тасдиқлаш орқали захираларнинг ўстиришда ҳисобга олинган;

замонавий талаблар асосида конни қидириш услубиётини такомиллаштириш ва ресурс салоҳиятини баҳолаш бўйича тавсиялар “Ўзбек геология қидирув” АЖ амалиётига жорий этилган. (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2025 йил 24 июндаги 08-1764-сонли маълумотномаси). Натижада, олтин конларида оксидланган ва аралаш маъданларни ажратиш мезонлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 2 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 15 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, республика нашрларида 4 та ва хорижий журналларда 2 та мақола нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 121 бет, 11 та жадвал ва 38 та расмдан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотнинг долзарблиги ва унга бўлган зарурият, мақсад ва вазифалари асослаб берилган, объекти ва предмети, илмий янгилиги ва амалий натижалари, тадқиқот натижаларининг амалиётга тадбиқ қилинганлиги ва қўлланилиши, нашр қилинган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертация тадқиқотининг **“Олтин маъданлашувининг геологик-структуравий шароитлари ва жойлашув омиллари”** номли биринчи бобида тадқиқот ҳудудининг ва бевосита Сарибатир конининг геологик-структуравий шароитлари, шунингдек, олтин маъданлашувининг жойлашувига таъсир кўрсатувчи омиллар таҳлил қилинади.

Кон Навоий вилояти Конимех тумани ҳудудидаги Марказий Қизилқумда, Даугизтау маъданли майдонининг жануби-ғарбий қанотида жойлашган. У 140-разъезд темир йўл станциясидан (Даугизтау қишлоғи) 15 км ғарбда ва Зарафшон шаҳридан 50 км жанубда жойлашган. Кондан 4,5 км шарқ-шимоли-шарқда Нукракон (Високовольтное) кони, 8 км шимоли-шарқда Даугизтау кони ва 21 км узоқликда Амантайтау кони жойлашган.

Сарибатир кони Белтов брахиантиклиналининг жанубий қанотида жойлашган бўлиб, косманачи қатламининг кумтош-сланец ётқизиклари орасидаги узилма бузилишлар тизимига тўғри келади. Тоғ жинслари нотекис қатламланган углеводородли кумтошлар, алеврокумтошлар, алевролитлар ва сланецлардан ташкил топган.

Кумтошлар ва алевролитларнинг таркиби бир-бирига ўхшаш: дала шпати-кварцли углеводород-слюдали, углеводород-кварцли. Сланецлар таркибида углеводород-

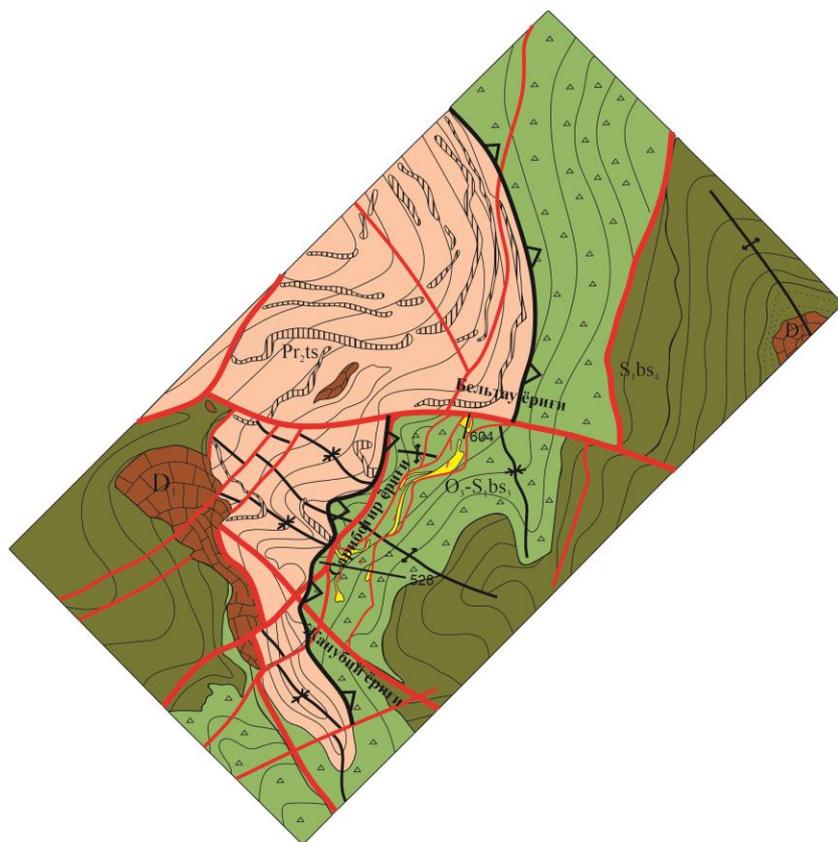
серицитли, углерод-дала шпатли, хлорит-серицитли ва бошқа турлари учрайди. Алоҳида қумли, алевролитли ва сланецли қатламларнинг қалинлиги 1 метрдан 5-15 метргача. Кесимда алевролитлар устунлик қилади (40-50%), қумтошлар (30-35%) ва сланецлар (20-30%) камроқ тарқалган.

Коннинг асосий қилувчи тузилмаси шимоли-шарқий йўналишда чўзилган Сарибатир ёриғи ҳисобланади.

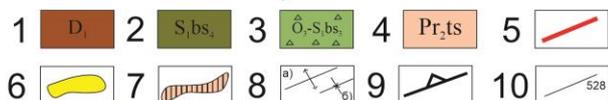
Ёриқнинг узунлиги тахминан 1200 м бўлиб, жануби-шарққа 55-85° бурчак остида пасаяди. Шимоли-шарқда у ғарбий-шимоли-ғарбий йўналишдаги Белтов ёриғи билан тўсилган, жануби-ғарбда эса субмеридионал Ғарбий ёриқ билан кесилган. Белтов ёриғи жанубий йўналишларда тик (70-85°) пасайишга эга. Ёриқ зонасининг қалинлиги 5-10 м, узунлиги 3 км дан ортиқ. Ёриқнинг ички тузилиши субпараллел тектоник чокларнинг мавжудлиги ва милонитланиш билан тавсифланади. Ёриқ бўйлаб силжиш тури амплитудаси 100-200 м бўлган кўтарилма-силжишдир. Ғарбий ёриқ 50-70° бурчак остида ғарбий қияликка эга бўлиб, жинсларнинг кучли майдаланиши ва лимонитланиши билан ифодаланган. У бўйича силжишлар хусусияти аниқланмаган.

Конларда асосан Сарибатир ёриғини жануби-шарқдан қоплаган кўплаб майда узилмали бузилишлар ривожланган.

Олтин маъданлашувининг жойлашуви турли омиллар билан белгиланади (1-расм). Олтин маъданлашувининг жойлашишида асосий ролни структуравий омиллар ўйнайди.



1-расм. Сарибатир конининг геологик схематик харитаси:
 1-Қуйи девон: доломитлар;
 2-Мурун свитаси: кумтошлар, алевролитлар, филлитлар;
 3-Косманачи қатлами: кумтошлар, алевролитлар, сланецлар, кремнийлар;
 4-Тасқазган свитаси: метабазалтлар, метатуфитлар;
 5-ер ёриқлари;
 6-маъдан таначалари;
 7-кварцитлар;
 8-а) антиклинал бурма ўқи;
 б) синклинал бурма ўқи;
 9 – силжиш зонаси;
 10 – кесим проекцияси



Маъдан етказувчи структура Косманачи қатлами бўлиб, у каледон сурилмаси тубидаги микстит ҳосилаларидан иборат. Маъдан назорат қилувчи тузилмалар антиклинал ва синклинал бурмалардир. Сариботир ёриғи ва унинг тармоқланувчи ёриқчалари эса маъдан тақсимловчи вазифасини бажаради.

Маъдан таналарини тоғ жинсларининг умумий сланецланишига мос келадиган юқори сланецланиш зоналарини ҳосил қилувчи ётиқ формациялараро узилишлар, шунингдек, Сарибатир ёриғининг шохобчалари ва блокловчи Белтов ёриғи билан туташув зонаси бошқаради.

Литологик-стратиграфик омил: олтин маъданлашуви асосан қуйи бесапан свитасининг метасоматик ўзгарган қумтош ва алевролитларида ривожланган, чунки улар сланецларга нисбатан кўпроқ ёриқли ва гидротермал эритмалар учун ўтказувчанроқдир.

Метасоматик омил: минераллашиш зоналари серицитланиш, кварцланиш ва карбонатланиш билан бирга кечади.

Оксидланиш зонаси тоғ жинсларининг ёриқланиш даражасига қараб 25 дан 50 м гача, ўртача 35 м чуқурликда намоён бўлади. Оксидланиш зонасининг чегараси нисбатан текис бўлиб, айрим чуқурчалар билан ажралиб туради ва оксидланган ҳамда бирламчи маъданлар орасида визуал равишда кулранг рангнинг ола-булага ўзгариши, темир гидрооксидларининг ривожланиши билан аниқланади.

Диссертациянинг иккинчи **“Маъданли уюмларнинг морфологияси ва уларнинг ички тузилиши”** боби маъдан таналарининг морфологиясига, геологик тузилишнинг мураккаблик даражасини аниқлашга, маъданларнинг моддий таркиби ва технологик хусусиятларига ҳамда геокимёвий тадқиқотларга бағишланган.

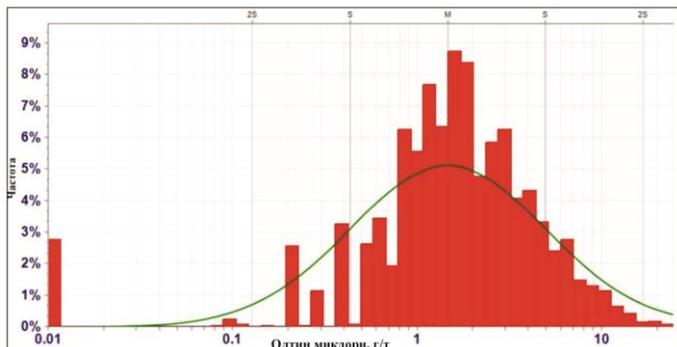
Геология-қидирув ишлари натижаларига кўра конда жами 10 та маъданли уюмлар ажратилган бўлиб, улардан 6 та маъданли уюмлар ётиш элементларига боғлиқ ҳолда ётиш бурчаклари 60° дан 85° гача бўлган тик тушувчи (1, 2, 3, 5, 8, 9 маъдан уюмлари), 2 та маъданли уюмлар ётиш бурчаклари 20° гача бўлган қия тушувчи (2а, 4 маъдан уюмлари) ва 2 та маъданли уюмлар ётиш бурчаклари 30° дан 60° гача бўлган комбинацияланган (қия) (6, 7 маъдан уюмлари).

Тик тушувчи ва ётиқ тушувчи маъдан уюмлари асосан олтин маъданли худуднинг шимоли-шарқий қисмида, аралаш уюмлар эса шимоли-ғарбий қисмида жойлашган.

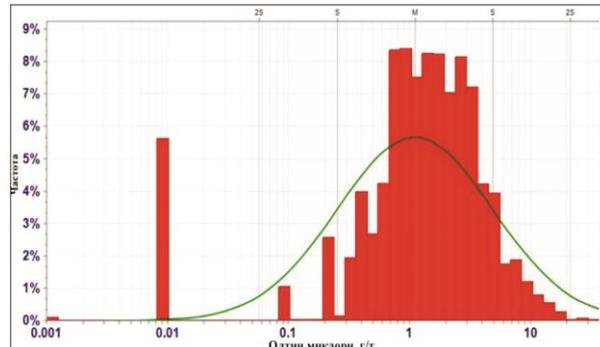
Режада маъдан уюмлари изометрик, линзасимон ва мураккаб шаклларга эга. Маъдан уюмлари морфологиясининг фазовий жойлашувидан кўриниб турибдики, улар умумий кўринишда Сарибатир ёриғи юзасининг морфологиясига ва унинг иккиламчи ёриқлар билан туташуш хусусиятига мос келади.

Сарибатир конининг геологик мураккаблик гуруҳини аниқлаш мақсадида олтин миқдорининг тақсимланиши бўйича гистограммалар тузилди. Оксидланган маъданларда вариация коэффиценти олтин чегаравий миқдори 0,5 г/т учун 102,6% ни, сульфидли маъданларда эса олтин чегаравий миқдори 0,7 г/т учун 117% ни ташкил этди. Бу кўрсаткичлар коннинг 3-геологик мураккаблик гуруҳига мос келади (2- ва 3-расмлар). Бундан ташқари, маъданланиш чегараларининг

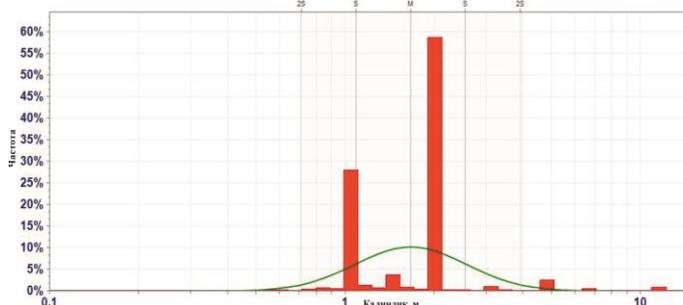
мураккаблик кўрсаткичи ҳисоблаб чиқилди ва у 0,53 га тенг бўлди, бу ҳам геологик тузилишнинг 3-мураккаблик гуруҳига тўғри келади. Шунингдек, қалинликнинг ўзгарувчанлик коэффицентини акс эттирувчи гистограммалар қурилди (4- ва 5-расмлар). Оксидланган маъданларда бу кўрсаткич 105% ни, сульфидли маъданларда эса 125,7% ни ташкил этди.



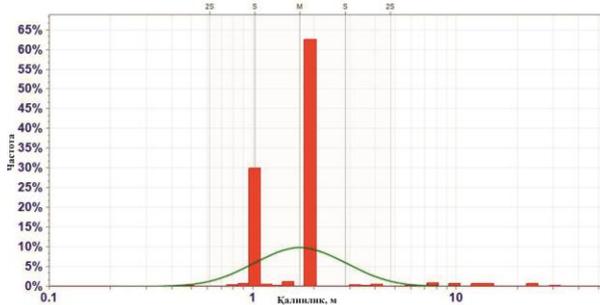
2-расм. Оксидланган маъданлардаги олтин миқдорининг 0,5 г/т олтин миқдори бўйича тақсимланиш гистограммаси



3-расм. Сульфидли маъданлардаги олтин миқдорининг 0,7 г/т олтин миқдори бўйича тақсимланиш гистограммаси



4-расм. Оксидланган маъданлар бўйича қалинликнинг тақсимланиш гистограммаси



5-расм. Сульфидли маъданлар бўйича қалинликнинг тақсимланиш гистограммаси

Сарибатир кони маъданларининг моддий таркиби, технологик хусусиятларини ўрганиш 1981-1987 йилларда САИГИМС (“МРИ” ДМ) ва ИРГИРЕДМЕТ (Иркутск ш.), Ингичка ОМП институтларида батафсил ўрганилган.

Сарибатир конининг олтин таркибли маъданлари кам сульфидли, майда хол-холли турга мансуб бўлиб, оксидланган ва сульфидли турларга бўлинади. Маъдан қамровчи жинслар оксидланиш зонасида ҳам, ундан пастда ҳам ранги, таркиби ва тузилиши бўйича бир хил бўлади.

Минерал таркиби бўйича маъданлар асосан кварц-дала шпатли бўлиб, карбонатлар ва бошқа минераллар аралашмаси мавжуд. Оксидланган маъданларда темир гидрооксидлари (гетит, гидрогетит), гипс, барит ривожланган, углеродли модда миқдори камаяди.

Сульфидлар миқдори бўйича (3-6%) бирламчи маъданлар кам сульфидли турга киради. Асосан сульфидлар арсенопиритга нисбатан кам бўлган пиритдан иборат. Оз миқдорда антимонит, халькопирит, сфалерит, галенит, хира маъданлар учрайди.

Оксидланган маъданларда олтин асосан эркин ҳолда бўлади. Одатда у кварц, темир гидрооксидлари, скородит, карбонатлар билан боғлиқ.

Маъданларни технологик хусусиятларини ўрганиш бўйича ўтказилган синовлар натижаларига кўра флотоконцентратни қайта ишлаш учун қуйидаги схема тавсия этилди: флотоконцентратни икки босқичда 500-550° ва 600-650°С ҳароратда 2 соат давомида куйдириш, куйиндини сульфат кислота билан ишлов бериш (3% ли эритма), кекни филтрлаш ва ювиш, шунингдек, сорбцион цианлаш (оҳак концентрацияси 0,015-0,02%, натрий циани - 0,15%), смолани юклаш - пульпага нисбатан 3%. Ушбу схема бўйича маъдандан металларни узлуксиз ажратиш олиш қуйидагича бўлди: олтин - 78,9% кумуш - 37,6%.

2015-2016 йилларда Навоий кон-металлургия комбинатининг марказий илмий-тадқиқот лабораториясида сульфидли маъданларни флотацион- куйдириш-цианлаш схемаси бўйича технологик синовлари ўтказилди, бу эса флотоконцентратларни куйдириш ва олинган куйиндини, шунингдек флотация чиқиндиларини сорбцион сианлашни ўз ичига олади. Бу схема флотоконцентратларни куйдириш ва олинган куйиндини, шунингдек флотация чиқиндиларини сорбцион цианлашни ўз ичига олади. Олтин фаоллаштирилган кўмирга чўктирилди. Ушбу схемага мувофиқ олтинни Доре қотишмасига 80% ва Доре қотишмаларидан аффинаж жараёнида товар олтинига 99% ажратиш олишда, олтинни товар маҳсулотига узлуксиз ажратиш олиш 79,2% ни ташкил этади.

Олтин маъданлашувининг йўлдош элементларини аниқлаш ва маъдан уюмлари ҳамда умуман маъданли зона атрофидаги бирламчи ореолларнинг геокимёвий зоналлигини аниқлаш мақсадида иккита қидирув чизиғи бўйича 528 ва 534-рақамли шарошкали бурғилаш қудуқлари ва канавалардан олинган намуналар 16 та элемент бўйича спектрал таҳлил қилинди.

Умуман олганда, олтин маъданлашувининг энг ишончли йўлдош элементлари маргимуш, рух, сурма, молибден бўлиб, улар бу маъданлашувга тик ва ётиқ тузилмаларда ҳамроҳлик қилади.

Учинчи **“Қидирув усулларини такомиллаштириш ва ресурс имкониятларини баҳолаш”** бобда, коннинг ўрганилганлик даражаси, қабул қилинган қидирув мезонларининг геологик тузилиш хусусиятларига мувофиқлиги, маъдан қатламларини чегаралаш, захираларни анъанавий усул ва блокли моделлаштириш усули билан ҳисоблаш, қидирув тўрининг қабул қилинган зичлигини сийраклаштириш орқали баҳолаш бўйича тажриба тадқиқотлари ҳамда Сарибатир конини қидириш ва ишлатиш маълумотларини таққослаш, коннинг истиқболларини баҳолаш келтирилган.

Сарибатир конини қидириш аралаш тоғ-бурғулаш усули билан амалга оширилди.

Шуни таъкидлаш лозимки, бурғилаш ишларида жиддий камчиликлар мавжуд. Қия ва ҳатто тик тушадиган маъдан уюмлари асосан вертикал шарошкали қудуқлар билан ўрганилган. Бундан ташқари, шарошкали қудуқларнинг қатта қисми разведка профиллари чизиғидан 15% дан ортиқ азимутал оғиш билан бурғиланган, бу эса геологик кесимларда ва разведка профиллари ўртасида маъдан

кесишмаларининг боғланишига салбий таъсир кўрсатади. Шу билан бирга, 33 та кудук маъданли (минераллашган) зоналарни тўлиқ қалинликда кесиб ўтмаган.

Борт миқдорининг оптимал вариантыни танлаш учун захиралар учта борт миқдори бўйича ҳисобланган. Ўтказилган техник-иқтисодий ҳисоб-китоблар шуни кўрсатдики, оксидланган маъданлар учун олтиннинг борт миқдори - 0,5 г/т, сульфидли маъданлар учун - 0,7 г/т варианты энг мақбул ҳисобланади. Бу вариантлар ер қаъридан разведка қилинган захираларни тўлиқ қазиб олишни, шунингдек, конни қазиб олишнинг иқтисодий рентабеллигини таъминлайди.

Олтиннинг минимал миқдорини ҳисоблаш натижасида, маъданли уюмларни чегаралаш учун чегаравий маъдан оралиғи бўйича олтиннинг минимал миқдори 0,96 г/т ни ташкил этади. Маъданли уюмларни чегаралаш учун кондицияларда чегаравий маъдан оралиғи бўйича олтиннинг минимал миқдори 1,0 г/т қабул қилинган, бу Амантайтау кони бўйича ушбу кўрсаткичга ўхшашдир.

Фойдаланиладиган кон усқуналарини ҳисобга олган ҳолда, захираларни ҳисоблашга киритиладиган маъдан оралиғининг минимал қалинлиги 1987 йилдаги захираларни ҳисоблашдаги каби, шунингдек, Амантайтау конидаги сингари 5,0 м га тенг деб қабул қилинган (тик ва қия жойлашган маъдан уюмлари учун - горизонтал, ётиқ жойлашганлари учун - вертикал). Қалинлиги камроқ, лекин олтин миқдори кўпроқ бўлса, тегишли метрограммадан фойдаланиш лозим.

Маъдан оралиқларининг шаклланишини ҳисобга олган ҳолда, захираларни ҳисоблаш контурига киритилган бўш жинслар ва кондицион бўлмаган маъданлар қатламларининг максимал қалинлиги 5,0 м қабул қилинади.

Барча маъданли конлар юқори маъданлилик коэффициенти (0,88 дан юқори) билан тавсифланади, шу сабабли кондиция параметрларида минимал маъданлилик коэффициенти назарда тутилмаган.

Конни очик усулда қидиришда кондицияларда фойдали қазилманинг саноат миқёсидаги энг кам миқдори, одатда, белгиланмайди. Асосий параметр сифатида фойдали компонентнинг борт миқдори қабул қилинади. Ҳисоб-китобларга кўра, разведка кондицияларининг қабул қилинган варианты бўйича ҳисоблаш блокадаги олтиннинг саноат миқёсидаги минимал миқдори ўртача 1,51 г/т ни ташкил этади. Барча ажратилган ҳисоблаш блокларидаги олтиннинг ўртача миқдори бу қийматдан юқори бўлиб, бу ҳар бир блокни қазиб олишнинг рентабеллигини кўрсатади.

Кон-техник сабабларга кўра лойиҳавий карьерлар контуридан ташқаридаги барча олтин таркибли маъданлар захиралари балансдан ташқарига чиқарилган.

1987 йилдаги захираларни ҳисоблашда маъдан конларини чегаралаш асосан билвосита белгилар (тоғ жинсларининг метасоматик ўзгаришлари даражаси, пирит билан тўйинганлиги) бўйича амалга оширилган. Кондицион маъдан оралиқлари маъдан уюмлари ичида олтиннинг 1,5 г/т чегаравий миқдори бўйича ажратилган. Маъдан уюмларининг контурлари асосан шартли бўлган, чунки аниқ геологик чегаралар бўлмаганда маъдан уюмлари фақат намуналар маълумотлари асосида ажратилган.

2019 йилда захираларни қайта баҳолашда маъдан уюмлари намуналар маълумотларини ҳисобга олган ҳолда олтиннинг 0,5 г/т чегаравий миқдори

бўйича янги кондицияларга мувофиқ ажратилган энг чекка маъдан ораликлари бўйича чегараланган. Маъдан уюмлари ичидаги маъдан ораликлари ҳам олтиннинг худди шундай чегаравий миқдори бўйича ажратилган. Маъдан уюмларининг табиий чегаралари уларнинг ишончилиги шарти билан ёриқлар ҳисобланган. Улар бўлмаган ҳолда маъданли уюмнинг контури маъдан кесимидаги олтин миқдorigа қараб маъданли ва маъдансиз кесимлар орасидаги масофанинг ярми ёки чорагига ўтказилган.

Олтин таркибли маъданлар захираларини ҳисоблаш уларнинг ишончилигини таъминлаш мақсадида анъанавий усулда ва блокли модель бўйича амалга оширилди.

Маъданли уюмлар маъданли ва маъдансиз участкалар, кондицион бўлмаган қатламчаларнинг алмашилиб келиши туфайли чўзилиши ва ётиши бўйича сақланмаган морфологияга ва мураккаб ички тузилишга эга. Улар ҳеч қандай қонуниятсиз тақсимланади ва разведка босқичида қон тармоқларининг зичлигида уларни аниқ чегаралаш (геометриялаш) мумкин эмас. Шу сабабли, бундай қонларнинг олтин таркибли маъдан захиралари маъданлиликнинг чизиқли коэффициент ёрдамида статистик ҳисоблаб чиқилади.

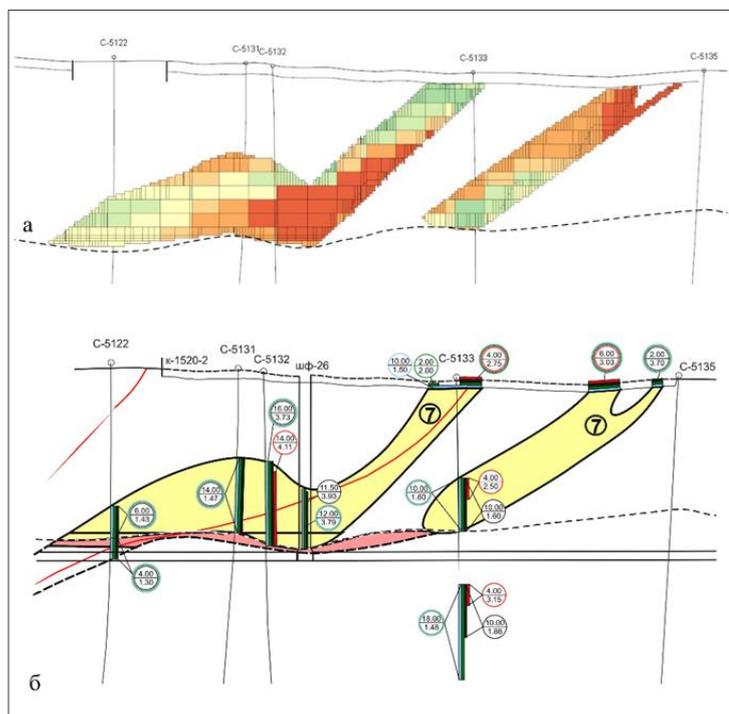
Маъданли интервалларни шакллантиришда захираларни ҳисоблаш контурига киритилган бўш жинслар ва кондицион бўлмаган маъданлар қатламларининг максимал қалинлиги (5 м) кондициялар билан аниқланди. Захираларни ҳисоблаш контурига қўшни кесимлардаги маъдансиз ва кондицион бўлмаган маъдан ораликларини ўртача параметрларни ҳисоблаш билан битта кесимга бирлаштириш йўли билан селектив қазиб олиш имкони бўлмаганда ҳам киритилган.

Олтин таркибининг нотекис тақсимланиши туфайли захираларни ҳисоблашда ҳисоблаш блокада ва умуман объект бўйича маъданларнинг ўртача сифат кўрсаткичларига таъсир қилувчи уларнинг ажралиб турадиган “ўта юқори” таркибининг таъсирини чеклаш муҳим аҳамиятга эга. Жами олтиннинг “ўта юқори” миқдорини чеклаш 10 та ҳисоблаш блоки бўйича, маъдан оралигининг “ўта юқори” қалинлигини чеклаш эса битта ҳисоблаш блоки бўйича амалга оширилган.

Сарибатир конининг блокли моделини қуриш учун анъанавий усулда қўлланилган маълумотлар базасидан фойдаланилган. Маъдан уюмларининг контурлари захираларни анъанавий усулда ҳисоблаш маълумотлари бўйича қабул қилинган ва каркас моделларига боғланган. Блокли моделда ўта юқори қийматларни чеклаш геостатистик усулда намуналарнинг умумий танланмаси бўйича амалга оширилган.

Захиралар анъанавий усулда захираларни ҳисоблашдаги каби ажратилган маъдан қонлари чегараларида ҳисоблаб чиқилган (6-расм).

Барча кўрсаткичлар (маъдан захиралари, олтин миқдори, унинг ўртача миқдори) бўйича тафовут 5% дан ошмайди, бу эса Сарибатир конининг қайта баҳоланган захиралари ишончилигини кўрсатади.



6-расм. Коннинг блокли моделини ҳисоблаш кесими билан таққослаш: а - блокли модельнинг р.л.528 бўйича кесими; б - р.л.528 бўйича ҳисоблаш кесими.

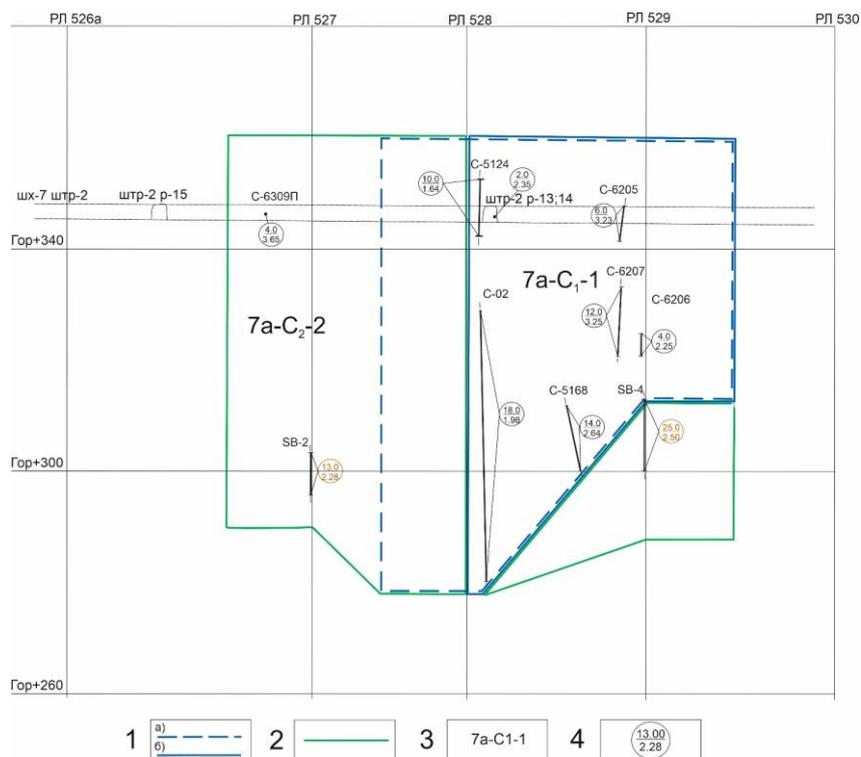
2019 йилда аниқлаштирилган кондицияларни қўллаган ҳолда кон захираларини ҳисоблаш жараёнида маъдан таналарининг геометрияси ва контурлари сезиларли даражада қайта кўриб чиқилди. Маъдан таналари шаклининг ўзгариши, асосан, қабул қилинган кондициялар, структуравий назорат ва маъданлашув жойлашуви геометриясининг уйғунлашган таъсири натижасида юз берди. Бу эса иқтисодий жиҳатдан асосланган ва геологик нуқтаи назардан ишончли моделни яратиш имконини берди.

Сарибатир конида тўрни сийраклаштириш билан экспериментал тадқиқотлар маъдан таналари 3 (жумладан, маъдан танаси 2 билан бирлаштирилган блок), 5, 6 ва 7 бўйича ўтказилди. Разведка пайтида қабул қилинган тўрни сийраклаштириш натижалари разведка қилинган захираларнинг ишончилигига таъсир қилиши мумкин эди. Оксидланган маъданларда маъдан захиралари бўйича -8,26%, олтин бўйича -9,53%, ўртача миқдори бўйича -1,38% га камайган, сульфидли маъданларда эса аксинча, маъдан захиралари 27,87%, олтин 32,93% ва ўртача миқдори бўйича 3,96% га ошган.

Коннинг асосий салоҳияти сульфидли маъданлар бўлиб, уларни қазиб олиш эксплуатацион разведка жараёнида бошланган. Эксплуатацион разведка натижалари кондаги олтиннинг тақсимланиш хусусиятлари ҳақидаги маълумотларни тасдиқлайди. 2024 йилдан бошлаб Даугизтау экспедицияси балансдан ташқари деб ҳисобланган сульфид маъданларини ўз ичига олган коннинг чуқур горизонтларини баҳолаш бўйича янги лойиҳани амалга оширмоқда. Бурғиланган қудуқлар чуқурроқ горизонтдаги 6 ва 7а маъдан таналаридаги маъдан кесимларини очди. Шу муносабат билан, C_1 ва C_2 тоифаларга бўлинган 7а маъдан танасидаги захираларнинг ўсиши ҳисоблаб чиқилди. Янги бурғиланган қудуқлар билан захираларни қайта ҳисоблашдан кейинги разведка маълумотлари билан фарқ блокдаги захираларни 95,9 фоизга

оширади (7-расм). Шу билан бирга, бошқа маъдан таналарини яқин атрофдаги конларга ўхшаш ҳолда 300 метр чуқурликкача бўлган чуқур горизонтларда қўшимча ўрганиш орқали захираларни кўпайтириш имкониятлари мавжуд.

Тўртинчи “Замонавий талабларга мувофиқ коннинг ресурс салоҳиятини қидирув ва баҳолаш методикасини оптималлаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш” бобида Сарибатир кони мисолида турли оксидланиш даражаси ва технологик хусусиятларга эга бўлган маъданларни ажратиб олиш билан олтин конларида оксидланиш зонасини қидириш усули бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.



7-расм. 7а маъдан танасининг проекцияси. 1- а) C_1 тоифадаги тасдиқланган захиралар контури; б) қайта ҳисоблашни ҳисобга олган ҳолда C_1 тоифадаги захиралар контури; 2 - кўпайтирилган захиралар контури; 3 - маъдан танасининг рақами, захиралар тоифаси, ҳисоблаш блокнинг рақами; 4 - маъдан кесишмаларининг параметрлари (суратда - қалинлик, махражда - миқдор), шу жумладан 2024 йилда бурғиланган кудуқлар маълумотлари бўйича.

Олтин конларини разведка қилишда оксидланиш зонасидаги олтин таркибли маъданларнинг барча ҳисобланган захиралари, одатда, сульфидли минералларнинг оксидланиш даражаси ва маъданларнинг технологик хусусиятларининг чуқурлик бўйича ўзгаришини ҳисобга олмаган ҳолда оксидланган деб ҳисобланади. Бироқ, Сарибатир конида ҳамда Даугизтау ва Ауминзатау маъдан майдонларидаги бошқа олтин конларида оксидланиш зонаси маъданларини қазиб олиш маълумотларига кўра, Навоий кон-металлургия комбинати маълумотларига асосан, уларнинг катта қисми турли даражадаги оксидланиш туфайли қайта ишлашнинг мураккаб технологиясига эга бўлган қисман оксидланган (аралаш) маъданлардан иборат. Қазиб олинган аралаш маъданлар ҳозирча асосан омборларда сақланмоқда.

Шу сабабли оксидланиш зонасини разведка қилишда оксидланган ва аралаш маъданларни ажратиш мезонлари муҳим аҳамият касб этади. Бундай мезонлар орасида визуал, минералогик, геокимёвий, геофизик ва технологик мезонларни ажратиш кўрсатиш мумкин.

Визуал мезонлар. Визуал мезонлар чуқурлик бўйича тоғ жинслари рангининг ўзгаришига асосланган: оксидланган маъданларга хос бўлган яхлит сарғиш-қўнғир, қўнғир рангдан аралаш маъданларга хос бўлган камроқ интенсив, ранг-баранг ранггача.

Минералогик мезонлар. Минералогик мезонларга маъданлардаги оксидланган ва сульфидли минералларнинг маъданларнинг оксидланиш даражасини акс эттирувчи нисбати (% да) киради. “Олтин конлари учун захиралар таснифини қўллаш бўйича йўриқнома”га (ЗДК, 2020) мувофиқ таркибида 30% дан ортиқ оксидланган минераллар бўлган маъданлар оксидланган маъданларга, 30% дан кам оксидланган минераллар аралаш маъданларга киради.

Геокимёвий мезонлар. Оксидланиш даражаси бўйича оксидланган ва сульфидли маъданларни ажратиш учун энг маълумотли геокимёвий кўрсаткич сульфидли ва сульфатли олтингугурт миқдорининг нисбати (% да) ҳисобланади. Минералогик мезонлар кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда, сульфатли олтингугурт миқдори 70% дан юқори бўлган маъданлар оксидланган, 70% дан кам бўлганлари эса аралаш маъданлар қаторига киради.

Сульфидли ва сульфатли олтингугурт миқдори фазавий таҳлиллар маълумотлари бўйича аниқланади. Бироқ, олтин конларини разведка қилишда фазали таҳлиллар умуман бажарилмайди ёки маъданларнинг кимёвий таркибини тавсифлаш учун кичик ҳажмда қўлланилади, бунда сульфидли ва оксидланган маъданлар ажратишиб, “оксидланган маъданлар”га бутун маъданли оксидланиш зонаси киритилади.

Геофизик мезонлар. Маъданларнинг оксидланиш даражасини қудуқларнинг электрокаротаж маълумотлари - сульфидлар миқдорига боғлиқ бўлган солиштирма қаршилик кўрсаткичлари бўйича ҳам аниқлаш мумкин. Оксидланмаган сульфидлар миқдори турлича бўлган оралиқларни ажратиш учун каротаж диаграммаларидан фойдаланилади.

Келтирилган мезонлар оксидланган ва аралаш маъданларни уларнинг оксидланиш даражасига кўра ажратиш имконини беради. Бироқ, олтинни ажратиш олиш нафақат сульфидларнинг оксидланиш даражасига, балки олтиннинг учраш шаклига, цианланган олтин миқдорига ҳам боғлиқ бўлиб, оксидланган маъданларни ажратиш олиш учун асосий технологик мезонлар ҳисобланади.

Технологик мезонлар. Оксидланган ва аралаш маъданларни ажратиш олишда технологик кўрсаткичлар сифатида Навоий КМК тажрибаси бўйича цианлаш орқали олтинни ажратиш олиш қўлланилади. Олтин ажратиш олиш даражаси 70% дан юқори бўлган маъданлар оксидланган, 70% дан кам бўлганлари эса аралаш маъданларга киради, бу оксидланган ва аралаш маъданларни оксидланиш даражаси бўйича ажратишда қабул қилинган мезонларга мос келади.

ХУЛОСА

1. Сарибатир кони косманачи қатламининг свитасининг ётқизиқларига тегишли бўлиб, бу қатлам нотекис қатламланган углеродли қумтошлар, алевроқумтошлар, алевролитлар ва сланецлардан ташкил топган. Олтин маъданлашувининг жойлашувини белгиловчи геологик омиллар орасида структуравий, литологик-стратиграфик, метасоматик ва жинсларнинг эпигенетик ўзгариш омиллари ажралиб туради. Маъдан келтирувчи структура Косманачи қатлами бўлиб, у каледон сурилмаси тубидаги микстит ҳосилаларидан иборат. Маъдан назорат қилувчи структуралар антиклинал ва синклинал бурмалар ҳисобланади. Сариботир ёриғи ва уни қопловчи ёриқлар маъдан тақсимловчи ҳисобланади. Литологик-стратиграфик омил қуйи бесапан свитаси қумтош ва алевролитларида метасоматик ўзгаришларнинг ривожланишида намоён бўлади, бу эса уларни гидротермал эритмалар учун кўпроқ ўтказувчанлигини оширади. Метасоматик омил серицитланиш, карбонатланиш, кварцланиш каби турли маъдан олди ўзгаришларида ўз аксини топади. Жинсларнинг эпигенетик ўзгариш омиллари оксидланиш зонасининг ривожланишига сабаб бўлган.

2. Конда 10 та маъданли уюмлар ажратилган бўлиб, улардан 6 та маъданли уюмлар ётиш элементларига кўра тик тушувчи, 2 та маъданли уюмлар - ётиқ тушувчи ва 2 та маъданли уюмлар комбинацияланган. Тик тушувчи ва ётиқ тушувчи маъдан уюмлари олтин маъданли ҳудуднинг шимоли-шарқий қисмида, комбинацияланган уюмлар эса шимоли-ғарбий қисмида жойлашган. Маъдан уюмлари планда изометрик, линзасимон ва мураккаб шаклда учрайди.

3. Геологик тузилишининг мураккаблиги бўйича кон, олтин маъданлашувининг ўта нотекис тақсимланиши сабабли, мураккабликнинг 3-гуруҳига киритилган. Кондаги миқдорнинг ўзгарувчанлик коэффиценти оксидланган маъданларда 102,6%, сульфидли маъданларда 117,1% ни ташкил этади. Қалинликнинг ўзгарувчанлик коэффиценти оксидланган маъданларда - 105%, сульфидли маъданларда - 125,7%. Объект чегараларининг мураккаблик кўрсаткичи 0,53 га тенг бўлиб, бу ҳам геологик тузилиш мураккаблигининг 3-гуруҳига мос келади.

4. Маъданли уюмларнинг мураккаб ички тузилиши ва уларни аниқ чегаралаб бўлмаслиги сабабли - захиралар маъданлиликнинг чизиқли коэффиценти қўллаган ҳолда статистик ҳисобланди. Захиралар анъанавий усул ва Micromine дастури ёрдамида блокли моделлаштириш усули билан ҳисобланган. Маъдан, олтин ва унинг ўртача миқдори захираларини баҳолашдаги фарқ 5% дан ошмайди, бу эса захираларни ҳисоблашнинг юқори даражада ишончли эканлигини кўрсатади.

5. Разведка пайтида қабул қилинган тўрнинг сийраклашиши разведка қилинган захираларнинг ишончсизлигига олиб келиши мумкин. Оксидланган маъданларда захиралар 8,26% га, олтин 9,53% га, ўртача миқдори 1,38% га камайган бўлса, сульфидли маъданларда эса аксинча, маъдан захиралари 27,87% га, олтин 32,93% га ва ўртача миқдори 3,96% га ошган.

6. Коннинг асосий салоҳияти сульфидли маъданлар бўлгани сабабли, 7а маъдан танаси бўйича захираларнинг ҳисобланган ўсиши конларда бошқа маъдан

таналарининг чуқур горизонтларини қўшимча ўрганиш орқали захираларни 300 метр чуқурликкага кўпайтириш имкониятлари мавжудлигини кўрсатмоқда Олтин маъданли конларни қидиришда оксидланиш зонасидаги олтин таркибли маъданларнинг барча захиралари сульфид минералларининг оксидланиш даражаси ва маъданларнинг технологик хусусиятларининг чуқурлик бўйича ўзгаришини ҳисобга олмаган ҳолда оксидланган деб ҳисобланади. Шу боис, оксидланган ва аралаш маъданларни ажратиш мезонлари (визуал, минералогик, геохимёвий, геофизик ва технологик) муҳим аҳамият касб этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.24/30.12.2019.GM.40.01.
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
ГУ «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»**

ГУ «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

КАМАГУРОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОРУДЕНЕНИЯ И
ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ РАЗВЕДКИ ЗОЛОТОРУДНОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ САРЫБАТЫР**

**04.00.02 – Геология, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых.
Металлогения и геохимия**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD)
ПО ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент - 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2025.3.PhD/GM279

Диссертация выполнена в Государственном учреждении «Институт минеральных ресурсов».
Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.mridm.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyounet» (www.ziyounet.uz).

Научный руководитель: Исоков Максуд Узокович
доктор геолого-минералогических наук

Официальные оппоненты: Турапов Мирали Камалович
доктор геолого-минералогических наук, профессор
Антонов Александр Евгеньевич
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Ведущая организация: АО «Узбекгеологоразведка»

Защита диссертации состоится «18» 11 2025 г. в 14³⁰ часов на заседании Научного Совета DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 при Институте минеральных ресурсов, (адрес: 100164, г.Ташкент, ул. Олимлар, 64. Тел.: (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, grniimr@exat.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института минеральных ресурсов (регистрационный номер № 3473), (Адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64, Тел: (99871) 209-08-93.

Автореферат диссертации разослан «31» 10 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 25 от «8» 10 2025 года).



В.Д. Цой
Заместитель председателя Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.г.-м.н., профессор

С.С. Сайитов
Ученый секретарь Научного совета по присуждению
ученых степеней, доктор философии (PhD) по г.-м.н.

М.М. Пирназаров
Председатель Научного семинара при Научном совете
по присуждению ученых степеней, д.г.-м.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность исследований. В международной практике продолжают оставаться актуальными вопросы изучения факторов, влияющих на особенности геологического строения золоторудных месторождений, методику разведки и подсчет запасов, а также геолого-экономическую оценку. Ключевое внимание уделяется качественной обработке существующих геологических, горнотехнических и технологических данных, а также применению современных методов анализа и интерпретации полученных результатов.

В развитых странах в настоящее время осуществляется масштабное исследование для разработки научно обоснованных методов геологоразведки и оценки запасов золоторудных месторождений. Использование лицензионных программных комплексов для пересчета запасов с учетом новых технико-экономических разведочных кондиций способствует повышению эффективности геологоразведочных мероприятий и развитию минерально-сырьевой базы страны.

В нашей республике реализуется ряд комплексных мероприятий по созданию единой геологической службы для комплексного изучения недр и эффективного внедрения программ развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы. Стратегия дальнейшего развития Нового Узбекистана подразумевает меры по «...расширению минерально-сырьевой базы в соответствии с потребностями экономики».¹ Решение поставленных задач неразрывно связано с научными исследованиями, направленными на улучшение методики геологоразведки и повышения эффективности изучения недр, достоверности подсчета запасов полезных ископаемых с учетом нестабильного рынка цен на золото на мировом рынке, что обуславливает необходимость динамичной переоценки запасов месторождений по новым кондициям.

Своевременное воспроизводство минерально-сырьевой базы республики действующих горно-добывающих предприятий, делают одной из приоритетных задач совершенствование научно-методических решений разведки месторождений на основе глубокого изучения закономерностей размещения оруденения. Сегодня перед добывающей отраслью поставлена задача существенного роста добычи золота и серебра, в связи с чем необходимо изучение месторождений на глубину и на флангах.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 г. № УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 1 марта 2018 г. № ПП-3578 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», от 8 июня 2020 г. №ПП-4740 «О мерах по организации деятельности университета геологических наук в системе государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», от 21 апреля

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года УП-60 «О Новой Стратегии развития Республики Узбекистан на 2022-2026 года.

2021 г. ПП-5083 «О дополнительных мерах по активному привлечению инвестиций в сферу геологии, трансформации предприятий отрасли и расширению минерально-сырьевой базы республики», от 04 августа 2021 г. № 498 «О мерах по реализации Стратегии долгосрочного развития геологии, горно-металлургической и медеперерабатывающей промышленности», от 13 марта 2024 г. №128 «О мерах по реализации стратегии инновационного развития Республики Узбекистан на 2024-2025 годы», а также ряда других нормативно-правовых документов, принятых в этой сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики VIII – «Науки о земле: (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. В Узбекистане в разные годы проводилось изучение сложных и разнообразных по геологическому строению, генезису, структурно-морфологическому типу рудных тел месторождений при поисках, разведке и эксплуатации. В том числе эти исследования включали анализ распределения золотого оруденения в рудных телах, изучалась достоверность оценки подсчета запасов. Эти исследования выполняли различные специалисты, такие как В.Н.Азин, Х.А.Акбаров, Ю.Л.Гертман, А.В.Гиль, Л.М.Глейзер, И.М.Голованов, С.А.Денисов, В.Я.Зималина, Д.А.Зенков, Б.А.Исаходжаев, М.У.Исоков, Ж.Н.Кузнецов, С.М.Колоскова, Н.Н.Королева, М.С.Карабаев, Е.З.Мещанинов, С.Т.Марипова, Е.И.Николаева, М.М.Пирназаров, Г.С.Тилляева, М.Д.Увадьев, В.П.Федорчук, И.Х.Хамрабаев, И.О.Хамроев, В.Д.Цой, Ю.С.Шихин, П.А.Шехтман и др. Ведущие научные центры и высшие образовательные учреждения по всему миру, включая США, Россию, Китай, Австралию и другие страны, проводят исследования, направленные на повышение достоверности оценки запасов и оптимизацию геологоразведочных работ.

Несмотря на значительный вклад отечественных и зарубежных исследователей, до сих пор остаются открытыми вопросы, связанные с закономерностью размещения золотого оруденения, особенно в условиях сложных структурно-тектонических условий и неравномерности распределения золота в рудных телах. Также актуальными остаются вопросы оптимизации геологоразведочных методов, что создает потребность в дальнейших научных изысканиях, направленных на улучшение точности оценки запасов и повышение эффективности геологоразведочных работ на золоторудных месторождениях.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ ГУ «Институт минеральных ресурсов» по теме: №1264-18 «Разработка ТЭО оптимальных разведочных кондиций с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Сарыбатыр для открытой отработки» (2019 год).

Целью исследований является оптимизация методики разведки месторождения Сарыбатыр на основе изучения морфологии рудных тел и закономерностей их размещения.

Задачи исследований заключаются в следующем:

изучение особенностей геологического строения месторождения Сарыбатыр, условий залегания и морфологии рудных тел с выделением основных геологических факторов (литологические, структурно-тектонические, гидротермально - метасоматические), контролирующих размещение золотого оруденения;

изучение изменчивости свойств золотого оруденения (коэффициенты вариации мощностей рудных пересечений, содержания по пересечениям золота, показатель сложности границ оруденения) с уточнением группы сложности геологического строения месторождения;

оценка соответствия принятой системы разведки (оценки) объекта (буровая, горно-буровая), а также геометрии и плотности разведочной сети особенностям их геологического строения;

оценка достоверности результатов подсчета запасов руды и золота традиционными методами и методом блочного моделирования;

разработка рекомендаций по оптимизации методики разведки и оценки ресурсного потенциала золоторудных месторождений с учетом современных требований.

Объектом исследования является месторождение Сарыбатыр расположенное на юго-западном фланге Даугызтауского рудного поля (Западный Узбекистан).

Предметом исследования являются морфология рудных тел и условия их залегания, распределение содержаний золота в рудных залежах.

Методы исследования. В исследованиях применялись традиционные методы, включающие: сбор, анализ и обобщение фондовых и опубликованных материалов, комплексный анализ материалов по вещественному составу и параметрам выделенных рудных тел, количественная характеристика изменчивости свойств золотого оруденения с обоснованием группы сложности геологического строения объектов, анализ принятой методики их разведки (оценки), сопоставление подсчетных параметров по данным опробования скважин и горных выработок, анализ принципов оконтуривания рудных тел, сопоставление результатов подсчета запасов руды и золота традиционным методом и методом блочного моделирования при помощи программы Micromine.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

уточнены геологические факторы, где выделены структурный, литолого-стратиграфический, метасоматический факторы и фактор эпигенетического изменения пород определяющие закономерности размещения золотого оруденения на месторождении Сарыбатыр;

обосновано влияние плотности разведочной сети на достоверность оценки запасов золоторудного месторождения;

установлена возможность пространственного развития золотого оруденения на глубоких горизонтах месторождения;

выделен комплекс критериев для разделения окисленных и смешанных руд на золоторудных месторождениях, обеспечивающий полноту использования недр.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

подтверждена группа сложности геологического строения месторождения на основе величины коэффициента вариации и показателя сложности границ оруденения;

получены экспериментальные данные, которые позволили оценить влияние плотности разведочной сети на достоверность оценки запасов золотого месторождения, что способствует оптимизации разведочных работ;

осуществлен прогноз на глубину на основе доразведки рудного тела 7а;

разработаны рекомендации по оптимизации методики разведки и оценки ресурсного потенциала с учетом современных требований для аналогичных месторождений золото-сульфидного типа.

Достоверность результатов исследования. Достоверность полученных результатов подтверждается соответствием использованных геологоразведочных данных установленным нормативно-правовым актам, регулирующим геологическое изучение, использование и охрану недр. Достоверность также подтверждена выбранной разведочной сетью и результатами блочного моделирования, выполненного с использованием современного программного обеспечения Micromine.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований заключается в выделении геологических факторов, влияющих на размещение золотого оруденения, в результатах экспериментальных исследований по обоснованности разведочной сети месторождения, обеспечивающих объективную оценку запасов и совершенствование методики разведочных работ.

Практическое значение результатов исследований заключается в определении уровня сложности геологического строения месторождения, оценке ресурсного потенциала месторождения и разработке критериев выделения окисленных и смешанных руд.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по месторождению Сарыбатыр:

результаты анализа геолого-структурных особенностей месторождения внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии № 08-1764 от 24 июня 2025 года). Результаты позволили выявить структурный, литологический и эпигенетический факторы, влияющие на размещение золотого оруденения, определить группу сложности геологического строения месторождения;

проведенное сопоставление данных разведки и разработки месторождения и оценка его перспектив внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии № 08-1764 от 24 июня 2025 года). Результаты оценки глубоких горизонтов были учтены при

приросте запасов в рудном теле 7а за счет подтверждения распространения золотого оруденения на глубину;

рекомендации по оптимизации методики разведки и оценки ресурсного потенциала месторождения с учетом современных требований внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии № 08-1764 от 24 июня 2025 года). В результате разработаны критерии выделения окисленных и смешанных руд для золоторудных месторождений.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 4 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, из них 6 научных статей, в том числе, 2 – в зарубежном и 4 в республиканском журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы. Объем диссертации составляет 121 страница текста, 11 таблиц и 38 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, излагаются цель и задачи, обозначены объект и предмет исследований, показано соответствие работы приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практическая значимость полученных результатов, а также их внедрение в практику, приводятся сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Геолого-структурные условия и факторы локализации золотого оруденения**» анализируются геолого-структурные условия района исследований и непосредственно месторождения Сарыбатыр, а также факторы, влияющие на размещение золотого оруденения.

Месторождение расположено на юго-западном фланге Даугызтауского рудного поля в Центральных Кызылкумах на территории Канимехского района Навоийской области в 15 км к западу от ж.д. станции - разъезд №140 (поселок Даугызтау) и в 50 км к югу от г. Зарафшан. В 4,5 км к восток-северо-востоку находится месторождение Нукракон (Высоковольтное), в 8 км к северо-востоку – месторождение Даугызтау и в 21 км – месторождение Амантайтау.

Месторождение Сарыбатыр расположено на южном крыле Бельтауской брахиантиклинали и приурочено к системе разрывных нарушений среди песчано-сланцевых отложений косманачинской толщи. Породы сложены неравномерно переслаивающимися углеродистыми песчаниками, алевропесчаниками, алевролитами, сланцами.

Песчаники и алевролиты имеют близкий состав: полевошпат-кварцевый углеродисто-слюдистый, углеродисто-кварцевый. В составе сланцев отмечаются углеродисто-серицитовые, углеродисто-полевошпатовые, хлорит-серицитовые и другие разновидности. Мощность отдельных песчаных, алевролитовых и сланцевых пачек от 1 до 5-15 м. В разрезе преобладают алевролиты (40-50%), в меньшей степени развиты песчаники (30-35%) и сланцы (20-30%).

Основной структурой месторождения является Сарыбатырский разлом северо-восточного простирания.

Протяженность разлома порядка 1200 м, падение на юго-восток под углом 55-85°. На северо-востоке он блокируется Бельтауским разломом запад-северо-западного простирания, на юго-западе срезается субмеридиональным Западным разломом. Бельтауский разлом имеет крутое (70-85°) падение в южных румбах. Мощность зоны разлома 5-10 м, протяженность – более 3 км. Внутреннее строение разлома характеризуется наличием субпараллельных тектонических швов, милонитизацией. Тип перемещений по разлому взбросо-сдвиговый с амплитудой 100-200 м. Разлом Западный имеет западное падение под углами 50-70°, выражен интенсивным дроблением и лимонитизацией пород. Характер перемещений по нему не установлен.

На месторождении преимущественно развиты многочисленные мелкие разрывные нарушения, оперяющие с юго-востока Сарыбатырский разлом.

Размещение золотого оруденения контролируется различными факторами (рис.1). Основную роль в размещении золотого оруденения играет структурный фактор.

Рудоподводящей структурой является косманачинская толща, которая представляет собой микститовые образования в подошве каледонского надвига. Рудоконтролирующими структурами являются антиклинальные и синклинальные складки. Рудораспределяющим является Сарыбатырский разлом и оперяющие его трещины.

Рудные тела контролируются пологими межформационными срывами, представляющими собой зоны повышенного рассланцевания, согласной с общей рассланцеватостью пород, а также оперяющими срывами Сарыбатырский разлом и зоной сопряжения с блокирующим Бельтауским разломом.

Литолого-стратиграфический фактор: преимущественное развитие золотого оруденения в метасоматически измененных песчаниках и алевролитах косманачинской толщи, что обусловлено их более повышенной по сравнению со сланцами трещиноватостью и проницаемостью для гидротермальных растворов.

Метасоматический фактор: зоны минерализации сопровождаются серицитизацией, окварцеванием, карбонатизацией.

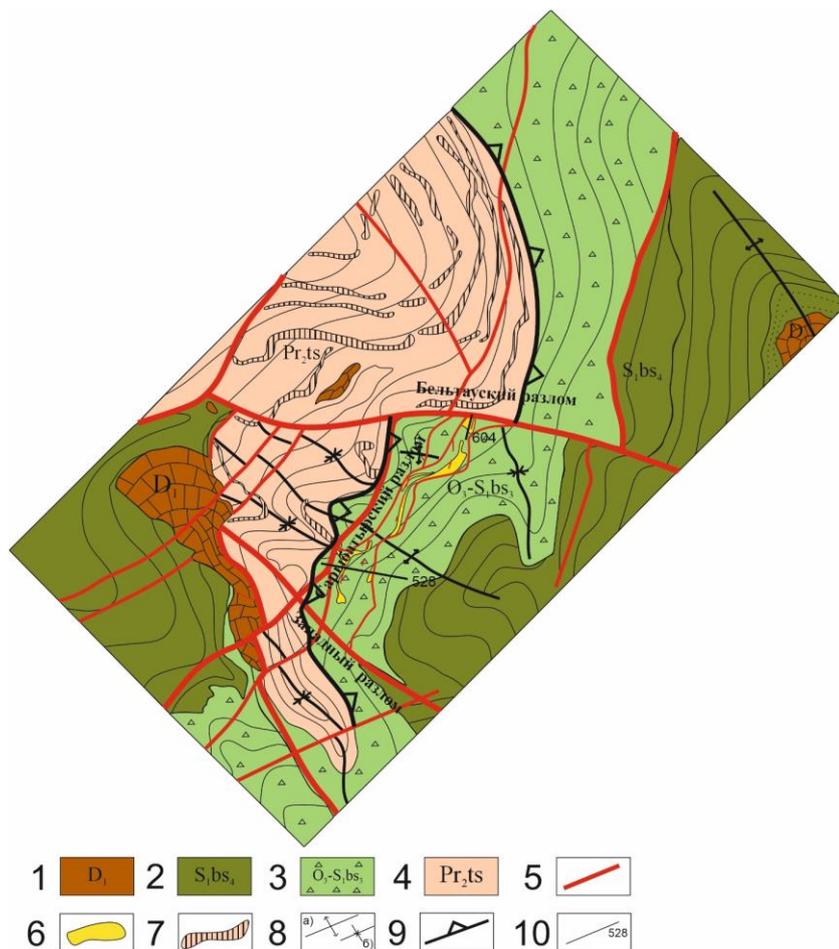


Рис. 1. Схематическая геологическая карта месторождения Сарыбатыр:
 1-Нижний девон: доломиты;
 2-Мурунская свита: песчаники, алевролиты, филлиты;
 3-Косманачинская толща: песчаники, алевролиты, сланцы, кремни;
 4-Тасказганская свита: metabазальты, метатUFFиты;
 5-разломы; 6- рудные тела;
 7-кварциты; 8- а) ось антиклинальной складки; б) ось синклиальной складки;
 9-зона надвига; 10-проекция разреза.

С поздними эпигенетическими процессами связано влияние различных гипергенных (экзогенных) факторов (выветривание, атмосферные осадки) - образование зоны окисления с окисленными золотосодержащими рудами. Зона окисления проявлена в зависимости от трещиноватости пород до глубины от 25 до 50 м, в среднем 35 м.

Граница зоны окисления относительно пологая с отдельными заливами и определяется между окисленными и первичными рудами визуально по смене серой окраски на пеструю, развитию гидроокислов железа, а также по содержанию сульфидной серы.

Вторая глава «**Морфология рудных залежей и их внутреннее строение**» посвящена морфологии рудных тел, определению группы сложности геологического строения, вещественному составу и технологическим свойствам руд, геохимическим исследованиям.

Всего на месторождении по результатам геолого-разведочных работ выделено 10 рудных залежей, из них в зависимости от элементов залегания 6 рудных залежей – крутопадающих с углами падения от 60° до 85° (р.з. 1, 2, 3, 5, 8, 9), 2 рудные залежи – пологопадающие с углами падения до 20° (р.з. 2а, 4) и 2 рудные залежи комбинированные (наклонные) с углами падения от 30° до 60° (р.з. 6, 7).

Крутопадающие и пологопадающие рудные залежи развиты в основном в северо-восточной части золоторудной зоны, комбинированные – в северо-западной.

В плане рудные залежи имеют изометричную, линзовидную и сложную формы. Как следует из пространственного размещения морфологии рудных залежей, они в общем виде соответствуют морфологии поверхности Сарыбатырского разлома и характеру сопряжения его с оперяющими трещинами.

Для определения группы геологической сложности месторождения Сарыбатыр были построены гистограммы распределения содержания золота. Коэффициент вариации в окисленных рудах составил для бортового содержания золота 0,5 г/т – 102,6%, а в сульфидных рудах для бортового содержания золота 0,7 г/т – 117%, что соответствует 3-й группе геологической сложности месторождения (рис.2, 3). Также был рассчитан показатель сложности границ оруденения, который составил 0,53, что также соответствует 3-й группе сложности геологического строения. Также построены гистограммы показывающее коэффициент вариации мощности (рис.4, 5), в окисленных рудах он составляет - 105%, в сульфидных рудах – 125,7%.

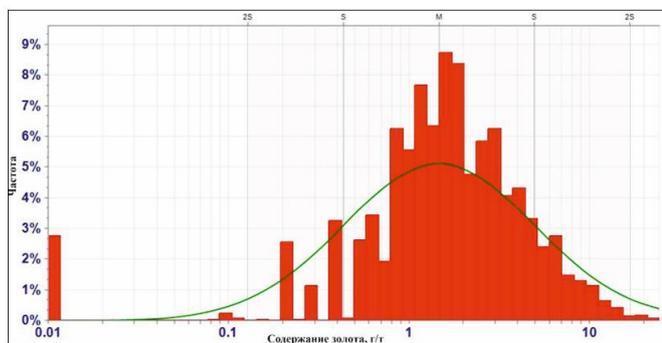


Рис. 2. Гистограмма распределения содержаний золота в окисленных рудах по бортовому содержанию золота 0,5 г/т

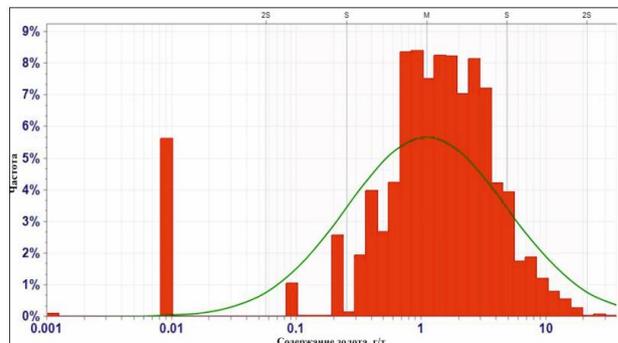


Рис. 3. Гистограмма распределения содержаний золота в сульфидных рудах по бортовому содержанию золота 0,7 г/т

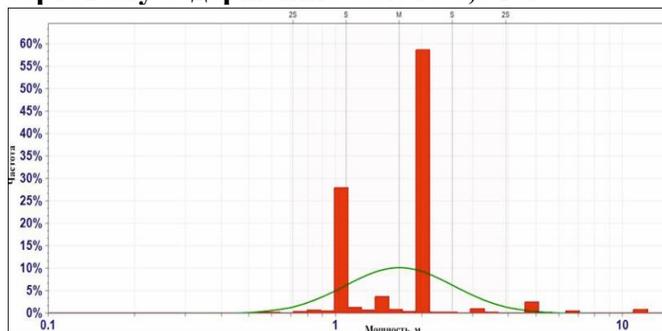


Рис. 4. Гистограмма распределения мощности по окисленным рудам.

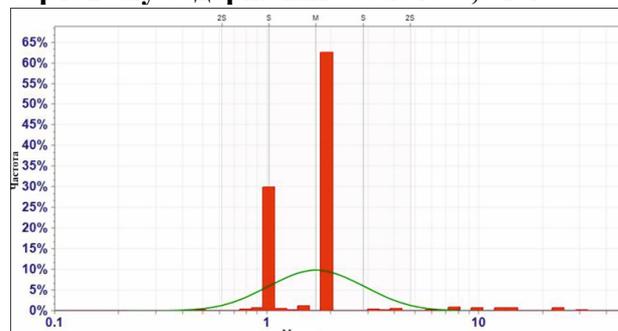


Рис. 5. Гистограмма распределения мощности по сульфидным рудам.

Вещественный состав руд и технологические свойства месторождения Сарыбатыр были детально изучены в 1981-1987 гг. в институтах САИГИМС (ГУ «ИМР») и ИРГИРЕДМЕТ (г. Иркутск).

Золотосодержащие руды месторождения Сарыбатыр относятся к типу малосульфидных, тонковкрапленных и подразделяются на окисленные и сульфидные. Рудовмещающие породы как в зоне окисления, так и ниже, являются монотонными по цвету, составу и структуре.

По минеральному составу руды существенно кварц-полевошпатовые с примесью карбонатов и других минералов. В окисленных рудах развиты гидроокислы железа (гетит, гидрогетит), гипс, барит, уменьшается количество углеродистого вещества.

По содержанию сульфидов (3-6%) первичные руды относятся к малосульфидному типу. В основном сульфиды представлены пиритом с подчиненным значением арсенопирита. В незначительном количестве развит антимонит, халькопирит, сфалерит, галенит, блеклые руды.

Золото в окисленных рудах присутствует преимущественно в свободной форме. Обычно ассоциирует с кварцем, гидроокислами железа, скородитом, карбонатами.

По результатам проведенных испытаний для переработки флотоконцентрата рекомендована схема, включающая двухстадийный обжиг флотоконцентрата при температуре 500-550° и 600-650°С в течение 2 часов, сернокислотную обработку огарков (3% раствор), фильтрацию и промывку кека, а также сорбционное цианирование (концентрация извести 0,015-0,02%, цианистого натрия – 0,15%), загрузку смолы – 3% от пульпы. Сквозное извлечение металлов из руды по этой схеме составило: золото – 78,9% серебра – 37,6%.

В 2015-2016 гг. в ЦНИЛ Навоийской ГМК были проведены технологические испытания сульфидных руд по флотационно-обжигово-цианистой схеме, включающей обжиг флотоконцентратов и сорбционное цианирование полученных огарков, а также хвостов флотации. Золото осаждалось на активированный уголь. Согласно этой схеме, при извлечении золота в сплав Доре 80% и из сплавов Доре в товарное золото в процессе аффинажа - 99%, сквозное извлечение золота в товарную продукцию составит 79,2%.

С целью выявления элементов-спутников золотого оруденения и выяснение геохимической зональности первичных ореолов вокруг рудных залежей и рудоносной зоны в целом, по двум разведочным линиям 528, 534 пробы с канав и скважин шарошечного бурения были проанализированы спектральным анализом на 16 элементов.

В целом наиболее достоверными элементами-спутниками золотого оруденения являются мышьяк, цинк, сурьма, молибден, которые сопровождают это оруденение как в крутых, так и в пологих структурах.

В третьей главе «**Оптимизация методики разведки и оценка ресурсного потенциала**» приводится степень изученности месторождения, соответствие принятых разведочных кондиций особенностям геологического строения, оконтуривание рудных залежей, подсчет запасов традиционным методом и методом блочного моделирования, экспериментальные исследования по оценке обоснованности принятой плотности разведочной сети путем ее разряжения и сопоставление данных разведки и разработки месторождения Сарыбатыр, оценка перспектив месторождения.

Разведка месторождения Сарыбатыр осуществлялась комбинированным горно-буровым методом.

Следует отметить, существенные недостатки буровых работ. Наклонные и даже крутопадающие рудные залежи, изучены в основном вертикальными шарошечными скважинами. Кроме того, значительная часть шарошечных скважин пробурена с азимутальным отклонением от линии разведочных профилей более чем на 15%, что отрицательно сказывается на увязке рудных пересечений на геологических разрезах и между разведочными профилями. При этом 33 скважины вообще не пересекли рудоносные (минерализованные) зоны на полную мощность.

Для выбора оптимального варианта бортового содержания запасы были подсчитаны по трем бортовым содержаниям. Выполненные технико-экономические расчеты показали, что наиболее оптимальным вариантом является вариант бортового содержания золота для окисленных руд – 0,5 г/т, сульфидных руд – 0,7 г/т, которые обеспечивают полноту извлечения разведанных запасов из недр, а также экономическую рентабельность разработки месторождения.

По расчету минимального содержания золота - минимальное содержание золота по краевому рудному интервалу для оконтуривания рудных залежей составляет 0,96 г/т. В кондициях для оконтуривания рудных залежей минимальное содержание золота по краевому рудному интервалу принято 1,0 г/т, что аналогично этому показателю по месторождению Амантайтау.

С учетом используемого горнодобычного оборудования минимальная мощность рудного интервала, включаемого в подсчет запасов принята, как и при подсчете запасов в 1987 г., а также месторождения Амантайтау, равной 5,0 м (для крутопадающих и наклонных рудных залежей – горизонтальная, для пологопадающих – вертикальная). При меньшей мощности, но более высоком содержании золота, использовать соответствующий метрограмм.

С учетом формирования рудных интервалов максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в контур подсчета запасов, принимается 5,0 м.

Все рудные залежи характеризуются высоким коэффициентом рудоносности (более 0,88), в связи с чем, минимальный коэффициент рудоносности в параметрах кондиций не предусматривается.

Минимальное промышленное содержание полезного ископаемого при разведке месторождения открытым способом в кондициях, как правило, не устанавливается. Основным параметром является бортовое содержание полезного компонента. Согласно расчетам, минимальное промышленное содержание золота в подсчетном блоке по принятому варианту разведочных кондиций составляет в среднем – 1,51 г/т. Среднее содержание золота во всех выделенных подсчетных блоках выше этого значения, что свидетельствует о рентабельности отработки каждого блока.

К забалансовым по горнотехническим причинам отнесены все запасы золотосодержащих руд за контуром проектных карьеров.

В подсчете запасов в 1987 г. оконтуривание рудных залежей производилось в основном по косвенным признакам (интенсивность метасоматических изменений пород, насыщенность пиритом). Кондиционные рудные интервалы выделены

внутри рудных залежей по бортовому содержанию золота 1,5 г/т. Контуры рудных залежей в основном были условными, так как при отсутствии четких геологических границ рудные залежи выделяются только по данным опробования.

При переоценке запасов в 2019 г. рудные залежи оконтуривались с учетом данных опробования по крайним рудным интервалам, выделенным в соответствии с новыми кондициями по бортовому содержанию золота 0,5 г/т. По такому же бортовому содержанию золота выделялись рудные интервалы внутри рудных залежей. Естественными границами рудных залежей являлись разломы при условии их достоверности. В случае их отсутствия контур рудной залежи проводился на половину или на четверть расстояния между рудными и безрудными сечениями в зависимости от содержания золота в рудном сечении.

Подсчет запасов золотосодержащих руд в целях обеспечения их достоверности выполнен традиционным способом и по блочной модели.

Рудные залежи имеют не выдержанную по простиранию и падению морфологию и сложное внутреннее строение из-за чередования рудных и безрудных участков, некондиционных прослоев. Распределяются они без какой-либо закономерности и при плотности сети выработок на стадии разведки невозможно их точно оконтурить, в связи с чем запасы золотосодержащих руд подобных месторождений подсчитываются статистически с помощью линейного коэффициента рудоносности.

При формировании рудных интервалов максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд (5 м), включаемых в контур подсчета запасов, определялась кондициями. В контур подсчета запасов включались также при невозможности селективной отработки безрудные и некондиционные рудные интервалы в смежных сечениях путем их объединения в одно сечение с расчетом усредненных параметров.

В связи с неравномерным распределением содержаний золота важное значение при подсчете запасов имеет ограничение влияния их выдающихся «ураганных» содержаний, влияющих на средние показатели качества руд в подсчетном блоке и в целом по объекту. Всего ограничение «ураганных» содержаний золота произведено по 10 подсчетным блокам, ограничение «ураганной» мощности рудного интервала – по одному подсчетному блоку.

Для построения блочной модели месторождения Сарыбатыр была использована такая же база данных, как и при традиционном методе. Контуры рудных залежей приняты по данным подсчета запасов традиционным способом и были увязаны в каркасные модели. Усечение ураганов в блочной модели произведено по общей выборке проб геостатистическим способом.

Запасы подсчитывались в тех же контурах выделенных рудных залежей, что и при подсчете запасов традиционным способом (рис.6).

Расхождение по всем показателям (запасы руды, золота, среднему его содержанию) не превышает 5%, что свидетельствует о достоверности переоцененных запасов месторождения Сарыбатыр.

В процессе подсчета запасов месторождения, проведенного в 2019 году с применением уточнённых кондиций, геометрия и контурирование рудных тел

современных требований» разработаны рекомендации по методике разведки зоны окисления на золоторудных месторождениях с выделением различных по степени окисленности и технологическим свойствам руд на примере месторождения Сарыбатыр.

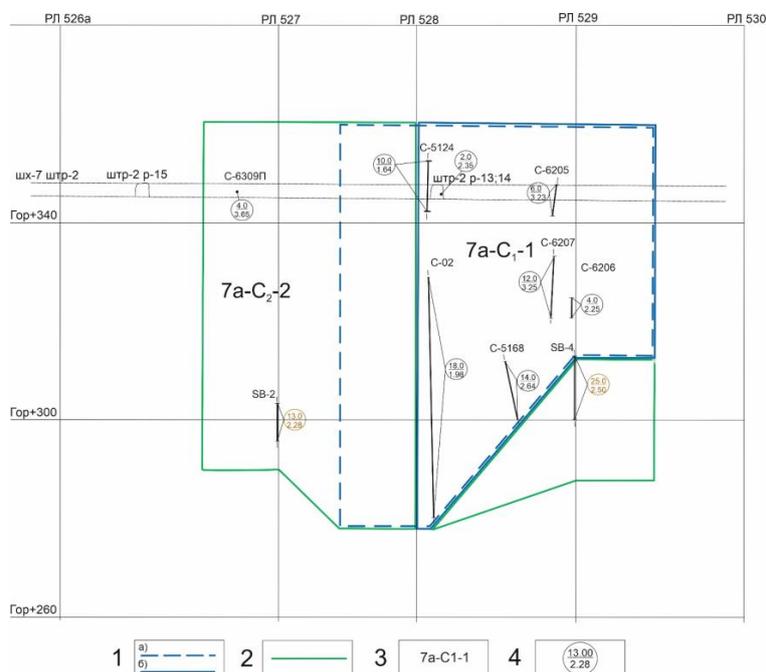


Рис. 7. Проекция рудного тела 7а 1- а) контур утвержденных запасов категории С₁; б) контур запасов категории С₁ с учетом пересчета; 2 – контур приращенных запасов; 3 – номер рудного тела, категория запасов, номер подсчетного блока; 4 – параметры рудных пересечений (в числителе – мощность, в знаменателе - содержание) в том числе по данным пробуренных в 2024 году скважин.

При разведке золоторудных месторождений все подсчитанные запасы золотосодержащих руд зоны окисления обычно относят к окисленным без учета изменения с глубиной степени окисленности сульфидных минералов и технологических свойств руд. Вместе с тем, по данным отработки руд зоны окисления как на месторождении Сарыбатыр, так и других разрабатываемых в настоящее время золоторудных месторождениях Даугызтауского и Ауминзатауского рудных полей значительная часть их по данным Навоийского ГМК представлена частично окисленными (смешанными) рудами со сложной технологией переработки из-за различной степени окисленности. Добытые смешанные руды пока в основном складировуются.

В связи с этим важное значение при разведке зоны окисления имеют критерии выделения окисленных и смешанных руд. Среди таких критериев можно выделить визуальный, минералогический, геохимический, геофизический и технологический.

Визуальные критерии. Визуальный критерий основан на изменении с глубиной по данным документации керна скважин цвета пород: от сплошной желтовато-бурой, бурой окраски, характерной для окисленных руд, до менее интенсивной, пестрой окраски, характерной для смешанных руд.

Минералогические критерии. Минералогический критерий включает соотношение (в %) в рудах окисленных и сульфидных минералов, отражающих степень окисленности руд. В соответствии с «Инструкцией по применению классификации запасов к золоторудным месторождениям» (ГКЗ, 2020) к окисленным относятся руды, содержащие свыше 30% окисленных минералов, к смешанным – не более 30% окисленных минералов.

Геохимические критерии. Наиболее информативным геохимическим показателем для выделения окисленных и сульфидных руд по степени окисленности является соотношение (в %) содержания сульфидной и сульфатной серы. Учитывая показатели минералогических критериев, к окисленным относятся руды с содержанием сульфатной серы свыше – 70%, смешанных – менее 70%.

Содержание сульфидной и сульфатной серы определяется по данным фазовых анализов. Однако, при разведке золоторудных месторождений фазовые анализы или вообще не выполняются, или в небольшом объеме используется для характеристики химического состава руд, выделяя сульфидные и окисленные руды с включением в «окисленные руды» всю рудоносную зону окисления.

Геофизические критерии. Определение степени окисленности руд возможно также по данным электрокаротажа скважин – показателям удельного сопротивления, зависящих от содержания сульфидов. Для выделения интервалов с различным содержанием неокисленных сульфидов используются каротажные диаграммы.

Приведенные критерии позволяют выделить окисленные и смешанные руды по степени их окисленности. Однако извлечение золота зависит не только от степени окисленности сульфидов, но и формы нахождения золота, содержания цианируемого золота, в связи с чем основными для выделения окисленных руд являются технологические критерии.

Технологические критерии. В качестве технологических показателей при выделении окисленных и смешанных руд применяется по опыту Навоийского ГМК извлечение золота цианированием. К окисленным относятся руды с извлечением золота свыше 70%, к смешанным – менее 70%, что соответствует принятым критериям при выделении окисленных и смешанных руд по степени окисленности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Месторождение Сарыбатыр приурочено к отложениям косманачинской толщи, представленной неравномерно переслаивающимися углеродистыми песчаниками, алевропесчаниками, алевролитами и сланцами. Среди геологических факторов, определяющих размещение золотого оруденения выделяются структурный, литолого-стратиграфический, метасоматический и фактор эпигенетического изменения пород. Рудоподводящей структурой является косманачинская толща, которая представляет собой микститовые образования в подошве каледонского надвига. Рудоконтролирующими структурами являются антиклинальные и синклинальные складки. Рудораспределяющим является

Сарыбатырский разлом и оперяющие его трещины. Литолого-стратиграфический фактор выражается в развитии метасоматических изменений в песчаниках и алевролитах нижнебесапанской свиты, что сделало их более проницаемыми для гидротермальных растворов. Метасоматический фактор выражается в различных околорудных изменениях, таких как серицитизация, карбонатизация, окварцевание. Фактор эпигенетического изменения пород обусловил развитие зоны окисления.

2. На месторождении выделено 10 рудных залежей, из них в зависимости от элементов залегания 6 рудных залежей – крутопадающих, 2 рудные залежи – пологопадающие и 2 рудные залежи комбинированные. Крутопадающие и пологопадающие рудные залежи развиты в северо-восточной части золоторудной зоны, комбинированные – в северо-западной. В плане рудные залежи имеют изометричную, линзовидную и сложную формы.

3. По сложности геологического строения месторождение отнесено к 3 группе сложности из-за крайне неравномерного распределения золотого оруденения. Коэффициент вариации содержания по месторождению составляет в окисленных рудах 102,6 %, в сульфидных – 117,1 %. Коэффициент вариации мощности в окисленных рудах – 105%, в сульфидных – 125,7%. Показатель сложности границ объекта составляет 0,53, что также соответствует 3-й группе сложности геологического строения.

4. Из-за сложного внутреннего строения рудных залежей и невозможности их четко оконтурить - запасы подсчитывались статистически с применением линейного коэффициента рудоносности. Запасы подсчитаны традиционным методом и методом блочного моделирования при помощи программы Micromine. По оценке запасов руды, золота и среднего его содержания не превышает 5%, что свидетельствует о высокой степени достоверности подсчета запасов.

5. Разрежение принятой при разведке сети могло привести к недостоверности разведанных запасов. В окисленных рудах по запасам руды снижение на -8,26%, золоту -9,53%, среднему содержанию -1,38%, в сульфидных рудах наоборот увеличение запасов руды на 27,87%, золота на 32,93% и среднего содержания на 3,96%.

6. Так как основным потенциалом месторождения являются сульфидные руды, подсчитанный прирост запасов по рудному телу 7а говорит о том, что на месторождении имеются предпосылки увеличения запасов до глубины 300 м за счет доизучения глубоких горизонтов других рудных тел. При разведке золоторудных месторождений все запасы золотосодержащих руд зоны окисления относят к окисленным без учета изменения с глубиной степени окисленности сульфидных минералов и технологических свойств руд. В связи с этим важное значение имеют критерии выделения окисленных и смешанных руд (визуальные, минералогические, геохимические, геофизические и технологические).

**THE SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF SCIENTIFIC
DEGREES THE DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 FOR AT THE
SE “INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES”**

SE “INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES”

KAMAGUROVA SVETLANA VLADIMIROVNA

**GEOLOGICAL FACTORS OF MINERALIZATION PLACEMENT AND
OPTIMIZATION OF EXPLORATION METHODS OF THE SARYBATYR
GOLD DEPOSIT**

**04.00.02 – Geology, prospecting and exploration of solid mineral deposits.
Metallogeny and geochemistry**

**DISSERTATION ABSTRACT
of doctor of philosophy (PhD)
ON GEOLOGICAL-MINERALOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2025

The theme of doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission under the Ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2025.3.PhD/GM279

The dissertation has been prepared at the State Enterprise "Institute of mineral resources".

The abstract of the dissertation is posted in three (uzbek, russian, english (summary)) languages on the website of the Scientific Council (www.mridm.uz) and on the website of "ZiyoNet" information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific consultant: **Isoqov Maqsud Uzoqovich**
doctor of geological and mineralogical sciences

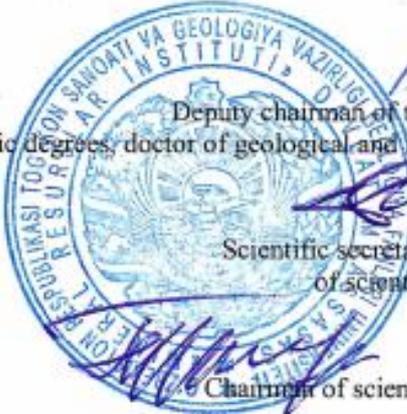
Official opponents: **Turapov Mirali Kamalovich**
doctor of geological and mineralogical sciences, professor
Antonov Aleksandr Evgenevich
doctor of geological and mineralogical sciences, professor

Leading organization : "Uzbek geological exploration" JSC

The defense will take place "18" 11 2025 at 14³⁰ the meeting of the Scientific council DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 at the Institute of mineral resources (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-93, e-mail: info@mridm.uz, gpnimr@exat.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of mineral resources (is registered under No 3473). (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-93.

The abstract of the dissertation is distributed on "31" 10 2025 y.
(Protocol at the register No 25 on "8" 10 2025 y).


V.D. Tsoy
Deputy chairman of the scientific council awarding of scientific degrees, doctor of geological and mineralogical sciences, professor

S.S. Sayitov
Scientific secretary of scientific council on award of scientific degree, doctor of Philosophy

M.M. Pirnazarov
Chairman of scientific seminar at scientific council on awarding of scientific degree, doctor of geological and mineralogical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to optimize the exploration methodology for the Sarybatyr deposit based on the study of the morphology of ore bodies and the patterns of their distribution.

The object of the research is the Sarybatyr deposit, located on the southwestern flank of the Daugyztau ore field in western Uzbekistan.

Scientific novelty of the research:

Geological factors have been clarified, including structural, lithological-stratigraphic, metasomatic factors, and the epigenetic alteration factor, which determine the patterns of gold ore distribution at the Sarybatyr deposit.

The influence of exploration grid density on the reliability of gold ore deposit reserve estimation has been substantiated.

The potential for the spatial development of gold mineralization at greater depths within the deposit has been determined.

A set of criteria has been identified for distinguishing between oxidized and mixed ores at gold deposits, ensuring comprehensive subsoil utilization.

Implementation of the research results.

Based on the scientific results obtained for the Sarybatyr deposit:

The results of the analysis of the geological and structural features of the deposit were implemented in the practice of JSC «Uzbek geological exploration» (Reference of the Ministry of Mining and Geology No. 08-1764 of June 2025). These results made it possible to identify the structural, lithological, and epigenetic factors affecting the location of gold mineralization and to determine the complexity group of the geological structure of the deposit.

The comparison of exploration and development data of the deposit, along with the assessment of its prospects, was implemented in the practice of JSC «Uzbek geological exploration» (Reference of the Ministry of Mining and Geology No. 08-1764 of June 2025). The results of the assessment of deep horizons were taken into account when increasing reserves in ore body 7a, confirming the spread of gold mineralization to depth.

Recommendations for optimizing the exploration methodology and assessing the resource potential of the deposit, considering modern requirements, have been implemented in the practice of JSC «Uzbek geological exploration» (Reference of the Ministry of Mining and Geology No. 08-1764 of June 2025). As a result, criteria for identifying oxidized and mixed ores for gold ore deposits have been developed.

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion and a list of references. In a dissertation with a volume of 121 pages, 11 tables and 38 figures.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН НАШРЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Глейзер Л.М., Камагурова С.В., Клименко О.Е., Совин С.В. Особенности размещения золотого оруденения в Сарыбатырской золоторудной зоне, принципы оконтуривания рудных залежей и подсчета запасов // Геология и минеральные ресурсы, 2020 №2, с. 26-29.

2. Камагурова С.В. Основные закономерности размещения золотого оруденения на месторождении Сарыбатыр обеспечивающие достоверность оценки запасов // Геология и минеральные ресурсы. - Ташкент, 2024. - №4. - с. 77-81.

3. Камагурова С.В. Геологическое строение, особенности размещения морфологии золоторудных тел участка Нижнекенжасай, оценка его промышленного значения // Геология и минеральные ресурсы. - Ташкент, 2024. - №1. - с. 78-81.

4. Kamagurova S.V. Gold deposits and mineralization studies: a 2018-2022 Scopus-based bibliometric analysis // Bulletin of the mineral research and exploration (MTA Dergisi). Türkiye. 2024 № 175 с. 65-82.

5. Kamagurova S.V. Reserves calculation in Micromine software using the example of the Sarybatyr deposit // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences 2025 Vol. 15, pp. 58-62

6. Камагурова С.В. Критерии выделения окисленных и смешанных руд на золоторудных месторождениях // Вестник НУУз, 2025, том 3/1/1, с.193-195.

II бўлим (II часть; part II)

7. Камагурова С.В. Изученность и геологическое строение Сарыбатырской золоторудной зоны // Республика илмий-амалий конференциялари материаллари «Ер хакидаги фанлар: геологиянинг долзалб муаммолари ёш геолог олимлар нигоҳида», Ташкент 2019, с. 60-64.

8. Камагурова С.В. Геолого-структурные условия, влияющие на размещение золотого оруденения в Сарыбатырской золоторудной зоне // Геология ва геоинформацион тизимларнинг долзалб муаммолари, ZOOM конференция Ташкент 2020, с. 26-28.

9. Камагурова С.В. Методика проведения геологоразведочных работ и параметры рудных залежей в Сарыбатырской золоторудной зоне // Геология ва геоинформацион тизимларнинг долзалб муаммолари, ZOOM конференция Ташкент 2020, с. 22-26.

10. Камагурова С.В. Оценка перспектив золоторудного участка Нижнекенжасай месторождения Каульды // XII Международная научно-практическая конференция ФГБУ "ЦНИГРИ", 2023 г., с. 196-198.

11. Камагурова С.В. Разведанность месторождения Сарыбатыр и его текущее состояние // Геология и минералогия месторождений полезных ископаемых, инновационные направления добычи, обогащения и технологии извлечения ценных компонентов // Материалы международной научно-практической конференции, 2024 г., с. 55-54.

12. Камагурова С.В. Вещественный состав руд месторождения Сарыбатыр (Узбекистан) // Уральская минералогическая школа – 2024, с. 84-86.

13. Камагурова С.В. Оценка влияния геологических, технических и методических факторов на достоверность и методику разведки на месторождении Сарыбатыр // Актуальные проблемы наук о Земле/ Республиканская научно-техническая конференция, 25 апреля 2025 г., с.227-230

14. Камагурова С.В., Рахмонова Н.Б. Применение метода блочного моделирования при подсчете запасов на примере участка Южный-I месторождения Каульды // Актуальные проблемы наук о Земле/ Республиканская научно-техническая конференция, 25 апреля 2025 г., с.224-227

15. Камагурова С.В. Применение программного обеспечения MICROMINE для подсчета запасов на примере участка Нижнекенжасай // Актуальные проблемы и перспективы геологических наук, инновационного развития и подготовки специалистов/Международная научно-практическая конференция, 7 мая 2025 г., с.601-603

Автореферат “Геология ва минерал ресурслар” журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими 60x84^{1/16}. Рақамли босма усулида чоп этилди. Times New Roman гарнитураси. Шрти босма табағи: 2. Адади _____. Буюртма № _____.
2023 йил 13 майдаги №233 лицензия
«Минерал ресурслар институти» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100164, Тошкент ш., Олимлар кўчаси 64-уй.
Электрон почта: info@mridm.uz