

**«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.24.30/12.2019.GM.40.01  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ**

**МОЙЛИЕВ МАРУФЖОН ШОДМОНОВИЧ**

**МАРКАЗИЙ БУКАНТОВ ОЛТИН МАЪДАНЛАРИНИНГ МОДДИЙ  
ТАРКИБИ, ЖОЙЛАШУВ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ҚИДИРУВ  
БЕЛГИЛАРИ**

**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 – 2022**

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

<b>Мойлиев Маруфжон Шодмонович</b> Марказий Букантов олтин маъданларининг моддий таркиби, жойлашув хусусиятлари ва қидирув белгилари.....	3
<b>Мойлиев Маруфжон Шодмонович</b> Вещественный состав, особенности размещения и поисковые признаки золотого оруденения Центрального Букантау.....	23
<b>Moyliyev Marufjon Shodmonovich</b> Material composition, features of placement and search signs of the Central Bukantau gold mineralization.....	43
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published work.....	46

**«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.24.30/12.2019.GM.40.01  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ**

**МОЙЛИЕВ МАРУФЖОН ШОДМОНОВИЧ**

**МАРКАЗИЙ БУКАНТОВ ОЛТИН МАЪДАНЛАРИНИНГ МОДДИЙ  
ТАРКИБИ, ЖОЙЛАШУВ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ҚИДИРУВ  
БЕЛГИЛАРИ**

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

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

**Тошкент – 2022**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2021.3.PhD/GM95 рақам билан рўйхатга олинган.**

Докторлик диссертацияси Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган. Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.gpniimr.uz](http://www.gpniimr.uz)) ва «Ziynet» Ахборот таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:** **Карабаев Маматхон Садирович**  
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:** **Туранов Мирали Камалович**  
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

**Тангиров Абдимутал Исомиддинович**  
геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

**Етакчи ташкилот:** **«Навоий кон-металлургия комбинати» АЖ**

Диссертация ҳимояси «Минерал ресурслар институти» ДМ ҳузуридаги DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «25» февраль соат 10<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100060, Тошкент шаҳри, Т.Шевченко кўчаси, 11а-уй. Тел.: (99871) 256-13-49; факс: (99871) 140-08-12; e-mail: [info@gpniimr.uz](mailto:info@gpniimr.uz), [gpniimr@exat.uz](mailto:gpniimr@exat.uz)).

Диссертация билан «Минерал ресурслар институти» ДМнинг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (8 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100060, Тошкент шаҳри, Т.Шевченко кўчаси, 11а-уй. Тел.: (99871) 256-13-49)

Диссертация автореферати 2022 йил «8» февраль куни тарқатилди.

(2022 йил «8» февралдаги 8 - рақамли реестр баённомаси).



**М.У. Исоқов**  
Илмий даражалар берувчи  
Илмий кенгаш раиси, г.-м.ф.д.

**Н.М. Хақбердиев**  
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш  
илмий котиби, г.-м.ф. фалсафа доктори (PhD)

**М.М. Пирназаров**  
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш  
кошидаги илмий семинар раиси, г.-м.ф.д., профессор

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳон амалиётидаги замонавий геологик тадқиқотларда янги конларни, жумладан, ёпиқ майдонлардаги олтин конларини башоратлаш ва қидиришнинг илмий асосларини яратиш муҳим аҳамият касб этмоқда. Ривожланган мамлакатлардаги йирик конлар бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар шуни кўрсатдики, тоғ жинслари ва маъданларнинг моддий таркиби бўйича олинган маълумотлар маъданлашувнинг шаклланиш шароитларини аниқлашда ва уларни башорат қилиш мезонларини ишлаб чиқишда муҳим ахборот манбаси бўлиб хизмат қилади.

Бугунги кунда жаҳон миқёсида турли маъданлар таркибини ва жойлашув хусусиятларини ўрганиш асосида ёпиқ майдонларда фойдали қазилма конларини излашнинг илмий асосланган қидирув мезонларини ишлаб чиқиш юзасидан қатор мақсадли тадқиқотлар амалга оширилмоқда. Жумладан, маъданларнинг минералогик-геокимёвий хусусиятларини ўрганиш ва улар таркибидаги турли фойдали компонентларнинг намоён бўлиш шакллари ҳамда маъдан таналарининг морфологик хусусиятларини аниқлаш конларни излашда илмий асосланган мезонларни яратиш имконини беради.

Республикамизда кейинги йилларда геология-қидирув ишларини замон талабларига мувофиқ такомиллаштириш, соҳани ислоҳ қилиш бўйича бир қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Натижада, ёпиқ майдонлардаги яширин конлар тоифасига мансуб янги олтин маъданли объектлар аниқланди (Окжетпес, Турбай, Кокпатас маъдан майдонларининг алоҳида участкалари). Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «...ҳар бир ҳудуднинг табиий, минерал-хомашё, ...салоҳиятидан комплекс ва самарали фойдаланишни таъминлаш...»<sup>1</sup> вазифалари белгилаб берилган. Бу борада, Марказий Буқантовнинг шимолий-ғарбий қисмидаги яширин олтин маъданлашувини башорат қилиш белгиларини аниқлаш ва такомиллаштиришга йўналтирилган илмий тадқиқотларни амалга ошириш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сон фармонида, 2017 йил 24 майдаги «Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси тизимида ягона геология хизматини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-3004-сон, 2018 йил 1 мартдаги «Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-3578-сон ва 2019 йил 23 июлдаги «Ер қаърини геологик жиҳатдан ўрганишни янада такомиллаштириш ва 2020-2021 йилларда минерал-хомашё базасини ривожлантириш ва қайта тиклаш давлат дастурини амалга ошириш чора-

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги ПФ-4947-сон Фармони.

тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4401-сонли қарорларида, шунингдек, ушбу соҳада қабул қилинган бошқа норматив-ҳуқуқий ҳужжатларда назарда тутилган вазифаларни амалга оширилишига мазкур диссертация ишидаги тадқиқотларнинг натижалари муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Марказий Букантов ҳудудида турли хил геологик изланишлар кўплаб тадқиқотчилар, шу жумладан, К.К.Пятков, А.К.Бухарин, Х.Р.Рахматуллаев, В.И.Зонов, А.А.Шапкин, А.А.Рубанов, С.Я.Лapidус, Ю.Т.Абрамов, П.Р.Хакимджанов, Б.А.Исаходжаев, Р.Х.Миркамалов, М.У.Исоқов, М.М.Пирназаров, Ф.К.Диваев, А.Е.Антонов, В.Н.Ушаков, М.А.Ахмеджонов, Э.Р. Бозорбоев, А.Я.Котунов, В.С.Корсаков, Т.Ш.Шаякубов, Я.Б.Айсанов, Л.В.Седельников, З.М.Абдуазимова, М.К.Турапов, М.С.Карабаев ва бошқалар томонидан олиб борилган.

Марказий Букантов майдонида йирик олтин конлари билан бир қаторда Бозтов, Желсой ва Қасқиртов каби истиқболли майдонлари ҳам аниқланган. Уларни саноатда ўзлаштириш охир-оқибатда, техник-технологик ечимларни ишлаб чиқиш, маъданларнинг ва қамровчи жинсларнинг моддий таркибини, физик хоссаларини, маъдан таналарининг жойлашув хусусиятларини замонавий лаборатория ва статистик таҳлил усуллари ёрдамида мукаммал даражада ўрганишни талаб қилади.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университетининг ҳамда Геология ва геофизика институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг «Қасқиртов конининг геологик-структуравий ва минералогик-петрографик хусусиятларини ўрганиш» (2012-2015) ва «Асосий ва ҳамроҳ маъданли элементларнинг магматик, постмагматик ва метасоматик ҳосилаларда учраш шакллари, тарқалиш қонуниятларини аниқлаш ҳамда уларни чуқурликда башорат-қидирув моделларини яратиш (Марказий Қизилқум ҳудудидаги олтин ва олтин нодир металли объектлар мисолида)» (2019-2021) лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Букантов тоғининг марказий қисмидаги Бозтов, Желсой ва Қасқиртов истиқболли майдонларида тарқалган олтин маъданлашувининг моддий таркибини ва жойлашув хусусиятларини аниқлаш асосида қидирув баҳолаш белгилари мажмуасини ишлаб чиқиш ва истиқболли майдонларни ажратишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари** қуйидагилардан иборат:

Марказий Букантовдаги олтин маъданлашувининг маҳсулдор минерал ассоциацияларини ажратиш, типоморф минералларни аниқлаш;

асосий маъданли ва жинс ҳосил қилувчи минералларнинг типоморф хусусиятларини ўрганиш;

фойдали компонентларнинг микроминерал ва бошқа учраш шакллари тадқиқ қилиш;

асосий ва ҳамроҳ элементларнинг маъданларда тарқалиш хусусиятларини аниқлаш;

худудда яширин олтин маъданлашувини қидириш белгилари мажмуасини ажратиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Букантов тоғининг марказий қисмидаги Бозтов, Желсой, Қасқиртов майдонлари танланган.

**Тадқиқотнинг предмети** Марказий Букантов тоғларидаги олтин маъданлашувининг минералогияси ва геохимёси ҳамда маъдан жойлашувининг структуравий омиллари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертация ишини бажаришда, юқори аниқликка эга бўлган замонавий рентген-микронди (Jeol Superprobe JXA-8800R), масс-спектрометр (ISP MS), «Nikon ECLIPSE LV100N POL» микроскоплари қўлланилган бўлиб, лаборатория шароитида олинган петрографик, минералогик ва геохимёвий маълумотларни назарий умумлаштириш ҳамда статистик таҳлил қилишни ўз ичига олган услублардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

Марказий Букантовнинг истиқболли Бозтов, Желсой, Қасқиртов майдонларидаги олтин маъданлари таркибида бир қатор янги минераллар аниқланган;

олтин маъданларининг табиий турлари ажратилган, уларнинг минералогик-геохимёвий хусусиятлари ва фойдали компонентларнинг учраш шакллари аниқланган;

олтин ва ҳамроҳ элементларнинг турли хил маъдан турларида тарқалиш хусусиятлари очиб берилган ва уларнинг маъданлашувга индикаторлик аҳамияти асосланган;

илк бор Марказий Букантовдаги Бозтов, Желсой ва Қасқиртов майдонларидаги олтин маъдан таналари дарзли структураларнинг тектоник тўлқинланиш зоналарида жойлашганлиги аниқланган;

яширин олтин маъданларини излашнинг минералогик-геохимёвий ва геологик-структуравий қидириш белгилари ишлаб чиқилган ва улар асосида истиқболли майдонлар ажратилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

Марказий Букантов тоғларидаги олтин маъданлашувининг геологик-структуравий ва минералогик-геохимёвий қидирув-баҳолаш белгилари мажмуаси ишлаб чиқилган;

олтин маъданлашувининг тектоник бузилиш зоналарида ва гидротермал ўзгариш худудларида тарқалганлиги аниқланган;

турли хил маъданлашувнинг асосий белгиларини ақс эттирувчи қидирув-баҳоратлаш белгилари асосида олтинга истиқболли янги майдонлар ажратилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Ўрганилаётган объектларда олтин маъданлашувини тадқиқ қилиш борасидаги анъанавий усуллар билан бир қаторда, замонавий петрографик, минералогик ва геохимёвий усуллар қўлланилганлиги ва уларнинг натижалари статистик таҳлил қилинганлиги билан асосланади. Олинган натижалар мажмуавий дала ва лаборатория тадқиқотлар материаллари – Бозтов, Желсой, Қасқиртов тоғларининг олтин маъданлашуви ривожланган майдонларини муфассал текширишга асосланган: 4000 м литологик-структуравий, 1500 м геологик-минералогик кесмалар, 35 км маршрутли тасвирлаш, 68 та батафсил геологик кузатув нуқталари маълумотлари, 43 та кимёвий (силикатли) ва 135 та тоғ жинслари намуналари таркибидаги элементларнинг масс-спектрометрик таҳлил натижалари; бундан ташқари олтин маъданлашув зоналаридан ва камровчи жинслардан олинган намуналар бўйича шаффоф (86 та) ва силлиқланган шифлар (45 та) бўйича тадқиқотларнинг «Nikon ECLIPSE LV100N POL» микроскопи, («Superprobe, Jeol» JXA-8800R) русумли микроанализатори ёрдамида ўрганилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Натижаларнинг илмий аҳамияти олтин маъданлашувининг маҳсулдор минерал ассоциациялари, типоморф минераллари, маъданларнинг геохимёвий хусусиятлари, ҳамда уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Марказий Букантов учун геологик-структуравий ва минералогик-геохимёвий қидирув-баҳоратлаш белгилари мажмуасини ишлаб чиқиш ва олтин маъданлашувига истиқболли майдонларни ажратишдан иборат.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Марказий Букантовнинг шимолий – ғарбий қисмидаги олтин маъданларининг жойлашув хусусиятлари ва қидирув белгилари мажмуасини яратиш бўйича олинган натижалар асосида:

олтин маъданлашувининг маҳсулдор минерал ассоциациялари, уларнинг типоморф хусусиятлари бўйича хулосалар «Регионалгеология» ДУК амалиётига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2021 йил 23 сентябрдаги 02/31-сон маълумотномаси). Натижада, маъданларнинг моддий таркибини ва технологик хоссаларини аниқлаш имконини берган;

асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиш хусусиятлари «Регионалгеология» ДУК амалиётига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2021 йил 23 сентябрдаги 02/31-сон маълумотномаси). Натижада, олтин маъданлашуви жадалроқ бўлган участкаларни ажратишга асос бўлиб хизмат қилган;

олтин маъданлашувининг қидирув-баҳоратлаш белгилари мажмуаси «Регионалгеология» ДУК амалиётига жорий қилинган (Давлат геология

қўмитасининг 2021 йил 23 сентябрдаги 02/31-сон маълумотномаси). Натижада, Жанубий Қасқиртов ва Ғарбий Бозтов олтин маъданлашувига истиқболли майдонларни аниқлаш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий конференцияларида муҳокама қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича 12 та илмий иш чоп этилган. Улардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган нашрларда 6 та мақола, жумладан, 5 таси республика, 1 таси чет эл журналларида чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, бешта боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 129 бет, 14 та жадвал ва 23 та расмдан иборат.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Марказий Букантов ҳудудининг ўрганилиш ҳолати, тадқиқотлар услуби ва геологик тузилиши**» деб номланган биринчи бобида Марказий Букантов ҳудудининг жойлашган ўрни, геологик жихатдан ўрганилганлиги, тадқиқот усуллари, Букантов тоғларининг ва тадқиқот объектлари бўлган Бозтов, Желсой, Қасқиртов майдонларининг геологик тузилиши, магматик ҳосилалари, тектоник вазияти тўғрисида баён этилган.

Марказий Букантов ҳудуди Букантов тоғининг жанубий ёнбағридаги Оқжетпес тоғидан шимолий-ғарбдаги Қасқиртов тоғларигача бўлган қисмини ўз ичига олади. Бу ҳудудда Кокпатас, Оқжетпес каби йирик олтин-кумушли конлари билан бир қаторда Бозтов, Желсой, Қасқиртов каби олтинга истиқболли майдонлар ҳам аниқланган. Бу майдонлар Кокпатас маъдан майдонининг шимолий ғарбида, Кокпатас кареридан 20 км узоқликда жойлашган.

Букантов майдонини ўрганиш ишлари ўтган асрнинг ўттизинчи йилларида бошланган ва шу даврдан ҳозирги кунгача кўплаб геологлар, илмий тадқиқотчилар изланишлар олиб боришган. Дастлабки тадқиқотлар ҳудуднинг геологик тузилишини, стратиграфиясини, тектоникаси ва магматизминини ўрганишдан бошланган. Шу йўналишларда: И.П. Герасимов, П.К. Чихачев,

А.Ф. Соседко, Н.П. Петров, К.К.Пятков, А.К.Бухарин, Х.Р.Рахматуллаев, В.И.Зонов, А.А.Шапкин, А.А.Рубанов, С.Я.Лапидус, Л.М.Комарова, Ю.Т.Абрамов, П.Р.Хакимджанов, Н.Л.Холопов, С.А.Кушнар, Ю.А.Лихачев, М.А.Ахмеджонов, Э.Р.Бозорбоев, А.Я.Катунов, В.С.Карсаков, Т.Ш.Шаякубов, Т.Н.Далимов, Я.Б.Айсанов, З.М.Абдуазимова, Е.Г.Абдуллаев ва бошқалар геологик тадқиқот ишларини олиб боришган. Бу ҳақидаги маълумотлар уларнинг илмий нашрларида, монографияларида, геологик ҳисоботларида ўз аксини топган. Шу билан бирга, ҳудуднинг стратиграфияси, магматизмига оид муаммоли вазиятлар ҳалигача аниқ ечимини топмаган.

Маъданларнинг моддий таркибини ўрганиш геологик қидирув ишларини ўтказиш жараёнида зарур вазифалардан бири ҳисобланади. Бу айниқса, янги қидирув майдонлари учун муҳимдир, чунки маъданларнинг минерал таркибини аниқлаш пировард натижада олтин маъданли майдонларини саноатда ўзлаштириш учун катта аҳамият касб этади.

Истикболли Бозтов, Желсой, Қасқиртов майдонларида маъдан қамровчи тоғ жинсларининг минералогик-петрографик таркиби, олтин маъданлашувининг минералогияси, маҳсулдор параген ассоциациялари, олтин маъданларининг табиий турлари, маъданлардаги асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиши, маъданларнинг жойлашув хусусиятларини ўрганишга оид маълумотлар Ю.Т.Абрамов, П.В.Ястребов, М.С.Карабаев, М.М.Пирназаров Л.В.Седельников, Б.А.Исаходжаев, А.И.Тангиоров, Б.Н.Урунов ва бошқаларнинг илмий ишлари ва геологик ҳисоботларида ўз аксини топган. Марказий Букантов ҳудудида маъдан таналарининг жойлашув хусусиятларига оид геологик ишларни Л.В.Седельников ва унинг ҳаммуаллифлари амалга оширган. Уларнинг фикрича, марказий Букантовдаги олтин маъданлашуви Кокпатас чуқур ер ёриғи ва унга параллел ёриқлар зоналари билан алоқадор эканлигини таъкидлашган.

Маъданли минералларнинг ёки алоҳида турларининг типоморф хусусиятларини аниқлашга доир илмий изланишлар Марказий Қизилқум ҳудудидаги Ауминзатов, Бельтов ва Букантов тоғларидаги кўплаб конларда, истикболли майдонларда ҳам олиб борилган. Марказий Букантов ҳудудидаги Қасқиртов, Бозтов ва Желсой майдонларида эса кўпроқ геологик ишлар доирасидаги изланишлар амалга оширилган бўлиб, маъданларнинг минерал таркиблари илмий жиҳатдан батафсил ўрганилмаган.

Букантов тоғларининг геологик тузилишида томезозой бурмаланган фундаментини ташкил қилувчи метаморфик, чўкинди-метаморфик ва магматик тоғ жинслари иштирок этади. Томезозой комплекси ётқизиклари таркибида қуйи палеозой ва юқори протерозой вулканоген-терригенли, кремний карбонатли ва терриген ҳосилалар ажратилган. Улар антиклинал структураларнинг ядроларида очилмалар ҳосил қилган, қоплама жинслар эса тоғ олди текисликларида асосан бўр, палеоген, неоген ва тўртламчи давр ётқизикларидан таркиб топган.

Ҳудудда интрузив ҳосилалар кенг тарқалган ва улар З.А.Юдалевич, Ф.К.Диваев ҳамда бошқалар томонидан қуйидагича комплексларга

ажратилган: ўрта карбон Букантов, юқори карбон Боколи, Кокпатас ва Олтинтов комплекслари, юқори карбон-қуйи перм Саритов ва Саутбай комплекслари, перм ёшидаги Марказий Букантов дайкали комплекслари.

Букантов тоғи К.К.Пятков, Ю.А.Лихачев, М.М.Пуркин, В.С.Карсаков ва бошқалар томонидан Шимолий Букантов чуқур ер ёриғи таъсирида юзага келган Шимолий Букантов ва Жанубий Букантов структура формацион зоналарига ажратилган. Бу жойда йирик бурмали структуралар ҳосил бўлган: Букантов антиклинали ва Шимолий Букантов синклинали. Кичикроқ бурмали структуралар: Шимолий-Турбай, Турбай, Темиртов, Кокпатас, Бозтов, Окжетпес, Қасқиртов антиклинал структуралари ва Шимолий-Турбай, Жанубий-Каракбай, Ғарбий-Темирбай, Оксой-Тўртқудуқ синклиналлари.

Худудда ер ёриқлари миқёсига кўра минтақавий ва локал (махаллий) турларга ажратилади. Улар маконда жойлашиш ҳолатига кўра, шимолий-ғарбий, шимолий-шарқий, субкенглик, субмеридионал ва уларнинг йўналишига мос бўлмаган оралиқ ҳолатидаги ер ёриқларидан иборат бўлиб, ҳудудда блокли тузилишни юзага келтирган. Энг йириклари Шимолий Букантов чуқур ер ёриғи ва асосан унинг марказий қисмида ривожланган Кокпатас чуқур ер ёриғи ҳисобланади.

Марказий Букантов ҳудудининг геологик тузилишида протерозой ёшидаги кокпатас свитасига оид ётқизиклар кенг тарқалган бўлиб, литологик таркиби бўйича бир-биридан кескин фарқланувчи тўртта пачкага ажратилган. Улар ҳудуднинг 60% қисмини эгаллаб ётади ва тавсифига кўра протерозой ёшидаги кокпатас свитаси: I пачка вулканоген-терриген тоғ жинслари (PR кр<sup>1</sup>); II пачка кварц-хлорит-серицитли, кварц-серицитли сланецлар (PR кр<sup>2</sup>); III пачка карбонат-кремнийли-сланецлар (PR кр<sup>3</sup>); IV пачка кремний-терригенли (PR кр<sup>4</sup>) тоғ жинсларидан ташкил топган. Кокпатас свитаси ётқизикларига мувофиқ ҳолда, бурмали структураларнинг қанотларида очилмалар ҳосил қилиб, қуйи рифей-венд ёшидаги алевролитли-сланецлардан таркиб топган кўксой свитаси (R<sub>3</sub>ks) жинслари ётади.

Шунингдек, тадқиқот майдонида палеозой ёшига доир оҳактош, доломит, доломитлашган оҳактош таркибли карбонатли жинслардан иборат бўлган жузқудуқ свитаси (C<sub>1vdz</sub>) ётқизиклари, ўрта карбон ёшидаги углерод-кремнийли сланецлар ва бўлакли жинслардан иборат лайгак свитаси (C<sub>2lg</sub>) ётқизиклари аниқланган. Карбонатли тоғ жинслари Бозтов, кўтарилмасининг марказий қисмларида очилмалар ҳосил қилади ва қолган жойларда уларнинг устини меза-кайнозой ёшидаги терриген ётқизиклар қоплаб ётади.

Марказий Букантовнинг асосий бурмали структуралари бўлиб, Кокпатас-Бозтов антиклинали ва Кокпатас-Окжетпес грабен-синклинали ҳисобланади. Кокпатас-Бозтов антиклинали шимолдан шимолий-ғарб йўналиши бўйлаб чўзилган. Кокпатас-Окжетпес грабен-синклинали икки томонлама устсурилмадан ташкил топган мураккаб структура бўлиб, ён томони билан бурма қанотлари қадимги ётқизиклардан ташкил топган.

Узилмали структуралар бурмали структуралар йўналишига мос ҳолатда ривожланган. Ҳудуддаги аҳамиятли ер ёриқларидан бири кокпатас чуқур ер

ёриғи хисобланади ва устсурилманинг шарқий қанотига қўшилиб кетган. Бу ер ёриғи йирик тектоник зонани ҳосил қилиб, антиклиналнинг ғарбий қанотига чўзилган.

Диссертациянинг «**Қамровчи жинслар, маъдан турлари ва маҳсулдор парагенезисларнинг таркибий хусусиятлари**» деб номланган иккинчи бобида, маъдан қамровчи жинсларнинг минералогик-петрографик тавсифи, олтин маъданларининг турлари, тарқалиши ва маҳсулдор ассоциациялари ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

Марказий Букантовнинг шимолий-ғарбий қисмидаги Бозтов, Желсой ва Қасқиртов майдонларида асосий маъдан қамровчи тоғ жинслари сланецлар, углерод-кремнийли сланецлар, қумтошлар, алевролитлар, карбонатли жинслардан иборат.

*Сланецлар.* Майдонда тарқалган сланецларни таркибан бир-биридан фарқ қиладиган альбит-хлорит-кремний-серицитли жинслар ташкил этади ва ўлчамлари 0,01-0,03мм бўлган альбит (40-60%), хлорит (20-25%) ва тангачасимон серицит (10-15%), ҳамда углеродли моддадан (2-5%) ташкил топган. Тоғ жинсларининг структураси - микродонали лепидобластли, текстураси сланецли, қатламли, йўл-йўл. Сланецларда донадор тарқалган сульфид минераллашуви кузатилади, айниқса, углеродли модда билан бойиган қатламчаларда у кўпроқ учрайди. Пирит идиоморф донали ўлчамлари 0.5-0.7 мм гача, баъзан сланецлашиш йўналиши бўйлаб чўзилган ва 1.5 мм гача бўлган алоҳида хол-хол тарзда тарқалган.

*Қумтошлар ва алевролитлар.* Ўрганилаётган майдонда қумтошлар ва алевролитлар кенг тарқалган бўлиб, зич, яхлит тузилишга эга; таркибига кўра туфли қумтошлар, туфоалевролитлар ва андезитобазальт порфиритлар каби турлари ажратилади.

Туфли қумтошлар асосан кристаллсимон альбитдан (40-45% гача), литокластик хлоритлашган вулкан шишаси (20-25%) ва цементловчи массадан тузилган. Цементи базалли ва вулканик шиша ҳамда кам миқдорда серицит, хлорит ва карбонатдан иборат. Плагиоклаз бўлаклари 45%, асосий қисмини (50%) андезит порфирит ташкил қилади. Тоғ жинсларида хол-хол пиритнинг куб шаклдаги, ўлчамлари 0.2 мм бўлган кристалл доналари учрайди. Тоғ жинсларининг дарзланиш зоналарида 2-8мм қалинликдаги кварц томирчалари учрайди, таркибида майда таблеткасимон донали альбит (2-3%), кубик пирит (0.5-1%) ва кальцит зарраларини кўриш мумкин.

*Карбонатли жинслар.* Тадқиқот майдонида карбонатли жинслардан қатламсимон оҳактошлар ва доломитлар аниқланган. Оҳактошлар микродонали, кучсиз брекчиялашган бўлиб, кальцит (ўлчамлари 0.03-0.07мм), ва кам учрайдиган пирит бўйлаб ҳосил бўлган темир оксиди доналари ва камроқ хлорит ва углеродли моддадан (1%) таркиб топган. Структураси майда донали гранобластли, текстураси брекчиясимон хол-хол. Долломитлар ўрта донали, таркиби: 30-35% кальцит, 60-65% доломит, 0.2-0.3% гача лимонитдан иборат. Долломит зарралари нотўғри шакллар ҳосил қилиб бир-бири билан

бирлашади. Ёриқлар юпқа шаффоф бўлмаган пелитоморф модда билан копланган.

Марказий Букантовнинг шимолий-ғарбий қисмида маъданлашув турлари ўзаро минерал таркиби, морфологик хусусиятлари ва жойлашиш тартиби билан бир-биридан фарқ қилади. Олинган маълумотлар маъдан таналарининг юқори қисмидаги экзоген жараёнлар туфайли ҳосил бўлган оксидланган маъдан турларини ва қуйидаги эндоген бирламчи маъданларни ажратиш имконини беради.

Майдондаги эндоген маъданлашув қуйидаги кетма-кетликда шаклланган параген минерал ассоциацияларидан ташкил топган:

- пирит-пирротинли (метаморфлашган жинслардаги сульфидлашув);
- пирит-арсенопиритли;
- полисульфид-кумуш-олтин-сульфосолли.

Метаморфик жинслар маъданли минералларини пирит (пирит-1) ва унинг таркибида жуда кам миқдорда учровчи пирротин ташкил қилади. Метаалевролитларда ва кумтошларда хол хол деярли изометрик шаклдаги доналар кўринишида ҳосил бўлган пирит нотекис юзалар билан чегараланган, кўп ҳолатларда таркибида қамровчи жинсларнинг реликт қўшимталари кузатилади. Кварц-слюдали сланецларда пирит баъзан жинслар қатламчалари орасида яссиланган доначаларни ҳосил қилади, уларнинг заррачалари ўлчами 0,00n мм дан 1,5 мм гача ўзгаради.

Маъдан минераллашувининг асосий массаси гидротермал ўзгарган зоналар билан алоқадор. Бу каби сульфидли минераллашуви кўпинча маъдан олди ўзгариш зоналарида ёки кварцлашган зоналар чет қисмларида тарқалади.

*Пирит-арсенопирит* параген минерал ассоциацияси пирит-2 ва арсенопирит-1 лардан таркиб топган. Бу ассоциациянинг намоён бўлиш жадаллиги маъданларнинг асосий саноат қийматини белгилайди. Ўзаро миқдорий нисбатига кўра арсенопиритдан кўпроқ бўлган пирит дисперс олтиннинг асосий сақловчиси ҳисобланади. Олтиннинг асосий қисми бирламчи маъдан зоналаридаги сульфид минераллари таркибида аралашмалар сифатида ҳамда оксидланган маъданларда соф ҳолда учрайди. Пирит-2 билан парагенезисда узунчоқ арсенопирит ва камроқ халькопирит-1 намоён бўлган. Бунда пирит йирик (1-2мм) изометрик кристалл доначаларни, арсенопирит – игнасимон, призмасимон, ромбсимон (кўндаланг кесимда) агрегатларни, халькопирит нотўғри шаклдаги ажралмаларни ҳосил қилган.

*Полисульфид-кумуш-олтин-сульфосол* ассоциацияси ингичка, ҳар хил томонларга йўналган пирит-3-сфалерит-халькопирит таркибли кварц-карбонатли томирчалардан иборат. Уларда арсенопирит-2, марказит, халькопирит, халькозин, борнит, сфалерит ва сийрак ҳолатдаги галенитлар учрайди. Ушбу ассоциацияда кумуш сульфиди бўлмиш акантит, хира маъдан (блеклая руда) минераллари ва соф олтин ҳам мавжуд.

Оксидланган турдаги маъдан минерализацияси Қасқиртов, Бозтов майдонларининг 10-15 м дан 30-40 м гача, Желсой майдонида эса 30-60 м гача бўлган чуқурлик қисмларидаги бурдаланган, темир гидроксидлари кенг

шакланган жинслар зоналарида ривожланган. Оксидланган маъданларнинг асосий минераллари темир гидроксиди (гетит, гидрогетит), ярозит, скородит ва соф олтинлардан иборат. Улар охралар, сульфидлар бўйича псевдоморфозалар ва оқма ҳосилалар кўринишида учрайди. Оксидланган маъданлар олтин-ярозит-гидрослюдали (оксидланган маъданлар зонасининг қуйи қисмида) ва олтин-гидрогетит-каолинитли (оксидланиш зонасининг юқори қисмида) ассоциацияларнинг кетма-кет жойлашишидан ташкил топган. Кўрсатилган ассоциацияларнинг зонал жойлашишлари юза сувларининг (гиперген эритмаларнинг) пастга қараб шимилиб бориши натижасида шакланган. Ушбу эритмалар тасирида бирламчи маъданларнинг сульфидли минераллари парчаланиб турли сульфатларни (ярозит, скородит ва б.) ҳосил қилган. Ўта майда-дисперс олтин эса сульфидларнинг таркибидан озод бўлиб, соф ҳолатга ўтади ва гиперген маҳсулдор ассоциацияларни шакллантиради. Бирламчи олтин маъданлари учун пирит-арсенопиритли ва оксидланган маъданлар учун олтин-ярозит-гидрослюдали минерал ассоциациялари асосий маҳсулдор бўлиб хизмат қилади.

Диссертациянинг «**Олтин маъданлашувининг минералогияси**» деб номланган учинчи бобида тадқиқот майдонларида аниқланган маъданли ва жинс ҳосил қилувчи минералларнинг типоморф хусусиятлари тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Марказий Букантовнинг шимолий-ғарбий қисмидаги Бозтов, Желсой ва Қасқиртов истиқболли майдонларидаги бирламчи маъдан асосан пирит, камроқ халькопирит, арсенопирит, галенит, сфалерит ва кам микдорда сульфосоллар ҳамда кумуш ва бошқа минераллардан таркиб топган. Оксидланган маъданлар темир гидроксиди (гетит, гидрогетит), ярозит, скородит ва соф олтиндан иборат.

Тадқиқот майдонларида Марказий Қизилқумнинг бошқа олтин конларидаги каби пирит асосий маъданли минерал ҳисобланади ва тоғ жинслари умумий массасининг 7,2% ни, сульфидларнинг 95-99% ни ташкил қилади. Унинг ўзига хос хусусиятларига кўра бир-биридан фарқланувчи бир қанча турлари ажратилган.

*Пирит-1.* Майда, хол хол, тарқоқ, ўлчамлари (0,00n-0,0n мм) нотўғри шаклдаги доначалар кўринишида бўлиб, регионал метаморфизм босқичида ҳосил бўлган. Тоғ жинсларида унинг микдори 0.2% гача бўлиб, маъдан балансида аҳамият касб этмайди.

*Пирит-2.* Пиритнинг бу тури кўпроқ кварц ва арсенопирит билан, баъзан эса пирротин, халькопирит, сфалерит ва галенитлар билан параген ассоциация ҳосил қилади. Бирламчи маъданларнинг умумий массасида арсенопиритга қараганда кўпроқ микдорда бўлган бу минерал дисперс олтиннинг асосий концентратори ҳисобланади. Ўлчамлари 0.2-1.5 мм бўлган заррачалари тоғ жинсларининг ўзгарган ва кварцлашган зоналарида томирчалар, линзалар ва алоҳида уюмлар ҳосил қилган; пентагондодекаэдр шаклидаги кристаллари кенг тарқалган.

Пирит-2 таркибида маргимуш миқдори кўпроқ (0.2-0.8%), баъзан Аспиритда 1,62-2,97% гача, бу эса олтиндор параген ассоциациядаги пиритнинг асосий типоморф хусусияти ҳисобланади. Шунингдек, пирит-2 таркибида унинг бошқа турдагиларига нисбатан кобальтнинг юқориқ миқдорини кўриш мумкин (0,24-0,67%), баъзан кобальт миқдори 2,0% гача етади. Пирит-2 таркибида кобальт миқдорининг ортиб бориши ва Со-пиритнинг мавжудлиги унинг типоморф хусусияти ҳисобланади.

*Пирит-3.* Юпка (0,5-1 мм калинликдаги) кварц-карбонатли томирчалар шаклидаги кумуш-сульфид-сульфосолли ассоциацияда ҳосил бўлган; кўпроқ идиоморф, гипидиоморф ва изометрик шаклларда учрайди; галенит, сфалерит, антимонит каби сульфидлар ва турли хил сульфосоллар, баъзан соф олтин билан ассоциация ҳосил қилади. Ушбу ассоциацияда никельнинг минераллари - пентландит ва улманит аниқланди. Пирит-3 таркибида кобальт (0.09-0.39%), никел (0,03-2,33%), мис (0,06-0,28) ва маргимушдан (0,05-0,3%) ташқари, селен (0,1-0,5%), сурьма (0,11-0,24%) ва кумуш (0,1-0,21%) аралашмалари ҳам аниқланган. Ni-пирит ва никель минералларининг мавжудлиги карбонат-кумуш-сульфосол ассоциация учун типоморф хусусият ҳисобланади.

*Пирит-4* кам миқдорда, кечки кальцитли, кальцит-цеолитли томирчаларда майда кубсимон кристаллар шаклида учрайди; таркибида кам миқдорда маргимуш (0,0-0,2%) ва селен (0,07-0,11%) аниқланади; маъданлашувда аҳамиятга эга эмас.

Арсенопирит маъданларда кварц-пирит-арсенопирит парагенезисиде алоҳида хол хол доналар шаклида ва карбонат-кумуш-полисульфид ассоциациясидаги пирит-3 таркибида ажралмалар кўринишида иштирок этади. *Арсенопирит-1* пирит-арсенопирит минерал ассоциацияси таркибида пирит-2 билан бирга идиоморф, узунчоқ, нинасимон кристаллар кўринишида ривожланган. Минералнинг асосий қисми шу генерация билан боғлиқ. Арсенопиритда пирротин ва халькопиритнинг томчисимон микро ажралмалари қайд этилади; унинг таркибида кобальт (0,3-0,8%) ва никельнинг (0,03 – 0,65%) миқдорлари юқориқ, бунда кобальт кўпроқ.

*Арсенопирит-2* карбонат-сульфид-сульфосол ассоциацияси таркибида майда заррали доначалар кўринишида кузатилади. Заррачалар морфологиясига кўра нотўғри шаклли, қисман изометрик ва чегаралари текис. У пирит-4, сфалерит, галенит, хира маъданлар, халькопирит ҳамда кумуш ва қисман соф олтин билан, шунингдек, карбонат ва кварц каби номаъдан минераллар билан ассоциациялар ҳосил қилган. Арсенопирит-2 таркибида ҳам кобальт ва никель аралашмалари иштирок этади (0,23-0,29% гача), баъзи холларда кобальт миқдори 1,4% бўлган Со-арсенопиритини ҳосил қилади.

Тадқиқот ишлари олиб борилаётган майдонларда кенг тарқалган жинс ҳосил қилувчи минераллардан альбит, хлорит, карбонат ва серицитларнинг типоморф хусусиятлари аниқланди.

*Албит* бирламчи чўкинди-метаморфлашган жинсларда ва маъдан олди ўзгарган жинслари таркибида учрайди. Маъданларда кварц-альбитли метасоматик томирчаларини ҳосил қилади ва хлорит, серицит қисман пирит

билан бирга келади; метасоматитларнинг марказий қисмларида йирик донали, чеккаларида майда донали кристалларни ҳосил қилади. Кимёвий таркиби бўйича турли ассоциациядаги албитлар ўзаро фарқ қилади.

*Хлорит.* Ҳар хил параген ассоциацияларидаги минерал турлари батафсил ўрганилган. Березитлашув зонасининг ташқи қисмида, пирит-арсенопиритли томирчаларда хлоритлар асосан диабантит, камроқ пикнохлорит билан намоён бўлган. Маъданлашувгача ҳосил бўлган ассоциацияларда хлоритлар таркибида магний (27,4-29%) ва ванадий (0,42-0,82%) микдорлари нисбатан юқори, темирники паст (7,76-8,74%); маъданлашув билан бирга ҳосил бўлганларида эса темир (24,32-39,66%) ва марганецнинг (0,28-0,49%) микдорлари юқори эканлигини кузатиш мумкин.

Тадқиқот майдонидаги олтин маъданларининг ўзига хос минерал таркиби ва минералларнинг типоморф хусусиятлари уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари билан аниқланади ва қидирув-башоратлаш ишларида муҳим белгилар сифатида хизмат қилади.

Диссертациянинг «**Тоғ жинслари ва маъданларда асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиш хусусиятлари**» деб номланган тўртинчи бобида олтин маъданларини қамровчи жинсларида асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиши, маъдан турларининг геокимёвий тавсифи ва элементларнинг тўпланишида ўзаро бир-бири билан алоқадорлик даражаларини аниқлашга оид тадқиқот натижалари келтирилган.

Минераллашган зонадаги турли хил қамровчи жинсларда элементларнинг микдори, ўртача микдори ва концентрация даражаларини ўрганиш натижасида уларнинг олтиндорлиги тоғ жинсларининг литологик-петрографик таркибига боғлиқ эканлиги, яъни нисбатан юқори кўрсаткичдаги олтин микдори қамровчи жинсларнинг, асосан кумтош-алевролитли қатламларнинг бурдаланган ва кварцлашган турларига оид эканлиги аниқланди. Бу жинсларнинг маъдан жойлашувида қулайлиги уларнинг петрофизик хусусиятлари билан боғлиқ бўлиб, мўрт тузилишга эга кумтошларнинг дарзланишга мойиллиги юқори бўлади ва ҳосил бўлган дарзликлар орасига гидротермал суюқликлар кириши натижасида томирсимон ҳосилалар ривожланади.

Тадқиқотлар давомида, ўзаро ҳосил бўлиш шароитлари, фойдали компонентларнинг учраш шакллари, маъданларнинг технологик хусусиятлари бўйича бир-биридан фарқ қилувчи эндоген (бирламчи) ва экзоген (оксидланган) маъданлашув зоналаридаги асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиш хусусиятлари алоҳида ўрганилди. Бирламчи ва оксидланган маъдан турларини ажратиш ҳудуддаги олтин конларини саноат ўзлаштиришида муҳим аҳамиятга эга.

Эндоген маъданлашув зонасида концентрация даражасининг юқори қийматлари қуйидаги элементлар учун хос: Se (109,4), Sb (22,61), Te (13,88), W (13,11), As (10,57), Au (9,6), Mo (6,74), Ag (4,81). Маъданларда селен ва сурьма элементларининг концентрация даражаси юқорироқ эканлиги, ҳудудда

маъдан ҳосил бўлиш жараёнлари нисбатан пастроқ ҳароратда намоён бўлувчи маҳсулдор минералогик-геокимёвий ассоциациялар туфайли амалга ошганлигидан далолат беради. Эндоген маъданлашувда олтин билан ҳамроҳ элементларнинг ижобий корреляцион боғлиқлик даражалари қуйидаги кўрсаткичларга эга: маргимуш - 0.49, кумуш - 0.38, сурьма - 0.37 ва қўрғошин - 0.43. Кумуш эса сурьма (0.77), теллур (0.73), висмут (0.43), маргимуш (0.25) ва полиметаллар гуруҳи билан (0.34-0.41) нисбатан кучли ва барқарор ижобий алоқадорлик касб этган. Асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиш хусусиятлари майдондаги маъданлашув жараёнларида асосан олтин-маргимушли, қўшимча равишда - олтин-кумуш-сульфид-сульфосолли геокимёвий парагенезислар иштирок этганлигидан далолат беради.

Оксидланган маъданлардан олинган намуналарда олтиннинг миқдори 0.1-3.9 г/т, концентрация даражаси эса 134 га тенг эканлиги аниқланди. Кумушнинг ўртача миқдори 0.2-1.9 г/т, концентрация даражаси 11.2 ни ташкил қилади. Олтин ва кумуш миқдорлари қуйидагича нисбатда намоён бўлади  $-Au/Ag = 12/1$ . Шу билан бирга, кларкка нисбатан юқори миқдорлар сурьма (239), селен (164), теллур (65) ва маргимушда (30) кузатилди. Қолган элементларнинг концентрация даражаси анча паст. Оксидланган маъданларда олтин кумуш билан кучлироқ ижобий боғланиш ҳосил қилган (0.61), бу ҳол уларнинг гиперген шароитларда минерал шаклида (соф олтин, электрум ва б.) биргаликда тўпланганлиги билан боғлиқ.

Олтин билан маргимушнинг ижобий корреляцион алоқаси оксидланиш зонасида бирламчи маъданлардагидан 1.5 баробар юқорироқ, айниқса олтин билан платина барқарор алоқани юзага келтириши (0.46) ва платинанинг концентрация даражаси кўпайиши (бирламчи маъданлардагига нисбатан 2 мартага) ушбу шароитда кўрсатилган элементларнинг тўпланиши жадалроқ кечганлигидан далолат. Оксидланган маъданларда бирламчига нисбатан алоҳида элементларнинг ўзаро ижобий алоқалари пасаяди (висмут ва б.) ёки деярли йўқолиб кетиши кузатилади (мис, рух). Оксидланиш зонасида худди олтинда узатилгани каби кумуш ҳам платина (0.90) ва сурьма (0.82) билан кучли ижобий боғлиқлик ҳосил қилган. Шу билан бирга, олтин ва кумуш оксидланган маъданларда ўзаро ҳамда платина ва сурьма билан мустақкам алоқадорлик ҳосил қилган.

Турли хил тоғ жинслари ва маъданларда асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиш хусусиятлари, жумладан, олтин ва кумушнинг маргимуш, теллур, сурьма ва полиметаллар гуруҳи билан нисбатан кучли ижобий боғланиш ҳосил қилганлиги ҳудуддаги башоратлаш-қидирув ишларида ишончли геокимёвий белги сифатида қўлланилиши мумкин.

Диссертациянинг «**Марказий Букантовда олтин маъданларининг жойлашув хусусиятлари ва қидирув белгилари**» деб номланган бешинчи боби олтин маъданларнинг жойлашувида геологик-структуравий омиллар аҳамияти, тоғ жинсларининг петрофизик хусусиятлари ва уларнинг маъдан жойлашувидаги аҳамияти, бурмали ва узилмали структураларнинг ролини

очиб беришга ҳамда улар асосида ажратилган кидирув белгилари ва истикболли майдонларга бағишланган.

Марказий Букантовнинг шимолий-ғарбий қисмида олтин-сульфидли маъданлашувнинг шаклланиши ва жойлашувининг асосий мезонлари қуйидаги қулай геологик-структуравий омиллар мавжудлиги ҳисобланади: бурмали ва узилмали структуралар; қулай литологик ва моддий таркибга эга қамровчи қатламлар; гидротермал жараёнлар. Бозтов, Желсой ва Қасқиртов майдонларида олтин минерализациясининг шаклланишида структуравий омиллар энг муҳим рол ўйнайди.

Тадқиқот майдонларидаги асосий бурмали структура Кокпатас-Бозтов антиклинали бўлиб, унинг гумбазсимон қисмини Бозтов брахиантиклинали мураккаблаштиради. Бу структуранинг ғарбий қисмида шу номли маъданлашув зонаси, шимолий – ғарбида Желсой ва антиклинал бурманинг букилган жойида Қасқиртов олтин маъданли зоналари жойлашган. Бу майдонларда аниқланган асосий олтин маъданлашув зоналари шимолий ғарбга томон йўналган ва мураккаб тузилган бурмали структураларнинг тектоник элементларига тўғри келади. Кокпатас – Бозтов бурмали структураси шимолий-ғарбий йўналишда Қасқиртов майдонидан ўтиб, асосий периклинал қисми ушбу йўналиш бўйлаб чуқурликка шўнғийди ва шарнири шимолга қараб ётган изоклинал бурма ҳосил қилади. Бурмали структуранинг ушбу қисми гумбазсимон шакл ҳосил қилган ва маъдан ҳосил қилувчи эритмаларнинг Бозтов орқали ўтиб, Қасқиртов майдони йўналишида ҳаракатланиши ҳамда тўпланиши учун қулай вазиятни юзага келтирган.

Марказий Букантов ҳудудида олтин маъданлашувининг жойлашишида Кокпатас чуқур ер ёриғи билан фазовий боғлиқлик аниқ намоён бўлади. Кокпатас чуқур ер ёриғи Окжетпес тоғидан бошланиб, Кокпатас ва Бозтов антиклиналлариининг ғарбий қаноти бўйлаб ўтиб Қасқиртов тоғигача чўзилган ва бир-бирига яқин бўлган узилмали структуралар сериясидан иборат. Олтин маъданлашувининг жойлашишини назорат қилувчи асосий узилмали структуралар шимолий-ғарбий йўналишдаги бир-бирига яқин жойлашган ёриқлар гуруҳи ҳисобланади ва тектоник жиҳатдан заифлашган иккита зоналарни ҳосил қилади: марказий ( $140-155^\circ < 80-90^\circ$ ) ҳамда жанубий ( $330 < 75-90^\circ$ ). Бурдаланган, брекчиялашган зоналар учун томирсимон ва метасоматик кварцланишнинг ривожланиши, березит-лиственит туридаги гидротермал ўзгаришлар ва сульфидлашиш ҳосилдир.

Тектоник босимнинг бир тарафлама яъни шимолий-ғарбий йўналиш бўйлаб таъсири натижасида бурмали ва узилмали структуралар букилиб тармоқланувчи ёриқлар ҳамда ажралиш юзаларини ҳосил қилган. Бу омиллар тадқиқ қилинаётган Қасқиртов, Бозтов ва Желсой майдонлари учун жуда муҳим, чунки ушбу майдонлардаги маъдан таналари тектоник структураларнинг букилган ва ёриқларнинг ажралиш юзалари максимал даражада очилган қисмларида жойлашган. Узилмали структураларнинг букилган, қавариқ томони Желсой ҳамда Бозтов участкаларида шимолга

томон йўналган, Қасқиртов майдонида эса жанубга йўналганлигини кузатиш мумкин. Шундай қилиб, геологик-структуравий таҳлил асосий маъдан назоратловчи ёриқлар йўналишларини ўзгартирган жойларида, яъни тўлқинсимон букилган структураларда аҳамиятли маъдан таналари жойлашганлигини кўрсатади.

Олиб борилган изланишлар давомида, турли хил камровчи тоғ жинсларида маъдан минераллашуви ҳар хил намоён бўлганлиги аниқланди. Масалан, хлорит-серицитли сланецлар орасидаги метакумтошлар ва метаалевролитларда турли йўналишдаги дарзликлар бўйлаб кўп миқдорда сульфидли (кварц, карбонат билан) томирчалар ривожланган.

Тоғ жинсларининг дарзланиш даражаси билан уларнинг маъдандорлиги ўртасидаги алоқадорликни ўрганиш мақсадида тоғ лаҳимлари бўйлаб турли литологик таркибдаги жинсларда томирли минераллашув миқдори ҳисоблаб чиқилди. Натижада, метакумтошларнинг бир метрида 5-8 дан 11-19 тагача кварц-карбонат-сульфидли томирчалар қайд этилди. Сланецлар қатламларида маъданли томирчалар, нисбатан анча кам (2-3 тагача) ва асосан тоғ жинсининг қатламланиш юзаси бўйлаб кузатилади. Бу маълумотлар тоғ жинсларининг физик-механик хусусиятлари тектоник ҳаракатлар таъсирида дарзликларнинг ҳосил бўлишида муҳим аҳамиятга эгаллигини кўрсатади.

Тектоник фаол зоналарда нисбатан мўрт тузилишга эга бўлган биржинсли қумтошлар ва метаалевролитлар жадал дарзланади ва маъданли гидротермал суюқликлар учун ўтказувчанлик қобиляти юқори бўлган зоналарни ҳосил қилади. Слюдали сланецлар нисбатан қайишқоқ тузилишга эга бўлганлиги сабаб дарзланишга мойиллиги паст ёки баъзан қатламлараро сирпаниш юзаси бўйлаб ёриқлар вужудга келиши мумкин.

Тоғ жинсларининг петрофизик хусусиятларини аниқлаб берувчи литологик таркиби тадқиқот майдонида олтин маъданларининг жойлашувида қулай омил бўлиб хизмат қилади.

Марказий Букантовнинг шимолий-ғарбий қисмларида олтин маъданлашувининг вужудга келиши минерал ҳосил бўлишининг турли босқичларида маълум кетма-кетлик асосида амалга ошган. Улар ўзининг минерал ассоциациялари, типоморф минераллари ва уларнинг хусусиятлари, микроминерал комплекслари ҳамда геохимёвий тузилиши билан характерланади. Шу билан бирга, олтин маъданлашуви жойлашуви ҳам ўзига хос геолого-структуравий омилларга бўйсунганлиги аниқланди. Ушбу тўпланган маълумотлар Марказий Букантов майдонидаги олтин маъданлашувининг қидирув-башоратлаш белгилари мажмуасини ажратиш имконини берди (1-жадвал).

Ажратилган геологик-структуравий ва минералогик-геохимёвий қидирув-башоратлаш мажмуаларини тадқиқот майдонларининг ёндош ҳудудларида олиб борилган ишларда қўллаш натижасида қуйидаги олтин маъданлашувига истикболли бўлган участкалар аниқланди ва улар алоҳида қидирув белгилари мавжудлиги билан тавсифланади:

**Марказий Буқантовдаги олтин маъданлашувининг кидирув-башоратлаш белгилари  
мажмуаси**

<b><i>Геологик-структуравий қидирув белгилари:</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-шимолий-ғарбий ва субкентглик йўналишидаги йирик узилмали тектоник қурилмалар мавжудлиги;</li> <li>-турли таркибли дайқа ҳосилалар серияси;</li> <li>-дарзланишга мойиллиги юқори бўлган метакумтошлар ва метаалевролитларнинг йирик қатламлари;</li> <li>- дарзлашган зоналарида кварцлашув жараёнининг кенг тарқалганлиги;</li> <li>- юқори даражада дарзлашган бўйлама ва кўндаланг ер ёриқлари билан чегараланган, тўлқинсимон буқилган тектоник зоналарнинг мавжудлиги.</li> </ul>
<b><i>Минералогик қидирув белгилари:</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- мис, сурьма, кўрғошин ва кумушнинг типик сульфосолларининг (тетраэдрит, бурнонит, буланжерит ва бошқалар) учраши;</li> <li>- никель, темир ва сурьманинг сульфид минералларининг ривожланганлиги, пентландит ва ульманитларнинг мавжудлиги;</li> <li>- метасоматик альбитнинг кварц, карбонатлар билан парагенезиси;</li> <li>- майда заррали, игнасимон арсенопирит мавжудлиги, унинг таркибида Ni, Sb, Ag, Se элементларининг аралашма сифатида иштирок этиши;</li> <li>- сульфидларда Ag, Se, Sb, Pb, Ni, Zn элементлари аралашмалари;</li> <li>- пиритлар таркибидаги Ni/Co нисбатининг кўрсаткичлари (1,5);</li> <li>- пиритларда кўшимта сифатида As ва Ni нинг юқори миқдорларда учраши;</li> <li>- пирит таркибидаги олтин ва маргимушнинг миқдорлари ўртасида ижобий корреляцион боғлиқликнинг мавжудлиги (0,45);</li> <li>- тоғ жинси ҳосил қилувчи ва маъданли минералларда Ag, Pb, Zn, Sb элементларининг аралашма сифатида келиши;</li> <li>-тоғ жинсларининг фаол лимонитлашуви ва кварцлашуви; ёриқларда гетит-гидрогетитнинг кенг ривожланиши, ярозит ва мис яшилининг тарқалганлиги;</li> <li>-хлоритлардан темир-марганецли делессит, рипидолит, брунгсвигит ва диабантит кузатилиши ва хлоритларда темир-магний нисбатининг юқори қиймати;</li> </ul>
<b><i>Геокимёвий қидирув белгилари:</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- As, Se, Sb, Ag ва Te миқдорининг кўплиги; маъданлашувининг ички қисмларида Au билан As кучли ижобий корреляцион боғлиқлик юзага келтирганлиги, селен ва сурьма элементларининг концентрация даражаси юқори эканлиги;</li> <li>- эндоген маъданлашув зоналарида олтиннинг тарқалиши - маргимуш, кумуш, сурьма ва кўрғошин элементлари билан, кумуш эса - сурьма, теллур, висмут, маргимуш ҳамда полиметаллар гуруҳи билан нисбатан кучли ва барқарор ижобий алоқадорлик касб этганлиги;</li> <li>- оксидланган зонада олтин кумуш, маргимуш, платина билан, кумуш эса платина ва сурьма билан нисбатан кучли ижобий боғланиш ҳосил қилганлиги.</li> </ul>

а) Жанубий Қасқиртов истиқболли майдони:

-Кокпатас чуқур ер ёриғига ёндош бўлган, Қасқиртов орқали ўтиб Айтим ер ёриғига туташиб кетувчи узилмали структуралар шимолий-ғарбий

йўналишини субмеридионалга ўзгартириши натижасида ушбу майдонда бурдаланган ва ёриқланган зоналар ҳосил бўлган;

-бу тектоник курилманинг шимолий тармоғининг тўлқинсимон букилган жойида Қасқиртов истиқболли майдони жойлашган. Ушбу структуранинг яна бир тармоғи Қасқиртов майдонининг жанубий қисмидан

ўтган ва тавсифланган ер ёриқлари букилиш томони жанубга қараган тўлқинсимон бурдаланиш зонасини юзага келтирган;

-майдон юзаси бўйлаб тоғ жинслари фаол лимонитлашган, темирлашган ва кварцлашган;

-ёриқларда гётит-гидрогётит кенг ривожланган, ярозит ва мис яшили учрайди;

-майдон бўйлаб олинган геохимёвий намуларда маргимуш, селен, сурма ва теллурнинг нисбатан юқори миқдорлари аниқланади.

б) Ғарбий Бозтов истиқболли майдони:

- Бозтов майдонининг ғарбий қисмида Кокпатас теран ер ёриғининг таркибий қисмларидан бўлган узилмали курилмалар ўз йўналишини шимолий ғарбдан субкенгликка ўзгартирган;

-ушбу майдонда субкенглик бўйича ўтаётган ер ёриқлари понасимон туташуви натижасида қамровчи тоғ жинсларининг кучли бурдаланган зонасини ҳосил қилган;

-бурдаланиш зоналари бўйлаб тоғ жинслари фаол кварцлашган ва темирлашган;

-тоғ жинсларининг бурдаланиш юзалари бўйлаб ёриқларда гётит-гидрогётит кенг ривожланган, ярозит ва мис яшили учрайди;

-майдон бўйлаб олинган геохимёвий намуналарда кумуш, маргимуш, селен, сурьманинг нисбатан юқори миқдорлари қайд этилди.

Олтин маъданлашувини излаш ва башоратлашнинг ажратилган геолого-структуравий ва минералогик-геохимёвий белгилари асосида Жанубий Қасқиртов ва Ғарбий Бозтов истиқболли участкалари ажратилди.

## ХУЛОСА

Тадқиқотларнинг натижалари асосида қуйидаги асосий хулосаларни келтириш мумкин:

1. Тадқиқот майдонида асосий маъдан қамровчи бўлиб турли таркибли сланецлар, кумтошлар, алевролитлар, карбонатлар хизмат қилади; петрофизик хусусиятларига кўра кумтош-алевролитли қатламлар юқори даражада дарзланувчанлиги сабабли бошқа тоғ жинсларига нисбатан муҳим маъдан қамровчи муҳит бўлиб хизмат қилиши аниқланган.

2. Бозтов, Желсой ва Қасқиртов майдонларидаги олтин маъданлашувининг минерал таркиби, морфологик хусусиятлари ва жойлашиш тартибини тадқиқ қилиш асосида эндоген маъданлар пирит-арсенопиритли (олтинга асосий маҳсулдор), кумуш-сулфид-сулфосолли парагенезислардан, оксидланган маъданлар эса олтин-ярозит-гидрослюдали (асосий маҳсулдор)

ва олтин-гидрогетит-каолинитли ассоциацияларнинг зонал жойлашишларидан иборат эканлиги кўрсатилди.

3. Оксидланиш чегарасининг пастки қисмида жойлашган бирламчи маъданлар асосан олтиндор пирит ва арсенопиритдан, камроқ халкопирит, галенит, сфалерит, кумуш, сульфосоллар микроминералларидан таркиб топганлиги, юзада жойлашган оксидланган маъданлар эса темир гидроксидларидан (гётит, гидрогётит), ярозит, скородит ва соф олтиндан иборатлиги аниқланди.

4. Майдондаги маҳсулдор ассоциациялардаги асосий маъданли минералларнинг типоморф белгилари уларнинг ҳосил бўлиш шароитлари билан боғлиқ: пиритларда As, Co, Ni элементларининг миқдори юқори, никель кобальтга нисбатан кўпроқ; минералларнинг эрта генерацияларидан кечкиларига қараб кобальт миқдори камайиб боради, никел, сурма ва селен миқдори эса ошиб боради ва никел пентландит ва ульманит каби ўз минералларини номоён қилади.

5. Турли хил тоғ жинслари ва маъданларда асосий ва ҳамроҳ элементларнинг тарқалиш хусусиятлари, жумладан, олтин ва кумушнинг маргимуш, теллур, сурма ва полиметаллар гуруҳи билан нисбатан кучли ижобий боғланиш ҳосил қилганлиги ҳудуддаги маъданларни башоратлашқидирув ишларида ишончли геохимёвий белги сифатида қўлланилиши мумкинлиги кўрсатилган.

6. Марказий Букантовнинг шимолий қисмида олтин-сульфидли маъданлашувнинг шаклланиши ва жойлашувининг асосий шартлари қулай геологик-структуравий омиллар эканлиги, яъни асосий маъдан назоратловчи бўлиб ёриқли структураларнинг йўналишлари ўзгариб тўлқинсимон букилган қисмлари хизмат қилиши аниқланган.

7. Ажратилган геологик-структуравий ва минералогик-геохимёвий қидирув-башоратлаш мажмуаларини тадқиқот майдонларининг ёндош ҳудудларида олиб борилган ишларда қўллаш натижасида олтин маъданлашувига истиқболли бўлган Жанубий Қасқиртов ва Ғарбий Бозтов участкалари ажратилди ва уларда геология-қидирув ишларининг кейинги босқичини олиб бориш тавсия этилади.

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

---

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА ИМЕНИ МИРЗО  
УЛУГБЕКА**

**МОЙЛИЕВ МАРУФЖОН ШОДМОНОВИЧ**

**ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ, ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И  
ПОИСКОВЫЕ ПРИЗНАКИ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО БУКАНТАУ**

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

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

**Ташкент – 2022**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2021.3.PhD/GM95.

Докторская диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.gpniimr.uz](http://www.gpniimr.uz)) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:** **Карабаев Маматхон Садирович**  
доктор геолого-минералогических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Турапов Мирали Камалович**  
доктор геолого-минералогических наук, профессор

**Тангиров Абдимутал Исомиддинович**  
доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам

**Ведущая организация:** **АО «Навоийский горно-металлургический комбинат»**

Защита диссертации состоится «25» февраля 2022 г., в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета №DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 при Институте минеральных ресурсов (Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Т.Шевченко, 11а. Тел.: (99871) 256-13-49; факс: (99871) 140-08-12; e-mail: [info@gpniimr.uz](mailto:info@gpniimr.uz), [gpniimr@exat.uz](mailto:gpniimr@exat.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института минеральных ресурсов (регистрационный номер №8 ). Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Т.Шевченко, 11а. Тел.: (99871) 256-13-49.

Автореферат диссертации разослан «8» февраля 2022 г.  
(реестр протокола рассылки № 8 от «8» февраля 2022 г.).



**М.У. Исоков**  
Председатель Научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.г.-м.н.

**Н.М. Хакбердиев**  
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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мировой практике современных геологических исследований важное значение приобретает создание научных основ организации прогнозов и поиска новых месторождений, в том числе месторождений золота на закрытых территориях. Научные исследования, проведенные на крупных месторождениях в развитых странах, показали, что изыскания по определению вещественного состава пород и руд служат важными источниками информации при выявлении условий формирования оруденения и разработке критериев их прогноза.

В настоящее время в мире проводится ряд целенаправленных исследований по изучению состава различных руд и особенностей их размещения с целью разработки научно обоснованных критериев поиска месторождений полезных ископаемых на закрытых территориях. В том числе совершенствование методов поисков руд, изучение их минералогическо-геохимических свойств и выявление форм нахождения различных полезных компонентов в них, а также морфологических особенностей рудных тел позволяют созданию научно обоснованных критериев поиска месторождений.

В Республике за последние годы осуществляется ряд мер по усовершенствованию геолого-разведочных работ в соответствии с современными требованиями и реформированию отрасли. В результате выявлены новые золоторудные объекты, относящиеся к скрытым (отдельные участки Окжетпесского, Турбайского и Кокпатасского рудных полей). В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены меры по «...обеспечению комплексного и эффективного использования природного и минерально-сырьевого потенциала отдельных регионов...»<sup>1</sup>. В этом отношении важное значение приобретают научные исследования, направленные на установление и совершенствование критериев прогнозирования скрытого золотого оруденения на северо-западной части Центрального Букантау.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 24 мая 2017 г. № ПП-3004 «О мерах по созданию единой геологической службы в системе Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», от 1 марта 2018 г. № ПП-3578 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам» и от 23 июля 2019 г. № ПП-4401 «О мерах по дальнейшему совершенствованию геологического изучения недр и реализации Государственной программы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы на 2020-2021 годы», а также ряда другими нормативно-правовыми документами, принятыми в этой сфере.

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с требованиями приоритетных направлений развития науки и технологий республики VIII - «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

**Степень изученности проблемы.** На территории Центрального Букантау были проведены различные геологические изыскания многочисленными исследователями, в том числе К.К.Пятковым, А.К.Бухариным, Х.Р.Рахматуллаевым, В.И.Зоновым, А.А.Шапкиным, А.А.Рубановым, С.Я.Лapidус, Ю.Т.Абрамовым, П.Р.Хахимджановым, Б.А.Исаходжаевым, Р.Х.Миркамаловым, М.У.Исоковым, М.М.Пирназаровым, Ф.К.Диваевым, А.Е.Антоновым, В.Н.Ушаковым, М.А.Ахмеджоновым, Э.Р. Базарбаевым, А.Я.Котуновым, В.С.Корсаковым, Т.Ш.Шаякубовым, Я.Б.Айсановым, Л.В.Седельниковым, З.М.Абдуазимовой, М.К.Тураповым, М.С.Карабаевым и другими.

На площади Центрального Букантау, наряду с крупными месторождениями золота, были выявлены такие перспективные участки как Бозтау, Джелсай и Каскыртау. Их промышленное освоение в конечном итоге требует разработки технико-технологических решений, детального изучения вещественного состава руд и вмещающих пород, их физических свойств, особенностей размещения рудных тел с использованием современных лабораторных и статистических методов анализа.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских планов Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, а также Института геологии и геофизики, в том числе по темам «Исследование геолого-структурных и минералого-петрографических особенностей месторождения Каскыртау» (2012-2015) и «Выявление закономерностей распределения в магматических, постмагматических и метасоматических образованиях главных и сопутствующих рудных элементов с установлением форм их нахождения и построением прогнозно-поисковых моделей на глубину (на примере золоторудных и золото-редкометалльных объектов Центральных Кызылкумов)» (2019-2021).

**Целью исследования** является выявление вещественного состава и особенностей размещения золотого оруденения перспективных площадей Бозтау, Джелсай и Каскыртау в центральной части гор Букантау и разработка, на их основе комплекса поисково-оценочных признаков с выделением перспективных участков.

**Задачи исследования** заключаются в следующем:

выделение продуктивных минеральных ассоциаций золотого оруденения Центрального Букантау, определение типоморфных минералов; изучение типоморфных особенностей основных рудных и породообразующих минералов;

исследование микроминеральных и других форм нахождения полезных компонентов;

определение характера распределения основных и сопутствующих элементов во вмещающих породах и рудах;

выделение комплекса поисковых признаков скрытого золотого оруденения в регионе.

**Объектами исследования** выбраны перспективные площади Бозтау, Джелсай, Каскыртау в центральной части гор Букантау.

**Предметом исследований** являются минералогия и геохимия золотого оруденения гор Центральный Букантау, а также структурные факторы размещения рудных тел.

**Методы исследования.** При выполнении диссертационной работы использованы современные высокочувствительный рентгеновский микрозонд (Jeol Superprobe JXA-8800R), масс-спектрометр (ISP MS), микроскоп «Nikon ECLIPSE LV100N POL»), а также применены методы статистического анализа полученных в лабораторных условиях минералогических и геохимических данных.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

выявлен ряд новых минералов в составе золотого оруденения перспективных площадей Бозтау, Каскыртау, Джелсай в Центральном Букантау;

выделены природные типы золотого оруденения, определены их минералого-геохимические особенности и формы нахождения полезных компонентов;

выявлены особенности распределения золота и сопутствующих элементов в различных типах руд и обосновано их индикаторное значение для оруденения;

впервые установлено размещение золоторудных тел на площадях Бозтау, Джелсай и Каскыртау в Центральном Букантау в зонах тектонических волн разрывных структур;

разработаны минералого-геохимические и геолого-структурные поисковые признаки скрытого золотого оруденения и на их основе выделены прогнозные площади.

**Практические результаты исследования:**

создан комплекс минералого-геохимических и геолого-структурных поисково-прогнозных признаков золотого оруденения гор Центрального Букантау;

статистически установлена приуроченность золотого оруденения к зонам тектонических нарушений и гидротермального изменения горных пород;

на основе поисково-прогнозных критериев, отражающих основные признаки разнотипного оруденения, выделены новые площади, перспективные на золотое оруденение.

**Достоверность полученных результатов.** Обоснована применением на изучаемых объектах, наряду с традиционными методами исследований

горных пород и руд, также и современных петрографических, минералогических и геохимических методов, со статистической обработкой полученных результатов. Полученные результаты опираются на материалы комплексных полевых и лабораторных исследований – детального изучения площадей Бозтау, Джелсай, Каскыртау: проведены 4000 м литолого-структурных, 1500 м геолого-минералогических разрезов, 35 км маршрутных обследований, 68 точек детальных геологических наблюдений, 43 химических (силикатных) и 135 масс-спектрометрических анализов пород и руд; кроме этого исследований прозрачных (86 штук) и полированных шлифов (45 штук) из образцов вмещающих пород и руд, высокоточным микроскопом Nikon ECLIPSE LV100N Paul и микроанализатором JXA-8800R Superprobe Jeol.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования определяется установлением продуктивных минеральных ассоциаций, типоморфных минералов, геохимических особенностей руд, а также выявлением условий их формирования.

Практическая значимость работы определяется разработкой комплекса геолого-структурных и минералого-геохимических поисково-оценочных признаков для Центрального Букантау и выделением перспективных площадей на золотое оруденение.

#### **Внедрение результатов исследования.**

На основе полученных результатов исследований по особенностям размещения и созданию поисковых комплексов золотого оруденения северо-западной части Центрального Букантау:

результаты по продуктивным минеральным ассоциациям и типоморфным особенностям золотого оруденения гор Центральный Букантау внедрены в практику ГУП «Регионалгеология» (справка Госкомгеологии № 02/31 от 23 сентября 2021 года). Результаты внедрения позволили определить вещественный состав и технологические свойства руд;

особенности распределения основных и сопутствующих элементов внедрены в практику ГУП «Регионалгеология» (справка Госкомгеологии № 02/31 от 23 сентября 2021 года). Результаты внедрения послужили основой выделения участков более интенсивного золотого оруденения;

комплекс поисково-оценочных признаков золотого оруденения внедрены в практику ГУП «Регионалгеология» (справка Госкомгеологии № 02/31 от 23 сентября 2021 года). Результаты позволили установить перспективные, на золотое оруденение площади Южный Каскыртау и Западный Бозтау.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования опубликованы и обсуждены на 2 Международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 12 научных работ. Из них 6 в сборниках конференций, в том числе 2 в зарубежных изданиях, 6 научных статей, в том числе 5 в

Республиканских и 1 статья в зарубежных изданиях рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов диссертационной работы.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения и списка литературы. Объем диссертации составляет 129 страниц текста, 14 таблиц и 23 рисунков.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во введении обоснованы актуальность и востребованность, цель и задачи, предмет и объект диссертационной работы, показано соответствие работы приоритетным направлениям науки и технологиям Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, раскрыты научная и прикладная значимость результатов, внедрение их в производство, а также приведены сведения о публикациях основных результатов исследований и структуре диссертационной работы.

В первой главе диссертации, именуемой **«Состояние изученности, методы исследования и геологическое строение территории Центрального Букантау»** приведены данные об административном положении, геологической изученности территории Центрального Букантау, методах исследований, геологическом строении, проявления магматических образований, тектоническом положении гор Букантау и расположенных в его пределах исследуемых объектов - Бозтау, Джелсай, Каскыртау.

Территория Центрального Букантау включает в себя часть территории от горы Окжептес на южном склоне гор Букантау до горы Каскиртау на северо-западе. На этой площади наряду с такими крупными золото-серебряными месторождениями как Кокпатас, Окжептес выявлены перспективные на золото площади - Бозтау, Джелсай, Каскыртау. Упомянутые площади расположены на северо-западе Центрально-Кокпатасского рудного поля, в 20 км к северо-западу от карьера Кокпатас.

Геологические исследования территории Букантау начаты в середине тридцатых годов прошлого столетия продолжают и по настоящее время. Первые работы были посвящены изучению геологического строения, стратиграфии, тектоники и магматизма. Результаты исследований впоследствии нашли отражение в публикациях, геологических отчетах, авторами которых были: И.П.Герасимов П.К.Чихачев, А.Ф.Соседко, Н.П.Петров, К.К.Пятков, Усманов, А.К.Бухарин, Х.Р.Рахматуллаев, В.И.Зонов, А.А.Шапкин, А.А.Рубанов, С.Я.Лapidус, Л.М.Комарова, Ю.Т.Абрамов, П.Р.Хакиджанов, Н.Л.Холопов, С.А.Кушнар, Ю.А.Лихачёв, М.А.Ахмеджонов, Э.Р.Бозорбоев, А.Я.Котунов, В.С.Карсаков, Т.Ш.Шаякубов, Т.Н.Далимов, Я.Б.Айсанов, З.М.Абдуазимова, Е.Г.Абдуллаев и другие. Однако до настоящего времени, многие вопросы стратиграфии и магматизма исследуемой территории остаются спорными, не нашедшими своего окончательного решения.

Исследования вещественного состава рудных тел является одной из важных задач на этапе проведения геолого-разведочных работ. Это весьма необходимо для новых поисковых площадей, поскольку определение минерального состава руд является необходимым условием для дальнейшего промышленного освоения золоторудных объектов.

Сведения о минералого-петрографическом составе вмещающих пород, минералогии золоторудных тел, продуктивных парагенетических ассоциациях, природных типах золотого оруденения, распределении основных и сопутствующих элементов, особенностях размещения рудных тел, перспективных площадей Бозтау, Джелсай и Каскиртау нашли своё отражение в многочисленных опубликованных и фондовых работах К.К.Пяткова, Ю.А.Лихачева, Ю.Т.Абрамова, П.В.Ястребова, М.С.Карабаева, М.М.Пирназарова, Л.В.Седельникова, Б.А.Исходжаева, А.И.Тангирова, Б.Н.Урунова. Изысканиями по особенностям размещения рудных тел Центрального Букантау занимались Л.В.Седельников и его соавторы. По их мнению, формирование золотого оруденения Центрального Букантау связано с Кокпатасским глубинным разломом и параллельными ему зонами трещиноватости.

Исследования, посвященные изучению типоморфных свойств минералов и возможности использования их в поисково-оценочных целях приведены в ряде работ ученых из России, Китая и других стран. В этих работах отмечено о важной роли определения типоморфных минералов и их характерных признаков при выявлении особенностей рудообразования и решения прикладных задач металлогении.

В последние годы, научные изыскания, посвященные изучению рудных минералов и их типоморфных свойств, выполнялись на большинстве месторождений и перспективных площадях гор Ауминзатау, Бельтау и Букантау Центрально-Кызылкумского региона. На площадях Каскыртау, Белтау и Джелсай Центрального Букантау больше исследований проводились в рамках геолого-разведочных работ и детальное изучение минерального состава руд, на научных основах, не проводились.

В геологическом строении гор Букантау принимают участие осадочно-метаморфические и магматические породы слагающие домезозойский складчатый фундамент. В составе пород домезозойского фундамента выделены нижнепалеозойские и верхнепротерозойские вулканогенно-терригенные, карбонатно-кремнистые и терригенные образования. Они образуют обнажения в ядрах антиклинальных структур, а покровные породы, слагающие предгорные равнины состоят из отложений меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Интрузивные образования имеют широкое распространение на исследуемой территории и З.А. Юдалевичем подразделены на следующие комплексы: среднекарбонный - Букантауский, верхнекарбонный - Бокалинский, Кокпатасский и Алтынтауский, верхнекарбон - нижнепермский - Сарытауский и Саутбайский, пермский - Центрально-Букантауский дайковый комплекс.

К.К.Пятковым, Ю.А.Лихачевым и другими горы Букантау разделены на Северо-Букантаускую и Южно-Букантаускую структурно-формационную зоны, сформированные под воздействием Северо-Букантауского глубинного разлома. Здесь сформированы крупные складчатые структуры: Букантаусская антиклиналь и Северо-Букантауская синклиналь. Мелкие складчатые структуры: Северно-Турбайский, Турбайский, Кокпатасский, Бозтауский, Окжетпесский, Каскыртауский антиклинали и Северно-Турбайский, Южно-Каракбайский, Западно-Темирбайский, Аксай-Турткудукский синклинали.

Разрывные нарушения региона, по размерам, подразделяются на региональные и локальные (местные). По пространственному размещению выделяются северо-западные, северо-восточные, субширотные, субмеридиональные разрывы и они формируют блоковое строение района. Наиболее крупными среди них являются Северо-Букантауский глубинный разлом и развитый в его средней части Кокпатасский глубинный разлом.

В геологическом строении Центрального Букантау широко распространены породы кокпатасской свиты протерозойского возраста (они занимают 60% площади), расчлененные на четыре пачки, резко отличающиеся между собой по литологическому составу. I пачка (PRkp<sup>1</sup>) состоит из вулканогенно-терригенных отложений; II пачка (PRkp<sup>2</sup>) – кварц-хлорит серицитовые, кварц-серицитовые сланцы, III пачка (PRkp<sup>3</sup>) – карбонатно-кремнисто-сланцевый, IV пачка (PRkp<sup>4</sup>) – кремнисто-терригенный. На отложениях кокпатасской свиты, на крыльях складчатых структур, согласно залегают алевритовые сланцы коксайской свиты (R<sub>3</sub>ks) нижнего рифей-вендского возраста.

На исследуемой площади также развиты известняки, доломиты, доломитизированные известняки джужкудукской свиты раннего карбона (C<sub>1</sub>v dz), углеродисто-кремнистые сланцы льягакской свиты среднего карбона (C<sub>2</sub>lg). Карбонатные отложения обнажены в центральной части поднятия Бозтау, в остальных местах они перекрыты терригенными отложениями мезокайнозоя.

Главными складчатыми структурами Центрального Букантау являются Кокпатас-Бозтауская антиклиналь и Кокпатас-Окжетпеская грабен-синклиналь. Кокпатас-Бозтауская антиклиналь простирается в северо-западном направлении. Кокпатас-Окжетпеская грабен-синклиналь, является сложной тектонической структурой надвигового характера, крылья складки сложены древними породами. Простираение разрывных структур совпадает с простираем складчатых структур. Одним из значительных разрывных нарушений является Кокпатасский глубинный разлом, образующий крупную тектоническую зону, простирающуюся по западному крылу антиклинали.

Во второй главе диссертации, называемой **«Особенности состава вмещающих пород, типов руд и продуктивных парагенезисов»** представлена информация о минералого-петрографической характеристике рудовмещающих пород, типов золотых руд, их размещении и продуктивных ассоциациях.

Основными рудовмещающими породами площади Бозтау, Джелсай и Каскыртау, расположенными в северо-западной части Центрального Букантау, являются углеродисто-кремнистые сланцы, песчаники, алевролиты и карбонаты.

*Сланцы.* Сланцы распространенные в этом районе, сложены альбит-хлорит-кремнисто-серицитовыми породами, отличающимися между собой по составу и сложены альбитом (40-60%), хлоритом (20-25%) и серицитом (10-15%), а также углеродистым веществом - (2-5%), размером 0,01-0,03 мм. Структура пород микрозернисто-лепидобластовая, текстура - сланцеватая, слоистая, полосчатая. В сланцах отмечается вкрапленная сульфидная минерализация, более интенсивно проявленная в прослойках, обогащенных углеродистым веществом. Размеры идиоморфных зерен пирита варьируют от 0,5 до 0,7 мм, иногда они вытянуты вдоль направления сланцеватости пород и распределены отдельными вкраплениями до 1,5 мм.

*Песчаники и алевролиты.* На исследуемой площади песчаники и алевролиты распространены в широко распространены, имеют плотное, массивное строение; по первичному составу выделяются туфовые песчаники, туфоалевролиты и андезитобазальтовые порфириты.

Туфопесчаники сложены, в основном из обломков кристаллоподобного альбита (до 40-45 %), литокластического хлорированного вулканического стекла (20-25 %) и цементирующей массы. Цемент состоит из базального и вулканического стекла, а также небольшого количества серицита, хлорита и карбоната. В породах обломки плагиоклаза составляют 45 %, а основную массу (50 %) андезитовые порфириты. Отмечаются кристалло-вкрапленники пирита кубической формы, размеры которых составляют 0,2 мм. В трещиноватых зонах горных пород наблюдаются кварцевые прожилки, мощностью 2-8 мм, в их составе имеются зерна мелкозернистого альбита (2-3%), кубического пирита (0,5-1%) и кальцита.

*Карбонатные породы.* На площади исследований, из карбонатных пород установлены слоистые известняки и доломиты. Известняк микрозернистый, слабо брекчированный, состоит из микрозерен кальцита (размером 0,03-0,07 мм) и окислов железа, развивающихся по пириту и меньше - хлорита и углеродистого вещества (1 %). Структура мелкозернистая гранобластовая, текстура – брекчиевидная пятнистая. Доломиты средней зернистости, состоят из 30-35 % кальцита, 60-65 % доломита, от 0,2 до 0,3 % лимонита. Частицы доломита соединяются друг с другом, образуя неправильные зерна. Трещины заполнены тонким непрозрачным пелитоморфным веществом.

Типы рудной минерализация Центрального Букантау отличаются между собой по минеральному составу, морфологическим особенностям и условиям размещения. Полученные результаты позволили на верхних частях рудных тел выделить окисленные типы руд и в нижней части - первичные руды.

Эндогенное оруденение площади состоит из парагенных минеральных ассоциаций, сформированных в следующей последовательности:

- пирит-пирротиновая (сульфидная минерализация метаморфических пород);
- пирит-арсенопиритовая;
- полисульфидно-серебро-золото-сульфасолная.

Рудную минерализацию метаморфических пород слагают пирит (пирит 1) и встречающийся, в его составе, в очень малых количествах пирротин. Пирит, образующий вкрапленники почти изометричной формы в металевролитах и песчаниках, ограничивается неровными поверхностями зерен, часто в них наблюдаются реликтовые включения вмещающих пород. В кварц-сланцевых сланцах пирит иногда образует сплюснутые зерна между прослойками горных пород, размер их гранул варьируется от 0,00 мм до 1,5 мм.

Основная масса рудной минерализации связана с зонами гидротермального изменения пород. Подобная сульфидная минерализация чаще всего распространяется в зонах околорудного преобразования пород и во фронтальных частях окварцеванных пород.

*Пирит-арсенопиритовая* парагенная минеральная ассоциация состоит из пирита-2 и арсенопирита-1. Интенсивность проявления этой ассоциации определяет основную промышленную значимость руд. Пирит по своему количественному соотношению намного превышающий арсенопирит, является основным носителем дисперсного золота. Основная часть золота в первичных рудах встречается в виде примесей в составе сульфидных минералов, а также самородном состоянии в окисленных рудах. В парагенезисе с пиритом-2 проявляется продолговатый арсенопирит и реже - халькопирит-1. Пирит здесь образует крупные (1-2 мм) изометрические кристаллические зерна, арсенопирит – игольчатые, призматические, ромбические (в поперечном срезе) агрегаты, халькопирит – выделения неправильной формы.

*Полисульфидно-серебро-золото-сульфасолная* ассоциация состоит из тонких разноориентированных кварц-карбонатных просечек с пирит-3-сфалерит-халькопиритовой минерализацией. В них отмечается арсенопирит-2, халькопирит, халькозин, борнит, сфалерит и реже галенит. в разреженном состоянии составляют расщепление кальцита, три вида. В данной ассоциации присутствует также сульфид серебра - акантит, блекло-рудные минералы и самородное золото.

Рудная минерализация окисленного типа, развивающаяся в зонах дробления и ожелезнения пород на площади Каскыртау, Бозтау, развивается до глубины 10-15 м до 30-40 м, а на Джелсай - до 30-60 м от поверхности. Основными минералами окисленных руд являются гидроксиды железа (гетит, гидрогетит), ярозит, скородит и самородное золота. Они встречаются в виде охры, псевдоморфоз по сульфидам и натечных образований. Окисленные руды сформированы последовательным размещением золото-ярозит-гидрослюдистой (в нижней части зоны окисленных руд) и золото-гидрогетит-каолинитовой (в верхних частях зоны окисления) ассоциаций. Зональное расположения указанных ассоциаций образовались в результате нисходящего

просачивания поверхностных вод (гипергенных растворов). В результате воздействия этих растворов сульфидные минералы первичных руд разлагаются и образуют различные сульфаты (ярозит, скородит и др.). Мелкодисперсное золото при этом высвобождается из состава сульфидов, переходит в самородное состояние, формируя гипергенные продуктивные ассоциации. Для первичных руд главными продуктивными является золота пирит-арсенопиритовая ассоциация, а окисленных руд - золото-ярозит-гидрослюдистая минеральные ассоциации.

В третьей главе диссертации «**Минералогия золотого оруденения**» отражены данные о типоморфных свойствах рудных и породообразующих минералов, выявленных на исследуемых площадях.

Первичные руды участков Бозтау, Джелсай и Каскиртау в северо-западной части Центрального Букантау представлены в основном пиритом, реже халькопиритом, арсенопиритом, галенитом, сфалеритом и небольшим количеством сульфосолей, а также серебром и другими минералами. Окисленные руды состоят из гидроксидов железа (гетит, гидрогетит), ярозита, скородита и самородного золота.

Как и в других золоторудных месторождениях Центральных Кызылкумов, пирит является основным рудным минералом в районе исследований и составляет 7,2% от общей массы пород и 95-99% сульфидов. По его своеобразным признакам выделены несколько разновидностей, отличающихся между собой.

*Пирит-1.* Встречается в виде мелких, рассеянных вкрапленностей, зерна неправильной формы (0,00п–0,0п мм), образуется на этапе регионального метаморфизма. Его содержание в горных породах до 0,2% и не имеет значение в рудобалансе.

*Пирит-2.* Этот тип пирита чаще образует парагенную ассоциацию с кварцем и арсенопиритом, реже - пирротинном, халькопиритом, сфалеритом и галенитом. Этот минерал, в первичных рудах в количественном отношении намного превышающий арсенопирит, является основным концентратом дисперсного золота. Его частицы, размером 0,2–1,5 мм образуют прожилки, линзы и отдельные скопления в зонах изменения и окварцования пород; часто встречаются кристаллы в форме пентагондодекаэдра.

Содержание мышьяка в пирите-2 более повышенное (0,2-0,8%) иногда в As-пирите до 1,62-2,97%, что является основным типоморфным свойством пирита золотоносной парагенной ассоциации. Также, в пирите-2 отмечается более высокое содержание кобальта (0,24-0,67%), чем в других его типах, иногда содержание кобальта доходит до 2,0%. Увеличение количества кобальта в пирите-2 и присутствие Со-пирита являются его типоморфными свойствами, что можно использовать, наряду с мышьяком, в качестве поисковых признаков.

*Пирит-3.* Образуется в серебро-сульфидно-сульфосольной ассоциации, в виде тонких кварц-карбонатных прожилок (мощностью 0,5-1 мм); чаще встречается в виде идиоморфных, гипидиморфных и изометрических форм;

ассоциирует с галенитом, сфалеритом, антимонитом и различными сульфосолями, иногда с самородным золотом. В данной ассоциации выявлены минералы никеля - пентландит и ульманит. В составе пирита-3 обнаружены элементы-примеси кобальта (0,09-0,39%), никеля (0,03-2,33%), меди (0,06-0,28) мышьяка (0,05-0,3%), а также селена (0,1-0,5%), сурьмы (0,11-0,24%) и серебра (0,1-0,21%). Присутствие Ni-пирита и минералов никели являются типоморфным признаком карбонатно-серебряно-сульфосольной ассоциации.

*Пирит-4* встречается в ограниченных количествах в поздних кальцитовых, кальцит-цеолитовых прожилках в виде мелких кубических кристаллов; в его составе, в небольших количествах, присутствуют элементы-примеси мышьяка (0,0-0,2%) и селена (0,07-0,11%); не имеет значения в рудообразовании.

Арсенопирит в рудах участвует в парагенезисе кварц-пирит-арсенопирита в крапчатой форме и в виде разделений/выделок пирита-4 в карбонатно-серебряно-полисульфидной ассоциации. *Арсенопирит-1* развивается в виде идиоморфных продолговатых, игольчатых кристаллов, совместно с пиритом-2, образующих частицы неправильной формы. Основная часть минерала связана с этой генерацией. Арсенопирит содержит каплевидные микровыделения пирротина и халькопирита; в его составе повышены содержания кобальта (0,3-0,8%) и никели (0,03 – 0,65%), при этом кобальта больше.

*Арсенопирит-2* встречается в виде мелкозернистых частиц в карбонатно-сульфидно-сульфосольной ассоциации. Морфология зерен неправильная, частично изометричная, контуры границ ровные. Он образует ассоциации с пиритом-4, сфалеритом, галенитом, блеклыми рудами, халькопиритом, серебром и частично самородным золотом, а также с нерудными минералами, как кварц и карбонаты. В составе арсенопирита-2, также присутствуют примеси кобальта и никели (до 0,23-0,29%), иногда формируя Со-арсенопирит, с содержанием кобальта 1,4%

Выявлены типоморфные особенности альбита, хлорита, карбонатов и серицита, как наиболее распространенных порообразующих минералов исследуемой площади.

*Альбит* встречается в первичных осадочно-метаморфических породах и в зонах окорудно-измененных пород. В рудах образуют кварц-альбитовые метасоматические прожилки и отмечается в ассоциации с хлоритом, серицитом и частично – пиритом; образует крупные кристаллы в центральных частях и мелкозернистые зерна во внешних частях метасоматитов. По химическому составу альбиты различных ассоциаций отличаются между собой.

*Хлорит.* Детально изучены типы хлоритов из различных парагенных ассоциаций. Во внешних зонах березитизации и пирит-арсенопиритовых прожилков хлориты представлены, в основном диабантитом, реже с пикнохлоритом. В дорудных ассоциациях в составе хлорита относительно повышены содержания магния (27,4-29%) и ванадия (0,42-0,82%), низкие –

железа (7,76-8,74%); а образующихся совместно с оруденением - высокие содержания железа (24,32-39,66%) и марганца (0,28-0,49%).

Своеобразный минеральный состав и типоморфные особенности минералов определены условиями их формирования и служат в качестве важных прогнозно-поисковых признаков.

В четвертой главе диссертации "**Особенности распределения главных и сопутствующих элементов во вмещающих породах и рудах**", представлены результаты исследования по распределению основных и сопутствующих элементов во вмещающих золотое оруденения породах, геохимической характеристике типов руд и степени взаимосвязи элементов при их концентрировании.

Изучение содержания, среднего содержания и степени концентрации элементов во вмещающих породах различного состава (сланцы, песчаники и алевролиты) в минерализованных зонах, показало, что их золотоносность зависит от литолого-петрографического состава пород, то есть относительно повышенные содержания золота отмечаются в дробленых и окварцованных породах, особенно в песчано-алевролитовых толщах. Благоприятность этих пород для локализации оруденения обусловлена их петрофизическими свойствами - песчаники с хрупким строением более подвержены дроблению и в результате проникновения гидротермальных растворов по трещинам формируются рудно-прожилковые образования.

В ходе исследований отдельно изучен характер распределения основных и сопутствующих элементов в зонах эндогенных (первичных) и экзогенных (окисленных) руд, отличающихся между собой условиями формирования, формами нахождения полезных компонентов, технологическими свойствами руд. Выделение первичных и окисленных типов руд имеет важное значение при промышленном освоении золоторудных месторождений в регионе.

Более высокие значения уровня концентрации в зоне эндогенного рудообразования характерны для следующих элементов: Se (109,4), Sb (22,61), Te (13,88), W (13,11), As (10,57), Au (9,6), Mo (6,74), Ag (4,81). Более высокая степень концентрации селена и сурмы в рудах указывает на проявление относительно низкотемпературных минералого-геохимических ассоциаций при формировании оруденения площади. Положительные корреляционные связи сопутствующих элементов с золотом, в зоне эндогенного оруденения имеют следующие значения: мышьяк - 0,49; серебро - 0,38, сурма - 0,37 и свинец - 0,43. Серебро образует относительно сильную и стабильную положительную корреляцию с сурмой (0,77), теллуром (0,73), висмутом (0,43), мышьяком (0,25) и группой полиметаллов (0,34-0,41). Характер распределения основных и сопутствующих элементов указывает на проявление в процессах оруденения, главным образом, золото-мышьяковой и дополнительно - золото-серебро-сульфидно-сульфосольной геохимических парагенезисов.

Установлено, что содержание золота в образцах из окисленных руд составляет 0,1-3,9 г/т, а степень концентрации элемента - 134; среднее содержание серебра составляет 0,2-1,9 г/т, степень концентрации - 11,2.

Содержания золота и серебра представлены в соотношении -  $Au/Ag = 12/1$ . В то же время более высокие значения элементов по отношению к их кларку наблюдались для сурьмы (239), селена (164), теллура (65) и мышьяка (30). Степень концентрации остальных элементов значительно ниже. В окисленных рудах золото образует более сильную положительную связь с серебром (0,61), что связано с их совместным накоплением в гипергенных условиях в виде минеральной формы (самородное золото, электрум и т.д.).

Положительная корреляционная связь золота с мышьяком в зоне окисления в 1,5 раза выше, чем в первичных рудах (0,67), особенно возникновение устойчивой взаимосвязи золота с платиной (0,46), а также увеличение степени концентрации платины (в 2 раза по сравнению с первичными рудами) свидетельствует о более интенсивном накоплении этих элементов в данных условиях. В окисленных рудах взаимосвязь отдельных элементов по отношению к первичным, уменьшается (висмут и др.) или почти исчезают (медь, цинк). В зоне окисления, как и у золота, серебро образует сильную положительную корреляционную связь с платиной (0,90) и сурмой (0,82). Также, в окисленных рудах золото и серебро образуют значимую взаимосвязь с платиной и сурмой.

Особенности распределения главных и сопутствующих элементов в различных породах и рудах, в том числе наличие относительно сильных положительных связей золота и серебра с мышьяком, теллуром, сурьмой и группой полиметаллов могут быть использованы как надежные геохимические признаки прогнозно-поисковых работ в регионе.

Пятая глава диссертации **«Особенности локализации золотого оруденения Центрального Букантау и поисковые признаки»** посвящена выяснению геолого-структурных факторов в локализации золотого оруденения, петрофизических особенностей горных пород и их значению в локализации оруденения, роли складчатых и разрывных нарушений, а также выделенных на их основе поисковых признаков и перспективных участков.

Основными критериями формирования и локализации золото-сульфидного оруденения северо-западной части Центрального Букантау являются наличие следующих благоприятных геолого-структурных факторов: складчатые и разрывные структуры; вмещающие толщи с благоприятным литологическим и вещественным составом; гидротермальные процессы. Структурные факторы играют наиболее важную роль в формировании золотого оруденения на площадях Бозтау, Джелсай и Каскыртау.

Основной складчатой структурой района исследований является Кокпатас-Бозтауский антиклиналь, куполообразная часть которой осложнена Бозтауской брахиантиклиналью. В западной части этой структуры расположена одноименная зона оруденения, на северо-западе Джелсай и на месте изгиба – золоторудные зоны Каскыртау. Основные зоны золотого оруденения, выявленные на этих площадях, соответствуют тектоническим элементам сложно построенных складчатых структур, ориентированных на

северо-запад. Кокпатас-Бозтауская складчатая структура в северо-западном направлении проходит через Каскыртаускую площадь, основная периклинальная часть её уходит на глубину и образует изоклинальную складку, шарнир которой залегает на север. Эта часть складчатой структуры образовала куполообразную форму, создав благоприятную позицию для накопления и продвижения рудообразующих растворов в направлении Бозтау и далее в сторону Каскыртауской площади.

В локализации золотого оруденения на территории Центрального Букантау отчетливо проявляется его простраснтвенная связь с Кокпатасским глубинным разломом. Кокпатасский глубинный разлом прослеживается от горы Окжетпес, проходит вдоль западных крыльев Кокпатасской и Бозтауской антиклиналей и протягивается до горы Каскыртау и состоит из серии близкорасположенных разрывных структур. Главными разрывными структурами, контролирующими локализацию золотого оруденения являются группы разрывов северо-западного направления, размещенные близко друг к другу и образуют две тектонически ослабленные зоны: центральная ( $140-155^\circ < 80-90^\circ$ ) и южная ( $330 < 75-90^\circ$ ). Для раздробленных и брекчированных зон характерны развитие жилообразного и метасоматического окварцования, гидротермальные изменения типа березит-лиственитов и сульфидизация.

В результате воздействия одностороннего тектонического давления в северо-западном направлении складчатые и разрывные структуры изгибаются, образуя сеть ветвящихся трещин и плоскостей отрыва. Эти факторы очень важны для исследуемых участков Каскыртау, Бозтау и Джелсай, рудные тела которых расположены на местах изгиба тектонических структур и максимального приоткрывания плоскостей отрыва разрывов. При этом, на участках Джелсай и Бозтау изогнутые и выпуклые стороны разрывных нарушений ориентированы на север, а на участке Какыртау – на юг. Таким образом, геолого-структурный анализ показывает размещение значимых рудных тел на местах изменения направлений, вольнообразных изгибах тектонических структур.

В результате проведенных исследований установлено, что в различных типах вмещающих пород рудная минерализация проявлена по разному. Например, в метапесчаниках и метаалевролитах в толще хлорит-серицитовых сланцев, по трещинам в различных направлениях, наблюдаются многочисленные сульфидные (с кварцем, карбонатом) просечки.

С целью установления взаимосвязи степени трещиноватости горных пород и их рудоносностью проведен подсчет количества прожилковой минерализации в различных литологических типах горных пород, по горным выработкам. В результате, в одном погонном метре метапесчаников установлено от 5-8 до 11-19 кварц-карбонат-сульфидных прожилок. В толщах сланцев рудных прожилков намного меньше (до 2-3) и в основном наблюдаются по напластованию пород. Эти данные показывают важное

значение при формировании трещиноватости физико-механических свойств горных пород.

В тектонических активных зонах хрупкие и однородные песчаники и метаалевролиты интенсивно дробятся и образуют зоны повышенной проницаемости рудоносных гидротермальных растворов. В виду относительной вязкости слюдяных сланцев их способность к трещинообразованию низкая или трещины могут возникать по межслойным плоскостям скольжения.

Литологический состав горных пород, определяющий их петрофизические свойства, служит благоприятным фактором в размещении золотого оруденения.

Формирование золоторудного оруденения в северо-западной части Центрального Букантау происходило на разных стадиях минералообразования, по определенной последовательности. Они характеризуются своими минеральными ассоциациями, типоморфными минералами и их свойствами, микроминеральными комплексами и геохимическими особенностями. Вместе с тем, следует отметить подчиненность размещения золотого оруденения определенным геолого-структурным факторам. Эти накопленные данные позволили выделить комплекс геолого-структурных и минералого-геохимических признаков золотого оруденения в Центральном Букантау (таблица 1).

В результате применения выделенных геолого-структурных и минералого-геохимических поисковых комплексов, при работах, проводимых на прилегающих территориях исследуемых территории, были определены следующие перспективные участки для золотого оруденения и они характеризуются наличием отдельных поисковых признаков:

а) Южно-Каскыртауская прогнозная площадь:

-зона разрывных структур, параллельная Кокпатасскому глубинному разлому и проходящая через Каскыртау и далее примыкающая к Айтимскому разлому, в результате изменения направления с северо-западного на субширотное, на данном участке возникли зоны дробления и трещиноватости;

-на вольнообразном изгибе северной ветви данной структуры размещается перспективная площадь Каскыртау. Другая ветвь этой структуры проходит через южную часть Каскыртауского участка и образует зону дробления волнообразной формы, выпуклой стороной изгиба на юг;

-интенсивная лимонитизация и ожелезнение горных пород на поверхности;

-широкое развитие в трещинах гетит-гидрогетита, распространение ярозита, медной зелени;

-установлены повышенные содержания мышьяка, селена, сурьмы, теллура в образцах, отобранных на площади;

**Комплекс поиско-прогнозных признаков золотого оруденения Центрального Букантау**

<i><b>Геолого-структурные поисковые признаки:</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие крупных разрывных тектонических структур северо-западного и субширотного направления;</li> <li>- серии дайковых образований разного состава;</li> <li>- мощные толщи метапесчаников и метаалевролитов, с высокой степенью трещиноватости;</li> <li>- широкое распространения процессов окварцевании в зонах дробления и ожелезнения;</li> <li>- наличие тектонических зон с волнообразным изгибом, разграниченные продольными и поперечными зонами трещиноватости пород.</li> </ul>
<i><b>Минералогические поисковые признаки:</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие типичных сульфосолей меди, сурьмы, свинца и серебра (тетраэдрит, бурнонит, буланжерит и др.);</li> <li>- развитие сульфидных минералов никеля, железа и сурьмы, наличие пентландита и ульманита;</li> <li>- парагенезис метасоматического альбита, кварца и карбонатов;</li> <li>- присутствие мелкозернистого, игольчатого арсенопирита, элементы-примеси Ni, Sb, Ag, Se в них;</li> <li>- элементы примеси Ag, Se, Sb, Pb, Ni, Zn в сульфидах;</li> <li>- показатели соотношений Ni/Co (1,5) в составе пирита;</li> <li>- высокое содержание в пиритах примесей As и Ni;</li> <li>- положительная корреляционная связь между золотом и мышьяком в пиритах (0,45);</li> <li>- наличие элементов примесей Ag, Pb, Zn, Sb в пороодообразующих и рудных минералах;</li> <li>- интенсивная лимонитизация и ожелезнение горных пород; широкое развитие в трещинах гетит-гидрогетита, распространение ярозита, медной зелени;</li> <li>- присутствие железо-маргенцовых хлоритов – делессит, рипидолит, брунгсвит, диабантит и высокое железо-магниевое соотношение в хлоритах.</li> </ul>
<i><b>Геохимические поисковые признаки:</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышенные содержания As, Se, Sb, Ag и Te; наличие сильной положительной корреляционной связи между Au и As во внутренних частях оруденения, высокая степень концентрации селена и сурьмы;</li> <li>- распределение золота в зонах эндогенного оруденения - сильная и стабильная положительная связь с мышьяком, серебром, сурьмой и свинцом, а серебра с - сурьмой, теллуrom, висмутом, мышьяком и группой полиметаллов;</li> <li>- в окисленной зоне золото образует устойчивую положительную связь с - серебром, мышьяком, платиной, а серебро с - платиной и свинцом.</li> </ul>

**б) Западно-Бозтауская прогнозная площадь:**

- в западной части Бозтауской площади разрывные структуры, входящие в состав Кокпатасского глубинного разлома, меняют своё направление с северо-западного на субширотное;
- на данной площади разломы, проходящие в субширотном направлении, соединяются в виде клинообразной структуры и образуют зону интенсивного дробления вмещающих пород;
- интенсивное окварцевание и ожелезнение горных пород по зонам дробления;
- по плоскости трещин дробления широко развиты гетит-гидрогетита, встречается ярозит, медная зелень;

- в геохимических пробах, отобранных по площади отмечены повышенные содержания серебра, мышьяка, селена, сурьмы;

На основании выделенных геолого-структурных и минералого-геохимических критериев поиска и прогноза золотого оруденения выделены прогнозные участки Южный Каскыртау и Западный Бозтау.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основании полученных результатов сделаны следующие основные выводы:

1. Основными рудовмещающими породами площади исследований служат сланцы, песчаники, алевролиты различного состава и карбонаты; установлено, что по петрофизическим свойствам песчано-алевролитовые толщи более подвержены трещинообразованию и по сравнению с другими горными породами служат важной рудолокализирующей средой.

2. На основании изучения минерального состава, морфологических особенностей и порядка размещения золотого оруденения Бозтау, Каскыртау, джелсайских площадей, указано, что эндогенные руды представлены зонально размещенными пирит-арсенопиритовой (главной продуктивной на золото) и серебро-сульфидно-сульфасольной парагенезисами, а окисленные руды – золото-ярозит-гидрослюдистой и золото-гидрогетит-каолининовой ассоциациями.

3. Установлено, что первичные руды, расположенные ниже границы зоны окисления, представлены, в основном золотоносными пиритом и арсенопиритом, реже халькопиритом, галенитом, сфалеритом и небольшим количеством серебра, микроминералами сульфосолей, а окисленные руды, размещенные на поверхности сложены из гидрокислов железа (гетит, гидрогетит), ярозита, скородита и самородного золота.

4. Определено, что типоморфные особенности основных рудных минералов продуктивных ассоциаций площади определяются условиями их формирования: в пиритах повышены содержания As, Co, Ni, никеля больше чем кобальта; от ранних генераций к поздним в минералах уменьшаются содержание кобальта, а никеля, сурьмы и селена – повышаются и никель образует собственные минералы в виде пентландита, ульманита.

5. Показана, возможность использования, как надежных геохимических признаков оруденения в прогнозно-поисковых работах в регионе особенности распределения главных и сопутствующих элементов в различных породах и рудах, в том числе наличие относительно сильных положительных связей золота и серебра с мышьяком, теллуrom, сурьмой и группой полиметаллов.

6. Установлено, что основными условиями формирования и локализации золото-сульфидного оруденения северной части Центрального Букантау являются наличие благоприятных геолого-структурных факторов, то есть основными рудоконтролирующими служат участки волнообразного изгиба разрывных структур, образованные при изменении их направления.

7. В результате применения выделенных геолого-структурных и минералого-геохимических поисковых комплексов, при работах, проводимых на прилегающих территориях, выделены прогнозные участки на золотое оруденение Южный Каскыртау и Западный Бозтау и они охарактеризованы наличием отдельных поисковых признаков и рекомендуется постановка последующих этапов проведения геолого-разведочных работ.

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

---

**NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN NAMED AFTER MIRZO  
ULUGBEK**

**MOYLIYEV MARUFJON SHODMONOVICH**

**MATERIAL COMPOSITION, FEATURES OF PLACEMENT AND  
SEARCH SIGNS OF THE CENTRAL BUKANTAU GOLD  
MINERALIZATION**

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

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

**Tashkent-2022**



The theme of doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2021.3.PhD/GM95.

The dissertation has been prepared at the National university of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English (summary)) languages on the website of the Scientific Council ([www.gpimr.uz](http://www.gpimr.uz)) and on the website of "ZiyoNet" information and educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific consultant:** **Karabaev Mamathon Sadirovich**  
doctor of geology and mineralogy sciences, professor

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

**Tangirov Abdimutal Isomiddinovich**  
doctor of philosophy (PhD)

**Leading organization:** "Navoi Mining and Metallurgical Company" JSC

The defense will take place "25" february 2022 at 10<sup>00</sup> the meeting of the Scientific council DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 at the Institute of mineral resources (Address: 100060, Tashkent city, T.Shevchenko street, 11A. Ph.: (99871) 256-13-49; fax: (99871) 140-08-12; e-mail: [info@gpniimr.uz](mailto:info@gpniimr.uz), [gpniimr@exat.uz](mailto:gpniimr@exat.uz)).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of mineral resources (is registered under No.8). (Address: 100060, Tashkent city, T.Shevchenko street, 11A. Ph.: (99871) 256-13-49; fax: (99871) 140-08-12).

The abstract of dissertation sent out on «8» february 2022 y.  
(Registration protocol No 8 on «8» february 2022 y).



  
**M.U. Isoqov**  
Chairman of scientific council on awarding of scientific degree, doctor of geological and mineralogical sciences

  
**N.M. Khakberdiev**  
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** identification of the material composition and features of the placement of gold mineralization of promising areas of Boztau, Dzhelsai and Kaskyrtau in the central part of the Bukantau mountains and the development, on their basis, of a set of search and evaluation criteria, with the allocation of promising areas.

**The object of the research** there are promising areas of Boztau, Dzhelsai, Kaskyrtau in the central part of the Bukantau Mountains.

**The scientific novelty of research consists is following:**

the mineral composition of the gold mineralization of the promising areas of Boztau, Kaskyrtau, Dzhelsai in Central Bukantau has been studied and a number of new minerals have been identified;

natural types of gold mineralization are identified and their mineralogical and geochemical features, forms of finding useful components are determined;

the features of the distribution of gold and related elements in various types of ores are revealed and their indicator value for mineralization is established;

for the first time, the placement of gold ore bodies in the areas of Boztau, Dzhelsai and Kaskyrtau in Central Bukantau in the zones of tectonic waves of discontinuous structures was established;

mineralogical-geochemical and geological-structural search signs of hidden gold mineralization have been developed and forecast areas have been allocated on their basis.

**Implementation of the research results.** The results on productive mineral associations and typomorphic features of the gold mineralization of the Central Bukantau mountains have been introduced into the practice of the State Unitary Enterprise "Regionalgeology" (reference No. 02-31, dated 23 september 2021 from the State Committee for Geology). The results of the implementation made it possible to determine the material composition and technological properties of ores;

The features of the distribution of the main and related elements have been introduced into the practice of the State Unitary Enterprise "Regionalgeology" (reference No. 02-31, dated 23 september 2021 from the State Committee for Geology). The results of the implementation served as the basis for the allocation of areas of more intensive gold mineralization.

Complexes of search and evaluation criteria of gold mineralization have been introduced into the practice of the State Unitary Enterprise "Regionalgeology" (reference No. 02-31, dated 23 september 2021. from the State Committee for Geology). The results of the implementation made it possible to establish promising areas of Southern Kaskyrtau and Western Boztau.

**The structure and volume of the thesis.** The structure of the dissertation consists of an introduction, 5 chapters, a conclusion and a list of references. The volume of the dissertation is 129 pages, 14 tables and 23 figures.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; part I)**

1. Мойлиев М.Ш., Карабаев М.С., Тухтамешов Ф.Г., Садиров Р.М. Геолого–структурные особенности размещения золотого оруденения Каскыртауской площади (горы Букантау) // ЎзМУ хабарлари, 2017, 3/2, 280-283-б. (04.00.00. №7).

2. Мойлиев М.Ш., Карабаев М.С., Аширов М.Б. Марказий Букантов олтин маъданларини қидиришда ҳамроҳ элементларнинг аҳамияти//Геология ва минерал ресурслар, 2020 №5, 49-53-б. (04.00.00. №2).

3. Мойлиев М.Ш, Карабаев М.С, Ўринов Б. Марказий Букантов маъдан камровчи тоғ жинсларининг минералогик–петрографик таркиби (Қасқиртов, Бўзтов, Желсай майдонлари мисолида). Экология хабарномаси, 2021 №2, 30-33-б. (04.00.00. №1).

4. Мойлиев М.Ш, Юсупов А, Бахтиёров О. Марказий Букантов олтин-сульфидли маъданларида олтиннинг учраш шакллари // ЎзМУ хабарлари, 2021 №3/1/1 220-223-б. (04.00.00. №7).

5. Мойлиев М.Ш, Карабаев М.С, Бобоёров Х.А. Марказий Букантов оксидланган маъданларининг минерал таркиби ва шаклланиш хусусиятлари // Кончилик хабарномаси, 2021 №2, 39-42-б. (04.00.00. № 3).

6. Мойлиев М.Ш, Карабаев М.С,Амиров Э.М. Рўзиев С.К Types of gold mines, productive mineral associations and their composition (as an example of Boztov, Jelsoy and Qaskirtov fields) // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences ISSN: 2277-2081 An Open Access, Online International Journal Available at <http://www.cibtech.org/jgee.htm> 2021 Vol. 11, pp. 149-157. (04.00.00. №7).

**II бўлим (II часть; part II)**

7. Мойлиев М.Ш. Олтин маъданлашувини қидиришда асосий ва ҳамроҳ элементларнинг аҳамияти,уларнинг тарқалиш хусусиятлари (Марказий Букантов тоғлари) // Международной научной конференции “Наука и инновации” 26 ноября 2020. 348-351-б.

8. Мойлиев М.Ш., Хуррамов Ж.Ш., Юсупов С. Марказий Букантов маъдан камровчи тоғ жинсларининг минералогик-петрографик таркиби (Қасқиртов майдони мисолида) // Республикада геология уқитишнинг долзарб муаммолари ва Ер фанлари истикболлари, 2020 йил 3-4 апрел, 157-162-б..

9. Мойлиев М.Ш., Бобоёров Х.А., Садиров Р.М. Марказий Букантов оксидланган маъданларининг минерал таркиби ва шаклланиш хусусиятлари “Ёшлар ва геология” Республика илмий амалий конференцияси, ЎзМУ 2021. 60-62-б.

10. Мойлиев М.Ш. Марказий Букантов эндоген олтин маъданлашувининг минерал таркиби ва уларнинг хусусиятлари (Қасқиртов, Бўзтов, Желсай майдонлари мисолида) // “Ёшлар ва геология” Республика илмий амалий конференцияси, ЎзМУ 2021. 56-60-б.

11. Moyliev M. SH., Boboyorov H. A. Central Bukantov Mineral Associations of Gold Mining And Their Composition (On The Example Of Kaskirtov, Boztov, Jelsay Fields) // International scientific and current research conferences. – 2021. – p. 94-96.

12. Мойлиев М.Ш. Особенности минералогического состава эндогенного оруденения Центрального Букантау // Междисциплинарные практики в современном социально-гуманитарном знании: материалы XXXVI Всероссийской научно-практической конференции (17 сентября 2021г.). – Ростов-на-Дону: изд-во Южного университета ИУБиП, 2021- с. 35-36.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди  
ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги матинлар  
мослиги текширилди

Босишга рухсат этилди: 27.01.2022 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи: 3. Адади 100. Буюртма № 11.  
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.  
Гувоҳнома реестр № 10-3279  
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.  
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Кушбеги кўчаси, 6-у