

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН
МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc. 27.06.2017.FM/T.03.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДАВЛАТ КОРХОНАСИ

АЛИМОВ ШАМСИДДИН ПАХРИТДИНОВИЧ

**БАЛПАНТОҒ ВА ЯНГИ-ДАВОН КОНЛАРИДА МАЪДАН ТАБИИЙ
ТУРЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ЖОЙЛАШИШ
ҚОНУНИЯТЛАРИ**

**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**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Алимов Шамсиддин Пахритдинович

Балпантоғ ва Янги-Давон конларида маъдан табиий турларининг
шаклланиш хусусиятлари ва жойлашиш қонуниятлари 3

Алимов Шамсиддин Пахритдинович

Особенности формирования и закономерности размещения
природных типов руд месторождений Балпантау и Янги-Давон 23

Alimov Shamsiddin Pakhritdinovich

Formation features and distribution patterns of natural types of ore in
Western Uzbekistan's gold deposits (abstract) 43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 46

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН
МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc. 27.06.2017.FM/T.03.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДАВЛАТ КОРХОНАСИ

АЛИМОВ ШАМСИДДИН ПАХРИТДИНОВИЧ

**БАЛПАНТОҒ ВА ЯНГИ-ДАВОН КОНЛАРИДА МАЪДАН ТАБИИЙ
ТУРЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ЖОЙЛАШИШ
КОНУНИЯТЛАРИ**

**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**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.1.PhD/GM4 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация «Минерал ресурслар институти» Давлат корхонасида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз-резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tdtu.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар :	Цой Владимир Деньевич геология-минералогия фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Конеев Рустам Исмаилович геология-минералогия фанлари доктори Ахунджанов Раҳмаджан геология-минералогия фанлари доктори
Етакчи ташкилот:	“Ялпи геологик тасвирлаш-излаш экспедицияси” давлат корхонаси

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат техника университети ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2017 йил _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100095, Тошкент, Университет кўчаси-2.Тел./факс: (998971) 227–10–32; e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz).

Диссертация билан Тошкент давлат техника университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____ рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100095, Тошкент, Университет кўч. 2. Тел: (998971) 226-46-00

Диссертация автореферати 2017 йил «_____» _____ да тарқатилди.
(2017 йил «_____» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

К.А. Каримов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Н.Д. Тураходжаев
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, т.ф.д., доцент

Х.А. Акбаров
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, г.-м.ф.д., академик

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусини долзарблиги ва зарурати. Геологик қидирув ишларининг жаҳон амалиётида эндоген маъданлашувнинг шаклланиш шароитлари ва жойлашиш қонуниятларини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади. Австралия, Канада, Россия, Америка Қўшма Штатлари каби мамлакатларда олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки, конларни геологик тадқиқ қилиш бўйича олинган маълумотлар, шу турдаги янги конларни топишда асосий қидириш мезонлари бўлиб хизмат қилмоқда.

Бугунги кунда жаҳон миқёсида маъданларнинг моддий таркиби ва геохимёвий хусусиятларини ўрганиш геологик тадқиқотларни амалга оширишнинг устувор йўналишлардан бири ҳисобланади. Чунки турли маъданларда фойдали компонентларнинг тарқалиш хусусиятлари ва учраш шакллари аниқлаш, уларни бойитиш ва ажратиш бўйича самарали технологик схемаларини ишлаб чиқишда муҳим аҳамият касб этади. Шунга кўра, маъданларнинг табиий турларини (МТТ) ажратиш, шаклланиш шароитларини ўрганиш, геологик-минералогик ва технологик хариталаш, маъданлашувнинг жойлашиш қонуниятларини аниқлаш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этиш, соҳа фани ва амалиётининг долзарб масалалари ҳисобланади ва уларнинг ечими топиш геологик қидирув ишлари самарадорлигини оширишни таъминлайди ва минерал-ҳомашёдан комплекс фойдаланиш имконини беради.

Мамлакатимиз мустақилликка эришгач геология соҳасини ривожлантириш ва минерал-ҳомашё базасини кенгайтириш бўйича муайян ютуқларга эришилди. Мазкур йўналишда амалга оширилган чора-тадбирлар натижасида ўндан ортиқ янги олтин конлар аниқланди ва уларнинг аксарият қисми ҳозирги кунда кончилик корхоналари томонидан казиб олинмоқда. Шу билан биргаликда конларнинг салоҳиятини қайта баҳолаш, қимматбаҳо металлларнинг янги конларни излаб топишда юқори аниқликдаги замонавий ўлчов асбобларини геологик тадқиқотларга қўллашга етарлича эътибор қаратилмаган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «стратегик аҳамиятга эга қаттиқ фойдали қазилмалар минерал-ҳомашё базасини янада кенгайтириш ва йўналтирилган геологик қидирув ишларини янада жадаллаштириш» бўйича вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, жумладан қимматбаҳо металл конларида маъданларнинг табиий турларини ажратиш ва моддий таркибини аниқлашга йўналтирилган илмий-тадқиқотлар муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони, 2017 йил 24 майдаги ПҚ- 3004-сон «Ўзбекистон Республикаси Давлат Геология ва минерал ресурслар қўмитаси тизимида ягона геология хизматини тузиш бўйича чора-тадбирлари тўғрисида» ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳукукий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига мувофиқ келиши. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларини ривожлантиришнинг VIII. «Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом ашёларни қайта ишлаш)» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Томдитоғ ва Зиёвутдин тоғларида олтин маъданлашуви маълум даражада ўрганилган. Геологик, минералогик-геокимёвий, технологик ва бошқа алохида масалалар кўпгина монографияларда, ҳисоботларда, мақолаларда ёритиб берилган (Мурунтоғ, 1998; Ўзбекистонни маъданли конлари, 2001; Ғарбий Ўзбекистондаги олтин, вольфрам, темирни геологик – саноат турлари, жойлашиш шароитлари ва истиқболларини баҳолаш, 2014; Ўзбекистон Республикасида олтинни билишнинг эволюцияси, 2014; Қизилқумнинг олтин таркибли пишиқ маъданларини қайта ишлаб-ўзлаштириш назарияси ва амалиёти, 2014; Ўзбекистон олтин маъданли конлари маъданларининг табиий турлари, 2015 ва бошқалар). МТТларни намоён этиш ва уларни жойлашиш қонуниятлари кам ўрганилган, тадқиқот объектларида минералогик-технологик хариталаш эса умуман ўтказилмаган. Ўзбекистоннинг олтин маъданли конларида МТТ ва уларни муфассал минералогик-геокимёвий тавсифлари Минерал ресурслар институтининг (Ўзбекистон) охириги йиллардаги ҳисоботларида келтирилади. Олтин маъданлашувларнинг жойлашишларини геологик-структуравий шароитлари излаш ишларини бажаришда муҳим, бироқ ўрганилган объектларда ҳали махсус тадқиқотлар олиб борилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Минерал ресурслар институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ «Баҳоланаётган Ўзбекистон олтин маъданли конларнинг қиёсий минералогик-геокимёвий тавсифлари» (2002-2005), «Баҳоланаётган Ўзбекистон олтин маъданли конларнинг маъдан хусусиятларини минералогик-геокимёвий ва кимёвий-технологик ўрганиш» (2005-2008), «Ғарбий Ўзбекистоннинг қадимий қатламларини маъдандорлигини ўрганиш» (2008-2012), «Ўзбекистонда ноанъанавий турдаги олтин конларни намоён бўлиш истиқболлари» (2008-2012) ва «Кейинги геология қидирув ишлари йўналишларини белгилаш учун Ўзбекистонни углеродли (қора сланецли, битум таркибли) қатламларни мажмуавий минералогик-геокимёвий ўрганиш ва баҳолаш» (2013-2015) мавзуларидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Балпантағ ва Янги-Давон олтин маъданли конлардаги маъданларнинг табиий турларини (МТТ), уларни минералогик-геокимёвий тавсифлари, жойлашиш қонуниятларини, шаклланиш шароитларини ва маъданларнинг технологик турларини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Балпантағ ва Янги-Давон конлари маъданларининг моддий таркиблари бўйича маълумотларни умумлаштириш ва тизимлаштириш;

маъданларнинг табиий турларини ажратиш, уларнинг жойлашиш қонуниятларини ва моддий таркибини таҳлил қилиш;

олтин маъданлашуви жойлашишининг геологик-структуравий шароитларини аниқлаш;

Балпантоғ ва Янги-Давон конларининг ер ости тоғ-иншоотларида геологик-минералогик ва технологик хариталаш услубиятини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот объекти Балпантоғ (Шимолий Томдитоғ) ва Янги-Давон (Зиёвутдин маъданли майдони) олтин конлари ҳисобланади.

Тадқиқот предмети Балпантоғ ва Янги-Давон конлари олтин маъданларининг табиий турлари, уларнинг кимёвий ва минерал таркиби, йўлдош компонентлар, жойлашиш қонуниятлари, шаклланиш шароитлари ва маъданларнинг технологик турлари.

Тадқиқот усуллари. Диссертация ишини бажаришда юқори аниқликка эга бўлган замонавий таҳлил усуллари (рентген-микрозонди -Superprobe JXA-8800R ва масс-спектрометр - ICP MS) қўллаган ҳолда, лаборатория шароитида олинган маълумотларни назарий умумлаштириш, ҳамда математик статистика ва тадқиқот натижаларини қиёсий таҳлил қилишни ўз ичига олган услублар мажмуасидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Балпантоғ ва Янги-Давон конларида ажратилган МТТ маълум бир кимёвий ва минерал таркиблар, элемент-аралашмаларга эгаллиги ва бу Ғарбий Ўзбекистоннинг бошқа конлари учун ҳам типоморф эканлиги аниқланган;

олтин маъданлашувининг жойлашиш хусусиятлари, асосан, маъдан қамровчи жинсларнинг шаклланиш шароитлари, литологик таркиби, деформация хусусиятлари ва улар билан боғлиқ тектоник бузилишлар билан узвий боғлиқлиги исботланган;

илк бор олтин маъданлашуви шаклланишининг геологик-структуравий шароитлари, гидротермал, метасоматик ва гиперген жараёнларнинг намоён бўлиш хусусиятларига асосан олтин маъданли конлар учун МТТ шаклланиш схемаси ишлаб чиқилган;

маъданлар ва маъдан олди жинсларнинг жойлашиш хусусиятлари, улардаги метасоматик ўзгаришларни намоён бўлиш жадаллигини баҳолашга асосланган геологик-минералогик ва технологик хариталаш услубияти ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари: Балпантоғ ва Янги-Давон конларидаги аниқланган МТТлари, олтин маъданлашувининг минерал таркиби, структура ва текстураси, тарқалиш қонуниятлари «Метал ва нометал фойдали қазилмалар захираларини ҳисоблашга оид материалларнинг таркиби, расмийлаштирилиши ва уларни Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги фойдали қазилмалар захиралари бўйича Давлат комиссиясига тақдим қилиш тартиби тўғрисида» йўриқноманинг 4-бандга мувофиқ «Фойдали қазилмаларнинг моддий таркиби ва технологик хоссалари»ни аниқлашда фойдаланилган.

Олинган натижалар Балпантоғ ва Янги-Давон конлари бўйича олтиннинг захираларини ҳисоблашда фойдаланилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Олинган минералогик ва геохимёвий изланишлар натижаларининг ишончлилиги Ўздавстандарнинг текширувидан ўтган, аттестацияланган лабораторияларда қайта тадқиқ қилиш орқали эришилган. Бундан ташқари, олтин бўйича таҳлилий натижалар тадқиқотнинг бир неча усуллари (гамма-активацион, атом-абсорбцион, намунавий) билан тасдиқланган. Бу эса ўз навбатида, олинган маълумотларнинг ва маъданлашув бўйича таклиф қилинаётган табиий турларининг ишончлилигини оширади.

Тадқиқотлар натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти - тадқиқ қилинган конларда маъданлашувнинг шаклланиш шароитларини ва жойлашиш қонуниятларини аниқлаш, МТТ ажратиш, уларнинг моддий таркибини ўрганиш натижалари ва ишлаб чиқилган МТТнинг шаклланиш шароитлари схемаси янги шу турдаги конларни ўрганишда асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти - Ер ости тоғ иншоотларида минералогик-технологик хариталаш услубиятини қўллаш маъданнинг технологик турларини ажратишга имкон беради ва излаш-баҳолаш ишларини ўтказишда анча самарали ҳисобланади. Маъданларнинг табиий ва технологик турларининг ажратилиши, уларнинг минералогик таркиби ва фойдали компонентларнинг учраш шакллари ўрганиш натижаларидан уларни бойитишнинг ва ажратишнинг технологик схемаларини ишлаб чиқишда фойдаланилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Балпантоғ ва Янги-Давон конларида олтин маъдан табиий турларининг шаклланиш хусусиятлари ва жойлашиш қонуниятларини ўрганиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Балпантоғ олтин конида маъданларнинг моддий таркиби, минералогик ва геохимёвий хусусиятлари, уларда олтиннинг учраш шакллари юзасидан олинган тадқиқот натижалари «Қизилқум геология қидирув экспедицияси» давлат унитар корхонаси томонидан Балпантоғ олтин конида қидирув-баҳолаш ишлари жараёнида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2017 йил 11 сентябрдаги 04/03спр-сон маълумотномаси). Натижада Балпантоғ конида олтин маъданлашувнинг сифат кўрсаткичлари аниқланган, олтиннинг захирасини ҳисоблаш имконини берган.

Янги-Давон олтин конида маъданларнинг моддий таркиби, минералогик ва геохимёвий хусусиятлари, уларда олтиннинг учраш шакллари юзасидан олинган тадқиқот натижалари «Зарафшон геология қидирув экспедицияси» давлат унитар корхонаси томонидан Янги-Давон олтин конида қидирув-баҳолаш ишлари жараёнида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2017 йил 11 сентябрдаги 04/03спр-сон маълумотномаси). Натижада Янги-Давон конида олтин маъданлашувнинг сифат кўрсаткичлари аниқланган, олтиннинг захирасини ҳисоблаш имконини берган.

Балпантоғ ва Янги-Давон олтин конларидаги маъдан табиий турларининг шаклланиш хусусиятлари ва олтин маъданлашунинг жойлашиш қонуниятларини аниқлаш бўйича тадқиқот натижалари «Геология қидирув ишлари бўйича Давлат дастури» доирасидаги «Ғарбий Ўзбекистоннинг қадимий қатламларини маъданлилигини ўрганиш» (2008-2012йй.) лойиҳа бажарилишида фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2017 йил 11 сентябрдаги 04/03спр-сон маълумотномаси). Натижада Ғарбий Ўзбекистон конлари учун хос бўлган Марказий Қизилқум қадимий қатламларидаги олтин маъданлашувининг типик геолого-структуравий вазиятларини аниқлашга имкон берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари, жумладан 3 та халқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 18та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 мақола, жумладан, 3 таси республика ва 2 таси хорижий, конференция материалларида 13 та, жумладан, 4 таси хорижда.

Диссертациянинг тузулиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 4 та боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва унга бўлган талаб, мақсад ва вазифалари асослаб берилади, объектлар ва предмети тавсифланади, ўтказилган ишларнинг республика фан ва технологиялари тараққиётининг устивор йўналишларига мувофиқ келиши кўрсатилган, диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий нашрларнинг шарҳи берилган, илмий янгиликлари ва амалий натижалари баён қилинди, уларнинг илмий ва амалий аҳамиятлари, амалиётга жорий қилиниши, нашр этилган ишлари бўйича маълумотлар ва диссертациянинг тузулиши келтирилади.

Диссертацияни **“Балпантоғ ва Янги-Давон конларининг қисқача геологик тавсифи”** деб номланган биринчи бобида Балпантоғ ва Янги-Давон конларининг геологик тузилишлари бўйича маълумотлар келтирилган.

Олтин маъданли Балпантоғ кони Марказий Қизилқумнинг Томдитоғ тоғларида жойлашган. Балпантоғ конининг геологик тузилишида косбулоқ свитасининг карбонатли (D_1-C_2) ва чўкинди-вулканоген жинслари (S_2), шунингдек кайнозой ётқизиклари иштирок этадилар. Конда энг йирик интрузив тана бўлиб Балпантоғ субвулкани ҳисобланади, у овал шаклга эга, ўлчамлари узун ўқи бўйича 900м, қисқа ўқи бўйича -400м.гача. Субвулканик ҳосилалар кенг тарқалган бўлиб, силл, дайка ва штоксимон тилимланиш ва думланишлар мўл бўлган мураккаб тизимни ҳосил қилади. Дайкаларнинг чўзилишлари

ғарбий ва шарқий ниҳояларида букилишлар билан субкенглик йўналишида, ётишлари тик, 70-80° дан то вертикалгача.

Янги-Давон олтин маъданли кони Зиёвутдин тоғларини шимолий ён бағирларида жойлашган. Янги-Давон кони Қорақўтон чуқур ёриғи зонасининг Қизбиби тармоғида жойлашган, қуйи девонга мансуб катармай свитасини учинчи (D_1kt_3) ва тўртинчи (D_1kt_4) ост свиталарининг метаморфлашган эффузив терриген ётқизикларидан тузилган бўлиб, биотитли, авфибол-биотитли гранодиорит-порфиритларининг диоритли, кварц-диоритли, диоритли порфиритлар, лампрофирларни дайкали таналаридан иборат.

Иккинчи “Балпантоғ ва Янги-Давон конлари маъданларининг табиий турлари” бобда олтиннинг МТТлари, геохимёвий хусусиятлари ва топилиш шакллари келтирилган. Маъданни табиий тури деб – маълум бир кимёвий ва минералогик таркибга эга бўлган, ҳамда ўзида бир ёки бир нечта махсулдор минерал ассоциацияларни мужассам этган, шунингдек фойдали компонентларнинг саноат қийматларидаги таркиблари билан тавсифланувчи тоғ жинслари турларига айтилади.

Балпантоғ конида учта МТТ ажратилган бўлиб, улардан биринчиси ўз навбатида жинсларнинг таркибларига қараб ост турларга бўлинади.

Биринчи МТТ қамровчи жинслар бўйлаб серицит-кварц-карбонат, серицит-карбонат таркибли метасоматитлар билан намоён бўлган. Биринчи МТТ учта ост турга бўлинади: 1) сульфидлар ва соф олтин мавжуд, кварцлашган метатерриген жинслар (кўмирли сланецлар, бластоалевро-псаммитлар); 2) сульфидлашган метаэффузивлар (андезит, андезибазальтлар); 3) кварцлашган, лимонитлашган апокарбонатлар. Ажратилган ост гуруҳлардаги метасоматитларнинг зоналликлари асосан олтин-сульфид-кварцли, карбонат-сульфид-кварцли минераллашувлар билан боғлиқ.

Томирли сульфид-кварцли минераллашувсиз бўлган кўмирли-слюдали-кварцли сланецларда олтиннинг миқдори 0,4 г/т, кумуш эса 2,1 г/т.дан кўп эмас. Сульфидларда олтиннинг миқдори 0,46-3,22 г/т (арсенопиритда 7,35-48,7 г/т); Fe гидрооксидларида - 3,2-27,2 г/т.

Олтин мавжуд сульфид-кварц таркибли томирчалар билан мураккаблашган метаалевропсаммитларда олтин миқдори 0,05-10,2 г/т ва кумуш 10,5 /т.гача.

Олтин таркибли жинсларнинг кимёвий таркиблари доимий эмас, %: SiO_2 – 44,5-76,5; TiO_2 – 0,1-0,75; Al_2O_3 – 5,4-16,5; Fe_2O_3 – 1,0-30; FeO – 0,36-2,56; MnO – 0,015-0,05; CaO – 1-4,54; MgO – 0-2,32; Na_2O – 0,39-4,76; K_2O – 0,67-3,31; P_2O_5 – 0,03-0,61; $S_{умум.}$ – 0,11-2,48; CO_2 – 0,22-3,96; SO_3 – 0,48гача.

Маъданларнинг минерал таркиблари қуйидагича, %: кварц – 18-75,6; альбит – 40; серицит – 4-28; хлорит – 1-16; кальцит – 2-13,9; каолинит – 0,3-9; пирит – 0,4-5,3; темир гидрооксиди – 32 гача. Қолган минералларнинг миқдори унча катта эмас.

Олтиннинг миқдори юқори бўлган жинслар мавжуд участкаларида доимий равишда, %: маргимуш – 0,6гача; рух – 0,001-0,03; қўрғошин – 0,004гача; мис – 0,004гача; никель – 0,003-0,01; кобальт – 0,003гача; ванадий – 0,001-0,04; хром – 0,002-0,06 иштирок этадилар. Аҳён-аҳёнда молибден, қалайи, галлий,

бериллий, иттрий, иттербий, скандий аниқланган. Деярли доимий равишда цирконий – 0,001-0,01; стронций – 0,3гача; барий – 0,4гача кузатилади.

Иккинчи МТТ – кварц-томирли, маъдан намоёнда кенг тарқалган ва олтинга махсулдор ҳисобланади. Кварц томирларида сульфидларни уячали тўпланишлари иштирок этадилар, улар орасида пирит билан ўсишган арсенопирит устиворлик қилади. Катаклазлашган, дарзлашган агрегатларида анча кечки бўлган сульфидлар – галенит, сфалерит тараккий этган, камроқ даражада - халькопирит. Доимий равишда, улар билан бирга электрум-кюстелит қаторидаги соф олтин кузатилади. Кварц-сульфидли томирларда олтиннинг таркиблари 0,1-10,8 г/т (ўртача 1,81 г/т), кумуш 0,8-16,8 г/т. Сульфидлар миқдори 5% дан бир оз кам. Олтиннинг асосий концентраторлари сульфидлар ҳисобланади.

Сульфид-кварцли томирларнинг кимёвий таркибларида SiO_2 етакчилик қилади, бундан ташқари Al_2O_3 , CaO , MgO , FeO , K_2O , Na_2O , CO_2 иштирок этадилар. Кварц миқдори 58,6%, бундан ташқари - кальцит 2%, альбит <5%, серицит 5-7%, хлорит 2%, пирит, арсенопирит, халькопирит, соф олтин, сфалерит, галенит аниқланган.

Олтин билан бирга учровчи асосий элементлар, %: As – 0,02-0,6; Cu – 0,001-0,01; Zn – <0,001-0,1; Pb – <0,001-0,02.

Учинчи МТТ – оксидланган, лимонитлашган карбонат уячалари, жинслар бўлаклари, оқлашган дала шпати бўлган кварц томирлари билан тақдим этилади. Ишқорланиш бўшлиқларида – соф олтиннинг қўшимчалари бўлган лимонит охраси мавжуд.

Кимёвий таркиби, %: SiO_2 – 77,2; TiO_2 – 0,4; Al_2O_3 – 10,2; Fe_2O_3 – 2,75; FeO – 1,12; MgO – 0,6; CaO – 1,12; Na_2O – 1,67; K_2O – 1,63; $\text{S}_{\text{умум.}}$ – 0,6; CO_2 – 0,9; SO_3 – 0,034, H_2O – 0,3.

Минерал таркиби, %: кварц – 58,6, Fe гидрооксидлари – 3; каолинит – 5; альбит – 14; серицит – 14; хлорит – 2; кальцит – 2; соф олтин – бир-икки белгида; пирит – бир-икки белгида.

Ушбу турда олтиннинг миқдори 0,2 дан 18,6 г/т.гача (ўртача - 2,97 г/т) ва кумуш 0 дан 5,63 г/т.гача оралиқларда ўзгариб туради. Соф олтин лимонит, скородит билан тўлдирилган доналарнинг контактидаги скородит тўпланган участкаларга мансуб.

Маъдандахамиша қуйидаги аралашмалар, %: Sb – 0,001-0,01; As – 0,01-0,3; Cu – 0,002-0,01; Zn – 0,001-0,02; Pb – <0,001-0,004 иштирок этадилар.

Рационал таҳлил натижасига кўра 91,6% олтин эркин ҳолатда ёки маъданли компонентлар билан ўсишмалар кўринишида бўлади (1-жадвал).

Коннинг маъдан таркиби 32та минерални ўз ичига олади. Пирит ва арсенопирит сезиларли тўпламлар ҳосил қиладилар. Минералларни бир қисми домимий равишда учрайдилар (халькопирит, пирротин, марказит), бироқ муҳим бўлган концентрацияларни ҳосил қилмайдилар.

Балпантоғнинг эндоген маъданларидаги *соф олтин* кварцда, темир гидрооксидларида, лимонитлашган карбонатда, пирит ва арсенопиритда микро- ва макроскопик ажратмалар ҳосил қилади.

Намуналарда тарқалишлари																					
Асл металлarnи топилиш шакллари вауларни маъданли компонентлар билан боғлиқлик тавсифлари		олтин		кумуш		олтин		кумуш		олтин		кумуш		олтин		кумуш					
		г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%				
		ТН-1				ТН-2				ТН-3				ТН-5				ТН-6			
Au ва Ag эркин ва маъданли компонентлар билан ўсишмалар кўринишида	0,48	44,5	2,94	75,4	0,05	20,0	2,07	79,6	1,88	65,7	1,92	76,8	1,42	91,6	1,72	81,9	1,4	26,3	2,7	71,1	
Au ва Ag кислотали эритувчи бирикмалар: оксидлар, Fe гидрооксидлар; карбонатлар билан ассоциялаган	0,2	18,5	0,56	19,3	0,07	28,0	0,23	8,86	0,22	7,7	0,28	11,2	0,04	2,6	0,18	8,6	0,5	9,0	1,1	28,9	
Au ва Ag пирит, арсенопиритда юка хол-холлашган	0,1	9,2	0,2	5,15	0,09	36,0	0,2	7,7	0,44	15,4	0,1	4,0	0,04	2,6	-	-	3,0	55,4	-	-	
Au ва Ag кислотали эритувчи минералларда (кварцда) юка хол-холлашган)	0,3	27,8	0,2	5,15	0,04	16,0	0,1	3,84	0,32	11,2	0,2	8,0	0,09	3,2	0,2	9,5	0,5	9,3	-	-	
Жаъми маъданда	1,08	100	3,9	100	0,25	100	2,6	100	2,86	100	2,5	100	1,55	100	2,1	100	5,4	100	3,8	100	

Макрокўринувчи соф олтин доломит, пирит, арсенопирит билан ўсишма ҳосил қилган ҳолда, кам учрайди. Олтин кўпинча юқа дисперс ва чангсимон бўлиб, дарзликларда, эрта сульфидларнинг доначалари контактларида жойлашган. Олтин халькопирит ва томирли масса билан бирга арсенопиритнинг майдаланган, брекчияланган доналарини цементлайди.

Олтин зарраларининг ўлчамлари 0,1 мм дан 0,001 мм.гача ва ундан камроқ. Олтиннинг софлик даражаси-паст ва нисбатан паст. Элемент-аралашмалардан: темир, никель, мис, хром, маргимуш, сурьмалар ўрнатилган.

Янги-Давон конида 3та МТТ ўрнатилган: 1) олтин минераллашувлари мавжуд бўлган, метасоматик ўзгарган терриген-вулканоген ҳосилалар; 2) кварцли-томирли қисман оксидланган ва 3) метасоматитлар бўйлаб оксидланган маъданлар.

Биринчи МТТ пирит, арсенопиритларнинг хол-хол қўшимталари бўлган андезибазальтлар, сланецлар бўйлаб метасоматитлар билан намоён бўлган. Кимёвий таркиби, %: SiO_2 – 66,5-68,0; TiO_2 – 0,65-0,85; Al_2O_3 – 12,6-12,7; Fe_2O_3 – 4,4-4,27; FeO – 1,01-1,37; MnO – 0,017-0,095; CaO – 0-1,2; Na_2O – 2,25-4,21; K_2O – 0,3-3,35; P_2O_5 – 0,05-0,13; $\text{S}_{\text{умум.}}$ – 2,04-3,15; CO_2 – 0,22-4,4; SO_3 – 0,13-0,15.

Тоза терриген жинслар (кўмирли-слюдали ва кварц-серицитли сланецлар) билан таққослаш бўйича метасоматитларда: Al_2O_3 , Fe_2O_3 ошган ва CaO , MnO , MgO камайган.

Қамровчи жинсларни минерал таркиби, %: кварц – 29-41,8; дала шпати – 19,0-35,6; серицит – 2,5-28,4; анкерит – 1,0-1,5; каолинит – 0-12, рутил – 0,6-0,8; пирит – 3,8-5,8; Fe гидрооксидлари – 4,5-4,7.

Терриген жинсларда олтиннинг миқдори 0-0,11 г/т, кумушнинг 0,6-5,4 г/т. Дайкаларда – Au 0-0,39 г/т, кумуш 0,8-5,0 г/т. Текстуравий-структуравий хусусиятлари яхши сақланган метаандезитлар, андезитли порфиритларда олтин миқдори 0-0,18 г/т; кумуш 0,3-4,9 г/т. Метасоматитларда олтин миқдори 0,47-49,0 г/т (ўрт. 13,05 г/т), кумуш 1,8-27,8 г/т (ўрт. 9,7 г/т).

Олтин кварцда, серицит-дала шпатли агрегатда эркин ҳолда бўлади.

Бирга йўлдош бўлувчи элементлар, %: Pb – 0,001-0,04 (64% намуналар), Zn – 0,006-0,03(96% намуналар), Cu – 0,001-0,04(100% намуналар), Sn – 0,001-0,002 (52% намуналар).

Иккинчи МТТ лимонитлашган метасоматитларни бўлакчалари, лимонитлашган карбонатнинг уячалари, пирит, соф олтин таркибли бўлган **кварц томирлари** билан намоён бўлган.

Кимёвий таркиби, %: SiO_2 – 89,5; TiO_2 – 0,27; Al_2O_3 – 2,0; Fe_2O_3 – 2,4; FeO – 0,94; MnO – 0; CaO – 1,0; MgO – 1,2; Na_2O – 0,33; K_2O – 0,5; P_2O_5 – 0,025; $\text{S}_{\text{умум.}}$ – 0,08; CO_2 – 0,11; SO_3 – 0,15.

Минерал таркиби, %: кварц – 87,5; серицит – 4,4; анкерит – 2,0; гипс – 0,3; рутил – 0,2; пирит – бир-икки белгида.; Fe гидрооксидлари – 2,7.

Олтин миқдори 0-34,0 г/т (ўрт. 1,28 г/т), кумуш 0,4-8,0 г/т (ўрт. 3,9 г/т).

Бирга учровчи элементлар, %: Pb – 0,001-0,08 (64% намуна), Zn – 0,006-0,2 (93% намуна), Cu – <0,001-0,2 (100% намуна), As – 0,02-0,2 (95% намуна), Ga – <0,001-0,004 (82% намуна), Sn – 0,001-0,002 (27% намуна).

Учинчи МТТ лимонитлаштирилган метасоматитлар билан намоён бўлган. Таркиби: лимонитлашган жинслар бўлакчалари бўлган кварц. Лимонитнинг охрасимон тўпламларида соф олтин эркин учрайди.

Кимёвий таркиби, %: SiO_2 – 67,7; TiO_2 – 0,75; Al_2O_3 – 13,0; Fe_2O_3 – 6,7; FeO – 0,72; MnO – 0, CaO – 0,66; MgO – 0,4; Na_2O – 3,97; K_2O – 1,81; P_2O_5 – 0,1; $S_{\text{умум.}}$ – 0,23; CO_2 – 0,44; SO_3 – 0,55.

Минерал таркиби, %: дала шпати – 33,5; кварц – 38,7; серицит – 15,5; лимонит – 7,2; пирит – 0,4; рутил – 0,7; эпидот – 2; хлорит, кальцит – 1. Олтиннинг миқдори 0-20,0 г/т (ўрт. 3,72г/т), кумуш 1,1-11,3 г/т (ўрт. 4,74 г/т).

Янги-Давон конидаги маъданлар таркиби 40га яқин минералларни ўз ичига олади. Асосий маъдан минераллари: пирит, арсенопирит, халькопирит, марказит, пирротин, хира маъдан, соф олтин, сфалерит, галенит, висмутин, магнетит, ковеллин, халькозин, скородит, гётит, гидрогётит, гематит.

Соф тугма олтин метасоматитларда, кварцда, жинсларни кварцлашган қолдиқларида, брекчиялашиш участкаларда учрайди. Олтин заррачаларнинг ўлчамлари 0,001 дав 0,075 мм.гача, шакли нуқтавий, овал, ксеноморфли, нуқтавий олтинчаларнинг уячали тўпланишлари (0,001 мм.) аниқланган. Олтин арсенопирит билан ўсишмалар ҳосил қилади, пирит, халькопирит, хира маъдан ва анча кечки Fe гидрооксидлари, миснинг иккиламчи сульфидлари ва бошқалар билан доимий ассоциацияда учрайди.

Рентгеноспектрал локал таҳлиллар натижалари бўйича соф олтиннинг таркиби: Au – 70,51-71,57%, Ag – 27,58-28,05%. Аралашма кўринишида темир – 0,5-0,7% аниқланган; асбобнинг сезувчанлик даражасида ва ундан пастда қуйидагилар ўрнатилган Ni, Cu, Se, Te.

Учинчи **“Балпантоғ ва Янги-Давон конларида минералогик-технологик хариталаш”** бобида минералогик-технологик хариталашни ишлаб чиқиш келтирилган. Тоғ иншоотларини технологик хариталаш услубияти қуйидагиларда жамланган. 20-сонли шахта +300м горизонти ва 43-сонли штольнянинг +550,23 м горизонти бўйича, камровчи жинслар, метасоматоз ва рудогенез билан боғлиқ бўлган асосий минераллашувларни (типоморф бўлган) намоён бўлишининг экстенсивлигини баҳолаш билан бирга, геологик-минералогик хариталаштириш ўтказилди. Бунда олтин маъданлашув жойлашиш қонуниятлари ҳақидаги мавжуд маълумотлар инобатга олинди. Типоморф минераллар орасида – кварц, карбонат, углеродли маҳсулот, серицит, хлорит, дала шпати, каолинит, темир гидрооксиди ва пирит кўрсатиб ўтилади.

Балпантоғ кони учун минераллашувнинг намоён бўлиш экстенсивлигини баҳолашда 3-баллик шкала ишлаб чиқилди: кучсиз намоён бўлган минераллашув – 1 баллда (0-10%), ўртачаси – 2 баллда (11-50%) ва кучли – 3 баллда (51-100%) баҳоланди.

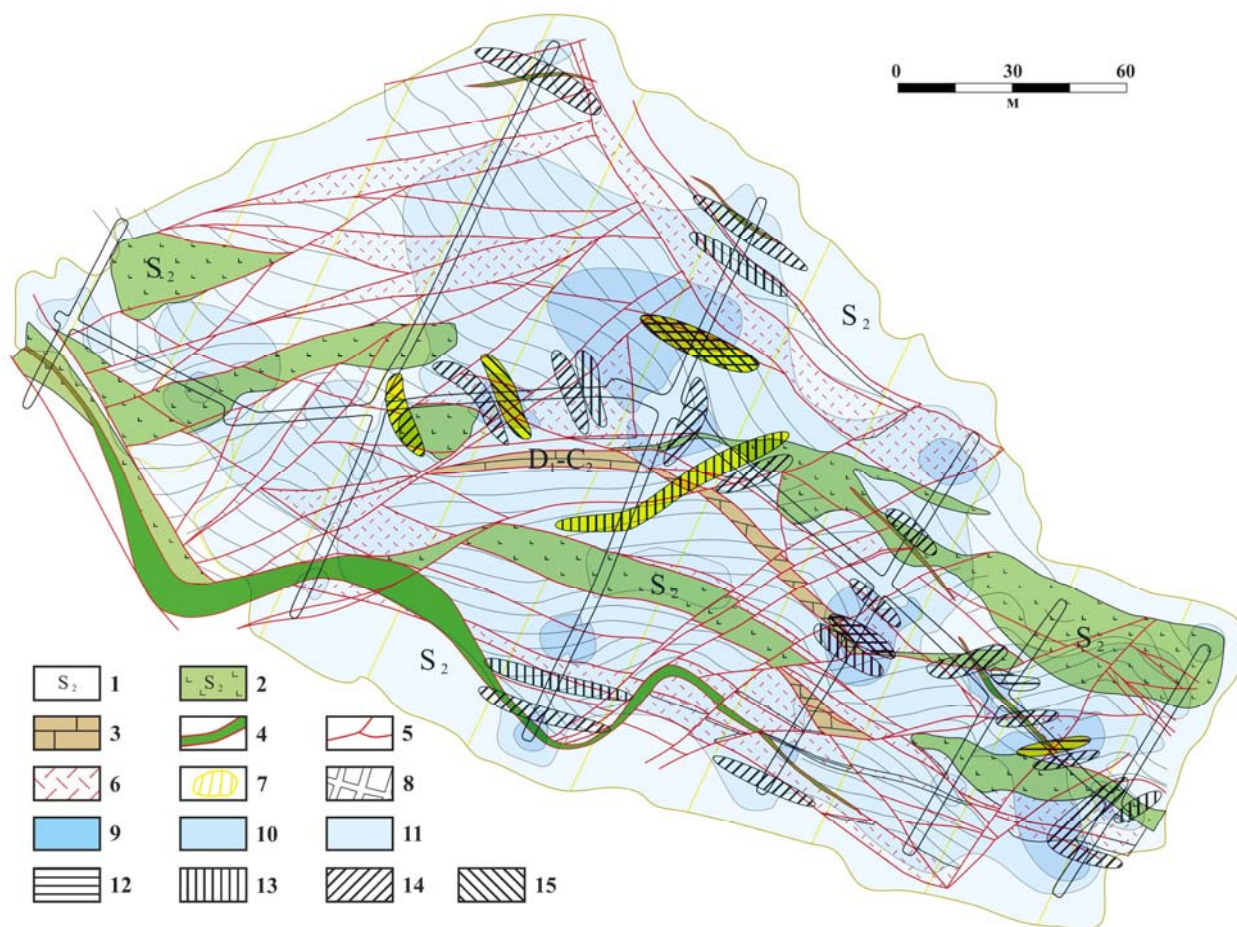
Пиритлашиш учун шкала, Н.В.Петровскаянинг (1975) сульфидлилиқ даражасини инобатга олган ҳолда, қуйидагича танланди: 1 балл – 1-2%, 2 балл – 3-5%, 3 балл – 5% дан ортиқ.

Намуналаш натижаларини инобатга олиб, тадқиқ этилаётган участкаларда МТТлар ажратилди, улар бўйича кичик технологик намуналар олинди ҳамда

рационал тадқиқлар олиб борилди. Натижада Балпантоғ кони бўйича маъданнинг 4 технологик турлари (МТТ, маъдан нави) ва Янги-Давон бўйича 2 турлари ажратилди. Бунда эркин бўлган олтиннинг миқдори ва олтин ажратиби олиш орасидаги боғлиқликларга асосланилди.

Маъданнинг ушбу навлари технологик ўрганилган ва истиқболли ораликлардаги асосий минераллашув намоёнларининг балли баҳолашларининг ўхшашлигини инобатга олган ҳолда, бошқа участкаларга экстраполяция қилинди. Бундай ёндашувлар бир турдаги (бир хил навли) технологик шарт-шароитларни анча ишончли ажратишга имкон беради.

Иккита кон ҳудудлари учун 8 та минераллар бўйича хариталар тузилди (1 расмда Балпантоғ конидаги кварцлашиш бўйича хариталар келтирилган. Бу минераллар бўйича хариталарга МТТ шарт-шароитлари туширилди. МТТларни



1 – андезибазальтли формация – S_2 , қуйи, муҳим даражада терриген ва юқори, чўкинди-вулканоген субформация; 2 – субвулканик андезибазальтлар, туфлар, андезибазальт таркибли; 3 – карбонатли формация – D_1-C_2 , доломитлашган охактошлар; 4 – дайкалар, таркиби бўйича бўғимлаштирилмаган: лампрофирлар, диоритлар, бодомтошли порфиритлар; 5 – тектоник бузилишлар; 6 – жинсларни жадаллашган майдаланиш зоналари; 7 – маъдан таналари; 8 – 20-сонли шахта горизонти; 9 – кварцлашиш ареаллари – >3 балл; 10 – 2-3 балл; 11 – 0-1 балл; 12 – 1 маъданни технологик турлари (МТТ); 13 – 2 МТТ; 14 – 3 МТТ; 15 – 4 МТТ.

1 расм. Балпантоғ конидаги 20-сонли шахта +300м горизонтининг кварцлашиш ареаллари билан схематик геологик харитаси.

жойлашувларининг тахлили учта минераллар бўйича хариталар – углеродли маҳсулот, кварц ва пиритга кўра амалга оширилади.

Биринчи МТТ рационал тахлил маълумотлари бўйича олтиннинг миқдори 1,42 г/т ва 91,6% ажратиб олиш; кумушнининг миқдори эса 1,72 г/т ва ажратиб олиш 81,9% билан тавсифланади.

Биринчи МТТ 2-3 баллдаги кўмирлашиш, 2-3 баллдаги кварцлашиш, 2-3 баллдаги пиритлашиш ораликларидан олинган, қолган минераллар Балпантоғ учун кам маълумот берувчан. Шунга ўхшаш минералогик тавсифлардаги тоғ иншоотлари ораликлари биринчи МТТ сифатида тақдим этилади. Юқорида санаб ўтилган минералларни экстенсивлигининг даражалашишлари бўйича маъданли участкаларни тақсимланишлари 2-жадвалда тақдим этиган.

2-жадвал

Балпантоғ конидаги 20-сонли шахта бўйича маъданни хар хил технологик турлари учун минераллашувларни намоён этиш экстенсивлиги

МТТ	Маъданли участкаларни сони, дона, (%)								
	кўмирлашиш			кварцлашиш (кварц)			Пиритлашиш (пирит)		
	баллар			баллар			баллар		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1		2 (25)	6 (75)		2 (25)	6 (75)		5 (71,4)	2 (28,6)
2	1 (11,1)	3 (33,3)	5 (55,6)		6 (66,7)	3 (33,3)		7 (87,5)	1 (12,5)
3	1 (5)	11 (55)	8 (40)	1 (4,2)	11 (45,8)	12 (50)	8 (38,1)	12 (57,1)	1 (4,8)
4		1 (20)	4 (80)		1 (20)	4 (80)		3 (60)	2 (40)

Шундай қилиб, қуйидагилар ўрнатилган: 1) Балпантоғ ва Янги-Давон конларида олтин маъданлашувлартурли даражада кўмирлашган, кварцлашган ва пиритлашган жинслар билан боғлиқ;

2) Янги-Давон конида олтин маъданларини кам сульфидли тури мавжуд; 3) Ишлаб чиқилган МТТ ажратишлар билан, минералогик-технологик хариталаш усули самарали ҳисобланади ва олтин маъданли ва бошқа конлардаги излаш ишларида ундан фойдаланиш мумкин.

Диссертациянинг тўртинчи “**Балпантоғ ва Янги-Давон конларида маъданларни табиий турларини шаклланиш хусусиятлари ва жойлашиш қонуниятлари**” бобида, ўрганилган конларидаги олтин маъданлашувларни шаклланиш омиллари келтирилган.

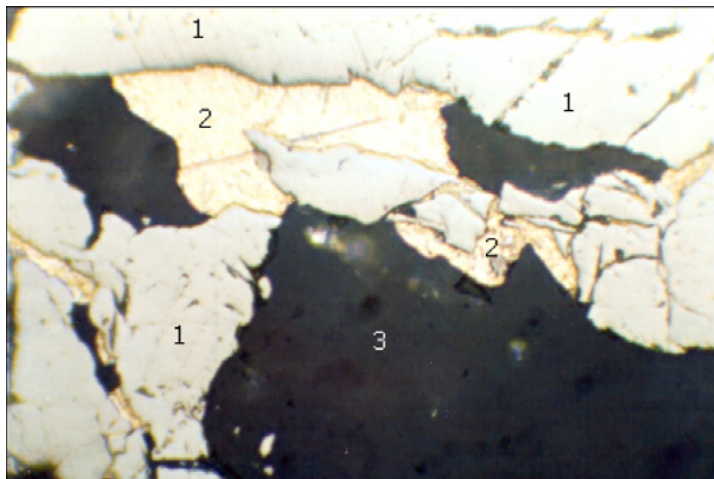
Балпантоғ конининг олтин маъданлашувлари Марказий Қизилқумдаги қора сланецли қалин қатламлардаги маълум конлардан фарқ қилувчи бир қатор белгилари билан тавсифланади.

Балпантоғнинг генезиси, баъзи тадиқиқотчиларнинг фикри бўйича – вулканоген-гидротермал, бошқалариникига кўра – гидротермал. Биз иккинчи нуқатаи-назарни қўллаб қувватлаймиз. Чунки, кузатувларимиз кўрсатадики, дайкалар олтин маъданлашувига яқин-бир вақтда ҳосил бўлган. Бу хулосани замирида нафақат геологик ўзаро муносабатлар, балки Балпантоғ конидаги муфассал минералогик тадқиқотлари натижалари, шунингдек 285,5±1,7 млн. йилни ташкил этувчи Re-Os-He изотопик маълумотлари бўйича Мурунтоғ арсенопиритининг изотопик тадқиқотлари натижалар ҳам ётади (Р.Морелли ва

б., 2007). Яъни Мурунтоғдаги асосий, олтинга махсусдор пирит-арсенопиритли парагенетик минерал ассоциациянинг ёши - P_1 .

СГ (ўта чуқур) - 10 кудукдаги гранитлар $287,2 \pm 3,9$ млн. йил, сиенодиорит порфиритлар $285,4 \pm 5,1$ млн. ва $284,4 \pm 1,9$ млн. йил, адамеллитлар $286,2 \pm 1,8$ млн. ёшга эга (Ю.А.Костицинга кўра 1993). Магматик ҳосилаларни ва Мурунтоғнинг арсенопиритларини саналаштириш ишлари, уларни ёшини яқинлигини кўрсатади, ва бу уларни генетик жиҳатдан боғлиқликларини кўрсатади.

Арсенопирит Балпантоғдаги асосий маъдан минерали бўлиб ҳисобланади ва унда соф олтин жойлашган (2 расм). Мурунтоғ Балпантоғдан жануброқда



Аншлиф Т-411-д, $380\times$ кат, николи II. 1 – арсенопирит, 2 – электрум, 3 – кварц.

2 расм. Сульфидли-кварцли томирдан олинган арсенопиритдаги электрум.

жойлашган бўлиб, унда пирит-арсенопиритли парагенетик минерал ассоциацияси билан боғлиқ бўлган арсенопиритни саналаштириш натижаларини ҳам қўлласа бўлади, яъни маъданлашув ёши дайқалар ёшига яқин.

Балпантоғ конидаги олтин маъданлашувининг жойлашиш қонуниятлари.

Балпантоғ конидаги маъдан шаклланишларида структуравий, литологик ва магматик омиллар ва белгилар муҳим ролни ўйнайдилар. Томдибулоқ-

Балпантоғ маъдан майдонларида

субвулканик таналарнинг жойлашишлари жанубдаги регионал тавсифли, тик ётувчи Широтний ёриғи билан назоратланади ва бу ёриқ карбон-перм маматизмини намоён бўлишида магма назоратловчи бўлиб хизмат қилади.

Коннинг геологик-структуравий хусусиятлари, ёриқлар кинематикаси, дайқаларнинг чўзилишлари, маъдан уюмлари бўйича маълумотларнинг таҳлиллари, Балпантоғ конида деформацияни иккита плани бўлгани ҳақида хулоса чиқаришга имкон беради: 1) вулканик структураларни ташкил этувчи жинсларнинг кенглик йўналишларида чўзилишлари билан шартлашган ва ёриқларни кинематик ўзаро муносабатларида сакланиб қолган лавҳалари билан тасдиқланган - **субмеридионал**; 2) узилиш структураларидаги субкенглик дайқалар ва маъданли зоналарни шаклланишлари билан боғлиқ –**субкенглик**.

Деформация планларини алмашинишлари шунга олиб келдики, ёриқларни диагональ тизимлари (шимолий-ғарбий ва шимолий-шарқий) узоқ яшовчи, силжиш йўналишларини турли деформация планида ўзгарувчан. Ушбу структуралар ҳам дайқалар ва гидротермал маъдан таркибли эритмаларни ўзидан ўтказувчан бўлган, бироқ камроқ даражада.

Кесимни вулканоген-чўкинди қисмининг асосий массасида углеродли-серицит-кварц-альбитли туфсланецлар, туфалевролитлар ва туфкумтошлар билан намоён бўлган бўлиб, унда биринчиси устиворлик қилади.

Туфгравелитлар, гравийли туфкумтошлар умумий ҳажмларини 10% дан камини ташкил этади. Кесим ҳажмини 5% дан ортиқ бўлмаган қисмини андезитлар ва андезибазальтларнинг лавалари ва клактолавалар, ҳамда 5% гача— охактошлар ва охактошли кумтошлар кўринишидаги карбонат жинслар эгаллайди.

Гидротермал-метасоматик ўзгаришлар ва олтин маъданли минераллашувлар, коннинг ташкил этувчи барча литологик турдошларда қайд этилган. Саноат аҳамиятига молик бўлган, энг жадал ва кенг кўламдаги олтин маъданли минераллашувлар, маконда S_2 андезибазальтли формацияси кесимининг вулканоген-чўкинди қисмларига тегишли.

Субвулканик таналар, силлар, лавали оқимлар ва клактолавалардаги ўзгармаган андезит ва андезибазальтларнинг турдошлари олтин таркибли эмас ёки ёйилишдаги тарқоқ соф олтиннинг жуда кам миқдорларига эга. Бу эса, олтин маъданлашувнинг гидротермал эритмалар билан боғлиқ ҳолда шаклланишини тавсифлайди.

Маъдан шаклланишида, кўринишидан, маъдан таналарига тортилувчи дайкали ҳосилалар алоҳида рол ўйнайдилар.

Янги-Давон конида олтин маъданлашувларини жойлашиш қонуниятлари. Янги-Давон конида олтин маъданлашувларининг жойлашишларида ҳам литологик, структуравий ва магматик омиллар катта рол ўйнайдилар. Ушбу кондаги олтин маъданлашувлар ранг-баранг литологик таркибга эга бўлган катармай свитаси билан боғлиқ.

Олтин маъданлашувларнинг жойлашишларида метасоматик қайта ҳосил бўлишга учраган карбонат жинслар, углерод-кремнийли, кремний-слюдали сланецлар ва эффузивлар катта аҳамият касб этадилар. Натижада карбонат жинслар терриген қалин қатламлар таркибидаги кварцитсимон кремнийли ҳосилаларга айланиб кетади.

Кечки герцин даврида асосий бурмаланган ва ёрувчи бузилишлар шаклланиган бўлиб, улар олтин маъданлашувларни шаклланишларига бевосита таъсирдордирлар.

Янги-Давон кони антиклинал қанотининг марказий қисмида жойлашган (шарнирни чўзилиши $280-290^\circ$). Бу ерда ҳам келиб чиқишлари, Балпантоғга ўхшаш оқибатлардаги, деформацияни иккита плани мавжуд бўлган. Олтин маъданлашувларини жойлашишларида субкентгликлардаги ва диагональ (шимолий-шарқий ва шимолий-ғарбий) ёриқлар бош ролни ўйнайди.

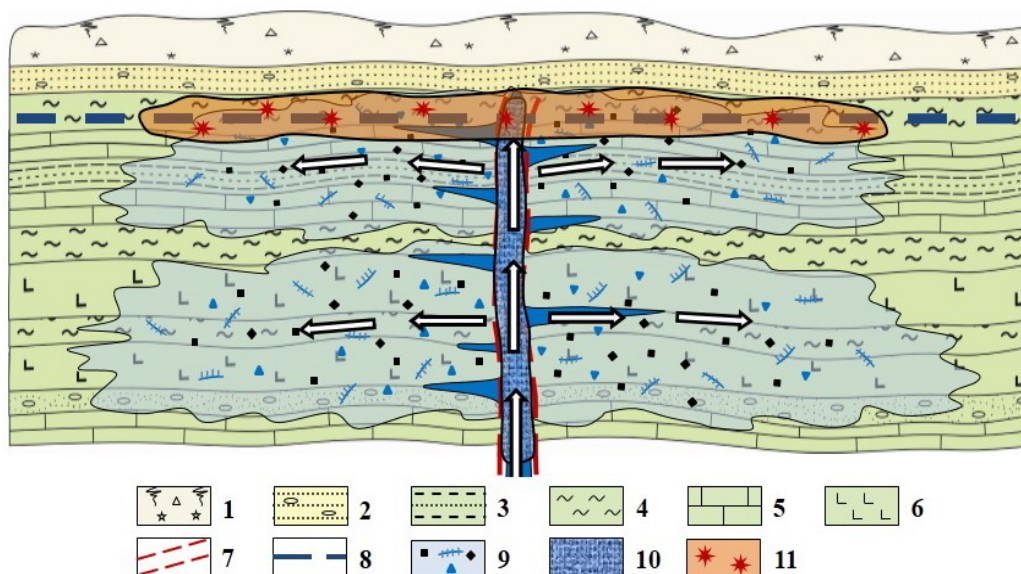
Олтин маъданлашувларини жойлашишларини қуйидаги маҳаллий структуравий қонуниятлари ўрнатилган: 1) субкентглик ($170<70^\circ$, $160<80^\circ$, $170<85^\circ$) ва шимолий-шарқий йўналишлардаги структураларни туташувлари; 2) от думи структуралари, ёриқларни тилимлашиши; 3) маъдан шакллантирувчи субкентглик структураларни бурилишлари; 4) туташиларни қийшиқ бурчаклари: а — ётиш бурчаклари $330<30^\circ$ ва $180<50^\circ$ бўлган, юқорига поналашувчи ёриқлар ҳосил қилган; б — ётиш бурчаклари $10<60^\circ$ ва $170<80^\circ$, қуйига поналашувчи ёриқлар ҳосил қилган; 5) маъданли зонани жанубдан чегараловчи $0<80^\circ$ ёриқлар.

Магматик омиллар сирасидан юқори тошкўмир-қуйи перм (C_3-P_1) ёшидаги дайка ҳосилалари ажратилган бўлиб улар орасида қуйидагилар аниқланган:

биотит-амфиболли гранодиорит-порфирлар; кварцли диоритли порфиритлар; керсантит-спессартитли лампрофирлар.

51-сонли маъдан танасининг олтин маъданли минераллашувлар зонаси бўйлаб ва ундан узоқроқда жойлашган, асосан кварцли диоритли порфиритлар билан боғлиқ бўлган маъдан таналари камдан-кам даражада. Уларни чўзилишлари субкенгик йўналишда, ётишлари тик ($80-90^\circ$), қалинликлари 0,8дан 3,0м.гача тебраниб туради.

Балпантоғ ва Янги-Давон конларида МТТни шаклланишларини умумлаштирилган схемаси. Генетик жihatдан мансублигини инобатга олган ҳолда, олтин маъданли минераллашувларнинг жойлашиш қонуниятларини таҳлил этиш асосида Балпантоғ ва Янги-Давон учун МТТни шаклланишларининг схемаси ишлаб чиқилди (3 расм).



1 – чўкиндилар; 2 – кумтош, гравий; 3 – алеврокумтошлар; 4 – сланецлар 5 – оҳактошлар; 6 – андезитлар; 7 – маъдан ўтказувчи ёриқ; 8 – грунт сувларини сатхи; 9 – маъданларни табиий тури I (МТТ); 10 – II МТТ; 11 – III МТТ

3 расм. Балпантоғ ва Янги-Давон конлари учун маъданларни табиий турларининг шаклланишларини схемаси.

Бошланғич салоҳиятли бўлган маъдан қамровчи жинслар тектоник бузилишларга жалб этилган бўлиб, улар бўйлаб муҳим даражадаги алюмосиликат таркибли гидротермал маъдан эритмалари кириб борган. Гидротермал эритмаларни қамровчи жинслар билан ўзаро таъсирлашиш натижасида олтин таркибли бўлган метасоматитлар ҳосил бўлади. Олтиннинг қамровчи жинсларга ётқизиши гидротермал эритмаларни қуюлишлари билан боғлиқ бўлган метасоматик ва майда томирчали кварцлашиш билан бирга кечади. Ҳар хил ост турлари кремнезем, кварц ва олтиннинг миқдорлари бўйича фарқланади.

Маъданларнинг табиий турларини шаклланишлари қуйидаги шароитлар ва жараёнларни кетма-кетлиги билан боғлиқ: 1) литологик таркиблари бўйича ранг-баранг бўлган қатлам кесимини мавжуд бўлиши (терриген, карбонатли ва вулканоген жинслар); 2) Гидротермал эритмалар кириб боровчи маъдан ўтказувчи ёриқнинг мавжудлиги; 3) қамровчи жинсларни метасоматик

гидротермал қайта ишланиши орқали таркибида олтин бўлган метасоматитларнинг ҳосил бўлиши (I ТТР), 4) ёриқлик зонасида олтинли кварц-томирли турни ҳосил бўлиши (II ТТР); 5) гипергенез зонасида оксидланган маъданларни ҳосил бўлиши (III ТТР).

ХУЛОСА

“Балпантоғ ва Янги-Давон конларида маъдан табиий турларининг шаклланиш хусусиятлари ва жойлашиш конуниятлари” мавзусидаги диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қўйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўзбекистоннинг турли регионларида жойлашган Балпантоғ ва Янги-Давон олтин маъданли конларида учта МТТ мавжуд: 1) метасоматик ўзгарган терриген, вулканоген ва карбонат жинслар; 2) кварц-томирли ва 3) оксидланган. Ҳар бир МТТ маълум бир кимёвий, минерал таркиб ва йўлдош элемент-аралашмалари билан тавсифланади.

2. Балпантоғ ва Янги-Давон конларидаги минераллашувлар ҳол-ҳол, уячали-ҳол-ҳол хусусиятга эга. Соф олтин метасоматитларда, кварцда, кварцлашган жинслар реликтида, брекчиялашиш участкаларида учрайди. Олтин ҳамиша маъданли минераллар, пирит, халькопирит, хира маъдан ва Fe гидрооксидлари, мисни иккиламчи сульфидлари билан ассоциацияда учрайди. Кварцда арсенопирит, соф туғма олтин, халькопирит, баъзан, хира маъдан ва галенит қўшимчалари учрайди.

3. Соф туғма олтин паст софлик даража ва нисбатан паст софлик даражадаги тоифага киритилади: Au 51,82-71,57%, Ag 27,58-46,92%; қўшимча элементлар сифатида темир – 0,5-0,7%, приборнинг сезиш даражасида ёки ундан пастроқ микдорга эга - Ni, Cu, Se, Te қайд этилган.

4. Балпантоғ ва Янги-Давон конлари маъдан табиий турларини таққослаш, уларнинг турли ҳудудларда жойлашишига қарамасдан ўхшашлиги ва бу Ғарбий Ўзбекистон конлари учун типоморф эканлиги аниқланди. Бу эса Ғарбий Ўзбекистон ҳудудида янги конларни очилишида ўз самарасини беради.

5. Минералогик-технологик хариталаш натижасида қўйидагилар ўрнатилди: 1) Балпантоғ ва Янги-Давон конларида олтин маъданлашувлар асосан углеродли, кварцлашган ва пиритлашган жинслар билан боғлиқ; 2) Балпантоғ кони кам сульфидли турга, Янги-Давон эса қашшоқ- сульфидлига мансуб; 3) Ишлаб чиқилган, маъданларни технологик турларини ажратиш билан минерал-технологик хариталаш усуллари самарали ҳисобланди ва олтин маъданли ва бошқа конлардаги излаш-баҳолаш ишларида ундан фойдаланишга тавсия этилади.

6. Балпантоғ кони дайкаларининг ёши олтин маъданлашувига яқин бўлиб, бу нафақат геологик муносабатларда, шунингдек Балпантоғ конида олиб борилган муфассал минералогик тадқиқот натижаларида ҳам ўз исботини топади. Шунингдек Мурунтоғ арсенопиритининг Re-Os-He изотоп усули билан ўрганишда унинг мутлоқ ёши $285,5 \pm 1,7$ млн. йил (Morelli et al., 2007) эканлиги аниқланган. Кондаги маҳсулдор олтинли пирит-арсенопирит парагенетик-

минерал ассоциациянинг ёши ҳам P_1 тенг. Магматик ҳосилалар ва арсенопирит ёшини таққослаш, уларнинг генетик боғлиқлигини кўрсатади.

7. Арсенопирит Балпантоғ конидаги асосий маъданли минерал бўлиб, унинг ёриқлари бўйича соф туғма олтин шаклланган. Мурунтоғ кони Балпантоғ конидан жануброкда жойлашган бўлиб, Балпантоғдаги маҳсулдор олтинли пирит-арсенопирит парагенетик ассоциацияни ҳам Перм ёшидаги дайкалар билан генетик боғлиқлигини айтиш мумкин.

8. У ёки бу даражадаги жадалликларда бўлган гидротермал-метасоматик ўзгаришлар ва олтин маъданли минераллашувларнинг у ёки бу даражадаги жадалликлари ўрганилган конлардаги палеозой ҳосилалари кесимининг барча литологик турдошларида қайд этилган.

9. Янги-Давон кони мураккаб геологик тузулишга эга бўлиб, субкенглик бўйлаб йўналган ёриқли ва уларни диоганал ҳолатда кесиб ўтувчи узилмали-силжишлар билан тавсифланади. Маъданли таналар айнан субкенглик бўйлаб йўналган ёриқли структуралар ва уларни диоганал ҳолатда кесиб ўтувчи ёриқлар бўйлаб жойлашган ва мураккаб шаклга ва турли хил тарқалиш ҳолатларига эга. Бу айниқса ётиш бурчакларида намоён бўлади. Маъданли таналарнинг сезиларли амплитудага эга силжиши тез-тез кузатилади.

10. Морфологияси ва маҳсулий таркиблари бўйича маъдан таналари бири-бирига яқинлашган, кичик қалинликлардаги, тасмасимон, кўпинча линзалашган минераллашиш зоналарини тақдим этади, улар жадал қайта майдаланган кварцлашган, слюдали (серицит билан) ётқизиклардан тузилган бўлиб, алохида унча чўзилмаган стерженли кварц томирлари кузатилади.

11. Геологик-структуравий тадқиқотлар натижасида Янги-Давон конида иккита деформация плани ажратилган: 1) субмеридионал; 2) субкенглик: у билан субкенглик йўналишидаги дайкалар ва узулмали структураларда маъданли таналар боғланган. Шимоли-ғарбий йўналишдаги ёриқларда ўнг томонлама силжиш, шимоли-шарқий ёриқларда эса чап томонлама силжиш кузатилган. Деформация йўналишининг ўзгариши диоганал ер ёриқларининг (шимоли-ғарбий ва шимоли-шарқий) шаклланишига олиб келган. Мазкур диоганал ер ёриқлари дайкалар ва гидротермал эритмаларнинг кириб келишига замин яратган. Шундай экан, структуравий белгилар орасида олтин маъданлашуви учун субкенглик ва диоганал (шимоли-ғарбий ва шимоли-шарқий) ёриқлар асосий рол ўйнаган.

12. Маъдан табиий турларининг шаклланиши 1) аралаш таркиб эга (терриген, карбонат ва вулканоген жинслар) қатламларнинг мавжудлиги; 2) магматик «ўчоқдан» гидротермал эритмалар ёрдамида маъдан ташувчи ер ёриқларининг мавжудлиги; 3) камровчи жинсларнинг гидротермал ўзгариши ва олтин сиғдирувчи метасоматитларнинг шаклланиши (I МТТ); 4) ер ёриқлари зонасида олтинли кварц томирларининг ривожланиши (II МТТ); 5) гипергенез зонасида оксидланган маъданларнинг ривожланиши (III МТТ) каби шароитлар ва жараёнлар кетма-кетлиги билан узвий боғлиқ ҳисобланади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ И НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА**

ГП «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

АЛИМОВ ШАМСИДДИН ПАХРИТДИНОВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ
РАЗМЕЩЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ТИПОВ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЙ
БАЛПАНТАУ И ЯНГИ-ДАВОН**

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

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ГЕОЛОГО-
МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2017

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2017.1.PHD/GM4

Диссертация выполнена в Государственном предприятии «Институт минеральных ресурсов».

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета (www.tdtu.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель: Цой Владимир Деньевич
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Официальные оппоненты: Конеев Рустам Исмаилович
доктор геолого-минералогических наук
Ахунджанов Рахматжан
доктор геолого-минералогических наук

Ведущая организация: ГП «Комплексная геолого-съёмочная поисковая экспедиция»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2017 г. в ____ часов на заседании разового Научного совета на основе Научного совета DSc.27.06.2017.FM / T.03.04 при Ташкентском государственном техническом университете и Национальном университете Узбекистана. Адрес: 100095, г. Ташкент, ул. Университетская, 2. Тел/факс: (99871) 227-10-32, e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного технического университета (зарегистрирована за № ____). Адрес: 100095, г. Ташкент, ул. Университетская, 2. Тел: (99871) 226-46-00.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2017 г.
(реестр протокола рассылки № ____ от «__» _____ 2017 г.)

К.А. Каримов
Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

Н.Д. Тураходжаев
Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., доцент

Х.А. Акбаров
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению ученых степеней,
наук, д.г.-м.н., академик

ВВЕДЕНИЕ (аннотация доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой практике геологоразведочных работ изучение закономерностей размещения и условий формирования эндогенного оруденения имеет важное значение. Исследования, проведенные в странах, где развита геология и горная промышленность (Австралия, Канада, Россия, Соединенные Штаты Америки), показывают, что информация, полученная при геологическом изучении известных месторождений, служит основой при разработке критериев поиска аналогичных новых месторождений.

Исследования, направленные на изучение вещественного состава и геохимических особенностей оруденения, являются одним из актуальных направлений развития мировой геологической науки. Достоверные знания о распределении полезных компонентов и формах их нахождения в различных типах руд – необходимое условие научного прогноза рудного потенциала объектов и разработки технологических схем их обогащения и извлечения. В связи с этим исследования по выделению природных типов руд (ПТР), установление закономерностей их размещения, изучение геолого-структурных условий формирования оруденения, проведение геолого-минералогического, технологического картирования, дающие представления о перспективах месторождений и внедрении результатов в производство, являются актуальными научными и практическими задачами геологической отрасли. Решение этих задач повышает эффективность геологоразведочных работ и обеспечивает комплексную переработку и использование минерально-сырьевых ресурсов.

За годы независимости в нашей стране достигнуты определенные успехи в развитии геологической отрасли и расширении минерально-сырьевой базы. В результате проведенных мероприятий в этом направлении выявлены более десяти новых золоторудных месторождений, некоторые из которых в настоящее время разрабатываются горными предприятиями. Вместе с тем, недостаточно внимания уделяется проведению широкомасштабных геологических исследований по переоценке рудного потенциала и поиску месторождений благородных металлов с использованием возможностей высокоточных аналитических приборов. В соответствии со стратегией дальнейшего развития Республики Узбекистан перед геологической службой стоят новые задачи по повышению эффективности геологоразведочных работ и расширению минерально-сырьевой базы на основе совершенствования научной основы поисков и разработки новых эффективных методов, в т. ч. исследования по изучению природных типов руд и вещественного состава месторождений благородных металлов с применением современных аналитических средств.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики № УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлением Президента № ПП-3004 от 24 мая 2017 г. «О мерах по созданию единой геологической службы в системе

Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Золотое оруденение в горах Тамдытау и Зиаэтин известно давно. Геологические, минералого-геохимические, технологические и другие отдельные вопросы освещены в многочисленных монографиях, отчетах, статьях (Мурунтау, 1998; Рудные месторождения Узбекистана, 2001; Геолого-промышленные типы месторождений золота, вольфрама, железа Западного Узбекистана, условия размещения и оценка перспектив, 2014; Эволюция познания золота Республики Узбекистан, 2014; Теория и практика освоения переработки золотосодержащих упорных руд Кызылкумов, 2014; Природные типы руд золоторудных месторождений Узбекистана, 2015 и др.). Вопросы выявления ПТР и закономерностей их размещения слабо изучены, а минералого-технологическое картирование на исследуемых объектах не проводилось вообще. ПТР золоторудных месторождений Узбекистана и их детальная минералого-геохимическая характеристика приводятся в отчетах ГП «ИМР» последних лет. Геолого-структурные условия размещения золотого оруденения важны для поисков, но специальных работ на изученных объектах не проводилось.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Института минеральных ресурсов по темам «Сравнительная минералого-геохимическая характеристика оцениваемых золоторудных месторождений Узбекистана» (2002-2005), «Минералого-геохимическое и химико-технологическое изучение особенностей руд оцениваемых золоторудных месторождений Узбекистана» (2005-2008), «Изучение рудоносности древних толщ Западного Узбекистана» (2008-2012), «Перспективы выявления нетрадиционных типов месторождений золота в Узбекистане» (2008-2012), «Комплексное минералого-геохимическое изучение и оценка углеродсодержащих (черносланцевых, битумсодержащих) толщ Узбекистана для определения последующих направлений ГРР» (2013-2015).

Целью исследований является получение полной информации о золоторудных месторождениях Балпантау и Янги-Давон: ПТР, их детальная минералого-геохимическая характеристика, изучение закономерностей их размещения, условий формирования и выявления технологических типов руд.

Задачи исследований:

обобщение и систематизация материалов по вещественному составу руд месторождений Балпантау и Янги-Давон;

выделение ПТР, изучение закономерностей их размещения и вещественного состава;

выявление геолого-структурных условий формирования золотого оруденения;

разработка методики и проведение геолого-минералогического и технологического картирования в подземных горных выработках месторождений Балпантау и Янги-Давон.

Объектом исследований являлись золоторудные месторождения Балпантау (Северный Тамдытау) и Янги-Давон (Зиаэтдинский рудный район).

Предмет исследований: природные типы золотых руд, их химический, минеральный состав, сопутствующие компоненты, закономерности размещения, условия формирования, а также технологические типы руд месторождений Балпантау и Янги-Давон.

Методы исследований. При выполнении диссертационной работы использованы комплексные методы, включающие теоретическое обобщение данных лабораторных и полевых исследований, выполненных с использованием современных высокоточных аналитических методов (рентгеновский микрозондовый Superprobe JXA-8800R и масс-спектрометрический ICP MS), а также методы минералого-технологического картирования и математической статистики.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

впервые установлены ПТР на месторождениях Балпантау и Янги-Давон, расположенные в разных регионах, характеризующиеся свойственным им химическим, минеральным составом, элементами-примесями и являющиеся типоморфными для Западного Узбекистана;

доказана связь золотого оруденения с условиями формирования рудовмещающих пород, их литологическим составом, особенностями деформаций и разрывными нарушениями (структуры отрыва, скола, приоткрытые грани в комбинациях разломов);

разработана схема формирования ПТР для золоторудных месторождений на основе выявленных геолого-структурных условий формирования оруденения, проявленных гидротермальных, метасоматических и гипергенных процессов;

разработана методика минералого-технологического картирования, учитывающая закономерности размещения оруденения и основанная на балльной оценке экстенсивности проявления индикаторной минерализации, и экстраполяции результатов технологических исследований.

Практические результаты исследования: выявленные ПТР, минеральный состав руд, их структура, текстура и закономерности распределения на месторождениях Балпантау и Янги-Давон были использованы при подготовке раздела 4 «Определение вещественного состава и технологических свойств руд» для подготовки геологических материалов в Государственный комитет по запасам при Кабинете министров Республики Узбекистан в соответствии с «Инструкцией о содержании, оформлении и порядке представления в Государственную комиссию по запасам полезных

ископаемых материалов подсчета запасов металлических и неметаллических полезных ископаемых».

Полученные результаты исследований использованы при подсчете запасов золоторудных месторождений Балпантау и Янги-Давон.

Достоверность полученных результатов. Результаты базируются на аналитических данных, полученных в аттестованных лабораториях, прошедших проверку в УзГосстандарте. Кроме того, аналитические результаты по золоту заверялись несколькими методами исследований (гамма-активационный, атомно-абсорбционный, пробирный). Сходимость результатов хорошая. Закономерности размещения золотого оруденения логически обоснованы и базируются на фундаментальных теоретических разработках, прошедших проверку временем. Все это повышает достоверность исходной информации и полученные выводы по ПТР.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется тем, что выявленные закономерности формирования и размещения оруденения на изученных месторождениях, установленный химический, минеральный состав, элементы-примеси и разработанная схема формирования ПТР могут быть использованы при геологоразведочных работах на новых аналогичных месторождениях.

Практическая значимость работы определяется тем, что применение разработанной методики минералого-технологического картирования подземных горных выработок позволяет выделять технологические типы руд и является эффективной при проведении оценочных работ. Выявленные природные и технологические типы руд, их вещественный состав применяются при разработке технологической схемы обогащения и переработки руд.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов исследований по изучению особенностей формирования и закономерностей размещения природных типов руд месторождений Балпантау и Янги-даван:

Полученные результаты исследований по изучению вещественного состава ПТР, методика минералого-технологического картирования и разработанная схема формирования природных типов руд месторождения Балпантау внедрены в ГУП «Кызылкумская ГРЭ» при проведении поисково-оценочных работ (справка Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам №04/03спр от 11 сентября 2017 г.). В результате выявлены качественные параметры золотого оруденения, что позволили утвердить запасов золота месторождения Балпантау.

Результаты исследований, полученные по изучению вещественного состава, ПТР, методика минералого-технологического картирования и разработанная схема формирования ПТР месторождения Янги-Давон внедрены в ГУП «Зарафшанская ГРЭ» при проведении поисково-оценочных работ на месторождении (справка Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам №04/03спр от 11 сентября 2017 г.). В

результате выявлены качественные параметры золотого оруденения, что позволили утвердить запасов золота месторождения Янги-Давон.

Результаты исследования по определению особенности формирования природных типов руд и закономерности размещения золотого оруденения на месторождениях Балпантау и Янги-Давон использованы при выполнении проекта «Изучение рудоносности древних толщ Западного Узбекистана» (2008-2012 гг.) в рамках «Государственной программы геологоразведочных работ» (справка Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам. №04/03спр от 11 сентября 2017 г.). Результаты позволило выявить типовые геолого-структурные позиции золотого оруденения в древних толщах Центральных Кызылкумов, характерные для золоторудных объектов Западного Узбекистана.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены, в т. ч. на 3 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликованы 18 научных работ. Из них 5 научных статей, в т. ч. 3 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в материалах конференций – 13, из них за рубежом – 4.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 118 страниц текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенных исследований, цель и задачи, характеризуются объекты и предмет, показано соответствие проведенных работ приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, обзор зарубежных научных публикаций по теме диссертации, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрывается их научная и практическая значимость, внедрение в практику, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Краткий геологический очерк месторождений Балпантау и Янги-давон»** приведены сведения по геологическому строению месторождений Балпантау и Янги-Давон.

Золоторудное месторождение Балпантау расположено в горах Тамдытау Центральных Кызылкумов. В геологическом строении месторождения Балпантау участвуют карбонатные (D_1-C_2), осадочно-вулканогенные породы косбулакской свиты (S_2), а также кайнозойские отложения. Самым крупным интрузивным телом на месторождении является Балпантауский субвулкан, имеющий овальную форму с размерами по длинной оси до 900 м, по короткой – до 400 м. Субвулканические образования широко распространены, образуя

сложную систему с обилием силло-, дайко- и штокообразных отщеплений и сателлитов. Простираение даек субширотное с загибом в западном и восточном окончании к северу, падение крутое, от 70-80° до вертикального.

Золоторудное месторождение Янги-Давон расположено на северных склонах Зиаэтдинских гор. Месторождение Янги-Давон размещается в Кизбибинской ветви Каракутанской зоны глубинных разломов, сложено нижнедевонскими метаморфизованными эффузивно-терригенными отложениями третьей (D_1kt_3) и четвертой (D_1kt_4) подсвит катармайской свиты, в которые внедрены дайковые тела биотитовых, амфибол-биотитовых гранодиорит-порфиров; диоритовых, кварцевых диоритовых порфиров, лампрофиров.

Во второй главе «**Природные типы руд месторождений Балпантау и Янги-Давон**» приведены ПТР, геохимические особенности и форма нахождения золота. Природным типом руд называется - литологические разновидности пород с определенным химическим и минеральным составом и включающие одну или несколько продуктивных минеральных ассоциаций, а также характеризующиеся промышленно-значимыми содержаниями полезных компонентов.

На месторождении Балпантау выделены три ПТР, первый из них в свою очередь подразделен на подтипы в зависимости от состава пород.

Первый ПТР представлен метасоматитами серицит-кварц-карбонатного, серицит-карбонатного состава по вмещающим породам. Первый ПТР подразделяется на 3 подтипа: 1) метатерригенные породы (углистые сланцы, бластоалевропсаммиты), окварцованные с сульфидами и самородным золотом; 2) метаэффузивы (андезиты, андезибазальты) сульфидизированные; 3) апокарбонаты окварцованные, лимонитизированные, выщелоченные. Золотоносность метасоматитов в выделенных подгруппах связана с наличием сульфидно-кварцевой, карбонат-сульфидно-кварцевой с золотом минерализации.

Содержание золота в углисто-слюдисто-кварцевых сланцах без прожилковой сульфидно-кварцевой минерализации составляет 0,4 г/т, а серебра не более 2,1 г/т. В сульфидах содержание золота 0,46-3,22 г/т (в арсенопирите 7,35-48,7 г/т); гидрооксидах Fe 3,2-27,2 г/т.

В метаалевропсаммитах, осложненных прожилками сульфидно-кварцевого состава с золотом, содержание золота 0,05-10,2 г/т и до 10,5 /т серебра.

Химический состав золотосодержащих пород не постоянен, %: SiO_2 – 44,5-76,5; TiO_2 – 0,1-0,75; Al_2O_3 – 5,4-16,5; Fe_2O_3 – 1,0-30; FeO – 0,36-2,56; MnO – 0,015-0,05; CaO – 1-4,54; MgO – 0-2,32; Na_2O – 0,39-4,76; K_2O – 0,67-3,31; P_2O_5 – 0,03-0,61; $S_{общ.}$ – 0,11-2,48; CO_2 – 0,22-3,96; SO_3 – до 0,48.

Минеральный состав руд следующий, %: кварц – 18-75,6; альбит – до 40; серицит – 4-28; хлорит – 1-16; кальцит – 2-13,9; каолинит – 0,3-9; пирит – 0,4-5,3; гидрооксиды железа – до 32. Количество остальных минералов незначительно.

В участках пород с повышенным содержанием золота постоянно присутствуют, %: мышьяк – до 0,6; цинк – 0,001-0,03; свинец – до 0,004; медь –

до 0,004; никель – 0,003-0,01; кобальт – до 0,003; ванадий – 0,001-0,04; хром – 0,002-0,06. Спорадически отмечаются молибден, олово, галлий, бериллий, иттрий, иттербий, скандий. Почти постоянно цирконий – 0,001-0,01; стронций – до 0,3; барий – до 0,4.

Второй ПТР – кварцево-жильный, широко распространен на рудопроявлении и является продуктивным на золото. В кварцевых жилах присутствуют гнездовые скопления сульфидов, среди которых преобладает арсенопирит в сростании с пиритом. В катаклазированных, трещиноватых агрегатах развиваются более поздние сульфиды – галенит, сфалерит, меньше, халькопирит. Постоянно совместно с ними отмечается самородное золото ряда электрум-кюстелит. Содержание золота в кварц-сульфидных жилах 0,1-10,8 г/т (среднее 1,81 г/т), серебра 0,8-16,8 г/т. Количество сульфидов чуть меньше 5%. Основными концентраторами золота являются сульфиды.

В химическом составе сульфидно-кварцевых жил преобладает SiO_2 кроме того присутствуют Al_2O_3 , CaO , MgO , FeO , K_2O , Na_2O , CO_2 . Количество кварца 58,6%, кроме того, отмечаются кальцит 2%, альбит <5%, серицит 5-7%, хлорит 2%, пирит, арсенопирит, халькопирит, самородное золото, сфалерит, галенит.

Основные элементы, сопутствующие золоту, %: As – 0,02-0,6; Cu – 0,001-0,01; Zn – <0,001-0,1; Pb – <0,001-0,02.

Третий ПТР – окисленный, представлен кварцевыми жилами с гнездами лимонитизированного карбоната, обломками пород, полевого шпата обеленного. В пустотах выщелачивания – охры лимонита с включениями самородного золота.

Химический состав, %: SiO_2 – 77,2; TiO_2 – 0,4; Al_2O_3 – 10,2; Fe_2O_3 – 2,75; FeO – 1,12; MgO – 0,6; CaO – 1,12; Na_2O – 1,67; K_2O – 1,63; $\text{S}_{\text{общ.}}$ – 0,6; CO_2 – 0,9; SO_3 – 0,034, H_2O – 0,3.

Минеральный состав, %: кварц – 58,6, гидрооксиды Fe – 3; каолинит – 5; альбит – 14; серицит – 14; хлорит – 2; кальцит – 2; золото самородное – ед.зн.; пирит – ед.зн.

Содержание золота в этом типе варьирует от 0,2 до 18,6 г/т (ср. 2,97 г/т) и серебра от 0 до 5,63 г/т. Золото самородное, приурочено к участкам скопления скородита, контактам зерен, выполненных лимонитом, скородитом.

В руде постоянно присутствуют примеси, %: Sb – 0,001-0,01; As – 0,01-0,3; Cu – 0,002-0,01; Zn – 0,001-0,02; Pb – <0,001-0,004.

По данным рационального анализа, 91,6% золота находится в свободном состоянии или в виде сростков с рудными компонентами (табл. 1).

Состав руд месторождения включает 32 минерала. Заметные скопления, образуют пирит и арсенопирит. Часть минералов встречается постоянно (халькопирит, пирротин, марказит), но значительных концентраций не образует. Остальные встречаются спорадически в виде микровключений или редких прожилков.

Самородное золото в эндогенных рудах Балпантау образует микро- и макроскопические выделения в кварце, гидрооксидах железа, карбонате лимонитизированном, пирите и арсенопирите.

Таблица 1

Результаты рационального анализа руд участка Балпантау

Форма нахождения благородных металлов и характер их связи с рудными компонентами	Распределение в пробах																													
	золото			серебро			золото			серебро			золото			серебро			золото			серебро								
	г/т	%		г/т	%		г/т	%		г/т	%		г/т	%		г/т	%		г/т	%		г/т	%							
	ТП - 1						ТП - 2						ТП - 3						ТП - 5						ТП - 6					
	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%	г/т	%				
Au и Ag свободные и в виде сростков с рудными компонентами	0,4	44,5	2,94	75,4	0,05	20,0	2,07	79,6	1,88	65,7	1,92	76,8	1,42	91,6	1,72	81,9	1,4	26,3	2,7	71,1										
Au и Ag ассоциированные с кислоторастворимыми соединениями: окислы, гидроокислы Fe; карбонаты	0,2	18,5	0,56	19,3	0,07	28,0	0,23	8,86	0,22	7,7	0,28	11,2	0,04	2,6	0,18	8,6	0,5	9,0	1,1	28,9										
Au и Ag тонковкрапленные в пирите, арсенопирите	0,1	9,2	0,2	5,15	0,09	36,0	0,2	7,7	0,44	15,4	0,1	4,0	0,04	2,6	-	-	3,0	55,4	-	-										
Au и Ag тонковкрапленные в кислоторастворимых минералах (кварце)	0,3	27,8	0,2	5,15	0,04	16,0	0,1	3,84	0,32	11,2	0,2	8,0	0,09	3,2	0,2	9,5	0,5	9,3	-	-										
Итого в руде	1,0	100	3,9	100	0,25	100	2,6	100	2,86	100	2,5	100	4,0	1,55	100	2,1	100	5,4	100	3,8	100									

Макровидимое самородное золото встречается редко, образует сростания с доломитом, пиритом, арсенопиритом. Чаще золото тонкодисперсное и пылевидное, расположенное в трещинках, на контактах зерен ранних сульфидов. Золото совместно с халькопиритом и жильной массой цементирует дробленные, брекчированные зерна арсенопирита.

Размер золотинок колеблется от 0,1 мм до 0,001 мм и меньше. Золото низкопробное и относительно низкопробное. Из элементов-примесей в золоте установлены: железо, никель, медь, хром, мышьяк, сурьма.

На месторождении Янги-Давон выделены 3 ПТР: 1) метасоматически измененные терригенно-вулканогенные образования с золотой минерализацией; 2) кварцево-жильный частично окисленный и 3) окисленные руды по метасоматитам.

Первый ПТР представлен метасоматитами по андезибазальтам, сланцам с вкрапленностью пирита, арсенопирита. Химический состав, %: SiO_2 – 66,5-68,0; TiO_2 – 0,65-0,85; Al_2O_3 – 12,6-12,7; Fe_2O_3 – 4-4,27; FeO – 1,01-1,37; MnO – 0,017-0,095; CaO – 0-1,2; Na_2O – 2,25-4,21; K_2O – 0,3-3,35; P_2O_5 – 0,05-0,13; $\text{S}_{\text{общ.}}$ – 2,04-3,15; CO_2 – 0,22-4,4; SO_3 – 0,13-0,15.

По сравнению с чисто терригенными породами (углисто-слюдистыми и кварц-серицитовыми сланцами) в метасоматитах повышенные содержания: Al_2O_3 , Fe_2O_3 и пониженные CaO , MnO , MgO .

Минеральный состав рудовмещающих пород, %: кварц – 29-41,8; полевой шпат – 19,0-35,6; серицит – 2,5-28,4; анкерит – 1,0-1,5; каолинит – 0-12, рутил – 0,6-0,8; пирит – 3,8-5,8; гидроксиды Fe – 4,5-4,7.

В терригенных породах содержание золота 0-0,11 г/т, серебра 0,6-5,4 г/т. В дайках – Au 0-0,39 г/т, серебра 0,8-5,0 г/т. В метаандезитах, андезитовых порфиритах с хорошо сохранившимися текстурно-структурными особенностями содержание золота 0-0,18 г/т; серебра 0,3-4,9 г/т. Количество золота в метасоматитах: 0,47-49,0 г/т (ср. 13,05 г/т), серебра 1,8-27,8 г/т (ср. 9,7 г/т).

Золото свободное в кварце, серицит-полевошпатовом агрегате.

Сопутствующие элементы, %: Pb – 0,001-0,04 (64% проб), Zn – 0,006-0,03 (96% проб), Cu – 0,001-0,04 (100% проб), Sn – 0,001-0,002 (52% проб).

Второй ПТР представлен **кварцевыми жилами**, содержащими обломки лимонитизированных метасоматитов, гнезда лимонитизированного карбоната, единичные зерна пирита, самородное золото.

Химический состав, %: SiO_2 – 89,5; TiO_2 – 0,27; Al_2O_3 – 2,0; Fe_2O_3 – 2,4; FeO – 0,94; MnO – 0; CaO – 1,0; MgO – 1,2; Na_2O – 0,33; K_2O – 0,5; P_2O_5 – 0,025; $\text{S}_{\text{общ.}}$ – 0,08; CO_2 – 0,11; SO_3 – 0,15.

Минеральный состав, %: кварц – 87,5; серицит – 4,4; анкерит – 2,0; гипс – 0,3; рутил – 0,2; пирит – ед. зн.; гидроксиды Fe – 2,7.

Содержание золота 0-34,0 г/т (ср. 1,28 г/т), серебра 0,4-8,0 г/т (ср. 3,9 г/т).

Сопутствующие элементы, %: Pb – 0,001-0,08 (64% проб), Zn – 0,006-0,2 (93% проб), Cu – <0,001-0,2 (100% проб), As – 0,02-0,2 (95% проб), Ga – <0,001-0,004 (82% проб), Sn – 0,001-0,002 (27% проб).

Третий ПТР представлен лимонитизированными метасоматитами. В составе: кварц с обломками лимонитизированных пород. Самородное золото свободное в лимонитизированных обломках, охристых скоплениях.

Химический состав, %: SiO_2 – 67,7; TiO_2 – 0,75; Al_2O_3 – 13,0; Fe_2O_3 – 6,7; FeO – 0,72; MnO – 0, CaO – 0,66; MgO – 0,4; Na_2O – 3,97; K_2O – 1,81; P_2O_5 – 0,1; $\text{S}_{\text{общ.}}$ – 0,23; CO_2 – 0,44; SO_3 – 0,55.

Минеральный состав, %: полевой шпат – 33,5; кварц – 38,7; серицит – 15,5; лимонит – 7,2; пирит – 0,4; рутил – 0,7; эпидот – 2; хлорит, кальцит – 1.

Содержание золота 0-20,0 г/т (ср. 3,72 г/т), серебра 1,1-11,3 г/т (ср. 4,74 г/т).

Состав руд месторождения Янги-Давон включает около 40 минералов. Основными рудными являются: пирит, арсенопирит, халькопирит, марказит, пирротин, блеклая руда, самородное золото, сфалерит, галенит, висмутин, магнетит, ковеллин, халькозин, скородит, гётит, гидрогётит, гематит.

Золото самородное встречается в метасоматитах, кварце, в окварцованных реликтах пород, в участках брекчирования. Размер золотинок от 0,001 до 0,075 мм, форма точечная, овальная, ксеноморфная, отмечаются гнездовые скопления точечных золотинок (0,001 мм.). Золото сростается с арсенопиритом, постоянно находится в ассоциациях с пиритом, халькопиритом, блеклой рудой и более поздними гидрооксидами Fe, вторичными сульфидами меди и др. Состав самородного золота, по результатам рентгеноспектрального локального анализа: Au – 70,51-71,57%, Ag – 27,58-28,05%. В виде примеси отмечается железо – 0,5-0,7%; на уровне и ниже уровня чувствительности прибора установлены Ni, Cu, Se, Te.

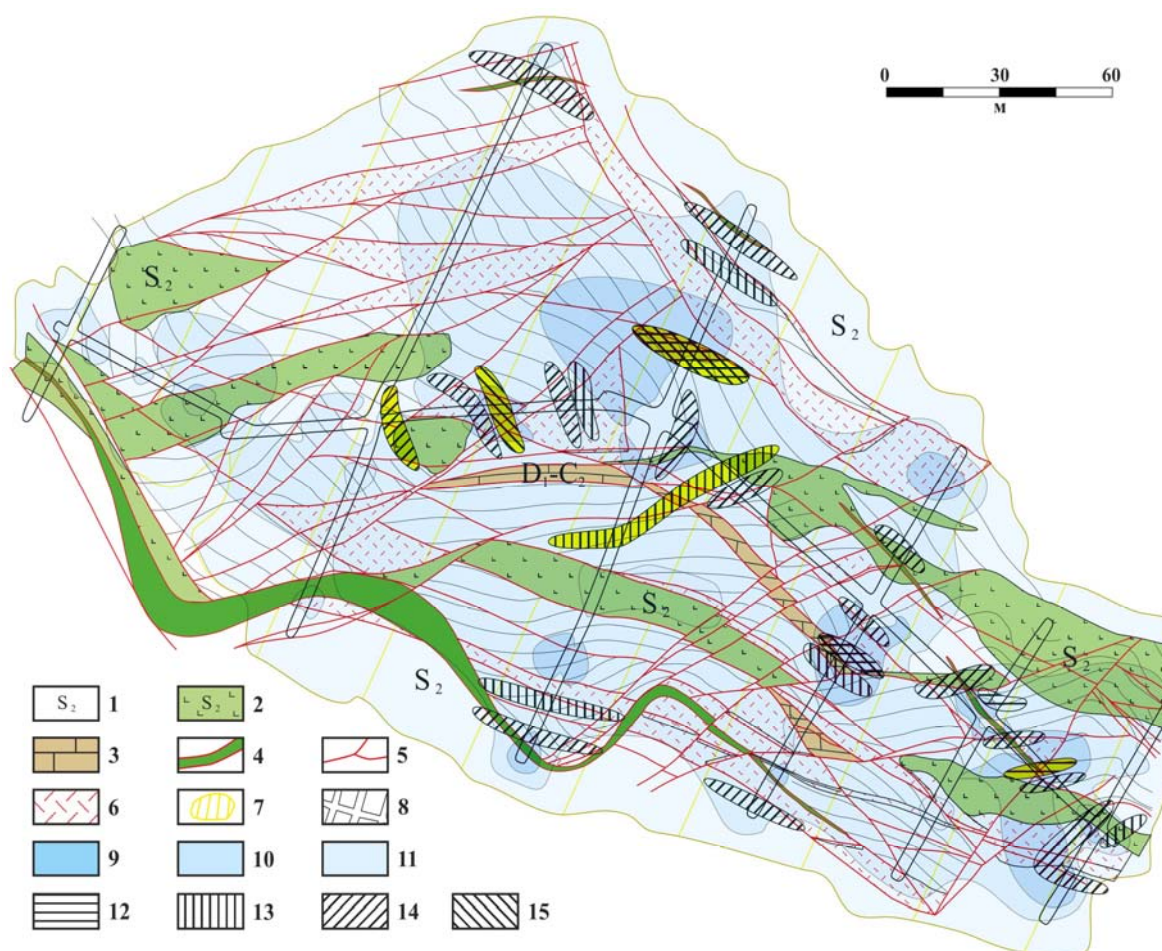
В третьей главе **«Минералого-технологическое картирование на месторождениях Балпантау и Янги-Давон»** приведены разработки минералого-технологического картирования. Методика технологического картирования горных выработок заключается в следующем. По горизонту +300м шахты № 20 и по горизонту +550,23 м штольни № 43 проведено геолого-минералогическое картирование с оценкой экстенсивности проявления основной (типоморфной) минерализации, связанной с вмещающими породами, метасоматозом и рудогенезом. При этом учитывались имеющиеся сведения о закономерностях размещения золотого оруденения. Среди типоморфных минералов – кварц, карбонат, углистое вещество, серицит, хлорит, полевой шпат, каолинит, гидрооксиды железа и пирит.

Для месторождения Балпантау разработана 3-балльная шкала оценки экстенсивности проявления минерализации: слабопроявленная минерализация оценивалась 1 баллом (0-10%), средняя – 2 баллами (11-50%) и сильная 3 баллами (51-100%). Для пиритизации шкала выбрана с учетом степени сульфидности Н.В.Петровской (1975) следующим образом: 1 балл – 1-2%, 2 балла – 3-5%, 3 балла – более 5%.

Учитывая результаты опробования, на исследуемых участках выделены ПТР, по которым отобраны малые технологические пробы. По ним были проведены рациональные анализы.

Выделены 4 технологических типа руд (ТТР, сорта руд) по месторождению Балпантау и 2 по месторождению Янги-Давон, в зависимости от содержаний и извлечения золота, находящегося в свободном виде. Эти сорта руд экстраполированы на другие участки, учитывая сходство балльной оценки проявления основной минерализации на технологически изученных интервалах и перспективных. Такой подход позволяет более достоверно выделять однотипные (односортные) технологические позиции.

По двум месторождениям составлены 8 поминеральных карт (на рис. 1 приводятся карты по окварцеванию месторождения Балпантау). На эти поминеральные карты вынесены позиции с ТТР. Анализ размещения ТТР проводится по трем поминеральным картам – углистому веществу, кварцу и пириту.



1 – андезибазальтовая формация – S_2 , нижняя, существенно терригенная и верхняя, осадочно-вулканогенная субформации; 2 – субвулканические андезибазальты, туфы андезибазальтового состава; 3 – карбонатная формация – D_1-C_2 , известняки доломитизированные; 4 – дайки, нерасчлененные по составу: лампрофиты, диориты, миндалекаменные порфириты; 5 – тектонические нарушения; 6 – зоны интенсивного дробления пород; 7 – рудные тела; 8 – горизонт шахты № 20; 9 – ареалы окварцевания – >3 баллов; 10 – 2-3 балла; 11 – 0-1 балл; 12 – 1 ТТР; 13 – 2 ТТР; 14 – 3 ТТР; 15 – 4 ТТР.

Рис. 1. Схематическая геологическая карта горизонта +300м шахты № 20 месторождения Балпантау с ареалами окварцевания.

Первый ТТР по данным рационального анализа характеризуется содержанием золота 1,42 г/т и извлечением 91,6%; серебра – 1,72 г/т, извлечением 81,9%. Первый ТТР отобран в интервалах с углефикацией 2-3 балла, окварцеванием 2-3 балла, пиритизацией 2-3 балла, остальные минералы для Балпантау малоинформативны. Интервалы горных выработок с аналогичными минералогическими характеристиками представляются как первый ТТР. Распределение рудных участков по грациям экстенсивности перечисленных выше минералов представлено в табл. 2.

Таблица 2

Экстенсивность проявления минерализации для различных технологических типов руд по шахте № 20 месторождения Балпантау

ТТР	Количество рудных участков, шт., (%)								
	углефикация			окварцевание (кварц)			пиритизация (пирит)		
	баллы			баллы			баллы		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1		2 (25)	6 (75)		2 (25)	6 (75)		5 (71,4)	2 (28,6)
2	1 (11,1)	3 (33,3)	5 (55,6)		6 (66,7)	3 (33,3)		7 (87,5)	1 (12,5)
3	1 (5)	11 (55)	8 (40)	1 (4,2)	11 (45,8)	12 (50)	8 (38,1)	12 (57,1)	1 (4,8)
4		1 (20)	4 (80)		1 (20)	4 (80)		3 (60)	2 (40)

Таким образом, установлено следующее: 1) на месторождениях Балпантау и Янги-Давон золотое оруденение связано с разной степенью углефицированными, окварцованными и пиритизированными породами; 2) на месторождении Янги-Давон имеется убогосульфидный тип золотых руд; 3) разработанная методика минералого-технологического картирования с выделением ТТР является эффективной и может быть использована при оценочных работах на золоторудных и других месторождениях.

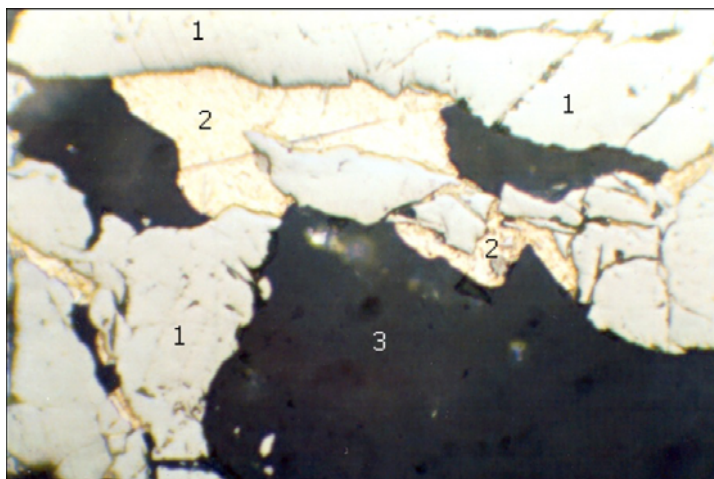
В четвертой главе диссертации **«Особенности формирования и закономерности размещения природных типов руд Балпантау и Янги-Давон»**, приведены факторы локализации золотого оруденения изученных месторождений.

Золотое оруденение месторождения Балпантау характеризуется рядом признаков, отличающихся от известных золоторудных месторождений в черносланцевых толщах Центральных Кызылкумов.

Генезис Балпантау, по мнению одних исследователей, – вулканогенно-гидротермальный, других – гидротермальный. Мы придерживаемся второй точки зрения. Наши наблюдения показывают, что дайки являются близко-одновременными с золотым оруденением образованиями. В основе этого вывода лежат не только геологические взаимоотношения, но и результаты детальных минералогических исследований Балпантау, а также изотопные исследования арсенопирита Мурунтау, по данным Re-Os-He изотопии, составляющим $285,5 \pm 1,7$ млн. лет (Р. Морелли и др. 2007). Т. е. возраст основной продуктивной пирит-арсенопиритовой с золотом парагенетической минеральной ассоциации на Мурунтау – Р₁.

Граниты в скважине СГ-10 имеют возраст $287,2 \pm 3,9$ млн. лет, сиенодиоритовые порфиры $285,4 \pm 5,1$ млн. лет и $284,4 \pm 1,9$ млн. лет, адамеллиты $286,2 \pm 1,8$ млн. лет (по Ю.А.Костицыну 1993). Датировки магматических образований и арсенопирита на Мурунтау близки, что указывает, по-видимому, на их генетическую связь.

Арсенопирит является основным рудным минералом на Балпантау и в нем расположено самородное золото (рис. 2). Мурунтау находится южнее Балпантау и результаты датировок арсенопирита, связанного с пирит-арсенопиритовой парагенетической минеральной ассоциацией, можно



Аншлиф Т-411-д, увел. $380\times$, николи II. 1 – арсенопирит, 2 – электрум, 3 – кварц.

Рис. 2. Электрум в арсенопирите из сульфидно-кварцевой жилы.

распространять и на него. Т. е. возраст оруденения близок к возрасту даек.

Закономерности размещения золотого оруденения на месторождении Балпантау. На месторождении Балпантау важную роль в рудолокализации играли структурные, литологические и магматические факторы и признаки.

Размещение субвулканических тел в Тамдыбулак - Балпантауском рудном поле контролируется крутопадающим на юг Широтным разломом

регионального характера, который является магмоконтролирующим для проявлений карбон-пермского магматизма.

Анализ информации по геолого-структурным особенностям месторождения, кинематике разломов, простираию даек, рудных залежей позволил сделать заключение о том, что на месторождении Балпантау было два плана деформаций: 1) субмеридиональный, обуславливающий вытянутость в широтном направлении пород, слагающих вулканическую структуру и подтверждающийся сохранившимися фрагментами кинематических взаимоотношений разломов; 2) субширотный, с которым связано формирование субширотных даек и рудных зон в структурах отрыва. Смена планов деформаций привела к тому, что диагональные системы разломов (северо-западные и северо-восточные) долгоживущие, меняющие при разных планах деформации направление сдвига. Эти структуры также были проницаемы для даек и гидротермальных рудоносных растворов, но в меньшей степени.

Вулканогенно-осадочная часть разреза в основной массе (80%) представлена углеродисто-серицит-кварц-альбитовыми туфосланцами, туфоалевролитами и туфопесчаниками с преобладанием первых. Туфогравелиты, гравийные туфопесчаники занимают не более 10% объема. Не

более 5% в объеме разреза занимают лавы и кластолавы андезитов и андезибазальтов, до 5% – карбонатные породы в виде известняков и известковых песчаников.

Гидротермально-метасоматические изменения и золоторудная минерализация зафиксированы во всех литологических разновидностях, слагающих месторождение. Наиболее интенсивные и масштабные проявления золоторудной минерализации, имеющие промышленное значение, пространственно приурочены к вулканогенно-осадочной части разреза андезибазальтовой формации S₂.

Неизмененные разности андезитов и андезибазальтов в субвулканических телах, силлах, лавовых потоках и кластолавах не золотоносны или содержат незначительное количество рассеянного акцессорного самородного золота. Это указывает на наложенный характер золотого оруденения, связанного с гидротермальными растворами.

Особую роль в рудолокализации, по-видимому, играли дайковые образования, к которым тяготеют рудные тела.

Закономерности размещения золотого оруденения на месторождении Янги-Давон. В размещении золотого оруденения Янги-Давона также важную роль играли литологические, структурные и магматические факторы.

Золотое оруденение месторождения Янги-Давон связано с катармайской свитой, имеющей пестрый литологический состав. В размещении золотого оруденения важную роль играют карбонатные породы, углисто-кремнистые, кремнисто-слюдястые сланцы и эффузивы, претерпевшие метасоматическое преобразование. В результате карбонатные породы превращены в кварцитовидные, кремнистые образования в составе терригенных толщ.

В позднегерцинское время формируются основные складчатые и разрывные нарушения, имеющие непосредственное отношение к локализации золотого оруденения.

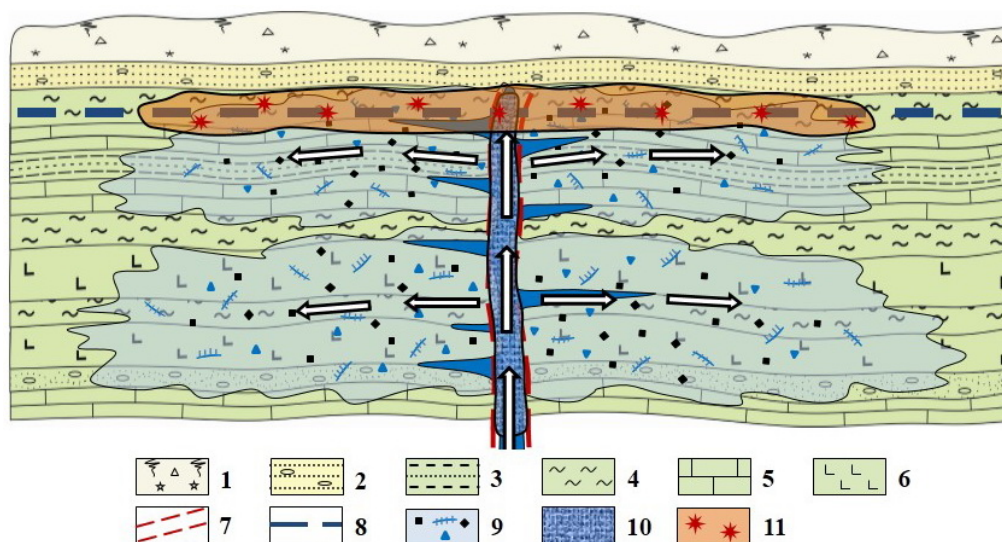
Месторождение Янги-Давон расположено в центральной части крыла антиклинали (простираение шарнира 280-290°). Здесь также было два плана деформаций с вытекающими, как на Балпантау, следствиями. Главную роль в размещении золотого оруденения играли субширотные и диагональные (северо-восточные и северо-западные) разломы.

Установлены следующие локальные структурные закономерности размещения золотого оруденения: 1) сопряжение субширотной ($170 < 70^\circ$, $160 < 80^\circ$, $170 < 85^\circ$) и северо-восточной структур; 2) структуры конского хвоста, расщепление разломов; 3) изгибы рудолокализирующих субширотных структур; 4) косой угол сопряжения структур: а – образованный разломами с элементами залегания $330 < 30^\circ$ и $180 < 50^\circ$, сходящийся к верху клин; б – образованный разломами с элементами залегания $10 < 60^\circ$ и $170 < 80^\circ$, сходящийся к низу клин; 5) разломы $0 < 80^\circ$, ограничивающие рудную зону с юга.

Из магматических факторов выделены дайковые образования верхнекарбонового-нижнепермского (C₃-P₁) возраста, среди которых выделены следующие: биотит-роговообманковые гранодиорит-порфиры; кварцевые диоритовые порфириты; лампрофиры керсантито-спессартитовые.

Рудные тела, связанные в основном с кварцевыми диоритовыми порфиритами, которые расположены вдоль золоторудной минерализованной зоны рудного тела № 51 и в удалении от нее, редки. Простираение их субширотное, падение крутое ($80-90^\circ$), мощность колеблется от 0,8 до 3,0 м.

Обобщенная схема формирования ПТР месторождений Балпантау и Янги-Давон. На основе анализа закономерностей размещения золотого оруденения, с учетом генетических представлений, для месторождений Янги-Давон и Балпантау разработана схема формирования ПТР (рис. 3).



1— наносы; 2— песок, гравий; 3— алевропесчаники; 4— сланцы; 5— известняки; 6— андезиты; 7— рудоподводящий разлом; 8— уровень грунтовых вод; 9— I природный тип руд (ПТР); 10—II ПТР; 11—III ПТР.

Рис. 3. Схема формирования природных типов руд золоторудных месторождений Балпантау и Янги-Давон.

Исходные потенциально рудовмещающие породы подвержены тектоническим нарушениям, по которым проникали гидротермальные рудоносные растворы, имеющие преимущественно алюмосиликатный состав. В результате взаимодействия гидротермальных растворов с вмещающими породами образовались метасоматиты, содержащие золото. Отложение золота во вмещающих породах сопровождалось метасоматическим и мелкопрожилковым окварцеванием, связанным с внедрением гидротермальных растворов. Различные подтипы отличаются по содержанию кремнезема, кварца и золота.

Формирование природных типов руд связано со следующими условиями и последовательными процессами: 1) наличие пестрого по литологическому составу разреза толщи (терригенные, карбонатные и вулканогенные породы); 2) наличие рудоподводящего разлома, по которому проникали гидротермальные растворы; 3) гидротермальная проработка вмещающих пород с образованием метасоматитов с золотом (I ПТР), 4) образование в зоне разлома кварцево-жилкового типа с золотом (II ПТР); 5) образование в зоне гипергенеза окисленных руд (III ПТР).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведённых исследований в диссертации на тему «Особенности формирования и закономерности размещения природных типов руд месторождений Балпантау и Янги-Давон» сделаны следующие выводы:

1. Золоторудные месторождения Балпантау и Янги-Давон, расположенные в разных регионах Узбекистана, представлены тремя ПТР: 1) метасоматически измененными терригенными, вулканогенными и карбонатными породами; 2) кварцево-жильными и 3) окисленными. Каждый ПТР имеют определенный химический, минеральный состав и сопутствующие элементы-примеси.

2. Минерализация на золоторудных месторождениях Балпантау и Янги-Давон носит вкрапленный, гнездово-вкрапленный характер. Золото самородное встречается в метасоматитах, кварце, окварцованных реликтах пород, на участках брекчирования. Золото постоянно находится в ассоциациях с рудными минералами, пиритом, халькопиритом, блеклой рудой и более поздними гидрооксидами Fe, вторичными сульфидами меди. В кварце отмечаются включения арсенопирита, самородного золота, халькопирита, иногда, блеклой руды, галенита.

3. Золото относится к категории относительно низкопробного, содержит Au – 70,51-71,57% Ag – 27,58-28,05%; в виде примеси отмечаются железо – 0,5-0,7%; на уровне и ниже уровня чувствительности прибора установлены Ni, Cu, Se, Te.

4. Сравнительный анализ ПТР месторождений Балпантау и Янги-Давон отражает их сходство, несмотря на расположение в разных регионах, и они являются типоморфными для Западного Узбекистана.

5. В результате минералого-технологического картирования установлено: 1) на месторождениях Балпантау и Янги-Давон золотое оруденение связано с углеродистыми, окварцованными и пиритизированными породами; 2) месторождение Балпантау относится к малосульфидному типу, а Янги-Давон – к убого-сульфидному; 3) разработанная методика минералого-технологического картирования, с выделением технологических типов руд, является эффективной и может быть использована при оценочных работах на золоторудных и других месторождениях.

6. Дайки месторождения Балпантау являются близко-одновременными с золотым оруденением образованиями. Это обосновывается не только геологическими взаимоотношениями, но и результатами детальных минералогических исследований Балпантау, а также изотопными исследованиями арсенопирита Мурунтау по данным Re-Os-He изотопии, составляющими $285,5 \pm 1,7$ млн. лет (Morelli et al., 2007). Т. е. возраст основной продуктивной пирит-арсенопиритовой с золотом парагенетической минеральной ассоциации на Мурунтау, расположенного в Южном Тамдытау, – P_1 . Датировки магматических образований и арсенопирита на Мурунтау близки, что указывает на их генетическую связь.

7. Арсенопирит является основным рудным минералом на Балпантау и в нем по трещинам расположено самородное золото. Месторождение Мурунтау

расположено южнее месторождения Балпантау. Результаты датировок арсенопирита, связанного с пирит-арсенопиритовой парагенетической минеральной ассоциацией, доказывает, что возраст золотого оруденения Балпантау близок к возрасту пермских даек.

8. Гидротермально-метасоматические изменения и золоторудная минерализация в той или иной степени интенсивности зафиксированы во всех литологических разновидностях разреза палеозойских образований, слагающих месторождение Балпантау.

9. Месторождение Янги-Давон характеризуется сложным геологическим строением, обусловленным приуроченностью к мощной зоне интенсивной тектонической проработки, выполненной субширотными сложноветвящимися разрывами и секущими их диагональными сбросо-сдвиговыми нарушениями. Рудные тела приурочены к субширотным разрывным структурам и к участкам пересечения их с диагональными разрывами; характеризуются сложной конфигурацией, изменчивостью по простиранию и, особенно, по падению. Нередко отмечаются смещения рудных тел со значительными амплитудами.

10. По морфологии и вещественному составу рудные тела представляют серии сближенных маломощных лентовидных, часто линзующихся, минерализованных зон, выполненных интенсивно передробленными окварцованными, слюдистыми (с серицитом) породами с отдельными непротивленными стержневыми кварцевыми жилами.

11. Геолого-структурными исследованиями на месторождении Янги-Давон установлены два плана деформаций: 1) субмеридиональный; 2) субширотный, с которым связано формирование субширотных даек и рудных зон в структурах отрыва. По северо-западным разломам был левый сдвиг, а по северо-восточным – правый. Смена планов деформаций привела к тому, что диагональные системы разломов (северо-западные и северо-восточные) были долгоживущими, меняющими при разных планах деформации направление сдвига. Эти диагональные структуры были проницаемы для даек и гидротермальных рудоносных растворов, но в меньшей степени. Таким образом, среди структурных признаков главную роль в размещении золотого оруденения играли субширотные и диагональные (северо-восточные и северо-западные) разломы.

12. Формирование природных типов руд связано со следующими условиями и последовательными процессами: 1) наличие пестрого по литологическому составу разреза толщи (терригенные, карбонатные и вулканогенные породы); 2) наличие рудоподводящего разлома, по которому проникали гидротермальные растворы из магматического «очага»; 3) гидротермальная проработка вмещающих пород с образованием метасоматитов с золотом (I ПТР), 4) образование в зоне разлома кварцево-жильного типа с золотом (II ПТР); 5) образование в зоне гипергенеза окисленных руд (III ПТР).

**SINGLE SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL
AWARDING SCIENTIFIC DEGREES DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 AT
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY AND
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

SE «INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES»

ALIMOV SHAMSIDDIN PAKHRITDINOVICH

**FORMATION FEATURES AND DISTRIBUTION PATTERNS OF
NATURAL TYPES OF ORE OF BALPANTAU AND YANGI-DAVON
DEPOSITS**

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

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE (PhD) ON GEOLOGICAL-
MINERALOGICAL SCIENCES**

Tashkent - 2017

The theme of doctor philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.1.PhD/GM4.

The dissertation has prepared at State Enterprise «Institute of Mineral resources».

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council www.tdtu.uz and at the website of «Ziyonet» information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific consultant: **Tsoy Vladimir Denevich**
doctor of geological-mineralogical sciences

Official opponents: **Koneev Rustam Ismailovich**
doctor of geological-mineralogical sciences

Akhundjanov Raxmadjan
doctor of geological-mineralogical sciences

Leading organization: **Comprehensive geological survey and searching expedition**

The defense will take place " ____ " _____ 2017 at ____ the meeting of the single Scientific council based on Scientific council No. DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 at Tashkent State Technical University and National university of Uzbekistan (Address 100060, Tashkent city, University street, 2. Ph.: (99871) 227-10-32, fax: (99871) 227-10-32, e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent State Technical University (is registered under No. ____). (Address: 100095, Tashkent city, University street, 2. Ph.: (99871) 226-46-00.

The abstract of dissertation sent out on « ____ » _____ 2017.
(Protocol at the register No. ____ dated « ____ » _____ 2017.).

K.A. Karimov

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor.

N.D. Turaxodjaev

Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

Kh.A. Akbarov

Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of geological and mineralogical sciences, academician

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is obtaining full information on gold ore objects, starting with NTO, their detailed mineralogical and geochemical characteristic, studying of regularities of their placement, conditions of formation and finishing with features of localization of technological types of ores, development of a technique and carrying out of geological and mineralogical and technological mapping in underground excavations of Balpantau and Yangi-Davon deposits.

The tasks of the research:

generalization and systematization of materials on geology of the studied types of gold ore deposits and material composition of their ores;

allocation of NTO, studying of regularities of their placement on the studied fields;

detailed studying of material structure of NTO;

geological and structural conditions of gold ore placement;

development of a technique and carrying out of geological and mineralogical and technological mapping in underground excavations of Balpantau and Yangi-Davon deposits.

The objects of the research work are Balpantau deposit (Northern Tamdytau), Yangi-Davon deposit (Ziaetdin ore area).

Scientific novelty of the research work:

The allocated NTO on Balpantau and Yangi-Davon deposits are located in different regions and characterized by a certain chemical, mineral composition, elements impurity and are typomorphic for the Western Uzbekistan.

Placement of a gold ore mineralization is connected with conditions of formation of ore – hosting rocks, their lithologic structure, features of deformations and related fractures (structure of joint, spading, the slightly uncovered sides in combinations of faults).

Based on the revealed geological and structural conditions of a gold ore mineralization placement, the shown hydrothermal, metasomatic and hypogene processes the scheme of NTO formation is developed for the studied gold ore deposits of the Western Uzbekistan.

The developed technique of mineralogical and technological mapping considering regularities of mineralization placement and based on a mark assessment of extensiveness of indicator mineralization occurrences, extrapolation of results of technological researches within delineated areas is effective and allows receiving information on prevalence of technological types of ores on deposits.

The structure and volume of the thesis. Containing 118 pages of the text, the dissertation has introduction four chapters, conclusions and the list of references.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Алимов Ш.П., Цой В.Д., Королева И.В. Природные типы руд месторождения Балпантау // Руды и металлы. - Москва, 2011. - № 1. - С. 36-42.
2. Алимов Ш.П., Цой В.Д. Природные типы руд месторождения Янги-Давон // Геология и минеральные ресурсы. - Ташкент, 2011. - № 2. - С. 26-30. (04.00.00; №2).
3. Алимов Ш.П., Цой В.Д., Королева И.В. Особенности формирования и закономерности размещения природных типов руд месторождения Балпантау // Геология и минеральные ресурсы. - Ташкент, 2015. - № 1. - С. 40-45. (04.00.00; №2).
4. Силаев В.И., Цой В.Д., Васильев Е.А., Котова О.Б., Алимов Ш.П., Симакова Ю.С. Новые данные о Центрально-Кызылкумской группе углеродистых формаций // Разведка и охрана недр. - Москва, 2015. - № 7. - С. 26-35. (04.00.00; №26).
5. Алимов Ш.П., Цой В.Д., Королева И.В. Особенности формирования и закономерности размещения природных типов руд месторождения Янги-Давон // Геология и минеральные ресурсы. - Ташкент, 2016. - № 2. - С. 13-18. (04.00.00; №2).

II бўлим (II часть; partII)

6. Цой В.Д., Алимов Ш.П. Методические особенности топоминералогического прогнозирования в рудных районах // Условия формирования, закономерности размещения и прогнозирования месторождений полезных ископаемых: Материалы Международной конференции - Ташкент: ТГТУ, 2006. - С. 316-320.
7. Королева И.В., Цой В.Д., Алимов Ш.П. Минералого-геохимические особенности руд участка Тилля-таг Зиаэтдинского рудного поля // Современные проблемы геологии и развития минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан: Труды научно-практической конференции. - Ташкент: ИМР, 2007. - С. 186-188.
8. Алимов Ш.П. Типоморфные особенности самородного золота месторождения Балпантау // Самородное золото: типоморфизм минеральных ассоциаций, условия образования месторождений, задачи прикладных исследований: Материалы Всероссийской конференции - Москва: ИГЕМ РАН, 2010. - С. 26-28.
9. Варисов А.А., Королева И.В., Цой В.Д., Алимов Ш.П. Минералого-технологические особенности золоторудных проявлений Западного Узбекистана // Самородное золото: типоморфизм минеральных ассоциаций, условия

образования месторождений, задачи прикладных исследований: Материалы Всероссийской конференции - Москва: ИГЕМ РАН, 2010. - С. 93-94.

10. Алимов Ш.П. Методические особенности минералого-технологического картирования горных выработок месторождения Янги-Давон // Инновационные идеи молодых ученых-геологов и специалистов в развитии минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан: Тезисы Республиканской молодежной конференции - Ташкент: ГП «ИМР», 2010. - С. 3-4.

11. Цой В.Д., Королева И.В., Алимов Ш.П., Пьянов С.Н., Варисов А.А. Условия формирования золоторудных месторождений Северного Тамдытау // Приоритетные направления геологического изучения недр, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в Республики Узбекистан: Тезисы Республиканской научно-технической конференции - Ташкент: ГП «ИМР», 2011. - С. 139-142.

12. Алимов Ш.П. Методические особенности минералого-технологического картирования горных выработок месторождения Балпантау // Диверсификация сырьевой базы промышленности Республики Узбекистан: критерии поиска и оценки нетрадиционных типов полезных ископаемых: Тезисы Республиканской научно-технической конференции - Ташкент: ГП «ИМР», 2012. - С. 22-24.

13. Цой В.Д., Королева И.В., Алимов Ш.П., Крикунова Л.М. Нетрадиционные типы золотого оруденения Узбекистана // Минерагения Северо-Восточной Азии // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. - Улан-Удэ, 2012. - С. 191-193.

14. Цой В.Д., Королева И.В., Алимов Ш.П. Магматизм и его роль при формировании золоторудных месторождений Узбекистана // Основные проблемы магматической геологии Западного Тянь-Шаня: Материалы Республиканской научной конференции - Ташкент: НУУз, 2012. - С. 37-39.

15. Цой В.Д., Булин С.Е., Алимов Ш.П. Топоминералогическая и прогнозная карты Кызылкумо-Нуратинского региона // Интеграция науки как механизм эффективности развития геологической отрасли Республики Узбекистан: Материалы Международной конференции - Ташкент: ГП «ИМР», 2014. - С. 337-340.

16. Алимов Ш.П., Цой В.Д., Королева И.В. Геолого-минералогические особенности, природные типы руд на золоторудных месторождениях Узбекистана // Геология и минерально-сырьевые ресурсы северо-востока России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции - Якутск, 2014. - С. 19-22.

17. Цой В.Д., Силаев В.И., Алимов Ш.П., Сайитов С.С. Состав, геодинамическая природа и уровень регионального метаморфизма углеродсодержащих пород Центральных Кызылкумов // Геодинамика, магматизм и оруденение Западного Тянь-шаня: Материалы научной конференции - Ташкент: НУУз, 2016. – С.77-81.

18. Алимов Ш.П., Цой В.Д., Королева И.В. Особенности формирования и закономерности размещения природных типов руд месторождения Балпантау // Геодинамика, магматизм и оруденение Западного Тянь-шаня: Материалы научной конференции/ - Ташкент: НУУз, 2016. – С. 81-85.

Автореферат «Геология ва минерал ресурслар» журналида
тахрир қилинди

Бичими 60x84¹/₁₆. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 3,1. Адади 100. Буюртма № 16.
«Минерал ресурслар институти» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100060, Тошкент ш., Т.Шевченко кўчаси, 11-а-уй.