

**НЕФТ-ГАЗ КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ ҲАМДА ҚИДИРУВИ
ИНСТИТУТИ, ЎЗБЕКИСТОН НЕФТ-ГАЗ САНОАТИ ИЛМИЙ
ТАДҚИҚОТ ВА ЛОЙИҲАЛАШ ИНСТИТУТИ, ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ВА И.М.ГУБКИН НОМИДАГИ РОССИЯ
ДАВЛАТ НЕФТ ВА ГАЗ УНИВЕРСИТЕТИ ФИЛИАЛИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSC.27.06.2017.GM/T.41.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ

РУСТАМОВ АКМАЛ АСРОРОВИЧ

**НАМУНАЛАШНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИ ВА АНИҚЛИГИ
ЎЗБЕКИСТОН ОЛТИН МАЪДАНЛИ КОНЛАРИ МИСОЛИДА**

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

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2019

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Рустамов Акмал Асрорович

Намуналашнинг ишончилиги ва аниқлиги Ўзбекистон олтин
маъданли конлари мисолида

3

Рустамов Акмал Асрорович

Представительность и достоверность опробования на примере
золоторудных месторождений Узбекистана

23

Rustamov Akmal Asrorovich

Representativity and reliability of testing on the example of gold-ore
deposits of Uzbekistan (abstract)

43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works

46

**НЕФТ-ГАЗ КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ ҲАМДА ҚИДИРУВИ
ИНСТИТУТИ, ЎЗБЕКИСТОН НЕФТ-ГАЗ САНОАТИ ИЛМИЙ
ТАДҚИҚОТ ВА ЛОЙИҲАЛАШ ИНСТИТУТИ, ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ВА И.М.ГУБКИН НОМИДАГИ РОССИЯ
ДАВЛАТ НЕФТ ВА ГАЗ УНИВЕРСИТЕТИ ФИЛИАЛИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSC.27.06.2017.GM/T.41.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ

РУСТАМОВ АКМАЛ АСРОРОВИЧ

**НАМУНАЛАШНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИ ВА АНИҚЛИГИ
ЎЗБЕКИСТОН ОЛТИН МАЪДАНЛИ КОНЛАРИ МИСОЛИДА**

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

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2019

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

Диссертация Минерал ресурслар институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар :

Зималина Валентина Яковлевна

геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Конеев Рустам Исмаилович

геология-минералогия фанлари доктори

Антонов Александр Евгеньевич

геология-минералогия фанлари доктори

Етакчи ташкилот:

"Х.Абдуллаев номидаги Геология ва Геофизика институти"

Давлат корхонаси

Диссертация ҳимояси Нефт-газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти, Ўзбекистон нефт-саноати илмий тадқиқот ва лойиҳалаш институти, Тошкент давлат техника университети ва И.М.Губкин номидаги Россия давлат нефт ва газ университети филиали ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.GM/T.41.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2019 йил _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100095, Тошкент, Шота Руставели кўчаси-114-уй. Тел./факс: (998971) 253–92–15; e-mail: igirnigm@ing.uz).

Диссертация билан Нефт-газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____ рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100095, Тошкент, Шота Руставели кўчаси-114-уй. Тел./факс: (998971) 253–92–15; e-mail: igirnigm@ing.uz

Диссертация автореферати 2019 йил «_____» _____ да тарқатилди.

(2019 йил «_____» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

Ю.И. Иргашев

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

М.Г. Юлдашева

Илмий даражалар берувчи бир марталик илмий кенгаш илмий котиби, г.-м.ф.н.

Х.А. Акбаров

Илмий даражалар берувчи бир марталик илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, г.-м.ф.д., академик

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё амалиётида янги қимматбаҳо металл конларини излаш ва қидириш самарадорлигини, ҳамда улар захираларини баҳолашнинг ишончилигини ошириш муҳим аҳамият касб этади. Геологик намуналаш барча геологик -қидириш жараёнларининг энг асосий босқичларидан бири бўлиб ҳисобланади. Олтин маъданли конларини қидириб-чамалашда намуналарга ишлов бериш жараёнида майдаланишга таъсир қилувчи олтинни маъданда нотекис тақсимланиши, унинг паст миқдорли эканлиги, заррачалар ўлчамларининг турлича эканлиги, олтинни юқори тобланганлигига кўра бу босқич янада кўпроқ муҳим ўрин тутди.

Ҳозирги пайтда, дунёда намуналашнинг назарий асосларини, уларни турларини, намуналар олиш услуби ва параметраларини танлашнинг белгилловчи омилларини аниқлашга бағишланган илмий-тадқиқот ишлари ўтказилмоқда. Шунингдек, тоғ-кон иншоотлари ва бурғилаш қудуқларидан геологик намуналарни олиш услубларини такомиллаштиришга, намуна олишнинг самарали йўллари танлашнинг услубий йўсинларига, геологик намуналарнинг оптимал параметрларига катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада, намуналашнинг ҳар хил турларига талаблар ишлаб чиқилмоқда, намуна олишнинг замонавий техника воситалари такомиллаштирилмоқда.

Ўзбекистонда минерал-хомашё базасини кенгайтиришда маълум бир ютуқларга эришилмоқда. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида олтин маъдан конларда намуналашнинг аниқлилигига баҳо берилди ва ўрганилаётган объектларнинг ҳисобланган захираларининг ишончилигини ошириш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «...алоҳида регионларнинг табиий ва минерал-хомашё ресурсларидан мажмуавий ва самарали фойдаланишни таъминлаш...»¹ устивор вазифалари белгилаб берилган. Бу борада, Ўзбекистондаги олтин конларида намуналашнинг ишончилиги ва аниқлилигини таъминлашга йўналтирилган илмий- тадқиқотларни олиб бориш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармонида, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 1 мартдаги ПҚ-3578-сон «Ўзбекистон Республикаси геология ва минерал ресурслар Давлат қўмитасининг фаолиятини тубдан такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарорларида ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа бошқа меъёрий - ҳуқуқий ҳужжатларда назарда тутилган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация иши натижалари муаян даражада хизмат қилади.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида»ги Фармони

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Намуналарнинг назарий пойдеворини асосчиларидан бири сифатида, асарлари деярли барча турдаги фойдали қазилмаларни излаш, қидириб-чамалаш ва фойдаланишда намуналар масалаларини ўз таркибига киритган, профессор М.Н. Альбовни эътироф этиш мумкин.

Намуналарнинг назарий пойдеворини ўрганишга йўналтирилган тадқиқотлар ЦНИГРИ (филиали Тула шаҳрида), КазИМС (Олма-ота шаҳри), Иркутск политехника ва бошқа МДХ давлатларининг шаҳарларида ўтказилди.

Кўп йиллар мобайнида намуналар масалаларига ўзларини бағишлаган олимларнинг рўйхати етарлича катта: (К.Л. Пожарицкий, 1947, Н.В. Баришев, 1948, П.Л. Каллистов, 1956, В.И. Смирнов, 1960, В.В. Богацкий, 1962, В.И. Бирюков, 1969 ва б.).

Ўзбекистонда намуналарнинг ишончлилиги ва аниқлилигини ўрганиш бўйича 1957 йилдан 2014 йилгача ўз хиссасини қўшган тадқиқотчиларнинг рўйхати ҳам жуда узун (В.А. Королев, А.К. Поляков, А.Н. Балашов, Х.А. Акбаров, С.А. Денисов, Ю.П. Руденко, В.Я. Зималина, Д.А. Калинин, А.Н. Володин, Ш.Юсупов, Т.Д. Архипкина, Г.С. Тилляева, Н.И. Нехода, Г.Я. Харабара, Ф.Х.Агишева, М.К. Карабаев, Л.А. Хмелевская, Д.А. Краснов, Е.П. Мещеряков, Э.М. Зак, М.У. Исоков, Д.И. Валиев ва б.).

Умумлаштириш ва ушбу соҳада ўтказилган тадқиқотларнинг тажрибаси асосида 2009 йилда, Ўзбекистон Республикаси ДЗҚга захираларни ҳисоблаш билан чиқишда мажбурий, ажралмас қисм бўлган, “Маъданли конларда намуналарнинг ишончлилиги ва аниқлилиги бўйича услубий тавсиялар” ишлаб чиқилди (В.Я. Зималина, М.У. Исоков).

Намуналарни олиш, уларга ишлов бериш ва таҳлил этиш усулларини такомиллаштириш соҳаси бўйича эришилган натижалар керн чиқиши паст бўлган қудуқларнинг намуналарни ишончлилиги ва аниқлилигини ошириш бўйича тадқиқотлар ўтказишни истисно этмайди. Эксплуатацияга хос қидириб-чамалашларни олиб боришда намуналар ишончлилигини ошириш ҳам долзарб вазифа бўлиб қолмоқда.

Экспериментал тадқиқотларда натижалари бўйича олинган янги маълумотлар геологик-қидирув ишлари натижаларининг ишончлилиги ва аниқлилигига миқдорий баҳо беради, шунингдек намуналарни тайёрлаш схемасининг таҳлил натижалари ишонччиликка таъсири даражасини аниқлашга имкон беради.

Диссертация бажарилган ташкилотдаги илмий тадқиқот ишлари билан диссертация мавзусининг боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Минерал ресурслар институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг «Ўзбекистонни олтин қазиб олинаётган конлари мисолида геологик маълумотларнинг ишончлилиги» (2011-2015 йй.), «Широтное олтин

маъданли кондаги тоғ-бурғилаш иншоотларини намуналашнинг ишончлилиги ва аниқчилигини баҳолаш (2010-2011 йй), «Пистали конидаги тоғ иншоотлари ва бурғилаш қудуқларидан намуна олишда қўлланиладиган намуналаш турларини аниқчилигини ва уларнинг натижаларини ишончлилигини баҳолаш» (2009-2011 йй.), «Олтин захираларини оптимал баҳолаш мақсадида Ўрталик (Промежуточное) конининг минераллашган ва томирли зоналарини жойлашиш қонуниятлари ва ётиш шароитларини ўрганиш» (2008-2011 йй.) илмий-амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади захираларни ҳисоблашнинг аниқчилигини ошириш учун олтин маъданли конларда намуналашни ишончлилиги ва аниқчилигини миқдорий баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

намуналашнинг ишончлилигини аниқловчи белгилар бўйича тадқиқ этилаётган конларни тизимлаштириш;

тадқиқ этилаётган конларда материалларни чиқишининг (керрни) камайиши билан боғлиқ ҳолда, олтиннинг ўрта таркибининг ўзгариш тавсифларини аниқлаш;

эксплуатация қилинаётган конлардаги бурғилаш-портлатиш қудуқларида намуналаш натижаларини баҳолаш;

йирик олтин бўлган олтин таркибли маъданларга ишлов беришда намуналарни тайёрлаш схемасинининг таҳлил натижаларини ишончликка таъсири даражасини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти Ўзбекистоннинг Пистали, Широтное, Қизилолма, Гужумсой, Кўкпатос, Омонтойтов, Мурунгов ва Мутенбой олтин маъданли конлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети ўрганилган конларнинг намуналаш услубияти ва ва ўртача олтин таркибининг объективлигига таъсир қилувчи омиллар.

Тадқиқотнинг усуллари. Жўякли ва керн намуналарни олиш жойини геологик ҳужжатлаштириш, оддий ва назорат намуналаш натижаларини таққослаш, кернни танловли емирилишини баҳолаш учун намуналар олиш ва ишлов бериш. Олинган натижаларга ишлов беришнинг статистик усуллари. Йирик олтин бўлган конларда намуналарга ишлов бериш услубияти.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

намуналашнинг ишончлилиги ва аниқчилигининг белгилари бўйича кўриб чиқиладиган олтин маъданли конлар тизимлаштирилган;

материални (кернни) чиқишининг камайишига боғлиқ ҳолда, олтин миқдорини ўзгариш хусусиятлари аниқланган;

олтин маъданли конларни эксплуатация қилишда, қазиб олинган блоклардаги ҳисобланадиган захираларни аниқликларини оширувчи бурғилаш-портлатиш қудуқларидан намуналар олиш услуби ишлаб чиқилган;

металлни дастлабки ажратиш олиш схемаси бўйича катта заррачали олтин намуналарига ишлов бериш усулининг самарадорлиги исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

намуналарни олиш, ишлов бериш ва таҳлил этишни такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган;

кернни паст чиқишида устунли кудуқларни намуналаш натижаларига тузатиш коэффициент ҳисоблаб чиқилган;

бурғилаш-портлатиш кудуқларини намуналашларнинг аниқлиги ва унинг натижаларини ишончлилигига миқдорий баҳо берилган;

эксплуатацион қидириб-чамалашда намуналаш натижаларининг самарадорлиги ва аниқлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тоғ иншоотларини ва бурғилаш кудуқларини, қазиб олинаётган конларнинг фойдаланилаётган блокларида олиб борилган геологик тадқиқотлар, намуна олиш жойининг геологик ҳужжатлаштиришларни далилий материаллари, намуна олишга, ишлов беришга ва намунани таҳлил этишга қўйилган талабларга тўлиқ риоя қилган ҳолда жўякли (1000 дан ортиқ), задиркали (100 дан ортиқ), гуруҳли (30 дн ортиқ), кернга хос (200) ва шлам (1250) намуналар олиш билан, барча оинган намуналарни пробир таҳлиллари ва таҳлилий маълумотларни назоратлаш учун стандарт намуналарнинг натижалари билан, ҳамда намуналаш маълумотларига ишлов беришнинг замонавий компьютер усулларида фойдаланган ҳолда, олинган материалларга ишлов бериш билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларнинг илмий аҳамияти намуналашнинг ишончлилиги ва аниқлилигини миқдорий тавсифланди, паст чиқишлардаги кернни намуналаш натижаларига тузатиш коэффициенти (оширувчи, пасайтирувчи) киритиш имкониятлари асослаб берилди, йирик олтин мавжуд бўлган конларда намунага ишлов бериш усулининг таъсири тавсифлаб берилди, қидириб-чамалаш маълумотларининг эксплуатация қилишда, олинган аниқликга намуна олиш усулининг таъсири асослаб берилгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларнинг амалий аҳамияти шундан иборатки, тадқиқот натижаларидан тадқиқ этилаётган конларнинг захираларини ҳисоблашда фойдаланилади (Пистали, Широтное, Қизиллолма, Мурунтов, Мутенбой). Намуналарни олиш ва ишлов бериш усуллари шу каби бошқа олтин конларида геология қидирув ишларини олиб боришда қўлланилиши.

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Ўзбекистоннинг олтин маъданли конларини намуналашнинг ишончлилиги ва аниқлиги бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Пистали ва Широтное олтин маъданли конларининг геологик қидирув параметрларининг фазовий ўзгарувчанлиги «Самарқандгеология» ДУК ва «Хисоргеология» ДУК объектларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2018 йил 13 ноябрдаги 04-4363-сон маълумотномаси). Натижада конларнинг мураккаблик гуруҳи, қидирув ишларининг захираларини ҳисоблашда маъданларнинг ўзгарувчанлик параметрларини ҳисобга олиш имконини берган;

намуналарни олиш, ишлов бериш ва таҳлил қилиш усуллари такомиллаштириш бўйича тавсиялар «Самарқандгеология» ДУК, «Хисоргеология» ДУК объектларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2018 йил 13 ноябрдаги 04-

4363-сон маълумотномаси). Натижада Пистали, Широтное конларида ҳисобланадиган захираларнинг ишончлилигини ошириш имконини берган;

кернинг танловли емирилишининг колонкали намуналарда аниқлигига таъсири тузатувчи коэффициентлари «Самарқандгеология» ДУК ва «Хисоргеология» ДУК объектларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2018 йил 13 ноябрдаги 04-4363-сон маълумотномаси). Натижада паст чиққан кернинг намуналарини интерваллари захираларни ҳисоблаш имконини берган;

Пистали конининг йирик олтинли намуналарни металлни дастлабки ажратиш олиш схемаси «Самарқандгеология» ДУК объектларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2018 йил 13 ноябрдаги 04-4363-сон маълумотномаси). Натижада Пистали конининг захираларини ҳисоблашда йирик олтиннинг таъсирини ҳисобга олиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертациянинг алоҳида қисимлари ва натижалари 3 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий конференцияларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг элон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган. Улардан 1 та монография, 5 та тезис ва Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси тавсия этган журналларда нашр этилган 6 та мақола, жумладан 5 таси республика ва 1 та хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузулиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 5 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 106 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Киришда ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва талабгирлиги, мақсад ва вазифалари асослаб берилди, объектлари ва предмети тавсифланади, республиканинг фан ва технологиясининг тараққийсини устивор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, илмий янгиликлари ва амалий натижалари баён этилади, уларнинг илмий ва амалий аҳамиятларини геологик ишларнинг амалиётига тадбиқ этиш очиб берилади, нашр этилган мақолалар ва диссертация структураси бўйича маълумотлар келтирилади.

Диссертациянинг **биринчи "Муаммонинг ўрганилганлигини қисқача шарҳи"** деб номланган боби олтин маъданли конларда намуналарини усулларининг тадқиқ этишларни кўриб чиқишга бағишланган.

МХД давлатлари ва Россияда намуналарининг назарий негизларини асосчиларидан бири бўлиб профессор М.Н. Альбовни (Свердлов тоғ институти, Россия) кўрсатиш мумкин. Унинг "Фойдали қазилма конларини намуналарини" асари 5 марта қайта нашр қилинган (1943, 1952, 1961, 1965 ва 1975 йй.). Унда геолог-қидирувчилар учун амалий қўлланма ва ўқув муасасаларини талабалари учун ўқув қўлланмаси кўринишида намуналарини масалалари баён этилган. Охириги нашр излаш, қидириб-чамалаш ва қазиб олишда фойдали қазилмалар барча

турларини намуналаш бўйича масалаларини ўз ичига олади. Намуналаш бўйича тақиқотлар ЦНИГРИда (филиаллари Тула шахрида), КазИМСда (Олма-ота ш.), Иркутск кполитехника институтида, Тошкент шахрида (САИГИМС, ҳозирда МРИ) ҳамда Россия ва МДХ давлатларида ўтказилди. Кўп йиллар мобайнида намуналаш масалаларига ўзларини бағишлаган олимларнинг рўйхати етарлича катта: (К.Л. Пожарицкий, 1947, Н.В. Баришев, 1948, П.Л. Каллистов, 1956, В.И. Смирнов, 1960, В.В. Богацкий, 1962, В.И. Бирюков, 1969, С.А. Денисов ва б.).

Ушбу йўналишнинг муҳимлиги инобатга олган ҳолда, Ўрат Осиё геология ва минерал хомашё илмий тадқиқот институти (САИГИМС ҳозирда МРИ) ўзини асос солинишидан бошлаб, намуналашган катта диққат-эътибор қаратди. Тадқиқотлар геология-минералогия фанлари доктори, профессор П.А. Шехтман бошчилигидаги геология-қидириш ишлари услубияти бўлимида (ГҚИ қидириш усулари сектори: С.А. Денисов, В.Я. Зималина, Ю.П. Руденко, Д.А. Калинин, Л.А. Хмелевская, М.К. Карабаев ва б.), маъдан геологияси ва геофизикаси секторида (А.К. Поляков, А.Н. Балашов, Ю.П. Руденко, Я.Н. Земан) олиб борилди.

Юқорида санаб ўтилган барча тадқиқотчилар “Намуналашнинг ишончлилиги ва аниқлилиги” йўналиши бўйича ўзларини хиссаларини қўшдилар.

Диссертациянинг **иккинчи "Намуналаш ишончлилигини аниқловчи белгилар бўйича тадқиқ этилаётган конларни тизимлаштириш"** деб номланган бобда конларни намуналаш усулидаги принципиал фарқларни аниқловчи омиллар: морфологияси, ётиш шароитлари ва маъдан таналарини ички тузилишлари, маъданлашувнинг ўзгарувчанлик даражаси ҳамда тегишли морфологик турдаги маъдан таналари билан тақдим этилган коннинг аниқ геологик чегаралари маъдан таналарида мавжуд ёки йўқлиги келтирилади.

Маъдан таналарини морфологик турларига ва уларни ётиш шароитларига, уларда олтинни тарқалиши анизотропиясига намунанинг кенгликларида тутган ўрни, йўналиши ва намуна секциясини узунлиги боғлиқ.

Текстуравий-структуравий хусусиятлари, маъданларнинг махсулий таркиблари (маъдан таналарини ички тузилиши), маъданлашувнинг тарқалиш тавсифлари ва ўзгарувчанлик даражаси бўйича намуна олиш усулини, намуналар секциясини узунлигини, улар орасидаги масофани ҳамда намуна кўндаланг кесимини танлаш лозим.

Муаллиф томонидан, олтин конларини намуналаш аниқлигини белгиловчи геологик хусусиятлари ўрганилди, намуналаш аниқлигига таъсир кўрсатувчи белгилар ўрнатилди.

Ўрганилаётган олтин маъданли конлар учта геологик-саноат турларига киритилган: олтин-кварцли (Пистали, Широное, Гужумсой, Мутенбой), олтин-сульфидли-кварцли (Қихилолмасой) ва олтин-сульфидли (Омонтойтов, Қоқпатос).

Диссертациянинг **учинчи "Тадқиқ этилаётган конларда материални (кернни) чиқишининг камайиши билан боғлиқ ҳолда, олтинни ўрта таркибларини ўзгариши тавсифларини аниқлаш"** номли бобда Қизилолма,

Пистали ва Широтное олтин маъданли конларда бажарилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилади.

Қизилолма конидаги экспериментал тадқиқотларнинг натижалари
Экспериментлар натижалари кўрсатишича, Қизилолмасой конининг (Марказий участкаси) намуналарида фойдали қазилмаларнинг танланма йўқотишларни жадалликлари заиф намоён бўлади. Бу шу билан тушунтириладики, фойдали қазилма (олтин) намунанинг қаттик қисмида шаклланади (асосан кварцда). Намунанинг оғирлигини қисқаришида (ювилшга ўхшаш ёки кернни едирилиши) биринчи навбатда бурғилаш эритмасининг таъсири остида керндан фойдали компонентнинг озгина чиқариб ташлаш билан, анча юмшоқ ташкил этувчилар ювилади. Намунани қолган қисми бунда бойийди.

Материални чиқарилишининг камайиши бўйича, ўртача таркибларини катталашиши билан ажралиб турувчи намуналарнинг умумий миқдори 75 %ни (36 дан 27 та намуна) ташкил қилади.

Қизилолма кони учун (Марказий участкаси) танланма йўқотишларнинг жадалликларини 2 та қонуниятлари ўрнатилган танланма йўқотишларнинг паст жадалликлари (материалларнинг чиқишини камайишлари билан олтин таркиби катталашиши) ва мўътадил (материалларни чиқишининг камайиши билан олтин таркибини камайиши).

Қизилолма конида ўтказилган экспериментлар билан қуйидагилар ўрнатилди:

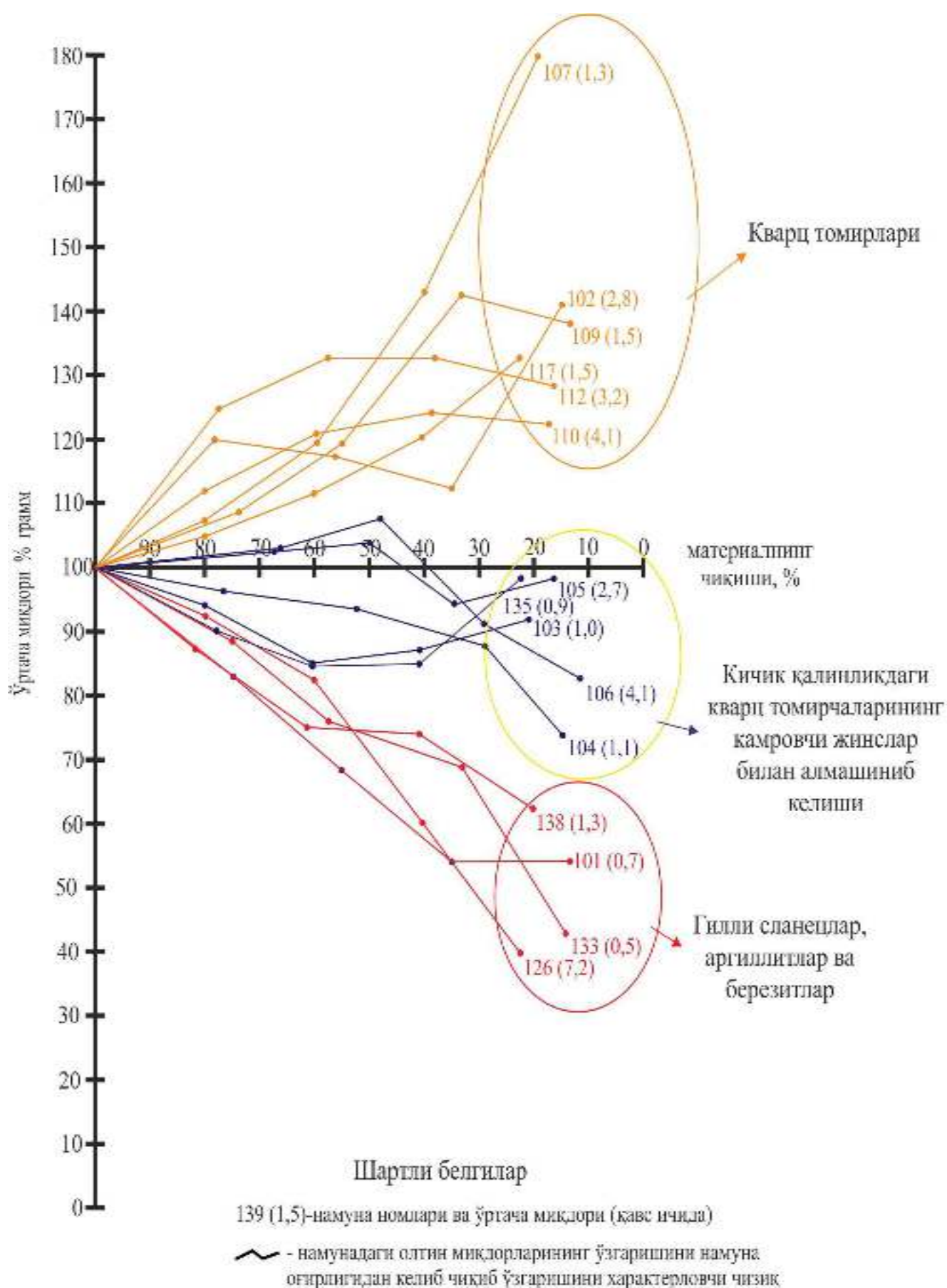
материалларнинг чиқишини камайишлари (кернни) билан олтиннинг ўртача таркибини катталашишлари 36 та намунадан 27 тасида кузатилади. Намналаш интерваллари устунсимон ва линзасимон кварц таналари билан тақдим этилади. Керн чиқишининг 90% пасайишлари олтинни ўртача таркибларини 5-8% катталашишга олиб келиши мумкин, кернни 80% чиқишида олтинни ўртача таркиби 12-15 %га ўсиши, 70% керн чиқишида таркиби 16-20%, керн чиқиши 60% бўлганда таркиби 20%дан ортиққа ошиши мумкин (Расм. 1).

глинали сланецларнинг блокситлари ва беризитлар билан тақдим этилган намуналаш интервалларида материалларни (кернни) чиқишининг камайиши билан олтиннинг ўртача таркибини камайишлари кузатилади. Материалларнинг чиқиши 90, 80, 70 ва 60% га камайишлари, ўртача таркибларни ўзига хос равишда 4, 8, 13 ва 19% камайишлариша олиб келади.

Пистали конида экспериментал тадқиқотлар натижалари. Пистали конида экспериментлар ўтказишда, захиралашга кирувчи асосий маъдан уюмлари билан кесиладиган тоғ иншоотларидан 10х5 см кесимда 76 та жўякли намуналар олинди.

Пистали конида ўтказилган экспериментал тадқиқотлар билан, намуна оғирлигини пасайишларида олтин таркибининг ўзгариши қонуниятлари ўрнатилди (54 та намуна учун):

Бир қатор ҳолларда (54 тадан 9 намуна) намуна оғирлиги пасайиши билан олтинни ўртача таркибларини катталашиши кузатилади. Намуналарнинг интерваллари асосан, кварц таналари билан тақдим этилган. Материалани



Расм. 1. Қизилолма кони materiali (кери)нинг чиқиши камайиши билан олтин миқдорини ўзгариши чизмаси.

чиқиши 10%га камайганда фойдали компонентнинг ўртача таркиби 7%га катталашади, материални чиқиши 20%га пасайганда ўртача таркиб 13 %га, материални чиқиши 70%да ўртача таркиб 55% катталашади, намуна материали 60% чиққанда фойдали компонентнинг таркиби 30%гача ўсади;

кичик қалинликлардаги кварц томирчаларини (1 дан 10 см.гача) метасоматик ўзгарган сланецлар (17 та намуна) билан қатламлашиларида тақдим этилган маъдан интервалларида материалларни чиқиши 70%га камйишлари ўртача таркибнинг озгина катталашшига олиб келади (5%гача), бироқ, кейинчалик материални камайишларида ўртача таркиб кескин ўсади -60% материал чиқишида ўртача таркиб 15%гача катталашади.

кварцнинг майда томирчалари (1 см.гача) бўлган, метасоматик ўзгарган сланецлар билан тақдим этилган интервалларда ҳам материалларни чиқишларида олтинни ўрта таркибларини катталашини кузатилади (4та намуна). Материални чиқиши 90% бўлганда таркиб 6%га ўсади, материални чиқиши 80% да таркиб 12%га ошади, бироқ материални кейинги чиқишининг камайишлари, ўртача таркибни камайишига олиб келади - материални 70% чиқишида ўртача таркиб тушиб кетади ва 98%ни ташкил этади. 98%, 60% чиқишда ўртача таркиб 80% гача камаяди, бу эса сайланма йўқотишларнинг жадалликларини тасдиқлайди (Расм. 2);

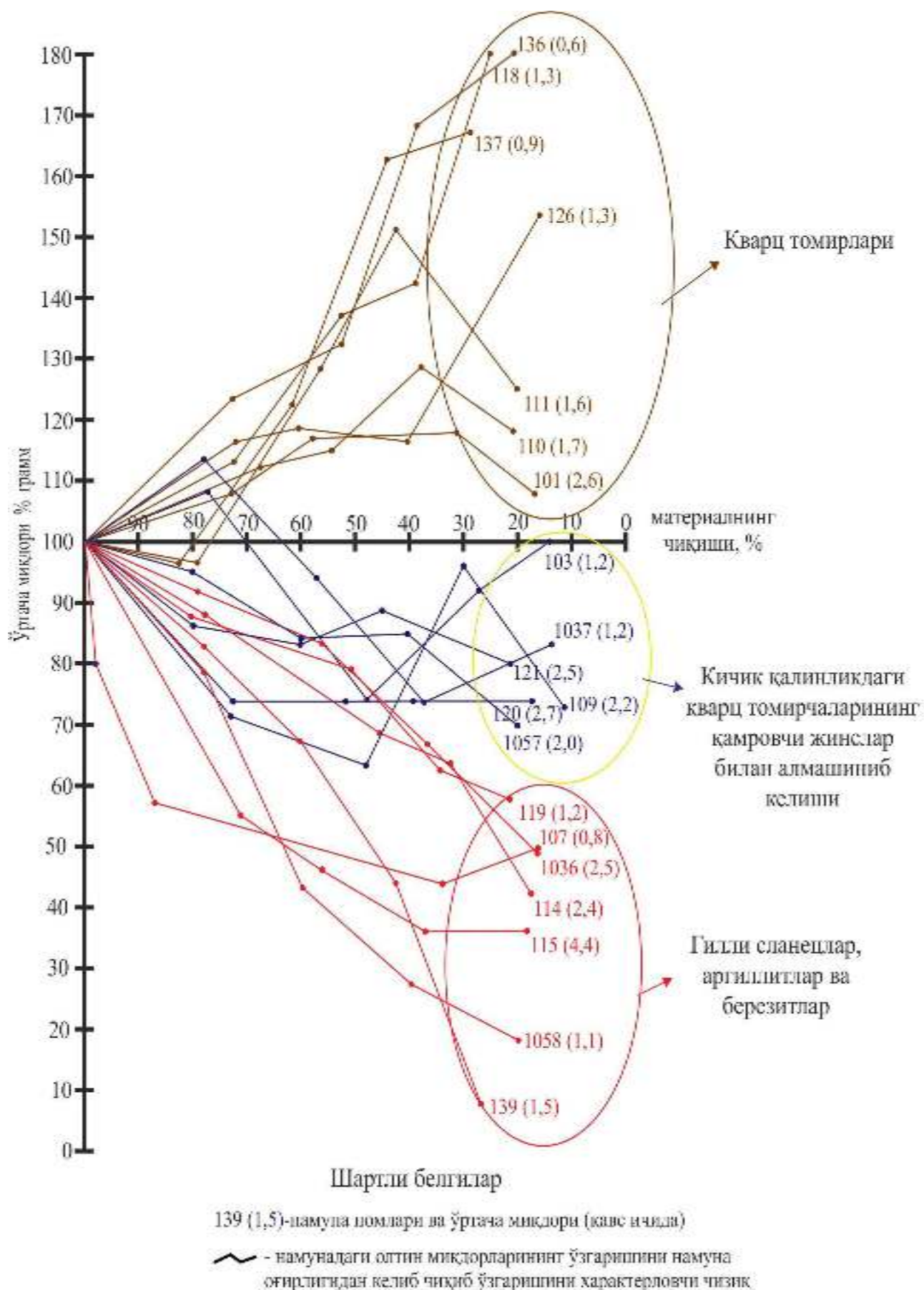
асосан метасоматик ўзгарган сланецлар, алевролитлар ва кумтошлар билан тақдим этилган ораликларда керннинг танланма йўқотилишлари фойдали компонентнинг йўқотилишларига олиб келади. Намуна материалларини 90% чиқишида ўртача таркиб 5%га тушиб кетади, 80%чиқишда ўртача таркиб 13%га камаяди, 70% намуна маатриалларида фойдали компонентнинг ўртача таркиби 18%га пасаяди, 60%да фойдали компнентнинг йўқотилиши 20%дан ортиқни ташкил этади.

Хулоса чиқариш мумкин: Пистали конида керн шаклланиши нуқтаи-назаридан геологик шароитлар ноқулай. Керн намуналашнинг ишончилигига ва уларни натижаларининг аниқлигига таъсир кўрсатувчи асосий омиллар - маъдан кесишмаларида тоғ жинсларининг физик-механик ўзгарувчанлигидаги фарқлари, маъданда фойдали компонентнинг ўзгаришларини юқори даражалари, маъдан таналарини морфологияси ҳисобланади. Турли минерал ҳосилалар билан тўлдирилган қатламчалар, дарзликлар ҳисобига қаттиқликлари турли участкаларда ўзгарувчан бўлган жинсларда, фойдали компонентларни нотекис тақсимланишлари кернни танланган едирилишида бўлиб ўтади, бунда уни чиқишларининг фоизларини пасайишлари анча заиф участкаларини бузилишлари билан боғлиқ, бу эса, ўзига хос равишда, кернни шаклланишига таъсир этади ва олинган маълумотларнинг ишончилигини бузади.

Широтное конида экспериментал тадқиқотлар натижалари. Широтное конида экспериментал едирилиш учун ҳаммаси бўлиб 64та намуна олинди.

Танланма йўқотишларнинг ўртача таркибга таъсирини ўргани бўйича экспериментлар натижалари қуйидагиларни кўрсатди:

Широтное конида намуналарни умумий микдорларидан (64 та)



Расм. 2. Пистали кони материали (кери)нинг чиқиши камайиши билан олтин миқдорини ўзгариши чизмаси.

материалларни чиқишларини камайишларида олтиннинг ўртача таркибини катталашиши 6 та намунада (9%) кузатилади, бунда намуналар оралиқлари қалинликлари 1-2 м. бўлган линзасимон кварц томирлари билан тақдим этилади. Намуна материаллари 90% гача камайишларида ўртача таркиб 5%гача ўсади, материалларни 80% чиқишида ўртача таркиб 8% га, 70%да ўртача таркиб 12 %га катталашади (Расм. 3);

Бошқа ҳолатларда (экспериментал намуналарни 90%дан ортиғи) намуна материалларнинг чиқишини камайишлари фойдали компонентларни йўқотилишларига олиб келади. Асосан бу, кварцлашиш, хлоритлашиш ва серицитлашиш билан бирга кечувчи шиддатли метасоматик ўзгаришларга учраган кремнийли сланецлардир. Материал (керна) чиқишининг 90% камийишида фойдали қазилманинг танланма йўқотилиши 4%ни ташкил этади, 80% чиқишларда ўртача таркиб 9%га камаяди, намуна материалаини 70% чиқишида таркиб 15%га камаяди ва 60% материалани чиқишида 20% пасаяди.

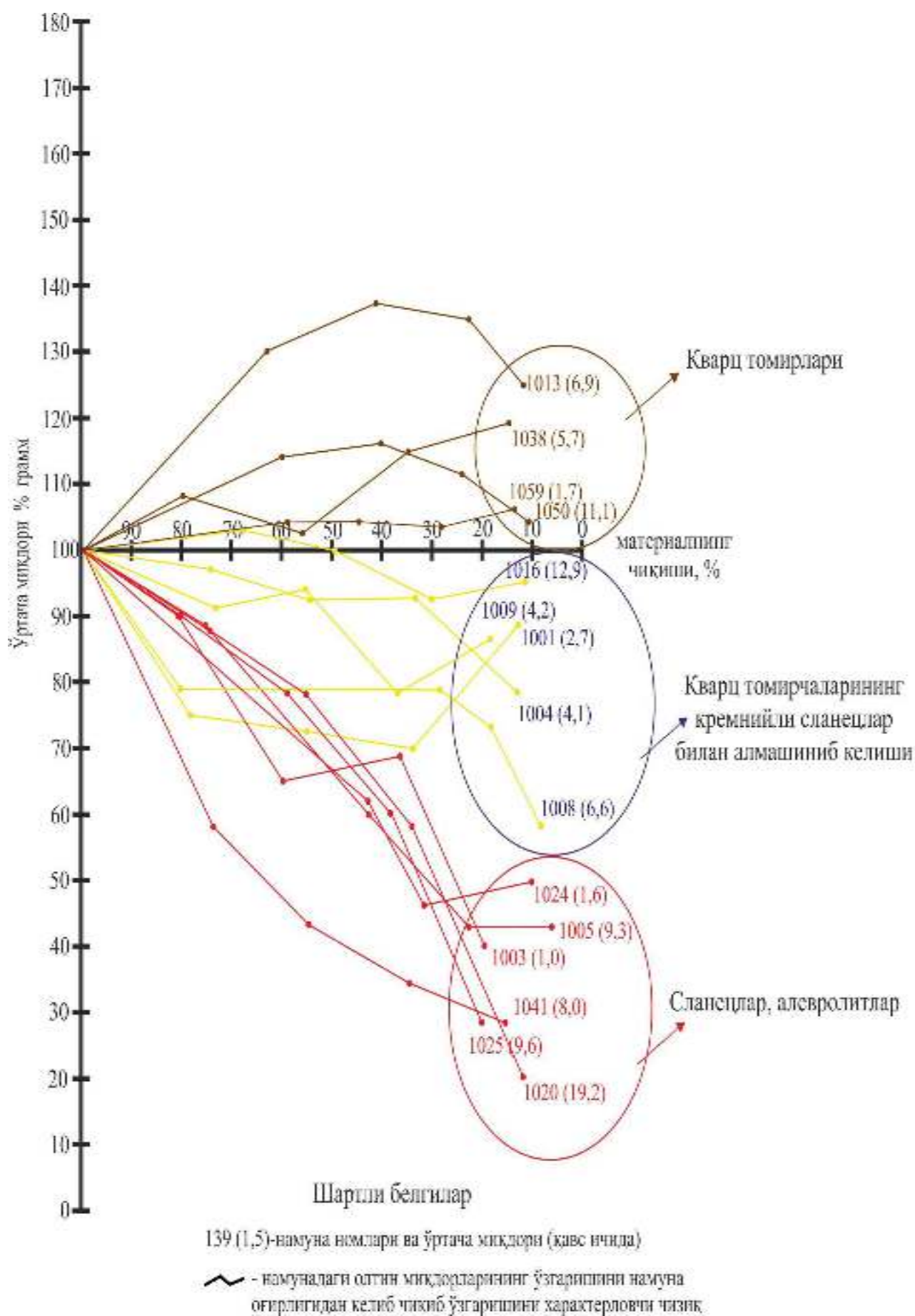
Диссертациянинг **тўртинчи "Эксплуатация қилинаётган конларда бурғилаш-портлатиш кудукларини намуналар натижаларининг ҳаққонийлигини аниқлаш"** деб номланган бобида ўйиб олишга тайёрланган эксплуатацион блокда бурғилаш-портлатиш кудукларини намуналар маълумотларни таққослаш келтирилади.

Карьернинг геологик хизмати эксплуатацион қидириш ва намуналар, таҳлиллар натижаларига ишлов бериш ва режалаштириш, қазиб олиш сифатини ва геологик ҳужжатлаштиришни назоратлаш гуруҳини ўз ичига олади.

Эксплуатацион қидириб-чамалашда намуналарни олиш СБШ-250МН дастгоҳида конструктив тайёрланган намуна олгич ёрдамида ҳар бир 5 м.дан амалга оширилади. Намунанинг лозим бўлган оғирлиги 15 дан 20 кг.гача бўлиши керак. Забойдан шламни чиқариб ташлаш сиқилган ҳаво билан амалга оширилади. Лабораторияда намуна йирикликгача (-1мм) майдалаш ўтказилади ва кварталлаштириш усулида массаси 0,5 кг. бўлган иккита тортма танлаб олинади. Улурдан ҳар бири олтин таркибини аниқлаш учун гамма-активацион лабораторияда таҳлил қилинади. Иккита аниқлашлар ўрталаштирилади ва олинган натижа асосан, ушбу намунада олтинни таркиби сифатида қўлланилади. Уларнинг негизида коннинг очилган қисмларининг жамланма горизонтлари бўйлаб геологик планлар ва жамланма геологик хариталари тузилади.

Бурғилаш-портлатиш кудукларининг намуналар натижаларини ҳаққонийлигини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқотлар учта этапда, карьерни турли горизонтлари ва бортларида ўтказилди.

Экспериментнинг ҳар бир этапида 30 тадан 33 тагча назорат-тасдиқловчи кудуклар бурғиланган участкалар танланди. Яъни СБШ-250МН дастгоҳида бурғиланган кудук ёнида (0,5м. масофада) ROC-L6 туридаги модификацияланган дастгоҳда кудук бурғиланди. Ушбу дастгоҳ бурғиланган оралиқларда барча материалларни, бошланғич материални яхши аралаштирилувчи махсус аэроциклонга тўпланишни таъминлайди. Бурғилаш-портлатиш кудуклари 15м. бўйича чуқурликларда бурғиланди, назорат-



Расм. 3. Широтное кони материали (кери)нинг чиқиши камайиши билан олтин миқдорини ўзгариши чизмаси.

тасдиқловчилар 10 м. бўйича, яъни биринчи 10м.даги ўйиқликлар таққосланди (танлаб олинган участкалар).

Биринчи этап. Танлаб олинган участка майдонида БПҚ нинг 31 та лойиҳа кудуқлари жойлашган эди.

Биринчи этапнинг эксперементал тадқиқотлари, маълумотларни умумлаштириш ва қиёсий таҳлиллари оддий ва назорат намуналарни маълумотлари бўйича қурилган балансдаги маъданларни (1,0 ш/б борти) асосий параметрлари бўйича қуйидаги тафовутларни намоён этди:

- майдонлар бўйича фарқ - 42,25 кв.м. ёки - 4,2% ташкил этди;
- металл бўйича фарқ - 5,151 кг ёки - 9,3%;
- олтиннинг ўртача таркиблари бўйича фарқ - 0,2 ш/бёки - 9,1%.

Иккинчи этап. Бурғилаш ишларини лойиҳаси бўйича танланган участкада 30 та БПҚ кудуқлари СБШ-250М дастгоҳида бурғиланди, бурғилаш тўри 6х6 метрларда. Намуналарининг интервали, кудуқ оғзининг баландлик белгисига боғлиқ ҳолда, 4,5-5, метрларни ташкил этди. Назорат кудуқлари асосий бурғилаш-портлатиш кудуқларидан 1м. масофада, ROC-L6 дастгоҳидан фойдаланиб бурғиланди. Назорат кудуғининг ҳар бир метридан битта намуна олинади. Ҳаммаси бўлиб 322 назорат намунасини олиш билан, 32 та кудуқлар бурғиланди.

Қиёсий таҳлиллар натижасида турли навлардаги маъданларда маъдан ҳажми ва металлни чиқишида тафовутлар ўрнатилди, бу қуйидагиларни ташкил этди:

1,0 - 1,99 ш/б нав бўйича: маъдан (+)10296 тонна (+50%); металл (+)13,38 кг (+46%);

2,0 ва ундан ортиқ ш/б нав бўйича: маъдан (-)12168 тонна (-216%); металл (-) 62,62 кг (-359,6%);

ҳаммаси бўлиб 1,0 ш/б бортида (баланс): маъдан (-) 1872 тонна (-7,1%), металл (-) 49,23кг (-106%);

умуман блок бўйича металга кўра фарқлар (-) 47,73кг (-100%) ташкил этди.

Учинчи этап. Танлаб олинган участкада 30 та бурғилаш-портлатиш ва 33 та назоратлаш-тасдиқлаш кудуқлари бурғиланди (СБШ-250 и ROC-L6 дастгоҳларида). Назоратлаш кудуқлари бўйича ҳаммаси бўлиб 324 та назорат намуна олинди.

Учинчи эксперементал этапни тадқиқотлардаги оддий ва назорат намуналарнинг натижаларини қиёсий таҳлиллари, уларни натижалари-даги муҳим тафовутларни кўрсатди:

-1,0 - 1,99 ш/б нав бўйича: маъдан +1630,7 тонна (+25%); металл +2,446 кг (+25%);

-2,0 ва ундан ортиқ ш/б нав бўйича: маъдан -1630,7 тонна (- 9,5%); металл -27,559 кг (- 51%);

хаммаси бўлиб 1,0 ш/б бортида (балансдаги): маъдан – бир хил миқдорда, металл –25,113 кг (-40%);

- умуман блок бўйича металга кўра фарқлар - 25,44 кг (-40,2%)ни ташкил этди.

Танлаб олинган экспериментал участкаларда ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг урта этаплари натижалари бўйича қуйидагича хулосага келиш мумкин:

экспериментал тадқиқотларни барча урта этапларида, оддий ва назорат намуналарнинг ўртасида тафовутлар намоён этилди, бу оддий намуналарни паст бўлган ишончлилигини тасдиқлайди;

рудникда амал қилаётган усулда олинадиган намуналарнинг паст ишончлилиги ҳам тизимий ва тасодифий тавсифдаги оғишиларга олиб келиши мумкин;

назоратга хос намуналар натижаларининг аниқлиги қуйидагилар ҳисобига таъминланади:

оддийга таққослаганда (хаммаси бўлиб 180 та намуна) намуналарни муҳим даражада катта миқдорди (хаммаси бўлиб 823 та назорат намунаси);

кудукнинг аниқ бир интервалига тўғри боғлаштириш билан, бурғилашнинг бутун материаллари ҳажмига ишлов бериш ва қисқартитриш;

шлам намуналарни олиш ва ишлов беришнинг умумий қабул қилинган услубиятини қўллаш, шунингдек қудуқларни модификация қилинган, замонавий дастгоҳларда бурғилаш.

ROC туридаги модификация қилинган дастгоҳларда қудуқлар бурғилашда қўлланиладиган намуна олиш принциплари ва намуна тайёрлашни тадбиқ этиш билан, рудникда қўлланилаётган намуналар усулини ўзгартириш тавсия қилинади.

Диссертациянинг бешинчи **"Йирик олтин мавжуд бўлган олтин таркибли маъданга ишлов беришда намуналарнинг тайёрлаш схемасини таҳлил натижаларини ҳақиқийлигига таъсири даражасини аниқлаш"** деб номланган бобда қуйидагилар баён этилади.

Геологик намуналарга ишлов бериш жуда муҳим ва маъсулиятли вазифалардан бўлиб, у қуйидаги - таҳил учун зарур бўлган тортишмаларгача, бошланғич намунани майдалаш, кукунлаштириш, ғалвирлаш, аралаштириш ва қисқартитриш оперциялари йиғиндисини ўзида мужассам этади. Бунинг учун геологлар қидириб-чамаланаётган кон маъданлари хусусиятларига, намуна турларига (жўякли, кернга хос, шламли, геокимёвий, технологик) ва бошқаларга боғлиқ ҳолда, геологик намунага ишлов бериш схемасини ишлаб чиқади.

Геологик намуналарни тайёрлашнинг оптимал схемасини танлаш учун ишлов беришнинг умумий қабул қилинган услубиятини ва металлни дастлабки ажратиш олиш схемасини қиёсий синовлари ўтказилди.

Ишлов бериш анъанавий усулда амалга оширилган, таркиблари маълум бўлган геологларни намуналаш натижаларга кўра, ажратилган тоғ иншоотларининг интерваллари танлаб олинди.

Танланган интервалларда назорат мақсадидаги намуналаш, металлни дастлабки ажратиш олиш схемаси бўйича ишлов бериш бажарилди ва олтинни намунадаги ўртача таркиби аниқланди.

Дастлаб, анъанавий схемада (Р.Чечеттнинг) тахлил этиш учун ҳар бир назорат намуналардан тортишмалар танлаб олинди ва пробир тахлил учун берилди. Намунанинг қолдиқларига металлни дастлабки ажратиш олиш схемаси бўйича ишлов берилди ва тахлил этилди. Жадвалда (Расм. 4.) иккала схема бўйича ишлов берилган намунадаги олтинни ўртача таркибларини таққослаш келтирилади. Шу нарса ўрнатилдики, бортга хос таркибларга (0,6 ш.б.) яқин бўлган ўртача таркибли намуналар, анъанавий схемада ишлов беришда, намуналанган интервал балансдан ташқари (П-20, П-21, П-23, П-24 сонли намуналар) бўлади, яъни 0,6 ш.б.дан паст бўлади, агар ушбу намуналарга таклиф қилинган схемада ишлов берилса, улар бортга хос бўлгандан ўзига хос равишда 0,8; 0,6; 0,6; 0,7 юқори бўлади.

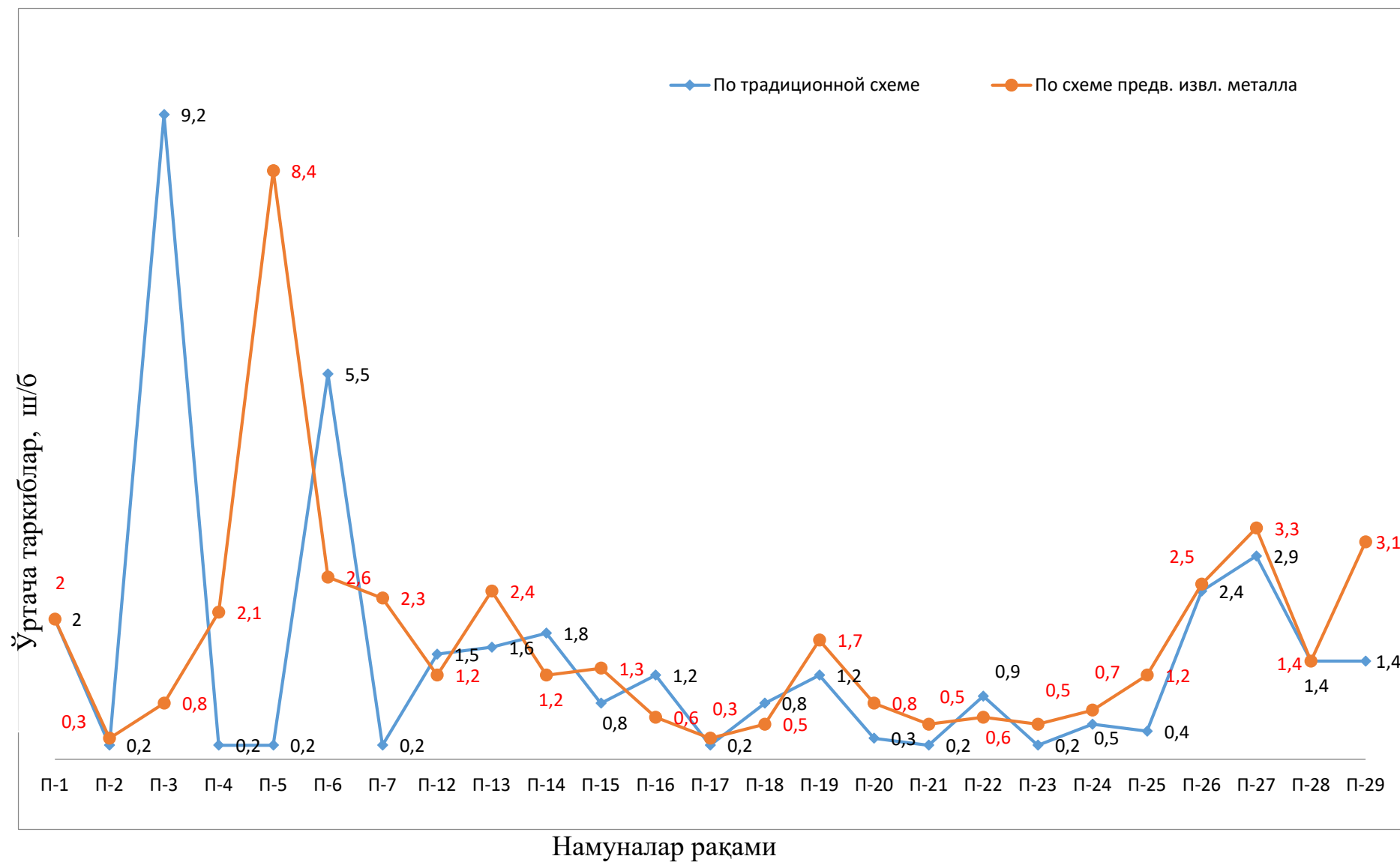
Худди шундай, чизма бўйича иккала турли схемалар бўйича ишлаб берилган намуналарнинг ўрта таркиблари қийматида муҳим бўлган тафовутлар кузатилади. Оғишишлар ҳам катталашиб томонга ва ҳам камайиб томонга кузатилади, бу эса маъданда фойдали компонентларни ўта нотекис тарқалишларини тасдиқлайди, бу эса ўз навбатида маъданда майда, юқа ва йирик олтинни бўлиши билан боғлиқ. Одатда геология-қидирув корхоналарининг лабораторияларида намуналашга ишлов бериш, қўлланишлари, намуна материаларини ҳам маъданли ва ҳам маъдансиз компонентларнинг бир текисда майдалаш тушуниладиган, $Q=kd^2$ формула бўйича амалга оширилади ва фойдали қазилманинг кўпгина конлари учун бу шарт-шароитларга риоя қилинади.

Бироқ конда 0,1 мм.дан ортиқ олтин қанча кўп бўлса уларни майдалашда муаммо юзага келади, шунингдек, қисқартирилишда уларни бир текисда тарқалишларида, намунада олтинни ўртача таркибини ҳисоблашнинг аниқлигига таъсир кўрсатувчи “саралаш самараси” намоён бўлади.

Майда, юқа ва йирик олтин бўлган конлар қазиб олишда, металлни дастлабки қазиб олиш схемасини қўллаш намунани бутун массасига ишлов беришга, ундан эркин олтинни гравитацион концентратга ажратиш ҳисобига юқоридаги хатоликларни бартараф этишга имкон беради, буларни барчаси пробир тахлилда аниқланади. Шу билан бирга, намунада бўлган барча эркин олтин (майда, юқа ва йирикрок) намунани ўртача таркибини ҳисоблашда инобатга олинади, унинг ноҳуш таъсири минимумлаштирилади.

Турли схемаларда ишлов берилган намуналардаги олтинни ўртача таркибларини таққослаш

Экспериментал намуналарни рақами	Анъанавий схемада ишлов берилган намуналарда олтинни ўртача таркиби, ш/б.	Дастлабки ажратиб олиш схемаси бўйичада ишлов берилган намуналарда олтинни ўртача таркиби, ш/б.
П-1	2	2
П-2	0,2	0,3
П-3	9,2	0,8
П-4	0,2	2,1
П-5	0,2	8,4
П-6	5,5	2,6
П-7	0,2	2,3
П-12	1,5	1,2
П-13	1,6	2,4
П-14	1,8	1,2
П-15	0,8	1,3
П-16	1,2	0,6
П-17	0,2	0,3
П-18	0,8	0,5
П-19	1,2	1,7
П-20	0,3	0,8
П-21	0,2	0,6
П-22	0,9	0,6
П-23	0,2	0,6
П-24	0,5	0,7
П-25	0,4	1,2
П-26	2,4	2,5
П-27	2,9	3,3
П-28	1,4	1,4
П-29	1,4	3,1



Расм. 4. Турли схемаларда ишлов берилган намуналардаги олтинни ўртача таркибларини таққослаш.

ХУЛОСА

1. Кўриб чиқиладиган олтин маъданли конлар намуналарини ишончилиги ва аниқчилигини аниқловчи белгилари бўйича тизимлаштирилди. Бунда қуйидагилар катта аҳамият касб этади: маъдан таналарини морфологияси, маъдан қамровчи жинсларнинг таркиблари, маъдан қамровчи жинсларни маъданолди ўзгаришларининг турлари, маъданни текстурава структураси, геологик-қидирув параметрларини ўзгарувчанликлари, шунингдек, маъдан таналарида аниқ геологик чегараларни бор ёки йўқлиги. Тизимлаш намуналарни олиш, ишлов бериш ва таҳлил қилишнинг мақбул усуллари танлашда тавсия этилади.

2. Кернни танланган едирилишини ўрганиш бўйича экспериментал маълумотларга кўра, турли жинсларда олтинни ўзининг тутишини тавсифиди бир қатор хусусиятлар намоён этилди. Ўз навбатида ҳам фойдали компонент таркибини пасайишига ва ҳам уларни оқлаб бўлмайдиган юқорилашишига олиб келадиган керн чиқишини пасайишида, фойдали компонентнинг танланган йўқотишининг паст, мўътадил ва юқори жадалликлари ўрнатилди. Намуналарнинг натижаларининг аниқчилигини ошириш учун паст чиқишлардаги керн намуналари интерваллари учун ишлаб чиқилган тузатиш коэффициентлари заҳираларни ҳисоблашда қўлланилиши мумкин.

3. Фойдаланиладиган олтин маъданли конларда бажарилган экспериментал тадқиқотлар билан, заводга етказиб бериладиган маъданни сифатида акс этувчи турли навларга кирадиган маъдан чегаралари орасидаги тафовутлар ўрнатилди. Ўйиқликларни намуналарнинг аниқчилигини ошириш учун тавсия қилинган намуна олиш услубиятини тадбиқ этиш таклиф қилинади.

4. Олтин таркибининг ҳақиқийлигини аниқловчи, намуналарни ишлов бериш схемасининг таъсири экспериментал исботланди. Йирик олтин бўлган конларда металлни дастлабки ажратиш олиш схемасини қўллаш тавсия қилинади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.27.06.2017.GM/T.41.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ И РАЗВЕДКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ, УЗБЕКСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
И ПРОЕКТНОМ ИНСТИТУТЕ НЕФТИ И ГАЗА, ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ, ФИЛИАЛЕ
РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И
ГАЗА ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА**

ГП «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

РУСТАМОВ АКМАЛ АСРОРОВИЧ

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОСТЬ И ДОСТОВЕРНОСТЬ ОПРОБОВАНИЯ
НА ПРИМЕРЕ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА**

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

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

Ташкент – 2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Институте минеральных ресурсов.

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

Научный руководитель: **Зималина Валентина Яковлевна**
доктор геолого-минералогических наук

Официальные оппоненты: **Конеев Рустам Исмаилович**
доктор геолого-минералогических наук

Антонов Александр Евгеньевич
доктор геолого-минералогических наук

Ведущая организация: **ГП «Институт Геологии и Геофизики» имени Х.Абдуллаева**

Защита диссертации состоится «__» _____ 2019 г. в ____ часов на заседании разового Научного совета на основе Научного совета DSc.27.06.2017.GM / T.41.01 при институте геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений, Узбекском научно-исследовательском и проектном институте нефти и газа, Ташкентском государственном техническом университете, филиале Российского Государственного университета нефти и газа им.И.М. Губкина в г.Ташкенте по адресу: 100059, г. Ташкент, ул. Ш.Руставели, 114 Тел: (99871) 253-09-78, факс: (+99871) 250-92-15 e-mail: igirnigm@ing.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (зарегистрирована за № ____). Адрес: 100059, г. Ташкент, ул. Ш.Руставели, 114 Тел: (99871) 253-09-78, факс: (+99871) 250-92-15 e-mail: igirnigm@ing.uz.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2019 г.
(реестр протокола рассылки № ____ от «__» _____ 2019 г.)

Ю.И. Иргашев
Председатель разового научного совета по присуждению
ученых степеней, д.г.-м.н., профессор

М.Г. Юлдашева
Ученый секретарь разового научного совета по присуждению
ученых степеней, к.г.-м.н.

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность исследований. В мировой практике вопросы повышения эффективности поисков и разведки новых месторождений драгоценных металлов и достоверности оценки их запасов имеют важное значение. Геологическое опробование является одним из главных видов работ во всем геологоразведочном процессе. При разведке золоторудных месторождений оно приобретает наибольшую актуальность в связи с неравномерным распределением золота в руде, низкими его содержаниями, разным размером его частиц, а также высокой ковкостью золота, влияющей на измельчаемость при обработке проб.

В настоящее время в мире проводятся научно-исследовательские работы, посвященные изучению теоретических основ опробования, их разновидностям, факторам, определяющим выбор способа отбора и их параметрам. Также большое внимание уделяется совершенствованию методики отбора геологических проб из горных выработок и буровых скважин, методическим приемам выбора рациональных способов отбора и оптимальных параметров геологических проб. Разрабатываются требования к различным видам опробования, совершенствуются современные технические средства отбора проб.

В Узбекистане достигнуты определенные успехи в расширении минерально-сырьевой базы. В результате реализации проведенных исследований дана оценка представительности опробования золоторудных месторождений и разработаны практические рекомендации для повышения достоверности подсчитываемых запасов исследуемых объектов. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан Правительством определены приоритетные задачи «...обеспечению комплексного и эффективного использования природных и минерально-сырьевых ресурсов отдельных регионов...»¹ В связи с этим проведение научных исследований, направленных на обеспечение представительности и достоверности опробования золоторудных месторождений Узбекистана имеет важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и постановлением Президента Республики Узбекистан от 1 марта 2018 г. № ПП 3578 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

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

Степень изученности проблемы.

Одним из основоположников теоретических основ опробования можно считать профессора М.Н. Альбова, труды которого включают вопросы опробования почти всех типов полезных ископаемых при их поисках, разведке и эксплуатации.

Исследования, направленные на изучение теоретических основ опробования, проводились в ЦНИГРИ (филиалы в г.Тула), КазИМС (г.Алма-Ата), Иркутском политехническом институте и других городах стран СНГ. Список ученых посвятивших себя изучению вопросов опробования многие годы, достаточно велик: (К.Л. Пожарицкий, 1947, Н.В. Барышев, 1948, П.Л. Каллистов, 1956, В.И. Смирнов, 1960, В.В. Богацкий, 1962, В.И. Бирюков, 1969 и другие).

В Узбекистане список исследователей, внесших вклад в изучение представительности и достоверности опробования в период с 1957 по 2014 гг. так же огромен (А.К. Поляков, А.Н. Балашов, Х.А. Акбаров, С.А. Денисов, Ю.П. Руденко, В.Я. Зималина, Д.А. Калинин, А.Н. Володин, Ш.Юсупов, Т.Д. Архипкина, Г.С. Тилляева, Н.И. Нехода, Г.Я. Харабара, Ф.Х.Агишева, М.К. Карабаев, Л.А. Хмелевская, Д.А. Краснов, Е.П. Мещеряков, Э.М. Зак, М.У. Исоков, В.А. Королев, Д.И. Валиев и др.

На основе обобщения и опыта проведенных исследований в данной области в 2009 г. разработаны "Методические рекомендации по представительности и достоверности опробования рудных месторождений" (В.Я. Зималина, М.У. Исоков), которые являются обязательной составной частью при выходе с подсчетом запасов в ГКЗ Республики Узбекистан.

Достигнутые результаты в области совершенствования методов отбора проб, их обработки и анализа не исключают необходимость проведения исследований по повышению представительности и достоверности опробования скважин с низким выходом керна. Повышение достоверности опробования при проведении эксплуатационной разведки также остается актуальной задачей.

Новые данные полученные по результатам экспериментальных исследований дают количественную оценку представительности и достоверности результатов геологоразведочных работ, а также позволяют определить степень влияния схемы пробоподготовки на достоверность результатов анализа.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Института минеральных ресурсов: «Достоверность геологической информации на примере разрабатываемых золоторудных месторождений Узбекистана» (2011-2015 гг.), «Оценка представительности и достоверности опробования горно-буровых выработок на золоторудном месторождении Широтное» (2010-2011 гг.), «Оценка представительности применяемых видов опробования и достоверности их результатов при отборе проб из горных выработок и буровых скважин на месторождении Пистали» (2009-2011 гг.), «Изучение закономерностей размещения и условий залегания минерализованных и жильных зон

месторождения Урталик (Промежуточное) с целью оптимальной оценки запасов золота» (2008-2011).

Целью исследований является количественная оценка представительности и достоверности опробования на золоторудных месторождениях для повышения достоверности подсчета запасов.

Задачи исследований:

систематизация исследуемых месторождений по признакам, определяющим достоверность опробования;

определение характера изменения средних содержаний золота в зависимости от уменьшения выхода материала (керна) на исследуемых месторождениях;

определение достоверности результатов опробования буровзрывных скважин на эксплуатируемых месторождениях;

определение степени влияния схемы пробоподготовки на достоверность результатов анализа при обработке золотосодержащих руд с крупным золотом.

Объектом исследования являлись золоторудные месторождения Узбекистана: Пистали, Широтное, Кызылалма, Гужумсай, Кокпатас, Амантайтау, Мурунтау, Мютенбай.

Предметом исследований являются методика опробования изученных месторождений и факторы, влияющие на объективность средних содержаний золота.

Методы исследований. Геологическая документация мест отбора бороздовых и керновых проб, сопоставление результатов рядового и контрольного опробования, отбор и обработка проб для оценки избирательного истирания керна по соответствующей методике. Статистические методы обработки полученных результатов. Методика обработки проб на месторождениях с крупным золотом.

Научная новизна исследований:

систематизированы рассматриваемые золоторудные месторождения по признакам, определяющим представительность и достоверность опробования;

выявлены характеристики изменения содержаний золота в зависимости от уменьшения выхода материала (керна);

разработана методика отбора проб из буровзрывных скважин при эксплуатации золоторудных месторождений, повышающая достоверность подсчитываемых запасов в отрабатываемых блоках;

доказана эффективность методики обработки проб с крупным золотом по схеме предварительного извлечения металла.

Практические результаты исследований:

разработаны рекомендации по усовершенствованию отбора, обработки и анализа проб;

рассчитаны поправочные коэффициенты к результатам опробования колонковых скважин при низком выходе керна;

дана количественная оценка представительности опробования буровзрывных скважин и достоверности их результатов;

разработаны рекомендации по повышению эффективности и достоверности результатов опробования при эксплуатационной разведке.

Достоверность результатов исследований обосновывается фактическим материалом геологического исследования горных выработок и буровых скважин, эксплуатационных блоков отрабатываемых месторождений, геологической документацией мест отбора проб, отбором бороздовых (более 1000), задирковых (более 100), групповых (более 30), керновых (200) и шламовых проб (1250) с полным соблюдением требований к отбору, обработке и анализу проб, результатами пробирных анализов всех отобранных проб и стандартных образцов для контроля аналитических данных. Обработкой полученных результатов анализа с использованием современных компьютерных методов обработки данных опробования. Выводы согласуются с применяемыми методами опробования в партиях и экспедициях и не противоречат существующим представлениям.

Научная и практическая значимость результатов исследования:

Научная значимость результатов исследований определяется тем, что достоверность и представительность опробования охарактеризованы количественно, обоснована возможность введения поправочных коэффициентов (повышающий, понижающий) к результатам кернового опробования с низким выходом, охарактеризовано влияние метода обработки проб на месторождениях с наличием крупного золота, обосновано влияние методики отбора проб из эксплуатационных скважин на достоверность получаемых при эксплуатации разведочных данных.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что результаты исследований используются при подсчетах запасов исследуемых месторождений (Пистали, Широтное, Кызылалма, Мурунтау, Мютенбай). Методы отбора и обработки проб, также могут быть применены при проведении геологоразведочных работ на золоторудных месторождениях.

Внедрение результатов исследований. На основе результатов исследований по представительности и достоверности опробования золоторудных месторождений Узбекистана:

установленная пространственная изменчивость геологоразведочных параметров золоторудных месторождений Пистали и Широтное внедрена в ГУП «Самаркандгеология» и ГУП «Гиссаргеология» (справка Госкомгеологии № 04-4363 от 13.11.2018г.). В результате при подсчете запасов дана возможность учета изменчивости параметров оруденения и группы сложности месторождений для разведки;

разработаны рекомендации по усовершенствованию методики отбора, обработки и анализа проб и внедрены в ГУП «Самаркандгеология» и «Гиссаргеология» (справка Госкомгеологии № 04-4363 от 13.11.2018г.). В результате дана возможность повышения достоверности подсчитываемых запасов на месторождениях Пистали, Широтное;

установленное влияние избирательного истирания керна на представительность колонкового опробования с расчетом поправочных коэффициентов внедрено в ГУП «Самаркандгеология», ГУП «Гиссаргеология»

(справка Госкомгеологии № 04-4363 от 13.11.2018г.). В результате дана возможность учета интервалов опробования с низким выходом керна при подсчете запасов;

разработанная схема предварительного извлечения металла при обработке проб с крупным золотом месторождения Пистали внедрена в ГУП «Самаркандгеология» (справка Госкомгеологии № 04-4363 от 13.11.2018г.). В результате дана возможность учета влияния крупного золота при подсчете запасов месторождения Пистали.

Апробация результатов исследований:

Результаты исследований были обсуждены на 3 международных и 2 республиканских конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 12 научных работ. Из них 1 монография, 5 тезисов и 6 научных статей, в том числе 5 в республиканских и 1 в зарубежном журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации.

Структура и объем диссертации.

Структура диссертации состоит из введения, 5 глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 106 страниц текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, цель и задачи, характеризуются объект и предмет, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрываются их научная и практическая значимость, внедрение в практику геологических работ, сведения по опубликованным статьям и структуре диссертации.

Первая глава диссертации **«Краткий обзор изученности проблемы»** посвящена рассмотрению исследований методов опробования золоторудных месторождений.

Одним из основоположников теоретических основ опробования в странах СНГ и России можно считать профессора М.Н. Альбова (Свердловский горный институт, Россия). Его труд «Опробование месторождений полезных ископаемых» был переиздан 5 раз (1943, 1952, 1961, 1965 и 1975 гг.). В нем изложены вопросы опробования в виде практического руководства для геологов-разведчиков и учебного пособия для студентов учебных заведений. Последнее издание включает вопросы опробования почти всех типов полезных ископаемых при их поисках, разведке и эксплуатации. Исследования по опробованию проводились в ЦНИГРИ (филиалы в г.Тула), КазИМС (г.Алма-Ата), Иркутском политехническом институте, в г.Ташкенте (САИГИМС, ныне ИМР) и других городах России и стран СНГ. Список ученых, посвятивших себя изучению вопросов опробования многие годы, достаточно велик: К.Л. Пожарицкий, 1947,

Н.В. Барышев, 1948, П.Л. Каллистов, 1956, В.И. Смирнов, 1960, В.В. Богацкий, 1962, В.И. Бирюков, 1969, С.А. Денисов и другие).

Учитывая важность данного направления, вопросам опробования уделялось большое внимание с самого основания Среднеазиатского научно-исследовательского института геологии и минерального сырья (САИГИМС, ныне ИМР). Исследования проводились в отделе методики геологоразведочных работ, возглавляемого доктором геолого-минералогических наук профессором П.А. Шехтманом (сектор методики разведки ГРР: С.А. Денисов, В.Я. Зималина, Ю.П. Руденко, Д.А. Калинин, Л.А. Хмелевская, М.К. Карабаев и др.). В секторе рудничной геологии и геофизики: А.К. Поляков, А.Н. Балашов, Ю.П. Руденко, Я.Н. Земан).

Все вышеперечисленные исследователи внесли свой вклад в направление «Представительность и достоверность опробования».

Вторая глава **«Систематизация исследуемых месторождений по признакам, определяющим достоверность опробования»**. Приводятся факторы, определяющие принципиальное различие в методике опробования месторождений: морфология, условия залегания и внутренне строение рудных тел, степень изменчивости оруденения и наличие или отсутствие у рудных тел четких геологических границ месторождений, представленных рудными телами соответствующего морфологического типа.

От морфологического типа рудных тел и условий их залегания, анизотропии распределения в них золота зависит пространственное положение, ориентировка и длина секции проб.

По текстурно-структурным особенностям, вещественному составу руд (внутреннее строение рудных тел), характеру распределения и степени изменчивости оруденения следует выбирать способ отбора, длину секций проб, расстояние между ними и поперечное сечение проб.

Изучены геологические особенности золоторудных месторождений, определяющих достоверность опробования, установлены признаки, влияющие на достоверность опробования.

Изучаемые золоторудные месторождения относятся к трем геолого-промышленным типам: золотокварцевому (Пистали, Широтное, Гужумсай, Мютенбай), золото-сульфидно-кварцевому (Кызылалма) и золото-сульфидному (Амантайтау, Кокпатас).

В третьей главе **«Определение характера изменения средних содержаний золота в зависимости от уменьшения выхода материала (керна) на исследуемых месторождениях»** приводятся результаты экспериментальных исследований, выполненных на золоторудных месторождениях Кызылалма, Пистали и Широтное.

Результаты экспериментальных исследований на месторождении Кызылалма. Как показывают результаты экспериментов, в пробах месторождения Кызылалмасай (участок Центральный) интенсивность избирательных потерь полезных компонентов проявляется слабо. Это объясняется тем, что полезный компонент (золото) локализуется в твердой части пробы (в основном в кварце). При сокращении веса пробы (имитация вымывания

или же истирания керна) в первую очередь из керна под воздействием буровой жидкости вымываются наиболее мягкие составляющие, с незначительным выносом полезного компонента. Оставшаяся часть пробы при этом обогащается.

Общее количество проб, отличающихся увеличением средних содержаний по мере уменьшения выхода материала составляет 75 % (27 из 36 проб).

Для месторождения Кызылалма (участок Центральный) установлены 2 закономерности интенсивности избирательных потерь - низкая интенсивность избирательных потерь (увеличение содержаний золота по мере уменьшения выхода материала) и умеренная (уменьшение содержаний золота по мере уменьшения выхода материала).

Экспериментами, проведенными на месторождении Кызылалмасай установлено:

увеличение средних содержаний золота по мере уменьшения выхода материала (керн) наблюдается в 27 пробах из 36. Интервалы опробования представлены столбообразными и линзообразными кварцевыми телами. Снижение выхода керна до 90% может привести к увеличению средних содержаний золота до 5-8%, при 80% выхода керна среднее содержание может увеличиваться до 12-15%, при 70% выхода керна содержание может увеличиваться до 15-20%, при 60% выходе керна содержание может увеличиваться более 20% (Рис. 1).

уменьшение средних содержаний золота по мере уменьшения выхода материала (керн), интервалы опробования которых представлены блоксенолитами глинистых сланцев, аргиллитами и березитами. Уменьшение выхода материала на 90, 80, 70 и 60% приводит к уменьшению средних содержаний на 4, 8, 13 и 19% соответственно.

Результаты экспериментальных исследований на месторождении Пистали. На месторождении Пистали для проведения экспериментов было отобрано 76 бороздовых проб сечением 10х5 см из горных выработок, пересекающих основные рудные залежи, входящие в подсчет запасов.

Экспериментальными исследованиями, проведенными на месторождении Пистали четко установлена закономерность изменения содержания золота при снижении веса пробы (для 54 проб) (Рис. 2):

в ряде случаев (9 проб из 54-х) наблюдается увеличение средних содержаний золота по мере уменьшения веса пробы. Интервалы проб представлены в основном кварцевыми жилами. При уменьшении выхода материала на 10% среднее содержание полезного компонента увеличивается на 7%, при уменьшении материала на 20% среднее содержание увеличивается на 13%, при выходе материала 70% среднее содержание увеличивается на 22%, а при выходе материала пробы 60% среднее содержание полезного компонента возрастает до 30%;

в рудных интервалах, представленных переслаиванием маломощных кварцевых прожилков (от 1 до 10см) с метасоматическими измененными сланцами (17 проб), уменьшение выхода материала до 70% приводит к незначительному увеличению средних содержаний (до 5%), но далее при

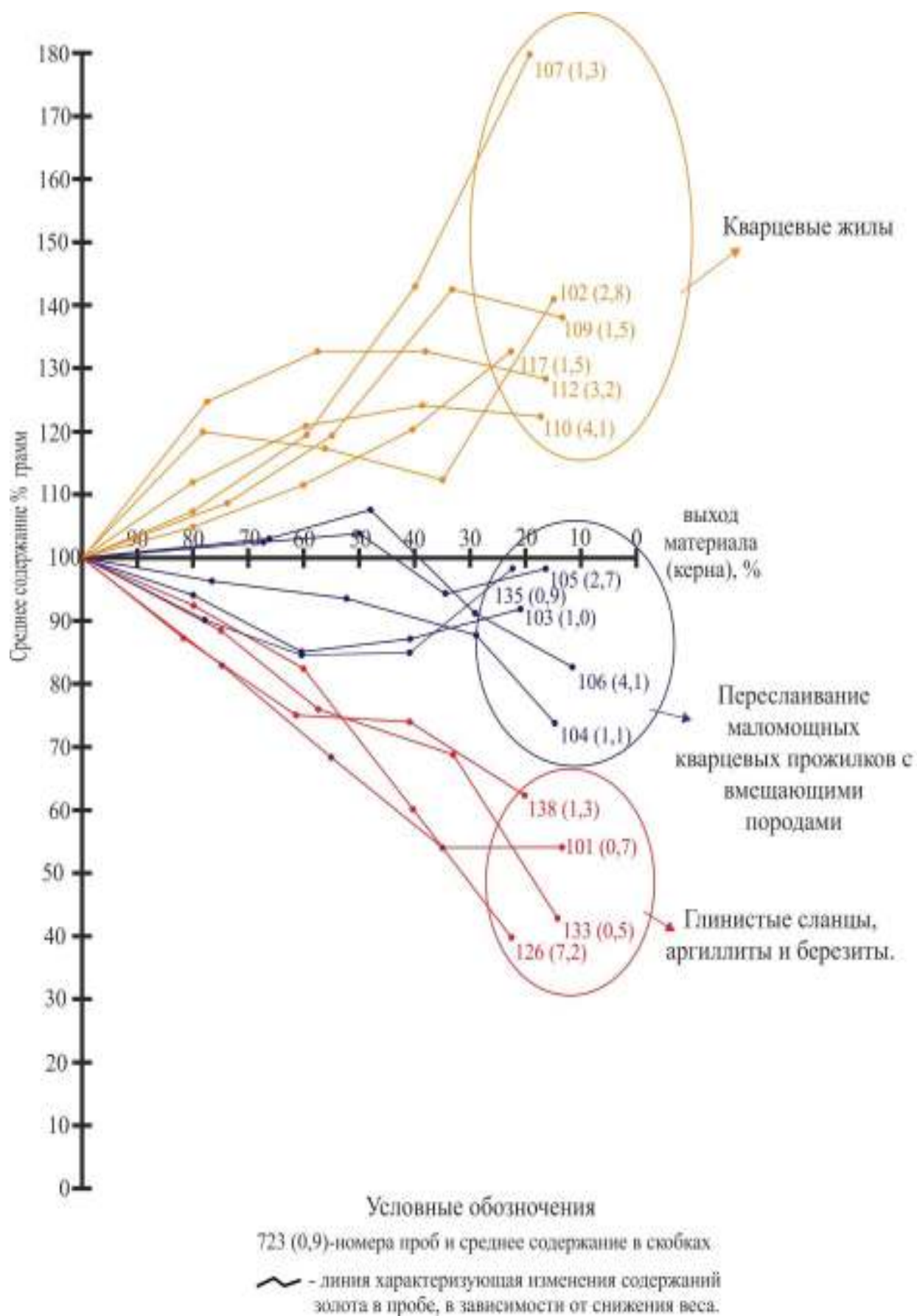


Рис. 1. Графики изменения содержаний золота в зависимости от уменьшения выхода материала (керна) месторождения Кызылалма.

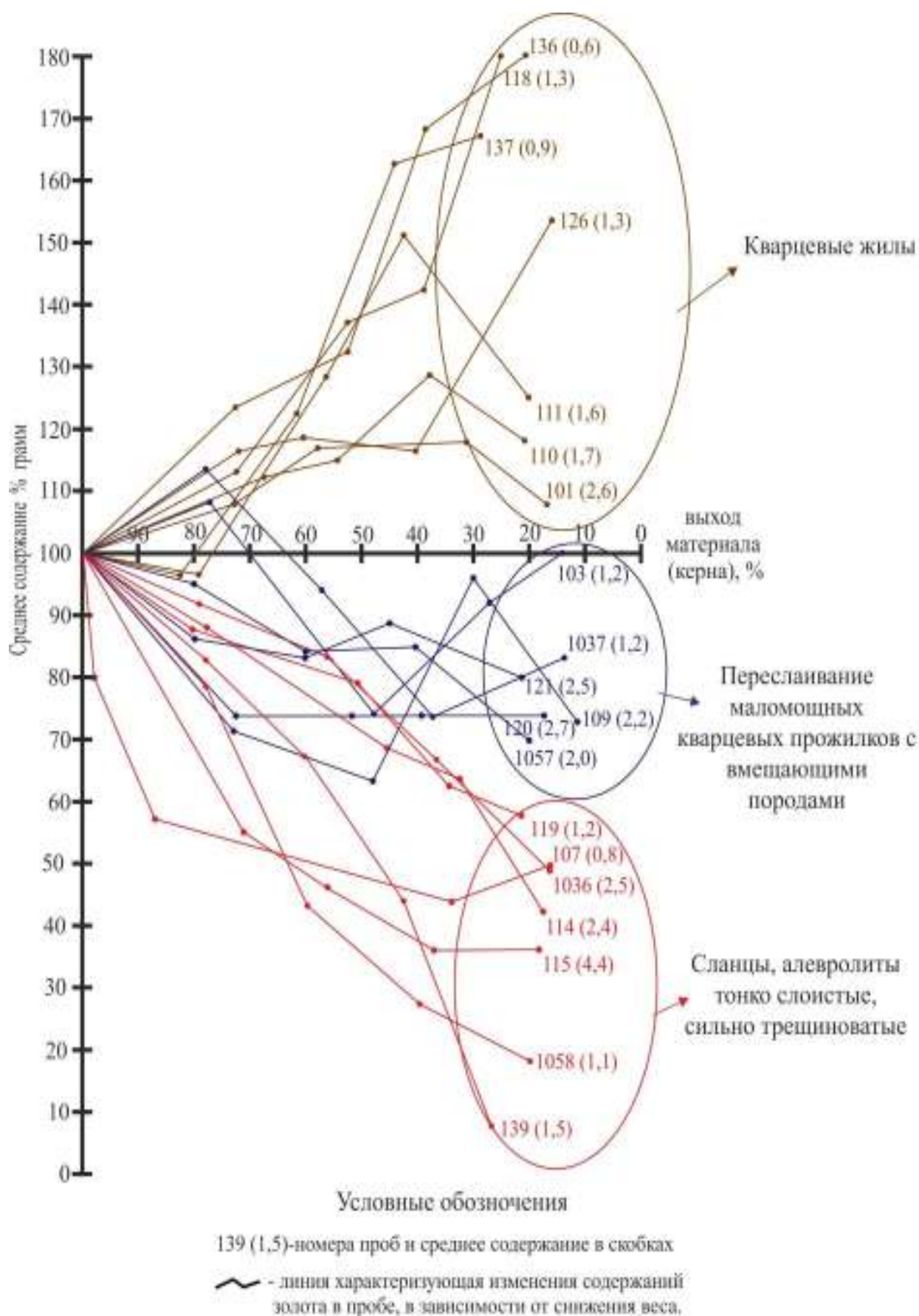


Рис. 2. График изменения содержаний золота в зависимости от уменьшения выхода материала (керна) месторождения Пистали.

уменьшении материала среднее содержание резко возрастает - при 60% выхода материала среднее содержание увеличивается до 15%;

в интервалах, представленных метасоматически измененными сланцами с мелкими прожилками кварца (до 1 см) также наблюдается увеличение средних содержаний золота при выходе материала (4 пробы).

Уже при выходе материала 90% содержание возрастает до 6%, при выходе материала 80% содержание возрастает до 12%, но дальнейшее уменьшение выхода материала приводит к уменьшению средних содержаний - при выходе материала пробы 70% среднее содержание падает и составляет 98%, при выходе 60% среднее содержание уменьшается до 80%, что свидетельствует об интенсивности избирательных потерь;

в интервалах, представленных в основном метасоматически измененными сланцами, алевролитами и песчаниками избирательное истирание керна приводит к потере полезного компонента. При выходе материала пробы 90% среднее содержание уменьшается на 5%, при выходе 80% среднее содержание уменьшается на 13%, при 70% материала пробы среднее содержание полезного компонента уменьшается на 18%, при 60 % потери полезного компонента составляют более 20%.

Следует вывод, что на месторождении Пистали геологические условия являются не благоприятными с точки зрения формирования керна. Основными факторами, влияющими на представительность кернового опробования и достоверность их результатов являются - различие физико-механических свойств горных пород в рудных пересечениях, высокая степень изменчивости полезного компонента в руде, морфология рудных тел. Неравномерное распределение полезного компонента в породах с меняющейся твердостью различных участков за счет прослоек, трещин, заполненных различными минеральными образованиями происходит избирательное истирание керна, при котором снижение процента его выхода связано с разрушением наиболее слабых участков, что соответственно влияет на формирование керна и искажает достоверность получаемых данных.

Результаты экспериментальных исследований на месторождении Широтное. Всего для экспериментального истирания на месторождении Широтное отобрано 64 пробы.

Результаты экспериментов по изучению влияния избирательных потерь на среднее содержание показывают:

на месторождении Широтное из общего количества проб (64) увеличение средних содержаний золота по мере уменьшения выхода материала наблюдается в 6 пробах (9%), интервалы опробования которых представлены линзовидными кварцевыми жилами мощностью до 1-2 м. При уменьшении материала пробы до

90% среднее содержание возрастает до 5%, при выходе материала 80% содержание возрастает на 8%, при 70% среднее содержание увеличивается до 12% (Рис. 3.);

в остальных случаях (более 90% экспериментальных проб) уменьшение выхода материала пробы приводит к потере полезного компонента. В основном это кремнистые сланцы, претерпевшие интенсивные метасоматические изменения, сопровождающиеся окварцеванием, хлоритизацией и серицитизацией. При уменьшении выхода материала (керн) 90% избирательные потери полезного компонента составляют 4%, при выходе 80% среднее содержание уменьшается на 9%, при выходе материала пробы 70% содержание уменьшается до 15% и до 20% при выходе материала 60%.

В четвертой главе **«Определение достоверности результатов опробования буровзрывных скважин на эксплуатируемых месторождениях»** приводится сравнение данных опробования буровзрывных скважин на эксплуатационных блоках, подготавливаемых к выемке.

Геологическая служба карьера включает группы эксплуатационной разведки и опробования, обработки результатов анализов и планирования, контроля за качеством добычи и геологической документации.

Отбор проб при эксплуатационной разведке производится с каждые 5 м бурения с помощью пробоотборника, конструктивно выполненного на станке СБШ-250МН. Необходимый вес пробы должен быть от 15 до 20 кг. Вынос шлама из забоя осуществляется сжатым воздухом. В лаборатории производится дробление пробы до крупности (-1мм) и методом квартования отбираются две навески массой по 0,5 кг. Каждая из них анализируется в гамма-активационной лаборатории на содержание золота. Два определения усредняются и результат применяется в качестве содержания золота в данной пробе. На их основе составляются сводные погоризонтные геологические планы и сводная геологическая карта вскрытой части месторождения.

Экспериментальные исследования по определению достоверности результатов опробования буровзрывных скважин проведены в три этапа на различных горизонтах и бортах карьера.

На каждом этапе эксперимента были выбраны участки, на которых было пробурено от 30 до 33 контрольно-заверочных скважин. Т.е. рядом со скважиной, пробуренной станком СБШ-250МН (на расстоянии 0,5м) бурилась скважина модифицированным станком типа ROC-L6. Данный станок обеспечивает сбор всего материала разбуренного интервала в специальный аэроциклон, где исходный материал тщательно перемешивается. Буровзрывные

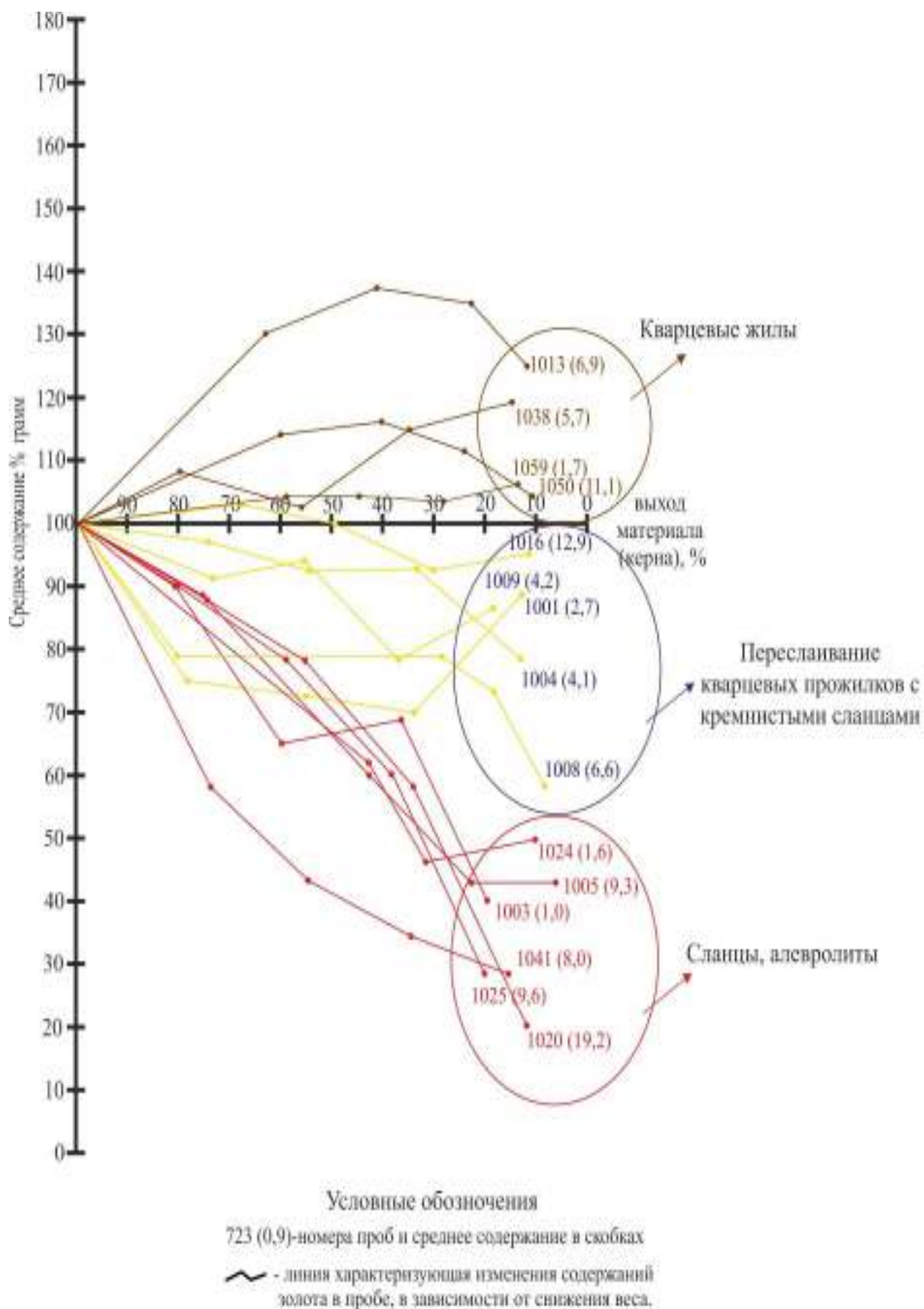


Рис. 3. График изменения содержаний золота в зависимости от уменьшения выхода материала (керна) месторождения Широное.

скважины бурились глубиной по 15 м, контрольно-заверочные по 10 м т.е. сравнивались первые 10 метров уступов (выбранных участков).

Первый этап. На площади выбранного участка было расположено 31 проектных скважин БВР.

Обобщение и сравнительный анализ данных экспериментальных исследований первого этапа выявил следующие расхождения по основным параметрам балансовых руд (борт 1,0 у/е), отстроенных по данным рядового и контрольного опробования:

- разница по площади составила - 42,25 кв.м. или - 4,2%;
- разница по металлу - 5,151 кг или - 9,3%;
- разница в средних содержаниях золота - 0,2 у/е или – 9,1%.

Второй этап. По проекту буровых работ на выбранном участке пробурено 30 скважин БВР станками СБШ-250, сеть бурения 6х6 метров. Интервал опробования, в зависимости от высотной отметки устья скважины, составил 4,5-5,0 метров.

Контрольные скважины пробурены на расстоянии 1 метра от основной буровзрывной скважины с использованием станка ROC-L6.

Из каждого метра контрольных скважин отбиралась одна проба. Всего пробурено 33 скважины с отбором 322 контрольных проб.

В результате сравнительного анализа установлены расхождения объема руды и выхода металла в различных сортах руд, что составило:

по сорту 1,0 - 1,99 у/е: руды (+)10296 тонн (+50%); металла (+)13,38 кг (+46%);

по сорту 2,0 и более у/е: руды (–)12168 тонн (-216%); металла (–) 62,62 (-359,6%)кг;

всего по борту 1,0 у/е (баланс): руды (-) 1872 тонны (-7,1%), металла (–) 49,23кг (-106%);

в целом по блоку разница по металлу составила (-) 47,73кг (-100%).

Третий этап. На выбранном участке пробурено 30 буровзрывных и 33 контрольно-заверочных скважин (станком СБШ-250 и ROC-L6). Всего по 33-м контрольным скважинам отобрано 324 контрольных проб.

Сравнительный анализ результатов рядового и контрольного опробования третьего этапа экспериментальных исследований показал значительные расхождения в их результатах:

по сорту 1,0 - 1,99 у/е: руды +1630,7 тонн (+25%); металла +2,446 кг (+25%);

по сорту 2,0 и более у/е: руды – 1630,7 тонн (- 9,5%); металла –27,559 кг (-51%);

всего по борту 1,0 у/е (балансовая): руды – одинаковое количество, металла – 25,113 кг (-40%);

- в целом по блоку разница по металлу составила - 25,44 кг (-40,2%).

По результатам трех этапов экспериментальных исследований, проведенных на выбранных экспериментальных участках можно сделать следующие выводы:

на всех трех этапах экспериментальных исследований выявлены расхождения между результатами рядового и контрольного опробования, что свидетельствует о низкой представительности рядовых проб;

низкая представительность проб, отбираемых по действующей на рудниках методике может приводить к отклонениям как системного, так и случайного характера.

достоверность результатов контрольного опробования обеспечена за счет:

отбора существенно большего количества проб (всего 823 контрольные пробы) по сравнению с рядовыми (всего 180 проб);

обработки и сокращения всего объема материала бурения с точной привязкой к конкретному интервалу скважины;

применения общепринятой методики отбора и обработки шламовых проб, а также бурения скважин модифицированным, современным станком.

Рекомендуется изменить применяемую на руднике методику опробования путем внедрения принципа отбора проб и пробоподготовки, применяемых при бурении скважин модифицированными станками типа ROC.

Пятая глава **«Определение степени влияния схемы пробоподготовки на достоверность результатов анализа при обработке золотосодержащих руд с крупным золотом»**. Обработка геологических проб, является одной из важных и ответственных задач, представляющей совокупность операций по дроблению, измельчению, грохочению, перемешиванию и сокращению исходной пробы до навески, необходимой для анализа. Для этого геологи разрабатывают схемы обработки геологических проб в зависимости от особенностей руд разведваемого месторождения, вида проб (бороздовые, керновые, шламовые, геохимические, технологические) и др.

Для выбора оптимальной схемы подготовки геологических проб были проведены сравнительные испытания общепринятой методики обработки проб и схемы предварительного извлечения металла.

Выбраны интервалы горных выработок, выделенные по результатам опробования геологов с известными содержаниями, обработка которых осуществлена по традиционной методике.

Выполнено контрольное опробование выбранных интервалов, обработка по схеме предварительного извлечения металла и определено среднее содержание золота в пробах.

Предварительно из каждой контрольной пробы, отобраны навески для анализа по традиционной схеме (Р.Чечетта) и переданы на пробирный анализ. Остаток пробы обработан по схеме предварительного извлечения металла и проанализирован. В таблице (Рис. 4.) приводится сравнение средних содержаний золота в пробах, обработанных по двум схемам.

Установлено, что в пробах со средними содержаниями близкими к бортовому (0,6 у.е.) при обработке по традиционной схеме опробованный интервал оказывается за балансовым (пробы №№ П-20, П-21, П-23, П- 24), т.е. ниже 0,6 у.е., когда результаты этих же проб, обработанных по предлагаемой схеме, оказываются выше бортового 0,8; 0,6; 0,6; 0,7 соответственно.

Также по графику можно наблюдать значительные расхождения в значениях средних содержаниях проб, обработанных по двум различным схемам. Отклонения наблюдаются как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, что свидетельствует о крайне неравномерном распределении полезного компонента в руде, что в свою очередь связано с наличием мелкого, тонкого и крупного золота в руде.

Обычно обработка проб в лабораториях геологоразведочных предприятий осуществляется по формуле $Q=kd^2$, применение которой подразумевает равномерное измельчение как рудных, так и безрудных компонентов материала пробы и для большинства месторождений полезных ископаемых данное условие соблюдается.

Однако, чем больше на месторождении золота крупнее 0,1 мм, возникает проблема их измельчения, а также равномерного их распределения при сокращении, проявляется "эффект сортировки", оказывающий влияние на достоверность подсчета средних содержаний золота в пробе.

Применение схемы предварительного извлечения металла при обработке месторождений с наличием мелкого, тонкого и крупного золота позволяет устранить вышеперечисленные погрешности за счет обработки всей массы пробы, выделения из него свободного золота в гравитационный концентрат, который полностью анализируется пробирным анализом. Тем самым все свободное золото (мелкое, тонкое и крупное), имеющееся в пробе учитывается при расчете средних содержаний пробы, а его негативное влияние минимизируется.

**Сопоставление средних содержаний золота в пробах,
обработанных по разным схемам**

Номера экспериментальных проб	Содержание золота в пробах, обработанных по традиционной схеме, у.е.	Содержание золота в пробах, обработанных по схеме предварительного извлечения металла, у.е.
П-1	2	2
П-2	0,2	0,3
П-3	9,2	0,8
П-4	0,2	2,1
П-5	0,2	8,4
П-6	5,5	2,6
П-7	0,2	2,3
П-12	1,5	1,2
П-13	1,6	2,4
П-14	1,8	1,2
П-15	0,8	1,3
П-16	1,2	0,6
П-17	0,2	0,3
П-18	0,8	0,5
П-19	1,2	1,7
П-20	0,3	0,8
П-21	0,2	0,6
П-22	0,9	0,6
П-23	0,2	0,6
П-24	0,5	0,7
П-25	0,4	1,2
П-26	2,4	2,5
П-27	2,9	3,3
П-28	1,4	1,4
П-29	1,4	3,1

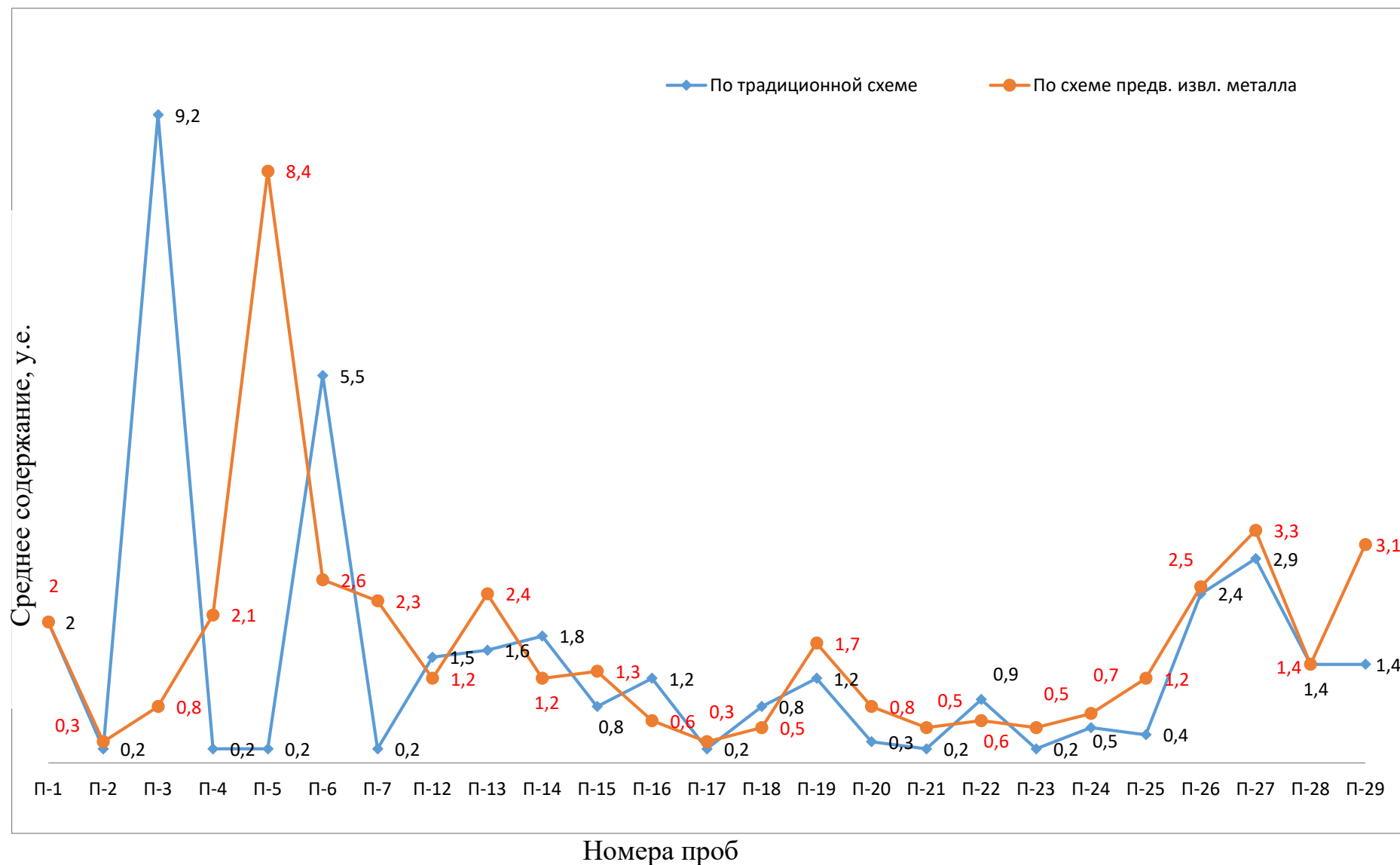


Рис. 4. Сопоставление средних содержаний золота в пробах, обработанных по разным схемам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Рассматриваемые золоторудные месторождения систематизированы по признакам, определяющим представительность и достоверность опробования. Наибольшее значение имеет: морфология рудных тел, состав рудовмещающих пород, типы околорудных изменений рудовмещающих пород, текстуры и структуры руд, изменчивость геологоразведочных параметров, а также наличие или отсутствие в рудных телах четких геологических границ. Систематизация рекомендуется при выборе оптимальных методов отбора, обработки и анализа проб.

2. Экспериментальными данными по изучению избирательного истирания керна выявлен ряд особенностей в характеристике поведения золота в различных породах. Установлены низкая, умеренная и высокая интенсивности избирательных потерь полезного компонента при понижении выхода керна, которая в свою очередь может приводить как к занижению средних содержаний полезного компонента, так и к неоправданному их завышению. Для повышения достоверности результатов опробования разработаны поправочные коэффициенты для интервалов керновых проб с низким выходом, которые могут быть применены при подсчете запасов.

3. Экспериментальными исследованиями, выполненными на эксплуатируемых золоторудных месторождениях установлены расхождения между границами руд, относящихся к различным сортам, что отражается на качестве руды, поставляемой на завод. Для повышения достоверности опробования уступов предлагается внедрение методики отбора проб.

4. Экспериментально доказано влияние схемы обработки проб, определяющих достоверность содержаний золота. Рекомендуется применение схемы предварительного извлечения металла на месторождениях с крупным золотом.

**THE SINGLE SCIENTIFIC COUNCIL DSc.27.06.2017.GM/T.41.01 ON THE
CONFERMENT OF THE SCIENTIFIC DEGREE UNDERN INSTITUTE OF
GEOLOGY AND EXPLORATION OF OIL AND GAS FIELDS, UZBEK
SCIENTIFIC-RESEARCH AND PROJECT INSTITUTE OF OIL AND GAS
INDUSTRY, TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY, THE
BRANCH OF THE RUSSIAN STATE UNIVERSITY OF OIL AND GAS
NAMED AFTER I.M. GUBKIN**

SE «INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES»

RUSTAMOV AKMAL ASROROVICH

**REPRESENTATIVITY AND RELIABILITY OF TESTING ON THE
EXAMPLE OF GOLD-ORE DEPOSITS OF UZBEKISTAN**

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

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

Tashkent – 2019

The theme of doctor philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

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: **Zimalina Valentina Yakovlevna**
doctor of geological-mineralogical sciences

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

Antonov Alexander Yevgenevich
doctor of geological-mineralogical sciences

Leading organization: **State Enterprise "Institute of Geology and Geophysics" named after Kh. Abdullayev**

The defense will take place " ____ " _____ 2019 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 « ____ » _____ 2019.
(Protocol at the register No. ____ dated « ____ » _____ 2019.).

Yu.I. Irgashev

Chairman of the single scientific council awarding scientific degrees, doctor of geological and mineralogical sciences, professor.

M.G. Yuldasheva

Scientific secretary of single scientific council awarding scientific degrees, candidate of geological and mineralogical sciences.

Kh.A. Akbarov

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

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is a quantitative assessment of the representativeness and reliability of testing at gold deposits to increase the reliability of reserves estimation.

The objects of the research work is the gold deposits of Uzbekistan: Pistali, Shirotnoye, Kyzylalma, Guzhumsay, Kokpatas, Amantaytau, Muruntau, Myutenbay.

Scientific novelty of the research work:

The considered gold deposits are systematized according to the signs that determine the representativeness and reliability of testing;

the characteristics of changes in the gold content were determined depending on the decrease in the yield of the material (core) and the relationship (positive, negative) of selective losses of core samples with average gold contents;

found significant discrepancies in the results of testing operational and test (experimental) wells. A method of sampling from drilling and blasting wells (BVR) during the exploitation of gold deposits has been developed, which increases the reliability of the calculated reserves in the blocks being worked;

Proved the effectiveness of the method of processing samples with large gold according to the scheme of preliminary metal extraction.

The implementation of research results.

Based on the results of studies on the representativeness and reliability of testing of gold deposits in Uzbekistan:

The spatial variability of the exploration parameters of the Pistali and Shirotnoye gold deposits introduced into the State Unitary Enterprise Samarkandgeologiya and the State Unitary Enterprise Gissargeologia (reference №. 04-4363-spr of November 13, 2018 Goscomgeology of the Republic of Uzbekistan). As a result, when calculating reserves, the variability of the parameters of mineralization and the complexity of the fields for exploration were taken into account;

Recommendations for improving the sampling, processing and analysis methods and introduced into the state unitary enterprise Samarkandgeologiya and Gissargeologia (reference №. 04-4363-spr of November 13, 2018 Goscomgeology of the Republic of Uzbekistan). As a result, the reliability of the estimated reserves at the Pistali and Shirotnoye deposits has been increased;

The established influence of selective abrasion of the core on the representativeness of column sampling with the calculation of correction coefficients was introduced in the State Unitary Enterprise Samarkandgeologiya, the State Unitary Enterprise Gissargeologiya (State Geology Committee Certificate No. 04-4363 of November 13, 2018). As a result, sampling intervals with a low core yield were taken into account when calculating reserves;

The developed scheme of preliminary metal extraction during processing of samples with large gold from the Pistali deposit was introduced in the State Unitary Enterprise Samarkandgeologiya (reference of State Committee on Geology No. 04-4363 of 13.11.2018). As a result, the influence of large gold was taken into account when calculating the reserves of the Pistali deposit.

The structure and volume of the thesis.

The structure of the thesis consists of an introduction, 5 chapters, conclusion, list of references. The volume of the thesis is 106 pages of text.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Рустамов А.А. Достоверность определения содержаний золота на основе экспериментальных работ по избирательному истиранию керна. //Геология и минеральные ресурсы. –Т.: 2011, № 2 – С.42-44. (04.00.00; №2).
2. Рустамов А.А. Влияние процесса пробоподготовки на достоверность результатов анализов в золоторудных месторождениях. //Геология и минеральные ресурсы. – Т.: 2011, № 5 – С.43-44. (04.00.00; №2).
3. Зималина В.Я., Исоков М.У., Рустамов А.А., Салиев Т.Р. Систематика геологопромышленных типов некоторых разрабатываемых золоторудных месторождений Узбекистана в целях усовершенствования методики разведки. //Геология и минеральные ресурсы. –Т.: 2013, № 5 – С.26-33. (04.00.00; №2).
4. Рустамов А.А. Сопоставление результатов разных методов опробования буровзрывных скважин при эксплуатации золоторудного месторождения. //Геология и минеральные ресурсы. – Т.: 2015, № 6 – С.62-64. (04.00.00; №2).
5. Рустамов А.А., Зималина В.Я., Охунов А.Х. Систематика некоторых золоторудных месторождений в целях оценки представительности и достоверности опробования. //Геология и минеральные ресурсы. – Т.: 2016, № 1 – С.71-74. (04.00.00; №2).
6. Zimalina V.Ya. Rustamov A.A. Reliability of drill hole sampling for operation of gold deposits // International Journal of Geology, Earth and Environmental Sciences// - Jaipur, India, 2018.-vol. 8 (2) May - August.-pp. 83-87. (04.00.00; №2).

II бўлим (II часть; part II)

7. Рустамов А.А., Зималина В.Я. Изменчивость параметров промышленного оруденения и ее применение при разведке. // Материалы Республиканской молодежной конференции «Инновационные идеи молодых ученых-геологов и специалистов в развитии минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан» Т. 2010г. – С.89-90.
8. Рустамов А.А. Избирательное истирание керна и его влияние на определение содержаний золота (на примере золоторудного месторождения Пистали) // Материалы Республиканского научно-технического семинара «Актуальные задачи обеспечения достоверности результатов поисков, оценки и разведки месторождений полезных ископаемых», Т. 2010г. – С.86-88.
9. Зималина В.Я., Рустамов А.А. Своевременное выявление факторов, определяющих достоверность разведанных запасов на разрабатываемых месторождениях полезных ископаемых. // Материалы международной научно-технической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан» Т. 2014. – С.100-101.

10. Зималина В.Я., Рустамов А.А. История исследований по достоверности опробования в САИГИМС-ГП «НИИМР» (1957-2014 гг). // Материалы международной научно-технической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан» Т. 2014. 102-105.

11. Зималина В.Я., Исоков М.У., Рустамов А.А. Обзор исследований по представительности и достоверности опробования. – Т, ГП «НИИМР» – 2014 67с. (А)

12. Рустамов А.А., Зималина В.Я., Рахмонов Р.В. Достоверное опробование месторождений полезных ископаемых – путь к воспроизводству минерально-сырьевой базы. // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-методические основы прогноза, поисков и оценки месторождений благородных, цветных металлов и алмазов – состояние и перспективы» Москва. 2016. М. – ЦНИГРИ – С.118-119.

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.

