



## ЗАМОНАВИЙ КОМПЮТЕР ДАСТУРЛАРИ ЁРДАМИДА ФОЙДАЛИ ҚАЗИМА КОНЛАРИНИНГ ЕР ЁРИҚЛАРИГА БОҒЛИҚЛИГИНИ ЎРГАНИШ (ЖАНУБИЙ ЎЗБЕКИСТОН ХУДУДИ МИСОЛИДА)

---

*Қурбонмуродов Шахзод Дилшодович*  
“Минерал ресурслар институти” ДМ  
“Тажриба услубий” маркази “Геофизик  
тадқиқотлар” бўлими, кичик илмий ходими  
Email: [kurbonmurodovshaxzod14.com](mailto:kurbonmurodovshaxzod14.com)  
Tel: +998 (94) 544-70-06

**Аннотация:** Табиатда барча тоғ жинсларининг нур синдириш ва қайтариш курсатгичига эга. Ерни масофадан зондлашда тушган ва қайтган нур принципи асосида маълумотлар қабул қилинади. Космик апаратлар ёрдамида олинган космик тасвирларни компютер дастурларида қайта ишлаш орқали қўшимча спектрал каналларга эга булинади. USGS, JPL, Aster спектрал ктубхоналаридан фойдаланиб ер юзасидаги минераллашган худудлардаги тоғ жинсларининг космик суратлаирни қайта ишлаш натижаси ореолларининг намоён булиши ва уларнинг ер ёриғи зоналарига мос жихатлари борлиги келтирилган.

**Калит сўзлар:** ENVI, Erdas Imagine, Геоматиса ПСИ, Arc Gis, спектр, сигнатура, спектрометр, спектрограф, USGS, JPL, ASTER, niticlin, Оптик физика, аерокосмик сурат, Landsat, Sentinel-2A, минерал, структура.

Спектрометрик тасвирлаш махсус спектрограф ускунаси ёрдамида учувчиаппарат бортида олиб борилади. Бази холларда дала спектрометри (спектрорадиометри) ёрдамида дала ва лаборатория шароитида тоғ жинслари ва минералларнинг спектрал қийматлари ўлчанади. Бу ускуналар олдиндан аниқ бўлган спектрал ёруғлик эталонига (хира шиша, гипсли пластина) нисбатан табиий объектлар спектрал ёруғлиги коэффициентларини ўлчайди. Бу коэффициентлар бўйича спектрал албедро тахминан ҳисобланади. Табиий ҳосилалар спектрал ёруғлиги коэффициентлари тўғрисидаги маълумотлар, яъни уларнинг нурланиши нисбий ёруғлиги тор спектрал диапазонда, шунингдек қайтариш қобилияти геологик мақсадлар учун тасвирланадиган кўпроқ маълумотга эга диапазонларни аниқлаш учун фойдаланилади.



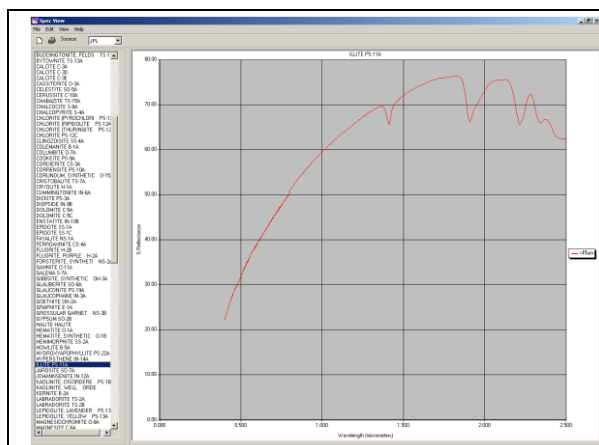
Космик аппаратлар билан олиб бориладиган спектрометрия ишлари одатда ерда самолётлар билан синхрон олиб бориладиган йўлдошли спектрометрик тадқиқотлар билан бирга олиб борилади. Бу тадқиқотларнинг мақсади – атмосфера таъсири ва унинг ўтказиш функциясини ўрганиш. Спектрометрик тасвирлаш турли объектларнинг спектрал хусусияти ва ер юзалаарида жойлашган объектлар тўғрисида маълумотлар базасини тузиш имконини беради, шунингдек спектрнинг тор зоналарини аниқлайди, бошқа объектларни қайд этиш учун оптималдир, шу тарзда бир қанча геологик масалаларни ечиш учун кўпроқ малумотбардордир.

Малумки масофадан туриб автоматик тоғ жинслари ва минералларни масофавий рақамли хариталарини тузишда тоғ жинслари ва минералларнинг электрон спектрал кутубхонасидан фойдаланилади. Бунда хар бир минерал ва тоғ жинсларининг спектр хусусити дала ва лаборатория шароитида ўлчанади ва электрон базага мужассамлаштирилади ва ушбу электрон спектрал база. ENVI ва Erdas Imagine, Геоматиса ПСИ, Arc Gis каби масофадан олинган суратларни махсус қайта ишловчи дастурларга бириктирилади ёки модулига олиб кирилади. Ҳозирда космик технологиялар ривожланган АҚШ ва Япония каби мамлакатлар томонидан USGS, JPL ва ASTER каби электрон спектрал кутубхоналар яратилган. Қуйидаги 1-расмда ҳозирги кунда дунёда мавжуд бўлган минераллар ва тоғ жинсларининг спектрал кутубхонаси Erdas Imagine дастурий таминотидаги базаси келтирилган.

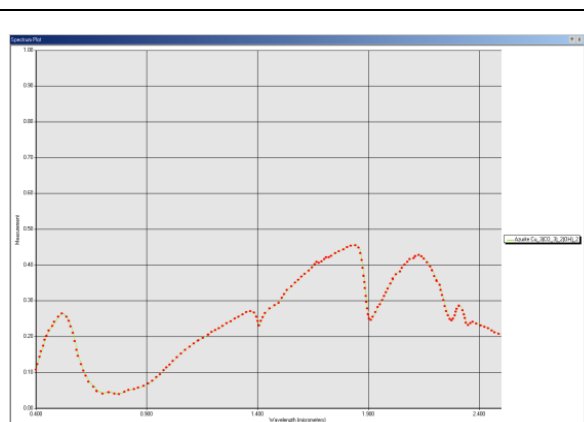
<p><i>1-расм. ERDASIMAGINE дастурий таминотидаги минераллар ва тоғжинсларининг спектрал кутубхонаси</i></p>	<p><i>2-расм. USGS кутубхонасида Азурит минералининг сигнатура эгри чизиги</i></p>



Шундай қилиб ҳар бир тоғ жинси ва минерал учун хусусиятли бўлган спектрал эгри чизиклар табиатда бошқа жинс ёки предметлар эгри чизиғи билан муофиқ келмайди, балки уларнинг маълум бир қисми муофиқ келиши мумкин. Қуйидаги 2, 3, 4 – расмларда Тоғ жинслари ва минералларнинг замонавий *niticlin* кутубхоналарида минералларнинг спектрал *niticlina* (имзо) эгри чизиғи келтирилган<sup>1</sup>.



**3-расм. JPL кутубхонасида Иллит минералининг нтислина эгри чизиғи**



**4-расм. ASTER кутубхонасида Азурит минералининг нтислина эгри чизиғи**

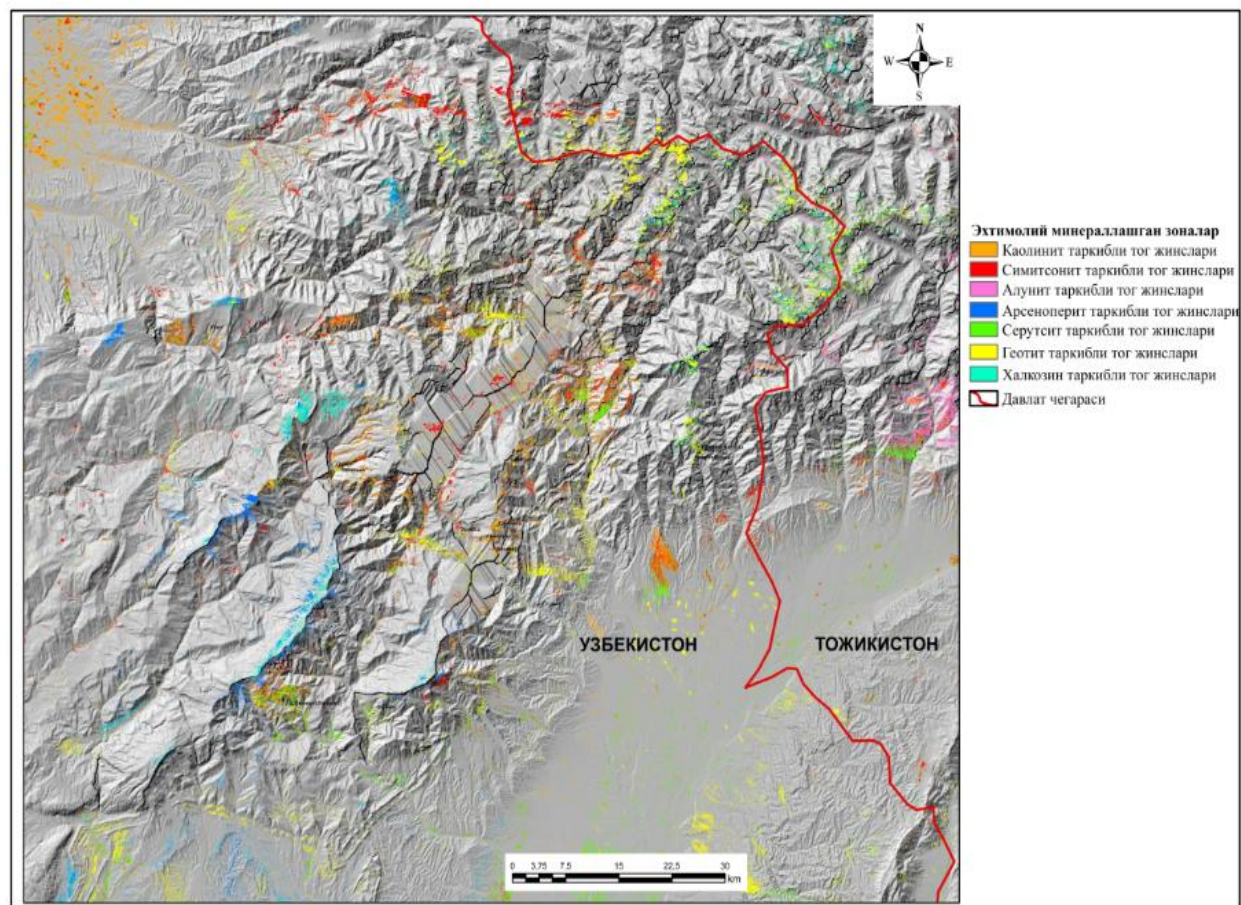
Ушбу ҳар бир тоғ жинси ва минерал учун хусусиятли бўлган спектрал сигнатура эгри чизиклари кўп каналли мултиспектрал аерокосмик суратлардан минералларнинг ореолларини аниқлаш имконини беради.

USGS, ASTER ва JPL каби электрон спектрал кутубхоналарда мавжуд спектрал эгри чизиклар айнан ўша ҳудудлардаги тоғ жинслари ва минераллар учун тузилган бўлиб, табиийки бизнинг ҳудудимиздаги тоғ жинслари ва минералларнинг ҳосил бўлиш даври ва иқлим шароитлари билан бир–бирдан фарқланиши сабабли бизнинг ҳудудимизда масофадан хариталаш ишларида ижобий натижа бермайди. Бу эса ўз навбатида тоғ жинслари ва минералларнинг электрон миллий спектрал кутубхонасини яратиш масаласини олдимизга қўяди. Шу сабабдан ҳозирги кунда Жанубий Ўзбекистон ҳудудида спектрал тасвирлаш ишлари олиб борилмоқда бўлиб ушби ишни Минерал ресурслар институтининг Ерни масофадан зондлаш ва ГИС технологиялари маркази томонидан бажарилмоқда.

<sup>1</sup> Гоипов А.Б. Асадов А.Р. Геологияда масофавий зондлаш: Геология фанлар университети. Тошкент. Lesson Press, 2022



Спектрал кутубхонани яратиш давомида тоғ жинсларининг юза қисми ҳамда синган кисимларидан ўлчов ишлари олиб тоғ жинсларинг niticіна эгри чизигига эга бўламиз. Ушбу спектрал ўлчовларни олиб бориш давомида тадқиқот ишлари олиб борилаётган майдоннинг спектрал кутубхонаси яратилади. Яратилган кутубхона ёрдамида айни шу худудда тарқалган тоғ жинслари таркибидаги минераллашув жараёнларини баҳолашда катта ёрдам беради.



*5- расм. Каолинит, симитсионит, алунит, арсенопирит, серусит, геотит, халкозин таркибли минераллашган тоғ жинсларининг космик суратларни қайта ишлаш натижаси ореолларининг намоён булиши.*

Кўзатувлар давомида ASTER, Landsat, Sentinel-2A космик суратларини Arc Gis, Erdas Imagine, ENVI ва Lessa BEGA компютер дастурларида қайта ишлаш натижасида маъданлашув зоналарини ажратишга ега булдик.

Каолинит, смитсонит, алунит, арсенопирит, церусит, геотит, халкозин таркибли минераллашган тоғ жинсларининг тадқиқот олиб борилаётган худуд буйича тарқалиш ореаллари аниқланди. Ушбу ажратилган минераллашган

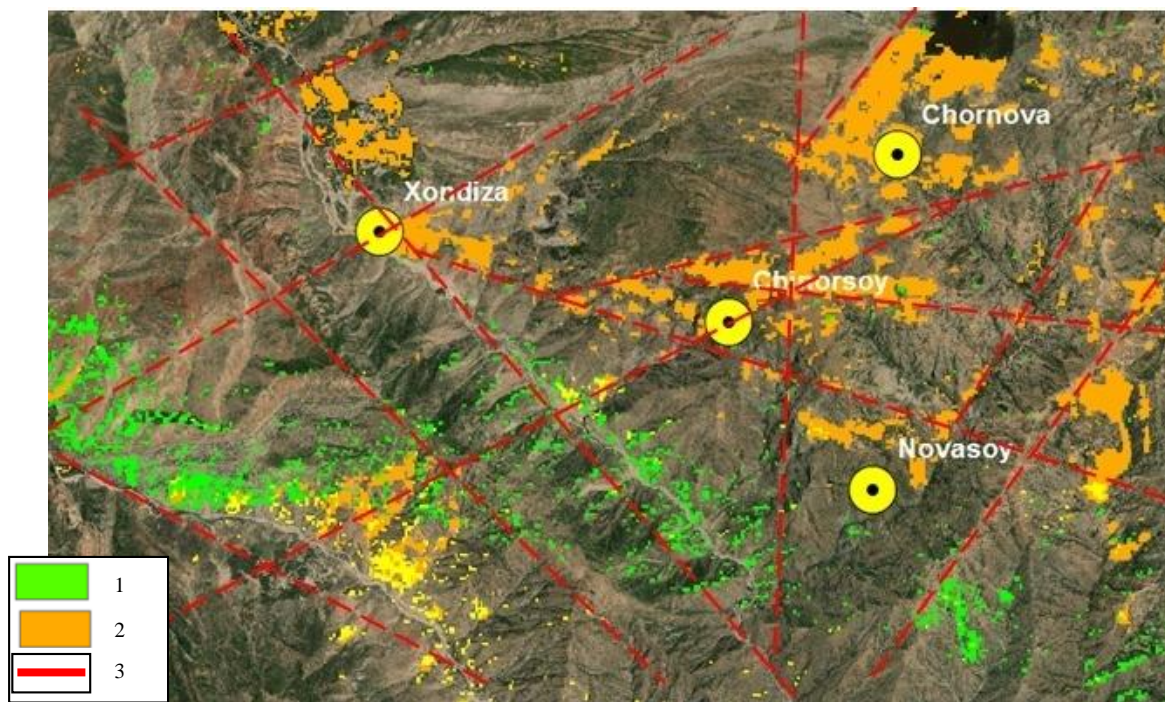




худудларда маъданлашув жараёнлари вужудга келган. Олиб борилаётган тадқиқот ишмида космик суратлардан ажратилган минераллашган зоналарнинг маъдан конлари билан мослигини аниқладик.

Компютер дастурлари ёрдамида аниқланган каолинит, симитсионит, алунит, арсенопирит, серуцит, геотит, халкозин таркибли минераллашган тоғ жинсларининг ер ёриклари буйича жойлашувини кузатдик. Ушбу кузатуви ишлари биринчи регионал фондаги ажратилган чизиқли ва ҳалқали структураларга мослиги текширилди ва ишлар деталь масштабдаги ишларга асос ва ёрдамчи булиб хизмат килди.

Спектрал кутубхона буйича ажратилган ореолларнинг ер ёриғи ҳамда геофизик уссулларнинг комплекс кузатувлари натижасида қуйидаги графикка эга бўламиз.



**6-расм. Спектрал сигнатура буйича Хондиза кони устидаги алунит, каолинит ва гематит минерал ореолларининг намоён булиши (Жанубий Ўзбекистон). 1) церусит минералининг ореоли 2) каолинит минералининг ореоли 3) ер ёриғи**

Ушбу графикада спектрометрик кутубхона ёрдамида ажратилган аномалияларнинг ер ёриғи зоналарига мослик йўналиши борлиги кузатилди. Бундан келиб чиқадики шимоли-шарқий, шимоли-ғарбий, субпараллел, меридионал-субмеридионал, кэнглик-субкэнглик, понасимон структура, ер



ёриқларининг кесишув тугунлари каби ер ёриғи кисимларида маъданлашув жараёнлари учун таминловчи канал вазифасини бажаришини аниқладик.

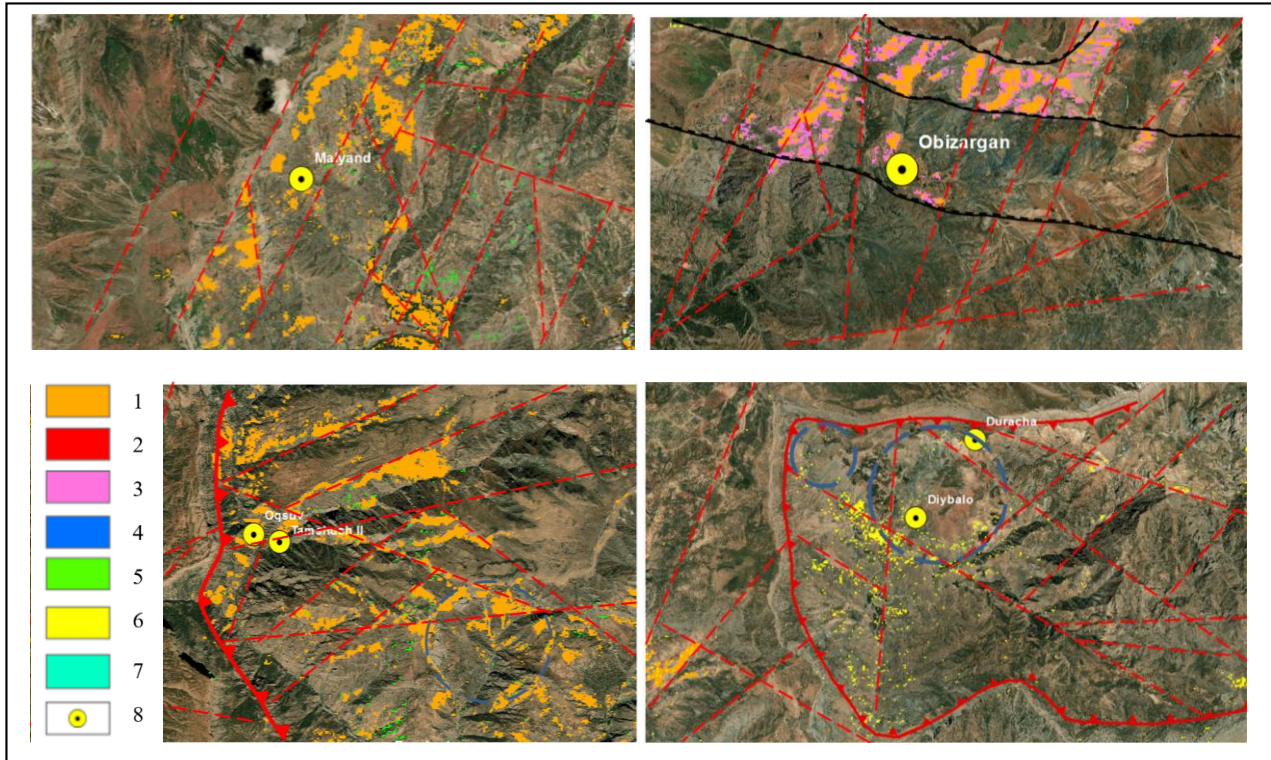
Минтақадаги геологик-қидирув ишларини янада кэнгайтириш янги, замонавий услублардан фойдаланган ҳолда унинг баҳолаш салоҳиятини аниқлашга боғлиқ. Геологик баҳолаш муаммосини ҳал қилиш кўп жиҳатларни ўз ичига олади. Ёндашувлардан бири геологик маълумотларни акс эттириш ва тасаввур қилишнинг энг катта воситаси ва уларнинг компьютер таҳлиллари сифатида хариталар шаклида мавжуд бўлган маълумотларнинг бир қисмидир. Мавжуд картографик ахборотлар замонавий компьютер ГАТ-технологиялари ёрдамида янада автоматлаштирилган қайта ишлаш учун электрон форматдаги маълумотлар баъзаси тузилди. Электрон маълумотлар базасига киритилган минтақавий картографик материаллар тўплами турли томондан – фойдали қазилмалар, стратиграфия, тектоника, тектонофизика, структура, магматизм, метаморфизм, прогноз ресурсларининг ҳолати ва б. (маъданли хариталар, геологик, структуравий, геофизик, геокимёвий ва б.) геологияни акс эттирадиган тарзда этиборга олинди.

Қайта ишланган ва кузатилган маълумотлар бирлаштирилиб қуйидаги натижаларга эга буламиз.

Ерни масофадан зондлаш ва геофизик маълумотларни комплекс кўллаш оркали Малянд, Обизарган, Оқсув, Тамшуш II, Дибало, Дуррача ва бошқа конлари устидаги аномал майдонлар ўрганилди ушбу аномал майдонларда ер ёроғи қисимларда ўзгаришлар кузатилди.

Худудда металл ва металл бўлмаган минералларнинг 4 та гуруҳи ажратилган бўлиб, улар 61 та маъдан ҳосил бўлиш турларига киради: рангли металллар - мис, кўрғошин, рух, алюминий; соф - олтин, кумуш, платина гуруҳидаги металллар, олмос; камдан-кам - волфрам, қалай, молибден, симоб, серий, итриум, тантал, ниобий, литий, бериллий, сезий, рубидий; металл бўлмаган хом ашё - барит, селестин, фторит, табиий олтингугурт, тош ва калий тузлари, кўмир, сланец.



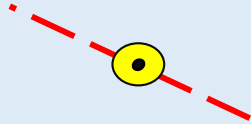
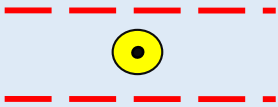


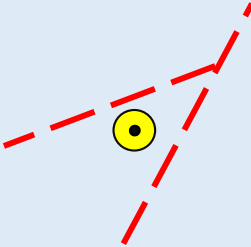
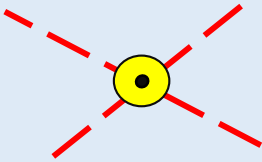
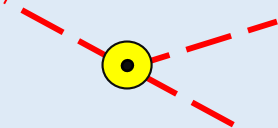


**7-расм. Спектрал сигнатура буйича Малянд, Обизарган, Оқсув, Тамишуи II, Дибало, Дуррача конлари устидаги алуниит, каолинит ва гематит минерал ореолларининг намоён булиши Сурхонтов тоғлари (Жанубий Ўзбекистон) 1) каолинит минералининг ореоли 2) смитсонит минералининг ореоли 3) алуниит минералининг ореоли 4) арсенопирит минералининг ореоли 5) церусит минералининг ореоли 6) геотит минералининг ореоли 7) халкозин минералининг ореоли 8) кон**

Куйида келтирилган жадвал Жанубий Ўзбекистон худудидаги бир қанча кон ва маъдан намоёндаларининг қандай структуравий позитсияда жойлашуви тузилди.

Ер ёриғининг хусусияти	Структуравий жойлашуви	Кон маъдан намоёндаларига мисол
Шимоли-шарқий		Чинорсой, Обибартариш, Кайрак, Заучак



Шимоли-гарбий			Вуари, Биоб, Шарқий Каракан, Айлангар
Субпараллел			Обизарган, Малянд, Зевар
Меридионал-субмеридионал			Зиноб, Тоғлидара, Дурага I
Кэнглик-субкэнглик			Чорнова, Мизат, Шильби
Понасимон структура			Новасой, Биобсой, Гумагат(Гуматак)  Дурача
Ер ёрикларининг кесишув тугунлари			Хондиза, Дийбало, Сарчашма
			Стерма, Оқсув, Ташмуш II, Бешнау, Кулдара

Ушбу тузилган жадвални кейинги ишларга асос қилиб шимоли-шарқий, шимоли-гарбий, субпараллел, меридионал-субмеридионал, кэнглик-





субкэнглик, понасимон структура, ер ёриқларининг кесишув тугунлари каби қисимларни майда микёсда кузатиш ишларини олиб боришда ишлатиш учун тайёрланди.

### **Хулоса.**

Кузатувларнинг асосий мақсади кон ҳосил бўлишининг структуравий тектоник омилларини ажратишга қаратилган бўлиб, бу асосан ер ёриқлари зонасида конлар ҳосил бўлиш белгиларини ўз ичига олади.

Жанубий Ўзбекистон ҳудудидаги мавжуд линеамент структуралари ва ер ёриқларини ўрганиш асосида фойдали қазилмаларга истиқболли майдонларни боғлиқлигини намоён бўлди.

Натижада, Жанубий Ўзбекистон ҳудудидаги Хондиза, Дибало, Сарчашма маъдан конлари ер ёриқларининг кесишув тугунларида, Новасой, Биобсой, Дурача маъдан конлари пландаги понасимон структурада, Обизарган, Малянд, Зевар маъдан конлари субпараллел ер ёриқлари зонасида жойлашганини кузатилди.

Кўзатувлар олиб бориш давомида Жанубий Ўзбекистон ҳудудидаги ер ёриқларининг зоналарида маъданли конлар ҳосил бўлишининг структуравий ва тектоник қидирув омиллари ва белгилари мослиги кўриб чиқилди.

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Нурходжаев А.К. и др. Методическое руководство по составлению космогеологической картк Республики Узбекистан наоснове цифровкх космоснимков. Ташкент. Из-во Имр. 2017.

2. Нурходжаев А.К. и др. Масофавий геология асослари. Тошкент, Lesson press, 2020.

3. Асадов А.Р. Новейшие достижения обработки цифровых космоснимков с целью выделения перспективных площадей на золотое оруденение на основе ГИС-технологий Султан-Увайского горнорудного района. ТашГТУ, 2020.

4. Гоипов А.Б. Асадов А.Р. Геологияда масофавий зондлаш: Геология фанлар университети. Тошкент. Lesson Press, 2022.