



**Asliddin ESHMURODOV**

*H.M.Abdullayev nomidagi geologiya va geofizika instituti tayanch doktoranti*

*E-mail: eshmurodov.asliddin@mail.ru*

*O'zMU, katta o'qituvchi, g.-m.f.f.d. (PhD) A.To'xtasinov taqrizi asosida*

## INTERPRETATION OF GIS DATA IN DETERMINING THE PHYSICAL PARAMETERS OF ORE-FORMING ROCKS OF THE TOMDITOV REGION

Annotation

Well logging data from a total of 24 borehole sites in Kumbogut-Karashoy were interpreted. As a result, it was found that changes in the physical properties of rocks along the wellbore, changes in the secondary and mineral composition of ore-bearing rocks are associated with changes in apparent resistivity and polarization coefficients.

**Key words:** Shales, siltstones, quartz, depression, electrical resistivity, natural field, radioactivity, mineralization.

## ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ГИС ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРЫ РУДОБРАЗУЮЩИЕ ПОРОД ТОМДИТОВСКОГО РАЙОНА

Аннотация

Интерпретированы данные ГИС всего 24 участков буровых скважин Кумбогут-Карашо Северная зона оруденения, Майский, Томдигулок, Беспантав, Северо-Тайманский, Кызылташский разрезы, где ведутся геологоразведочные работы в районе Тамдитауских гор. В результате установлено, что изменения физических свойств пород по стволу скважин, изменения вторичного и минерального состава рудовмещающих пород связаны с изменением кажущегося сопротивления и коэффициентов поляризации.

**Ключевые слова:** Сланцы, алевролиты, кварц, депрессия, электрическое сопротивление, природное поле, радиоактивность, минерализация.

## TOMDITOV HUDUDIDA MA'DAN QAMROVCHI JINSLARNING FIZIK XUSUSIYATINI ANIQLASHDA QGT MA'LUMOTLARINI TALQINI

Annotatsiya

Tomditov tog'lari hududidagi geologiya qidiruv ishlari olib borilayotgan Kumbogut Karashoxo Shimoliy minerallashuv zonasi, Mayskiy, Tomdibuloq, Besapantav, Shimoliy Tayman, Qiziltosh uchastkalaridan jami 24 ta burg'i qudug'i kesimi QGT ma'lumotlari talqin qilindi. Natijada quduqlar kesimi bo'ylab tog' jinslarining fizik xususiyatlari o'zgarishi ma'dan qamrovchi jinslarning ikkiklamchi va mineral tarkibi o'zgarishlari mos holda tuyuluvchi qarshilik va qutblanish koeffitsiyentlari o'zgarishiga aloqadorligi aniqlandi.

**Kalit so'zlar:** Slanets, alevrolit, kvars, depressiya, elektr qarshilik, tabiiy maydon, radioaktivlik, minerallashuv.

**Kirish.** So'ngi yillarda jahon miqyosida zamonaviy texnika yutuqlari va geofizik qurilmalarning sezgirlik darajasi ortishi bilan ma'dan konlarini tadqiq qilishda geofizik usullarning ahamiyati ortib bormoqda. Bugungi kunga kelib yer yuzasiga yaqin joylashgan ma'dan konlari deyarli aniqlab bo'lingan, shuning uchun kelgusida bajariladigan geologik qidiruv ishlarini oldiga qo'yiladigan vazifa bu - iqtisodiy samarador usullar yordamida kam mablag' talab qiladigan zamonaviy qidiruv usullaridan foydalangan holda chuqur yer osti foydali qazilma konlarini aniqlash hisoblanadi. Ma'danlashgan hududlarni yer yuzasidan turib bashoratlashda turli xil geofizik metodlari mavjud bo'lib, ushbu qidiruvlarni asoslash uchun albatta QGT tadqiqot ishlari asosida xulosaga kelinadi.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** Tomditov tog'lari hududida ma'dan qamrovchi jinslarning petrofizik parametrlarini o'rganish bo'yicha M.V.Suxin, 1970; I.I.Popov, 1967; N.M., Zairi 1993 va boshqa ko'plab olimlar tomonidan ilmiy va amaliy tadqiqot ishlari olib borilgan.

Muruntav koni strukturasida haqidagi dastlabki ma'lumotlar A.T.Bendik tomonidan berilgan (Рудные формации..., 1969). Kiyenchalik ЦНИГРИ tadqiqotchilari (С.Д. Шер, И.К. Брагин, Т.А. Блинова., Б.Я. Вихтер), ОМЕ SAIGIMS (Y.F. Baskakov., A.K. Voronkov., Y.S. Savchuk), ИГиГ АН УзССР (М.М. Mansurov., L.SH. Bulatova., V.I. Isakdjanov) ma'lumotlari asosida konni murakkab tuzilishdagi oraliqlariga tuzatish va o'zgartirishlar kiritilgan[3]. Muruntov konining o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, u fleksurali uzilmalar kesishgan joyiga rangli Besapan jinslarning burdalanishi tik tushuvchi razlomning yarim kenglik va shimoliy-sharqiy yoriqlar bo'ylab tarqalgan yerda sanoat ma'danlashuvi yuqori paleozoy tektonik faolligini to'ldirib yotadi.(Прогнозирование и поиски..., 1989) [4]. Strukturaviy darzlik ma'dan konining markaziy qismida joylashgan bo'lib, Muruntov antiklinalining sharnirlari yonidan o'tuvchi asosiy chokidan tashqari, unga Daykali va Turmalin yoriqlar sifatida kiritish mumkin[5].

Tomdi tumani hududida oltin, kumush, platina, uran, rux va boshqa foydali qazilmalarning konlari mavjud. Ushbu konlarni o'zlashtirish asosan ochiq usulda amalga oshiriladi. Bundan tashqari fosforitlar va kvars qumi kabi metall bo'lmagan minerallar qazib olinadi.

Ushbu maqolani tayyorlash davomida mualliflarning 2013-2017 yillarda Qimmatbaho metallar va uran geologiyasi ilmiy ishlab chiqarish markazi geofizik partiyasi tomonidan Qiziltosh, Mayskiy, Umid, Akkazat, Karashoxo, Chuqurquduq, Myutenbay, Yasvay ma'danli ob'ektlarida o'tqazilgan ko'p sonli quduqlardagi geofizik tadqiqotlarning raqamli ma'lumotlari va

markaziy geologiya geofizika ekspeditsiyasi tomonidan o'tkazilgan yer usti geofizik ishlari hamda hududda avvalgi yillarda olib borilgan geofizik qidiruv ishlari natijalaridan keng foydalanildi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqot hududi bo'yicha keyingi geofizik tadqiqot ishlari Uranredmetgeologiya AJ geofizika partiyasi tomonidan 2017-2022 yillarda olib borildi.

"O'zbek geologiya qidiruv" AJ "Qizilqum geologiya qidiruv" ekspeditsiyasi tomonidan bir qator oltin ma'danli uchastkalarida o'tkazilgan kompleks geologik qidiruv tadqiqotlari asosida quyidagi Kumbogut, Karashoxo, Shimoliy minerallashuv zonasi, Mayskiy, Tomdibuloq, Besapantav, Shimoliy Tayman, Qiziltosh va boshqa istiqbolli uchastkalarida chuqur burg'ilash orqali sulfid ma'danlashuv oraliqlarida tog' jinslarining mineral tarkibi o'zgarishi, shu oraliqda jinslarda kuzatiladigan petrofizik xossalarni o'zaro bog'liq holda anomal o'zgarish oraliqlari ajratilib, tahlil qilindi. Loyihaga ko'ra burg'i quduqlarini turli yo'nalish va azimut burchagi ostida o'tildi va ulardan yetarli darajada kern na'munalari olishga erishilgan. Kern na'munalari belgilangan tartibda hujjatlashtirilib, kesimning to'liq litologik xossalari aniqlangan. Ushbu bajarilgan ishlar esa o'z navbatida litologik kesimni jinslarning fizik parametrlari bo'yicha to'liq tavsiflash va taqqoslash imkonini berdi.

**Kumbogut** uchastkasida qazilgan №1021, 1022, 1023 raqamli burg'i quduqlarida o'tkazilgan geofizik tadqiqot natijalari va quduqlar kesimidan olingan tog' jinslarini geologik izohlash bo'yicha quyidagi xulosaga kelindi.

Quduqlar litologik kesimida hudud uchun mashhur bo'lgan ma'dan qamrovchi jins bo'lgan bessapan svitasining temirlashgan, kvars tomirchali, slyudalashgan slanslar va alevrolitlari notekis qatlamlanish bilan yotadi. Kesimning ayrim oraliqlarida tarkibida sulfid minerallari (arsenopirit), xloritlashgan kvars tomirchasi uchraydi. Ularning radioaktivlik qiymati 11-41 mkR/soat bilan, kvarslashish oraliqlarida sulfid mineralizatsiyasi rivojlangan, jinslar tarkibida esa 9-10 mkR/soat ga teng. Kvars tomirlashuvi rivojlangan darzlashgan oraliqlarda 7-13 mkR/soat radioaktivlik qiymatlari kuzatiladi.

**Karashoxo** uchastkasida qazilgan №43/1, 43/2, 47/2 sonli burg'i quduqlari kesimida karotaj tadqiqotlari ma'lumotlari asosida tog' jinslarining fizik parametrlarini aniqlash bo'yicha olingan natijalar quyidagilar:

Kesimda ko'mir tarkibli, darzlangan slanetslar va alevrolitlarda kvarslashuv bilan birga kam miqdorda sulfid minerallashuvi kuzatiladi. Ba'zida sulfid mineralizatsiyasi rivojlangan oraliqlarda pirit va arsenopirit kuzatiladi. Kvarslashuv zonalarida tog' jinslarining darzlashuv zonalarida yaqqol namoyon bo'ladi. Darzliklar tog' jinslarini noaniq yo'nalishda kesib o'tgan bo'lib, kern na'munalari har-xil o'lchamdagi kvars tomirlarini shakllantirgan. Xususan, Karashoxo 43/2 sonli burg'i qudug'i 191,5-192,5 m oralig'ida 70 smli, 193,5-195,0 m intervalida esa 60 sm o'lchamdagi kvars tomiri mavjud. Ularda ba'zan o'zi bilan temir oksidlashuvi va xloritlashuvi kuzatiladi. Ushbu oraliqda o'tkazilgan elektr karotaj tadqiqoti diagrammalarida qiymatlar o'zgarish oralig'i 3 dan 470 Omm gacha kuzatildi, 10 dan 60 mkR/soat qiymatiga ega radioaktivlik xususiyatini namoyon etadi, tabiiy maydon 45 dan 270 mv elektr kuchlanish qiymati bilan kesimda namoyon bo'ladi.

Odatda kesimda slanetslar yuqori qarshilik qiymatlari bilan qayd qilinadi, lekin yuqorida sanab o'tilgan tog' jinslarining va ikkilamchi o'zgarishlari (zatsiya) ayniqsa sulfid mineralizatsiyasi kesimning 20 dan ba'zi hollarda 340 Om·m gacha qiymatlar bilan elektr qarshiligini pasaytirishga sabab bo'lgan. Gamma karotaj bo'yicha 6-67 mkR/soat radioaktivlik qiymatlariga ega. Tabiiy maydon esa 20-270 mV qiymatlarga ega ekanligi aniqlandi.

**Shimoliy minerallashuv zonasi** uchastkasida qazilgan №50/13, 50/15, 50/19 raqamli burg'i quduqlarida o'tkazilgan geofizik tadqiqot natijalari va quduqlar kesimidan olingan tog' jinslarini geologik izohlash bo'yicha quyidagi xulosaga kelindi.

Kesimda slanets alevrolitlar qatlamlashgan holda uchraydi. Ko'mirlashgan tarkibli oraliqlar ham mavjud. Ayrim oraliqlarda darzlashish rivojlangan. Darzlashish qatlamni har-xil yo'nalishda kesib o'tadi. Darzlik yo'nalishi bo'ylab kvars tomirlari rivojlangan bo'lib 1 mm dan 15 sm gacha qalinlikda kuzatiladi. Kvars tomirlari rivojlangan oraliqlarda nisbatan kam miqdorda sulfid mineralizatsiya kuzatiladi. Gamma karotaj bo'yicha 7 dan 19 mkR/soat gacha radioaktivlik qiymati kuzatildi.

Bundan tashqari o'rganilgan quduqlarning litologik kesimida metaalevroslanetsli oraliq ham ajratiladi. Kuchli darzlanishga uchragan bunday oraliqlarda darzliklar yo'nalishi bo'yicha kvars-kalsit tomirchalari rivojlangan, ba'zi oraliqlar kuchli oksidlanish bilan kesimda namoyon bo'ladi. Ushbu oraliqda o'tkazilgan radioaktiv karotaj tadqiqoti diagrammalarida qiymatlar o'zgarish oralig'i 6 dan 16 mkR/soat gacha. Och kulrang tusga ega dayka-kuchli porfirlashgan xolda uchraydi. 50/15 raqamli burg'i qudug'i kesimida 110,3-111,2 m va 131,3-136,0 m intervallarida kuzatildi. Radioaktiv karotaj tadqiqoti diagrammalarida qiymatlar o'zgarish oralig'i 16 dan 31 mkR/soat gacha qiymatiga ega.

**Mayskiy** uchastkasida qazilgan №4V/3, 6a/2 raqamli burg'i quduqlarida o'tkazilgan geofizik tadqiqot natijalari va quduqlar kesimidan olingan tog' jinslarini geologik izohlash bo'yicha quyidagi xulosaga kelindi.

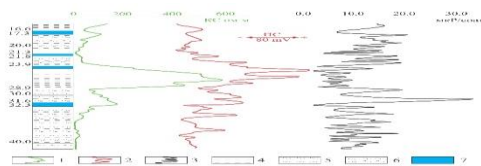
Kesimda slanets, alevrolitlar qatlamlashib yotadi. Darzlashgan oraliq ham mavjud, darzlashgan slanets va alevrolitlarda kvarslashuv bilan birga kvars-kalsit tarkibli linzasimon tomirchalar rivojlangan. Ayrim darzlashgan oraliqlarda temir oksidlashuvi kuzatiladi. Kam miqdorda sulfid minerallashuvi rivojlangan. Turli o'lchamga ega ushbu tomir yo'nalishi bo'ylab tog' jinsi metasomatik o'zgarish kuzatiladi. Tuyuluvchi qarshilik usuli bo'yicha 5-310 Om·m, gamma karotaj bo'yicha 7-16 mkR/soat radioaktivlik qiymatiga, 5-210 mv elektr kuchlanishi bilan ajratiladi.

Kvars tomirchalari rivojlangan oraliqlarda o'lchangan karotaj tadqiqoti ma'lumotlariga ko'ra 30 dan 300 Omm gacha oraliqda elektr qarshilik, 5 dan 15 mkR/soat gacha radioaktivlik qiymati va 90 dan 270 mv gacha elektr kuchlanishi qiymati bilan ajratildi.

**Tomdibuloq** uchastkasida qazilgan №5035, 5036, 5037 raqamli burg'i quduqlarida o'tkazilgan geofizik tadqiqot natijalari va quduqlar kesimidan olingan tog' jinslarini geologik izohlash bo'yicha quyidagi xulosaga kelindi.

Kesimda slanets, alevrolit qatlamlari turli qalinlikda qatlamlashib yotadi. Ba'zi oraliqlarda ko'mirlashgan biotitli tarkibga ega bo'lib to'q kulrang tusga ega. Mustahkam tog' jinsi shaklida uchraydi. Kesimning ayrim oraliqlarida metasomatik o'zgarishga uchrab andezitbazaltli tuzilish hosil qilgan. Darzlashib o'zgargan oraliq bo'ylab turli o'lchamdagi kvars tomirlari tog' jinsi bo'ylab tomirsimon darzliklarini to'ldirib yotadi. Darzlanishli yer yoriqlar strukturasi o'zi bilan turli xil kompleks minerallashuvni (tomirli-mayda tomirli metasomatik o'zgarishlar) keltiradi [1]. Kvars tomiri yo'nalishi bo'ylab sulfid minerallashgan soha vujudga keladi. Tuyuluvchi qarshilik usuli bo'yicha 10-50 Omm, gamma karotaj bo'yicha 9-23 mkR/soat radioaktivlik qiymatiga, 10-60 mv elektr kuchlanishi bilan ajratildi.

Kvars tomiri rivojlangan oraliqda 50-550 Omm elektr qarshiligiga, 0,5-20,5 mkR/soat radioaktivlikga, 40-100 mv elektr kuchlanishga ega. dayka kvars – kalsit tomirlashishga ega. 19-39 mkR/soat radioaktivlikga ega.

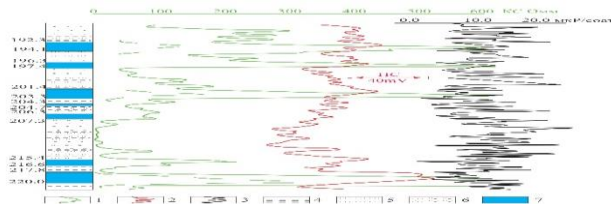


**1-rasm.** Tomdibuloq № 5035 quduq kompleks karotaj tadqiqoti

**Shartli belgilar:** 1 – tuyuluvchi qarshilik; 2 – elektr kuchlanish; 3 – radioaktivlik; 4 – alevrolit; 5 – metaalevroslanets; 6 – slanets; 7 – kvars tomiri.

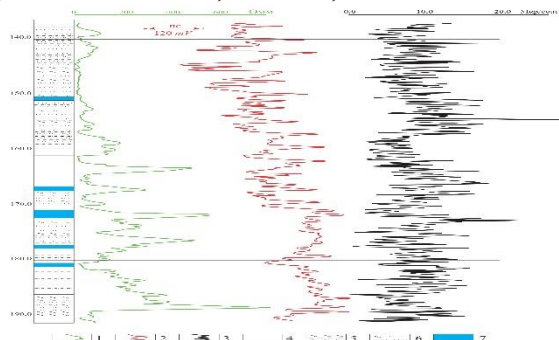
**Besapantau** uchastkasida qazilgan №15/5, 15/14, 15/15 raqamli burg'i quduqlarida o'tkazilgan geofizik tadqiqot natijalari va quduqlar kernidan olingan tog' jinslarini geologik izohlash bo'yicha quyidagi xulosaga kelindi.

Kesimda karotaj tadqiqoti ma'lumotlari asosida slanslar, metaalevrolitlar bilan qatlamlashib yotadi. Ba'zi oraliqlarda kern na'munalari tahlili asosida ko'mirlashgan, kremniy tarkibga ega. Turli qalinlikdagi yotqiziqlar kesimini ko'rishimiz mumkin. Ba'zi oraliqlarda tog' jinsi silyudalashgan karbonat tarkibli alevrolitlar bilan qatlamlashib yotadi. Elektr karotaji asosida 0 dan 1300 Omm gacha oraliqdagi elektr qarshilikga, 6 dan 56 mkR/soat gacha tabiiy radioaktivlikga, 20-240 mv elektr kuchlanishga ega qiymat bilan kesimda ajratildi [2]. Bundan tashqari kvarslashish va kvars tomirlari kuzatilgan oraliqlarda esa 0-1525 Omm elektr qarshilikli, 2-51 mkR/soat radioaktivlik qiymati, 30-250 mv elektr kuchlanishi bilan ajratildi.



**2 – rasm.** Besapan № 15/14 quduq kompleks karotaj tadqiqoti

**Shartli belgilar:** 1 – tuyuluvchi qarshilik; 2 – elektr kuchlanish; 3 – radioaktivlik; 4 – alevrolit; 5 – metaalevroslanets; 6 – slanets; 7 – kvars tomiri.



**3-rasm.** Besapan № 15/15 quduq kompleks karotaj tadqiqoti

**Shartli belgilar:** 1 – tuyuluvchi qarshilik; 2 – elektr kuchlanish; 3 – radioaktivlik; 4 – alevrolit; 5 – metaalevroslanets; 6 – slanets; 7 – kvars tomiri.

**Prikontaktoviy** uchastkasidagi № 40/42 raqamli burg'i qudug'i kesimida alevroslanetslar tuyuluvchi qarshilik usuli bo'yicha 5-12 Om·m, gamma karotaj bo'yicha 8-26 mkR/soat radioaktivlik qiymatlariga ega. Kvarslashgan oraliqlarning tuyuluvchi qarshiligi 30-60 Om·m, radioaktivligi - 1-5 mkR/soat, tabiiy maydon esa 15-240 mV qiymatlarga ega ekanligi aniqlandi.

**“Shimoliy Tayman”** uchastkasida qazilgan № 6a/1, 7/02, 11/11 raqamli burg'i quduqlari kesimi alevrolitlar brekchiyalashgan holatda kesimning ba'zi oraliqlarida esa darzlangan holda uchraydi. Nisbatan kichik o'lchamdagi darzliklar yo'nalishi bo'ylab kvars tomirchalari rivojlangan. Qudug' kesimida tarqalgan alevrolitlar brekchiyalashgan slanets qatlami bilan darzlanish oraliqlarini hosil qiladi. Bundan tashqari kesimda karbonat tarkibli o'zgarishga uchragan slanets qatlami oralarida ko'mirlashgan slanetslar bilan birga kvars tomirchali, karbonatlashish kuzatiladi. Ushbu o'zgargan aralash tarkibli zonalar uchun radioaktivlik qiymati 1-22 mkR/soatgacha o'zgaradi, qarshilik qiymatlari 25-400 Omm va tabiiy elektr maydonning 55-135 mV elektr kuchlanishga ega. Bunday yuqori ishorali qayd qilingan tabiiy elektr maydoni sulfid minerallashuvi ortishi hisobiga kuzatilgan bo'lishi mumkin. Kesimda kvarslashgan oraliqlarda esa 600 Omm gacha bo'lgan elektr qarshiliklarga ega qiymatning pastligi o'z navbatida kvars tomirlarining yupqa qalinligi va kesimning elektr o'tkazuvchanligi yuqorida ta'kidlanganidek sulfid minerallashuvi hisobiga elektr o'tkazuvchanlik ortganidan darak beradi. Kvarslashgan oraliqlarda 1-19 mkR/soat radioaktivlikga, 50-210 mV elektr kuchlanish qiymati ajratiladi.

**“Qiziltosh”** uchastkasida qazilgan №21/3, 21/10, 21/25 raqamli burg'i quduqlari kesimi karotaj tadqiqoti ma'lumotlari taxlili asosida shu xulosaga kelindi.

Kesimda gil tarkibli slanets, alevrolit bilan qatlashib yotadi. Tog' jinsi darzlangan holda uchraydi. Darzlik yo'nalishi bo'ylab kvars-kalsit tomirchalari kuzatiladi. Slanets ko'mirlashgan oraliqlarda to'q kulrang tusga ega. Mustahkam tuzilishga ega jins qavatini kuzatish mumkin. Ba'zi oraliqlarda tog' jinsining darzlangan holda kern na'munasida kuzatildi, darzlik yo'nalishi bo'ylab temirlashgan xolda uchraydi.

Kvarslashgan oraliq, slanets qatlamlari karotaj tadqiqoti ma'lumotlariga ko'ra PS qiymatining kamayishi karbonat tarkibli alevrolitli jins ruparasida kuzatildi. Elektr karotaj tadqiqoti ma'lumoti asosida 10 dan 75 Omm gacha elektr qarshiligi, 3,5 dan 25 mkR/soat gacha tabiiy radioaktivlik, 100 dan 215 mv gacha elektr kuchlanish qiymati bilan kesimda ajratildi. Kvars tomiri

ko'p tarqalgan jins ruparasida 10 dan 150 Omm gacha elektr qarshilik, 3 dan 16 mkR/soat gacha tabiiy radioaktivlik, hamda 15 dan 215 mv gacha elektr kuchlanish qiymati bilan ajratildi.

**Xulosa va takliflar.** Quduqlar litologik kesimida ma'dan qamrovchi jins besapan svitasining temirlashgan, kvars tomirchali, slyudalashgan slanslar va alevrolitlari notekis qatlamlanish bilan yotadi. Kvars tomirlashuvi rivojlangan darzlashgan oraliqlarda o'rtacha (7 dan 20 mkR/soat gacha) radioaktivlik qiymatlari kuzatildi.

Quduq kesimida karbonat tarkibli o'zgarishga uchragan slanets qatlami oralarida ko'mirlashgan slanetslar bilan birga kvars tomirchali, karbonatlashish kuzatildi. Ushbu o'zgargan aralash tarkibli zonalar uchun radioaktivlik qiymati 1-22 mkR/soatgacha o'zgaradi, qarshilik qiymatlari 25-400 Omm va tabiiy elektr maydonning 55-135 mv elektr kuchlanishga ega. Bunday yuqori ishorali qayd qilingan tabiiy elektr maydoni sulfid minerallashuvi ortishi hisobiga kuzatilgan bo'lishi mumkin. Kesimda kvarsdashgan oraliqlarda esa 600 Omm gacha bo'lgan elektr qarshiliklarga ega, qiymatning pastligi o'z navbatida kvars tomirlarining yupqa qalinligi va kesimning elektr o'tkazuvchanligi sulfid minerallashuvi hisobiga elektr o'tkazuvchanlik ortganidan darak beradi.

#### ADABIYOTLAR

1. Савчук Ю.С., Асадуллин Эн. Э., Волков А.В., Аристов В.В. Уникальное месторождение золота Мурунтау (Узбекистан): геодинамическая позиция и происхождение рудообразующей системы. Геология рудных месторождений, 2018, том 60, № 5, с. 413–447.
2. Золоторудное месторождение МУРУНТАУ Ташкент. Издательство ФАН Академии наук Республики Узбекистан С. 94
3. Бендик А.Т., Касавченко Г.В., Шер С.Д. К вопросу о генезисе рудных образований Мурунтау // Рудные формации и основные черты металлогении золота Узбекистана. - Ташкент: Фан, 1969. - С. 189-192.
4. Прогнозирование и поиски месторождений золота / Тр. ЦНИГРИ. - М., 1989. - 237 с.
5. Рудные месторождения Узбекистана. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2001. - 611 с: ил. 144; табл. 18; Библиогр