



UDK: 550.37:550.344

Musurmonqul QODIROV,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi
E-mail: musulmonqodirov69@gmail.com
Nurali MUHAMMADQULOV,
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti
Abbos ERGASHOV,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi
Muhayyoxon ABDULLAYEVA,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi
Zulfiya LUTFULLAYEVA,
"GIDROINGEO" Instituti "Gidrogeofizika" laboratoriyasi. geofizik

G.-m.f.f.d. (PhD) Sh.I.Yodgorov taqrizi asosida

SEPARATION OF CONDUCTIVE LAYERS IN UGAM OBJECT BY GEOELECTRIC PROPERTIES

Annotation

The article provides data on the separation of the layers that most effectively conduct groundwater as a result of geophysical surveys conducted at the Ugam facility. Geophysical studies have analyzed the geoelectric properties of the conductive layers. The geoelectric properties of groundwater have been studied through the electric exploration method.

Key words: Groundwater, grunt, geological, geophysical, electric exploration, electrical resistance, geoelectric, lithological.

РАЗДЕЛЕНИЕ ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ НА ОБЪЕКТЕ УГАМ ПО ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ

Аннотация

В статье приведены данные геофизических исследований, проведенных на объекте Угам, по выделению пластов, наиболее эффективно пропускающих грунтовые воды. В результате геофизических исследований были проанализированы геоэлектрические свойства водоносных горизонтов. Геоэлектрические свойства подземных вод изучались методом электрической разведки.

Ключевые слова: Грунтовые воды, грунтовые, геологические, геофизические, электроразведочные, электрическое сопротивление, геоэлектрические, литологические.

UGAM OBYEKTIDAGI SUVO'TKAZUVCHAN QATLAMLARNI GEOELEKTRIK XUSUSIYATLARI BO'YICHA AJRATISH

Annotatsiya

Maqolada Ugam obyektida o'tkazilgan geofizik tadqiqotlar natijasida yer osti suvlarini eng samarali o'tkazuvchi qatlamlarning ajratilishi bo'yicha ma'lumotlar berilgan. Geofizik tadqiqotlar natijasida suvo'tkazuvchan qatlamlarning geoelektrik xususiyatlari tahlil qilingan. Yer osti suvlarining geoelektrik xususiyatlari elektr qidiruv usuli orqali o'rganilgan.

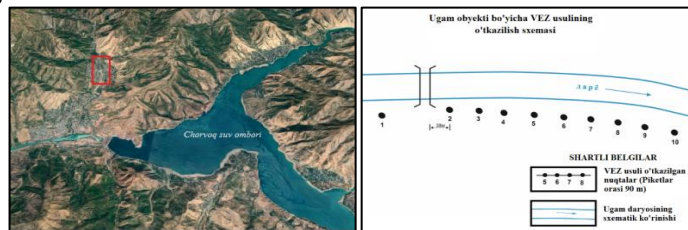
Kalit so'zlar: Yer osti suvlari, grunt, geologik, geofizik, elektr qidiruv, elektr qarshilik, geoelektrik, litologik.

Kirish. Mamlakatimizda yer osti suvlari ko'plab hududlarni ichimlik suvi bilan ta'minlashda hamda unumdor yerlarni sug'orishda keng foydalanib kelinmoqda. Undan tashqari yer yuziga yaqin suvlarni aniqlashning muhim shartlaridan biri bo'lgan bino va yirik inshootlar poydevoridagi grunt toifalarini aniqlash ijtimoii-iqtisodiy tizim uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Yer osti suvlari mamlakatimizning turli hududlarida turlicha chuqurliklarda va qatlamlarda joylashgan. Geofizik tadqiqotlar suv o'tkazuvchan qatlamlarni elektr xususiyatlari bo'yicha ajratish orqali qatlamlarning chuqurligi va qalinligi haqidagi ma'lumotlarni taqdim etadi. Shuningdek, yer osti suvlarini gipsometrik balandligi hamda suvo'tkazuvchan qatlamlarning elektr o'tkazuvchanligini inobatga olgan holda burg'u quduqlarining o'rni belgilanadi. Bu burg'ulash ishlarini to'g'ri tashkillashtirish hamda sarf xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Yillik yog'ingarchilik tufayli yer osti suvlari tog'li hududlarda to'yinadi. To'yinish jarayoni g'ovakligi yuqori tog' jinslardan yog'ingarchilik suvlarini singishi va suv saqlovchi qatlamlarda to'planishi natijasida hosil bo'ladi. Ushbu suv bilan to'yingan qismlarda elektr toki tez va sifatli o'tadi. Chunki, yerosti suvining tarkibidagi tuzlar elektr tokini yaxshi o'tkazish xususiyatiga ega. Shuning uchun bu geofizik xususiyatlarni va qatlam chegaralarini aniqlashda elektr qidiruv tadqiqotlarining VEZ usuli sifatli natija beradi. Ugam obyekti tog'li mintaqada joylashganligi sababli elektr qidiruv usulini o'tkazish ishlari kichik chuqurliklarni amalga oshirilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi sifatida Ugam obyektida elektr qidiruv kuzatishlarini amalga oshirish, natijada hududda o'tkazilgan profil bo'yicha kichik chuqurlikdagi tog' jinslarining geologik va litologik tuzilishini aniqlash hamda suvo'tkazuvchan qatlamlarni fizik ko'rsatkichlari bo'yicha tahlil qilish tanlandi. Ushbu maqsadga erishishda elektr qidiruv usulining dala ish uslubiyati, kameral ishlari hamda natijaviy tahlil ishlari bilan tanishib chiqishimiz lozim.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Elektr qidiruv usuli yurtimizning turli orogen va tekislik mintaqalarida ko'p yillar davomida o'tkazilib kelinmoqda. Yer osti suvlari, bino-inshootlar poydevorining mustahkamligi va karst bo'shliqlarini aniqlashda kichik chuqurlikdagi elektr tadqiqot usullari, ya'ni, VEZ va EP usullari sifatli natijalar bergan. Masalan Farg'ona vodiysida elektr qidiruv usullari (*elektroprofilash – EP, vertikal dipol elektr zondlash – VEZ va DEZ*) bilan bir qator ijobiy

natijadagi strukturalar aniqlangan. Keyinchalik, Farg'ona vodiysining Janubiy ko'tarilmasida seysmik qidiruv va burg'ulash ishlari bilan Avval, Xonqiz va boshqa strukturalar tasdiqlandi. Namangan-Tergachi va Chust-Pop bloklarida ham tayanch elektr gorizontlari aniqlangan bo'lib, bu gorizontlar paleogen shifti, neogen qatlamlarining massaget yarusining quyi qismidan iborat. Undan tashqari yer osti suvlarining oqim yo'nalishi va yerosti basseynlarni aniqlash ishlari Toshkent oldi mintaqasida va Farg'ona vodiysining ko'plab hududlarida o'tkazilgan va sifatli natijalarga erishilgan [1].

Tadqiqot metodologiyasi. Elektr qidiruv kuzatishlari Ugam daryosi vodiysining bir qismida (Ugam obyektida) olib borildi (1-rasm). Hudud bo'ylab suv o'tkazuvchan jinslarni ajratib olish maqsadida o'tkazilgan profil bo'yicha VEZ (vertikal elektr zondlash) usuli amalga oshirildi.



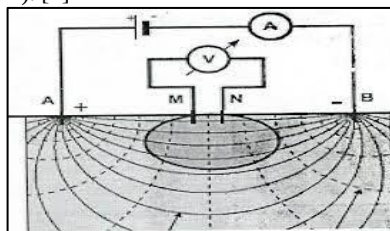
1-rasm. Ugam obyektining geografik joylashuvi va olib borilgan elektr qidiruv tadqiqotlar o'tkazilgan nuqtalarning sxematik ko'rinishi.

VEZ usuli Ugam obyektidagi 10 ta nuqta bo'yicha 90 m qadam bo'yicha o'lchash ishlari amalga oshirilgan. Vertikal elektr zondlash usuli (VEZ) kesimdagi tog' jinslarining solishtirma qarshiliklarini tik yo'nalishi, ya'ni, chuqurlik bo'yicha o'zgarishlarini o'rganishga asoslangan. VEZ ni ishlagan paytda, ta'minlovchi elektrodlar orasidagi masofa ketma-ket ortib boradi. Masofa oshganda o'rganilayotgan chuqurlik ham oshadi. Har xil masofalarda elektr qarshilikning qiymatlari o'lchansa, chuqurlik bo'yicha geoelektrik kesimni o'rganish mumkin bo'ladi. VEZ usuli 300-500 m chuqurlikkacha yotgan kesimlarni o'rganish uchun qo'llaniladi.

Odatda, ishlar to'rt elektrodli gradient simmetrik moslama yordamida o'tkaziladi. Bu moslamadagi qabul qiluvchi elektrodlar orasidagi masofa:

$$\frac{AB}{3} \geq MN \geq \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{30} \right) AB$$

formuladagi shartga to'g'ri kelishi kerak. O'lchov nuqtasi qabul qiluvchi elektrodlar o'rtasida joylashgan bo'lib, ish paytida har doim bir joyda qolaveradi (2-rasm). [2]



2-rasm. VEZ usulida qo'llaniladigan to'rt elektrodli gradient simmetrik moslamaning sxematik ko'rinishi (<http://ilmiy.bmti.uz/blib/files/74/Elektorazvedka.pdf>).

Ugam obyektida VEZ usuli bilan ishlarni bajarish uchun simmetrik to'rt AMNB elektrodli moslama ishlatilgan. Ushbu qurilma bilan o'lchanadigan qarshilik (ρ_k) qiymati turli xil qarshiliklarga ega bo'lgan jinslarning pastki yarim maydonida, shuningdek, ta'minlovchi va qabul qiluvchi elektrodning o'zaro joylashishiga bog'liq. Qarshilik qiymatlariga eng katta ta'sir oqimning asosiy qismi tarqalgan atrof-muhit hajmida joylashgan jinslardir. O'rnatish markazining o'rnini o'zgartirmasdan, elektrodlar orasidagi masofani oshirib, elektr oqimning yerga kirib borish chuqurligi oshadi va shunga mos ravishda ko'rindigan qarshiliklarning qiymati katta chuqurlikda joylashgan tog' jinsiga ta'sir qiladi. VEZ usuli amalga oshirilganda standart simmetrik to'rtta nuqta o'rnatilishi qabul qilinadi. Simmetrik o'rnatish bilan ishlashda dala kuzatuv jarayonida AB elektrodlarini ketma-ket ortib borishidan aniq qarshilikni o'lchashdir [3]. Elektr qidiruv maqsadiga ko'ra Ugam obyektida AB 300 m maksimal oraliq tanlangan. Ugam obyektida elektr qidiruv ishlari McOHM-El qurilmasida potentsial farqni va oqim kuchini o'lchash uchun ishlatilgan (3-rasm). Grunt uchun 15-20 mm diametrli va uzunligi 1-1,2 m bo'lgan po'lat elektrodlar ishlatilgan. AB farqlarining qabul qilingan qiymatlari AB/2: 1.5; 2; 3; 4.5; 6; 9; 12; 15; 25; 40; 65; 100; 150; 250 m ga teng. MN/2 bir vaqtning o'zida 0.5; 0.5; 0.5-1; 0.5-1; 1; 1; 1; 1-5; 1-5; 5; 5-20; 5-20; 20 m gacha o'zgarib boradi.



3-rasm. McOHM-El elektr qidiruv qurilmasi: a) McOHM-El asbobi ko'rinishi b) McOHM-El asbobining ishlash sxemasi. [4]

Vertikal elektr zondlash natijalarini sifatli talqin qilish quyidagi maqsadlar uchun amalga oshiriladi: - o'rganilayotgan maydonning geologik tuzilishi haqida umumiy tasavvur hosil qilish; - ta'minlovchi elektr manbalarning sifat xususiyatlari

yordamida geologik tuzilmalarni ajratish; - o'rganilayotgan hududning asosiy gorizontlaridagi fatsial o'zgarishning sifatli xususiyatlarini olish.

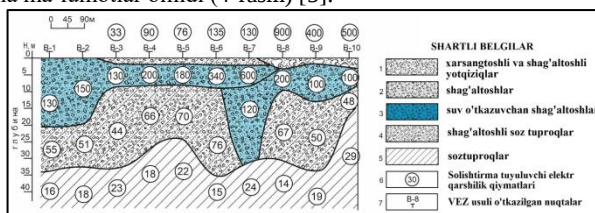
Ugam obyektida VEZ egri chiziqli miqdorining talqini qatlamlarning chuqurligi va qarshilik qiymatlarini aniqlash uchun amalga oshirildi. Har qanday nisbatda ρ_1 va ρ_2 egri chiziqlardagi asimptotalar yuqori va quyidagi qatlamlarning haqiqiy qarshilik qiymatlari hisoblanadi. h_1 yuqori gorizontning miqdorini baxolash uchun VEZ egri chizig'ida birinchi egrilik mavjud bo'lgan intervalli chiziqdan foydalanildi. Bunda taxminan h_1 interval AB/2 masofaga teng deb olindi.

Ugam daryosi vodiysining janubdan shimol tomonga qarab o'lchov nuqtalari olindi. Ma'lumotlarni miqdoriy talqin qilish natijasida solishtirma elektr qarshilikning chuqurlik bo'yicha taqsimlanish kesimini olishga erishiladi. Ushbu geoelektrik kesim ma'lumotlari va tahlil natijalari quyida alohida ifoda etilgan.

Tahlil va natijalar. Elektr qidiruv VEZ usuli dala tadqiqotlarining birlamchi materiallariga ishlov berish kameral ishlar jarayonida amalga oshirildi. Elektr tadqiqot ma'lumotlarini qayta ishlash natijasida solishtirma tuyuluvchi elektr qarshilik kesimi olingan. Quyida Ugam obyektida olingan profil ma'lumotlari bo'yicha turli muhitning elektr xususiyatlari ajratilgan.

Yer yuziga yaqin zonada solishtirma tuyuluvchi elektr qarshilik qiymatlari sezilarli darajada o'zgaruvchan bo'lib, o'rtacha 400 om-m qiymatga ega. Bundan tashqari kesim bo'ylab 30 om-m gacha kamayish zonalarini kuzatildi. Ushbu past qarshilik zonalarini filtrlash darajasi yuqori bo'lgan zonalarini anglatadi.

Ushbu tadqiqotlar natijasida Ugam obyektining kichik chuqurlikdagi elektr qarshiligini aniqlash bilan daryo vodiysining strukturaviy xususiyatlari bo'yicha ma'lumotlar olindi (4-rasm) [5].



4-rasm. Solishtirma tuyuluvchi elektr qarshilik kesimi.

Ugam obyektida elektr qidiruv tadqiqotlari 90 metr qadamda jami 10 ta VEZ nuqtasida olib borildi. VEZ profilining kesimi asosan uchta qatlamdan iborat. Yuqori qatlam 130-900 Om-m qarshilikka va chuqurligi 2-20 m gacha bo'lib xarsangtoshli va shag'alli jinslardan iborat. VEZ – 7-10 nuqtalari oralg'ida 100-200 Om-m qarshilikka ega qatlam qayd etilgan. Bu qatlamning chuqurligi 7-20 m ga teng bo'lib, shag'allardan iborat. VEZ 1-6 va 8-10 nuqtalarining intervallarida 44-76 Om-m qarshilikka ega qatlam qayd etilgan bo'lib, chuqurligi 12-22 m, shag'altoshli soz tuproq qatlami mavjud. Kesimning quyi qismida 14-24 Om-m qarshilikka ega bo'lgan qatlam ajratilgan. Ushbu qatlam asosan soz tuproqlardan iborat bo'lib suvni o'tkazmaydigan xususiyatga ega.

Ugam obyektida yer osti suvlari sathi, taxminan 5 m chuqurlikda joylashgan bo'lib, geoelektrik kesim bo'yicha quyidagi chuqurlik intervallarining suvga to'yinganligi ajratildi (1-jadval).

Ugam obyektida geoelektrik kesim bo'yicha suvga to'yingan intervallar. [5]

1-jadval

№	VEZ usuli o'tkazilgan nuqtalar	Suvga to'yingan qatlamlarning chuqurlik intervallari, [m]
1	1-2	5-20
2	3-6	5-10
3	7	10-30
4	8-10	5-10

Ugam obyekti bo'yicha asosiy suvo'tkazuvchi qatlam 5-10 metr oraliqda uchraydi. Geologik nuqtayi nazardan tor vodiya suvga to'yingan qatlamlar kichik qalinlikdagi intervallarda, vodiy kengaygan sari gorizont muhit shakllanishi evaziga suvga to'yingan qatlamlarning katta qalinlikdagi intervallarda uchrashi kuzatiladi. Ushbu tadqiqot obyekti keng daryo vodiysida joylashgan bo'lib, suv to'plovchi qatlamning suvga to'yinishi yuqoriligi aniqlandi.

Xulosa va takliflar. Ugam vodiysining bir qismida olib borilgan elektr qidiruv tadqiqotlari natijasida Ugam obyektining geologik tuzilishida yer osti suvlarini to'plovchi qatlam aniqlandi. Bu qatlamning litologik xususiyati asosan shag'al tarkibidan iborat bo'lib, bu qatlam kesimning yuqori qismida ham kuzatilgan. Biroq, yer osti suvlarining belgilangan qismidagi qatlamida suv saqlovchi yotqiziqlarning suvga to'yinganligi, ularning ostida suv o'tkazmaydigan soz tuproqli shag'al qatlami mavjudligi e'tirof etiladi. Chunki, vodiyning daryo yotqiziqlari qismida filtrlanish anizotropiyasi bilan tavsiflangan suvo'tkazuvchi shag'al qatlamida vertikal filtratsiyaning kuchliligi, vaqtincha oqar suvlarning ta'sirida terigen jinslarning saralanishi vaqtida quyi qatlamning mayda zarrali jinslar (soz tuproqlar, shag'altoshlar, mayda donali qumlar) bilan to'yinishiga olib kelgan. Vodiyning nishabligi va notekis gipsometrik balandligi yuqoridagi qatlamlarda suvni saqlashga noqulay geografik sharoitni yaratgan. Geofizik tadqiqotlardan shuni ta'kidlash joiz-ki, yer osti suvlarining vodiy bo'yicha to'plangan qismlarini sifatli tahlil qilish natijasida №1, №2, №7 va №9 VEZ nuqtalaridagi burg'ulash ishlari yer osti suvlaridan samarali foydalanishga imkon yaratadi.

ADABIYOTLAR

- Бобачев А.А., Модин И.Н., Перваго Е.В., Шевнин В.А. Многоэлектродные электрические зондирования в условиях горизонтально-неоднородных сред. М., 1996, 50 с. // Разведочная геофизика. Обзор. АОЗТ «Геоинформмарк». Выпуск 2.
- Сим Л.А. “Фойдали қазилма конларини излаш ва қидиришнинг геофизик усуллари” Тошкент., 1996.
- Юсупов Р.Ю., “Электроразведка” курсидан маърузалар матни., ТДТУ., 2011.
- McOHM-El electric search device working principle (http://ika638.com/rwd/work/oyo_hp03/other/30-english/07-geo_logging/03-mcohm-el_borehole.htm).
- Абдуллаев Ш.Х., Куличкина М.А., По результатам геофизических измерений методом ВЭЗ на объекте «Угам» с целью выделения наиболее водопроницаемых пород». «Институт ГИДРОИНГЕО», 2022 г.