

Y/ĐK 550.837

BADAMDAR QƏSƏBƏSİ ƏRAZISINDƏ BAŞ VERMİŞ SÜRÜŞMƏ PROSESİNİN ELEKTRİK KƏŞFİYYATI ÜSULU İLƏ TƏDQIQI

Nəcəfov O.F., Qasımov E. E., Əyyubov S.M., Məmmədova Ş.R.
AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

Açar sözlər: braxiantiklinal, qrunt, sürüşmə, sıxlıq, elektrik kəşfiyyatı, sürüşmə müstəvisi, sıxur qatı

Giriş

Yaşayış məntəqələri və müxtəlif təyinatlı mühəndisi-tekniiki tikintilərin yerləşdiyi sahələrdə ekzoqeo logi proseslərin (EGP) baş verməsi böyük miqdarda mənəvi, iqtisadi və geokoloji problemlərin yaranmasına səbəb olur. Sürüşmə proseslərinin öyrənilməsi zamanı əsasən iki məsələnin həlli vacibdir: sürüşmə proseslərinin əhatə etdiyi sahənin və onun ayrı-ayrı bloklar arasındakı sərhədlərin və sürüşmə müstəvisinin yatacaq dərəcəliyinin müəyyən edilməsi. Bu məsələlərin biri digəri ilə sıx əlaqəlidir, ona görə də bu məsələlərə sürüşmə proseslərinin öyrənilməsi istiqamətində birlikdə baxılır [4].

Azərbaycan Respublikası ərazisində, o cümlədən Bakı şəhəri ərazisində bir neçə aktiv sürüşmə sahələri qeydə alınmışdır. Bu tip sürüşmələrdən biri də Bakı şəhərinin qərb hissəsində - Badamdarda yaşayış məntəqəsinin yaxınlığında, Bibiheybət braxiantiklinasının şərq yamacında yerləşir (şəkil 1 a, b).

Geofiziki tədqiqat işləri aparılmış sahədə mütləq yüksəklik 130 - 140 m arasında dəyişir və sürüşmə sahəsi 2,2 ha ərazini əhatə edir.

Geofiziki tədqiqatın qarşısında aşağıdakı məsələlərin həll edilməsi qoyulmuşdu:

- geoloji kəşfişin 40 m dərinliyə qədər dəqiq qat-lara ayrılması;

- pozulma xətlərinin aşkar edilərək izlənilməsi;

- sürüşmə kütləsinin ehtimal olunan qalınlığının və sürüşmə müstəvisinin yatacaq dərəcəliyinin müəyyən edilməsi;

- sürüşmə kütləsinin təşkil edən qruntun bəzi ehtimal olunan fiziki parametrlərinin müəyyən edilməsi.

Qeyd etmək lazımdır ki, sürüşmə sahəsində elektrik kəşfiyyatı üsulu ilə çöl işləri əvvəllər aparılmamışdır.

Tədqiqat rayonu arid zonaya aiddir, ərazidə yarımsəhra və quru səhra iqlimi

tipi üstünlük təşkil edir. Ərazidə illik atmosfer çökmüntüləri 220 mm təşkil etdiyi halda buxarlanma bundan bir neçə dəfə artıqdır, orta illik temperatur +14, 6° təşkil edir. Yay mövsümündə ərazinin torpaq örtüyü 46 - 47 °C -yə qədər qızır, qış mövsümü isə çox mülayim keçir. Tədqiqat sahəsində, Abşeron yarımadasında olduğu kimi, şimal küləkələrinin sürəti əsasən 20 - 25 m/san arasında dəyişir, ancaq bəzi hal-

larda bu sürət 30 - 40 m/san-a qədər artır. Sürətli küləklər yamada eroziya proseslərinin, o cümlədən sürüşmələrin inkişafına tökan verir. Yamada sürüşmələrin inkişafında antropogen faktorun rolu da çox yüksəkdir. Belə ki, yaşayış yerində kanalizasiya sistemi olmadığı üçün məişət suları tamamilə yamaca axıdır.

Tədqiqat rayonunun qısa geoloji xarakteristikası

Sinklinal çökəklikdən ibarət olan Abşeron yarımadasının şərq hissəsində Dördüncü Dövr yaşlı dəniz mənşəli çöküntülər Abşeron yaşlı qatlar üzərinə uyğun, Pliosen və bəzi hallarda isə Mioosen antikalinal qalxımlarının yuyulmuş səthinə qeyri-uyğun olaraq yatırlar. Dördüncü Dövr yaşlı dəniz mənşəli çöküntülərin alt hissəsi iki fəsiyada yayılıb: cənub-qərbdə qumlu, şərqə isə gilli. Qərb tərəfdə Dördüncü Dövr yaşlı dəniz çöküntülərinin alt qatları isə Abşeron çöküntüləri arasındakı qeyri-uyğunluq bucağı 15° təşkil edir [1].

Tədqiqat sahəsinin üst hissəsində dəniz mənşəli eopleystosen, pleystosen, kolliuvial və elüvial-delüvial çöküntülər də geniş intişar tapmışdır.

Tektonik baxımdan Abşeron yarımadası Cənub-Şərqi Qafqaz sisteminə Zaqatala-Qovdağ zonasının periklinal gömülməsi kimi təsvir edilir. Litofasiyalı paylanmaya və Pliosen-Dördüncü Dövr kompleksinin qalınlığına əsasən demək olar ki, ərazinin müasir struktur formalaşmasında submeridional, suben istiqamətli pozulmaların, horizontal və şaquli hərəkətlərin, həm də şimal-şərq istiqamətli qırılmaların təsiri olmuşdur [2].

Abşeron yarımadası, o cümlədən geofiziki tədqiqat sahəsi çox mürəkkəb hidrogeoloji şəraitə malikdir. Ərazi özündə dağətəyi, səhra, özinəməxsus fiziki-coğrafi, geoloji-geomorfoloji xüsusiyyətləri və hidrogeoloji şəraitləri cəmləşdirdiyindən ümumi qəbul edilmiş hidrogeoloji klassifikasiyaya tam uyğun gəlmir. Hidrogeoloji şəraitin belə mürəkkəb olmasına səbəb sahənin geoloji kəşfişində fasiləsiz izlənen kollektor xüsusiyyətli qatların olmamasıdır.

Təzyiqlis suların mineralizasiyası çox geniş diapazonda dəyişir. Belə ki, burada mineralizasiyası 0,5 - 0,7 q/l-dən 100 q/l-ə qədər dəyişən yeraltı sulara rast gəlmək mümkündür. Ərazidə əsasən xlorid-sulfat, sulfat-hidrokarbonat-natrium tipli təzyiqlis sular yayılmışdır ki, onların da mineralizasiyası ≥ 20 q/l təşkil edir [3].

Çöl işlərinin metodikasi və interpretasiyası

Çöl ölçmə işləri elektrik kəşfiyyatında simmetrik ölçü qurğusu istifadə edilən AMNB ŞEZ üsulu ilə aparılmışdır [6]. Ölçmə faktorunda 4.88 Hz-AMC-1 ölçü cihazı tətbiq edilmişdir.

Ölçü qurğusunda qidalandırıcı elektrodlar arasındakı məsafə AB/2 = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 24; 26; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 36; 38; 38; 40, qəbulədicil elektrodlar arasındakı məsafə isə MN/2 = 0,3; 0,3; 0,3; 0,3; 0,3; 0,3; 0,3; 0,3; 0,3; 0,3; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1,2; 1,2; 2; 2; 2; 2; 2,3; 2,3; 3 təşkil etmişdir. Çöl ölçmələri ŞmQ-ÇŞ istiqamətində olan I-I, II-II, III-III, IV-IV və CQ-SmŞ istiqamətli V-V, VI-VI profilləri üzrə həyata keçirilmişdir [5].

Profillər arasında məsafə 20 - 30 m, ŞEZ müşahidə nöqtələri arasındakı məsafə isə 40 - 60 m arasında dəyişir. Tədqiqat sahəsində geoloji kəşfişin dəqiq qatlarla bölünməsi, sürüşmə müstəvisinin yatacaq dərəcəliyinin müəyyən edilməsi məqsədilə aparılmış təcrübə ölçmə işləri nəticəsində sıxlaşdırılmış ölçü qurğusu tətbiq edilmişdir. ŞEZ müşahidə nöqtələrinin yeri GPS ölçmələri nəticəsində müəyyən edilmişdir.

Aparılmış ölçmə nəticələri Sürfer-15, COREL-DRAW və Zond-2 proqramlarında emal edilmişdir. Alınmış məlumatlar əsasında profillər üzrə şaquli fərzolunan elektrik müqaviməti, ehtimal olunan litoloji-geofiziki kəşfişlər və sahənin 3D modeli tərtib edilmişdir.

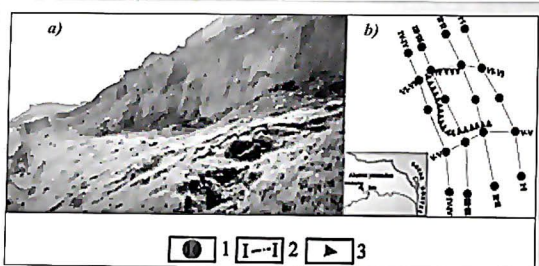
Mühəndisi-geofiziki tədqiqatların nəticələri

Geofiziki tədqiqatların qarşısında qoyulmuş mühəndisi-geoloji məsələlərin nəzərdə tutulan tədqiqat dərəcəsinə uyğun həll edilməsi məqsədilə elektrik kəşfiyyatının ŞEZ üsulu tətbiq edilmişdir.

Geofiziki tədqiqatların nəticəsində 6 profil üzrə şaquli fərzolunan elektrik ($\rho_{f.o.e.m}$) və xüsusi elektrik ($\rho_{x.e.m}$) müqavimətləri məlumatları əsasında geoelektrik kəşfişlər, sonuncular əsasında isə ehtimal olunan litoloji-geofiziki kəşfişlər tərtib edilmişdir.

Tərtib edilmiş kəşfişlər əsasında müəyyən edilmişdir ki, ərazinin geoloji kəşfişini təşkil edən litoloji tərkiblərin $\rho_{f.o.e.m}$ -i 1 - 55, $\rho_{x.e.m}$ -i isə 1 - 60 Om-m arasında dəyişir. Ümumilikdə sahənin geoloji kəşfişində 6 qat iştirak edir və onların qalınlıqları 1,5 - 25 m arasında dəyişir.

Sahənin üst hissəsini təşkil edən qatın qalınlığı 4 - 9,5 m, $\rho_{x.e.m}$ -i 8 - 65 Om-m arasında dəyişir və



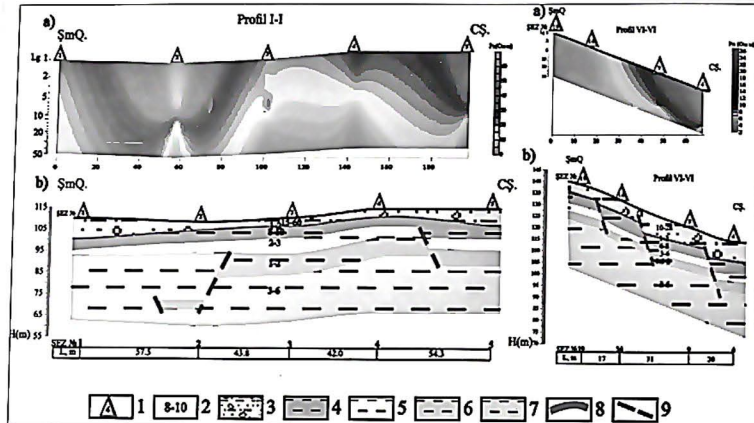
Şəkil 1. Badamdarda sürüşmə sahəsinin görünüşü (a), geofiziki profillərin yerləşmə sxemi (b)
1 - ŞEZ nöqtələri; 2 - geofiziki profil xətləri; 3 - sürüşmənin qırılma qəşsi

Sürüşmə proseslərinin öyrənilməsi mühəndisi-geoloji tədqiqatların tərkibində ən mürəkkəb və məsuliyyətli məsələlərdəndir. Sürüşmə proseslərinin qiymətləndirilməsi zamanı müxtəlif məsələlərin həlli tələb olunur: sahənin geoloji-struktur quruluşu, qatların litoloji tərkibi və yatım şəraiti, tədqiq edilən yamacın dislokasiya proseslərinə məruz qalması və təbii nəmliyi.

litoloji tərkib etibarilə bu qat qumcalardan, qumdaşı və müxtəlif süxur qırıntılarından təşkil olunmuşdur. Həmin qatın dabanında qalınlığı 1-2 m, $\rho_{x.e.m}$ -i 1-2 $OM \cdot M$ olan qat aşkar edilərək izlənilmişdir. Bu qat tərəfimizdən sürüşmə müstəvisi kimi ehtimal olunur və onun dabanının qırılma qaşının sahənin cənub-qərb tərəfində 9,5 m, şimal-şərqində - dil hissəsində isə 4 m dərinlikdə yatması müəyyən edilmişdir. Ehtimal olunan sürüşmə müstəvisi şimal-şərq istiqamətində qırıntılarla kəsildiyindən pilləli xarakter daşıyır və insekvent tipə aid edilir (şəkil 2, 3 a)

nisbətən yüksək $\rho_{x.e.m}$ və kiçik məsələlilik ilə xarakterizə olunur; ona görə də burada müxtəlif mənşəli suların toplanması üçün əlverişli şərait formalaşmışdır. Göstərilən amillərin mövcudluğu nəticəsində sürüşmə müstəvisi yamac boyu zaman keçdikcə yüksək dərəcədə nəmlənməyə məruz qalır və sürüşmə kütləsinin aktivləşməsi prosesi baş verir.

Geofiziki tədqiqatlar nəticəsində ehtimal olunan sürüşmə kütləsinin təbii şəraitdə fiziki xüsusiyyətlərini əks etdirən qalınlıq, sıxlıq, suyun altında sıxlıq və geofiziki tədqiqatların nəticələri xəritələri tərtib



Şəkil 2. ŞEZ üzvlü məlumatlarına əsasən I-I və VI-VI profilləri üzrə tərtib edilmiş şaquli fərzolunan elektrik müqaviməti (a) və ehtimal olunan litoloji-geofiziki (b) kəsilişlər

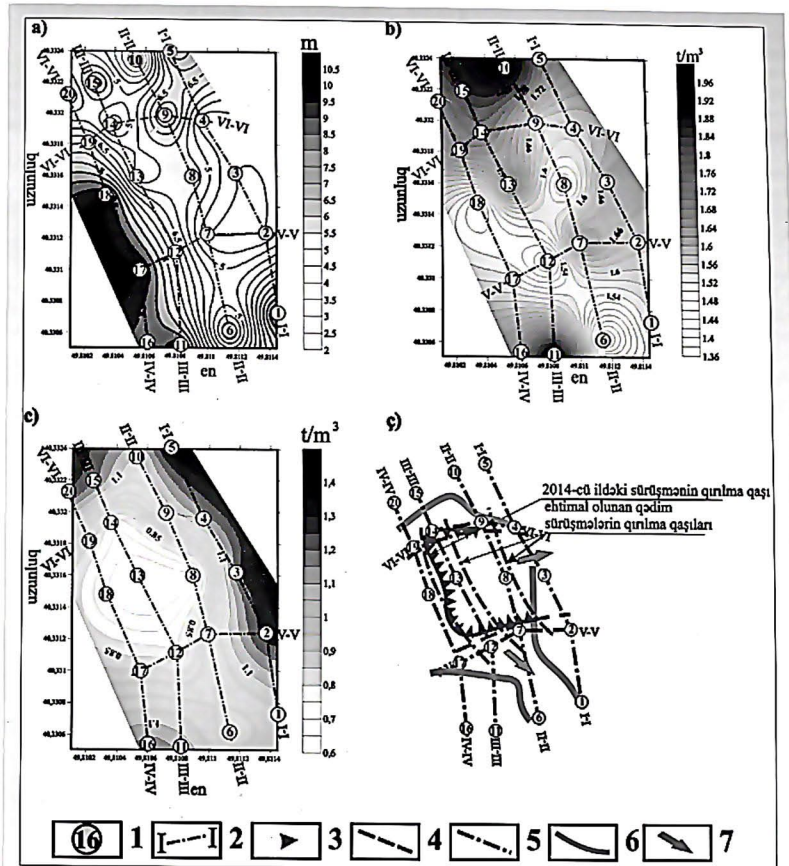
1 – ŞEZ nöqtələrinin nömrələri; 2 – geoloji kəsilişi təşkil edən qatların xüsusi elektrik müqavimətləri; 3 – ehtival-delivial çöküntülər; 4 – gillər qumlar; 5 – gillərin qum təbəqələri ilə növbələşməsi; 6 – nəmlənmiş gillər; 7 – gillər; 8 – geofiziki tədqiqatlar nəticəsində aşkar edilmiş ehtimal olunan sürüşmə müstəvisi; 9 – geofiziki məlumatlar nəticəsində aşkar edilmiş ehtimal olunan qırılma xətləri.

Tərtib edilmiş ehtimalolunan litoloji-geofiziki kəsilişlərdə dərinlik artdıqca geoloji mühitin $\rho_{x.e.m}$ -nin azalması geoloji kəsilişi təşkil edən süxurların litoloji tərkibi ilə əlaqədardır. Yəni bu, ərazinin geoloji kəsilişində iştirak edən çöküntülərin əsasən gillərdən təşkil olduğunu göstərir; bu məlumatlar çoxsaylı elmi araşdırmalarla öz təsdiqini tapmışdır.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ehtimal olunan sürüşmə kütləsi

edilmişdir (şəkil 3 a, b, c, ç).

Ehtimal olunan sürüşmə kütləsinin qalınlıq xəritəsindən görüldüyü kimi, sürüşmə kütləsinin qalınlığı sahənin cənub-qərb hissəsindən (qırılma qası) şimal-şərq qurtaracağına (dil hissə) doğru azalır və bu qanunauyğundur (şəkil 3 a). Təbii şəraitdə sürüşmə kütləsinin sıxlığının şimal-qərb, cənub-şərq və şimal-şərq istiqamətlərdə azalması müşahidə edilir (şəkil 3 b).



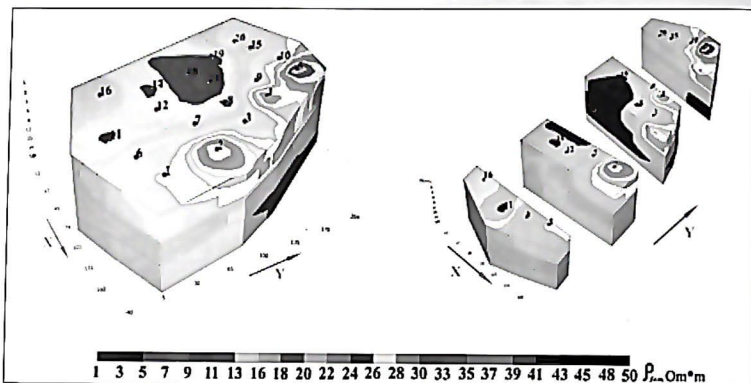
Şəkil 3. Ehtimal olunan sürüşmə kütləsinin xəritələri: a) – qalınlıq (m), b) – təbii şəraitdə sıxlıq (t/m^3), c) – suyun altında sıxlıq (t/m^3) və ç) – geofiziki tədqiqatların nəticələri

1 – ŞEZ nöqtələrinin nömrələri; 2 – geofiziki profil xətləri; 3 – sürüşmənin sərhədi-2014-cü il; 4 – geofiziki məlumatlara əsasən aşkar edilmiş ehtimal olunan qırılma xətləri; 5 – ehtimal olunan qədim sürüşmələrin qırılma qaşları; 6 – qırıntıların suyun altında 0,95 t/m^3 sıxlığa malik sahəsinin sərhədi; 7 – sürüşmə kütləsinin ehtimal olunan hərəkət istiqaməti

Suyun altında isə sürüşmə kütləsinin sıxlığının əsasən cənub-şərq və şərq istiqamətlərdə azalması müşahidə edilir (şəkil 3 c). Qeyd edilən istiqamətlərdə ehtimal olunan sürüşmə kütləsinin suyun altında sıxlığı $0,95 \text{ t/m}^3$ -ə qədər azalır və həmin istiqamətlərdə sürüşmənin aktivləşməsi proqnozlaşdırılır.

Aparılmış geofiziki tədqiqatlar nəticəsində ərazidə əvvəllər müəyyən edilməyən, sürüşmə kütləsinin şimal-qərb və cənub-şərq tərəflərini sərhədləndirən ən istiqamətli qırılmalar müəyyən edilmişdir (şəkil 3 c).

Tərtib edilmiş modeldən də göründüyü kimi, sahənin üst qatlarını təşkil edən çöküntülərin $\rho_{\text{f.o.e.m.}}$ i 1-50 Om m arсында dəyişir və həmin çöküntülərin sahənin üst hissəsində yayılmasında qanunauyğunluq müşahidə edilmir (Şəkil 4). Belə şəraitin formalaşması çox güman ki, qədim sürüşmələrin fəaliyyəti ilə əlaqədardır.



Şəkil 4. Badamdar sürüşmə sahəsinin fərz olunan elektrik müqavimətləri qiymətlərinə əsasən tərtib edilmiş 3D modeli: bütöv sahə üzrə (a), bloklar üzrə (b)

Ancaq dərinlik artdıqca geoloji kəsilişi təşkil edən sığxurların $\rho_{\text{f.o.e.m.}}$ -nin azalması müşahidə edilir; əvvəldə qeyd edildiyi kimi, bu amil sığxurların litoloji tərkibi ilə əlaqədardır.

2014-cü ildə baş vermiş sürüşmənin qırılma qaşının mailliyinin təxminən $70-80^\circ$ təşkil etdiyini nəzərə alaraq qeyd etmək lazımdır ki, bu ərazidə

əsasən uçqun tipli sürüşmələrin baş verməsi gözlənilir.

Geofiziki tədqiqatların əsas nəticələri:

- ehtimal olunan sürüşmə kütləsinin sahə üzrə qalınlığı 1.5-9 m arasında dəyişir;
 - sürüşmə müstəvisi müxtəlif litoloji tərkibə malik olan qatları kəsir;
 - sürüşmə kütləsi sahənin qərb tərəfindən müxtəlif mənşəli sularla qidalanır;
 - aşkar edilmiş pilləli pozulma xətlərinin qədim sürüşmələrin qopma qaşları olması ehtimal edilir;
 - sürüşmə kütləsi kollektor xüsusiyyətinə malik olan sığxur qırıntılarında təşkil olunmuşdur;
- Ümumilikdə aparılmış geofiziki tədqiqatlar nəticəsində demək olar ki, ərazidə sürüşmə prosesləri inkişaf etməkdədir və onun sahəsinin genişlənməsi ehtimal edilir.

ƏDƏBİYYAT:

1. Али-заде С.А., Байрамов А.А., Мамедов А.В., Ширинов Н.Ш., Геология четвертичных отложений Азербайджана, Б.: «Элм», 1978, 166 с.
2. Геология Азербайджана. Т.IV. Тектоника, Баку.: «Nafta-Press», 2005, 506 с.
3. Геология Азербайджана. Т.VIII. Гидрогеоло-

гия и инженерная геология, Баку.: «Nafta-Press», 2008, 380 с.

4. Огилви А.А. Основы инженерной геофизики, М.: «Недра» 1990, 501 с.

5. Саламов А.М., Кадиров А.Г., Саламов Ф.А., Пашиев Т.Р. Исследование оползня в Хызынском районе Азербайджана методом вертикального

электрического зондирования. //Инженерные изыскания, 2015, № 5-6, с. 50 - 56.

6. Якубовский Ю.В., Ренард И.В. Электроразведка. М.: «Недра», 1991, 359 с.

Nadjafov, O. Gasimov E.E., Eyubov S.M., Mamedova S.R. RESEARCH OF LANDSLIDE PROCESS IN THE TERRITORY OF THE SETTLEMENT BADAMDAR BY ELECTRICAL METHOD EXPLORATION

ABSTRACT

Research on the East Wing of Bibieybat brachyanticline, in the Western suburb of Baku, held by method of vertical electrical sounding (VES) were identified: depth and power of the separate layers geological sections up to a depth of 40 m, the position of the discontinuous violations, depth of the alleged plane sliding, power on the landslide body and some of the physical parameters of the landslide mass. The definition of the specific gravity of soils under water gives the possibility of predicting the field of development of exogenous geological processes.

Наджафов О.Ф., Гасимов Э.Э., Эйюбов С.М., Мамедова Ш.Р. ИССЛЕДОВАНИЕ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛКА БАДАМДАР МЕТОДОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

АННОТАЦИЯ

Исследованиями на восточном крыле Бибиевбатской брахантиклинали, в западной окраине г. Баку, проведенными методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ), были определены: глубина залегания и мощность отдельных слоев геологических разрезов до глубины 40 м, положение разрывных нарушений, глубина залегания предполагаемой плоскости скольжения, мощность оползневой тела и некоторые физические параметры оползневой массы. Определение показателя удельного веса грунтов под водой дает возможность прогнозирования области развития экзогенных геологических процессов (ЭГП).