

Kür-Araz hidrogeotermik rayonunun termal və mineral suları

S.Ş. Salahov¹, U.S. Salahova²¹Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi Milli Geoloji Kəşfiyyat Xidməti,²Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti**Açar sözlər:** ovalıq, çay, atmosfer çöküntüləri, sahə, quyu, dərinlik, termal sular.

e-mail: thermalwater_63@mail.ru

DOI.10.37474/0365-8554/2021-12-4-12

Термальные и минеральные воды Кура-Аразского гидрогеотермического района

С.Ш. Салахов¹, У.С. Салахова²¹Национальная служба геологической разведки Министерства экологии и природных ресурсов,²Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности**Ключевые слова:** низменность, река, атмосферные осадки, площадь, скважина, глубина, термальные воды.

Дано подробное обоснование совершенствования традиционных технологий бурения скважин и систем разработки в соответствии с планом разработки месторождения Гарби Абшерон. Отмечено, что наиболее оптимальным вариантом современных технологий и подходов к разработке месторождения является бурение горизонтальных и многоствольных скважин с целью эффективного освоения извлекаемых ресурсов и интенсификации добычи месторождения. Бурение и ввод в эксплуатацию таких скважин также сочтено более рентабельным. Таким образом, определено оптимальное количество и тип скважин на существующих и новых платформах для обеспечения эффективной разработки месторождения.

Thermal and mineral water of Kur-Araz hydrogeotermic region

S.Sh. Salahov¹, U.S. Salahova²¹National Survey of Geological Exploration, Ministry of Ecology and Natural Resources,²Azerbaijan State University of Oil and Industry**Keywords:** low land, river, precipitation, area, well, depth, thermal water.

The paper deals with the distribution area of the thermal and mineral water of Kur-Araz hydrogeotermic region. The whole collected actual data on the studied Goranboy, Terter, Barda, Aghjabedi, Beilagan, Imishli, Kurdamir, Mingachevir, Naftalan, Delimammadi, Bahramtepe and Gazanbulag areas has been analyzed. All hydrogeotermic parameters of various regions have been studied both locally and regionally as well. The results of the researches enable to conclude that the main trap for the accumulation and formation of the thermal and mineral water is the Cretaceous rock complex. Considering the high temperature, the recovery rate and other major aspects, Kur-Araz hydrogeotermic region may be considered prospective area for further research surveys.

Tədqiqat rayonu regional planda Respublika ərazisinin üçdə bir hissəsini təşkil edən Kür çökəkliyinin tərkibinə daxil olan Gəncə-Qazax massivi Cənub-Şərqi Şirvan düzü ilə birlikdə Kür-Araz depressiyasını əmələ gətirən Kür-Araz ovalığı hüdudlarında yerləşir. Kür-Araz ovalığının səthi çox sadə olub, Kür vadisi boyu və onu cənubdan, həmçinin şimaldan dövrələyən dağ ətəklərinə doğru tədricən düzənliklərdən ibarətdir. Rayonun ərazisi inzibati cəhətdən Goranboy, Tərtər, Bərdə, Ağcabədi, Beyləqan, İmişli, Kürdəmir və Zərdab inzibati rayonlarını əhatə edir. Burada əsas yaşayış məntəqələri: Goranboy, Tərtər, Bərdə, Ağcabədi, Beyləqan, İmişli, Kürdəmir, Zərdab rayon mərkəzləri, Mingəçevir, Naftalan şəhərləri, Dəliməmmədli, Bəhrəmtəpə Qazanbulaq qəsəbələri və çoxlu sayda (450-yə yaxın) iri xırdalı kəndlərdir.

Bitki örtüyü rəngarəngdir: burada yarımsəhra bitki və kollarından tutmuş, Tuqay meşələrinin çinar, söyüd, qarağat və s. ağaclarına qədər rast gəlinir. Rayon inkişaf etmiş nəqliyyat şəbəkəsinə malikdir. Buradan Bakı-Tbilisi, Bakı-Naxçıvan dəmir yolları və Bakı-Qazax, Bakı-Naxçıvan şosse yolları keçir. "Mingəçevir yolu məşinləri", "Azəkabel", "Elektrozolit" zavodları, Mingəçevir SES, Azərbaycan DRES-i, Yevlax ilkin yun emalı fabriki, Muradxanlı NQÇİ və s. müəssisələr rayon ərazisində yerləşir.

Kür-Araz ovalığı Mingəçevir şəhərindən Xəzər dənizinə qədər çox geniş sahəni əhatə edir və çox sadə relyefə malikdir. Oroqrafik xüsusiyyətlərinə görə iki zonaya ayrılır: ovalığı dövrələyən dağ ətəklərinə bitişən Şirvan; Qarabağ-Mil və Muğan düzləri və Küryanı düzənliyi (ovalığın mərkəzi

hissəsi).

Şirvan düzü şimaldan cənuba doğru enərək mütləq yüksəklikləri 180 m-dən sıfır, bəzi yerlərdə hətta mənfii göstəriciyə qədər dəyişir. Düzənlik Türyançay-Göyçay və Girdimançay-Ağsuçay çaylarının gətirmə konuslarından təşkil olunmuşdur.

Qarabağ-Mil düzənliyi Kiçik Qafqazın dağ ətəklərinə birləşərək, şimal-şərq istiqamətində meyillidir. Düzənlik Tərtər, Qarqar, Xaçın və Araz çayının gətirmə konusları birləşməsində əmələ gəlmişdir.

Muğan düzü Talış dağətəyi istiqamətində 60–100 m mütləq yüksəkliyə qədər qalxaraq, tədricən şərq–şimal-şərqə tərəfə meyl edərək mənfii 5 m yüksəkliyə qədər enir.

Küryanı düzənliyi Kür çayı boyunca nazik zolaq şəklində uzanır, hamar səthə və Xəzər dənizi istiqamətində zəif meyilliliyə malikdir. Burada relyefin yekrəngliyi sahil boyu təciklər və çalalarla pozulur. Kür boyu axmazlar və qobular müşahidə olunur. Ərazinin hidroqrafik şəbəkəsi Respublikanın ən iri və bol sulu hövzələri olan Kür və Araz çaylarından və Kür çayının Baş Qafqaz silsiləsindən axan sol qollarından – Türyançay, Göyçay, Girdimançay və Ağsuçaydan, Kiçik Qafqazdan axan sağ qollarından – Kürəkçay, Gorançay, İncəçay, Tərtərçay, Xaçınçay və Qarqarçaydan, çoxlu sayda göllərdən (Ağgöl, Sarısu, Mehman), irriqasiya və drenaj sistemlərindən ibarətdir. Rayon ərazisində mülayim-isti, yarımsəhra-quru qış quru gəl iqlimi mövcuddur. Orta illik temperatur göstəricisi (+12–14.5)°C, iyul-avqust aylarında (+23.8–27)°C, yanvar-fevral aylarında isə (+1.2–2) °C təşkil edir. Atmosfer çöküntülərinin illik miqdarı 150–400 mm-dir. Kür və Araz vadilərində sürəti 1–2 m/s ilə 20–25 m/s arasında olan musson küləkləri hakimlik edir. Qış və yaz fəsilələrində fenlər, yay vaxtı isə qarayel əsir.

Kür-Araz ovalığının daxil olduğu Kür depressiyası böyük qalınlıqda Mezozoy və Kaynozoy yaşlı çöküntülərin toplanması üçün ən əlverişli ərazidir.

Mezozoy yaşlı çöküntülər ovalığın mərkəzi hissəsində böyük dərinlikdə yataaraq, yalnız cinahlarda yer səthinə çıxır.

Struktur və kəşfiyyat quyuları ilə Beyləqan sahəsində açılmış Üst Yura (Kellovey-Oksford, Kimmeric) çöküntüləri ən qədim süxurlardır. Onlar tufogen mənşəli çöküntülər, bərk əhəngdaşı, əhəngli qumdaşılarda təmsil olunmuş, açılmış qalınlığı 187 m-dir.

Tabaşir sistemi Kür çökəkliyinin bütün struk-

turlarında Alt və Üst şöbələri ilə təmsil olunur. Alt Tabaşir çöküntülərinin kəsilişində Barrem, Apt və Alb mərtəbələrinin tuflu qumdaşı, vulkanogen porfiritlər, tuflu konqlomeratları iştirak edir. Ən çox açılmış qalınlığı 810 m-dir

Üst Tabaşir çöküntüləri – rayonun bütün sahələrində açılmışdır. Açılmış intervalın maksimal qalınlığı 3300 m-ə çatır. Kəsiliş şərti olaraq qumlu əhəngdaşı, tuflu qumdaşı, dolomit, andezit porfirit və porfiritə bənzər bazaltlardan ibarət Senoman-turon, onun üzərində qeyri-uyğun yatan boz və tünd-boz gillərdən polimikt alevrolit və dolomitlərdən təşkil olunmuş Konyak-Alt Santon əhəngdaşı və gillər, mergellər kobud dənəli qumdaşılardan ibarət Üst Santon-Danimarka dənələrinə bölünür.

Paleogen sistemi – Dəliməmmədli, Borsunlu, Ağcabədi, Beyləqan və Muradxanlı sahələrində quyularda açılmış, Paleosen, Eosen və Oligosen-Alt Miosen mərtəbələri ilə təmsil olunur.

Paleosen mərtəbələri çöküntüləri bəzi lokal strukturların tağ hissələrində kəsilişdə iştirak etmir, yalnız qırıqların uzaq batım sahələrində qeyd olunur, mergellər, alevrolitlər, tuflu qumdaşılardan növbələşməsindən ibarətdir. Açılmış qalınlığı 100 m-dən artıq deyildir.

Eosen mərtəbələri çöküntüləri də Paleosen çöküntüləri kimi Saatlı-Carlı zonasının qalımlarında iştirak etmir. Muradxanlı sahəsində tam olmayan kəsilişlə açılmışdır. Dəliməmmədli, Borsunlu, Ağcabədi və Beyləqan sahələrində foraminifer layları adı altında açılmışdır. Kəsilişdə gillər, mergellər, əhəngdaşları və qumdaşılardan təşkil olunmuş əsağı, orta və üst horizontları ayrılır. Dəliməmmədli və Borsunlu sahələrində Orta Foraminifer laylarında nazik gil təbəqəsi aralayıcıları olan qum və qumdaşılardan ibarət III Qazanbulaq horizontu adlanan dəstə ayrılır. Eosen mərtəbəsinin ümumi qalınlığı 734–1240 m-dir.

Oligosen-Alt Miosen (Maykop lay dəsti) çöküntüləri təsvir edilən rayonun bütün strukturlarında böyük qalınlıqla (720–1890 m) açılmışdır. Alevrolitlər, mergellər, dolomitlə qumdaşılardan nadir və nazik aralayıcılarının iştirak etdiyi gillərlə təmsil olunmuşdur. Gəncə neftli-qazlı vilayəti ərazisində Maykop lay dəstəsi iki yarımdəstəyə ayrılır: Qazanbulaq horizontu gillər, qumdaşılardan və mergellərdən təşkil olunmuşdur; Qazanbulaq horizontu-qumlu-alevritli gilli süxurlardan ibarətdir.

Neogen sistemi çöküntüləri tədqiqat rayonun ərazisində geniş yayılmış, Orta, Üst Miosen (Torton Sarmat-Meotis) və Pliosen (Məhsuldar Qat

Ağcagil) mərtəbələri ilə təmsil olunmuşdur.

Orta Miosen-Tarxan horizontu və Torton mərtəbəsi çöküntüləri ilə ifadə olunmuşdur.

Tarxan horizontu – nadir qumdaşı aralayı olan gillərdən təşkil olunmuşdur. Qalınlığı 60 m-ə qədərdir.

Torton mərtəbəsi – Çokrak, Karaqan və Konq horizontları ilə təmsil olunaraq, gillərin, mergellər, əhəngdaşları və qumdaşlarının növbələşməsindən ibarətdir. Çöküntülərin qalınlığı 160 m-ə çatır.

Üst Miosen çöküntüləri Sarmat mərtəbəsi ilə təmsil olunur. Litoloji cəhətdən mergellər, dolomitlər, gillər, qum və qumdaşlarından ibarətdir. Qalınlığı 150–300 m, bəzi yerlərdə 800 m-ə çatır.

Orta Pliosen (Məhsuldar Qat) çöküntüləri Miosen yaşlı layların yuyulmuş səthi üzərində yatır.

Məhsuldar Qat çöküntüləri ərazisinin şərq hissəsində əsasən Muradxanlı-Carlı strukturlarında aşkar edilmişdir. Qumdaşı və alevrolitlərdən təşkil olunmuş nazik aralaylardan və qum, qumdaşı və gillərin növbələşməsindən ibarətdir. Qalınlığı 150 m-dən 500 m-ə qədər dəyişir.

Üst Pliosen (Ağcagil) çöküntüləri ovalığın ərazisində çox geniş yayılmış və daha qədim çöküntülərin üzərində transqressiv yatırlar. Gillər, gilli qumlar, balıqulağı və çınqıllardan təşkil olunmuşdur. Qalınlığı 188 m-dən (qərbdə) 600 m-ə qədər (Sovetlər) dəyişir.

Dördüncü Dövr çöküntüləri – Abşeron mərtəbəsinə və Holosen çöküntülərindən ibarətdir [1].

Abşeron mərtəbəsi gil və əhəngdaşları ilə növbələşən qum və qumdaşlarından təşkil olunmuşdur. Ərazinin bütün hüdudu boyu yayılaraq yarımkontinental və şirin su fasiası ilə təmsil olunmuşdur. Muradxanlı sahəsində qalınlığı 1800 m-ə çatır.

Holosen yaşlı çöküntülər – bütün ərazi boyu kontinental mənşəlidir. Delüvial, prolüvial və allüvial mənşəli əzilmiş balıqulağı, gilçələr, qumlar, qumdaşı və əhəngdaşlarından təşkil olunmuşdur, qalınlığı 100–800 m-ə qədərdir [2].

Tədqiqat rayonu regional-tektonik cəhətdən Alp qırışıqlıq zolağının Qafqaz seqmentinin daxili çökəkliklər sisteminə aid, Kür meqasinclinoriumunun II dərəcəli struktur elementi olan və bir-birindən Bozveri, Duzdağ və Gödəkboz braxiantiklinalları sistemi ilə ayrılan Orta və Aşağı Kür sinklinoriumuna uyğun gəlir.

Kür çökəkliyinin dərinlik quruluşu səthi quruluşdan qat-qat mürəkkəbdir.

Regional planda Kür çökəkliyinin Kiçik

Qafqaza birləşən, Kiçik Qafqaz qırışıqlığının şimal-şərqə və şərqə batımı ilə əlaqədar olan cənub-qərb qanadı geniş monoklinallardan ibarətdir. Burada şimal-qərbdən cənuba və cənub-qərbə doğru Orta və Üst Pliosen, eləcə də Dördüncü Dövr yaşlı çöküntülərdən təşkil olunmuş bir sıra qırışıqlıq zonaları ayrılır. Bu qırışıqların ərazisində Şamkir, Dəllər, Naftalan, Gödəkboz, Duzdağ, Beyləqan, Güllücə, Xudafərin, Sovetlər antiklinal qalxımları ayrılır. Belə perspektivli struktur elementlər və antiklinal zolaqlar bir-birindən dərin çökəklik və sinklinallarla ayrılır [3].

Tədqiqat rayonunun şərq hissəsi Yevlax-Ağcabədi çökəkliyi şimal-şərq qanadının cənub-şərq hissəsində, Talış-Vəndam basdırılmış qalxımlar zonasının Saatlı-Kürdəmir qalxımının cənub-qərb hissəsini təşkil edir. Burada Kürdəmir qravitasiya maksimumu ərazinin dərinlik quruluşuna uyğun gələn ümumi qalxım fonunda, kompleks geofiziki tədqiqatlarla iki tektonik zona və bu zonalar daxilində lokal antiklinal qalxımlar aşkar edilmişdir [4].

Göycay-Saatlı antiklinal zolağı – buraya Qaracalı, Sorsor, Carlı, Şimali və Cənubi Saatlı qalxımları aiddir.

Muradxanlı-Zərdab antiklinal zolağı – Muradxanlı-Zərdab və Mül antiklinal qalxımlarından təşkil olunmuşdur.

Muradxanlı-Zərdab və Carlı-Saatlı qırışıqlıq zonalarını bir-birindən Tabaşir, Paleogen və Neogen-Dördüncü Dövr çöküntüləri ilə dolmuş, dərin olmayan Mollakənd sinklinal zonası ayrılır.

Kür çökəkliyi Dördüncü Dövr, Neogen, Paleogen və Üst Tabaşir sulu komplekslərindən təşkil olunmuş dağarası artezian hövzəsidir.

Üst Tabaşir çöküntülərinin sulu kompleksi çökəkliyin hər yerindən yayılmış və çoxsaylı quyular vasitəsilə açılmışdır. Sulu horizontlar əsasən Tabaşir sisteminin kəsilişinin üst hissəsində yerləşir və çökmə mənşəli süxurlardan təşkil olunmuşdur. Susaxlayan süxurlar çatlı, karbonatlı süxurlardan ibarətdir.

Üst Tabaşir çöküntülərinin suları təzyiqlidir. Statik səviyyə 1015 m təşkil edir. Quyuların özünəməxsus sərfi 20–720 m³/gündür. Layın sukeçiriciliyi 9.25 m²/gün, suların minerallaşması 16–45 q/l, tipi xlorlu-kalsiumludur. Tektonik qırılmaların yaxınlığında hidrokarbonatlı natriumlu tipli sulara rast gəlinir.

Eosen çöküntülərinin (Foraminifer layları) sulu kompleksi. Sulu kollektorlar qumdaşılı və tuflu qumlarından ibarətdir. Əsasən qırışıqlıqların qanadlarında yayılmışdır. Təcrübə işlərinin məlu-

matlarına görə layların sukeçiricilik əmsalı – 4.56 m²/günə bərabərdir. Ayrı-ayrı quyuların debiti 1700 m³/günə, statik səviyyə 1245 m-ə çatır [5].

Suların minerallaşma dərəcəsi 58.7 q/l-ə qədərdir. Kimyəvi tərkibi xlorlu-kalsiumlu tiplidir. Tektonik qırılma xətlərinin yaxınlığında hidrokarbonatlı-natriumlu tipli sulara rast gəlinir.

Muradxanlı sahəsindəki 36 №-li quyuyağzında suyun temperaturu 72 °C-dir.

Maykop lay dəstəsi (Oliqosen-Alt Miosen) çöküntülərinin sulu kompleksi.

Maykop lay dəstəsinin qumdaşı, qum və alevrolitlərdən ibarət olan horizontlarında yerləşən sular rayonun bütün ərazisində yayılmışdır. Ayrı-ayrı quyuların debiti özünəməxsus 90–230 m³/gün təşkil edir. Suların minerallaşma dərəcəsi 21–3 q/l, kimyəvi tərkibi-xlorlu-natriumlu, xlorlu-kalsiumlu, hidrokarbonatlı-natriumlu tiplidir.

Dəlilməmmədlı sahəsində Maykop lay dəstəsinin sularının debiti 864–936 m³/gün, minerallaşma dərəcəsi 13.3 q/l, tipi xlorlu-natriumludur.

Yayılma dərinliyinin 670 m-dən 1635 m-dək (Gəncə), 795 m-dən 2215 m-dək (Ağcabədi, Beyləqan) dəyişməsi ilə suların quyuyağzında temperaturları 40–50 °C-dən 50–75 °C-yə qədər dəyişir. Maykop çöküntülərinin şimal-qərbdən cənub-şərqə tərəf batması ilə əlaqədar olaraq geotermik pillə 26 °C-dən 30 °C-yə qədər artır (1000 m dərinlik üçün).

Miosen çöküntülərinin sulu kompleksi – bütün Kürüyanı çökəkliyi boyu yayılmışdır. Susaxlayan süxurlar qumdaşılardan ibarətdir.

Suyun debiti – 85–500 m³/gün, statik səviyyə 662-dən 1460 m-ə qədərdir. Layların sukeçiriciliyi 1–6 m²/gün təşkil edir, suların minerallaşma dərəcəsi 24.8–48 q/l, kimyəvi tərkibi xlorlu-kalsiumlu, hidrokarbonatlı-natriumlu tiplidir. Quyuyağzında suyun temperaturu 69–79 °C-dir.

Məhsuldar Qat çöküntüləri sulu kompleksi əsasən ərazinin şərq hissəsində yayılmış və qumdaşılardan təşkil olunmuşdur. Sular təzyiqlidir, özünəməxsus debiti 230–340 m³/gün təşkil edir.

Statik səviyyə yer səthindən 700–710 m yüksəklikdə yerləşir. Minerallaşma dərəcəsi 36–40 q/l, kimyəvi tərkibi xlorlu-kalsiumlu və hidrokarbonatlı-natriumlu tiplidir. Quyuyağzında suyun temperaturu +(53–75) °C-dir.

Ağcagil mərtəbəsi çöküntülərinin sulu kompleksi rayonun cənub-qərb qanadında (Dəlilməmmədlı, Ağcabədi, Şirvanlı) üç horizontla təmsil olunaraq, qumda, xırda dənəli qumdaşılı, qumcalar və gil aralayıcılarından təşkil olunmuşdur. Burada sulu süxurların sukeçiriciliyi 55–60 m²/gün,

suyun debiti isə 170–3000 m³/gündür. Şərq hissəsində sulu horizont qumdaşılardan ibarətdir. Suçəkmə məlumatlarına görə layların sukeçiriciliyi 6.65 m²/gün, suların debiti 460 m³/gündən artıq deyildir.

Ağcagil mərtəbəsinin suları təzyiqlidir. Minerallaşma dərəcəsi cənub-qərb hissədə 7.9 q/l-ə qədər, şərq hissədə isə 33–42 q/l-dir.

Suların kimyəvi tərkibi xlorlu-natriumlu, xlorlu-kalsiumlu, hidrokarbonatlı-natriumlu tiplidir [6].

Dördüncü Dövr çöküntülərinin sulu kompleksi. Kəsilişin qum, çaqıl, qumca və gilçələrdən təşkil olunmuş üst hissədə, demək olar ki, bütün ərazi boyu hidrokarbonatlı-kalsiumlu, hidrokarbonatlı-natriumlu-kalsiumlu tərkibli, minerallaşma dərəcəsi 0.7–3 q/l olan qum suları yayılmışdır.

Dördüncü Dövr çöküntülərinin litoloji tərkibi çaqıl daşları, qum, qumdaşılı və gillərdən ibarət olaraq nisbətən alt hissəsində iki təzyiqli sulu horizontun ayrılması ilə səciyyələnir. Bütün ərazi boyu sular zəif minerallaşmış (1–3 q/l) hidrokarbonatlı-sulfatlı natriumlu-kalsiumlu və sulfatlı-hidrokarbonatlı, natriumlu-kalsiumlu tiplidir. I təzyiqli horizont sularının debiti 86–130 m³/gün, II horizontun debiti 2500 m³/gün təşkil edir. Kəsilişin alt hissəsini incədənəli qum və alevrolitlərdən ibarət olan Abşeron yaşlı çöküntülərinin sulu kompleksi təşkil edir. Ərazinin cənub-qərb hissəsində sulu horizontun sukeçiriciliyi 3-dən 300 m²/günə qədər, debiti isə 130-dan 1000 m³/günə qədər dəyişir. Bütün ərazi boyu suların minerallaşması 1–3 q/l-dir. Kimyəvi tərkibinə görə sular xlorlu-sulfatlı, natriumlu-kalsiumlu və ya sulfatlı-xlorlu-natriumlu tiplidir. Rayonun şərq hissəsində Abşeron çöküntülərinin sulu kompleksini açmış quyuların debiti 300–600 m³/gün, suların minerallaşma dərəcəsi isə 36–40 q/l-dir (Muradxanlı sahəsi). Lay sularının kimyəvi tərkibi xlorlu-kalsiumlu, bəzən hidrokarbonatlı-natriumludur. Abşeron çöküntülərinin suları təzyiqlidir. Statik səviyyə +(340–350) m-də qərarlaşır.

Kür-Araz ovalığı hidrotermik rayonunda texniki-təftiş, təmir-təcridetmə və hidrogeoloji təftiş-tədqiqat işləri həm məxsusi olaraq termal suların axtarış və kəşfiyyatı məqsədi ilə, həm də neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatına qazılmış, bərpə edilərək termal sulara kompleks hidrogeoloji işlərin aparıldığı quyularda yerinə yetirilmişdir. Hər bir quyuda texniki vəziyyətdən asılı olaraq aparılmış işlərin həcmi, növü və alınmış nəticələr sahələr üzrə ayır-ayrılıqda araşdırılmışdır [7, 8].

Dəlilməmmədlı sahəsində quyularda keçirilmiş

texniki baxış zamanı 1, 2, 7, 8, 11, 12, 14, 20, 22, 27, 201 və 202 №-li quyuağzının hermetik bağlı olması, quyulardan heç bir axıntı və ya susuzmanın olmaması müəyyən edilmişdir [9].

Təcridetmə və tədqiqat işlərinin aparıldığı 10 və 25 №-li quyular barədə isə məlumatlar aşağıda verilir.

Quyuy 10 ($P_3+N_1^1$) – Dəlīməmmədli qəsəbə-sindən 4.2 km şimal-qərbdə, düzənlikdə yerləşir. Texniki baxış zamanı quyuağzındakı dördağzılı keçidin korroziya nəticəsində yeyilməsi aşkar edilmişdir.

Dördağzılı keçidin boğazındakı qaynaq yeri, quyunun istismar kəmərinin flyans başlığı ilə dördağzılı keçidin flyansı arasındakı metal halqa yeyildiyindən su fəvvarə şəklində ətrafa yayılır. Təmir işləri aparmaq məqsədilə quyuağzındakı sıradan çıxmış armatur sökülüb, dördağzılı keçid qaynaq edilərək, deşilmiş hissəsi təmir olunmuşdur. Quyuda debitin və temperaturun sabitləşməsi üçün müəyyən vaxt keçəndən sonra hidrogeoloji ölçmə işləri yerinə yetirilmişdir [9].

Quyunun debiti 1800 m³/gün, temperaturu isə 64 °C olmuşdur. Tam kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürülmüşdür. Tədqiqatlar başa çatdıqdan sonra flyanslararası metal halqa yenisi ilə əvəz olunmuş, fontan armaturu quyuağzında quraşdırılaraq quyuyu hermetik bağlanmışdır.

Quyuy 25 ($P_3+N_1^1$) – Dəlīməmmədli qəsəbə-sindən 4.5 km şimal-qərbdə, 10 №-li quyudan 1 km qərbdə yerləşir. Quyuda aparılan texniki-təftiş işləri nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, quyuağzı avadanlığın yüksək təzyiqli siyirtməsinin orta lövhəsi və iç səthi yeyilmiş su təzyiqlə fəvvarə şəklində ətrafa yayılır.

Korroziya nəticəsində dağılmış siyirtmə çıxarılmış, yenisi ilə əvəz olunmuşdur. Siyirtmənin açıq vəziyyətində quyuda tədqiqat işləri yerinə yetirilmiş debit və suyun temperaturu ölçülmüş, tam kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürülmüşdür. Quyunun debiti 345 m³/gün, suyun quyuağzında temperaturu 68 °C olmuşdur. Tədqiqatlar bitəndən sonra siyirtmə bağlanmış, quyuağzı hermetik olaraq bərkidilmişdir.

Cinli-Boluslu sahəsində quyuy 6 ($P_3+N_1^1$) – Goran stansiyasından 1 km cənubda, Cinli-Boluslu kəndinin ortasında yerləşir. Üstündəki fontan armaturu dağılmışdır. Yerli sakinlər quyuy suyundan müxtəlif məqsədlər üçün (paltar-palaz, qab-qacaq yuyulması və s.) istifadə edirlər. Qonşuluqda yaşayan yerli sakin quyudan su ilə bərabər çıxan metan qazını boru ilə öz həyətinə çəkib, istilik mənbəyi kimi istifadə edir. Quyunun debiti 170 m³/gün,

suyuy quyuağzında temperaturu isə 36 °C-dir. Quyunun suyundan yerli sakinlər istifadə etdiyinə görə quyuda heç bir təmir-təcridetmə işi görmək mümkün olmamışdır.

Quyuy 6a ($P_3+N_1^1$) – Cinli-Boluslu kəndinin ortasında 6 №-li quyudan 100 m aralıda yerləşir. Quyuağzı fontan armaturu ilə bağlıdır. Yalnız fontan armaturunun arasından cüzi miqdarda sızan sudan tam kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürülmüşdür [10].

Naftalan sahəsində quyuy 47/43 ($P_3+N_1^1$) – Naftalan şəhərindən 1 km cənub-qərbdə xirda təpəli, neft-mədən ərazisində yerləşir. Quyuağzı fontan armaturu ilə bağlıdır. Neftçilərin köməyi ilə quyuağzı açılmış və quyudan su nümunəsi götürülmüşdür. Debit və temperaturun sabitləşməsinə gözləmək imkanı olmadığından layihə ilə nəzərdə tutulmuş ölçmə işləri burada aparılmamışdır.

Qazanbulaqsahəsində quyuy 24 ($P_3+N_1^1$) – Goranboy rayonunun Qazanbulaq qəsəbəsindən 1–3 km cənub-qərbdə, Kürəkçayın sağ sahilində yerləşir. Quyuağzı fontan avadanlığı ilə təchiz olunmuş, suyundan yerli sahibkar tərəfindən inşa edilmiş müalicə-balneoloji müəssisədə istifadə olunur. Quyunun debiti 75 m³/gün, suyun çıxışdakı temperaturu 52 °C-dir. Tam kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürülmüşdür [11].

Tərtər sahəsində quyuy 2 ($P_3+N_1^1$) – Tərtər şəhərindən 2 km şərqdə, Tərtərçayın məcrasında yerləşir. Ağzı sement tıxacı ilə hermetik bağlı olduğundan heç bir təftiş-tədqiqat işi aparılmamışdır.

Quyuy 153 (K) – Tərtər şəhərindən 2 km şərqdə, Tərtərçayın məcrasında 100 №-li quyudan 250 m cənubda yerləşir. Ağzı fontan armaturu ilə hermetik bağlıdır. Bu səbəbdən heç bir təftiş-tədqiqat işi aparılmamışdır.

Quyuy 154 (K) Tərtərçayın sol sahilində, Tərtər körpüsündən 300 m şimal qərbdə yerləşir. Quyuağzı fontan armaturu ilə hermetik bağlıdır.

Quyuy 203 (P_2^2) – Tərtər şəhərindən 1 km qərbdə, Tərtərçayın sağ sahilində, 154 №-li quyudan 700 m cənub-qərbdə yerləşir. Quyuağzı açıqdır. Quyuağzında quraşdırılmış dördağzılı keçiddən su ilə bərabər metan qazının gəlməsi müşahidə olunur. Ayrılan qazdan quyunun yaxınlığında məskunlaşan qaçqın ailəsi enerji mənbəyi kimi istifadə edir. Quyudan axan su Tərtər çayına qarışır. Quyuda hidrogeoloji təftiş-tədqiqat işləri aparılmış, tam kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürülmüşdür. Quyunun debiti – 125 m³/gün, suyun çıxışda temperaturu isə 37 °C olmuşdur.

Bərdə sahəsində quyuy 2 (Q_1ab) – Bərdə şəhərindən 6.5 km cənub-şərqdə – Otuzikilər kəndin-

dən 1.2 km qərbdə yerləşir. Texniki baxış zamanı quyuda dördağzılı keçidin flyansı ilə metal aralıq halqasından su axması aşkar edilmişdir.

Təmir işlərinin görülməsi məqsədilə quyuyüstü fontan armaturu sökülüb, dəmir aralıq halqası yenisi ilə əvəz edilmiş, sonra isə dördağzılı keçid, siyirtmə və qapaq flyansları olmadan quyuağzına quraşdırılmışdır.

Hidrogeoloji yoxlama-təftiş işləri yerinə yetirilmişdir. Suyun temperatur və debiti ölçüldəndən, kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürüldəndən sonra armaturun siyirtməsi və qapaq flyansları yerinə qoyularaq quyuağzı hermetik bağlanmışdır. Quyunun debiti 220 m³/gün, suyun quyuy çıxışındakı temperaturu isə 36 °C ölçülmüşdür.

Quyuy 3 (Q_1ab) – Bərdə sahəsindən 10 km cənub-şərqdə, Otuzikilər kəndindən 1.5 km cənub-şərqdə yerləşir. Texniki tədqiq edilən zaman quyunun açıq olması, quyunun lüləsində quyuağzında 0.5–0.6 m dərinlikdə kənar əşyaların doldurulması, suyun isə həmin daş, beton və taxta parçalarından ibarət kənar cisim arasından sızaraq gəlməsi müəyyən edilir. Sızan suyun debiti 180 m³/gün, temperaturu isə 32 °C-dir. Kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürüldəndən sonra quyuy lüləsinə ağac tıxacı vurulmuş, üstündən isə sement tıxacı qoyulmuşdur.

Şirvanlı sahəsində quyuy 1_m ($P_3+N_1^1$) – Bərdə şəhərindən 5–6 km cənub-qərbdə Kələntərli kəndinin kənarında yerləşir. Quyuağzı fontan armaturu ilə bağlıdır. Quyuda hidrogeoloji tədqiqat işləri aparmaq üçün yüksək təzyiqli siyirtmə 1 gün müddətində açıq vəziyyətdə saxlanılmış, debit və temperaturun sabitləşməsi üzərində müşahidə aparılmışdır. Debitin qararlaşmış göstəricisi – 360 m³/gün, suyun temperaturu isə 37 °C olmuşdur. Kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürülmüş, sonra isə quyuağzı hermetik bağlanmışdır.

Quyuy 3 (N_2^2ak) – Bərdə şəhərindən 3 km cənub-şərqdə, Bərdə-Ağdam yolunun solunda yerləşir. Quyunun suyu əsasən özəl balneoloji-sağlamlıq və istirahət kompleksi fəaliyyət göstərir. Quyuda hidrogeoloji ölçmələr aparılmış, su nümunəsi götürülmüşdür. Quyunun debiti müxtəlif nöqtələrdə ölçülmüş, cəmi debiti 532 m³/gün, suyun çıxışda temperaturu 46 °C olmuşdur.

Quyuy 14 ($P_3+N_1^1$) – Bərdə şəhərindən 4 km qərbdə, Bərdə-Tərtər yolunun solunda – Tərtərçayın dərəsində yerləşir. Quyuağzı fontan armaturu ilə təchiz olunmuş, bazasında isə kommunal-iaşə və istirahət müəssisəsi fəaliyyət göstərir. Quyuda aparılan yoxlama-təftiş ölçmələri nəticəsində quyunun debitinə 1300 m³/gün, temperaturunun

isə 46 °C olması müəyyən edilmişdir.

Sorsor sahəsi – Şirvan düzündə, Kürdəmir rayon mərkəzindən 20 km cənub-cənub-şərqdə, Kürdəmir rayonunun ərazisində yerləşir.

Quyuy 2 (Q_1ab) – Sorsor kəndindən 3 km cənubda, İmişli-Kürdəmir yolunun sağ tərəfində yerləşmişdir. Quyuda aparılan texniki-tədqiqat işləri zamanı fontan avadanlığının üstündəki keçid flyansının arasından suyun fəvvarə ilə ətrafa yayılması müşahidə olunmuşdur. Təmir işləri aparmaq üçün yandakı təzyiqli siyirtməsi tam açıq vəziyyətdə saxlanılmaqla, üstündəki keçid sökülərək aradakı metal halqa dəyişdirildikdən sonra yenidən öz yerinə bərkidilmişdir. Sonra açıq siyirtmədən hidrogeoloji ölçmələr aparılmış, quyunun debitinə 216 m³/gün, temperaturunun isə 41 °C olması müəyyən edilmişdir. Kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürəndən sonra siyirtmə bağlanaraq ağzına əlavə qapayıcı flyansı qoyulmuş və quyuy tam bağlanmışdır.

Quyuy 3 (Q_1ab) – Sorsor kəndindən 4 km şərqdə, 2 №-li quyudan isə 5.5 km şimal-şərqdə yerləşir. Quyuağzı fontan armaturu ilə hermetik bağlıdır.

Quyuy 4 (N_2^2ak) – 2 №-li quyudan 1.5 km şimal-şərqdə, Sorsor kəndindən 2.5 km cənub-şərqdə yerləşmişdir. Quyuağzı fontan avadanlığı ilə bağlıdır.

Carlı sahəsi – Kürdəmir rayonu ərazisində Sorsor sahəsindən 12 km cənub-şərqdə Kür çayının sol sahilində yerləşir.

Quyuy 3 (K_2) – Quyuy İmişli-Kürdəmir şosse yolundan 6 km, Mollakənd qəsəbəsindən 6.5 km şimal-şərqdə yerləşir. Quyuağzı yerli sahibkar tərəfindən kəptaj olunmuş, su boru xətti ilə 6 km məsafəyə naql edilərək, Kürdəmir rayonundakı “Şəfqət” sanatoriyasına verilir. Quyunun debiti çox böyükdür – 10000 m³/gündən artıqdır. Quyuağzında suyun temperaturu 87 °C-dir. Kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürülmüşdür.

Quyuy 4 (K_2) – 3 №-li quyudan 6 km şimal-şərqdə, Pirili kəndinin cənub-qərb kənarında yerləşir. Texniki baxış keçirilmiş, quyuağzının bağlı olduğu müəyyən olunmuşdur.

Quyuy 6 (Q_1ab) – Carlı sahəsinin şimal-şərq qanadında, 4 sayılı quyudan 3.4 km şimal-şərqdə, Pirili kəndinin cənub-şərq kənarında yerləşir. Quyuağzı fontan armaturu ilə hermetik bağlıdır.

Quyuy 8 (Q_1ab) – Carlı sahəsinin cənub-qərbində 34 №-li quyudan 3.6 km cənub-şərqdə, Mollakənd qəsəbəsindən 2 km şimal-şərqdə yerləşir. Quyuağzı hermetik bağlıdır.

Muradxanlı sahəsi – Kürdəmir, İmişli və Zərdab rayonlarının ərazisində, Kür çayının hər iki

Səbə	Quyular №-li	Hidrogeoloji amaq hörsə zəntə	Sınaq işlərinin aparılmağı dərini, m	Müasir dələrin aparılmağı il	Suyun debiti, m ³ /gün	Suyun temperaturası, °C	Suyun kimyəvi tərkibi (təmlər-%, mg/dav)
Deliməmmədi	10	P ₂ ³ +N ₁ ¹	1158-1100	2004	1800	64	M 17.26 $\frac{Cl\ 93.2[SO_4\ 6.5\ HCO_3\ 0.3]}{(Na+K)[81.4\ Ca\ 12.0\ Mg\ 6.6]}$ pH 7.7 Br 0.34
Qazanbulaq	24	P ₂ ³ +N ₁ ¹	800-780	2004	75	52	M 17.09 $\frac{Cl\ 93.7[SO_4\ 5.7\ HCO_3\ 0.6]}{(Na+K)[78.1\ Ca\ 14.8\ Mg\ 7.1]}$ pH 7.8
Cinli-Boluslu	6	P ₂ ³ +N ₁ ¹	1250-1200	2004	170	38	M 5.72 $\frac{Cl\ 90.5[SO_4\ 7.9\ HCO_3\ 4.6]}{(Na+K)[92.3\ Ca\ 2.7\ Mg\ 5.1]}$ pH 8.0
Naftalan	65	P ₂ ³ +N ₁ ¹	1030-830	2004	-	-	M 10.47 $\frac{Cl\ 96.3[SO_4\ 2.5\ HCO_3\ 1.2]}{(Na+K)[86.2\ Ca\ 8.7\ Mg\ 5.1]}$ pH 7.6
Tərtər	203	P ₂ ²	2100-1706	2004	125	37	M 11.95 $\frac{Cl\ 94.5[SO_4\ 4.4\ HCO_3\ 1.1]}{(Na+K)[47.7\ Ca\ 35.1\ Mg\ 17.2]}$ pH 8.2 J 10.8
Bərdə	3	Q ₁ ab	1112-1030	2004	180	33	M 14.27 $\frac{Cl\ 95.9[SO_4\ 3.6\ HCO_3\ 0.5]}{(Na+K)[85.2\ Ca\ 10.6\ Mg\ 4.2]}$ pH 7.7
Şirvanlı	3	P ₂ ³ +N ₁ ¹	1123-1048	2004	532	46	M 37.55 $\frac{Cl\ 98.2[SO_4\ 1.2\ HCO_3\ 0.4]}{(Na+K)[92.8\ Ca\ 4.5\ Mg\ 2.7]}$ pH 7.8
Ağcabədi	2b	N ₁ ² Ç	1695-1496	2004	80	45	M 1.52 $\frac{SO_4\ 42.6\ Cl\ 35.5[Ca\ 16.1\ Mg\ 2.1]}{(Na+K)[81.8\ Ca\ 16.1\ Mg\ 2.1]}$ pH 8.0
Sovetlər	3	N ₁ ¹ S	1370-1100	2004	288	44	M 14.1 $\frac{Cl\ 95.5[SO_4\ 3.9\ HCO_3\ 0.6]}{(Na+K)[84.8\ Ca\ 10.3\ Mg\ 4.3]}$ pH 7.8
Sorsor	2	Q ₁ ab	1850-1750	2004	216	41	M 34.4 $\frac{Cl\ 96.7[SO_4\ 1.8\ HCO_3\ 1.5]}{(Na+K)[74.7\ Ca\ 12.9\ Mg\ 12.4]}$ pH 8.2 B ₂ O ₃ 130.9
Muradxanlı	21	Q ₁ ab	1723-1560	2004	860	65	M 62.7 $\frac{Cl\ 99.0[SO_4\ 0.6\ HCO_3\ 0.4]}{(Na+K)[84.3\ Ca\ 5.1\ Mg\ 10.6]}$ pH 7.8
Carlı	3	K ₂	3340-3204	2005	10000	90	M 36.95 $\frac{Cl\ 99.5[SO_4\ 0.1\ HCO_3\ 0.4]}{(Na+K)[69\ Ca\ 25.7\ Mg\ 5.2]}$ pH 7.5 J

sahili boyunca, Şirvan və Mil düzlərində yerləşir. Burada hər bir quyuda aparılmış texniki tədqiq işləri zamanı 3, 5, 9, 15, 20, 21, 31, 36, 41 və 202 №-li quyuağzının fontan armaturları ilə hermetik bağlı olması quyulardan heç bir su sızmasının olmaması, yalnız 50 №-li quyuda iki flyans arasında suyun fəvvarə vuraraq ətrafa yayılması müşahidə olunmuşdur.

Quyular 50 (Q₁ab) Muradxanlı sahəsinin Kür çayından sağdakı hissəsində, Məmmədli qəsəbəsindən 7.5 km cənubda, baş Mil-Qarabağ kollektorunun sağ tərəfində yerləşir. Quyuağzı fontan armaturları ilə təchiz olunmuşdur, lakin iki flyansın arasında su fəvvarə vuraraq ətrafa yayılır. Təmir və hidrogeoloji tədqiq işləri aparmaq məqsədilə fontan armaturlarının üst keçid borusu məskümlənmiş, quyuda debit və temperatur ölçmələri aparılmışdır. Quyunun debiti 150 m³/gün, temperaturu 56 °C olmuşdur. Tam kimyəvi analiz üçün su nümunəsi götürüldəndən sonra, iki flyans artındakı metal halqa yenisi ilə əvəzlənərək, fontan armaturları yenidən yığılmışdır. Quyuağzı hermetik bağlanmışdır.

Quyular 21 (Q₁ab) – Məmmədli qəsəbəsindən 5 km cənub-şərqdə, 50 №-li quyudan 6.5 km şimal-şərqdə, Baş Mil-Qarabağ kollektorunun sağ

sahilində yerləşir. Texniki baxış zamanı quyuağzının fontan armaturları ilə hermetik bağlı olması məlum olmuşdur. Lakin bu quyuda suyun yüksək minerallaşma dərəcəsinə malik olması səbəbindən korroziya və duz çökməsinə qarşı inhibitor müəhləfəsi layihələndirildiyindən, "Muradxanlıneft" NQÇİ-nin razılığı və köməyi ilə quyuağzı açılmış, su açıq siyirtmə ilə yaxınlıqdakı kollektora axıtılmışdır. Quyuda hidrogeoloji ölçmələr aparılmış, su nümunəsi götürülmüşdür. Quyunun debiti – 860 m³/gün, suyun çıxışda temperaturu isə 65 °C olmuşdur.

Kür-Araz ovalığı hidrogeotermik rayonunda termal və mineral su mənbələrində axtarış kəşfiyyat işlərinin əvvəlki mərhələlərində və aparılmış hidrogeoloji sınaq, yoxlama-təftiş işlərinin nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Son nəticədə termal suların sabit və elastik rejimə malik olması, onlardan müxtəlif təsərrüfat sahələrində səmərəli istifadə edilməsi üçün böyük perspektivliyə malik olmasını bir daha sübut edir. Termal su mənbələrindən istifadə zamanı göstərilən texniki çatışmazlıqların aradan qaldırılması məqsədilə quyularda kompleks işlərin görülməsi vacib məsələlərdəndir.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Бондаренко С.С., Куликов Г.В. Подземные промышленные воды. – М.: Недра, 1984, 135 с.
2. Гавиц И.К. Гидрогеодинамика. – М.: Недра, 1988, 347 с.
3. Мухтаров А.Ш. Перспективы использования геотермальных ресурсов Азербайджана // Физика-риязиyyat-yer elmləri, 2004, № 3, с. 99-104.
4. Rüstəmov R.İ. Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin termal sulara və onların axtarış metodikası // Azərbaycanca Geofizika yenilikləri, 2004, № 2, s. 32-34.
5. Кононов В.И. Геохимия термальных вод областей современного вулканизма. – М.: Наука, 1983, 307 с.
6. Дадашев Ф.Г., Дадашев А.М., Кабулова А.Я. Природные газы термальных и йодо-бромных вод Азербайджана и разработка поисковых критериев с проведением радиометрических исследований. – Баку, 1994, 108 с.
7. Салахов С.Ш. Ингибиторная защита от коррозии оборудования при использовании термальных вод Азербайджана // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2011, № 2, с. 268-270.
8. Салахов С.Ш. Защита от коррозии оборудования, работающих в термальных водах Азербайджана. Липецк, III-я Международная научная заочная конференция "Актуальные вопросы современной техники и технологии", сборник докладов, ч. II, 2011, с. 81-82.
9. Salahov S.Sh. Geochemical indexes of mineral-thermal water in north-east of Great Caucasus // Azərbaycanca Geofizika Yenilikləri, 2004, № 2, s. 35-38.
10. Салахов С.Ш. Водоносность пород мезо-кайнозойских отложений Алазань-Агрчайской долины Азербайджанской Республики. Казахстан: Актау, Материалы Международной Научно-Практической Конференции "Современные проблемы нефтегазового комплекса Казахстана", т. I. 2011, с. 138-140.
11. С.Ш. Салахов. Йодобромные воды Шемаха-Гобустанского района Азербайджана. – Курск: "Редакция журналов научных публикаций аспирантов и докторантов" // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, 2011, № 1, с. 82-85.

References

1. Bondarenko S.S., Kulikov G.F. Podzemnye promyshlennye vody. – M.: Nedra, 1984, 135 s.
2. Gavits I.K. Hidrogeodinamika. – M.: Nedra, 1988, 347 s.
3. Muktarov A.Sh. Perspektivy ispol' zovaniya geotermal'nykh resursov Azerbaidzhana. Fizika-riyaziyyat-yer elmleri, 2004, No 3, s. 99-104.
4. Rustamov R.I. Yevlakh-Aghjabedi chokekliyinin termal sulari ve onlarin akhtarish metodikasi // Azerbaidjanda Geofizika yenilikleri, 2004, No 2, s. 32-34.
5. Kononov V.I. Geokhimiya termal'nykh vod oblastey sovremennogo vulkanizma. – M.: Nauka, 1983, 307 s.
6. Dadashev F.G., Dadashev A.M., Kabulova A.Ya. Prirodnye gazy termal'nykh i yodo-bromnykh vod Azerbaidzhana i razrabotka poiskovykh kriteriev s provedeniem radiometricheskikh issledovaniy. – Baku, 1994, 108 s.
7. Salakhov S.Sh. Ingibitornaya zashchita ot korrozii oborudovaniy pri ispol' zovaniy termal'nykh vod Azerbaidzhana // Aktual'nye problemy gumanitarnykh i yestestvennykh nauk, 2011, No 2, s. 268-270.
8. Salakhov S.Sh. Zashchita ot korrozii oborudovaniy, rabotayushchikh v termal'nykh vodakh Azerbaidzhana. L'ipetsk, III Mezhdunarodnaya nauchnaya zaochnaya konferentsiya "Aktual'nye voprosy sovremennoy tekhniki i tekhnologii", sbornik dokladov, ch. II, 2011, s. 81-82.
9. Salahov S.Sh. Geochemical indexes of mineral-thermal water in north-east of Great Caucasus // Azerbaidjanda Geofizika Yenilikleri, 2004, No 2, s. 35-38.
10. Salakhov S.Sh. Vodonosnost' porod mezo-kaynozoykskikh otlozheniy Alazan'-Agrichayskoy dolini Azerbaidzhan-skoy Respubliki. Kazakhstan: Aktau, Materialy Mezhdunarodnoy Nauchno-Prakticheskoy Konferentsii "Sovremennyye problemy neftegazovogo kompleksa Kazakhstana", t.1, 2011, s. 138-140.
11. Salakhov S.Sh. Yodo-bromnye vody Shemakha-Gobustanskogo rayona Azerbaidzhana. – Kursk: "Redaktsiya zhurnalov nauchnykh publikatsiy aspirantov i doktorantov" // Zhurnal nauchnykh publikatsiy aspirantov i doktorantov, 2011, No 1, s. 82-85.