

Ispitivanje osnovnih hemijskih karakteristika vode bušotine ML-1 kod Ždrelo

Istraživane su hemijske karakteristike vode bušotine ML-1 kod sela Ždrelo u istočnoj Srbiji. Ovaj vodni objekat se nalazi u srednjem toku reke Mlave. Osnovnom metodom hidrohemijskih istraživanja izvršene su analize sa ovog vodnog objekta. Voda sa ove bušotine je hidrokarbonatne klase, kalcijumsko-magnezijumske grupe, a po Alekinu pripada drugom tipu. Voda sa bušotine ML-1 se odlikuje visokim kvalitetom.

Uvod

Bušotina ML-1 nalazi se u istočnoj Srbiji u Braničevskom okrugu. Udaljena je 130 km od Beograda i 47 km od Požarevca. Nalazi se 11 km južno od Petrovca na Mlavi, pored puta Petrovac-Žagubica, kod sela Ždrelo. Izvire na nadmorskoj visini od 160 m.

Bušotinu je uradio 1982. godine Geoinstitut, u cilju ispitivanja ležišta nafte i uglja. Na dubini od oko 300 m otkrivena je homeotermna voda temperature 42°C i izdašnosti 24.5 L/s (Mladenović i Jacanović 2002).

Ovaj vodni objekat nalazi se unutar Karpato-Balkanske geotermalne provincije. Otvorenu hidrogeološku strukturu čine veoma karstifikovani krečnjaci urgonske facije (Protić 1995).

Šire područje Bušotine ML-1 izgrađeno je od crvenih, permskih pešćara Mlavsko-pečkog basena. Donji trijas čine kvarcni i sitnozrni-liskunoviti pešćari, a preko njih leže peskovito-laporovito krečnjački slojevi koji prelaze u dolomite. Jura je predstavljena kroz tamnosive, peskovite krečnjake i roznace. Miocenski pešćari obuhvataju severozapadni deo istražnog područja (Čirić 1996).

Geoinstitut je 1986. godine radio kompletnu hemijsku analizu vode sa ovog vodnog objekta. Pritom je utvrđeno da voda pripada oligomineralnim, sulfidnim homeotermnim vodama (Cervenjak 1986).

Zbog starosti analize i loših uslova u kojima se nalazio ovaj vodni objekat postojala je sumnja u tačnost rezultata. Kod ovog vodnog objekta "otvorena" je banja sa bazenima za kupanje.

Cilj istraživanja je bio da se primenom hidrohemijskih metoda dobiju opšte karakteristike vode.

Metode

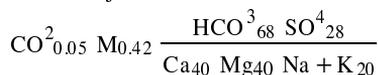
Istraživanje je sprovedeno primenom standardnih i hidrohemijskih metoda (Papić 1984). Voda sa ove bušotine je uzorkovana 18. avgusta 2007. godine.

Na terenu određena su fizička svojstva vode, pH, specifična provodljivost i temperatura vode. Laboratorijskom analizom utvrđen je osnovni hemijski i mikrobiološki sastav. Koncentracije hloridnih (Cl^-), hidrokarbonatnih (HCO_3^-), jona kalcijuma (Ca^{2+}), jona magnezijuma (Mg^{2+}) i utrošak kalijum-permanganata (KMnO_4) utvrđene su volumetrijski.

Koncentracije nitritnih jona (NO_2^-), nitratnih jona (NO_3^-), amonijum jona (NH_4^+), fosfatnih jona (PO_4^{3-}) i sulfatnih jona (SO_4^{2-}), su određene kolorimetrijski. Koncentracije natrijum i kalijum jona ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$), ugljen dioksida (CO_2), opšta tvrdoća i mineralizacija u uzorku dobijene su računskim putem. Zasejavanjem u agar određen je ukupan broj bakterija i broj koliformnih bakterija.

Rezultati i diskusija

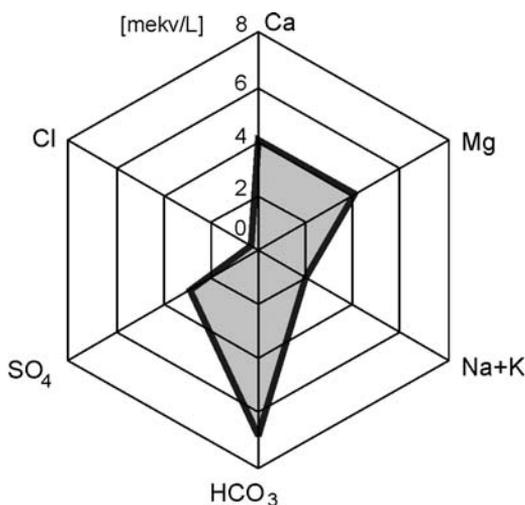
Prema urađenim analizama formula hemijskog sastava vode je:



(slika 1).

Ilija Jacanović (1989), Požarevac, VI Lička 2/2, učenik 3. razreda Požarevačke gimnazije

MENTOR: prof. Olivera Josimović



Slika 1. Prikaz hemijskog sastava vode dijagramom radialnih koordinata

Figure 1. Chemical parameters of water

Vrednost pH iznosi 7.2, a temperatura 42°C. Prema klasifikaciji po Alekinu voda je $C_{II}^{Ca} 18,0,42$. Po Klutovoj skali tvrdoće voda je dosta tvrda. Prema klasifikaciji po Ovčinkovu spada u presne vode.

Teren pretežno izgrađen od sedimenata, pre svega krečnjaka, uslovio je da voda sa ove bušotine bude hidrokarbonatno-kalcijumska. Iz tih razloga vodu odlikuje povišena mineralizacija i visoka tvrdoća. Visok kvalitet vode potvrđuju fizička svojstva, mikrobiološka analiza i veoma malo prisustvo organskih materija.

Voda iz ove bušotine je zaštićena nepropusnim slojevima, tako da je uticaj čoveka na njen kvalitet minimalan. To pokazuju veoma niske koncentracije nitritnih jona (NO_2^-), nitratnih jona (NO_3^-) i amonijum jona (NH_4^+). Potencijalan izvor bakterija predstavlja korodirala cev na površini iz koje izlazi voda.

Voda je neprijatnog mirisa, verovatno zbog prisustva vodoniksulfida (H_2S). Temperatura vode je stalna i iznosi 42°C.

Zaključak

Na osnovu analize, voda sa bušotine ML-1 se svrstava u vode drugog tipa, kalcijumske klase i hidrokarbonatne grupe. Ova voda se odlikuje visokim kvalitetom. Dalja istraživanja biće usmerena na

praćenje kvaliteta vode i nalaženje načina njenog korišćenja u banjske i terapijske svrhe. Ne treba zanemariti ni energentsku snagu ove bušotine koja može da se iskoristi za zagrevanje poslovnog i stambenog prostora. Moguće je zagrevanje i plastenika, čime bi se postigla proizvodnja voća i povrća tokom cele godine. Neophodno je periodično pratiti promene sastava vode sa Bušotine ML-1.

Literatura

- Cervenjak Z. 1986. *Rezultati kompletne hemijske analize vode iz bušotine ML-1 Malo Laole*. Beograd: Geozavod
- Ćirić B. 1996. *Geologija Srbije*. Beograd: Geokarta
- Lutovac M. 1954. Sliv Mlave. U *Zbornik radova*, knj. 9. Beograd: GI SANU
- Milivojević M., Martinković M., Simić M. 1995. Geotermalni resursi Srbije. U *Vodni mineralni resursi litosfere Srbije*. Beograd: RGF
- Mladenović B., Jacanović D. 2002. *Naselja Braničeva*. Požarevac: Kotos
- Papić P. J. 1984. *Praktikum za izradu hemijskih i mikrobioloških analiza voda*. Beograd: ISP
- Protić D. 1995. *Mineralne i termalne vode Srbije*. Beograd: Geoinstitut

Ilija Jacanović

Chemical Characteristics of Water from the ML-1 Artesian Well near the Village of Ždrelo

The chemical characteristics of water from the ML-1 artesian well near Ždrelo village in Eastern Serbia were tested. Using the basic method of hydrochemical exploration, physical, chemical and microbiological characteristics were detected. The tested water belongs to the hydro-carbonaceous class, the calcium-magnesium group, and the second type according to Alekin. Through analyses we confirmed the top level concentrations of NO_3^- and SO_4^{2-} ions. The total number of bacteria was over one hundred. It is necessary to proceed with further detailed exploring for obtaining complete references. ☺