

Uluslararası Katılımlı

7. Jeokimya Sempozyumu
7th Geochemistry Symposium

with International Participation

BİLDİRİ ÖZLERİ KİTABI
ABSTRACT BOOK

*Bu organizasyon **TÜBİTAK - 2223-B YURT İÇİ BİLİMSEL ETKİNLİK DÜZENLEME DESTEĞİ** ile desteklenmiştir.*

2016
Ankara

KUZEYDOĞU ANADOLU JEOTERMAL SİSTEMLERİNİN HİDROJEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Harun Aydın[1], Hüseyin Karakuş[2], Halim Mutlu[3], Nilgün Güleç[4], David R. Hilton[5]

[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 65080, Van,
[2]Dumlupınar Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 43100, Kütahya,
[3]Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara,
[4]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara,
[5]Fluids and Volatiles Laboratory, Geosciences Research Division, Scripps Institution of Oceanography, UCSD, La Jolla, 92093, CA, USA
harun@yyu.edu.tr

Özet: Neojen volkanizması ve tektonizmasının birlikte geliştiği nadir kıtasal ortamlardan biri olan Anadolu'da, jeolojik ve tektonik yapının sonucu olarak jeotermal potansiyel oldukça yüksektir. Son yıllarda, jeotermal potansiyeli tanımlanmış Batı Anadolu jeotermal kaynakları; enerji üretimi, konut/şehir ısıtma, termal turizm, seracılık vb. gibi geniş bir yelpazede kullanım olanağı sağlamaktadır. Fakat Kuzey Doğu Anadolu (KDA) jeotermal kaynakları, yerel ölçekte sadece termal turizm amacı ile kullanılmaktadır. KDA bölgesindeki bazı jeotermal alanlar, su-kayaç etkileşimi ve akışkanların kökeninin belirlenmesine yönelik fizikokimyasal ve izotopik yöntemler ile kısmen incelenmiş olmakla birlikte bu kaynakların jeotermal potansiyeli, hidrojeolojik kavramsal model bakış açısı ile irdelenmemiştir. Bu çalışmada KDA bölgesinde (Ardahan, Artvin, Erzincan, Erzurum, Kars, Rize) yer alan 17 farklı jeotermal sahada boşalım sağlayan 36 jeotermal kaynağın hidrojeokimyasal özellikleri ve rezervuar sıcaklıkları incelenmiştir. $NaHCO_3$ su türünün baskın olduğu çalışılan suların sıcaklık, pH ve özgül elektriksel iletkenlik değerleri sırası ile 18.57-63.20°C, 5.33-9.76 ve 194-9580 µS/cm arasında değişmektedir. Akdağ, Çat, Horasan ve Ilıca sahaları (Erzurum) için uygulanan Na/K ve K/Mg jeotermometreleri, genelde 70-170°C ve 48-88°C aralığında değişen rezervuar sıcaklıkları türetmiştir. Köprüköy, Pasinler, Tekman ve Uzunahmet (Erzurum) jeotermal sahalarına uygulanan Na/K jeotermometreleri gerçekçi olmayan (>160°C) sonuçlar sunarken, K/Mg jeotermometresi ile 45-87°C'lik sıcaklıklar hesaplanmıştır. K/Mg jeotermometresi ile İkizdere sahası (Rize) için 107°C'lik dikkat çekici bir sonuç elde edilmiştir. Ayder sahasında Na/K jeotermometreleri 71-123°C arasında değişen sonuçlar sunarken, K/Mg jeotermometresi ise çıkış sıcaklığına yakın sonuçlar türetmiştir. Artvin ve Kars illerinde yer alan düşük sıcaklıklı (<36.5°C) sahalar için uygulanan K/Mg jeotermometresi ile 71-123°C arasında değişen rezervuar sıcaklıkları tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal kaynak, hidrojeokimya, jeotermometre, Kuzeydoğu Anadolu

Katkı Belirtme: *Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK-ÇAYDAG) tarafından 114Y067 nolu araştırma projesi kapsamında desteklenmiştir.*

HYDROGEOCHEMICAL PROPERTIES OF GEOTHERMAL FIELDS AT NORTHEASTERN ANATOLIA

Harun Aydın[1], Hüseyin Karakuş[2], Halim Mutlu[3], Nilgün Güleç[4], David R. Hilton[5]

[1]Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 65080, Van,
[2]Dumlupınar Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 43100, Kütahya,
[3]Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara,
[4]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara,
[5]Fluids and Volatiles Laboratory, Geosciences Research Division, Scripps Institution of Oceanography, UCSD, La Jolla, 92093, CA, USA
harun@yyu.edu.tr

Abstract: In Anatolia which is one of exceptional continental regions hosting both Neogene volcanism and tectonism, the geothermal potential is quite high due to unique geological and tectonic structures. In recent years, the geothermal resources in western Anatolia, whose geothermal potential is well defined, are successfully used in a wide range of applications such as energy production, district heating, thermal tourism and greenhouse heating. However, the geothermal resources of northeastern Anatolia (NEA) have been used only in limited local-scale applications such as thermal tourism. Some of the geothermal fields in NEA region have been studied partly using physicochemical and isotopic techniques, leading to an understanding of water-rock interaction and origin of fluids. However, geothermal potential of these resources was not investigated from the perspective of hydrogeological conceptual model. In this study, hydrogeochemical properties and reservoir temperatures of 36 geothermal springs from 17 different geothermal fields in NEA region are investigated (in Ardahan, Artvin, Erzincan, Erzurum, Kars and Rize provinces). Waters which are of mostly $NaHCO_3$ character have temperature, pH and specific electrical conductivity values varying between 18.57-63.20°C, 5.33-9.76 and 194-9580 µS/cm, respectively. The reservoir temperatures of Akdağ, Çat, Horasan and Ilıca (Erzurum) geothermal fields computed by Na/K and K/Mg geothermometers typically range from 70-170°C and 48-88°C. The Na/K geothermometer results for the Köprüköy, Pasinler, Tekman and Uzunahmet (Erzurum) geothermal fields seem to be unrealistic (>160°C) while the temperatures calculated by K/Mg geothermometer are 45-87°C. A remarkable reservoir temperature of 107°C is obtained by K/Mg geothermometer for the İkizdere field (Rize). The Na/K geothermometers yield varying results between 71-123°C for Ayder while results from K/Mg geothermometer are similar to discharge temperatures. For low-temperature geothermal fields in the Artvin and Kars provinces, reservoir temperatures by K/Mg geothermometer are estimated between 71-123°C.

Keywords: Geothermal spring, hydrogeochemistry, geothermometer, Northeastern Anatolia

Acknowledgements: *This study is funded by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK-ÇAYDAG project number: 114Y067).*