

MANYETİK VE ISI AKISI VERİLERİNİN ANALİZİ İLE KARADENİZ KABUĞUNUN TERMAL YAPISI: NASU-TÜBİTAK İKİLİ PROJE SONUÇLARI

V.I. Starostenko^a, M.N. Dolmaz^b, R.I. Kutas^a, O.M. Rusakov^a, E. Öksüm^b,
H.E. Tütünsatar^b, Z.M. Hisarlı^c, M. Okyar^b,
Ü.Y. Kalyoncuoğlu^b, O.V. Legostaeva^a

^a *Institute of Geophysics, National Academy of Sciences of Ukraine (NASU), Kyiv, Ukraine*

^b *Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,*

Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

^c *İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,*

Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

(erdincoksum@sdu.edu.tr)

ÖZ

Karadeniz kabuğuna olan ilgi Orta Tetisin tektonik evrimini ve hidrokarbon potansiyelini anlamaya dayalı olarak yoğunlaşmıştır. Karadeniz'in petrol ve gaz alanlarının yoğunluğunu ve litosferin jeodinamiğini kontrol eden en önemli faktörlerinden biri olan termal rejimi anlamak ve ortaya koymak için halen birçok nicelikli veriye ihtiyaç duyulmaktadır.

2011 yılının Mayıs ayında başlatılan “Manyetik ve Isı Akısı Verilerinden Karadeniz’de Kabuğun Termal Yapısı” isimli NASU ve TÜBİTAK ikili projesi, Karadeniz’e ait Curie Nokta Derinlikleri (CND) hesaplamalarını ve ısı akısından termal kaynakların modellenmesini içermektedir. Karadeniz’in CND haritası toplam alan manyetik verilerinin spektral analiz işlemleri ile elde edilmiştir. Karadeniz 180 km² lik alt bölgelere bölünerek her bir alt bölgeye ait manyetik verisinden radyal ortalanan güç spektrumları hesaplanmıştır. Spektrumların en düşük ve ikinci en düşük frekanslı bölümlerine geçirilen doğruların eğimlerinden sırası ile ortalama merkez (z_0) ve üst derinlikleri (z_1) tahmin edilmiştir. Elde edilen bu derinlik değerleri kullanılarak CND olarak isimlendirilen manyetik kabuk için alt derinlik değerleri $z_b = 2z_0 - z_1$ bağıntısı yardımı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan alt derinlik değerlerinden oluşturulan Karadeniz’in CND haritası 22 km ile 36 km arasında değişen bir Curie derinliği izotermi göstermektedir. Derin CND konturları (yaklaşık 30-36 km) batı ve doğu Karadeniz basenlerinin kalın sedimanter çökelim gösterdiği alanlara karşılık gelmektedir. Bu iki derin CND bölgesi arasında onları ayıran KKB-GGD doğrultulu sığ CND (yaklaşık 22-28 km) zonu Orta Karadeniz Sırtı ile örtüşmektedir. Diğer sığ CND ise çoğunlukla Karadeniz’in kıyı kesimlerindeki ince sediman bölgeleri ile ilişkilendirilebilir.

Karadeniz kabuğunun termal yapısını ortaya koymak için batı, orta ve doğu kesimlerde yaklaşık K-G doğrultuda uzanan Derin Sismik Sondaj (DSS; 18, 25, 29) kesitleri kullanılarak jeotermal modelleri oluşturuldu. Profil 18’de CND 22 km ile 28 km arasında değişmektedir. CND izotermi Profil 25 boyunca 26-36 km derinlikleri arasında değişim gösterirken; Profil 29 boyunca ise CND 27 -35 km derinlikleri arasında bulunmuştur. Profiller boyunca elde edilen CND sonuçları, ısı akısı verisi kullanılarak sıcaklık dağılımları model hesaplamalarına dayanan geleneksel jeotermal çalışmalardan elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldı. Manyetik ve ısı akısı verilerinden elde edilen CND izotermi arasındaki uyum anomali alanlarında birbirine yakın elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, Curie Nokta Derinliği, ısı akısı, termal yapı

THE THERMAL STRUCTURE OF THE CRUST IN THE BLACK SEA FROM ANALYSIS OF MAGNETIC AND HEAT FLOW DATA: RESULTS OF THE JOINT PROJECT OF NASU-TUBITAK

**V.I. Starostenko^a, M.N. Dolmaz^b, R.I. Kutas^a, O.M. Rusakov^a, E. Öksüm^b,
H.E. Tütünsatar^b, Z.M. Hisarlı^c, M. Okyar^b,
Ü.Y. Kalyoncuoğlu^b, O.V. Legostaeva^a**

^aInstitute of Geophysics, National Academy of Sciences of Ukraine (NASU), Kyiv, Ukraine

^bSüleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,

Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

^cİstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,

Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

(erdincoksum@sdu.edu.tr)

ABSTRACT

The interest in the Black Sea crust is based on its key role in understanding the tectonic evolution of the middle Tethyan Realm and its hydrocarbon potential. There is still a need to obtain quantitative data for determining the thermal regime which is one of the most important energetic factors controlling the geodynamics of the lithosphere and intensity of oil and gas fields of the Black Sea.

The Joint Project by the NASU and TUBITAK named as “The Thermal Structure of the Crust in the Black Sea Analysis of Magnetic and Heat Flow Data” started in May 2011 comprises the Curie Point Depth (CPD) determinations of the Black Sea and modeling thermal sources from heat flows. The CPD map of the Black Sea was constituted from spectral analysis of total field magnetic data. Black Sea is divided into sub-regionals with 180 km² and radial averaged power spectrums are calculated from magnetic data of each sub-region. Average center (z_0) and upper depths (z_1) are estimated with the use of the slopes of lines passed through regions having the lowest and the second lowest frequency of spectrums. Using the obtained depth values, lower depth values for magnetic crust known as CPD are calculated by the help of $z_b = 2z_0 - z_1$ formula. The CPD map of Black Sea generated from calculated lower depth values shows a Curie depth isotherm changing between 22 km and 36 km. Deepening of CPD contours (ca. 30-36 km) are observed in the western and eastern Black Sea basins correspond with the thickest sediment areas. A NNW-SSE trending belt of shallow CPD zone (ca. 22-28 km) separates these two deep CPD basins correspond with the Mid-Black Sea Ridge. The other shallow CPDs are related to the thin sediment areas at the costal side of the Black Sea.

In order to present the thermal structure of Black Sea crust, the cross-sections oriented in approx. north-south direction Deep Seismic Sounding (DSS; 18, 25, 29) in west, middle, east zones were used to construct the geothermal models. The CPD of profile 18 changes from 22 to 28 km. While the CPD isotherms show depths of 26-32 kms along the profile 25, the CPD along the profile 29 occurs at the depths of 27-35 kms. The obtained CPD results along the profiles have been compared with results from the traditional geothermal studies based on heat flow determinations in the subsurface layer and model computations of temperature distribution. The isotherm of CPD from magnetic and heat flow data strongly evidences the efficiency of such an approach and the results of two methods are compatible with the anomalous areas.

Keywords: Black Sea, Curie Point Depth, heat flow, thermal structure