

### **3D magnetic modelling of the earth's crust for hydrocarbon exploration in the Azov-Black Sea Region**

**Mykhaïo ORLIÜK, Inna PASHKEVICH and Tatyana LEBED**

*orlyuk@igph.kiev.ua*

3 D magnetic model of the crust has been obtained for the Azov-Black Sea region, which is the most prospective for potential accumulation of gas and oil in Ukraine. The technology of the magnetic modelling has been elaborated earlier [Krutikhovskaya et al., 1982]. It is based on generalized data about petrology and magnetization intensity of the Continental and oceanic crustal rocks, possible geometry of deep magnetic sources from DSS data, a position of the M discontinuity, as a lower limit of the magnetized crust layer, depths to the Curie isotherm of magnetite and the geological conception of a crustal structure.

Based on the magnetic modeling, relationship has been obtained between the crustal magnetic heterogeneity and the tectonic regionalization [Gerasimov et al., 2005], increased magnetization intensity values (from 0.75 up to 3.75 A/m) are characteristic of the lower crust of the East European Platform margins, Indolo-Cuban riftogenic Trough, residual riftogenic Shatsky Rise and East-Black Sea riftogenic Depression. The Earth's crust of the Scythian Plate, the Near-Crimea - Caucasus Fold zone and the Central Black Sea Rise is nonmagnetic or weakly magnetized [Pashkevich et al. 1993]. Configuration of deep sources and their dip angles resulted in important information about structure of the junction zones such, as the Mesozoic suture zone (the southern limit of the Scythian Plate), the Paleozoic suture zone (northern boundary of this plate). In tectonic terms, deep magnetized bodies are indicators of tensional structures (rifts, depressions, flexures etc), which are perspective for hydrocarbon accumulations. As the presence of magnetic anomalies over oil and gas fields has been repeatedly utilized as hydrocarbon signs, [i.e. Orlyuk, 1994, LeSchack and Alstine, 2002], shallow local magnetic anomalies of low intensity in this area can be searching criteria of oil and gas occurrence. *Keywords: Crust, magnetic model, oil, gas* Gerasimov M.E., Bondarchuk G.K., Yudin V.V. 2005. Tectonic Map of The Azov -Black Sea region. Scale 1:500 000. State

geological Service of Ukraine, one sheet. Krutikhovskaya Z.A., Pashkevich I.K., Silina I.M. 1982. Magnetic model and crust structure of the Ukrainian Shield.- Kiev:

Nauk. Dumka, - p.216. (in Russian) Le Schack, L. A and D. R. Van Alstine, 2002, High-resolution ground-magnetic (HRGM) and radiometric surveys for

hydrocarbon exploration: Six case histories in Western Canada, in Surface exploration case histories: Applications of

geochemistry, magnetics, and remote sensing, D. Schumacher and L. A. LeSchack, eds., AAPG Studies in Geology No. 48

and SEG Geophysical References Series No. 11, p. 67-156 Orlyuk M.I. 1994. Oil and gas bearing of the Earth crust of Ukraine in connection with its magnetization// Oil and Gas Industry.

- N°3 - p.p. 16 -19. (in Ukrainian) Pashkevich I.K., Mozgovaia A.P., Orlyk M.I. 1993. The Scythian Plate and adjacent regions. Magnetic heterogeneities.//

Lithosphere of the Central and Eastern Europe: Young Platforms and Alpine Fold Belt. - Kiev: Naukova dumka. - p.p.250-

252 (in Russian)

Azak-Karadeniz bölgesinde hidrokarbon aramaları için yer kabuğunun üç-boyutlu manyetik modellenmesi

Ukrayna'nın potansiyel gaz ve petrol birikimi açısından en ümitvar alan olan Azak-Karadeniz bölgesi için kabuğun üç-boyutlu manyetik modeli oluşturulmuştur. Manyetik modelleme teknolojisi daha önce ayrıntılı olarak işlenmiştir (Krutikhovskaya ve diğ., 1982). Bu teknoloji, kıtasal ve okyanusal kabuk kayaçlarının petrolojisi ve kırılma yoğunluğuna ilişkin geliştirilmiş verilere, derin manyetik kaynakların DSS verilerinden edinilen muhtemel geometrisine, kırılma katının alt sınırı olarak M süreksizliğinin konumuna, manyetite ilişkin Curie izotermi derinliklerine ve kabuk yapısının jeolojik tasımına dayanır.

Manyetik modellemeye dayanarak, kabuğun manyetik heterojenliği ile tektonik bölgeleşme

arasındaki ilişki kurulmuştur (Gerasimov *ve diğ.*, 2005). Doğu Avrupa Platform kenarlarının alt kabuğu, rift-kökenli Indolo-Cuban Teknesi, rift-kökenli ve kalıntı Shatsky Yükseltisi ve rift-kökenli Doğu Karadeniz Çöküntüsü için artan mıknatıslanma yoğunluğu değerleri (0.75'ten en çok 3.75 A/m'ye) karakteristiktir. Skitya Plakasında, Kırım Kafkas Fay Zonu yakınlarında Orta Karadeniz Yükseltisinde yer kabuğu manyetik özellik taşımaz ya da zayıfça mıknatıslanmıştır (Pashkevich *ve diğ.*, 1993). Derin kaynakların konfigürasyonu ve bunların dalım açıları, Mesozoik suture zonu (Skitya Plakası güney sınırı) ve Paleozoik suture zonu (bu plakanın kuzey sınırı) gibi birleşme zonlarının yapısı hakkında önemli bilgiler sonucunu doğurmuştur. Tektonik açılarından, mıknatıslanmış derin kütleler, hidrokarbon yığılımları için öngörülen gerilim yapılarının (rifler, çöküntüler, bükülgen havzalar) göstergesidir. Petrol ve gaz sahaları üzerinde manyetik anomaliler varlığından hidrokarbon belirtisi olarak defalarca yararlanılmış olması nedeniyle (örneğin, Orlyuk, 1994; LeSchack ve Alstine, 2002), bu alandaki düşük yoğunluklu sığ yerel anomaliler, petrol ve gaz oluşumları için ara(ştı)ma kriteri olabilir. *Anahtar Kelimeler: Kabuk, manyetik model, petrol, gaz*