

Fault tectonics of the Consolidated crust on the NW shelf of the Black Sea and its relevance to the hydrocarbon potential

Inna PASHKEVICH, Irina MAKARENKO, Oleg RUSAKOV, Roman KUTAS, Vitaly STAROSTENKO and Olga LEGOSTAeva

irin anı @igph .kiev.ua

Fault tectonics of the Consolidated crust is known to play crucial role in the origin of the sedimentary features and hydrocarbon accumulation. However, the views on geologic setting of the NW shelf in the Black Sea are quite different and incompatible due to absence of coherent interpretation of available geophysical data.

This work is aimed at compiling a new detailed map of faults for the Consolidated crust and testing comprehensively a linkage between crustal disturbance and hydrocarbon accumulation. Understanding such a relationship may be helpful in developing an effective strategy for searching for oil and gas fields on the NW shelf of the Black Sea.

For the first time an interdisciplinary analysis has been made of the observed magnetic, residual gravity fields and heat flow data to compile a map of faults for the Consolidated crust of the study area. It has made possible to classify the faults and identify their three systems: diagonal, orthogonal and arc-like of the northwestern trend. The latter divides the study area into eastern and western parts with a different structure. A step-like northeastern fault system is mainly responsible for the formation of the present-day southern boundary of the EEC. All known hydrocarbon fields and tectonic features have been classified by signs of their manifestation in magnetic (local and regional) and gravity (residual and regional) fields and belonging to particular fault systems. The signs are minima, maxima, gradients and a striking of associated faults. Eight combinations of the signs have been determined, namely: (1) magnetic minimum and gravity maximum; (2) magnetic gradient and gravity maximum; (3) magnetic and gravity minima; (4) magnetic gradient and gravity maximum; (5) magnetic minimum and gravity gradient; (6) magnetic maximum and gravity minimum; (7) magnetic and gravity gradients; (8) magnetic maximum and gravity gradient.

To different extent, all the hydrocarbon fields and sedimentary features are related to the faults, which are subparallel the EEC boundary and to the boundary itself as well as the joints of their intersections with northwestern faults. The most prominent of such joints is the intersection of Gubkinsko-Donuzlavskaya and Odesskaya fault zones. It manifests itself in the regional magnetic field by an anomaly of ca 200 nT. The magnetic inhomogeneity of this area can be linked not only to initial composition of rocks but also to secondary magnetite formed by the influence of hydrocarbon. Based on an analysis of geothermal activity, the most favourable conditions for the formation of hydrocarbon fields have been existed along the sides of the Karkinitzky Trough, which is associated with the series of the faults of the EEC boundary. The sedimentary features are ranked in terms of their prospects for oil and gas. *Keywords: Potential fields, faults, hydrocarbon accumulations* Karadeniz KB (kıta) sahanlığında pekişmiş kabuğun fay tektoniği ve bunun hidrokarbon

potansiyeli ile ilintisi

Pekişmiş kabuğun fay tektoniğinin sedimanter özelliklerin ve hidrokarbon birikimlerinin kökenlenmesinde çok önemli rol oynadığı bilinir. Ancak, Karadeniz KB (kıta) sahanlığının jeolojik ortamı konusundaki görüşler, eldeki jeofizik verilerin tutarlı bir yorumunun yokluğu nedeniyle, (birbirlerinden) çok farklıdır ve uyumsuzlar.

Bu çalışma, pekişmiş kabuktaki fayların yeni ve ayrıntılı bir haritasını derlemeyi ve kabuktaki karışıklık (düzensizlik) ile hidrokarbon birikimi arasında kapsamlı bir ilinti kurma denemesini amaçlar. Böyle bir ilintinin anlaşılması, Karadeniz KB (kıta) sahanlığındaki petrol ve gaz aramaları için etkili bir strateji geliştirme konusunda yardımcı olabilir.

Çalışma alanında pekişmiş kabuktaki fayların bir haritasını derlemek için, gözlenen manyetik ve kalıntı gravite sahalarının ısı akışı verilerinin disiplinler-arası analizi ilk kez yürütülmüştür. Bu, bu fayları sınıflandırmaya ve üç sistemi örneklediklerini belirlemeye olanak tanımıştır: diyagonal (çapraz), ortogonal (dikey) ve kuzeybatı yönlü yaysı. Sonuncusu, çalışma alanını, farklı yapılarla sahip doğu ve batı bölümlere ayırır. Basamaklı kuzeybatı fay sistemi, Doğu Avrupa Kratonunun günümüzdeki güney sınırının başlıca sorumlusudur. Bilmen tüm hidrokarbon sahaları ve tektonik

özellikler, (yerel ve bölgesel) manyetik ve (kalıntı ve bölgesel) gravite sahalarındaki tezahürleri ve belirli fay sistemlerine bağlı oluş belirtilerine göre sınıflan(dırıl)mıştır. Bu belirtiler, minimum oluş, maksimum oluş, değişen değerler ve eşlik eden fayların dikkat çekiciliğidir. Bu belirtilere ilişkin sekiz bileşim (kombinasyon) belirlenmiştir: (1) manyetik minimum-gravite maksimum, (2) manyetik değiş(k)en-gravite maksimum, (3) manyetik ve gravite minimum, (4) manyetik değiş(k)en-gravite maksimum, (5) manyetik minimum-gravite değiş(k)en, (6) manyetik maksimum-gravite minimum, (7) manyetik ve gravite değiş(k)en ve (8) manyetik maksimum ve gravite değiş(k)en.

Tüm hidrokarbon sahaları ve sedimanter özellikler, Doğu Avrupa Kratonunun sınırına yaklaşık paralel bu faylar, sınırın kendisi ve bu fayların kuzeybatı fayları ile kesişme arayüzeyleri ile, değişen ölçülerde ilintilidir. Bu eklemlerin en belirgin olanı, Gubkinsko-Donuzlavskaya ve Odesskaya fay zonlarının kesişme arayüzeyidir. Bu, kendisini, bölgesel manyetik alandaki yaklaşık 200 nT anomalisi ile açığa vurur. Bu alanın manyetik homojenlikten yoksun oluşu, sadece kayaçların ilk bileşimlerine değil, ek olarak hidrokarbon etkisi ile oluşan ikincil manyetite de bağlanabilir. Jeotermal aktivite analizi temelinde, hidrokarbon sahalarının oluşumu için en uygun koşulların, Doğu Avrupa Kratonunu sınırındaki fay dizisi ile ilintili Karkinitsky Teknesinin kenarları boyunca olduğu belirlenmiştir. Sedimanter özellikler, petrol ve gaz açısından umut vadetmeleri bağlamında derecelendirilmiştir. *Anahtar Kelimeler: Potansiyel sahalar, faylar, hidrokarbon birikimleri*