

TANUMAH BÖLGESİ'NDE (ARAP KALKANI, SUUDİ ARABİSTAN) MİKROYAPISAL VE GERİLME ANALİZLERİ

Osama M. K. Kassem^{a, b*}, Abdel Aziz M. Al Bassam^a

^a SGSRC, Department of Geology, Faculty of Science, King Saud University,
P.O. Box 2455, Riyadh 11451, Kingdom of Saudi Arabia.

(okassem@ksu.edu.sa)

^b Department of Geology, National Research Center,
Al-Beheos str., 12622 Dokki, Cairo, Egypt

*Corresponding authors

(kassemo1@yahoo.com)

ÖZ

Sonlu gerilme ellipsoidinin büyüklüğü ve yönelimi, düktıl deformasyon boyunca yer değiştirmeyi belirlemede kritik bir rol oynar. Sonlu gerilme, Tanumah alanındaki granitic gnays ve metavolcano-sedimenter kayalar üzerinde çalışılmıştır. Sonlu gerilme, granitic gnays ve metavolcano-sedimenter kayalar arasındaki nap kontaklarını ilişkilendirmeyi ortaya koyar ve Tanumah alanı için tipik olan subhorizontal foliasyonun yapısını açıklar. Çalışmada Rf/φ and Fry metodları, 2 granit, 4 tonalit ve granodiyorit, 1 gnaysik kuvars diyorit, 3 biyotit kuvars diyorit, 6 metasedimenter kaya, 1 meta-andesit, 2 metavolkanik kayadan elde edilen kuvars, feldspar porfiroklastları, mafik taneler (örneğin hornblend ve biyotit) üzerinde kullanılmıştır. Elde edilen sonlu gerilme verisi, granitic gnayslar ve metavolcano-sedimenter kayaların orta derecede veya büyük ölçüde deforme olduklarını göstermektedir. X/Z aksiyal oranları Rf/φ metodu için 1.70'den 4.80'e kadar değişirken, Fry metodunda 1.20'den 4.50'a kadar olan bir aralık sunmaktadır. Sonlu gerilme analizinin yönelimi, uzun eksenler için K-BKB iken, örneklerin çoğunda BKB'ye doğru dalım yapmaktadır. Z eksenleri dike yakındır. Elde edilen veriler, Tanumah alanında yassılaşımış gerilme simetrisini işaret etmektedir ve gerilme büyüklükleri tektonik kontaklara doğru artmamaktadır. Granitik gnayslar ve metavolcano-sedimenter kayaların benzer deformasyon davranışı gösterdiği varsayılmıştır. Sonlu gerilme birikiminin, önemli ölçüde bir hacim değişimi ile ilişkili olmadığı önerilmektedir. Penetratif yataya yakın deformasyon, üzerleyen napların tektonik kontaklarına paraleldir ve foliasyon granitik kayaların üzerlemesi ve intrüzyonu sırasında oluşmuştur. Nap kontaklarının, progresif üzerleme sırasında, yarı kırılğan-düktıl deformasyon koşullarında, basit makaslanma ile oluştuğu sonucuna varılmıştır. Bu işlemlerde, Tanumah alanında yataya yakın foliasyona yol açan dikey kısalma ögesi de rol oynamıştır.

Anahtar Kelimeler: Sonlu gerilme, mikroyapısal, Tanumah alanı, Arap Kalkanı, Suudi Arabistan

MICROSTRUCTURAL AND STRAIN ANALYSIS IN THE TANUMAH AREA, ARABIAN SHIELD, SAUDI ARABIA

Osama M. K. Kassem^{a, b*}, Abdel Aziz M. Al Bassam^a

^a SGSRC, Department of Geology, Faculty of Science, King Saud University,
P.O. Box 2455, Riyadh 11451, Kingdom of Saudi Arabia.

(okassem@ksu.edu.sa)

^b Department of Geology, National Research Center,
Al-Behoos str., 12622 Dokki, Cairo, Egypt

*Corresponding authors

(kassemo1@yahoo.com)

ABSTRACT

The magnitude and orientation of the finite strain ellipsoid is critical for constraining displacement across ductile deformation. Finite strain was studied in granitic gneiss and metavolcano-sedimentary rocks of the Tanumah area. Finite strain shows their relationship to the nappe contacts between the granitic gneiss and metavolcano-sedimentary rocks and explains the nature of the subhorizontal foliation typical for the Tanumah area. It used the Rf/ϕ and Fry methods on quartz, and feldspar porphyroclasts and mafic grains (such as hornblende and biotite) from 2 granite, 4 tonalite and granodiorite, 1 gneissic quartz diorite, 3 biotite quartz diorite, 6 metasedimentary, 1 meta-andesite, 2 metavolcanic rocks. The obtained finite-strain data show that the granitic gneisses and metavolcano-sedimentary studied rocks were moderately to highly deformed; the X/Z axial ratios range from 1.70 to 4.80 for Rf/ϕ method and from 1.20 to 4.50 for Fry method. The direction of finite strain for the Long axes shows N to WNW trend and plunges shallowly to the WNW in most studied samples. The Z axes are subvertical. The data indicate oblate strain symmetry (flattening) in the Tanumah area and the strain magnitudes do not increase towards the tectonic contacts. It is assumed that the granitic gneisses and metavolcano-sedimentary studied rocks have similar deformation behaviour. It is suggested that the accumulation of finite strain was not associated with any significant volume change. The penetrative subhorizontal foliation is subparallel to the tectonic contacts with the overlying nappes and foliation was formed during thrusting and intrusion of granite rocks. It is concluded that the nappe contacts formed during progressive thrusting under semi-brittle to ductile deformation by simple shear and involved a component of vertical shortening, which caused the subhorizontal foliation in the Tanumah area.

Keywords: *Finite strain, Microstructural, Tanumah area, Arabian Shield, Saudi Arabia.*