

çimlendirilmesi ve çakılların hidrodinamik davranışlarını çözümüleme amaçlı ön çalışmalar türünden birkaç örnek ineleme (ki en dikkate değer W.C. Krumbein'ininkidir) çerçevesinde, bu ortamlar ve süreçler üzerinde yoğunlaşmıştır.

1960'ların sonlarından bu yana, araştırmalarda ulaşılan yeni temel sonuçlar şunlardır :

— Denizaltı vadisi - yelpazesi sistemlerindeki yeniden çökme mekanizmasına bağlı olarak oluşan eski, kaba taneli ve bol blok içeren çökellerin belgelenmesi ve ilk kavranışı [14],

— Molas içindeki, stratigrafik olarak önemli olan çakıl fasiyesli ortamların tümünün giderek daha iyi anlaşılması [15].

— Çağdaş çakıllı alüvyon üzerine olan çalışmaların ayrıntısındaki belirgin artış (örneğin, Smith ve Sout-hard²), ve

— Çakıl taşınımı ve dolgulanması üzerine olan deneysel ve kuramsal çalışmaların yaygınlaşması [16]. Çökel dolguların diğer tipleriyle karşılaştırıldığında, çakıl boyulu çökellerin çalışılması, mostra başında çok daha dikkatlice veri toplamayı gerektirmektedir. Böyle bir çalışmada tam bir tanımlama için gerekli olanlar çatlak/hamur dokusu, tane fabriği, içsel/genel katmanlanma özelliği ve kaba bölümün petrolojik bir sınıflamasıdır. Çeşitli tektonik konumdaki çakıltaşlarına ilişkin yeni çalışmalar, çağdaş ortamlardan türetilmiş neden - sonuç modelleri ve benzetişim (simulation) çalışmalarıyla giderek artan ölçüde tümlenmektedir. Bununla birlikte, çakıl fasiyeslerinin daha ileri kavranışlarına doğru olan gelişim, belirtilen biçime uygun, ayrıntılı ve kapsamlı tanımlamalara bağlıdır.

Şimdi çok iyi bilinmektedir ki, çakıltaşları çok çeşitli ortamlarda birikmektedir. Bu ortamlar moloz akmalarının ve akarsu süreçlerinin çeşitli oranlarda varolduğu karasal yelpazeler, pedimentler, örgülü ırmaklar, yelpaze deltaları, kumsallar, dalga-kestici platformlar ve iç kıtadüzü ve denizaltı vadi-yelpaze sistemleridir. Çakıltaşlarının oluştuğu tektonik top-

luluklar ise klasik önülke molası, kapalı kıtaçığı havzalar, yeni oluşan kıtaçığı rifitler, doğrultu atımlı «pull - apart» havzalar (trans - current pull - apart basins) ve orojenik kuşaklar içindeki geç evre molası ile kitasal kabuğun duraysız kenarlarıdır. Birkaç yeni sedimentolojik çalışmanın konusu olan bir başka ortam da, levha yakınsama kuşaklarının volkanik cephesindeki çağdaş ve eski çakıllı çökellere ilişkin olan ortamdır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Potter, P.E., Maynard, J.B. ve Pryor, W.A., 1980, Sedimentology of Shale : Springer Verlag, 303 s.
- [2] Schlanger, S.O. ve Jenkyns, H.C., 1976, Geol. Mijnbouw, 55, 179 - 184.
- [3] Thiede, J. ve Van Andel, T.J. H., 1977, Earth Planet. Sci. Lett., 33, 301 - 309.
- [4] Stow, D.A.V. ve Shanmugam, G., 1980, Sed. Geol., 25, 23 - 42.
- [5] Stow, D.A.V. ve Lovell, J.P.B., 1979, Earth Sci. Rev., 14, 251 - 291.
- [6] Cohen, A.D., (baskıda), Proc. Coal Symp., 9 th Inter. Cong. Stratigraphy and Geology of the Carboniferous, Elsevier.
- [7] Cohen, A.D., (baskıda), Coal Geology.
- [8] Legun, A.S. ve Rust, B.R., 1981, Abs. Annual Meeting GAC, Calgary, 6, A - 65.
- [9] Flugel, E. 1981, Soc. Econ. Palaeo. Min. Spec. Publ., 30, 291 - 361.
- [10] Sandberg, P.A., 1975, Sedim., 22, 497 - 537.
- [11] Wilkinson, B.H., 1980, Geology, 8, 265 - 267.
- [12] Mackenzie, F.T. ve Piggott, J.D., 1981, J. Geol. Soc. London, 138, 183 - 196.
- [13] Tucker, M., 1982, Geology, 10.7 - 12.
- [14] Walker, R.G., 1975, Bull. Geol. Soc. America, 86, 737 - 748.
- [15] Rust, B.R., 1979, Geoscience Canada Reprint Serb, 1, 9 - 21.
- [16] Koster, E.H., Rust, B.R. ve Gendzwil, D.J., 1980, Can. Jour. Earth Sci., 17, 1725 - 1739.

Cevherli Granitler ve Kökenleri

Miroslav STEMPROK Maden Yatakları Oluşumu Uluslararası Birliği (IAGOD) sekreteri

Çeviri :

Vedat OYGÜR MTA Enstitüsü Maden - Etüd Dairesi, Ankara.

CEVHERLİ GRANİTLERİN JEOTEKTONİK KONUMU

İç-oluşumlu (endogenous) maden yataklarına ilişkin granitler Yeryuvarı'nın tüm ana metalojenik ortamlarında — orojenik kuşaklarda, levha kenarların-

«Mineralized Granites and Their Origin», Episodes, 1979, 3, 20 - 24.

da, tektonik olarak yeniden etkinleşen kraton ve alanlarda — görülürler; Prekambriyen'den Tersiyer'e dek uzanan devirlerde yer alırlar. Bunlardan bazıları Sn, W, Mo, Be, Nb ve Ta gibi cevherlerle mekan içinde bir genel ilişki sunarlar, hatta «kısır» denilen granitler de aynı metalojenik bölgelerde görülürler. Diğer yatak türleri için, mekandaki bağlılık ya bilimsel tartışmaya konu olmayı sürdürür, ya da diğer

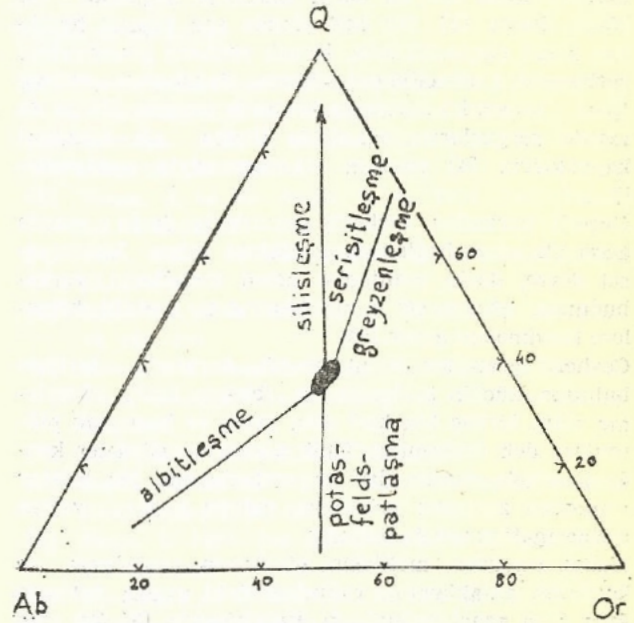
Genel olarak granitler subsolvus³ özellik gösterirler ve normları olağan olarak düşük anortit ve bir miktar korundum içerir. Dokusal olarak olağan granitlerden ayırt edilemezler ve genel olarak uçucu bileşenlerin varlığını kanıtlayan bol miyarolitik boşlukların yokluğu izlenir.

Granitlerin mineral bileşimi, değişik öğretilerde geç-magmatik, döterik⁴, otometamorfik, otometasomatik yahut magmatizma - sonrası olarak adlandırılmış ikincil alterasyonlara bağlıdır. Bu alterasyonlara yönelik bir sınıflama, magmatizma - sonrası alterasyon yahut potasyum - feldspat metasomatizması (I) ve albitleşme (II) arasında ayırım yapan Beus ve Zalaskhova [11] tarafından gösterilmiştir. Dünyanın birçok bölgesindeki (Orta Avrupa, Nijerya) daha sonraki incelemeler bu şemaya genellikle uyumludur. Bu alterasyonlar, şekil 3 deki Ab-Or-An diyagramında oklarla gösterildiği biçimde granitlerin normatif bileşiminde değişikliklere yol açabilir.

Cevherli ve kısır granitlerdeki oksitlerin ortalamalarının karşılaştırılması önemli farklılıklar göstermez. Stenprok ve Skvor [9] ve Tischendorf'un [9] ve Tischendorf'un [12] basit hesaplamaları, kalaylı granitlerin silikalı ve K₂O ca zengin olduklarını fakat diğer oksitlerin tüketildiklerini gösterir.

İz elementler, bir potansiyel cevherli granit ve böyle olmayan arasındaki ayırım için en güvenilir ölçütü oluşturur. İz element içeriklerine dayalı bir granit sınıflaması, çeşitli granit türlerinde var olan iz element niceliklerine göre Tauson [13] tarafından tanımlanmıştır (Şekil 4). Apatitik, plumasitik lökogramitler, ve alkalin dizinin granitleri olarak sınıflandırılan potansiyel cevherli granitler önemli nicelikte yüksek F, Li, Sn ve Rb içeriğine ve düşük Sr ve Be

içeriğine sahiptirler. Çeşitli modeller, bir miktar bölümsel (fractional) kristallenmeyi gerektirerek, magmatizma - sonrası alterasyon ve/veya hidrotermal filtrelenerek yıkanmanın (leaching) üstüne eklenen bu zenginleşmeler ve tüketilmeler için göz önünde tutulurlar.



Şekil 3. Magmatizma - sonrası alterasyon süreçlerine göre granitlerin normatif bileşiminde değişiklik yönelimleri (Stenprok ve Skvor [9] dan).

granit	Na ₂ O Na ₂ O+K ₂ O	F	Li	Rb	Ba	Sr	Zr	Sn	W	Mo
toleyitik plajiyogranit	0.92	150	14.7	2.6	157	139	89	2.7		
andezitik granitoid	0.63	700	18	100	550	260	115	2		1
latitik granit	0.52	600	21	125	1700	700		5	3	1.7
apatitik granit	0.55	2000	104	270	140	112	2170	47.7		
kalkalkalin polijenik gr.	0.49	800	50	175	830	330	190	6.2	2.5	1.1
plumasitik lökogramit	0.45	2700	180	440	175	70	140	22	8.4	1.5
alkalin polijenik gr.	0.49	500	27	140	1550	660	410	3.8	1.7	1.5
alkali granitoid	0.47	900	52	270	500	170		5.7	2.1	1.8
ultrametaforfik granit	0.36	180	11	40	2800	280	190	2.8		1.2
Tischendorf		370 ± 1500	400 ± 200	580 ± 200				40 ± 20	7 ± 3	2.5 ± 2

Şekil 4. Çeşitli jeokimyasal türdeki granitlerin bazı iz elementlerinin, Tischendorf'un [12] cevherli granitleri-

rinin ortalamalarıyla karşılaştırmalı ortalama dağılımı (Tauson'a [13] göre).

³ subsolvus karışmazlıkla oluşan homojen alandan itibaren biçimlenen iki ya da daha çok katı evreler alanından, homojen katı eriyik alanını ayıran eğri çizgi (ikili sistemlerde) yahut yüzey (üçlü sistemlerde) altında bulunma.

⁴ deuterik magma ya da lavın katılmasının geç evreleri sırasında ve doğrudan sonucu olarak ortaya çıkan, magmatik kayalara ilişkin alterasyon.

CEVHERLİ VE KISIR GRANİTLER ARASINDAKİ AYIRIMLAR

Bu konudaki düşünceler, iyimserlikten (ilişkin granit türüne göre cevher bulma olasılıklarını ileri sürme) karamsarlığa (cevherli granitlerin sadece cevher yataklarının varlığıyla saptanabileceğini belirleme) dek değişir.

Aşağıdaki ölçütler, potansiyel cevherli granitleri saptamada Tischendorf [12] tarafından verilmiştir :

— Jeotektonik (batolitin tavan zonuyla sınırlanmış ve hipabisal düzeye yerleşmiş postkinematik, çok evreli, sokulum karmaşıkları),

— Jeokimyasal (silika ve potasyum fazlalığı ve öbür oksitlerin tüketilmesi; şekil 4 deki gibi iz elementlerin artması, özellikle görece yaşlı sokulum evrelerinden gence doğru),

— Mineralojik (lökogranit bileşimi, erken kuvars kristallenmesi, şiddetli magmatizma - sonrası alterasyon, kasiterit, fluorit, topaz, turmalin, kolumbit, tantalit ve diğerleri gibi ikinci dereceden minerallerin genel beraberliği).

S.S.C.B. de ilmenit - monazit ve sfen - allanit granitoidleri arasında, birincinin kalaylı olması göz önünde tutularak bir ayırım yapılmıştır.

Bununla beraber, bu «cevherli» olma özelliklerinin varlığı, ilişkin cevher yataklarının varlığını gerektirmez. Başka jeolojik süreçleri yansıtan ek ölçütler de göz önünde tutulmalıdır.

NİÇİN SADECE BAZI GRANİTLER CEVHERLİDİR?

Ana metalojenik kuşaklardaki cevherli granitlerin dağılımı, kabuk ve mantoda birincil metalce zengin zonlar içinde granitlerin oluşumunun bir sonucu olarak Koptev - Dvornikov ve Rub [14] tarafından yorumlanmıştır. Birincil magmatik sokulum kayaları, «olağan» içeriklerinin çok üstünde olan kalay, berilyum, tantalum ve niyobyum gibi metalleri yoğunlaştırabilir. Bu metaller için, ekonomik maden yataklarını biçimlendirmek üzere yeterli yığılımları oluşturmada daha ileri gereklikler ortaya çıkar. Bu elementlerin dağılımına ya da yığılımına yol açan üçüncü bileşenlerin varlığını, granit yerleşiminde elverişli fiziko-kimyasal koşulları, uygun çevre kayaları, tektonik ortamı, ve kristal kimyası etkenlerini kapsar.

Bir diğer düşünce biçimi, bir granitün özgün olarak belirli elementlerce zengin olmasının gerekmediğini ileri sürer. Ovchinnikov [15] ve Ryabchikov [16], bu metallerin halojenle zengin sulu akışkanların etkisiyle herhangi bir granit magması içinde yoğunlaşabileceklerine ve böylece maden yataklarını oluşturacaklarına inanırlar. Örneğin kalay, berilyum ve diğer belirli litofil elementlerin çıkması, taşınması ve yığılmasında florinin başlıca etken olduğu düşünülür. Bu ayrıca, Sn in taşınması ve yığılmasında önemli etkenler olan F, Cl, B ve H₂O nun önemli katkısıyla çökellerin tikel ergimesi yoluyla granitten kalayın çıkıp gelmesini anlatan dolambaçlı varsayımla da desteklenir [17, 18].

CEVHER - TAŞIYAN ERİYİKLERİN TOPLANMASI MODELLERİ

Cevher minerallerinin taşınması ve depolanmasını tanımlamada dört ardışık model güncel olarak kü-

lanılmaktadır :

A) **Gaz yayılması farklılaşması** : Bu model, katılaştıran granit batolitlerinin tavanlarındaki domların içinde biriken uçuculara metallerin aktarılmasını varsayar. Depolanma, granit içindeki veya komşu kaya yakınındaki çatlak ve faylarda yer alır, ya da içlerinde dağılır. Uçucular bir üst odada sınırlanırken, bir alt odada magmanın eş-zamanlı kristallenmesi granitün üstüne binen hidrotermal halesinin sorumlusu olarak kabul edilir [13] (Şekil 5A).

B) **Bölümsel kristallenme** : Bu model, sistemden kristallerin taşınmasıyla bölümsel kristallenme farklılaşmasını varsayar. Groves ve McCarthy [19], Güney Afrika'da kalaylı granitlerin kristallenmesi için kendi modellerinin gelişiminde kristaller ve ergiyikler arasında Ba, Rb, Sr un bölümlenmesini hesapladılar (Şekil 5B).

Ryabchikov [16] kalay ve ilişkin elementler için «bileşim» bölümlenme katsayısını hesapladı (Çiz. 1) ve buradan $K_{c_{sn}}$: 0.2 değerinde eriyiğe geçen kalıntı kalay niceliğinin ekonomik maden yataklarını oluşturmaya yetenekli olduğu sonucuna vardı. Örneğin, $K_{c_{sn}}$: 0.999 kadar yüksek bölümlenme kristallenmesinde 0.001 e uygun düşen $K_{f_{sn}}$ (minimum üretim yeteneği) mineral yatağında depolanma için akışkan evreye en azından 10³ ton kalay verir.

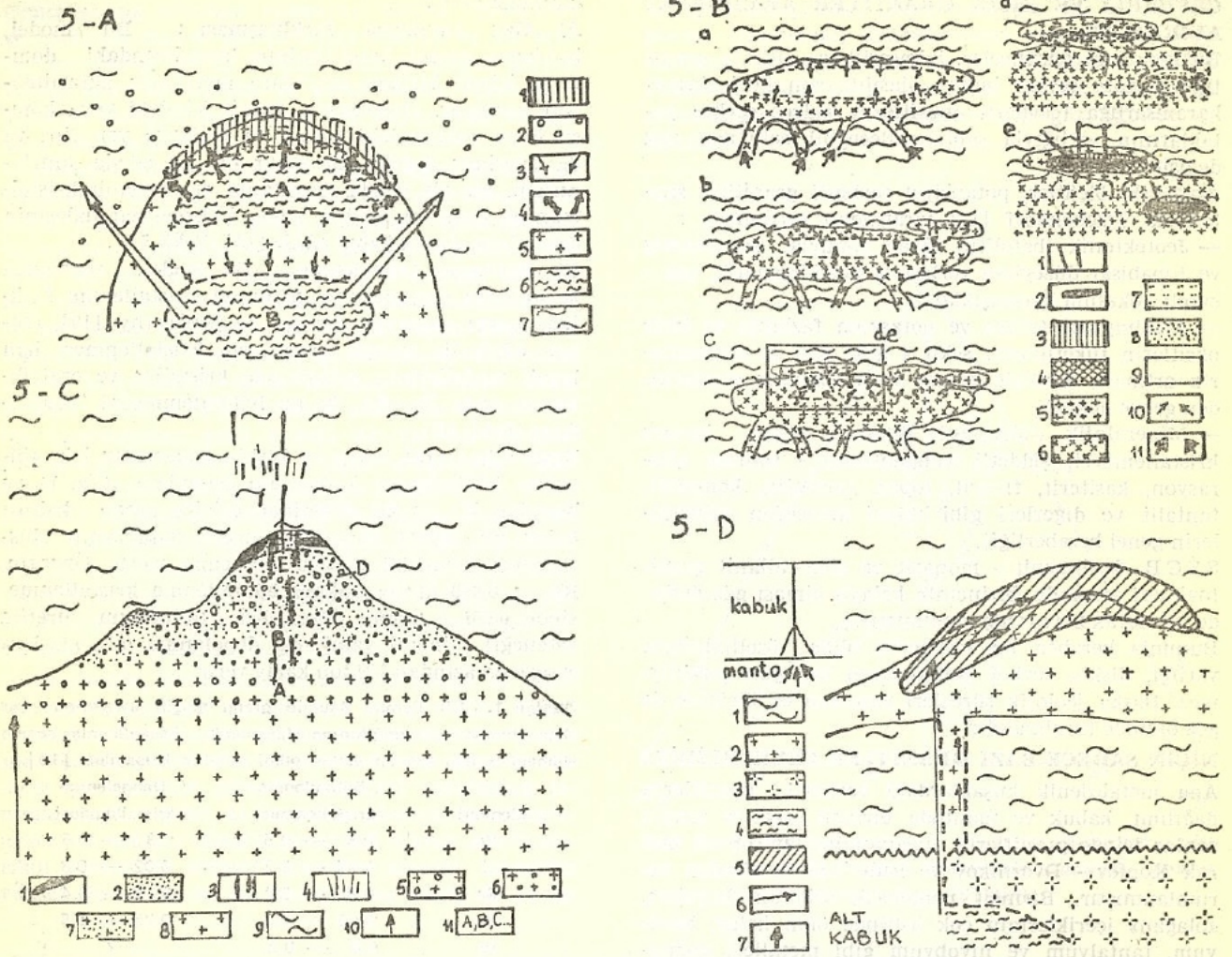
Çizelge 1. GB Pamir, Raumid granit masifi evrelerine yer alan elementlerin dağılımına dayanarak hesaplanmış seçme elementler için tahmin edilen etkili dağılım katsayıları [16].

Element	Bölümlenme kristallenmesi	Dengelenme kristallenmesi
Rb	0.3 — 0.5	0.3 — 0.5
Li	0.05 — 0.3	0.02 — 0.3
Sn	0.0 — 0.2	0.15 — 0.4
Be	0.05 — 0.3	0.25 — 0.5
W	0.0 — 0.2	?
Pb	0.55 — 0.65	?
Zn	1	?

C) **Yanal salgılama** : Bu görüş, bir granit plütonunun pekişmesini izleyen magmatizma sonrası etkileri göz önünde tutar. Mikalar (başlıca biyotit) ve feldspatlar (esaslı olarak plajiyoklaz) tarafından tutulan litofil elementler, magmatizma sonrası evrede katı kayanın içlerine süzülen eriyiklerle yeniden dağıtırlar. Böyle bir otometamorfizma/metasomatizma için grafik model Shcherba ve diğerleri [20] tarafından hazırlanmış ve şekil 5C de gösterilmiştir.

Anlatılan her üç model de, kristalleşen magmadan gelmiş olan akışkanlar üzerinde uyusmaktadır. Güncel izotopik veriler [21] cevherleştirici sistemlerin evrimi sırasında magmatik hidrotermal eriyiklerin ilksegi egemenliğinin meteorik, gözenek içi ve deniz suyunun akışı sonucunda kaybolduğunu gösterir. Örneğin, meteorik - hidrotermal su, Cornubian kalay ve tungsten yataklarıyla ilişkili greyzenleşmeye gerekli akışkanların bir baskın ya da ana bileşeni olarak görülür.

D) **Kabuk-altı kaynaklar** : Bu modelde granitler, cevher elementlerinin doğrudan kaynağı olarak düşünülmezler. Bunun yerine, hem granitler ve hem de cevherler bir derin - köklü ortak kaynaktan gelir [22]. Bazı granitlerin en olası kaynağı olan [23]



Şekil 5. A — Tauson'a [13] göre, bir hipabisal sokulumun uçucu bileşenlerin yüksek içeriğiyle kristallenmesi için varsayılmış şema. 1 — yüksek ısılı cevher yığılımları zonu, 2 — çevre kaya içinde gaz yayılması halesi, 3 — uçucuların hareket doğrultusu, 4 — yüksek ısılı cevherli akışkanlar, 5 — gelişmeye başlayan ve soğuyan kristallenme zonu, 6 — ergiyikler odası, 7 — çevre kaya.

B — Groves ve Mc Carthy'ye [19] göre kalay cevherleşmeleri modeli : a) hornblend, biyotit, plajiyoklaz ve kuvarstan (gereklik yoktur) oluşan granitin ilksal kristallenmesi, b) kümeli magmatitler mineralojisinde ilerleyen değişimle magmanın süre gelen kristallenmesi, c) süre gelen kristallenme sırasında erken oluşan kristallerin daha ileri ayrılması, d) suya doygunluğu elde eden ergiyikle süre gelen kristallenme; kısır pegmatit levhalarını oluşturmak üzere tavan altındaki yapısal yüksekliklerde toplanan kalayca fakir buharın ayrılması, e) suya doygun ergiyik, kırmızı yahut sarı - kahverengi, miyarolitik, muskovitli granit vererek kristalleşir; geç küme - arası (intercumulus) sıvı içindeki Sn, F- ve/veya B- ca zengin buharlar tavan zonu altında greyzenleşmeye neden olurlar; kassiteritçe zengin pipolar, greyzenleşmiş granite bitişik olarak gelişebilir; cevherleşme geç kırıklar boyunca ortaya çıkabilir. 1 — geç kırıklarda kalay cevherleşmesi, 2 — greyzenleşmiş granit - kassiteritçe zengin pipolar, 3 — kısır pegmatit levhası, 4 — kırmızı ile sarı - kahverengi muskovitli granit, 5 — biyotit - K feldspat - plajiyoklaz - kuvars kümelenmesi (cumulate), 6 — hornblend - biyotit - plajiyoklaz - kuvars kümelenmesi (cumulate), 7 — kalayca fakir buhar, 8 — suya doygun ergiyik, 9 — suya doymamış ergiyik, 10 — kristallenme doğrultusu, 11 — granitoid magmanın sokulumu.

C — Scherba ve diğerlerine [20] göre soğuyan sokulumda, magmatizma - sonrası eriyiklerin neden olduğu otometamorfizma. 1 — pegmatitler, 2 — greyzen, 3 — damarlar, 4 — ağırsal cevher (stockwork), 5 — mikroklin granit, 6 — albitleşmiş granit, 7 — greyzenleşmiş granit, 8 — «olağan» granit, 9 — çeşitli biçimlerde metamorfize yahut altere olmuş çevre kaya, 10 — magmatizma - sonrası eriyiklerin hareket yönü, 11 A — mikroklinleşme zonu, B — albitleşme zonu, C — zayıf greyzenleşme zonu, D — II. mikroklinleşme zonu, E — II. albitleşme zonu.

D — Derin kabuktan, bir granit gövdesinin tavan zonu içerisine cevherleştirici eriyiklerin hareketi ve yığılması (Stemprok, [22] den). 1 — çevre kaya, 2 — pekişmiş granit, 3 — cevherli granit'in kaynağı, 4 — varsayılan alkalince zengin ergiyiğin katmanlı kaynağı, 5 — cevher depolanma zonu, 6 — granit - sonrası eriyiklerin hareket yönü, 7 — manto gerecinin eklenmesinde hareket yönü.

peralkalin sıvı, yükselen granitin yollarını (Şekil 5D) ve ardışık şiddetli alterasyonu izleyen cevher bileşenleriyle beraber peralüminalı graniti oluşturabilir. Bu modelin desteği, her ikisi de Paleozoyik ve Mesozoyik'de [24] manto ve kabuktan [25] gelen Nijerya kalay yataklarının gelişimidir. Belki bu, uzun bir jeolojik zaman boyunca uygun bir kabukaltı kaynağı kapsar.

ÖZET

Granit ve kalay ya da ilişkin metallerin, kabuğun derinliklerindeki yahut mantonun en üst bölgelerindeki bir ortak kaynaktan [22, 26] gelmeleri olanaklı görülür. Bu, granit oluşumunu «durduran» alt kabuk içerisine bir manto sokulumunu engellemez. Özellikle dolambaçlı yaklaşım, uzun jeolojik zaman dönemleri boyunca kalay ve ilişkin metallerin benzer kaynaklarından hangisinin tapasının açılacağı sorusundadır; benzer kanıtlar Nijerya ve Malezya'dan elde edilebilir [24, 27].

Kalay «olağan» granitten gelmiş olabilir, fakat kalay ve bağımlı elementlerin filtrelenerek yıkanması, taşınması ve toplanması için olağanüstü etkin ve etkili bir mekanizma gerekmektedir. Belki de gerekli uçucu etkenlerin çökellerden gelmesi süreci [18] tek bir mekanizmadır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Schulling, R.D., 1967, *Econ. Geol.*, 62, 540 - 550.
- [2] Mitchell, A.H.G. ve Garson, M.S., 1972, *Trans. Inst. Mining Metall.*, 81, B10 - 25.
- [3] Shcheglov, A.D., 1968, *Metallogeny of the regions of autonomous activization (Rusça)* : Nedra, Moskova.
- [4] Sillitoe, R.H., 1974, *Nature*, 248, 497 - 499.
- [5] Rundkvist, D.V., 1977, *Metallization Associated with Acid Magmatism*, *Geol. Surv. Prague*, 2, 11 - 19.
- [6] Ginsburg, A.I., 1972, *Redkometal. granity I problemy magmat. differnt. (Rusça)*, 7 - 27.
- [7] Kovalenko, V.I., 1977, *Petrology and geochemistry of the rare - metal granitoids (Rusça)*, Nauka Novosibirsk, 205 s.
- [8] Beus, A.A., Severov, E.A., Sitnin, A.A. ve Subbotin, K.D., 1962, *Albitized and greisenized granites (Rusça)*, *Izd. Akad. Nauk, Moskova*, 194 s.
- [9] Stempok, M. ve Skvor, P., 1974, *Sb. Geol. Ved, Leningradskaya Geol., Mineral.*, 16, 7 - 87.

- [10] Luth, W.C., Jahns, R.H. ve Tuttle, O.F., 1964, *J. Geophys. Res.*, 69, 759 - 773.
- [11] Beus, A.A. ve Zalashkova, N.E., 1962, *On the processes of high - temperature postmagmatic metasomatism in granitoids (Rusça)*, *Izv. Akad. Nauk, ser. geol.*, No. 4, 13 - 31.
- [12] Tizchendorf, G., 1977, *Metallization Associated with Acid Magmatism*, *Geol. Surv. Prague*, 2, 41 - 96.
- [13] Tauson, L.V., 1977, *Geochemical types and potential ore - bearing capacity of granitoids (Rusça)*, Nauka, Moskova.
- [14] Koptev - Dvornikov, V.S. ve Rub, M.G., 1964, *Metallogen. specializ. magmat. kompleksov (Rusça)*, Nedra, Moskova, 7 - 24.
- [15] Ovchinnikov, L.N., 1970, *Problems of hydrothermal ore deposition, IAGOD ser. A, No. 2*, 19 - 24.
- [16] Ryabchikov, I.D., 1975, *Thermodynamics of the fluid phase of granitoid magmas (Rusça)*, Nauka, Moskova.
- [17] Chappell, B.W. ve White, A.J.R., 1974, *Pacific Geology*, 8, 173 - 174.
- [18] White, A.J.R., Beams, S.D. ve Cramer, J.J., 1977, *Plutonism in relation to volcanism and metamorphism*, 7 th Circum - Pacific Plutonism Project meet., Japonya, 89 - 100.
- [19] Groves, D.I. ve McCarthy, T.S., 1978, *Miner. Deposita*, 13, 11 - 26.
- [20] Shcherba, G.N., Gukova, V.D., Kudryashov, A.V. ve Senchilo, N.P., 1964, *Trudy Inst. Geol. nauk. Akad. Nauk. Kaz. S.S.R.*, 8, 308 s.
- [21] Sheppard, S.M.F., 1977, *Volcanic Processes In Ore Genesis, Spec. Publ., Geol. Soc. London*, 25 - 41.
- [22] Stempok, M., 1963, *Symp. Probl. Postmagmatic Ore Deposition, Prague*, 1, 69 - 72.
- [23] Bailey, D.K. ve Schairer, J.F., 1962, *Ann. Rep. Direc. Geophys. Lab., Carnegie Inst. Washington*, 95 - 96.
- [24] Kinnaird, J.A., 1979, *Mineralization Associated with Acid Magmatism, Stud. Geol., Univ. Salamanca*, 189 - 220.
- [25] Bowden, P., 1979, *Mineralization Associated with Acid Magmatism, Stud. Geol. Univ. Salamanca*, 183 - 188.
- [26] Stempok, M., 1977, *Metallization Associated with Acid Magmatism, Geol. Surv. Prague*, 2, 127 - 166.
- [27] Hutchison, C.S. ve Taylor, D., 1978, *J. Geol. Soc. London*, 135, 407 - 428.

Özler

ORAMAR VE KARADAĞ'DA (GD TÜRKİYE) KENAR HAVZA OFİYOLİTLERİ

(Marginal basin ophiolites at Oramar and Karadağ (SE Turkey))

İ. Özkaya *Journal of the Geological Society of London*, 1983, 139, 203 - 210.

Güneydoğu Anadolu'da Oramar ve Karadağ'da yüzeylenen olası Üst Kretase yaşlı iki ofiyolit kütleli Afrika - Arap kıtasal kabuğunun kuzey kenarı üz-

rinde Troodos, Kızıldağ, Baç Bassit ve Oman Ofiyolitlerine eş tektonik konumda yer almaktadır. Arazi ilişkileri bu ofiyolitlerin bir kenar havzasından