

Grayzen oluşumu üzerine

YÜCEL YILMAZ *Tatbiki Jeoloji Kürsüsü, Fen Fakültesi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul*

GİRİŞ

Grayzen üstüne çalışmalar 1890'lar kadar eskilere değin izlenebilir (bkz. Vogt, 1895; Harker, 1895). Skiddaw granitinde Hitchen (1934) ve Steward Island'da Williams (1934) grayzenleri çok ayrıntılı olarak betimlemişler ve oluşum biçimlerini açıklamışlardır. Wells (1947) çeşitli grayzen ve grayzenleşme süreci türlerini gözden geçirmiştir. Bu yazıda grayzen adlaması ve oluşumu üstüne, Gümüşhane bölgesine özellikle değinilerek, kısa bir özet verilmektedir.

GRAYZEN OLUŞUMU

Grayzeni nitelendiren tek bir mineralojik ve kimyasal düzen yoktur ve oluşumunu açıklayan görüşler de farklıdır. Bazıları terimi mineralojik bileşimine sınırlar. Topaz'ca zengin türleri topazit (Johannsen, 1932) ya da topazfels (topaz ve kuvarstan bileşik) olarak adlanmıştır. Grayzen terimi, kayta bulunan beyaz mikanın türüne bağlı olarak da uygulanmıştır. Williams (1934)'a göre grayzen terimi yalnız fluorca zengin mika (topaz ve/veya turmalinle de birlikte) içeren bir kaya türü için kullanılmalıdır, muskovit içeren kayalar için ise "kuvars - muskovit kayası" terimi önerilmiştir.

Bazı başka yazarlar da bu terimi oluşum tarzına göre sınırlarlar. Johannsen (1932)'e göre, grayzen terimi katı granitin alterasyonu ile oluşmuş kayalara uygulanmalıdır; alterasyon katılaşmanın tamamlanmasından önce oluşmuşsa, Spurr'un (1906) terimi, esmeraldit'i önermektedir. Böylece ilk durumda pnömatolitik, ikincide döterik alterasyon vurgulanıyor gibidir. Hitchen (1934) ve Williams (1934) grayzenin artık bir magmadan katılaşmış durumlar olduğunu belirtmişlerdir. Buna ilişkin görüşünü Williams (1934, s. 348-349) şöyle açıklamıştır: "... grayzen tüm magmatik farklılaşma yöneliminin kendisine doğrulduğu bir son üründür", fakat aynı yazıda farklı bir görüş de sunmaktadır: "... grayzenleşme hep tipik bir pnömatoliz örneği olarak alınmıştır" (s. 348).

Wells (1947) grayzenleri ikiye ayırmıştır: a) döterik grayzen ve b) pnömatolitik grayzen; pnömatolitik grayzen esas olarak kuvars ve fluor ve çoğun lityumca zengin mikadan bileşiktir, katı granitin çatlaklanmasını izleyerek oluşmuştur, döterik grayzen ise esas olarak kuvars ve muskovitten bileşiktir ve çokluk apofizler ya da granit kütesinin yukarı kesimlerinde sınırsal değişkenmeler oluşturur. "Böyle grayzenleşmeler bir duraklama yapmaksızın normal magmatik kristalleşmeyi izlerse de düşük sıcaklıklara ulaşılmadan tamamlanamayabilir" (Wells, 1947, s. 48).

Hatch, Wells ve Wells (1974) bu sınıflamaya üçüncü bir almaşık eklemişlerdir: grayzenin, sınırsal damar ve çatlaklara giren ve önceden var olan kayayı oynatmadan kristalleşen uçucuları bol bir artıktan birincil olarak oluşumu.

Görüldüğü gibi, Hatch, Wells ve Wells (1974)'in aşağıdaki üç grupta verdiği farklı bulunuş tarzlarını gösterdiğinden, grayzenin tanımlanması karmaşıklaşmıştır:

a) Kuvars ve mineral damarlarına komşu sınırsal değişkenmeler olarak. Bu, yakınlarda Hall (1971) tarafından Cornwall, Cligga Head granitinde betimlenmiştir.

b) Damarlar ve ince dayklar olarak (Hall, 1966; Harvey, 1970).

c) Granit kütlelerinin sınırsal fasiyesi ve apofizleri olarak.

Gümüşhane bölgesinde toplanmış grayzenlerin kimyasal analizleri çizelge 1'de verilmiştir. Grayzenlerde, porfiritik mikrogranite ve bir bütün olarak Gümüşhane granitine kıyasla gözlenen kimyasal değişiklikler ayrıntılı olarak tartışılmıştır (Yılmaz, 1972).

Grayzenlerin Gümüşhane granitik kayalarının öbür türleri ile sistemli bir ilişkisinin bulunmadığını gösteren kimyasal verilerin incelenmesi (Yılmaz, 1972) bunların normal farklılaşmadan bağımsız bir süreçle türemiş olduklarını belirtmektedir.

Burada, bu değişikliklerin bir özeti verilmektedir. Grayzen, var olan kuvarsın bolluğunu yansıtan bir yüksek silis yüzdesiyle özgündür. Hall (1971)'in belirttiği gibi grayzenler genellikle normal granitik kayalardan K_2O ve Al_2O_3 bakımından daha yoksuldu ve beklenebileceği gibi Gümüşhane kayaları da Na_2O ve CaO bakımından da yoksuldu. K_2O , Na_2O ve CaO 'nun azalışının feldspatların safdışı edilmesi ile ilişkili olduğu düşünülmüştür.

İz eleman içeriğinde görülen değişiklikler de ilginç ve önemlidir. Genel olarak grayzende Cu, V, Pb miktarları saptanamamıştır. Göreli olarak Ba, Rb, Sr, Zr, Zn düşük ve Mn, Ga, Nb yüksek miktarlarda bulunmaktadır. Bu değişiklikler feldspatların beyaz mika ile ornatılmasına bağlanmaktadır. Bu görüş feldspatlarda yoğunlaşan Ba, Rb, Sr'daki azalışla desteklenmektedir. Ek olarak muskovitlerde Ga, Nb ve ola ki Mn'in bir yoğunlaşması iyi bilinen bir özelliktir (Hall, 1966).

Grayzenlerin jeokimyasal düzenleri çok geniş bir çeşitlilik gösteriyor gibidir. Hall (1971)'in (s. 228) belirttiği gibi "... her bir grayzenin kendi özgül nitelikleri vardır". Bununla birlikte, tümünün ortak niteliği Na_2O 'daki tükenmedir.

Gümüşhane grayzeni literatürde anlatılmış farklı grayzenlerin pek çok jeokimyasal özelliklerini gösterir gibi görünmektedir, örneğin Kladeska (Fiala, 1968), Prameny (Fiala, 1968) ve Skiddaw (Hitchen, 1934)'te ayrıntılandırılan grayzen yüksek silis ve düşük alumina ve potasyumla Gümüşhane'dekine eşittir. Skiddaw grayzeninin en kıyaslanabilir analizleri de çizelge 1'de verilmiştir.

Gümüşhane durumunda olduğu gibi yüksek miktarda silis içeren grayzenin kökeni konusunda da görüşler farklıdır. Harker'e göre (1895) ana granit ve grayzen arasında silis miktarındaki büyük farklılık pnömatolitik süreçlerin sonucu olarak açıklanamaz; böylece Harker (1895) ikincil kökeni kabul etmemekte ve bunun yerine süzme basıncı etkisi ile ana magmadan ayrılmış bir farklılaşmış magma bölümünün oluşumunu ileri sürmüştür. Hitchen (1934), büyük silis miktarının bir magmanın son ürünü olarak elde edilemeyeceğini

ÇİZELGE 1

Örnek	No'su	35	35A	Bom 6	4
(Total)	% SiO ₂	80.50	80.30	80.10	80.26
	Al ₂ O ₃	12.60	12.02	12.20	12.6
	Fe ₂ O ₃	0.70	0.73	0.45	1.04
	MgO	0.25	0.15	0.20	0.023
	CaO	0.28	0.22	0.23	0.32
	Na ₂ O	0.87	0.47	0.38	Tr
	K ₂ O	2.60	1.80	2.20	4.08
	PPM				
		Ba	66	79	
	Co	13	15		
	Ga	26	26		
	Li	—	—		
	Nb	26	20		
	Pb	—	—		
	Rb	182	180		
	Sn	21	—		
	Li	18	22		
	Ti	380	810		
	V	—	—		
	Y	—	—		
	Zn	—	13		
	Zr	32	13		
	Cu	—	—		

- (35) Grayzen, Kurdoğlu vadisi, Bolodor köyü yakınları (Yılmaz, 1972)
 (35A) Grayzen, Kurdoğlu ve Bombiyas dereleri kavşağı yakınlarından (Yılmaz, 1972)
 (Bom-6) Grayzen, Kurdoğlu vadisi, Yeniköy yakınları (Yılmaz, 1972)
 (4) Grayzen, Grainsgill Beck yakınları (Hitchen, 1934) Tablo 1-9

ileri süren bir görüşü kabul etmiş ve basınç altında etkileyen sıcak eriyiğin grayzen oluşumunun sorumlusu olduğunu ve bu aşırı güçlü jeokimyasal etkenin kayaçtaki eşlikçi mineraleri çıkarabileceğini ileri sürmüştür. Hall (1964) da bu görüşü grayzenin çok kristalli granite silis taşıyan sıcak sulu eriyiklerin etkisi sonucu oluştuğunu ekleyerek desteklemiştir.

Jeokimyasal verilerle gösterildiği gibi, Gümüşhane granitinin sınırsal türüne benzer grayzen, granitik magmanın son magmatik artığını temsil etmez. Grayzenin döterik olarak altere olmuş yalın bir granit mi olduğu, yoksa sisteme yabancı bir miktar silisin sıcaklarla eklenmiş mi olduğu sorusu ortaya çıkmaktadır. Damarlanmanın yaygınlığı, önceden oluşmuş minerallerin ornatılması ve ana kayadaki görünür metazomatik etkiler, etkin bir eriyiğin granit üzerinde bazı döterik alterasyonları doğurduğunu göstermektedir. Grayzenleşmenin nedeni olarak bu, ussal bir jeoloji süreci gibi ve bir dereceye değin de inandırıcı görünmektedir. Çünkü porfiritik mikrogramit türlerine kıyasla grayzendeki kimyasal değişiklikler bu yolla açıklanabilir.

Silis artışının ille de sisteme bir silis katılmasını yansıtmadığını fakat bileşenlerin oranlarında silisten yana bir değişiklik gösterdiğini düşününce sözkonusu süreçle silis içeriğindeki artış da açıklanabilir. Bu, grayzen oluşturan etkin eriyikler tarafından alınan bazı başka bileşenlere bağlıdır. Bununla birlikte bu sürecin %80 denli silis içeren kısmı bir grayzeni üretip üretemeyeceği sorusu askıda kalmaktadır.

Öte yandan, Hall (1964)'in açıkladığı gibi kısmen kristalleşmiş bir granite silis sağlayan bir petrojenetik artık, aşırı yüksek silis içerikli kimyasal bileşimiyle Gümüşhane'dekine benzer bir grayzen türünü kolaylıkla oluşturabilir. Bu, kayanın en çok kuvarstan bileşik olduğunu ve böylece ana zenginleşmesinin silisçe olduğunu gösterir. Grayzen ve bitişikindeki porfiritik mikrogramit türünün kimyaları arasındaki böylesi aşırı bir karşıtlık, bu önemli silis artışı karşısında, yazarı Hall (1964) ve Hitchen (1934)'in varsayımına eğilimli olmaya itmektedir. Bu kuramın daha ileri bir desteği Gümüşhane grayzeni ve yukarıda değinilen grayzen arasındaki yakın kimyasal benzerliktir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Fiala, F., 1968, Granitoids of the Slavkovsky (Cisarsky) les Mountains: Sbornik Geol. Ved. Geologie, 14, 93-159.
 Hall, A., 1964, A Petrogenetic study of the Rosses Granite Complex, Donegal: Univ. London (K.C.), Ph. D. Thesis, yayınlanmamış.
 Hall, A., 1966, A Petrogenetic study of the Rosses Granite Complex, Donegal: J. Petrol, 7, 202-220.
 Hall, A., 1971, Greisenisation in the granite of Cligga Head, Cornwall: Proc. Geol. Ass., 82, 209-230.
 Harker, A., 1895, Carrock Fell Granophyre and Crainsgill Greisen: Q.J.G.S., London, 51, 143.
 Harvey, J.J., 1970, Late and postmagmatic alteration in the granite of the Rosses Ring Complex, Co. Donegal: Univ. London (K.C.), (Ph. D. thesis). Yayınlanmamış.
 Hatch, F.H., Wells, A.K. ve Wells, M.K., 1974, Petrology of the Igneous Rocks 13th ed: Thomas Murby Co. London.
 Hitchen, C.S., 1934, The Skiddaw granite and its residual products: Q.J.G.S., London, 90, 158-200.
 Johannsen, A., 1933, A descriptive petrography of the Igneous Rocks, Vol. II: Univ. Chicago Press, Chicago.
 Spurr, J.E., 1906, Ore deposits of the Silver Peak Quadrangle, Nevada: U.S.G.S., 55-61.
 Vogt, J.H.L., 1895, Beiträge zur genetische klassifikation der durch magmatische Differentiation Prozesse und der durch pneumatolyse entstanden en Erevorkommen: Zeit. Prak. Geol., 146.
 Wells, M.K., 1947, Late stage modifications and replacement phenomena in granitic rocks, with special reference to these of West of England type: Univ. London (U.C.), M. Sc. dissertation, yayınlanmamış.
 Williams, G.J., 1934, A granite-schist contact in Stewart Island, New Zealand: Q.J.G.S. London, 90, 348.
 Yılmaz, Y., 1972, Petrology and structure of the Gümüşhane granite and the Surrounding rocks, NE Anatolia: Univ. London (U.C.), (PhD. thesis).