

# X-RAY TEKNİĞİ İLE FELDİSPATLARIN STRÜKTÜREL DURUMLARININ TAYİNİ

Tuncay KİNEŞ

*Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

ÖZET.— Elazığ'ın takriben 50 km kuzeybatısındaki Keban masifi, Torid orojenik kuşağın kuzey uzantısını teşkil eder. Masif, kalk-şist, dolomit mermer, fillat ve mermer ünitelerinden meydana gelir. Bu çalışmada kullanılan numuneler, masifi kesen kuvars siyenitporfirin yerüstü ve yeraltı mostralardan toplanmıştır.

Sanidin, ortoklaz ve plajiyoklaz kristalin kayacın esas mineral kompozisyonunu teşkil ederler. Hornblent, biyotit, sfen, kuvars, epidot, zirkon ve apatit aksesuar mineraller olup, diğer minerallerle birlikte, çoğunlukla alkalifeldispat ve daha az plajiyoklazdan ibaret bir hamur içinde bulunurlar.

X-ray tekniği ile yapılan strüktürel durum çalışmalarında alkalifeldispatların genel olarak yüksek sanidin ile yüksek albit arasında teşekkül ettiği tespit edilmiştir. Plâjiyoklazlar ise, hipabisal şartlar altında orta ısıda kristalize olmuştur.

## TEŞEKKÜR

Bu yazı, İngiltere'deki Durham Üniversitesinde yapılan doktora çalışmasından faydalanılarak hazırlanmış olup, bütün analizler ve değerlendirmeler, adı geçen üniversite laboratuvarlarında yapılmıştır.

Yazar, çeşitli yardımlarından dolayı Prof. K. C. Dunham, Mr. R. Phillips ve Dr. J.C.H. Emeleus'a ve araştırma boyunca yakın ilgisini esirgemeyen Doç. Dr. S. Alpan'a teşekkür eder.

## GİRİŞ

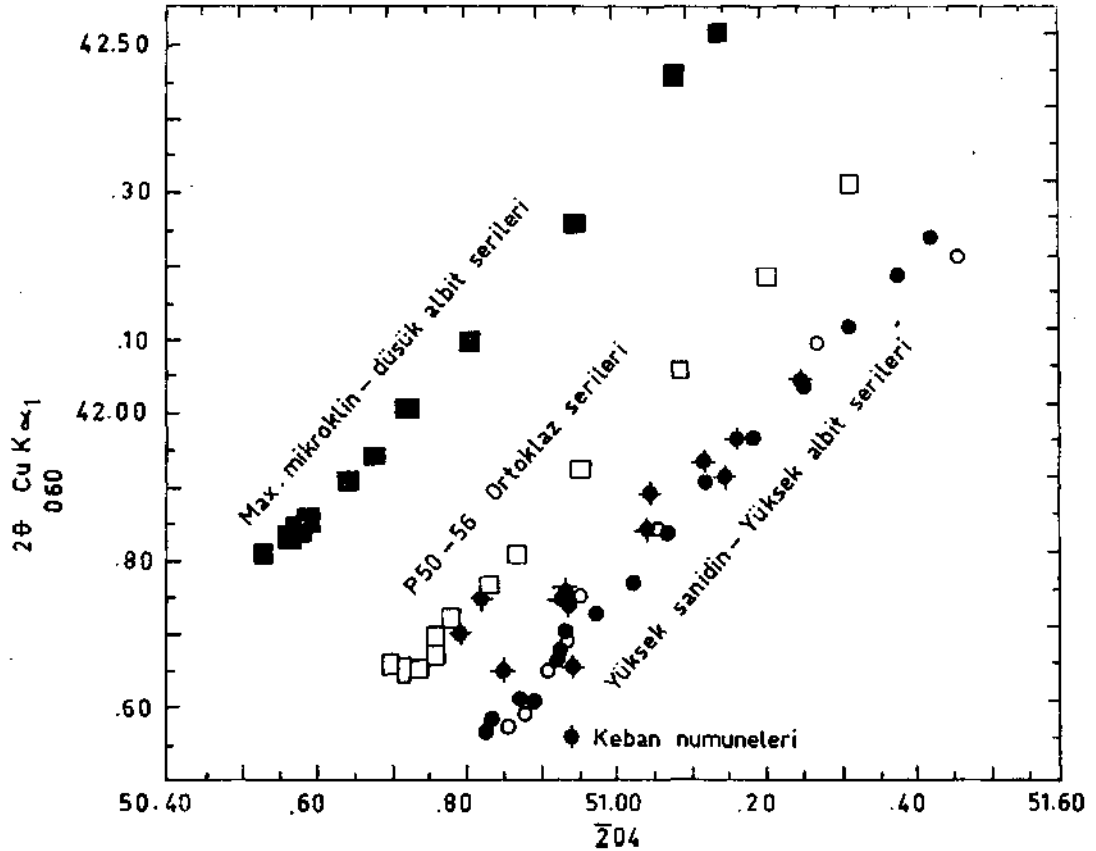
Son onbeş yılda, ileri X-ray tekniği vasıtasıyla, kristalin kayaçlardaki feldispatların strüktürel durumlarının tayini, gerektiği kadar ilgi çekmiştir. Süratli bir şekilde ve bilhassa mikroskop çalışmalarının istenen neticeyi vermediği fazla altere olmuş kayaçlarda kolaylıkla tatbik edilen X-ray tekniği pratik faydalar sağlar. Bilhassa feldispatların, bulunduğu kayaç içinden ayrılmadan determine edilmesi, metodun pratikliğini artırır. Çeşitli araştırmacılar, değişik parametreler ile bunların fonksiyonu olan strüktürel durumlarla ilgili metotlar üzerinde çalışmışlardır. Bunlardan en önemlisi Smith ve Gay (1958) tarafından geliştirilmiş olanıdır. Bu metotla, değişik safhalarda teşekkül etmiş kristalin kayaçlardaki plajiyoklazların strüktürel durumlarını tespit etmek mümkündür. Ancak metot, çalışılan kayacın kimya analizinden hesaplanmış normatif plajiyoklaz miktarının bilinmesini gerektirir.

Son zamanlarda, Wright (1968) tarafından geliştirilmiş başka bir X-ray tekniği alkalifeldispatların strüktürel durumlarının tayininde geniş bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Normatif alkalifeldispat miktarının bilinmesine ihtiyaç göstermeyen bu metot için sadece alkalifeldispatın strüktürel durumunun fonksiyonu olan belirli 20 refleksiyon değerlerinin bilinmesi lâzımdır.

Bu iki metot, Keban kuvars siyenitporfirindeki plajiyoklaz ve alkalifeldispatların strüktürel durumlarını tayin için kullanılmıştır.

### ALKALİFELDİSPATLARIN STRÜKTÜREL DURUMU

Wright'ın geliştirdiği metodu kullanarak 13 adet numunenin X-ray analizleri Philips xRD (X-ray difraktometer, PW 1051) vasıtasıyla yapılmıştır. Alkalifeldispatların strüktürel durumlarının fonksiyonu olan iki  $2\theta$  piki diğer piklerden ayrılarak, cihaz için gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra bir diyagram üzerine yerleştirilir (Şek. 1). Gerekli pikler 060 ve  $\bar{2}04$  parametrelerine aittir.



Şek. 1 (Wright'a göre, 1968).

Analiz edilen 13 numuneden 10 tanesine ait değerler yüksek sanidin ile yüksek albit serilerinin teşekkül ettiği sahaya isabet ederler. İki numune ise, P50-56 ortoklaz sahasına düşer. Tablo 1, numunelerin parametre,  $2\theta$  ve diğer değerleri verir.

Tablo . 1

<i>Numune no.</i>	<i>hkl</i>	<i>Str. durum</i>	<i>Dahili stn.</i>	<i>2θ Dahil stn.</i>
199	060 204	Yük. sanidin	CaF <sub>2</sub>	28.30
177	060 204	Yük. sanidin	•	•
303	060 204	Yük. sanidin	•	•
131	060 204	P50-56 ortokl.	•	•
163	060 204	Yük. sanidin	•	•
104*	060 204	Yük. sanidin	•	•
66	060 204	Yük. sanidin	•	•
153*	060 204	Yük. sanidin	•	•
K-I	060 204	Yük. sanidin	•	•
132	060 204	P50-56 ortokl. ile yük. sanidin	•	•
276	060 204	P50-56 ortokl.	•	•
TK-151	060 204	Yük. sanidin	•	•
TK-150	060 204	P50-56 ortokl. ile yük. sanidin	•	•

\* Yeraltı numuneleri.

## PLAJİYOKLAZLARIN STRÜKTÜREL DURUMU

Plajiyoklazların strüktürel durumu  $\bar{2}\bar{2}0$ ,  $\bar{1}\bar{3}\bar{1}$  ve 131 parametrelerinin fonksiyonudur. Adı geçen parametrelerin pikleri, bütün kayaca ait difraktometre grafiğindeki diğer piklerden ayıklanmak suretiyle tayin olunur. Bu parametrelerin  $2\theta$  değerli piklerinden  $(F) 2\theta_{131} + 2\theta_{\bar{2}\bar{2}0} + 4\theta_{\bar{1}\bar{3}\bar{1}}$  formülü hesaplanır. Formülle bulunan değerler—1.0 ilâ + 1.5 arasındadır ve bunlar ağırlık % An olarak ifade edilen normatif plajiyoklaz miktarına karşı yerleştirilir. Keban kuvarssiyenitporfirin plajiyoklazları geniş bir şekilde zonlaşma gösterdiğinden, birçok hallerde herhangi bir numuneye ait plajiyoklaz kompozisyonunu tayin etmek mümkün olmamıştır. Diğer bir husus, hamur ve kalsit miktarındaki dalgalanmalar dolayısıyla arka plana ait piklerin büyüyerek, plajiyoklaz piklerini absorbe etmesidir. Bu sebepten, çalışılan numunelerden sadece yedi tanesi gerekli ölçülebilecek pik vermiştir (Tablo 2). Yedi numunenin verdiği F değerleri —0.50 ve —0.64 arasında değişir. Değerler, Şekil 2 de görüldüğü gibi, hipabisal kısımda üçgen ile gösterilen sahada birbirlerine çok yakın olarak düşmüştür. Bilindiği gibi + 1.0 ilâ — 1.0 den geçen eğriler arasında kalan saha, orta strüktürel durumda (hipabisal) teşekkül etmiş kristalin kayaçların plajiyoklazlarına aittir. Hipabisal zonun alt kısmı alçak strüktürel, üst kısmı ise yüksek strüktürel durumlarda teşekkül etmiş kristalin kayaçların plajiyoklazlarını temsil eder.

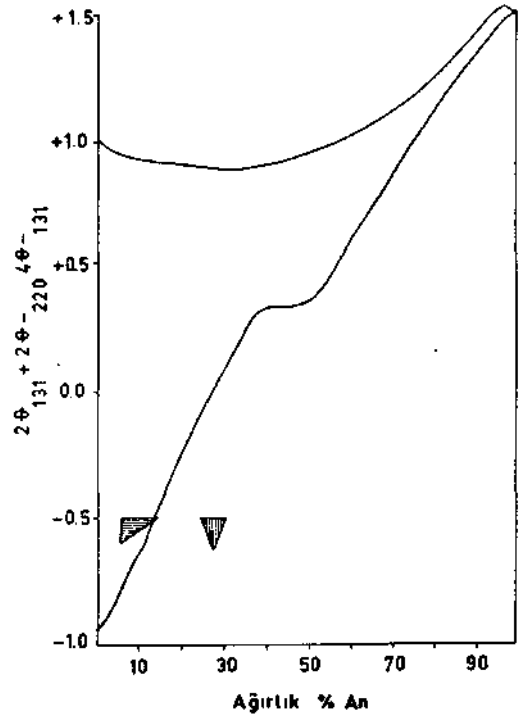
Tablo - 2

Numune no.	$2\theta$ 220	$2\theta$ 131	$2\theta$ 131	$F_i$	Kayaç komp. wt. % An	Fenokris. komp. % An
TK-151	28.32	29.87	30.90	— 0.52	10	29
G-125	28.36	29.90	30.88	— 0.56	4	28
262	28.42	29.97	30.88	— 0.64	4	28
TK-141	28.42	29.97	30.92	— 0.60	7	27
82	28.41	29.88	30.85	— 0.50	12	26
263	28.37	29.87	30.87	— 0.50	5	28
TK-150	28.37	29.86	30.86	— 0.51	10	27

Diğer taraftan, tabloda mevcut numunelerin ince kesitlerinden ölçülmüş fenokristallerin ortalama % An kompozisyonu farklı netice vermiş ve bunların diyaframdaki yeri alçak sıcaklık sütrüktürel durum zonuna isabet etmiştir. Bütün kayacın analizi ile elde edilen kitle kompozisyonu ile mikroskopla tespit edilmiş fenokristallerin ortalama kompozisyonları arasındaki farkın, hamurda mevcut alçak ısıda teşekkül etmiş, düşük An yüzdeleri plajiyoklazlardan ileri geldiğini ve bunların ortalama An miktarını düşürdüğü açıktır.

#### NETİCE

Alkalifeldispatların birden fazla strüktürel durumda, diğer bir ifadeyle farklı sıcaklıkta teşekkül ettiği bulunmuştur. Alkalifeldispatların en az iki teşekkül safhasına sahip oldukları kabul edilir. Plajiyoklazlar için tek bir safha tespit edilebilmiştir. Oysaki, mikroskopla yapılan feldispat parajenez çalışmalarında gerek alkalifeldispatların, gerekse plajiyoklazların iki ayrı safhada meydana geldikleri tespit edilmiştir. X-ray tekniği ile sadece tek bir safhanın tespiti, adı geçen metodun normatif hesaplamayı gerekli kılmasıdır. Normatif hesaplamada ise önce teşekkül eden fenokristallerle, daha sonra teşekkül etmiş hamur içindeki plajiyoklazlar birlikte hesaba dahil olur.



Şek. 2

## B İ B L İ Y O G R A F Y A

- KİNEŞ, T. (1969) : The geology and the ore mineralization in the Keban area, Doğu Türkiye (neşredilmemiş doktora tezi). *Durham Üniversitesi*.
- SMİTH, J.V. & GAY, P. (1958) : The powder patterns and lattice parameters of plagioclase feldspars. II. *Miner. Mag.*, vol. 31, pp. 744 - 762.
- WRIGHT, T. L. (1968) : X-ray and Optical study of alkali feldspars. II. An X-ray method for determining the composition and structural state from measurement of  $2\theta$  values for three reflections. *Amer. Min.*, vol. 53, pp. 88-104.