

ÇANGILI (YOZGAT) FLÜORİT VE PLUTONİTLERİNİN ETÜDÜ

O. BAYRAMGİL

ÖZET : «Orta Anadolu granitleri» nin doğu kısmında bulunmuş olan bir fluorit yatağından ve civarındaki plüiondan alınmış numunelerle yapılan mineralojik ve fiziksel incelemeler hakkında bilgi verilmektedir.

Coğrafi durum

Ankara - Kayseri demiryolunun 229. eu km. sinin (Caferli istasyonu) hemen batısında, Çangılı köyü civarında granitik Dir .sahre içerisinde bir fluorit damarına raslanır. Bu damarın kalınlığı 70-75 cm*, irtifai da 2 m, kadardır. Çangılı deresi bo« y unca ancak birkaç cm« kalınlığında daha başka fluorit damarlarına da rastlanır. Bunların muayyen bir istikameti olmayıp, granitik sahre içerisinde muhtelif yönler takibederler. Lahn'a göre (9) Çangılı köylüleri civar derelerde de fluorit numuneleri bulmuşlar, fakat başka damara rastlamamışlardır.

Jeoloji

Yozgat - Keskin - Kırşehir üçgeninin çevrelediği mıntıka içinde ve dışında «Orta Anadolu granitleri» dediğimiz granitik sahreler irili ufaklı mostra verir, Ârni (1) ve Lahn'a göre (5) bu sahreler ekseriyetle, eosen ve neojen tabakaları ile örtülü olup yaşları eosenden eskidir, Stchepinsky de (13) bunların tersiyerden evvel teşekkül etmiş olduğunu ifade eder.. Halbuki bu granitik sahrelerden münhasıran Keskin civarındakini görmekle iktifa eden "Maucher(8) bunlara tersiyer yaşını verir. Muhakkak olan, aynı plutona ait olduklarını tahmin ettiğimiz bu granitik sahrelerin teşekkülünün eosenden evvel vukubulduğudur.

Yukarıda coğrafi durumu açıklanan fluorit damarı bu granitik safarilerin doğu kısmında nispeten geniş bir granit mostrasında bulunmaktadır. G-erek bu granitik mostradan ve gerekse fluorit yatağından alman numunelerin etüdü aşağıda anlatılacaktır,

Mineralojik inceleme

Fiurit daman

Fluorit numuneleri bazan yeşil, gri yeşil, bazan açık veya koyu mavi mor, bazan da renksizdir« Çok kere bu renkler karışık vaziyette de bulunur. Yer yer demiroksidi teşekkülü neticesi kahverengi lekeler göze çarpar. Çok defa sedef parlaklığı müşahade olunur, Bazı yerlerde 1-1,5 cm. ye kadar büyüklükte fiurit kristallerine rastlanır,

İnce kesitte *fiurit* bazan renksiz, bazan gayet açık yeşil, bazan da mavi mordur, En büyük büyültme ile bakıldıkta mor rengin umumiyetle muayyen noktalardan etrafa yayıldığı ve bu noktalardan uzaklaştıkça rengin açıldığı tesbit olunur» Bazan bu mor noktalar bir veya bir kaç zirkon tanesinin üstünde bulunur. Filhakika radioaktif ışınların muayyen minerallerin şebekelerini kısmen bozdukları ve esas yerinden kımıldatılan atom veya ionların kolloid bir renk tesiri yaptıkları ileri sürülmekte ve bu olaya misal olarak mavi mor renkli fiurit te gösterilmektedir (10), «Fluoritimizin mavi mor renginin çok kere zirkon tanelerinin etrafında bulunması? bu sonuncu mineralin ise thorium ihtiva etmesi neticesi radioaktif olabilmesi bu hipotezle iyi tevafuk etmektedir» Winchell (15) ise fluoritin rengi hakkında şöyle yazar;.. «The cause' of the color is not certainly known; it may be due to small quantities of oxides of iron or manganese, or to dispersed calcium or fluorine or hydrocarbons»,

İnce kesitlerde fluoritin dilinimi ekseri görülür, enklüzyonlar çok defa dilinim istikametindedir. Optik anomaliye raslanmaz* Enklüzyon olarak zirkon, hematit nadiren de topas ve titanit taneciklerine raslanır.

Fluorit damarında fiurit mineralinden sonra miktar itibarile en fazla olarak kuars ve kalsit vardır»

Kuars büyüklükleri 1 mm. ye kadar varan gayrimuntazam veya yuvarlak hudutlu ve dalgalı sönümlü taneler halinde, yahut ta kriptokristallın agregajlar şeklindedir. Bu agregalar içinde bazan kuarsın çiftkırmasından çok daha yüksek çiftkırma kısımlara raslanır. Buralarda henüz tam kristalleşmemiş bir mineralin mevcudiyeti muhtemeldir« Aynı hal Işıkdag madeninde Turmalinde görülür (2). Aşağıda görüleceği üzere fiurit numu-

nelerinde sık sık zirkona, nadiren de topasa raslandığmdan, kursa karışmış ve henüz tam kristalleşmemiş mineralin bunlara aidiyeti düşünülebilir;

Bazı incekesitlerde kuarsa hiç raslanmaz, bazılarında ise esas mineral olarak gözükür. Bazan fluorit içinde 2« ci jeneras* yon olarak damarcıklar ve boşluklar doldurur«

Kalsit, fluoritle kuars arasında bulunduğu zaman ya kriptokristalîn, yahut ta 1 mm. ye kadar varan taneler halindedir. Bu mineral bazan da' fluoritle kuars içerisindeki damarcıkları doldurur ve bu kalsitin ikinci bîr kalsit jenerasyonu olduğu kabul edilebilir« Kuarsta olduğu gibi, fluorit damarının bazı numunelerinde hemen hemen hiç kalsit bulunmadığı halde, bazılarında da en ziyade olan mineral kalsittir. Hatta bazı incekesitler esas itibarile yalnız kalsitten -teşekkül eder. Bu nevi plajlarda kalsit kristalleri birbirleriyle girintili çıkıntılı hudutlar teşkil eder ve bol miktarda kuars taneciklerle, yer yer de sarı renkli silikagelle bezenmiş bulunurlar.

Kalsitin fluoritle olan «Verdraengungsstruktur»larmda kalsitin fluoritin yerine geçtiği müşahede edildiği gibi, bunun aksi de tespit edilmiştir.

Fluorit damarının esas minerallerini teşkil eden bu üç mineralden başka, gayet az miktarda ve enklüzyon halinde olarak bir de şu mineraller mikroskopla tespit edilmiştir :

Zirkon : Bu mineralin tanecikleri bilhassa fluorit içinde yer yer görülür ve fluorit tarafından körrode olmuş hissini verir. Bunlar kısmen renksiz, kısmen de sarımtırak kahverengidir«. Büyüklükleri ancak 0,4 mm, ye kadar varır, Klivaj göstermezler, ancak bazan gayrimuntazam çatlaklar müşahede edilir. Bazı kısımlarda toplu haldedirler, nadiren de kuars ve hematit ile tek tane halinde bulunurlar ve bu takdirde aralarındaki hudutlar girintili çıkıntılıdır. Fluorit bunların yerini almışa benzer. Bu vaziyette zirkon, kuars ve hematitin bir arada veya kısa fasılalarla husule gelmiş oldukları, fluoritin de müteakiben teşekkül etmiş olduğu tahmin edilir.

Zirkon taneciklerinin bir kısmı İlaçlandırılmış nikollerle incelenirken interferens renkleri, gösterdikleri halde, bazıları da normalin aksine olarak^ hemen hemen tamamen izotropdur. Koskopla tetkikte bu nevi izotropize taneler birşey göstermez,

halbuki normal tanelerde birkaç interférons çemberi müşahede edilen îzotropize fzikon taneciklerinin bulunduğu kısımlarda fluoritin- çok kere mavi mor renkte oluşu dikkat nazarını çeker.

Zirkonun optik özellikleri kristal yapısının değişmesi ile değişir ve muhtemelen bu değişiklik uranium ve thoriumun neşrettiği şualar yüzünden, orijinal kristalin tedricen^ «meta- m i et» isöii verilen amorf bir hale gelmesi suretile olur (15), Bu tahavvû-ide $ZrSiO_4$ amorf SiO_2 ile kübik -veya amorf ZrO_2 verir.

Tetkik etmiş olduğumuz numunelerde bazı zirkon tanelerinin îzotropize olması ve bilhassa bu taneler civarında **fluoritin** mavi mor renkte bulunması, bu tahavvüllerin radioaktif elementler sayesinde olmuş., olması ihtimalini telkin eder. Bundan mülhem olarak fluorit numuneler ile yapmış olduğumuz **radioaktivite** ölçülerinin neticelerini aşağıda vereceğiz,

Hemafii : bu mineralin tanecikleri umumiyetle kalsit, bazan da fluorit içerisinde zirkon tanecikleriyle birlikte bulunur, Büyüklükleri **0,1-0,5** mm, arasındadır. Bazan etraflarında sarı kahverengi limonit teşekkülü müşahede edilir, Limonit tanecikleri . bazı numunelerde tektük, bazılarında ise gayet boldur,

Topas : pek nadiren^ fluorit içerisinde, ancak 0,1 mm, büyüklüğünde to pas taneciklerine raslanır.

Titanit ; bir tek ineesitte, fluoritin mavi mor olduğu bir kısımda, tipik şekli ile, portakal kahverenginde bir titanit tanesine raslanmıştır.

Fluorit damarı ile bunun kapsayıcı taşı olan plutonitin kontaktından alınan numunelerden yapılmış olan incekesitlerde^ burada esas minerallerin kuars, feldspat ve fluoritten müteşekkil oldukları tesbit edilmiştir.

Kuars bariz olarak iki jenerasyon halinde müşahede edilir* Bu Jenerasyonlardan biri feldspatlarla birlikte^ diğeri ise daha sonra husule gelmiştir* Feldspatlarla birlikte teşekkül etmiş olan kuars taneleri bunlara yakın büyüklükte^ sonradan kristalleşmiş olanlar ise çok daha küçük çapta olup, -«Pflasterstruktur» gösterirler. Bu sonuncuların arasında tektük yüksek röliefli tanelere raslanır -ki, yukarıda da bahis konusu ettiğimiz gibi, bunların

fiziksel şartlar neticesi iyi kristalleşmemiş zirkonlar olduğu tahmin olunur.

Feldspatlara gelince, bunlar ortoklasla oligoklas - **aidezin'clen** . müteşekkil olup, kısmen kaolinleşme ve kloritleşme, kısmen d© serisitleşme halindedir, Bu değişmeler neticesi yer yer opak mineral tanecikleri de husule gelmiştir, Umumiyetle fluoritle kuarsın feldspatların yerini aldığı müşahede olunur,

Nadiren kuvvetli pleokroizmalı *Bioife* raslanır :

n_p = kahverengi siyah

$n_m = n_g$ = solukfsarı

örtoklas içinde bazan idiomorf zirkon ve apatit tanecikleri görülür*

Plutonitler

Fluorit damarının içinde bulunduğu plutonun muhtelif yerlerinden alınan numunelerin roikroskopik ve icabında kimyasal tetkiki plutonun genel olarak granodioritik bir terkibe malik olduğu ve bu terkinin bazan granitik terkibe doğru kaydığı, bazan!da **tonalitik** veya monzonitik olduğu neticesini vermiştir« Tesbit ettiğimiz bu muhtelif tiplerin özellikleri aşağıda sırası ile anlatılacaktır,

Grânodioriiler : «Massig» bir yapı gösteren bu numunelerin taneleri umumiyetle orta büyüklükte olup, bunlardan feldspatlar 5 mm. ye kadar görülür. Satıhta yer yer kırmızımtrak bir **tahal-îil** rengi göze çarpar. Hafit miktarı yüzde 15-20 kadardır«

BE taşların en karakteristik ciheti adeta bir porfirik yapıya malik oluşlarıdır.- Büyüklükleri' 5 mm. ye varan taneler arasında, ancak 0,5 mm. civarında çapları olan pekçok *kuars* taneciği bulunur. Gerek küçük, gerekse büyük kuars taneleri genel olarak yuvarlaklaşmış hudutlar arzeder ve nadiren de dalgalı sönüş gösterirler,

Plagioklas taneleri ekseri büyük dimansiyonlu olup **hipidiomorftur**. Hemen hemen daima **lamelli** ikizler , çok kere de **zonlufyapı** gösterirler« Anortit yüzdeleri 20 ilâ 40 arasında değişir, Lamelli ikizler nadiren iki istikamette olup, bu takdirde mikroklin yapısı müşahede edilir, Zonlu yapı gösterenlerin iç zonları genel olarak daha baziktir ve zon hudutları boyunca yer yer **küçücük-taneli** bazı minerallerin «entmischte^ olduğu tesbit edilir,

Bu taşların esas unsurlarını teşkil eden kuarsia plagiokias-, tan sonra açık renkli mineral olarak bir de *oriokias* cardır. Bunun miktarı ancak yüzde 5 kadar **olup**, ekseri büyük ve **hipidiomorf** taneler halindedir, ' ' *

Siyah minerelleri *bio'tit* ile *hornblend* teşkil eder, Her ikisinin de. **pleokroizması** gayet kuvvetlidir :

Biotit	Hornblend
n_p = kahverengimtırak sarı	n_p = sarımtırak yeşil
Hm = Hg = siyah	% = koyu yeşil

Biotit bazan hafif bir limonitleşme, hornblend ise hafif bir **kloritleşme** gösterir, Her iki minerali de ma gm atik korrozyona uğramışa benzer,

Enklüzyonlar umumiyetle az olup, kuarsta *apatife*, biotitte ise *hematif e* inhisar eder, Nadiren zirkon taneciklerine de **raslanır-**.

Bu taşların en taze durumda- bulunanından yapılan kimya tahlili şu neticeleri vermiştir s

Vezin yüzdesi

Bu kimyasal terkihi **Tröger'in** (13) vermiş' olduğu taş **tiplerile** mukayese edecek **olursak-**, en ziyade 107 numaralı taş tipinin kimyasal terkihibile benzerlik tesbit ederiz. Bu taş tipi Kaliforniyade Grass-Valley'de bulunup **Lindgren** (6 ve 7) tarafından tarif edilmiş, Trögerde bunu Granodiorit tipi olarak göstermiştir»

Granit - Granodioritler : Bu numunelerin yukarıda **anlattıklarımızdan farkı**, ortaklasın biraz daha **.fazla** oluşu Ye bunlar gibi tipik -bir porfirik yapı göstermeyişleridir. Gerçi burada da taneler büyüklükleri bakımından yeknesak değildir : 5 - 6 mm« çapında taneler bulunduğu **gibi**, ancak **0,1-0,2** mm, büyüklüğünde olanlar da vardır, fakat arada kalan büyüklükleri arzeden taneler de mevcut olduğundan, porfirik bir yapı müşahede edilemez.

Bu taşları **teşkil eden** minerallerin işgal ettikleri hacim yüzdeleri şöyle tespit olunmuştur :

Hafitler	20
Kuars	20
Plagioklas	.35
Ortoklas	25

Bu minerallerin özellikleri yukarıda anlattığımız granodioritierinkine benzer. Siyah mineraller cins itibarile aynı, yani *hornblend* ile *Motiften* ibaret iseler de, biotit miktar itibarile çok azdır, Bu her iki mineralde **bazan kloritleşme** veya limonitleşme gösterir. Ekseri feldspatlar ise «getrüb» **durumdadır.-**

Tektük *zirkon* taneciği mevcuttur« Bunlar ekseri keskin ve koyu renkli hudutlar **arzeder.**

Tonalitler : Bu taşların tane büyüklüğü yukarıda gördüklerimizden daha büyük olup 0,5 ilâ 1 cm. arasında değişin «Masig» yapı «schlierig» olup, taş bunun bir neticesi olarak âdeta siyah ve beyaz kısımlar arzeder. Siyah mineraller burada hacmin ortalama yüzde 80' unu alır.

Beyaz minerallerin büyük ekseriyetini **plagioklas'lar** teşkil eder/Bunlar **oligoklas - andezin** olup, ekseriya polisentetik ikizler gösterir« **Ortoklas'lar** «getrüb^ vaziyettedir. Gerek plagioklas» ve ve gerekse ortoklaslar Mpidiomorf şekillidir,

örtoklasdan da az olan **kuars** ise. hep yuvarlakça hudutlar ve yer yer de dalgalı sönüş gösterir,

Siyah>mineraller. esas itibarile *hornblend'ten* teşekkül eder. Bazı numunelerde ise bir miktar *biotit* te bulunur« Hornblend açık ve koyu yeşil arasında değişen bir pleokroizma gösterir, Bazen kloritleşme müşahede edilir ve bu taktirde umumiyetle opak mineralde beraber bulunur* Hornblend feldspatlardan sonra teşekkül etmiştir ve kristallografik hudutlar arzetmez,

'Bu taşların bir hususiyeti bazan 1 mm, ye kadar büyüklükte *monazit* taneleri ihtiva etmeleridir« Bu taneler nadiren kristallografik **sınır**, fakat muntazaman dilinim gösterir ve bu dilinim bazan çatlak halinde de devam eder. Bunların incekesitte **kuvvetli bir röliefleri** ve pleokroizmasız açık bir kahverengim tırak pembe renkleri vardır. Sık sık gayet küçük enklüzyonlar ihtiva ederler (bunların arasında plagioklas tesbit edilmiştir), Monazit tanelerinin bazısı kuvvetli absorpsiyon yüzünden ilaçlanmış nikollerle hiçbir istikamette tamamen sönme göstermez« Bu taneler bazan hornblendin yerini almışa benzer. Nadiren de biotitin içinde •" **görülür**, fakat bu taktirde «radioaktiver Hof» müşahede edilmemiştir, *

Tahallül emareleri göstermeyen bir numuneden yapılan kimya tahlili şu sonuçlan- vermiştir :

	Vezin yüzdesi	
Si O ₂	57.92	
Al ₂ O ₃	19.26	
Fe O	6.46	
Mu 0	eser	
Mg 0	8.07	
Ga O	7.45	
Na ₂ G	2.54	
K ₂ O	2.08	
H ₂ O+	0.22	
H ₂ O-	0.44	
Ti O ₂	0.51	Tahlil yapanlar :
f O₂	-	Ns Sen ^
Zr O ₂	-	
Toplam	99.95	

Bu sonuçlardan da şu moleküler kıymetler hesab edilir :

si	175	k	0.85
al	34	mg	0.46
fm	30	si'	146
c	24	qz	29
alk	11		
ti	1		

Bu kimyasal terkibi Tröger'in (13) taş tipleriyle mukayese edersek bunun *kuarsdiorii* ailesine girdiğini ve burada da en ziyade *Tonalii* tipi ile benzerliği olduğunu tesbit ederiz (No, 132). Bu taş tipinin orijinal lokalitesi G-üney TiroFde Âdameïlo Tonalale bölgesidir,

Monzonitler ;' Oldukça yeknesak ve küçük taneli olan bu numuneler kısmen pembe ve kısmen de yeşil renkler arzeder.

Bu numelerde *primer kuars* yok denecek derecededir. Bir miktar kuars sonradan, feldspatların yerine geçmek suretile teşekkül etmiş olup «glomerogranular» şekildedir.

Bu taşların esas minerali olan *fedspatlar* aşağı yukarı yarı-, yarıya *plagioklas*!¹^ *ortoklas*'d&n mürekkeptir. Bunlar daima «getrüb» durumdadır. Yer yer ise yerlerine kuarstan başka *kaolin*, biraz da *serisît* geçmiştir, Ortokâsaların ikiz göstermemesine mukabil, plagioklaslar umumiyetle lamelli ikizler halindedir. Bu sonuncular 30-50 arasında anortit yüzdeleri gösterir.

Burda mafitlerin yerini *klorit* almıştır. Şekillerinden bunların bilhassa hornblend olmuş olduğu anlaşılır, Kloritin yanında bol miktarda opak mineral taneciklerine raslanır* Bunlardan bazan limonit teşekkül etmiştir«

Ancak bir incekesitte bir *granat* tanesi müşahade edilmiştir,

Fluorit **yatağının** teşekkülü ve plutanitier hakkında

SCHNEIDIRHÖRN²e göre (11) fluorit pekçok hidrotermal ve*pnömatolitik damarlarda metallik minerallerin yanında yer alır, fakat aynı zamanda çok kere bütün bir filizin veya bunun bir kısmının tek minerali olarak ta bulunur ve bu takdirde bir miktar kuars, barit, kalsit ve kalkopirit ihtiva eder« Çangılı flu« orlt damarı da'esas itibarile fluoritten müteşekkil olup? kuars, kalsit, tektük zirkon ve hematit, nadiren de topas ve titanit ihtiva eder. Bu minerallerin mikroskopla tetkik neticesi muhtemel

görülen bir teşekkül sıraî aşağıda verilmiştir. Çizgilerin kalınlığı mineralin miktar nispetlerini ifade etmektedir«

	Pnömatolitik	Hidrotermal	
	(LINDGREN) Hipotermal	Mesotermal	Epitermal
Kuars I	—————		
Topas	———		
Zirkon	—————		
Titanit	———		
Hematit	—————		
Fluorit		—————	
Kalsit I		—————	
Kuars II		—————	
Kalsit II			—————

Fluorit bir yüksek termal teşekküllü mineral olup, bunu kapsayan taşları şiddetli bir Hidrotermal tahavvüle, bilhassa seri» sitleşmeye maruz kılar ve içlerine kadar nüfuz edebilir (11). Filhakika Çangılı fluorit damarında da fluoritin çok kere plutonite nüfuz etmiş bulunduğunu ve buradaki feldspatların kısmen kaolinleşmiş veya "kloritleşmiş, kısmen de serisitleşmiş durumda olduğunu müşahade ettik* Burda fluorit ve kuarsın feldspatların yerine geçmiş olduğu tesbât edilmiştir«

Fluorit damarını ihtiva eden derinlik taşlarına gelince, yukarıda bunların granit-granodiorit, granodiorit, tonalit ve monzonit arasında değiştiklerini gördük« Gerek mineralojik ve gerekse kimyasal bakımdan biri birlerine çok yakın olan bu pasifik proven si taşlarının aynı magmadan teşekkül etmiş oldukları muhakkaktır. Aralarındaki ufak terkip farkları, içlerine, almış oldukları kapsayıcı taş materyelinin miktarının nispeti sayesinde kolayca izah olunabilir,

PAMİR (9) Batı Anadolu granitlerinden bahsederken (Alemdağ, Uludağ, Kapıdağ, Bilecik, Eskişehir; Sivrihisar^ Beypazarı v.s.) bu intrüsif kütlelerin petrografi bakımından büyük bir benzerlik gösterdiklerini, hepsinin hornblende ile biotit ihtiva etti-

ğini ve çok asid karakterde olmayarak, daha ziyade granodiorite yaklaştıklarını ifade eder» PAMİR şöyle devam eder: «Bu masiflerin coğrafi yayılışı, bunların- bütün bu. bölgelerin • yeraltını teşkileden bir tek granit batolitinin üst. kısımlarını teşkilediğini gösterir ki, bu kocaman intrüsif kütlelerin örtüsü yer yer erozyonlarla kaldırılmıştır.

Keskin-Kırşehir-Yozgat plutonunun, yukarıda inceleme neticelerini vermiş olduğumuz numuneleri: ' mineralojik terkip bakımından .«Batı Anadolu granitleri^ ne pek benzer. Granodiorit ismini vermiş olduğumuz (4) Uludağ granitlerinden bir kısmının hornblendelerile, Çangılminkiler arasında müşabehet tesbit ettik. Muhakkak olan, her iki tarafın, yanî Batı Anadolu granitleriyle «Orta Anadolu granitleri» nin plutonizmaları arasında yaş farkı olsa d% her iki magmatik faaliyetin kristalleşme mahsullerinin birbirine fevkalâde benzediğidir«

Ne Batı Anadolu ve ne de Orta Anadolu granitlerinin yaşları belli değildir. Birinciler için WIJKERSLOOTH (14) yaş olarak genç paleozoikin nihayetini tahmin ettiği halde, bunlara dahil olan Uludağ masifini KETİN (4) en genç olarak permokarbonadan evvel (muhtemelen hersiniyen) diye yaşlandırır« Keskin-Kırşehir-Yozgat masifinin teşekkülünün ise, bu yazının başlan» gıcında da işaret olunduğu üzere, ancak eosenden eski • olduğu malûmumuzdur.

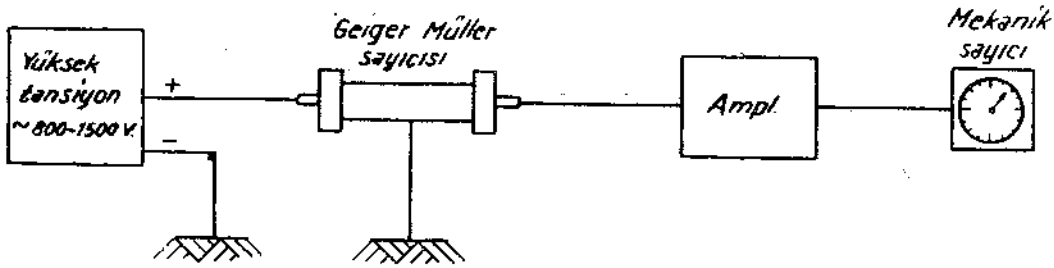
Batı Anadolu granitleri ile Orta Anadolu granitlerinin mineralojik bakımdan aynı petrografik provense aidiyetleri muhtemel ise de, bu hususun emniyetle tesbiti daha pek çok detaylı petrografik araştırmalara vabeste olup, Anadolu için çok enteresan bir petrojenetik problem teşkil etmektedir«

Fiziksel inceleme

Radioaktif şuaların bazı minerallerin şebekelerini kısmen bozdukları ve binnetice esas yerlerinden kımıldatılan atom veya iyonların kolloid bir renk tesiri yaptıklarından yukarıda bahsetmiş, bu olay için verilen misaller arasında mavi-mor renkli fluoritin de bulunduğuna işaret etmiştik* Mikroskopla tetkik ettiğimiz fluorit numunelerinin bilhassa .mavi-mor renkli kısımlarında zirkon taneciklerinin mevcudiyeti, bu sonuncunun ise-çok defa, thorium ihtiva etmesi neticesi radioaktif olması, bu numunelerin 'radioaktivitesinin tesbiti gerektiği kanaatini ediüdmüştür.

Bu maksatla kullanılan özel emülzionlu fotoğraf plâklarına (8) malik bulunmamamıza rağmen, mikrofotografide kullandığımız normal Agfa camları ile fluorit numunelerini bir hafta karanlıkta bırakmak suretile, zayıf radioaktif ışınların mevcudiyetini tesbit ettik, Fotoğraf camlarına daha ziyade -mavi-mor, fâni umumiyetle zirkonlu nümunelerin tesir ettiği müşahede olunmuştur.

Bu durumu sahih ve icabında kuantitatif mecraya sokmak maksadile İstanbul Üniversitesi Tecrübî Fizik Enstitüsünde Çangılı fluorit nümunelerile radioaktivite ölçüleri yaptık*). Bu maksatla tertiplediğimiz cihazın basit bir şeması aşağıda verilmiştir.



Ölçüler evvelâ az hassas bir Geiger-Müller sayıcısı, sonra da hassas Geiger-Müller sayıcıları kullanmak suretile yapılmıştır. Elde edilen neticeler şunlardır :

Az hassas bir Geiger - Müller sayıcısı ile ölçüler

Burda tesir eden ışınlar α ve β ışınları ile kosmik şualardır.

N ü m u n e	Bir dakikada şok adedi
yok	35
»	37
»	34
Fluorit No. 5a	41
»	28
»	42
Fluorit No. 5b	33
»	40
»	47
Fluorit No. 6a	40
»	35
»	47

1) Bu çalışmalarda yardımlarını esirgemiyen Prof. Dr. Zuber ile Doçent Dr. Sait Akpınar'a burda da teşekkürü bir vazife bilirim.

N ü m u n e	Bir dakikada şok adedi
Fluorit No. 6b	38
»	42
»	50
yok	45
»	40
»	47

Bu ölçülerden «Nulleffekt» \hat{i} ve \hat{b} de her nümune için ortalama şok adedini hesaplırsak şu neticeye varırız :

Nulleffekt	: 40 \pm \sim 6 / min
Fluorit 5a	: 37 \pm \sim 6 / min
5b	: 40 \pm \sim 6 / min
6a	: 41 \pm \sim 6 / min
6b	: 45 \pm \sim 7 / min

Hassas Geiger - Müller sayıcıları ile ölçüler

Bu ölçüler için yukarıda kullanılan numunelerden başka, bir de özel tefrike tâbi tutularak elde edilen-bir nümune istimal edilmiştir. P6 şeklinde gösterdiğimiz bu numunenin ihzârı için muhtelif fluorit numuneleri karıştırılarak toz haline getirilmiş ve elek analizine tâbi tutulmuştur, 0,5 ile 0,1 mm, arasındaki fraksiyon evvelâ bromoform (özgül ağırlık = 2,853) ile muamele edilerekj sonra da manyetik separatör ile tefrik edilmiş ve böylece takriben yüzde 10 zirkon ve yüzde 90 fluorit taneciklerinden mürekkep bir konsantre elde edilmiştir.

a şuaları ölçüleri

Nulleffekt	: 25 \pm 5 / 2 min (şok adedi)
P6	: 24 \pm 5 / 5 min »

B şuaları ölçüleri

Muhtelif ölçülerden elde edilen ortalama neticeler şunlardır :

Nulleffekt	: 195 \pm \wedge 14/5 min (şok adedi)
P6	: 200 \pm \wedge 14/5 min »

B • 8 şuaları ölçüleri

Elek analizinin muhtelif fraksiyonları ile yapılan bu ölçüler şu ortalama neticeleri vermiştir :

Nulleffekt	: 138 \pm \wedge 12/5 min (şok adedi)
Numuneler	: 133 \pm \wedge 12/5 min »

a. p J_r \$ şımlan ölçüleri

Ye Ullati muhtelif ölçülerden hesaplanan ortalama neticeler şöyledir :

Fluorit No. 5a	:	304 ± ~ 17/5	inin (şok adedi)
Nulleffekt	:	203 ± ^ i 7/5	min »
Fluorit No. 5b	:	294 ± <~ 17/5	min (şok adedi) ' »
Nulleffekt	:	289 ± ~ 17/5	min »
Fluorit No, 6a	:	288 ± <~ 17/5	min »
Nulleffekt	:	289 ± ~ 17/5	min »

iletice

$\sqrt{4}$; °: ^ * nv bl $\langle h \rangle br \rangle \langle tuvm$ otidhmn sek ndodi Ye ortalama K: *L it' : > ,. ^y^o eJ Uiiue, Hrrlftt -\apiHn ıJuoşit nümune-IOT : 'y. " i_ * f^al^Jib^v^e o^T.L>ê; sryisnsmez Gerçi bazı nü-Ü:JL.^ £' "" r ^^^iL fofo ^c'^ı'ı I^o^ef^kt'len fts"ündür, fakat bu usoilrJı.- j\./. /r ts^rfbec> hr*m hiriu«iuiHi cişman"«aktadır. Bu iti-b::±\ : > b*.7. ırı^i^o^1;'; fcr.rgeaf canıma yaptıkları cüzî tesir de kesaua l>^rrsa Ç3ag:h fluc^r, d^mar^in pek bafif bîr radioak-liviteye maliK bulunduğu neticesi çıkarılabilir.

B î B L î O G M. A F Y A

- 1 — P. Anıl : Ziuu RnlhoİHMı zwischen Kırşehir, Keskin und Yerköy, İL T, A, ArşKI No, 678 (1988),
- 2 — O. Bayraragıl : Mineralogische Untersuchung der Erzlagerstaette von Işıkdağ, Schweiz. Min Petr. Mitt. ' XXV, 23 (1945),
- 3 — S< H. U. Bowie " : Autoradiographic Techniques in Geological Research, Bull. Geol Surv. Great Britain 3, 58 (1951).
- 4 — L Ketin : Ueber die Tektonik des Uludağ-Massivs, Türkiye Jeol. Kur» Bült. I, 75 (1947).'
- 5 — E. Lahn • : Rapport sur un gisement de, fluorine près de Caferli-Çangılı (Yozgat vilâyeti), M.T.A« Arşivi. No,948:(1939).
- 6 — W. Lindgren : The Auriferous Veins of Meadow Lâıce^ California, Amer. J, Sei, 3, 46, 201 (1893).,

- 7 — **W. Lindgren** : **Granodiorite** and other intermediate rocks, Amer. J. Sci. 4, 9, 289 (1900),
- 8 — A. Mancher : Das **Molybdaenglanz und. Powellitvorkommen** von **Hiiseyinbey** ovası, Kaza Keskin., **Ankara, Z. Angew. Min, 1, 2, 103 (1938).**
- 9 — H. N* Pamir : **Dinamik Jeoloji II, Istanbul (1948),** .
- 10 — **P. Ramdor** : **Klockmann's** Lehrbuch der Mineralogie, **Stuttgart (1948).**
- 11 — **H. Schneider hoehn** : Erzlagerstätten, Stuttgart (1949).
- 12 — **V. Stchepinsky** : Rapport sur la géologie de la région de **Kırşehir** et de **IJogazliyançay**, M. T. A. Arşivi No. 1;^4 (194.2).
- 18 - W» B. Tröger : **Spezielle Pétrographie der Eruptivgesteine, Berlin; (1935).**
- 14 — P, de Wijkerslooth : Einiges über den Magmatismus des jüngeren Palaeozoikums (**des Varistikums**) im Räume **West-Zentral-Anatoliens**, M. T. A. Mec. 4/25, **536 (1941),**
- 15 — A, N. Winchell : **Elements of Optical Mineralogy II, New York-London (1951).**

Die Untersuchung des Fluoritganges und der Plutonite von Çangılı (Yozgat - Bezirk im Mittel - Anatollen)

0, Bayramgil

(Zusammenfassung Des Türkischen Textes)

Geographische und geologische Lage

Westlich des km, 229 der Eisenbahnlinie 'Ankara-Kayseri in der Naeh des Dorfes Çangılı befindet sich im Granit ein Fluoritgang mit einer Dicke von 70-75 cm, und einer Höhe von etwa 2 m .

Das granitische Nebengestein gehört zu einer, sich etwa im Dreieck Yozgat - Keskin - Kırşehir befindenden? Reihe von kleineren und grösseren Aufschlüssen, die wir als «Granite Mittel-Anatolians» bezeichnen, welche von den meisten durch das Gebiet gegangenen Geologen (1, 5, 18) für Praeocaeen gehalten wurden, Wir betrachten alle diese Aufschlüsse als zum gleichen Plüton gehörig.

Mineralogische Untersuchung

Der *Fluorit* hat eine weisse, bisweilen ins grüne und manchmal ins. blau-violette übergehende Faerbung. Er ist meist derb, kommt aber auch örtlich' in Kristallen vor bis zu einer Grosse von 1,5 cm.

Im Dünnschliff kann man bei grösster Vergrösserung feststellen, dass die blauviolette Faerbung des Fluorits im Allgemeinen von bestimmten Punkten ausgeht. Diese Faerbung nimmt ab, je weiter man von diesen Punkten wegkommt. Die Punkte finden sich manchmal auf einem oder einigen Zirkonkörnern,

Mengenmaessig kommen im Fluoritgängen nach dem Fluorit *Quarz* und *Calcii* Der erstere bildet entweder körnige Aggregate oder kommt in kryptokristalliner Form vor, Der Calcit kommt auch in Körneraggregaten vor zwischen Fluorit und Quarz oder füllt Haarrisse aus. Quarz sowie Calcit sind im Gange ganz unregelmässig verteilt; so dass sie in manchen Dünnschliffen

gar nicht anzutreffen sind, in anderen dagegen massenhaft vorkommen.

Ausser diesen Hauptgemengteilen des Fluoritganges sind meist als Einschlüsse noch folgende Mineralkörnchen festzustellen* *Zirkon*, *Baematit* und ganz selten *Topas* und *Tiianii*. Darunter verdient der Zirkon besonders erwähnt zu werden.

Die Zirkonkörnchen sind meist im Fluorit als Einschlüsse anzutreffen und scheinen von diesem korrodiert zu sein, Ihre Grosse **betragt** höchstens 0.4 mm. Sie zeigen keine Spaltbarkeit Meistens bilden sie Haufchen. Sie sind, allerdings selten, auch **mit** Quarz und Haematit verwachsen und machen den Eindruck **mit** diesen beiden **Mineralien ungefaehr** gleichzeitig gebildet zu sein, Fluorit verdraengt dagegen diese drei Mineralien.

Nur ein Teil der Zirkonkörnchen zeigt bei der Untersuchung mit + N die üblichen Interferenzfarben. Die übrigen sind hingegen fast isotrop und zeigen bei der **konoskopischen** Beobachtung keine normale Figur, Es ist dabei festzustellen, dass der Fluorit, welcher solche optisch abnormale Zirkone enthaelt, meist eine blau-violette **Faerbung** besitzt Bekanntlich aendern sich die optischen Eigenschaften des Zirkons mit der Aenderung des Kristallgitters vermutlich durch die Strahlung von Uranium und Thorium (15),

Nach dem wir feststellen konnten, dass namentlich im **blau*** violett verfaerbten Fluorit isotropisierte Zirkonkörnchen anwesend sind, liegt der Gedanke **nahe**, dass diese Umwandlungen infolge radioaktiver Strahlung zustande gekommen seien. Es schien deshalb gerechtfertigt die **Radioaktivitaet** der Fluoritproben zu untersuchen. Die Resultate dieser Untersuchung **werden-un ten** kurz 'wiedergegeben'

Der **Plüton**, in welchem sich das **Fluoritvorkommen befindet**, zeigt im Allgemeinen eine **granodioritische** Zusammensetzung* Dies© kann jedoch manchmal granitisch und manchmal tonalitisch oder auch **mpnzonitisch** werden. Im **türkischen-** Text wurden die mineralogische **Beschreibung**, sowie die Resultate von chemischen Analysen solcher Gesteine samt ihrer Molekular-Werte angegeben,

Der Chemismus, und der **Mineralgehalt** dieser **Tiefengesteirrie**, die wir oben als den Graniten **Mittel-Anatoliens** angehörig be-

zeichneten, ähneln weitgehend dem **Chemismus**, s©wie dem Mine«ralgehalt der **sogenannten «West-Anatolischen Granite (9)»**, Leider ist weder bei den ersten noch bei den anderen ein **einigermaßen** genaueres Alter bekannt. Mineralogisch seheinen beide der gleichen **petrographischen** ProYing anzugehören, Die sichere Lösung dieses für Anatolien petrogeiietisch höchst interessanten Problems braucht jedoch noch sehr viele detaillierte petrographische **Untersuchungen**.

- Eine aus der mikroskopischen Untersuchung hervorgehende **Successionsfolge -der** Mineralien im **Fluoritgang** findet sich im Türkischen Text*

Physikalische Untersuchung

Namentlich die viel **blau-violetten** Fluorit enthaltenden Proben wurden **zu** diesem Z?/ecke gebraucht Als **Vorversuch** dienten **photographische Agfa-Platten**, welche nach einer **einwöchigen** Exposition schwache **Schwaerzungen** zeigten« Sodann wurden **mit** einer Einrichtung, deren Skizze im Türkischen Text an» gegeben **ist, verschiedene** Messungen **vorgenommen**. Um die **verschieden** Strahlen feststellen zu **können**, wurden die **Versuche mit** verschiedenen **Geiger-Müller-Zaehlröhren** durchgeführt. Die **Resultate** dieser Versuche sind ebenfalls im Türkischen. Text ausführlich angegeben,

Wenn man nun die bei jeder **Versuchsreise** erhaltenen **Messungsmittelwerte** mit denjenigen der **Nulleffekte vergleicht**, ist es schwer zu **behaupten**, dass die Fluorite Yölf **Çanglı** eine ausgesprochene **Radioaktivitaet** besitzen. Bei manchen Proben **kommen** zwar die Mittelwerte über die **Nulleffekte** zu stehen. Der **Vorsprung** überschreitet aber bei keinem Versuch die Fehlergrenze der Messung, Danach kann ausgesagt **werden**, wenn die leichte **Schwaerzung** der **Photoplatten mit** in Betracht gezogen **wird**, dass der **Fluoritgang** von **Çanglı** eine ganz schwache Radioaktivitaet besitzt,

(Das **Literaturverzeichnis** findet sich am Ende des **türkischen** Textes).