

Hakkari-Çukurca-Taşbaşı Fosil Plaser Zuhuru ve içinde Gözlenen Prekambriyen Yaşta Ultrabazik Kayaç izleri

Fossiliferous plaser occurrences and relict of ultrabasic rocks of Precambrian age near Taşbaşı; Çukurca-Hakkari

AHMET ÇAĞATAY Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ 2 Çukurca-Taşbaşı fosil plaser zuhuru Kambriyen yaşta kuvarsitler içerisinde yataklanmış aynı yaşta (sinjenetik) bir oluşuktur. Zuhurdan alınan örnekler üzerinde yapılan mikroskopik çalışmalar sonucu rutil içeren hematit, rutil, kromit, ilmenit, limonit, psümelan, pirotit, kalkopirit, zirkon ve turmalin gibi ağır minerallerle birlikte kuars, serisit, klont ve muskovit izlenmiştir. Gerçekleştirilen mikroskopik incelemelere dayanılarak yapılan kimyasal analizler cevherin yüksek toplam Fe_2O_3 , TiO_2 ve ZrO_2 içerdiğini ortaya koymuştur. Sahada rezerv artırıcı yönde yapılacak çalışmalar olumlu sonuçlanırsa, Çukurova-Taşbaşı fosil plaser zuhuru Ti, Fe ve Zr bakımından ekonomik olabilir. Ayrıca zuhurda kronit mineraline rastlanmış olması, bu mineralin Prekambriyen yaşta lütabaziklerden geldiğine işaret eden

ABSTRACT Syngenetically formed Çukurca-Taşbaşı fossiliferous plaser deposit occurs in Cambrian quartzites. Microscopic investigations on samples taken from the deposit revealed various heavy minerals (haematite with rutile, haematite, rutile, chromite, ilmenite, magnetite, limonite, psümelane, pyrrhotite, chalcopyrite, zircon and tourmaline), quartz, feldspar (microcline, orthoclase and plagioclase), rock fragments, sericite, chlorite and muscovite. Chemical analyses of the samples showed high concentrations of Fe_2O_3 , MoO_3 and ZrO_2 . Future feasibility studies in the area give positive results the Çukurca-Taşbaşı fossiliferous plaser deposit can be economical for Ti, Fe and Zr production. Additionally, the presence of chromite suggests that this mineral originated from ultrabasic rocks of Precambrian age.

GİRİŞ

Hakkari-Çukurca-Taşbaşı fosil plaser zuhuru Hakkari Çukurca arasında, Zap suyu vadisini Meyen kara yolu boyunca geniş bir alanda ortaya çıkan Kambriyen yaşlı kuvarsitler (Akan ve diğerleri, 1970) ilerisinde yataklanmıştır* Zuhura, Çukureaya yaklaşık 3D km. kala bulunan asma köprüden sağa geçildikten sonra Tumn dere vadisini Meyen patika yolda 5 km, yürünerek varılır* Taşbaşı fosu plaser zuhuru Tuzan deresi sağ yamacında^ Taşbaşı köyünün yaklaşık 200-250 HL kuzeyinde, aynı derenin vadi yamacında yüzeylenerek ortaya çıkar (Şekil 1).

Çalışmanın amacı Çukurea-Taşbaşı fosu plaserin içerdiği ağır minerallerin mikroskopik incelenmemni gerçekleştirmek ve elde edilen bulguları aynı Örnekler üzerinde yapılan kimyasal analizlerle karşılaştırmaktır* Ayrıca örneklerde izlenen ağır mineraller arasında bulunan kromit m Frekambriyen yaşlı ultrabaziklerden gelebileceğini tartışmaktadır,

Ketin*6 (1079) göre Hakkari-Çukurca arasında alt paleozoikten genç Tersiyer'e dek uzanan yaklaşık 10.000 m, kalınlıkta konkordan durumlu tortul seriler D-B doğrultusunda genellikle asimetrik ve G'e devrik veya bindirilmiş kıvrımlar oluştururlar, Aksu ve diğerleri (1979) bölgedeki en yaşlı tortul kökenli metamorfik kayaglan alt Kambriyen yaşlı olarak düşünmektedirler, Fosil plaser zuhuru içeren Kambriyen istifli tabanda egemen pembe, yeşil renkli kuvarsit-süttaş ardalanması Üe başlar, Tek bir diyabaz dayk ve sü seviyesinden sonra kuvarsit üzerine gelen dolomit kornişiyile bitir. Müttaş-kumtaş ardalanmasıyla bağlayan Süüryen istifli Kambriyen üzerine konkordan olarak gelir. Devoniyen kırıntılıdan sonra şeyi kireçtaş ardalanımı Karbonifer ve Permiyen de karbonat fasıyesHidedir (Şekil. 1) (Aksu ve diğerleri, 1970),

Kuvarsit oluşumu Öncesi kumtaşlarını oluşturan malzemeyi taşıyıp getiren akarsular sedimantasyonun belirli bir evresinde fosil plaser zuhura oluşturan ağır mineralleride taşımış ve o evredeki kıyı kesiminde çökelmelerini sağlamıştır. Daha sonra dalga hareketiyle kıyıda bir ağır mineral zenginleşmesi gerçekleşmiştir, (Johnson, 1919; Kuenen, 1950; Mason, 1750; BiUcw, 1951; Bascom, 1900; Ingh, 1966; Lütting, 1974; Köksoy, 1975), Günümüz kıyıların-

da bu tür ekonomik açıdan önemli plaser yatakları Hindistan, Avustralya, Yeni Zelanda, Brezilya ve İngutere kıyılarında bulunurlar, Hmcüstan plaser yatakları Hindistan'ın en güney ucunun bata kıyılarında, yani Kerala eyaleti kıyılarında ortaya çıkarlar (GÜİson, 1959)* Avustralya kıtası plaserleri kıtanın doğu kıyılarında öncelikle Now South Wales ve Queensland bölgeleri kıyılarında (Gardner, 1955), güneybatı ucu kıyılarında Bunbury-Busselton arasında ve batı kıyılarında Eneabba yöresinde (Ward, 1965; Friedrich, 1974) bulunurlar, Yeni Zelanda'nın önemli plaser yatakları kuzey adasının batı kıyısında Taharoa yöresinde ve kuzeydeki Commande! yarım adasında, güney adasının Westport yöresindedirler (Williams* 1965; Andren ve Doughty, 1971). Brezilya'nın Rio de Janeiro Rio Grande de Norte arasında kalan kıyı kesiminde de plaser yatakları rastlanır (Gillson, 1950; Davidson, 1956)* İngiltere'nin kuzeydenM kıyılarında daha plaser yatakları bulunur (Gallagher, 1974), Plaser yataklarının oluşumları Pfeiffer (1972) ve Singh (1973) tarafından etraflıca incelenmiştir,

YAPITAN ÇALIŞMALAR VE SAHA GÖZLEMİ

Çukurca kaymakamlığı tarafından gönderilen ilk örnekler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları zuhurun Ti ve Fe mineralleri bakımından zengin olduğunu ortaya koymuştur (Çağatay ve Arda, 1977), Eldeki sonuçlar M.T.A, Enstitüsü Üçü dairesine üetlmiş ve Endüstriyel Hammaddeler Dairesi Çukurca-Taşbaşı fosu plaser zuhurunu 1978 yılı gahşma programına almıştır, Bu arada M, Çükörs tarafından gönderilen örnekler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları bu örneklerinde ilk örneklere büyük benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur (Çağatay ve Üregel, 1978),

Bölge 1978 yazında yazar tarafından incelenmiştir. Taşbaşı fosu plaser zuhuru Tuzan deresi akış yönünün oldukça dik sol vadi yamacında Taşbaşı köyü üst kesimlerinde kuvarsitler içinde iki ayrı yerde ve birbirine yaklaşık

(1) Bugüne dek bölgede yapılan çalışmalarda "kuvarsit" olarak adlandırılan kayalar Taşbaşı fosil plaser zuhuru gevreğindeki fazlaca feldspat içerirler, Dolapsıyla belki bu seviyede kuvarsit yitirir "arkog" olarak adlandırılması daha doğru olur*

600 m* uzaklıkta yüzeylenmiş Fossil plaser zuhur Kambriyen yaşlı kuvarsitlerin belirli bir seviyesinde yaklaşık 50 cm. kalınlık ve 10 m. uzunlukta iki mostra şeklindedir. Çok güzel sedimenter bantlı yapı gösteren fosil plaser zuhur açık renkli kuvars, feldspat ve kayaç parçaları ile koyu renkli ağır mineral bantlarından oluşur (şekil 2a, 2b). Ağır mineral sıralanması sonucu fazla belirgin olmamakla birlikte, ağır mineral bantları içinde de bir bantlaşma görülür. Mostralarda ağır mineral bantlarının kenarlara doğru ve Öncelikle tabandan tavana doğru seyrekleştikleri, inceldikleri ve daha sonra kuvarsit içinde sona erdikleri görülür. Birkaç mm. kalınlıktaki ağır mineral bantları kuvarsit içerisinde metrelerce devamlılık gösterirler. Bantların sahadaki doğrultulan K 55° D ve eğimleri 70°GD olarak ölçülmüştür.

Daha önce gönderilen ve yazar tarafından alınan örnekler üzerinde yapılan mikroskopik inceleme ve analiz sonuçları birleştirilerek bu çalışmada verilecektir,

MİNEBAİMİK İNCELEME

Çukurea-Taşbaşı fosil plaser zuhur mostralarından alınan örneklerinin parlak kesitlerinde tane irilikleri en fazla 0,4-0,5 mm büyüklükte çoğunluk sırasına göre rutü içeren hematit, hematit, rutü, kromit, Ümenit, manyetit, limonit, pisiömelan, pirotin ve kalkopirit; ince kesitlerinde kuvars, feldspat serisit, turmalin, zirkon, muskovit, kayaç parçaları ve klorit Menmigür, İncelemeler öncelikle ağır mineraller bakımından en zengin örnekler üzerine uygulanmış olup, gerçekleştirilen mikroskopik çalışmalar sonucu bu örneklerin ana minerallerinin rutü içeren hematit, hematit, kuvars, feldspat (plajyoklas, ortoklas, mikroklin), rutü, anatas ve zirkon olduğu görülmüştür. Bu minerallerin kesit yüzeylerine dağılım yüzde toplamı tüm kesit yüzeyinin %85-90'lık bir kısmını oluşturmaktadır. Aynı minerallerin tane irilikleri kesitten kesite değiştiği gibi aynı mineralin aynı kesitte değişik tane iriliklerinde olduğu da görülür. Ağır mineral taneleri çoğunlukla köşeli, bazan öz biçimli, bazanda köşeleri yuvarlanmış veya tamamen elipsoidal biçimli olarak gözlenirler, Mikroskopik incelemelerde yalnız ağır mineral Üerö değmüecek, buna karşın ağır minerallerle birlikte bulunan silikatlara değinilmeyecektir\

Butu İberen hematit; en fazla 0,5 mm irilikte ve genellikle köşeli biçimlidir, Bazan küfeleri yuvarlaklaşmış olan rutü içeren hematitlerin çok az bir kısım tamamen yuvarlaklaşmış, Örneklere en fazla bulunan ağır mineraldir, Rutü oluşumları hematit içerisinde değişik yönde uzanan ve sıralanan lamel (şekil 3) mercer, öz şekilsiz ufak tanecikler halinde izlenmekte olup, miktarı tane taneye değişmektedir (Şekil, 4). Rutü içeren hematitlerin hematit kesimlerinde bazan yer yer çok ufak manyetit taneciklerine, rutü kesimlerinde ilmenit taneciklerine rastlanması, bu mineralin martitleşme (hematite dönüşme) sonucu ilmenit manyetitten dönüşerek oluştuğuna, bu arada ilmenit ayrışımının demir kaybıyla rutüye dönüştüklerine işaret etmektedir* Manyetitin hematite dönüşmesi Kambriyen-de atmosferin hemen hiç oksijen içermediği düşünülürse çok daha sonraları gerçekleştiği ortaya çıkmış olur. Günümüz kıyı sedimanlarında izlenen ilmenit manyetitlerin rutü yerine daha çok ilmenit içermeleri, kuvarsiti oluşturan metamorfizmanın Taşbaşı zuhuru ilmenit manyetitlerinin ilmenit ayrışımının rutile dönüşmesinde etkisi olduğunu kanıtlamaktadır. Rutü içeren hematitlerin çok az bir kısmında gerçekten Uksel ilmenit-hematitlerdir. Bunların ilmenit ayrışımında metamorfizma sonucu hemen tamamen rutüye dönüşmüştür (şekil 4),

Hematit; tane Miliği ve biçim bakımından rutü içeren hematit'e büyük benzerlik göstermekte, fakat ondan çok daha az miktarda bulunmaktadır (şekil, 3). Ayrıca bir yönde uzamış hematitler yanında kesitleri kare biçimli olan hematitlerde izlenmiştir. Hematit tanelerinin bir kısmı bazen iki, bazanda üç ayrı yönde gelişmiş basınç izleri içerirler, Bazı hematitler içerisinde manyetit artıklarına rastlanması ve hematit tane biçimlerinden, bunların çok büyük kısmının martitleşme sonucu manyetitlerden oluştuğuna işaret eder, Rutü içeren hematit ve saf hematit toplamı hemen tüm ağır minerallerin % 65-70'lik kısmını oluşturur,

Kütil; mikroskopta kırmızı kahverengimsi-sarı ışık refleksi gösterir. Bazan çubuk şeklinde, bazan köşeli yuvarlanmış köşesiz biçimli olarak gözlenen rutü tanelerinin en büyükleri 0,5-1 mm'dir (şekil, 5). Rutiller yanında çok az sayıda anatas tanelerinde bulunur, Rutü bazen gang içine bulut şeklinde dağılmış olarak Menir (şekil, 5), Serbest rutü taneleri-

niü sayı ve miktarı her Örnekte değişmekle birlikte, incelenen kesitlerdeki ağır nünerallerin yaklaşık ortalama %5-6 sun oluşturduğu saptanmıştır. Bazı rutil tanelerinde değişik doğrultularda uzanan ikiz lammelleri, çok az sayıda rutil tanesinde de kataklastik doku izlenir. Diğer taraftan çok az sayıda rutil tanesinin etrafının hematitten bir kuşakla çepeçevre sarılmış olmasi bu rutilerin ilmenit tanelerinin dönüşmesi sonucu oluştuğunu ve dönüşme sırasında açığa çıkan demirin hematiti çevrelediğine işaret eder (Rahmdohr, 1975),

Kromit; tüm ağır minerallerin yaklaşık %2-3'lük bir bölümünü oluşturmakta ve incelenen parlak kesitlerde eser sayıda kromit tanesine rastlanmaktadır. Genellikle köşeli olan kromit taneleri, bazan öz biçimli, çok az sayıda da yuvarlanmış biçimlidir, Yer yer belirgin kataklastik doku gösteren kromit taneleri (şekil, 6) genellikle kenar ve çatlakları boyunca krom-spinel, manyetit ve hematite dönüşme gösterirler (şekü, 7)* Tane irilikleri en fazla 0,3-0,4 mm, olan kromit mineralinin köken kayacının kesinlikle ultrabazüler olduğu söylenebilir, Çünkü bu irilikteki kromit taneleri ancak peridotit ve ondan oluşan serpantinitletler içerisinde bulunabilir* Olivin içerikli diğer bazik mağmatik kayalarda aksesuar mineral olarak kromit tanelerine rastlanırsada, bu kromitler daha çok ufak tanelidirler,

ilmenit; çok eser miktarda ve genellikle çok ufak, kısmen rutille dönüşmüş tanecikler şeklinde martitüepniş hematitler ve ilksel hematitler içinde aynhmlar halinde bulunur. Sedimentasyon sırasında belki çok daha fazla miktarda bulunan ilmenitin, metamorfMna sonucu rutille dönüştüğünü ve bu sırada bir miktar hematitin açığa çıktığı düşünülmektedir (Ramdöhr, 1975),

Manyetit; çok eser miktarda rutil içeren veya içermeyen martitüepniş hematitler içinde çok ufak artıklar şeklinde Menir. Bu ufak manyetit tanecikleri ilmeno-manyetit ve manyetitlerin Heri derecede martitüestiklerml göstermektedir (Raradohr, 1975),

Limonit ve Pisilomelan; incelenen parlak kesit örneklerinde eser miktarda Menen oksidasyon zonu mineralleri olarak bulunurlar. Bu minerallere-' yüzeye yakın örneklerde rastlanı»

Kroün ve Kalkopirit; =p miktarlarda ancak birkaç silikat minerali tanesi içerisinde çok

ufak yuvarlağımsı kapanımlar şeklinde izlenmiştir.

Ağır Silikat MüneraUeri; incelenen ince kesitlerde zirkon ve turmalin olarak saptanmıştır. Tane İrilikleri en fazla 0,4 mm* olan bu minerallerin taneleri bazan köşeli, bazanda yuvarlanmışlardır. Yuvarlaklaşma rutil yanında zirkonda da diğer minerallere göre daha belirgin olup, yer yer küremsl ve elipsoidal biçim almışlardır, Kataklastik doku baa ağır silikat minerallerinde belirgin olarak görülür. Her zaman olmasada aynı kesit içinde izlenen ağır silikat minerallerinin, opak minerallerden biraz daha ufak taneli olduğu izlenir.

ANAIİZ ÇATIĞMALABI

Mikroskopik incelenmeleri gerçekleştirilen Örneklerden seçilen ağır minerallerce zengin dört ayrı örneğin yarı kantitatif optik spektrografik anal iri yapılmıştır (Çizelge, 1),

Aynı örneklerin Fe, Ti ve Si içeriklerini saptamak için yapılan kimya analiz sonuçları çizelge 2'de verilmiştir.

Analiz sonuçlarından da görüldüğü gibi örnekler Fe- ve Ti- mineralleri bakımından oldukça zengindir* Analizlerde elde edilen demirin hemen tümü hematitten, titanyumun tümü rutüden kaynaklanır, SiO₂'in çok büyük kısmı kuvarstan gelmektedir. Rutilin bir kısmı hematite kenetli şekilde bulunmakta, bir kısımda serbesttir* Serbest rutilm analizlerden elde edilen TKV'n ne kadarını karşıladığı kesinlikle bilinmemektedir.

Parlak kesit örneklerinde izlenen kromit taneleri üzerinde yapılan nüktoprob analizleri mücrokoplk gözlemleri kesinlikle doğrulamıştır, Kromit tanelerinden biri (şekü 7) üzerinde yapılan GrKa FeKa ve MgKa analizlerini sergileyen görüntüler (şekil, 8, 9, 10)'da verilmiştir.

SONUÇ VE ÖNEEtLER

Çukurea-Taşbap zuhurundan alınan örnekler üzerinde yapılan çalışmalar bu fosil zuhuran Ti-, Fe- ve Zr- mineralleri bakımından zengin olduğunu ortaya koymuştur. Yalnız m-hur mostraları küçük, olup, devamlılık göstermezler. Yanal olarak daha yaygın olması beklenen zuhurun, ufak mostralar şeklinde yüzeylenmesi iki şekilde yorumlanabilir* Bu görüşler« den biri bugün yüzeylenen ufak mostraların

örnekler (Samples)	Elementler % (Elements, %)												
	Fe	H	Si	Zr	OT	V	Ma	Ou	Pb	Sn	Al	Ca	Mg
I	>10	ÜS	mi	0,2	O,Gf	0,07	0,02	0,004	0,002	0,0015	m%	0,2	0,2
II	>10	H3	mi	0,28	0,0©	0,06	0,015	0*003	0,002	0,001	M2	0,3	0,25
III	>10	g 3	mi	0,15	0,07	0,08	0,02	0,002	0,001	0,0015	ms	0,2	0,15
IV	>10	m	mi	0,2	0,08	0,05	0,009	0,004	0,002	0,001	M2	0,3	0,2

Çizelge İ! Yan kan ti latif optik spektrografik anuliz sonuçları

Table İs Besults of the semi«quantttative analysis by optic «mnüission spectrography*

Örnekler (Samples)	Ana element ofesitleri (* (Major oxides %)		
	%	%	%
I	55,6	15,3	16,1
II	53,9	14,7	11,3
III	58,2	16,2	14,9
IV	47,6	13,8	27,2

Çizelge %I Kimya analiz sonuçları

Table %I Results of the chemical analysis

fosü piaser zuhurun aşınma sonucu geriye kalan artığı, diğeri ise yaygın bir fosil plaser yatağın ortaya çıkan uç kesimleri şeklinde düşünülebilir. Bu görüşlerin hangisinin doğru olduğunu, üzerinde sahada yapılacak yapısal jeoloji çalışmaları ve sondajlı, galerili aramalar ancak aydınlatılabilecektir. Ağır mineral tane iriliklerine, biçimlerine ve konsantrasyon derecelerine yönelik mineralojik çalışmalar ve sedimentolojik araştırmalarla ağır minerallerin geliş yönleri yaklaşık olarak saptanabilir, Rezevr artırıcı yönde yapılacak çalışmalar olumlu sonuçlanırsa, Taşbaşı fosil plaser zuhuru ekonomik olabilir,

Çukurca-Taşban zuhuru üzerinde yapılan mikroskopik çalışmalar zuhuru oluşturan ağır mineral yığılmasının (konsantrasyonun) içinde buldukları kuvarsitle eş zamanda oluştuğunu ve sedimenter kökenli olduğunu ortaya koymuştur. Mineral içerikleri bakımından Taşbaşı fosil plaser zuhura büyük benzerlik gösteren günümüz kıp plaser yatakları ağır mineral türleri ve genellikle oranları açısından yataktan yatağa bazı farklılıklar göstermeleri, ağır mineralleri taşıyan akar suların beslenme havasında bulunan kayalara ve bunların içerdikleri ağır minerallere bağlıdır. Taşbaşı fosil plaser zuhurdan farklı olarak günümüz tayı pla-

yataklarında rutü içeren hematitler yerine kısmen martitleşme gösteren ümeno-manyetit ve ümenit bulunur, Yazarın Karadeniz, Akdeniz ve Ege denizi kıyı kumlarından alınan çok sayıda Örnek üzerinde yaptığı mikroskopik çalıs malarda da aynı durum Menmiştir (Köksoy, 1975)*. Böylece sedimantasyon sırasında Taşbaş zuhurunun Ümeno-manyetit ve 'ilmenit içerdikleri zamanla ve rejijonal metamorfizma sonucu ilmeno-manyetitlerin rutü içeren hematitlere, ümeniüerin ise rutile dönüşmüş olabileceği düşünülmektedir.

Yaşları Kambriyen olarak düşünülen kuvarsitler içerisindeki Çukurca-Taşbaşı fosil piaser zuhuru örneklerinde azda olsa kromit minerali bulunması, kromitin Prekambriyen yaşlı ultrabaziklerden taşınarak gelebileceğini kısıtlamaktadır. Yapılan mikroskopik çalışmalarda kromitin ancak ultrabazik kayalardan gelebileceği doğrulamaktadır, Türkiye'de Prekambriyen yaşlı lütrabazik kayaların bulunduğu görüşü tartışmaya açık olmakla birlikte, bu çalışma ile bu kayaların Meri olan kromit mineralinin bulunduğu kesinlik kazanmıştır. Fosü mineral olarak kullanılan kromitin yüksek metamorfizmaya dayanıklı olması» metamorfikler içerisinde de bu mineralin "fosil mineral" olarak aranabileceğini ortaya koyar. Yazarın Bitlis metamorfiklerinin alt birimini oluşturan gnays ve amfibolitler içinde yataklanan Bitlis-Hizaa Pancarlı nikel zuhuruların üzerinde yaptığı mikroskopik incelemelerde bu zu-

- (2) Karadeniz kıyı kumları M, Köksoy ve A, Acar için, Ege ve Akdeniz kıyı kumları Sn. E, Kanan için incelenmiştir, Sn, Köksoy ve Acar Karadeniz kumlarının demir açısından ekonomik olup, olmayacağını saptamak için Kanan Ege ve Akdeniz plaj kumlarını Turizm ve Tanıtma Bakanlığı ile İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Hidro-Klimatoloji kürsüsü arasında geliştirilen ortak bir proje için inceletmişlerdir.

huriarm yan kayacını oluşturan amfiboliüer içerisinde kromit rastlaması, bu görüşün doğruluğunu kanıtlamaktadır.

Mikroskopik incelemeler kuvarsitleri oluşturan elemanların değişik ortamlardan geldiğini göstermiştir. Kuvars, nükrokin, ortoklaz, plajioklad ve muskovit kristalleri akar suların geçtiği bölgede temel kristalin masifin bulunduğu ve aşınmaya uğradığına; andezit özelliğinde volkanik kayaç parçalarının bulunması bu kayaçların bölgede bulunduğu ve aşınmaya uğradığına işaret etmektedirler.

DBÖfittEN BELGEO2R

- Aksu, R, ve dif erleri, 107» UludereJHakkari^Çükurea dolayı Paleozoik istifmin temel jeoloji Özellikleri.- 33, Türkiye jeoloji bilimsel ve teknik kurultayında bildiri olarak sunuldu. Ankara,
- Andren T, ve Doughty F, T, C. 1971, Tjgading iron» sanda at New Zealand Steel.-Mining Magazine, London, March, pp. 200-203,
- Bascom, W, 1960, Beaches.- Scientific American, August, Offprint 845, Freeman and Comp., San Francisco.
- Bülow, K, von, 1951, Schwer mineralseifen an der Meeklenburgschen Ostseeküste.-Archiv für Lagerstaettenforschung, Heft 81, Akademie Verlag G, m, b, H., Bariin,
- Çafatay, A. ve Arda O., 1977, Mineralojik rapor no 97-945g.-Numune arşiv no 105390. M.T.A, Enstitüsü Mİn.-Petrog, servisi arşivlerinde, Ankara yayınlanmamış,
- Çafatay, A. ve Üregel N., 1978, Metin Çelikorsô ait numunelerin mikroskopik incelenmesi M.T.A, Enstitüsü mineraloji ve petrografi arşivinde, Ankara, yayınlanmamış,
- Davidson, O* F, 1956, The economic geology of thorium,-Mining Magazine, vol 94, No, 4, pp. 197-208, London,
- Friedrich, G., 1974, Schwermineral sandvrkommen im Küstenbereich Äugtraliens.-Erzmetallj Band 27, s. 350-353, Stuttgart.
- Gallagher, M, J., 19f 4, Rutile and zircon in Northumbrian beach sands. Institution of Mining and Metallurgy, Transactions/Section B (Applied earth science), London, August, pp. B 97-B 98
- Gardner, D. M, 1955, Beach-sand heavy-mineral deposits of eastern AustraHa.-Australia Bureau Mineral Resources Geology and Geophysics,-Bull. 28,
- Gillson, J, I*, 1950, Deposits of heavy minerals on the Brazilian coast.-Mining Engineering (AIME), Transactions, vol. 187, New York, pp, 685*693,

KATKI BEIÂTME

Kromit mineralinin mikroprob analMerini Sn* E, Aydın, kimyasal analizlerini T, Saltoğlu yapmışlardır. Saha çalışmalarının gerçekleşmesine M. Çeliköz yardımcı olmuş ve S. Şener çalışmalara katılmıştır, Sahanın jeolojik harit* tasım O. Sungurlu vermiş ve bu konuda B, Sungurlu yardımcı olmuştur* Dr* M, F. Taner ince kesitlerin incelenmesinde ve çalışmanın şekillenmesinde yardımcı olmuştur. Tüm bu yer bilimci arkadaşlara teşekkür ederim.

Yayma veriliş târihi: 7,5,1079

- Gillson, J, I., 1959, Sand deposits of titanium minerals,- Transactions of the American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers (Allara), vol. 214 pp, 421-429, New York,
- Ingh, J, C. Jr., 1966, The movement of beach sand-Developments in Sedimentology» 5, Elsevier, Amsterdam,
- Johnson, D, W., 191», Shore processes and shoreline development. John Wiley and Sons,
- Ketin, %1979, Hakkart-Çükurea arasının büyük Zap suyu boyunca jeolojik kesiti,- S3, Türkiye jeoloji Bilimsel ve teknik kurultayında bildiri olarak sunuldu, Ankara,
- Köksoy, M., 1975, Doğu Karadeniz plaser manyetit yatakları. Türkiye madencilik bilimsel ve teknik kongresi.- Maden mühendisleri odası yayınları, s. 435-451, Ankara.
- Kuenen, H., 1950, Marine Geology.-New York,
- Lütting, G., 1974, Seifenlagerstaetten an der niedersaechsishen Küste.-Glückauf, 110,, Essen, s. 169-171,
- Mason, M, A., 1950, Geology in shore=control problems»- Oıapter 15, pp. 176-290 in: P, D, Trafik, Applied Sedimentation, John Wiley and Sons, New York etc,
- Pfeiffer, H., 1972, Schwermineralsëifen, Küstendynamik uni Sedimenthaushalt sandiger Flachküsten Mecklenburgs. Jahrbuch für Geologie, herausgegeben vom Zentralen Geologischen Institut der D.D.R. Band 4, Berlin.
- Ramdohr, P., 1975, Die Efzminerale und ihre Verwachsungen. 4, Aufl. Akademie-Verlag, Berlin.
- Singh, R., 1973, Depositional Sedimentary Environments,- Springer Verlag, BerlinJffedelberg-New York,
- Ward, J., 1965, Heavy-mineral beach sands of Australia. Eighth Commonwealth Mining and Metallurgical Congres®, vol 1. pp. 53-54, Melbourne.
- Williams, CK, 1965, Economic Geology of New Zealand, 1. Baskı.