

KARBONATİT MADEN YATAKLARI

GÜRKAN YERSEL» Clausthal Teknik Üniversitesi, B. Aîmçmya

GENEL TANIMLAMA VE EKONOMİK ÖNEM

Karbonatitler, Kalsit, Dolomit ve diğer karbonatların endojen zenginleşmeğidir. Bu karbonatitler, ultrabazik alkali kayaglarla, jenez ve ortam açışmdan üifkilidir. Çağımızın ikinci yanğından beri Karbonatitler hammadde olarak kullanılmaktadır. Karbonatitler, Mob, Apatit, Zirkonyum, Toryum, Tantan, Stronsyum içermeleri bakımından önem gösterirler. Ayrıca lokal olarak Magnetit, Filogopit, Vermikülit, mineralleri bakımından önem kazanırlar. Bu karbonatit yatakları, kendileri ayrı bir maden yatağı grubu oluştururlar ve bu grubun ekonomik önemi diğer endojen maden yataklarına oranla daha geç anlaşılmıştır. Yerkürede nadir olarak oluşumu, diğer yandan zamanımızda il-

ginin bu mineral inerine yeni toplanması, kar«bonatitlerin hammadde kaynağı olarak kullanıl-*masmm gecikmesinin nedeni olarak açıklanıyor, şu anda bilinen Karbonatitii ultrabazikalkali kayaçlar 50'den fazla değüdüdür. Bilinen önemli yatakları şöyle sıranıyabüürfe. Rusya'da Kola yarımadasındaki Taimyr'de Sajan Aldan, îskandina^ya'da teveç - Norveç, B» Almanya, Güney ve Güneydoğu Afrika, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Brezilya,

Genellikle Karbonatitler jeosenklinallerin çökme safhasında oluşan intruzyonlara bağlı olarak bulunuyor, Magmatik oluşum dereceleri çeğitli yataklar içfa farklıdır. Dünyanın en büyük întrüzyonu, olarak gösterilen Taimyr (SSCB)'deki Gwlinskij ultrabazik alkali întrüzyonu, magmatik diferasyonun tam olarak görülebildiğı iyi bir örnektir, Gulinskij intruzyo-

nun yapısı, her biri faz ve alt faza ayrılabilen beş intruzif fazdan oluşuyor.

Yaşlı bazaltta Hroksen-Plajjoklas Hornfels yapısı ve yeni bir kristalizasyona neden olan Dunit, Peridotit, Piroksenit ük fazı meydana getiriyor* ,

Kuvvetli otometamorfoz ve kayagların kırılması anıdaki Al-Ca metasomotozu ikinci fazı oluşturuyor.

Üçüncü fazda otometamorfoz değişime uğrayan ultrabazikalkali kayalar oluşmuştur, Sfen, Magnetit, Demir Füogopit, Nefelin-Egirin Diopsitteki mineralindeki Hiperbasit dönüşümü ve Piroksendeki Nefelinleşme yan taşlardaki etkiler olarak görülür.

Dördüncü fazda Alkaligang kayalar görülür. Nihayet beşinci fazda ultrabazikalkali kayaların içinde eski kontakt bölgelerinde kalan Filogopif zonlu karbonatit yapısı meydana gelmektedir,

ŞM, Gnays ve Granit alkali intruzyonu Karbonatit yapışma giriyor ve buradaki tipik fenit oluşumlu alkali metasomotozu bilinmektedir. Fenitizasyonda Na ve/veya Ca yapıya girer, Silisyum yapıdan çıkar. Bu olay alkali granit veya siyenite benzer kayalarda görülür. Penitleşmiş kayalar, alkali kayalardan yüzlerce metre hatta 10 km. ye kadar uzaklıktaki kontakt bölgelerinde görülür. Karbonatit içeren ultrabazik alkaJimasiflerde konsantrik zonlar gösterirler. Jeolojik bulunuşa göre dört tip ayırtedür,

- Volkanbaeası tipi konsantrik « zonal stock
- Lopolit, koni şeklinde intrusif.
- Gang kayaç serisi
- 1. ve 3* tipin karışımını içeren intruzyon.

Magma'nın yapısı, ultrabazik magma'nın etkisiyle başlar ve ultrabazikalkali intruziyondan alkalikayaca kadar sürer. Bu sürecin sonunda Karbonatitler oluşur. Bunlardan genel olarak masifin iç bölgelerindeki Karbonatitler tercih edilir. Aldan'daki (SSCB) Konder masifi karakteristik yapı gösterir. Bu intruziyonun merkezi kısmı Dunit kütesidir. Bu kütle yer, yer

kırılmış Peridotitlerle Şevrilmiştir. Kosviten tarafında ise Biotit-Pirokaenli kayalarla sınırlandırılmıştır. Masifin kenarları Diorit ve Monzonittir. Bu magma diferasyonu uygun gang kayaslarla gözlenir. Intruzif kütlelerin kenarlarında Karbonatit gangları 0.5 m, den 45 m, kadar ulaşan kalınlıklarda görülürler. Karbonatitler, alkali pegmatitlerden de elde edilebilirler. Yapısal olarak yantaşları ile keskin kontaktları bulunan farklı büyüklük ve kalınlıktaki karbonatit gang ve kütleleri oluşur. Ortalama 8 Km* yi bulan kütle (G. Afrika) ile, 10 metre kalınlık ve 2 Km* ye kadar uzanan (Alnö - İsveç) karbonatit yatakları bilinmektedir, Bazen ise merkezi Karbonatit kitle'yi yüzük şeklindeki karbonatit gangları çevreler, (Tororo - Uganda); Genel olarak Karbonatitler ultrabazik alkali masiflerin genç oluşumlarıdır. Ama bazen alkaligang kayalardan karbonatit elde edilebilir, (Tundula, Chilwa, Nkalone - Güney Afrika)

Karbonatitlerde, % 80-90 kadar değişen oranlarda karbonat mevcuttur. En fazla Kalsit-Karbonatit veya SÖvit görülür. Nadiren Dolomit, -Ankerit-, ve Mangan içeren Siderit Karbonatitlere rastlanır, Karbonatit yapımda belli bir dizilim gözlenir. Bu dizilim Kalsit Üe başlar, Dolomit ve Ankerit ile devam eder, Karbonatitler için Özellikle tipik aksezuar mineraller Füogopit, Apatit, Piroklor, Baddeleyit, Perowskit, Knopit, Pysanalyt, nadir Karbonatlar (Parasit, Bastnasit) dir. Birçok Karbonatitlerde mineraleJizasyon dizilimi ayırtedilm Gülinskij Karbonatitlerinde örneğin üç dizilim ayırtedilebilir.

- tri taneli Kalsit Karbonatitli dizi
- Orta v© küçük taneli Kalsit - karbonatitli dizi
- Dolomit Karbonatitli dM

Ayrıca her bir dizide Kuars-Olivin, Kuarö« Nefelin, Kuars-Baddeleyit görülebilir. Gang Karbonatit yatakları, stock tipten daha gençtir. Karbonatit yatakları genellikle kaba taneli, bazen tabaklı, karmaşık ve kırıklıdır, Kırıklı yapı koyu renkli Aksezuar minerallere bağlıdır. Karbonatit maden yatakları üç alt gruba ayrılabilir.

- Apatit-Magnetit Karbonatit
- Nadir mineral ve metalli Karbonatit
- Mlogopit Karbonatit,

Apatit-magnetit Karbonatitler en fazla Avrupa, Afrika, Kanada ve Rusya'da bulunur, Bu tür Karbonatitler, büyük miktarda Niob ve Tantan mineralide içerirler. Demir miktarı yüzlerce milyon tona ulaşıyor (Arax, Brezilya), ayrıca Apatit miktarı aynı şekilde 100 milyon tondan fazla bulunuyor (Arax, Brezilya)* Brezilya'daki Karbonatitler %23 P205 Lt 7 milyon tonluk apatitleri oluşturuyor. Nadir mineral ve metalli Karbonatitler nadir olarak bulunurlar. Bu tür Karbonatitler Baddeleyit, Parisit» Bastnaesit, Pyrochlor v.b, içerirler» Pyrochlor ekonomik Önem taşırlar. G. Afrika'daki bu tür yataklar 10 milyon ton rezervli 0,3 den %1'e kadar Nb2Q5 içerirler, Borreisa - Brezilya yatağı ise %2,5 Nb205 içerir. FilogopiMECarbonatit .Tip Gulinskj) de, Karbonatit kütesinin dış kısımlarında, mika konsantrasyonu fazladır. Filogobit rezervleri bu tür yataklara da büyük miktarlara ulaşır, Kalker elde edilmesinde Karbonatitler işletilir.

Karbonatit terimi Brögger tarafından ekonomik literatüre sokulmuştur, Karbonatitlerin ekonomik anlamı Davidson (1940) tarafından Afrika'daki yataklarla ortaya konuldu. Ayrıca aynı amaçla Buradin» Ginzburg, Kucha» renko, Pozariokaja, Sejmann, Daly, Eckermann, Pecora» Smith v,d, çalışmışlardır,

EAKBONATİTLERİN FİZİKOKİMYASAL YAPISI

Karbonatitler genellikle düzlemsel yapıdadırlar, Kusya'daki sondajlarda 500 m. derinliğe kadar Karbonatit tespit edilmiştir.

Önemli ultrabazik kayalarındaki karbonatitler için magma, büyük olasılıkla 10 Km, üzerindeki derinliklerde bulunuyor. Karbonatitlerin oluşum sıcaklığı henüz kesinlikle saptanamamıştır. Fakat oluşum jenezimin temeli olarak mineralizasyonun oluşum sıcaklık aralığının varlığı kabul ediliyor,

Kueharenko v© Doncova, Karelisn-Kola Provensinde Apatit - Forsterit - Magnetit^deki Karbonatit yapısını incelediler. Burada Mag«üetit-Spinel eriyiğindeki çözünme sonucunda görülen Apatitlerdeki Filogopit-Forsterit paraje-

neini ve gaz-gıvı eğriMndeki homojenleşmenin temelindeki sıcaklık aralığının 550 C den 350 C ye kadar değiştiğini tespit ettiler. Karbonatit oluşumunun sonunda yaklaşık 100 C de heksagonal Pirotin, GÖtit (Fe 2 03.H20), Zeolit» Jips (CaSo4.2H20) görüldü. Karbonatit oluşumu 500 C de başlar. Sıcaklık, karbonatit oluşumu sonuna doğru epitermal sıcaklık aralığına erişir. Sıcaklık düşmesi düzenli değıdir.

Şu anda Karbonatit oluşumu için iki teori bulunmaktadır, Bunlardan birincisi: mağmatik sıvıların kristalizasyonunda oluşan karbonatit kayacı (Brögger» King v.d.) ikinci görüş ise, postmağmatik hidrotermal maden yatağı olarak karbonatit oluşumudur (Bowen, Setter).

KARBONATİTİN MAĞMATİK OLUŞUMU

Karbonatit ganglarındaki karbonat dizilimi ve farklı flüidial yapıdaki karbonatitler mağmatik yapıyı doğruluyor. Alnö'deki Karbonatit gangının yapısı mağmatik oluşumdaki terettüdlere ortadan kaldırmıştır. Karbonat eriyiğinin fizikokimyasal görünümü karbonatitlerin mağmatik durumunu başta açıklayamıyordu. Örneğin Kalsit 1025 atm, den fazla basınç altında 1S30 C İlk çok yüksek erime sıcaklığı gösteriyor. Böyle basınç ve sıcaklıkta Karbonatitlerin mağmatik eriyiklerden yüzeye yakın bölgelerde oluşması anlaşılabilir.

Son 20 yıl içinde bu konuda birçok görüşler ortaya atıldı* Brögger'e göre Özel karbonatlı mağmadan karbonatit oluşuyor.

Bu mağmatik eriyikler büyük derinliklerde sedimanter kireçtaşlarını metamorfizmaya uğratabiliyor, Daha sonraları Assimilasyon fikri ortaya atıldı, Eckermann'm Alnö (İsveç) deki Karbonatitlerdeki çalışmaları sonucunda mağmatik oluşum hakkında yeni veriler saptanmıştır. Alnö adası Gnays, Migmatit, Kristalin şistlerden meydana gelmiştir. Karbonatitli alkali kayalar adanm kuzey kısımlarında bulunmaktadır. Yayılım yüzeyi yaklaşık 16 Km² yi bulmaktadır. Merkezi kısımlarında lökokrat, karbonat ve apatitce zengin kayalar, orta kısımlarda lökokrat, nefelin ve albitce zengin kayalar ve kıyı kısımlarda melanokrat, piroksen ve

melanitce zengin nefelinli kayalar görülür. Ku«zeydenizinin merkezinde örtülü karbonatit külesinin varlığı tahmin ediliyor. Mağmatitler, fe«nitikleşmiş alkali masifin yan kayaları olarak altta yayılıyor. Burada içeriden dışarıya doğru alkali metazomatoz zonları tespit edilmiştir,

— Eriyik zonlarıdaki Fenit

— Lökokrat ile melanokrat migmatit bileşiklerinde arasında görülebilen farklılığa sahip alkali ultrafenit.

— Nefelinli alkalifenit.

— Kuarssız siyenitfenit.

— Az Kuars içeren Kuars-Siyenit fenit,

Tanesel Kuarslı, değişikliğe uğramış Miğ«matit.

Eckermann, maden yatağının oluşumu ile ilgili olarak jeokimyasal petrografik, mineralojik ve jeolojik ilişkileri ele aldı. Alnö'deki bütün Karbonatitler, intrüzyonlarda eriyiklerde sabitleşmiş yüksek mobilizasyon gösterirler. Yantaşlarla birlikte bu eriyikler, yüksek basınç ve sıcaklığa sahip 10 Km, üzerindeki derinliklerde Kimberlît tipindeki Olivinli kayaç yapısına doğru bir değişim etkisine neden olur. Bunlarla silikatlar bozulur ve Niob, Tantal, Zirkon gibi nadir mineraller serbest kalır, Devamla Karbonikasit serbest kalır, intrüzyonların üst taraflarında yığılır ve basınç artar. Bu basınçla huni şeklinde kırıklar ve radyal yapı oluşumuna neden olur. Bu kırıklar Magnezyumlu Karbonatlı

sıvılarla dolar ve derinlerde gang kayalarında koni şeklinde ocaklar oluşur« Bu eriyiklerin yükselmesiyle yantaşlarda Desilifikasyon oluşur. Ve eriyiklerde Ca miktarı yükselir. Aynı anda eriyiğin yükselmesinde basınç azalmasıyla Karbonikasit zenginleşmesi meydana gelir. Kırıklar kalsitçe zengin karbonatitle dolar.

JEOLJİK OLUŞUM ŞABLABI

Karbonatitler özel jeolojik oluşum şartlarıyla endojen maden yatakları olarak oluşurlar. Bütün bilinen Karbonatitler jeotektonik tabla ve oradaki ultrabazikalkalilerle ilişkilidir. Bu intrüzyonlu kayaçlarda dört esas grup ayırtdılır.

— Eski ultrabazikler (Dunit, Peridotit, Kroksenit, Alkali-Hroksenitler.

— Alkali kayalar (Meltaigit^Urtit, Alkali ve Nefelin siyenit, Şonkinit, Teralit v.d.)

— Alkali Metazomatoz ve Fenetikli asitik yan kayalar,

— Karbonatit,

Jeolojik Yaş

Prekambrien dağ oluşum esnasında Karbonatit oluşmuştur, (Afrika ve K, Amerikadaki yataklar) bunun gibi Kaledoniyen (Tuva, Ostsan, tskindina^ra), Varistiyen (tnsel Yarımadası), Kimmeriyen (Sibilya, Brezilya, Kanada) ve Alpin (Asya ve Afrika'daki Karbonatitler) dağ oluşum zamanlarında oluşan yataklarda vardır*

BU KONU İLE İLGİLİ ESSELER

Borodın, L. S. (1960) Die Genesis der Karbonatitlagerstätten und ihre geologische Zusammenhänge mit Alkaligesteinen, Inker». Geol. Kongr., Vort. sowie, Geot., Nr 16-Genetische Erzprobleme,

Eckermann, H. V. (1960) Contributions to the knowledge of the Alnö region, I-ni. ArMv f. Min., o. geol. Kgl. Vet. Akad., Bd. 2» Stockholm H41,

Gajdukova, V. S., Edorik, T. B., u.a. (1962) Die Minerale seltener Elemente in Karbonatiten, Geologie der Lagerstätten seltener Elemente» H. 17.

Smirnov, V. L. (1970) Geologie der Lagerstätten mineralischer Rohstoffe» 134-101, Leipzig,

Wyllie, P. J. and Tuttle, V. F. (1960) The system CaO-CO₂-H₂O and the origin of carbonatites. Journ. of petrology!