

Mineraloji-Petrografi Dersi 2

Aşağıdaki açıklamalar beraberinde verilen sunum dosyası ile birlikte çalışılmalıdır.

MAGMATİK KAYAÇLARIN SINIFLANDIRILMASI

Geçen haftaki dersimizin konu başlıklarını:

Kayaç Döngüsü

Kayaç Sınıflandırması

Levha Tektoniği Teorisinin Tarihçesi

idi.

Bugünkü dersimizin konu başlıklarını:

Magmatik Kayaçlar

Magmatik Kayaçların Sınıflandırılmaları

Magmatik kayaçlar için, farklı kriterleri göz önünde bulundurarak farklı adlar altında sınıflandırmalar yaparız:

- 1. Yerleşim derinliğine,**
- 2. Rengine,**
- 3. Dokusuna,**
- 4. Mineralojik bileşimine ve**
- 5. Kimyasal bileşimine göre.**

Magmatik kayaçları öncelikle yerleşim derinliğine göre sınıflamak gereklidir. **Magma** yüzeyin altındaki ergimiş kayaçtır; yüzeye aynı malzeme **lav** adını alır. Başka hiçbir ayrılm gerekmeden iki terim bize sadece ergimiş kayacın yerini gösterir. Magma, türündüğü kaynak alandaki malzemeden daha az yoğun olduğunda yüzeye doğru hareket etme eğilimindedir. Yüzeye doğru hareket eden magma eğer

derinlerde soğuyarak katılaşırsa *derinlik/ sokulum/ plütonik/ intrüzif/ iç püskürük* magmatik kayaçları oluşturur. Yüzeye ulaşan magma, *lav akmaları* olarak püskürür ya da atmosfere *piroklastik malzemeler* (Yunanca *pyro*, "ateş" ve *klastos* "kırık, parçalanmış") olarak bilinen taneler biçiminde kuvvetle dışarı atılırsa *yüzey/ volkanik/ ekstrüzif/ dış püskürük* kayaçlar oluşur. Tüm magmatik kayaçlar magma kökenli olup oluşumları iki ayrı süreçle açıklanır:

- (1) Magma ya da lav, mineraller oluşturacak biçimde soğuyup kristallenir,
- (2) Volkanik kül gibi piroklastik malzemeler onceleri gevşek olan partiküllerden pekişerek katı kütler oluşturur.

<https://www.youtube.com/watch?v=PrN7jygu4cQ> linkini kullanarak magmatik kayaçlar ile ilgili hazırlanmış bir videoyu izleyebilir, yukarıda anlatılanları görsel yollarla daha iyi anlamış olursunuz.

Belli başlı intrüzif ve ekstrüzif kayaçlar bu slaytta (Slayt 8) görüldüğü gibidir. Bunların dışında da önemli magmatik kayaçlar vardır. Ama bu slayttakiler en sıkılıkla duyacağınız magmatik kayaç adlarıdır.

Magmatik kayaçların yerleşim derinlikleri, göstermiş oldukları dokusal özellikler yardımıyla belirlenir. Bir kayacın doku türü, minerallerin büyüklük, şekil ve dizilme biçimlerini anlatır. Slaytta resimleri verilen kayaçlara bakıldığından bazısının rengiyle, bazısının daha iri taneli, bazısının da boşluklu bir doku sergilemesiyle birbirinden farklılıklar sergilediğini görürüz. Peki, bu kayaçlardaki farklı renk ve dokuyu kontrol eden faktör ya da faktörler nelerdir?

Bu noktada bir takım temel bilgileri hatırlamak ve ek bilgileri vermek gereklidir (Slayt 10). Öncelikle Yer'in yapısını hatırlayalım. Bilindiği gibi Yer, fiziksel ve kimyasal

bakımdan farklı katmanlara ayrılır. Jeofizik yöntemlerinden, yani sismik hızlardan yararlanılarak ortaya koyulan fiziksel ayırım içten dışa doğru:

- 1. Çekirdek**
 - a. İç çekirdek, katıdır.
 - b. Dış Çekirdek, sıvidır.
- 2. Mezosfer**, katıdır.
- 3. Astenosfer**, plastiktir.
- 4. Litosfer**, katı ve gevrektilir.
- 5. Hidrosfer**, sıvidır.

Kimyasal bileşimine göre ise yine içten dışa doğru:

- 1. Çekirdek**. Çoğunluğu Fe ve Ni'den oluşur.
 - a. İç çekirdek, katıdır.
 - b. Dış Çekirdek, sıvidır.
- 2. Manto**, katıdır.
 - a. Alt Manto
 - b. Üst Manto
- 3. Kabuk**
 - a. Okyanusal Kabuk
 - b. Kıtasal Kabuk

Kabuk ve manto magmatizma faaliyetleri ile doğrudan ilişkilidir. Derslerimiz ilerledikçe bu ilişki daha net daha anlaşıllır hale gelecek.

Şu halde Yer'in derinliklerine doğru bir yolculuk gerçekleştiremediğimiz, o kadar derinlerden örnek almaya, sahip olduğumuz teknoloji olanak vermediği için, Yer'in derinliklerine ait kimyasal ve mineralojik bilgimiz sismik dalgaların davranışını yorumlamakla sınırlı kalmaktadır. Bir de, volkanik kayaçların ve yeryüzünde

tektonik hareketlerle ya da yükselme ve aşınma mekanizmaları ile mostraları olan plütonik kayaçların özelliklerini inceleyerek, Yer'in göremediğimiz, örnek alamadığımız kadar derin kısımların kimyası ve mineralojisi ile ilgili çok değerli bilgiler alırız. Bu anlamda, magmatik kayaçların Yer'in derinliklerinin nasıl bir malzemeden olduğu hakkında fikir vermesi bakımından ayrı bir önemi vardır. Tabi manto çekirdekten, çekirdek de kabuktan farklı olduğu için, Yer'in hangi kısmını merak ettiğimiz çok önemli. Kabuk üzerinde yaşadığımıza göre, işe Yer'in bu kısmını ele alarak başlayalım. Az önce de dediğim gibi, kabuk, okyanusal ve kıtasal kabuk olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kabuğun element bazında ortalama bileşimine baktığımızda en yaygın olan 10 element görürüz (Tab. 1).

Element	Ağırlıkça %
Oksijen	46.1
Silisyum	28.2
Alüminyum	8.23
Demir	5.63
Kalsiyum	4.15
Sodyum	2.36
Magnezyum	2.33
Potasyum	2.09
Titanyum	0.57
Hidrojen	0.14

Tablo 1. Yerkabuğunun ortalama bileşiminde en yaygın olan 10 element ve ağırlıkça yüzdeleri.

Tablo http://education.jlab.org/glossary/abund_ele.html adresinden alınmıştır.

Eğer kıtasal kayaçlarda SiO_2 'in neden bu kadar bol olduğunu ya da kabukta neden bu kadar çok silikat minerali olduğunu merak ederseniz, Tablo 1'de Si'un ağırlıkça yüzdesine bakmanız yeterli olacaktır. Neyse, esas olan, tabloya baktığımızda Si ve O'in bol olduğunu. Şimdi tartışmamız gereken konu, ergiyik haldeki kayaçta, yani magmada minerallerin nasıl büyüdüğü, nasıl oluştuğudur. Yani magmanın kristalizasyonudur.

Magmanın Kristalizasyonu

Magma, su gibi doğal olarak oluşan bir sıvıdır. Ancak, kimyasal bileşimi bakımından sudan çok daha kompleks bir yapıya sahiptir. Tablo 1'deki elementler aynı zamanda herhangi bir magmanın %99'unu oluşturan ilk 10 elementtir. Ancak tabloda belirtilen miktarlarda bulunmazlar. Magmanın türediği kaynak alana göre bu elementlerin ağırlıkça yüzdeleri değişir. Bu elementler, magma içinde elektriksel olarak yüklü iyonlar halinde bulunurlar. Bunlardan O ve H negatif yüklü iyonlar yani anyonlar; diğerleri ise pozitif yüklü iyonlar yani katyonlar halinde bulunurlar. Katyon ve anyonların magma içindeki doğal eğilimleri, farklı yüklü iyonların birbirine bağlanarak elektriksel olarak nötr molekül oluşturmaları yönündedir. Örneğin; +4 yüklü olan Si, -2 yüklü 2 tane O ile bağ oluşturarak SiO_2 molekülünü meydana getirir. +2 yüklü Mg, -2 yüklü O ile MgO molekülünü meydana getirir. +3 yüklü tek bir Al iyonu, -2 yüklü O ile bağ yaparak nötr bir molekül meydana getiremez. Bu yüzden en az iki tane Al iyonu, 3 tane O ile bağ yaparak biraz daha kompleks olan Al_2O_3 molekülünü meydana getirebilir. Bu şekilde, Oksijen ile meydana getirilen moleküllere genel olarak **oksit molekülleri** ya da kısaca **oksitler** adını veriyoruz; çünkü oksijen tüm bu moleküllerdeki genel bileşendir. Böylelikle bir magmanın, Tablo 2'de verilen 9 oksitin bir karışımı olarak kabul edilebilir. Şimdi şunu soralım: Tüm magmaların kimyasal kompozisyonları aynı mıdır? Cevap: Hayır, aynı değildir. Magmalar farklı kimyasal kompozisyonlara sahiplerdir. Farklı kimyasal kompozisyonu sahip olmaları büyük oranda magmatik kayaçların farklı türde olmalarını, püskürme tiplerini, volkan koni ve kraterlerindeki farklılığı, volkanik

aktivitelerin karakterini kontrol eden çok önemli bir özellikleştir. Şimdi dikkatlerimizi farklı kimya kompozisyonlarına ve birinden diğerine kompozisyonların nasıl farklılık gösterdiklerine çevirelim.

1000°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda, magma sıvı haldedir çünkü moleküller arasında herhangi bir bağın gerçekleşebilmesi için enerji çok yüksektir. Ne zamanki bu enerji sıcaklığın düşmesiyle azalır, o zaman magma yükselir ve kristalizasyon başlar. Tabi bir defada tüm kristalizasyon bitmez.

Magmanın Kristalizasyonu 1: Mineral Kompozisyonu

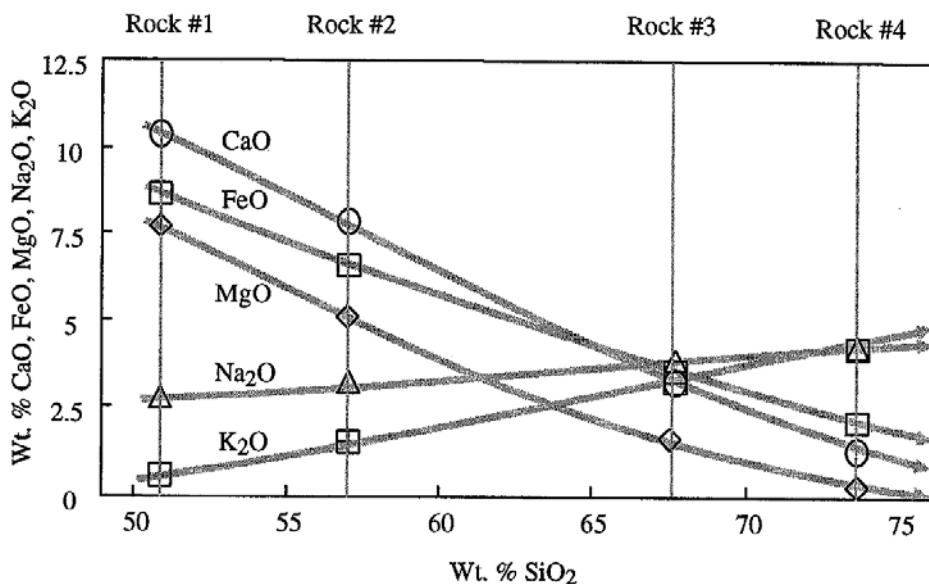
Şimdi verilen 4 magmatik kayaca ait kimyasal kompozisyonları inceleyelim (Tab.2). İlk bakışta, SiO_2 değerlerinin tüm 4 kayaçta da neredeyse yüzde ağırlığın yarısını oluşturduğunu görürüz. Yine ilk bakışta, SiO_2 değerinin 4 kayaçta da %50 den %74'e kadar değişim gösterdiğini fark ederiz. Son olarak dikkatimizi bir nokta daha çekmeli, o da, bir kayaçtan diğerine SiO_2 değerleri değişirken, diğer oksitlerin de miktarlarının değişiyor olmasıdır. Şimdi kendimize tekrar soralım. Diğer oksitlerin miktarları, SiO_2 miktarı arttıkça nasıl değişiyor? Gelişigüzel bir değişim mi var, yoksa sistematik bir değişim mi söz konusu? Sistematik! İlk bakışta bu sistematik değişim çok belirgin olmayı bilir. Ancak Şekil 1'de, Tablo 2'de kimyasal kompozisyonları verilen kayaçlarda, SiO_2 miktarına göre diğer oksitlerin sistematik değişimi bir diyagram üzerinde net olarak görülür. Bu diyagramda SiO_2 miktarı artarken, FeO , MgO ve CaO miktarlarında azalma; Na_2O ve K_2O miktarlarında bir artış olduğu gözlenmektedir. Sadece örnek olarak verilen bu 4 kayaç için değil, dünya üzerindeki tüm magmatik kayaçlar için bu ilişkiler benzerdir. Neden bir magmatik kayacın kimyasal kompozisyonundaki oksit değerleri böylesine değişkendir ve niçin oksitlerin miktarlarındaki değişimler arasında sistematik bir ilişki vardır? Şimdi de bu soruları yanıtlayalım.

Magma Yer'in derinliklerinde oluşur. Magma yeryüzüne doğru yükselerek daha soğuk olan yeryüzüne doğru yaklaşıkça soğur. Yeryüzüne akarak ya da püskürerek

ulaştığında ise daha büyük bir hızla soğumaya başlar. Aynen suyun soğuyarak kristalize olması ve buza dönüşmesi gibi, magma da soğuduğunda kristalize olur. Fakat su tek bir sıcaklıkta (0°C de), sadece tek bir maddeye, buza dönüşerek kristalize olur. Oysa ki, magma birden farklı mineral adı verilen maddeye, geniş bir sıcaklık yelpazesinde (1200 - 800°C) dönüşür. Magmanın neden soğudunda kristalize olduğunu anlatmakta su çok iyi bir örnektir. Ancak magmanın kristalizasyonu, su örneğine göre çok daha kompleksdir.

Sample #	Lava 1	Lava 2	Lava 3	Lava 4
SiO₂	49.5	57	66	74.2
TiO₂	1	1.5	0.5	0.2
Al₂O₃	18	16	15	13
FeO	10.5	7.5	4.3	2
MgO	7	4.5	2.5	0.5
CaO	10	7.5	4.5	1.3
Na₂O	2.5	3.5	4	4.5
K₂O	1	2	3	4
H₂O	0.5	0.5	0.2	0.3
Total	100	100	100	100

Tablo 2. Dört kayaca ait kimyasal kompozisyon.



Şekil 1. Tablo 2'de kimyasal kompozisyonları verilen kayaçlarda, SiO_2 miktarına göre diğer oksitlerin sistematik değişimini gösteren diyagram.

Magma kristalleşmeye başladığında, kristal olarak oluşan katı mineraller, magmanın kendisini yansıtan kimyasal kompozisyonuna sahip olurlar. Örneğin, Tablo 2'de, Lava 1 örneğindeki kimyasal kompozisyonuna sahip olan magmanın SiO_2 , Na_2O ve K_2O değerleri düşük; FeO , MgO ve CaO değerleri ise yüksektir. Böylece, bu magmadan kristallenecek minerallerin FeO , MgO ve CaO bakımından zengin; SiO_2 , Na_2O ve K_2O bakımından fakir olabileceği tahmini kolaylıkla yapılır. Böyle bir magma kompozisyonundan olivin, piroksen ve Ca plajiolas gibi birçok farklı mineral oluşur. Şu anda minerallerin adlarının ne olduğu hiç önemli değil. Önemli olan bu minerallerin, yapılarında bol miktarda Fe ihtiyacı etmeleri nedeniyle koyu renkli olmalarıdır. Böylelikle, SiO_2 bakımından fakir olan magmalarda soğumayla birlikte koyu renkli mineraller gelişir ve sonuçta oluşan magmatik kayaç da koyu renkli olur. Tersi durumda, Tablo 2'de, Lava 4 örneğindeki kimyasal kompozisyonuna sahip olan magmanın SiO_2 Na_2O ve K_2O değerleri yüksek; FeO , MgO ve CaO değerleri ise düşüktür. Böylece, bu magmadan kristallenecek minerallerin FeO , MgO ve CaO bakımından fakir; SiO_2 Na_2O ve K_2O bakımından zengin olabileceği anlaşılmır. Bu kez K Feldspat, Na plajiolas ve kuvars gibi minareller kristallenir. Bu mineraller Fe

icermediklerinden açık renkli olurlar. Böylelikle, SiO_2 bakımından zengin olan magmalarda soğumayla birlikte açık renkli mineraller oluşur ve sonuçta oluşan magmatik kayaç da açık renkli olur. Son olarak, SiO_2 değerleri orta miktarda olan magmalarda koyu ve açık renkli mineraller oluşur ve neticede oluşan magmatik kayaç da gri renkli olur.

Böylelikle az önceki slaytta yer alan magmatik kayaçlar arasındaki renk farkının nereden kaynaklandığını anlamış olduk. Rengine göre magmatik kayaçları:

1. Mafik, bazaltik, koyu renkli,
2. Ortaç, andezitik, gri renkli
3. Felsik, granitik, açık renkli

Kayaçlar olarak sınıflandırırız. Dolayısıyla Ultramafik (Ultrabazik), Mafik (Bazaltik), Ortaç (Andezitik) ve Felsik (Riyolitik) olmak üzere magmatik kayaçları rengine göre 4 farklı isim altında tanımlarız.

1. **Ultramafik (Ultrabazik) Kayaçlar:** Silika içeriği çok düşük ($\text{SiO}_2 < 45\%$) olan bu kayaçlarda esas olarak hipersten(amfibol), ojit (piroksen) ve olivin mineralleri gözlenir. Belli başlı ultramafik kayaçlara örnek; peridotit, kimberlit, lampofir, dünit ve komatiitler verilebilir.
2. **Mafik (Bazaltik) Kayaçlar:** Silika içeriği düşük ($\text{SiO}_2 \approx 45-55\%$) olan bu kayaçlarda amfibol, piroksen ve olivin gibi Fe ve Mg bakımından zengin mineraller gözlenir. Bazalt ve gabro kayaçları örnek verilebilir.
3. **Ortaç (Andezitik) Kayaçlar:** Silika içeriği ortalama ($\text{SiO}_2 \approx 55-65\%$) bileşimde olan bu kayaçlarda hem mafik mineraller (piroksen, amfibol olarak hornblend, nadiren biyotit) hem de felsik mineraller (plajiolklardan oligoklas ve andezin) gözlenir. Diyorit, andezit, siyenit ve trakit kayaçları örnek verilebilir.
4. **Felsik (Riyolitik) Kayaçlar:** Silika içeriği yüksek ($\text{SiO}_2 \approx 65-75\%$) olan bu kayaçlarda kuvars, muskovit ve ortoklas (feldspat türü mineral) gibi Fe ve

Mg bakımından fakir mineraller gözlenir. Granit ve riyolit kayaçları örnek verilebilir.

Yeri gelmişken mafik, ortaç ve felsik magmaların özelliklerini yukarıdaki bilgiler ışığında maddeler halinde özetleyelim.

Mafik Magma (Bazaltik Magma)

1. Düşük silika içeriğidir (kabaca %50 dolayında)
2. Yüksek oranda Fe ve Mg içeriğine sahiptir.
3. Düşük gaz içeriğine sahiptir.
4. Düşük viskozitelidir.
5. Magmanın sıcaklığı $1000-2000^{\circ}\text{C}$ arasındadır.

Diğer magma tiplerine göre en düşük viskoziteli magmadır. Bu özelliği, diğer magma tiplerine göre mafik magmaya, en akıcı magma özelliğini kazandırır. Bu yüzden yeryüzüne lav olarak patlamasız bir şekilde ve çok hızlı hareket ederek ulaşır. Bu mafik magma bileşimindeki lavlar yüksek oranda Fe ve Mg içerdiklerinden dolayı soğuyarak koyu renkli bazalt kayacına dönüşür. Bazaltlar, özellikle sıcak nokta magmatizması ürünü volkanik adalarda gözlenen en yaygın volkanik kayaç türüdür. Buna en iyi örnek Hawai Adalarıdır. Bu adalar mafik magmanın püskürmesi sonucu oluşmuşlardır.

Ortaç Magma (Andezitik Magma)

1. Mafik magmaya göre daha yüksek silika içeriğidir (kabaca %60 dolayında).
2. Mafik magmaya göre daha yüksek gaz içeriğine sahiptir.
3. Mafik magmaya göre viskozitesi yüksektir.
4. Magmanın sıcaklığı $800-1000^{\circ}\text{C}$ arasındadır.

Yeryüzüne lav olarak ulaşmadan önce sahip oldukları yüksek viskozite ve gaz içeriği neticesinde, ortaç magmaların yer yüzeyinin altında iç basınçları artar ve böylelikle

lav olarak yükselerler. Bu gaz içeriği yüksek ve ağıdalı lav türü şiddetli volkan patlamalarına neden olur ve andezit olarak soğur. Genellikle, Güney Amerika'daki And Dağları gibi yitimle ilişkili gelişmiş kıtasal volkanik yaylarda yaygın olarak andezitik bileşimli kayaçlar gözlenir.

Felsik Magma (Riyolitik Magma)

1. En yüksek silika içerikli magmadır (SiO_2 %65-75).
2. Yüksek K ve Na; düşük Fe, Mg ve Ca içeriğine sahiptir.
3. En yüksek gaz içeriğine sahip magma türüdür.
4. En yüksek viskoziteli magmadır.
5. Magmanın sıcaklığı $650\text{-}800^{\circ}\text{C}$ arasındadır

Vizkozitesi ve gaz içeriği en yüksek olan magma tipidir. Yüksek gaz içeriği şiddetli patlamalı volkanik püskürmelerle sonuçlanır. Yüzeyde soğuduğunda dasit ve riyolit adı verilen kayaçlar meydana gelir.

Yukarıda anlatılanların eşliğinde bir konuya daha dikkati çekmek yerinde olur. Mafik kompozisyonda magmalar yerkabığının derinliklerinde gabro bileşimli kayaçları oluştururken aynı mafik kompozisyonda olan başka bir magmadan magmanın yüzeye ulaşmasıyla ve hızlı bir şekilde soğumasıyla bazalt adını verdigimiz kayaçlar oluşur. Diğer taraftan felsik bileşimli bir magmadan yerkabığının derinliklerinde magmanın yavaş soğumasıyla granit meydana gelirken, aynı felsik kompozisyonda başka bir magmanın yüzey koşullarına ulaşıp hızlı soğumasıyla da riyolit adını verdigimiz kayaçlar meydana gelebilir.

Magmanın Kristalizasyonu 2: Magmatik Kayaç Dokusu

Şimdi gelelim magmatik kayaçlarda farklı dokuların neden ve nasıl meydana geliştiğini anlamaya. Magmanın kimyasal kompozisyonunun, magmanın soğuması ile birlikte hangi tip minerallerin (açık renkli mineral, koyu renkli mineral) gelişmesini

kontrol ettiğini artık biliyoruz. Bununla birlikte, magmatik kayacın görünümünü etkileyen tek faktör magmanın kimyasal kompozisyonu değil, diğer bir önemli etken de magmanın soğuma hızıdır. Magmanın soğuma hızı magmatik kayaçların dokusunu belirler. Doku, kristalleşen minerallerin ne kadar büyük olduğunun bir ölçüsüdür. Soğuma hızının, kristalin (mineralin) büyülüüğünü nasıl kontrol ettiğini anlamak için biraz da olsa kristalizasyon proseslerini anlamak gereklidir. Magma soğumaya başladığında, neticede oluşacak olan kristal meydana getirecek olan spesifik katyon ve anyonların bağı oluşturarak çok küçük kristal nüveleri meydana getirmeliler. Birçok laboratuvar deneylerine dayanarak bilim insanları, soğuma hızı ile kristal nüvelerinin toplam miktarı ile olan genel ilişkisini tanımlamışlardır. Yavaş soğuyan magma'da az miktarda kristal nüvesi oluşur. Ancak, soğuma süresi de uzun olacağından mineral kristallerinin büyümeleri için yeterli koşullar sağlanmış olur. Sonuçta oluşan kayaçta iri kristaller baskın olur ve kayacın dokusu *iri taneli* ya da *faneritik (phaneritic) doku* olarak adlandırılır. Magmanın soğuma hızı yüksek olduğunda kristal nüvelerinin miktarı çok olur, ancak, kristal nüveleri magma çabuk soğuduğu için büyümek için yeterli zamanı bulamazlar. Neticede oluşan kayacın dokusu *ufak taneli* ya da *afanitik (aphanitic) doku* olarak tanımlanır. Aphanitic terimi Yunanca kökenli bir kelimedir ve görünmeyen, gözle seçilemeyen anlamına gelir. Phaneritic terimi de tam tersi gözle seçilebilen anlamına gelmektedir. Eğer bir magma iki aşamalı bir soğuma hızına sahipse ve diyelim ki yavaş soğumayı takiben hızlı soğuma gerçekleşmişse, neticede oluşan kayaçta ufak taneli mineral kristalleri ile izole olmuş iri kristallerin gözlendiği bir doku gelişir. Bu tür dokulara da *porfirik (porphyritic) doku* denir. Son olarak da, magma çok, çok hızlı soğursa hiç kristal oluşmaz. O zaman magma sıvı olarak mı kalıyor? Elbette hayır. Bu durumda magma içinde kristal olmayan, koyu renkli bir katı maddeye dönüşerek katılabilir. Bu katı madde *volkanik cam (volcanic glass)* olarak adlandırılır ve dokusuna *camsı doku (glassy texture)* denir.

Magmalarda hakim olan farklı soğuma hızlarının kayaçlarda nasıl farklı dokular meydana getirdiğini tartıştıktan sonra magmanın yerkabوغuna hangi tür doğal yerleşim tiplerinin magmanın soğuma hızının oranını kontrol edebileceğini düşünelim. Yükselen magma, Yer'in kabوغuna ulaştığında mantodan daha düşük yoğunluklu bir ortama geldiği için yükselimi durur ve ulaştığı yerde birikmeye başlayarak magma odaları meydana getirir. Böylece derinlerde yavaş soğuyarak katılan magmadan iri taneli faneritik magmatik kayaçlar meydana gelir. Tam tersi durumda, magma yeryüzüne ulaştığında hızlı soğuyarak ufak taneli afanitik volkanik, bazı durumlarda da camsı volkanik kayaçlar meydana gelir.

Mineral Kompozisyonu ve Kayaç Dokusu Birlikte Değerlendirildiğinde Magmatik Kayaç Sınıflaması

Yukarıda magmanın kimyasal kompozisyonunun ne tür mineral (koyu renkli mineral, açık renkli mineral) kristalleneceğini; magmanın soğuma hızının da ne tür kayaç dokusu meydana getireceğini kontrol ettiğini tartıştık. Böylelikle de kayacın rengine ve dokusuna göre sınıflandırmalar yapıldığını, kayaçların renk ve doku özelliklerine göre farklı isimler aldığı öğrendik. Şimdi bu iki sınıflandırmayı kendi içinde değerlendirerek genel bir sonuca gitmeye çalışalım. Yerkabوغunun derinliklerinde oluşan faneritik dokulu kayaçlar gabro (koyu renkli), diyorit (gri renkli, ortaç) ve granit (açık renkli)tir (Tab. 3). Yeryüzünde volkanik ortamlarda oluşan afanitik dokulu kayaçlar bazalt (koyu renkli), andezit (gri renkli, ortaç) ve riyolit (açık renkli) olarak adlandırılırlar (Tab. 3).

	Mafik Koyu renkli	Ortaç Gri renkli	Felsik Açık renkli
Faneritik dokulu	Gabro	Diyorit	Granit

Porfirik dokulu	Bazalt porfiri	Andezit porfiri	Riyolit porfiri
Afanitik dokulu	Bazalt	Andezit	Riyolit

Tablo incelendiğinde, örneğin gabro ve bazalt arasındaki farkın doku olduğu gözlenir. İkisi de benzer kompozisyon'a sahip magmadan oluşur. Soğuma derinliklerinin farkı dokularına yansımış.