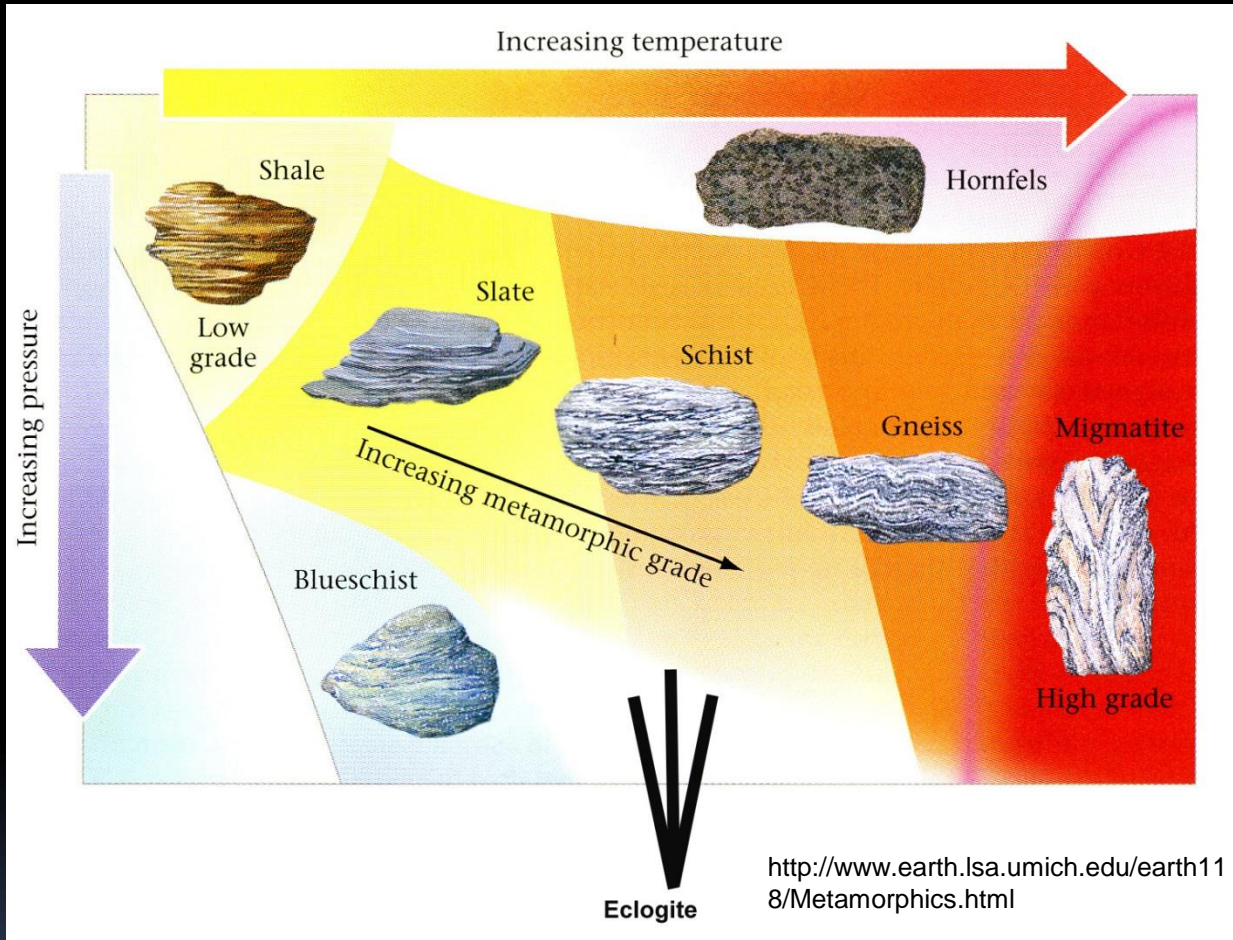


METAMORFİK KAYAÇLAR



Prof.Dr. Atike NAZİK, Çukurova Üniversitesi
J 103 Genel Jeoloji I

METAMORFİZMA



METAMORFİMA ETKENLERİ

- **Ana kayaç bileşimi,**
- **Sıcaklık,**
- **Basınç,**
- **Akışkanların etkinliği**
- **Zaman**

METAMORFİZMA ÇEŞİTLERİ

- 1. Dokanak (Kontakt) Metamorfizması (Contact Metamorphism)**
- 2. Hidrotermal Metamorphism (Hydrothermal Metamorphism)**
- 3. Dinamik Metamorphism (Dynamic metamorphism)**
- 4. Bölgesel Metamorfizma (Regional Metamorphism)**
- 5. Gömülme (Burial Metamorphism)**

Metamorfik Kayaçların Sınıflandırılması

Metamorfik Kayaçlar, kabaca iki gruba ayrılır.

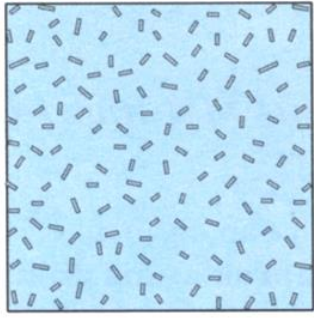
- 1) Yapraklanmalı (Foliasyonlu) metamorfik kayaçlar**
- 2) Yapraklanmasız Metamorfik Kayaçlar**

1) Yapraklanmalı (Foliasyonlu) metamorfik kayalar

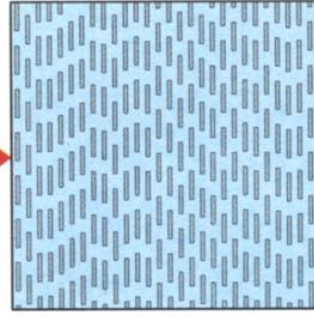
Metamorfizma sırasında ısı ve farklılaşan basıncın etkisinde kalan kayalar, kendilerine yapraklanma dokusu veren tipik olarak birbirine paralel biçimde dizilmiş mineraller sahiptir.

Mineral tanelerinin büyüklüğü ve biçimi, yapraklanmanın ince ya da kalın olmasını belirler.

Yapraklanmalı (Foliasyonlu) doku



Basınç



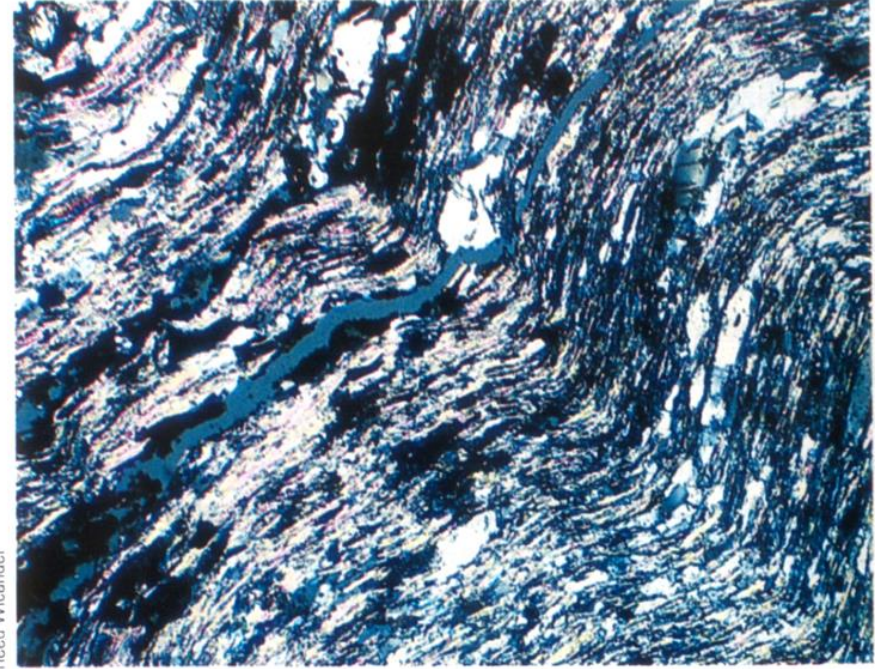
Basınç

Her iki tarafa basınç uygulamadan önceki gelişigüzel dizilmiş uzun mineraller

Her iki tarafa basınç uygulanmasından sonra birbirine paralel olarak dizilen uzun mineraller

(a)

Şekil 7.8



Reed Wicander

(b)

(a) Kayaçlar farklılaşan basıncın etkisinde kaldığında, mineral taneleri yapraklanmalı doku oluşturacak biçimde tipik olarak birbirine paralel olarak dizilirler.

(b) Mineral tanelerinin birbirine paralel dizilmesini gösteren yapraklanmalı dokuya sahip bir metamorfik kayacın mikrofotoğrafı.

1) Yapraklanmalı (Foliasyonlu) metamorfik kayalar

Eğer yapraklanma tek tek minerallerin çıplak gözle görülmeyeceği biçimde olursa kayaç, kayrak olarak adlandırılır.

Kaba yapraklanmalar, kuvars ve feldispat gibi taneli minerallerin gnaysta olduğu gibi bileşim ve renk bakımından farklı, birbirine yaklaşık olarak paralel ve çizgili kuşaklar halinde ayrıldığında gerçekleşir.

Yapraklanmalı Metamorfik Kayaçlar

<u>Doku</u>	<u>Metamorfik Kayaç</u>	<u>Tipik Mineraller</u>	<u>Metamorfizma Derecesi</u>	<u>Kayaçların Özellikleri</u>	<u>İlksel Kayaç</u>
<i>Yapraklanmalı (Foliasyonlu)</i>	Kayrak	Killer, mikalar, klorit	Düşük	İnce taneli, kolayca düz parçalara ayrılır	Çamurtaşı, kıltaşı, volkanik kül
	Fillit	İnce taneli kuvars, mikalar, klorit	Düşük-orta	İnce taneli, cilalı ya da parlak görünümlü	Çamurtaşları
	Şist	Mikalar, klorit, kuvars, talk, hornblend, granat, stavrolit, grafit	Düşük-yüksek	Belirgin yapraklanma, gözle görülür mineraller	Çamurtaşları, karbonatlar, mafik magmatik kayaçlar
	Gnays	Kuvars, feldispatlar, hornblend, mikalar	Yüksek	Gözle görülebilen ayrımlaşmış açık ve koyu bantlar	Çamurtaşları, kumtaşları, felsik magmatik kayaçlar
	Amfibolit	Hornblend, plajiyoklaz	Orta-yüksek	Koyu renkli, zayıf yapraklanmalı	Mafik magmatik kayaçlar
	Migmatit	Kuvars, feldispatlar, hornblend, mikalar	Yüksek	İç içe geçmiş granit ve gnays mercekleri ya da düzeyleri	Çökel kayaçlarla karışmış felsik magmatik kayaçlar

Kayrak/Sleyt

Genellikle *kayrak dilinimi* sunan çok ince taneli metamorfik bir kayadır.

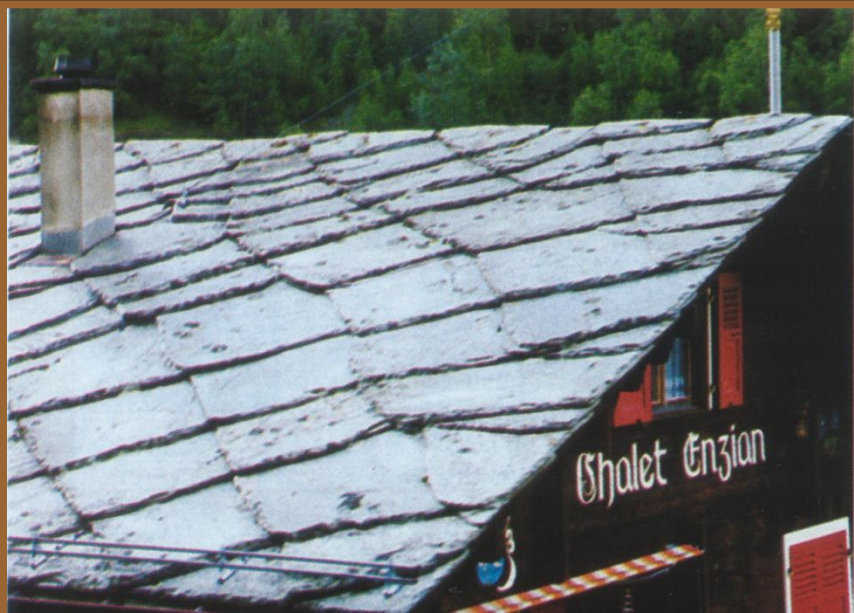
Kayrak şeylin ya da çok ender olarak volkanik külün düşük dereceli metamorfizmasının ürünüdür.



(a) Kayrağın el örneği.



(b) Virginia'da Albemarle Kayrak Ocağından getirilen bu Arvonja kayrak paneli, kayrak dilinimiyle belirli bir açı yapacak şekilde (sağ üstten sol alta doğru) tabakalanma gösterir.



(c) İsviçre, Chalet Enzio'un kayraktan yapılmış çatısı.

Fillit

Bileşimi kayrağa benzeyen ama daha kaba taneli olan bir kayadır. Bununla birlikte mineraller hala çıplak gözle görülemeyecek kadar küçüktür.

Fillit kayraktan cilalı ya da parlak olan yüzeyiyle ayırt edilebilir.

Bu kayacık, kayrak ve şist arasında bir tane boyu sunar.



Fillit el örneği. Örneđin dilinimine belirli bir açıda gelen (sol üstten sağ alta doğru) tabakalanmanın yanında parlak yüzeyine dikkat ediniz.



Fillit

Sleyt/Kayrak

Şist

En yaygın olarak bölgesel metamorfizmayla oluşur. Oluşan şistin türü, metamorfizmanın şiddetine ve ilksel kayacın türüne bağlıdır. Birçok kayaç türünün metamorfizması şistleri ortaya çıkarabilir, ama şistin kil bakımından zengin çökel kayaçlardan oluştuğu görülür.

Şist



(a) Granat-mika şist

(a) Granat-mika şist.



(b) Hornblend-mika-granat şist

(b) hornblend-mika-granat şist

GRANAT-MUSKOVİT ŞİST



Winter (2001) An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall.

GRANAT GRUBU



Kimyasal Bileşimi, $X_3Y_2Si_3O_{12}$

Pirop ; $Mg_3Al_2Si_3O_{12}$

Almandin ; $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$

Spessartin ; $Mn_3Al_2Si_3O_{12}$

Grossular ; $Ca_3Al_2Si_3O_{12}$

Uvarovit ; $Ca_3Cr_2Si_3O_{12}$

Andradit ; $Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$

Kristal Sistemi, Kübik

Kristal Biçimi, Çok yüzlü (İcositetraedre; 24 yüzeyli, rhombododecaedre veya bunların kombinasyonu) kristalleri yaygındır.

Sertlik, 6 - 7.5

Özgül Ağırlık, 3.6 - 4.3

Renk ve Şeffaflık, Pirop, almandin ve spessartin koyu kırmızı, kahverengi ve siyaha yakın; uvarovit yeşil; grossular kahverengi, mat yeşil ve beyaz; andradit sarı

Parlaklık, Camsı, reçinemsi

Ayırıcı Özellikleri, Sertliği, çok yüzlü kristal formu, özgül ağırlığı ve rengi

Bulunuşu, Metamorfik ve magmatik kayalarda yaygın olarak bulunan bir mineral grubudur. Pirop, magmatik kayalarda ve özellikle de peridotit, serpantin ve kimberlit türü kayalarda; **almandin, sist ve gnayslarda**; uvarovit, krom içeren serpantinlerde; grossular ve andradit, metakarbonatlarda oluşur.

Gnays

Kuşaklı bir görünümü olan ya da açık ve koyu renkli ayrılaşmış mineral bantlarına sahip bir metamorfik kayadır.

Gnayslar çoğunlukla, kuvars ve/veya feldispat gibi taneli mineraller ile çok az oranlarda mika ve amfibol gibi levhamsı ya da uzamış mineralleri içerirler.

Gnays



Gnayslar ayrılmış açık ve koyu renk mineral bantları ile ayrıttandır. Kanada, Ontario, Wawa'da yüzeyleyen kıvrımlı bir gnays.

GNAYS



Amfibolit

Bir başka yaygın yapraklanmalı metamorfik kayaç türü olan koyu renkli amfibolit esas olarak hornblend ve plajiyoklazlardan oluşur.

Çoğu amfibolitler, bazalt gibi ferromagnezyum silikat açısından zengin magmatik kayaçların orta-yüksek dereceli metamorfizmalarının ürünüdür.

Amfibolit



<http://web.itu.edu.tr/~maden/muze/images/amfibolit1.jpg>

Migmatit

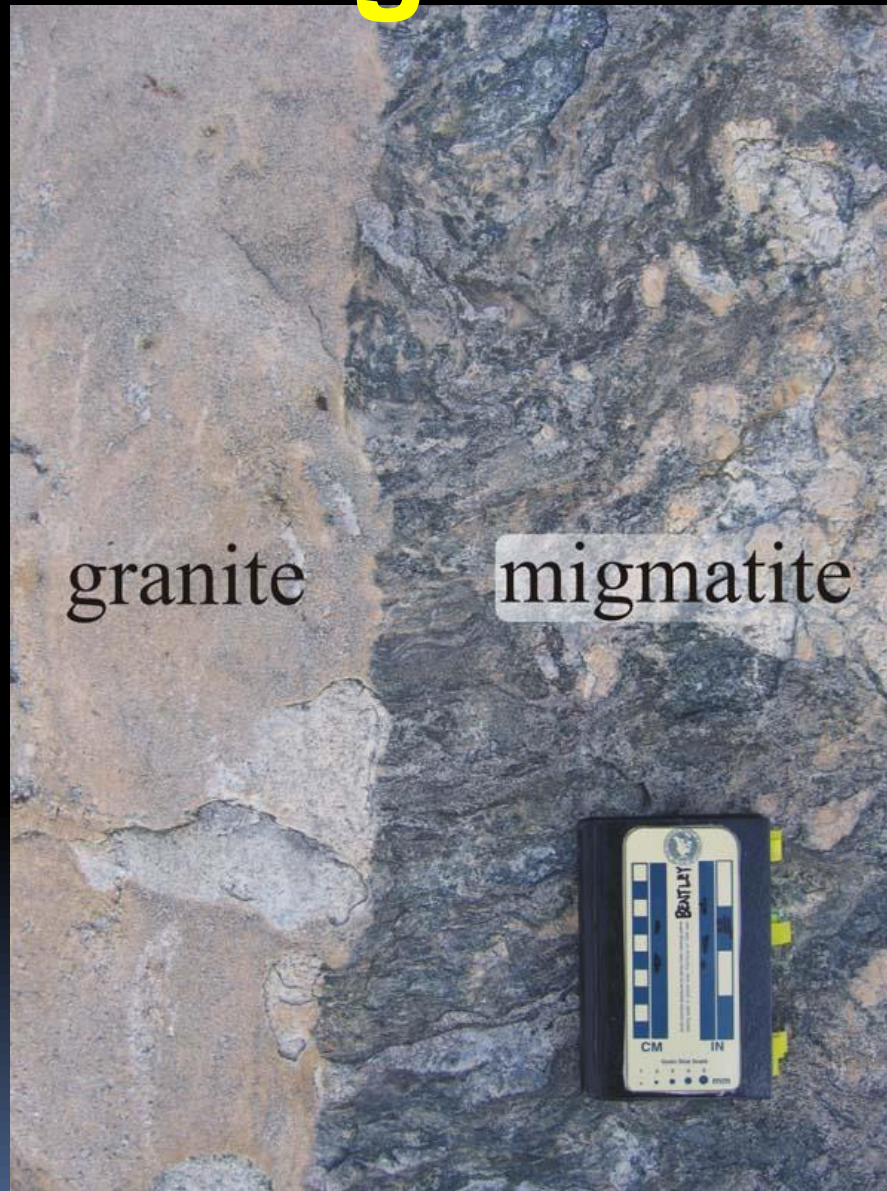
Kimi bölgesel metamorfizma alanlarında hem magmatik kayaç hem de yüksek dereceli metamorfik kayaç özelliklerine sahip karışık kaya yüzlekleri vardır. **Migmatit** adlı bu kayaçlarda granit düzey ve mercekleri genellikle kayaçlara dalgalı bir görünüm veren yüksek dereceli ferromagnezyum minerallerce zengin metamorfik kayaçlarla iç içedir.

Çoğu migmatitin çok yüksek dereceli metamorfizmanın ürünü olduğu düşünülmektedir.



Migmatitler, granit düzeyleri ve mercekleri ile iç içe geçmiş olan yüksek dereceli metamorfik kayaları içerir. Bu migmatit Kanada, Ontario'da Huron Gölü, Georgian Körfezindeki Thirty Thousand Adalarında yüzeyler.

Migmatit



Yapraklanmasız Metamorfik Kayaçlar

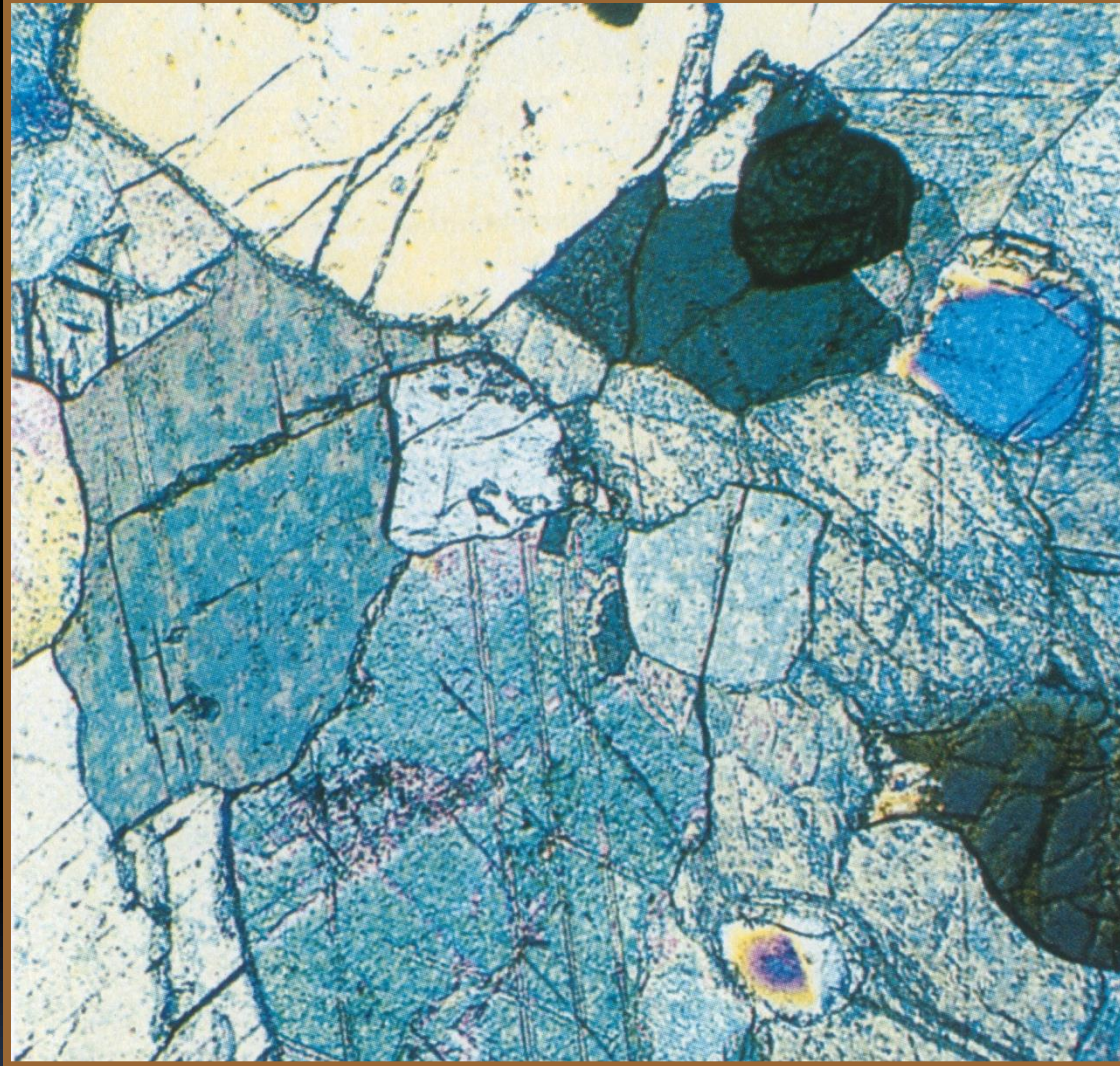
Metamorfik kayaçlarda, mineral taneleri göze çarpan bir yönlenme göstermez. Bu kayaçlar **yapraklanmasız dokuya** sahip olarak nitelendirilirler. Kabaca eş boyutlu minerallerden oluşan bir mozaikten oluşur.

Birçok yapraklanmasız metamorfik kayaç, hiçbir levhamsı ya da uzamış minerallere sahip olmayan kayaçların kontakt ya da bölgesel metamorfizmasıyla oluşurlar.

Yapraklanmasız Metamorfik Kayaçlar

Yapraklanmasız metamorfik kayaçlar genellikle iki türdür.

- 1) Mermer ya da kuvarsit gibi başlıca tek bir mineralden oluşanlar**
- 2) Yeşiltaş yada hornfels gibi çıplak gözle görülmeyecek kadar mineral tanelerinden oluşanlardır.**



Yapraklanmasız dokular, bu mermer mikrofotoğrafta olduğu gibi kabaca eşboyutlu mineraller mozaiği ile ayırtmandır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Fiziksel Jeoloji, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Çeviri Serisi No: 1, J.SçMonroe, R.
- <http://www.whitman.edu/geology/winter/Petrology/Ch%2022%20Metamorphic%20Classification.ppt>
- Temel Jeoloji Prensipleri, Erkan Karaman, Yaşar Kibici, ISBN 975-94970-1-8