

Doğada karbon, 3 oksijen atomu ile birleşerek Karbonat ( $\text{CO}_3^{-2}$ ) iyonunu oluşturur. Karbonat grubu arasındaki bağ her ne kadar kuvvetli ise de  $\text{CO}_2$ 'de görülen kovalent bağdan daha azdır. Karbonatlar hidrojen iyonları karşısında bozunarak  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$  oluştururlar. Bu duraysızlık asitlerle karbonatların tepkimesinde izlenen köpürme olayına neden olur.

Karbonatlar sulu ve susuz karbonatlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Doğada yaklaşık 70 civarında karbonat minerali tespit edilmiştir. Önemli susuz karbonatlar üç eş yapı oluşturular. Bunlar kalsit, dolomit ve aragonit gruplarıdır. Bu grupların dışında kalan önemli sulu karbonatlar ise malakit ve azurittir. Önemli olan başlıca karbonatlar şunlardır;

### Kalsit Grubu

Kalsit	$\text{CaCO}_3$
Magnezit	$\text{MgCO}_3$
Siderit	$\text{FeCO}_3$
Rodokrozit	$\text{MnCO}_3$
Smithsonit	$\text{ZnCO}_3$

### Aragonit Grubu

Aragonit	$\text{CaCO}_3$
Viterit	$\text{BaCO}_3$
Stronsiyonit	$\text{SrCO}_3$
Seruzit	$\text{PbCO}_3$

### Dolomit Grubu

Dolomit	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
Ankerit	$\text{CaFe}(\text{CO}_3)_2$

### Sulu Karbonatlar

Malakit	$\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$
Azurit	$\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$

## KALSİT ( $\text{CaCO}_3$ )

**Kristallografi:** Trigonal sistemde kristallenir. Kristaller son derece değişken ve çoğunlukla karmaşıktır. Günümüze kadar 300 çeşit şekil tanımlanmıştır. Kalsitte ikizlenme çok sık izlenir. Kalsit genellikle kristal halde, agrega, ince ve kaba taneli, kompakt, toprağımsı, sarkıt, dikit, oolitik veya pizolitik şekillerde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Mükemmel dilinimlidir. Sertlik 3 yoğunluk 2.7'dir. Parıltısı cam parlaklığından toprağımsıya kadar değişir. Renk genellikle beyaz veya renksiz ya da içerdiği yabancı maddelere göre gri, kırmızı, yeşil, mavi, sarı, kahve ve siyah olabilir. Saydam ve yarı saydamdır. Çift kırıcı özelliğe sahiptir. Saf ve saydam kalsit türüne İzlanda Spatı denir.

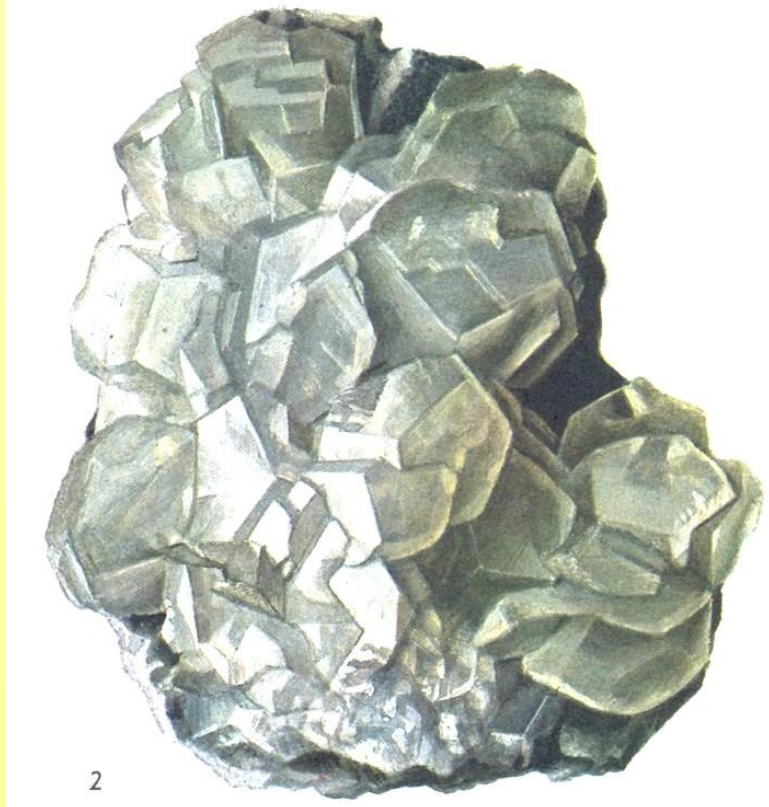
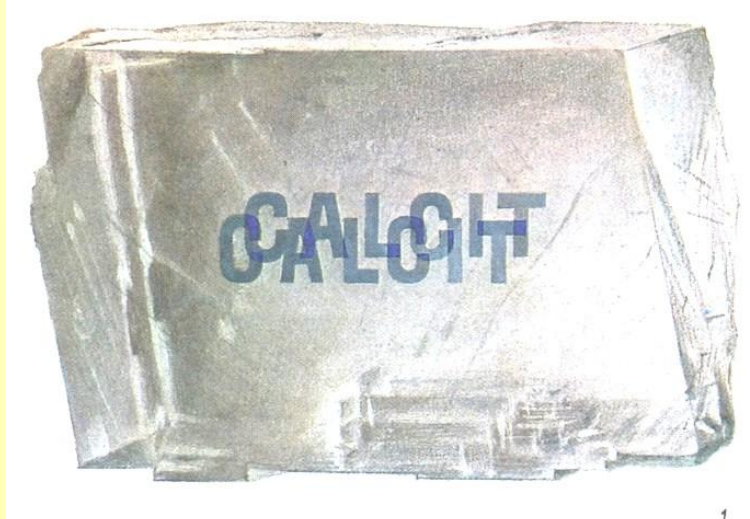
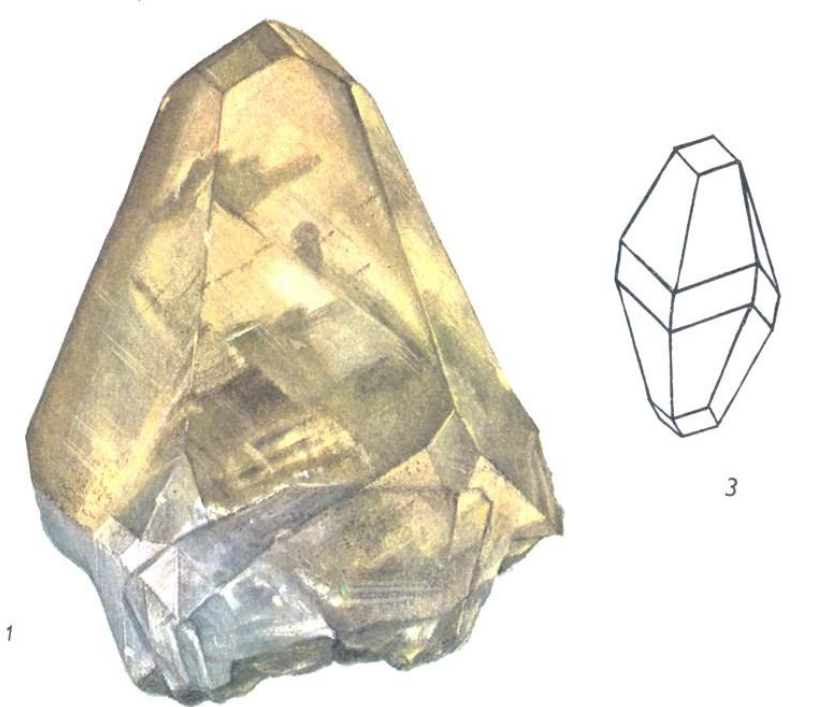
**Bileşimi:** %56.0 CaO ve %44.0  $\text{CO}_2$  içerir. Bazen Mn, Fe ve Zn kısmen kalsiyum yerine geçebilir. Bu nedenle rodokrozit, siderit ve smithsonit ile katı eriyik yapar, kalsiyum yerine Mg sınırlı olarak geçer. Mg miktarının artmasıyla dolomit  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  gelişir.

**Tanınması:** Sertliği, romboedrik dilinimi, açık rengi, camsı parıltısı ve soğuk asit HCl'de tepkimeye girip köpürmesi ile tanınır. Dolomit sıcak HCl'de köpürür.

# KALSİT (CaCO<sub>3</sub>)

KARBONATLAR

**Bulunuşu:** Çok yaygın bulunan bir mineraldir. Mikro ve spar şeklindeki kristalleriyle kireçtaşlarının ana mineralidir. Pek çok kabuklu hayvanların kavrısında yapıcı malzeme olarak bulunur. Kimyasal olarak deniz suyundan çökelir. Evaporitik olarak travertenlerde ve kireçli sulardan çökelerek sarkıt ve dikitlerde bulunur. Volkanik kayalar içindeki gaz boşluklarında bulunur. Hidrotermal damarlarda gang minerali olarak görülür. Oniks türü mermerler de kalsit ve aragonitten oluşan damarlı kayalardır.



## MAGNEZİT (Manyezit) ( $MgCO_3$ )

**Kristallografi:** Trigonal sistemde kristallenir. Romboedrik ve prizmatik kristalli, fakat kristallerine seyrek rastlanılır. Genellikle kriptokristalen, kompakt veya toprağımsı veya porselen görünüşlü olur.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik 3.5-4.5 ve yoğunluk 3.2'dir. Cam parıltılı olup rengi beyaz, gri, sarı veya kahverengidir. Saydam ya da yarı saydamdır. Çizgi rengi beyazdır.

**Bileşimi:** %47.8 Mg ve %52.2  $CO_2$  içerir. Magnezyum yerine iki değerli demir geçerek siderit'e kadar bir katı eriyik serisi oluşturur.

**Tanınması:** Kalsite ve dolomite benzer, soğuk asitte köpürmez, sıcak asitte (HCl) tepkime verir.

**Bulunuşu:** Manyezit genellikle sepantinitlerin ayrışmasıyla serbest kalan magnezyumun karbonatlı suların da etkisiyle çökmesi şeklinde oluşur veya magnezyumca zengin suların kalsit içerikli kayalar üzerinde dolaşmasıyla manyezit gelişebilir.



# SİDERİT (FeCO<sub>3</sub>)

**Kristallografi:** Trigonal sistemde kristellenir. Kristaller genellikle romboedr şeklinde ve bükülmüş eğri konumlarda bulunur. Ayrıca böbreğimsi, kompakt, toprağimsi ve taneli şekillerde görülebilir.

**Fiziksel Özellikleri:** Dilinimi mükemmel, sertlik 3.5-4 ve yoğunluğu 4'tür. Cam parıltılı, rengi açık veya koyu kahve, saydam veya yarı saydamdır.

**Bileşimi:** %62.1 FeO ve %37.9 CO<sub>2</sub> içerir. Demir içeriği %48.2'dir. Fe yerine Mn ve Mg geçerek rodokrozit ve magnezit'e kadar değişen katı-eriyik çözeltisi oluşturur.

**Tanınması:** Diğer karbonatlardan rengi ile ayırt edilir. Isıtılırsa magnetik özellik kazanır, soğuk HCl'de çok yavaş çözünür. Fakat sıcak HCl'de çabuk ve kolay çözünür.

**Bulunuşu:** Masif sideritler sedimanter kayalarda yaygın olarak oluşurlar. Ayrıca hidrotermal damarlarda gang minerali olarak pirit, galen ve kalkopirit ile birlikte bulunurlar.

# SİDERİTE ( $\text{FeCO}_3$ )

Taneli Siderit



Siderit Kristalleri



Siderit Topu



3



**Kristallografi:** Trigonal sistemde kristallenir. Az bulunan ve çoğunlukla romboedr şekilli olan kristaller bükülmüş ve eğri olarak bulunur. Çoğunlukla taneli, kompakt ve salkımsı şekillerde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Mükemmel dilinimli, sertlik 3.5-4.5 ve yoğunluğu 3.7'dir. Camsı parıltılı, rengi gül kırmızısı, bazen açık gri-pembe ve kahverengi olabilir. Çizgi rengi beyaz, saydam veya yarı saydamdır.

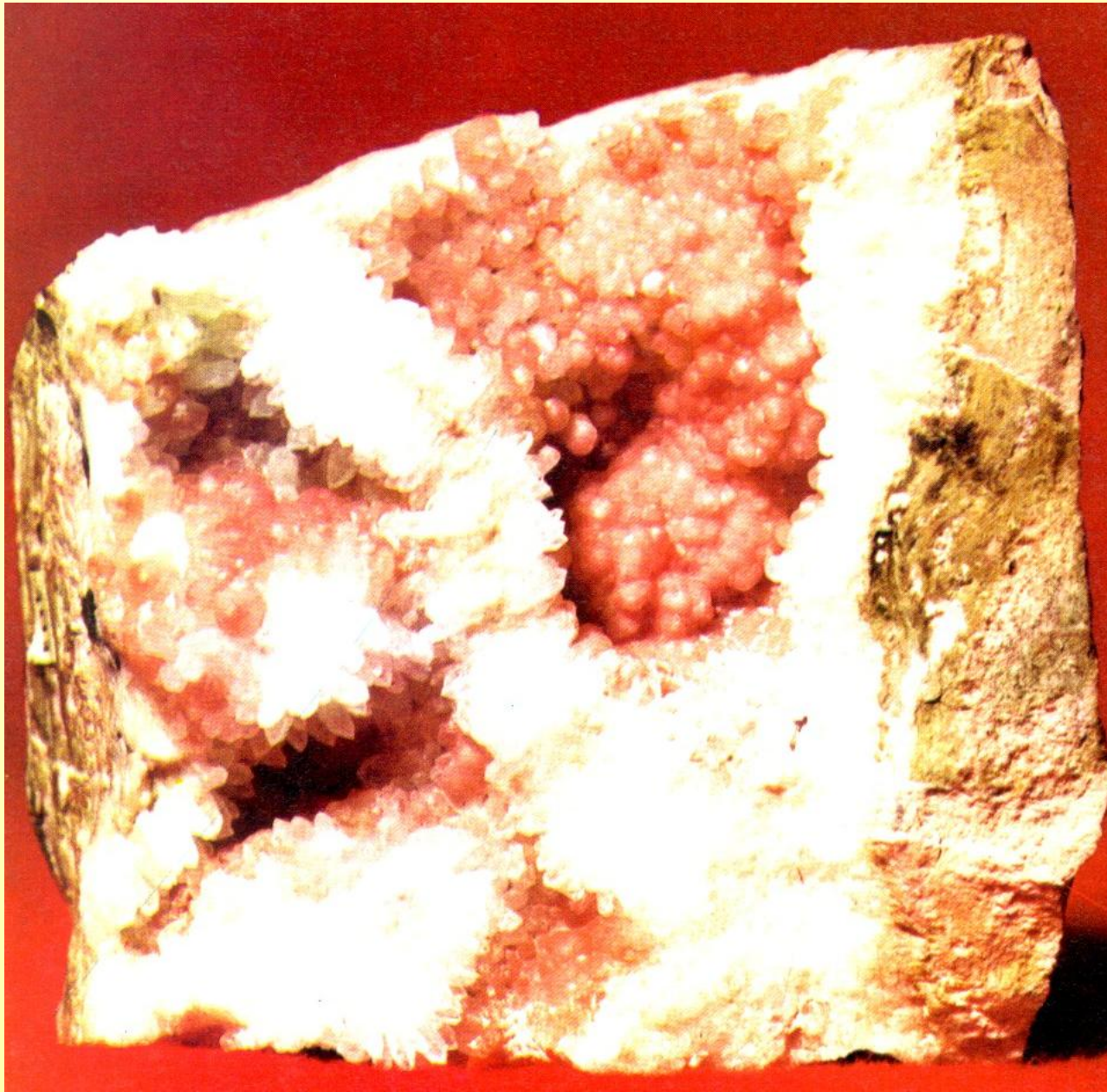
**Bileşimi:** %61.7 MnO ve %38.3 CO<sub>2</sub> içerir. Mn yerine Fe ve Ca geçerek siderit ve kalsit'e kadar değişen bir katı-eriyik serisi oluşturur.

**Tanınması:** Pembe rengi ve romboedr şekli ile tanınır. Rodonitten sertliği ile ayrılır. Sıcak HCl'de köpürerek çözünür. Kömür üzerinde kızdırılınca kararır.

**Bulunuşu:** Hidrotermal damarlarda Ag, Pb ve Cu cevherleri ile beraber bulunur. Az bulunan bir mineraldir.

# RODOKROZİT ( $\text{FeCO}_3$ )

KARBONATLAR



**Kristallografi:** Trigonal sistemde kristallenir ve kristalleri seyrek bulunur. Genellikle böbreğimsi, yumru, kabuk, sarkıt, petek, kütle ve toprağimsi şekillerde görülür.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertliği 4-4.5 ve yoğunluğu 4.3-4.5 arasındadır. İyi dilinimli, camsı parıltılı olup rengi kirli kahve, renksiz, beyaz, yeşil, mavi ve pembe olabilir. Çizgi rengi beyazdır.

**Bileşimi:** %64.8 Zn ve %35.2 CO<sub>2</sub> içerir. Fe ile Mn bir miktar Zn ile yer değiştirebilir, az olarak da Ca, Mg, Cd, Cu, Co ve Pb bulundurulabilir.

**Tanınması:** Sertliği, yüksek yoğunluğu, rengi ve HCl'de köpürmesiyle tanınır.

**Bulunuşu:** Çinko taşıyan oksidasyon zonlarında ikincil mineral olarak oluşur. Genellikle primer çinko minerallerinin ayrışmasından meydana gelir. Çoğunlukla hemimorfite, sfalarite, galen, serusite, kalsite, limonite, azurite ve malakite ile birlikte bulunur.

# SİMİTSONİT ( $ZnCO_3$ )



Yeşil Simitsonit



Konkresyonlu ve Zonlu Simitsonit

## DOLOMİT $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

**Kristallografi:** Trigonal sistem. Kristaller genellikle romboedrik ve kıvrımlı yüzeyler şeklinde, bazen semer şeklinde oluşur. İri ve ince taneli, kompakt, masif ve agrega şeklinde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Mükemmel dilinimli, sertliği 3.5-4 ve yoğunluğu 2.9 dur. Camsı parıltılı, bazen inci parıltılıdır. Rengi genellikle pembemsi, bazen renksiz, beyaz, beyaz, gri ve yeşil kahve veya siyah olabilir.

**Bileşimi:** %30.4 CaO, %21.7 MgO ve %47.9  $\text{CO}_2$  içerir. Normal dolomitlerde  $\text{CaCO}_3/\text{MgCO}_3$  oranı 1/1 dir. Fakat bu oran bazen yerine göre azalma veya çoğalma şeklinde değişiklik gösterir. Mg yerine Fe geçmesiyle Ankerite doğru bir seri oluşur.

**Tanınması:** Romboedr kristalleri ve el pembemsi rengi ile tanınır. Soğuk HCl'de yavaş, sıcak HCl'de hızlı tepkime verir. Kalsit'e benzer.

**Bulunuşu:** Dolomit yaygın olarak görülen bir mineraldir. Magnezyumlu eriyiklerin kireçtaşlarıyla metasomatik işlevleri sonucunda oluşur. Bazı dolomitlerin çökel kayaçlardaki kalsit'in magnezyum almasıyla geliştiği varsayılır. Ayrıca hidrotermal olarak pek çok damarlarda özellikle kurşun-çinko ile beraber kalkerler içinde bulunur. Fluorit, kalsit, barit ve siderit dolomite eşlik ederler.

# DOLOMIT ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)$ )

KARBONATLAR

Kristalli Dolomit



**Kristallografi:** Ortorombik sistemde kristallenir. Kristalleri genellikle ışınsal, prizmatik ve ince uzun piramidler şeklindedir. Asiküler olan bu kristaller demetler halinde genellikle ışınsal gruplar oluştururlar. İkizleri çok yaygındır. Genellikle tekrarlanmış ikizlenme, (110) yüzeyine göre yapışma ikizleri ve grik ikizlenme gösterir.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertliği 3.5-4 ve yoğunluğu 2.9'dur. Camsı parıltılı, renksiz, gri, beyaz, açık sarımsı renkte, saydam ve yarı saydamdır.

**Bileşimi:** %56 CaO ve %44 CO<sub>2</sub> içerir. Aragonit kalsitle polimorftur. Ca yerine Sr, Pb ve Zn geçebilir. Aragonit kalsite nazaran duraysızdır. Açık havada ısıtılırsa 400°C'de kalsit'e dönüşür. Dönüşüm karbonat çözeltisinde oda sıcaklığında da oluşabilir.

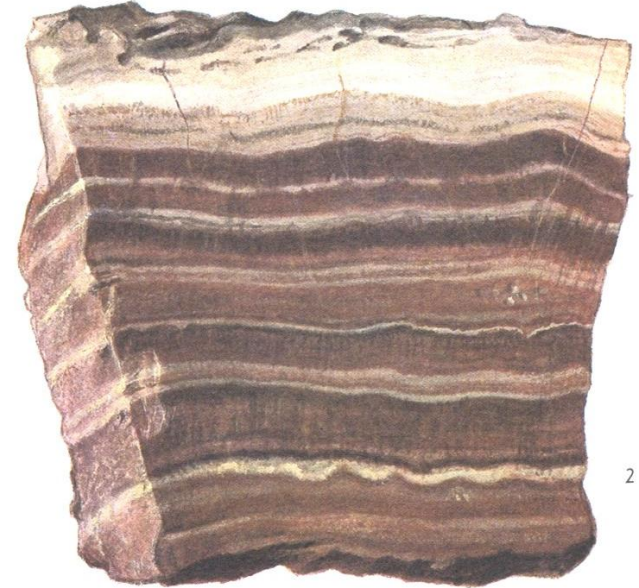
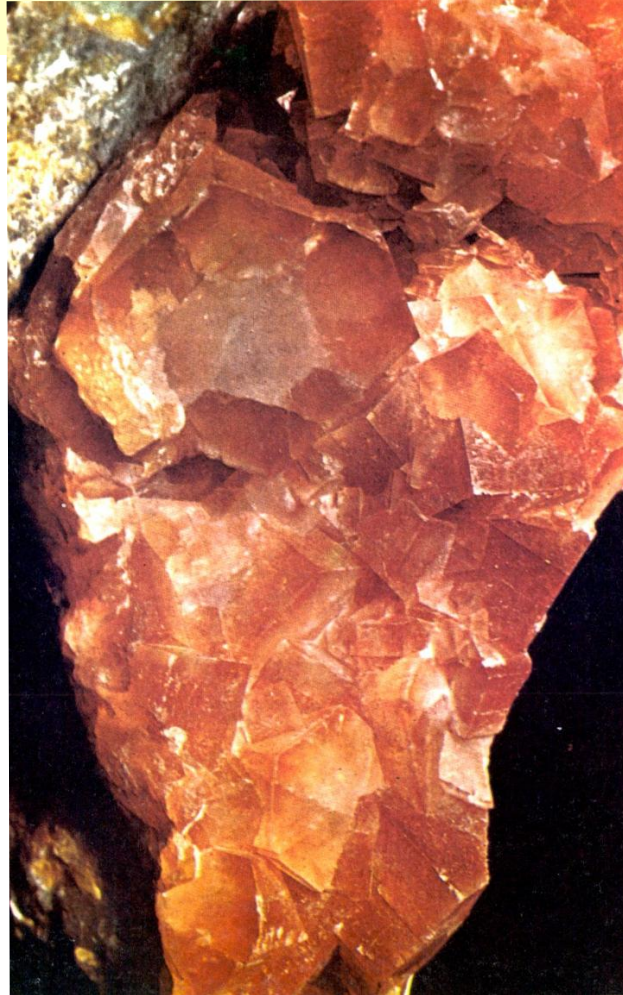
**Tanınması:** Kalsit'ten romboedr diliniminin yokluğu ve asiküler kristal şekli ile ayrılır. HCl'de köpürür.

**Bulunuşu:** Aragonit kalsit kadar yaygın değildir. Genellikle kalsite göre daha yüksek sıcaklıklarda oluşur. İnciye benzeyen pek çok hayvan kabuğu ve incinin kendisi aragonitten yapılmıştır. Aragonit sıcak su kaynaklarında, serpantinit ve bazaltlarda kabuklar halinde veya boşluklarda bulunur. Ayrıca bazı damar ve boşluklarda kalsit ve dolomit ile beraber, oksidasyon zonlarında ise ikincil mineral olarak gelişen smithsonit ve malakit gibi minerallerle birlikte görülür.

# ARAGONİT (CaCO<sub>3</sub>)

KARBONATLAR

Aragonit İkizleri





# ARAGONIT



# MALAKİT ( $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ )

**Kristallografi:** Monoklinik sistemde kristallenir ve kristallerine seyrek rastlanılır. İğne gibi kristalleri bir arada demete benzer toplu şekilde bulunur. Çoğunlukla yumru, böbreğimsi, salkımsı, sarkıt dikit ve taneli yığılımlar şeklinde görülür.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertliği 3.5-4 arasında ve yoğunluğu da 3.5-4 arasındadır. Camsı veya elmas parıltılıdır, lifsel türleri ipek parlaklığında, toprağimsi olanlar ise mattır. Renk parlak yeşil, çizgi rengi soluk yeşildir.

**Bileşimi:** %71.9 CuO, %19.9  $\text{CO}_2$  ve %8.2  $\text{H}_2\text{O}$  içerir. Cu içeriği %57.4'tür.

**Tanınması:** Üfleçte erir ve kömür üzerinde bakır taneciği verir. Kapalı tüpte ısıtılırsa su açığa çıkarır. Böbreğimsi görünümü, parlak yeşil rengi ve HCl'e köpürmesi ile tanınır.

**Bulunuşu:** Malakit yaygın bulunan ikincil bir bakır mineralidir. Bakırlı cevherlerin oksidasyon zonlarında görülür, azurit, nabit bakır ve küprit ile birlikte oldukça yaygın olarak bulunur.

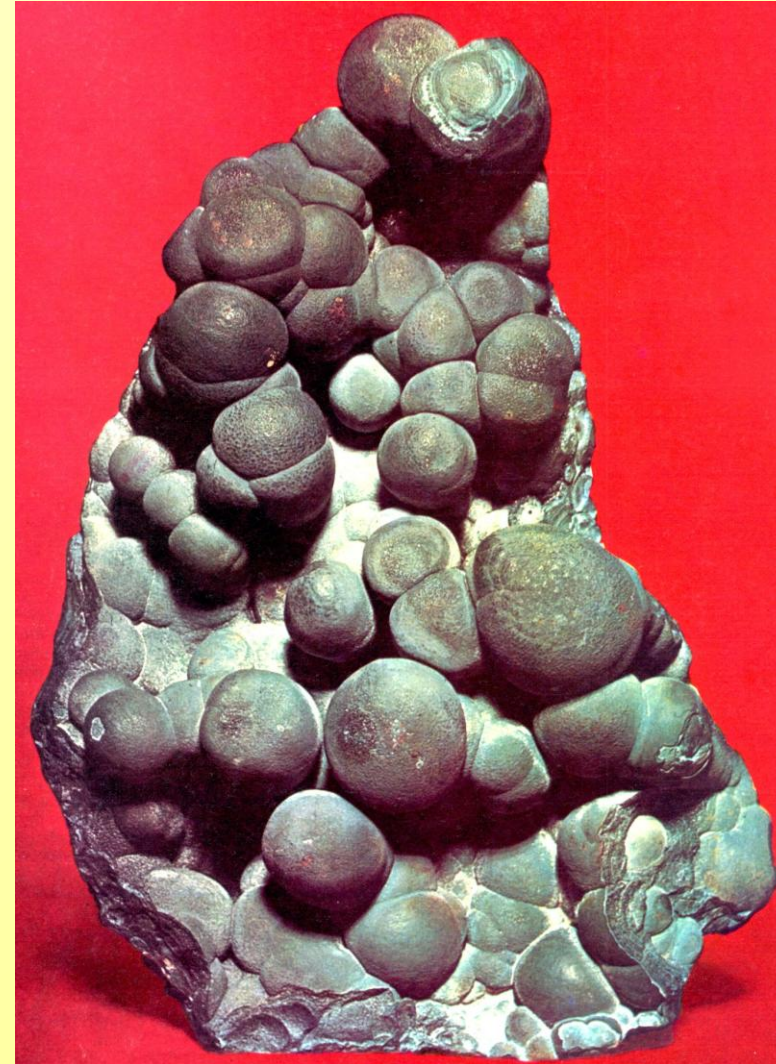
# MALAKİT ( $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ )

KARBONATLAR

## Konkresyonlu Malakit



2



# AZURİT ( $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2$ )

KARBONATLAR

**Kristallografi:** Monoklinik sistemde kristallenir. Kristalleri kısa prizma veya tabüer şekilde oluşur. Genellikle böbreğimsi, ışınal demetler ve küresel gruplar halinde görülür.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertliği 3.5-4 arasında ve yoğunluğu 3.8'dir. Camsı parıltılı ve koyu mavi rengindedir.

**Bileşimi:** %69.2 CuO, %25.6 CO<sub>2</sub> ve %5.2 H<sub>2</sub>O içerir. Bakır içeriği %55.3'tür.

**Tanınması:** Koyu mavi rengi ile tanınır. HCl'de köpürerek çözünür. Üfleç alevinde erir ve kömür üzeride bakır taneciği verir. Kapalı tüpte ısıtılırsa su açığa çıkarır. Azurit bazen değişerek malakite dönüşür.

**Bulunuşu:** Malakite oranla daha az bulunur. Malakitle beraber aynı ortam koşullarında bulunur.

# AZURİT $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2$

KARBONATLAR

