

## **NABİT ELEMENTLER**

**Doğada nabit halde bulunan element sayısı 20 dolayındadır. Bunlar metal, yarı metal ve metal olmayanlar olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Bunların en önemli özellikleri tek bir cins atomdan yapılmış olmalarıdır. Eşit büyüklükte atomlar birbirine bitişik şekilde yığılmışlardır.**

## A. Metaller

<b>Altın Grubu</b>	<b>Altın (Au)</b>
	<b>Gümüş (Ag)</b>
	<b>Bakır (Cu)</b>
<b>Platin Grubu</b>	<b>Platin (Pt)</b>
	<b>Palladium (Pd)</b>
	<b>Platiniridyum (Pt, Ir)</b>
<b>Demir Grubu</b>	<b>Demir (Fe)</b>
	<b>Nikel-Demir (Ni-Fe)</b>

## B. Yarı Metaller

<b>Arsenik Grubu</b>	<b>Arsenik (As)</b>
	<b>Antimuan (Sb)</b>
	<b>Bizmut (Bi)</b>

## C. Metal Olmayanlar

<b>Sülfür Grubu</b>	<b>Kükürt (S)</b>
<b>Karbon Grubu</b>	<b>Elmas (C)</b>
	<b>Grafit (C)</b>

## A. METALLER:

### ALTIN GRUBU:

Bu gruptaki metalleri İyi bilinen altın, gümüş, bakır ve kurşun oluşturur. Bunlardan İlk üçü yeryüzünde az bulunan metallerdir. Kurşun ise mineralojik olarak dikkat çekicidir. Bu metaller bir çok fiziksel özelliklerde benzerlik gösterirler. Örneğin; yumuşak, yüksek yoğunluklu olup, levha haline gelebilir, ısıyı ve elektriği iyi iletirler.

### ALTIN (AU):

**Kristallografi:** Kübik, genellikle oktaedr, dodekaedr ve bunların bileşik şekillerinde kristallenir. Kristalleri seyrek olup, genellikle levha, lifimsi, ağımsı dentritik, pul veya kütle halinde bulunur.

**Fiziksel Özellikler:** Dövülebilir ve yumuşaktır, sertliği 2.5-3 , yoğunluğu 19.3, yabancı madde bulduğunda 15'e kadar düşer. Rengi saf iken altın sarısı, gümüş içerdiğinde açık sarı, bakır içerdiğinde ise portakal kırmızısı renginde görülür. Isı ve elektrik geçirgenlikleri yüksektir.

**Bileşimi:** Altın ile gümüş arasında katı çözelti dizisi vardır. Nabit altın genellikle %10-15'e kadar gümüş içerir. %20 ve daha fazla gümüş içerdiğinde bu alaşıma **elektrum** adı verilir. Saf altın ayar olarak 24'tür. Bakır katıldıkça bu ayar düşer ve sertlik yükselir.

**Tanınması:** Altın kolay erir, altın suyundan başka hiç bir yerde çözülmez. Küçük taneler şeklindeki altın, pirit ve kalkopirite çok benzetilir. Fakat çok yumuşak oluşu ile diğerlerinden ayırt edilir. Halk dilinde piritte yalancı altın denilmektedir. Ayırılmış ve özellikle sarı renge dönüşmüş mika pullarına da benzer, ancak onlardan dövülebilme özelliği ile ayırt edilir.

## Altın (AU)

**Bulunuşu:** Altın, hidrotermal kuvars damarlarında, asit ve nötr mağmatik kayalarda ve bunlara bağlı damarlarda, ayrıca ikincil olarak plaser yataklarda bulunur. En ağır altın 214 kg ve 64 kg ile Avustralya'da bulunmuştur.



# GÜMÜŞ (Ag)

**Kristalografi:** Küp Sistemi, Genellikle dal (dendritik), tel, saç ve yosuna benzer şekillerde bulunur. Levha, tane ve düzgün olmayan kütle halinde de bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Dövülebilir, Sertlik: 2.5-3, Yoğunluk saf iken: 10.5, saf olmadığında 9.6 ile 12 arasında değişir. Parlaklığı metalik, rengi gümüş beyazı, elektriği iyi iletir, nitrik asitte ( $\text{HNO}_3$ ) çözünmez.

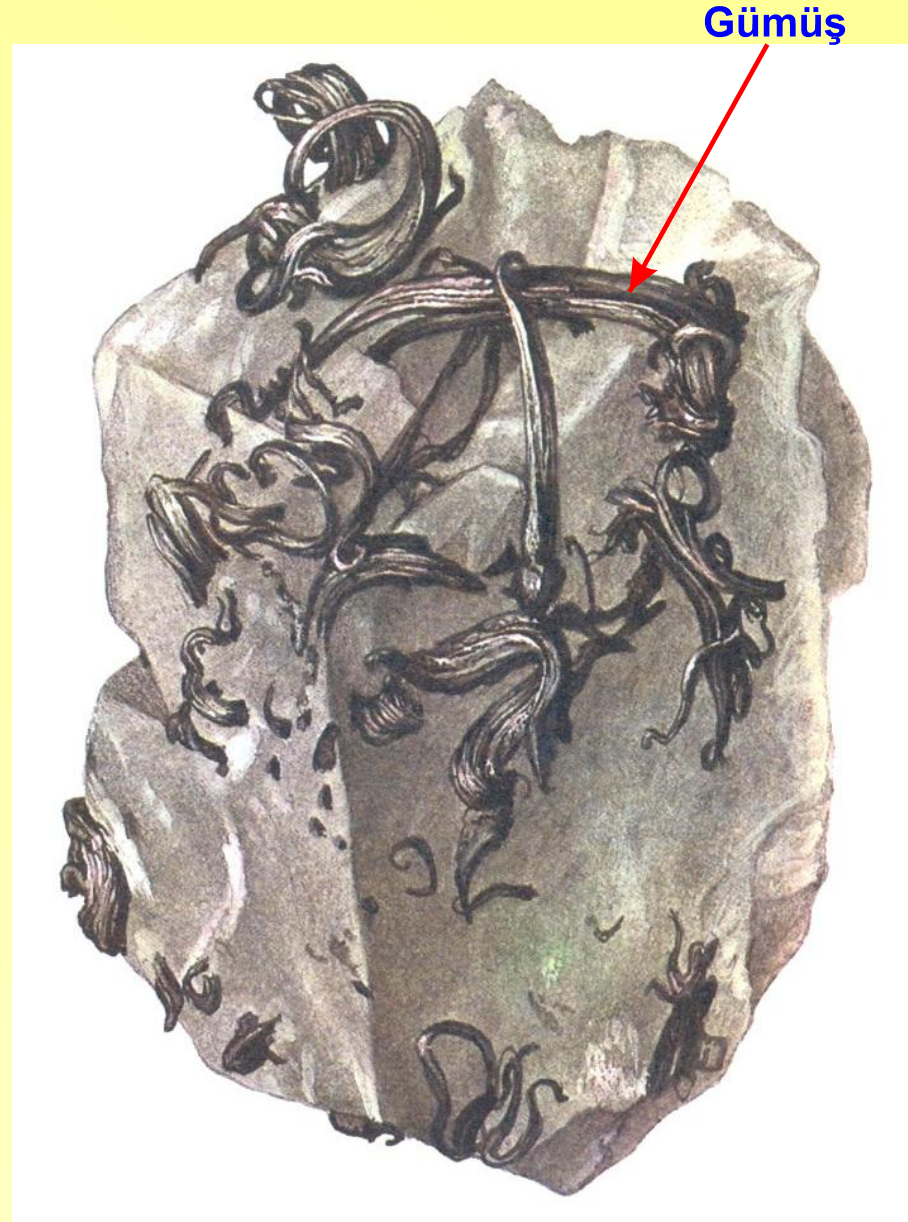
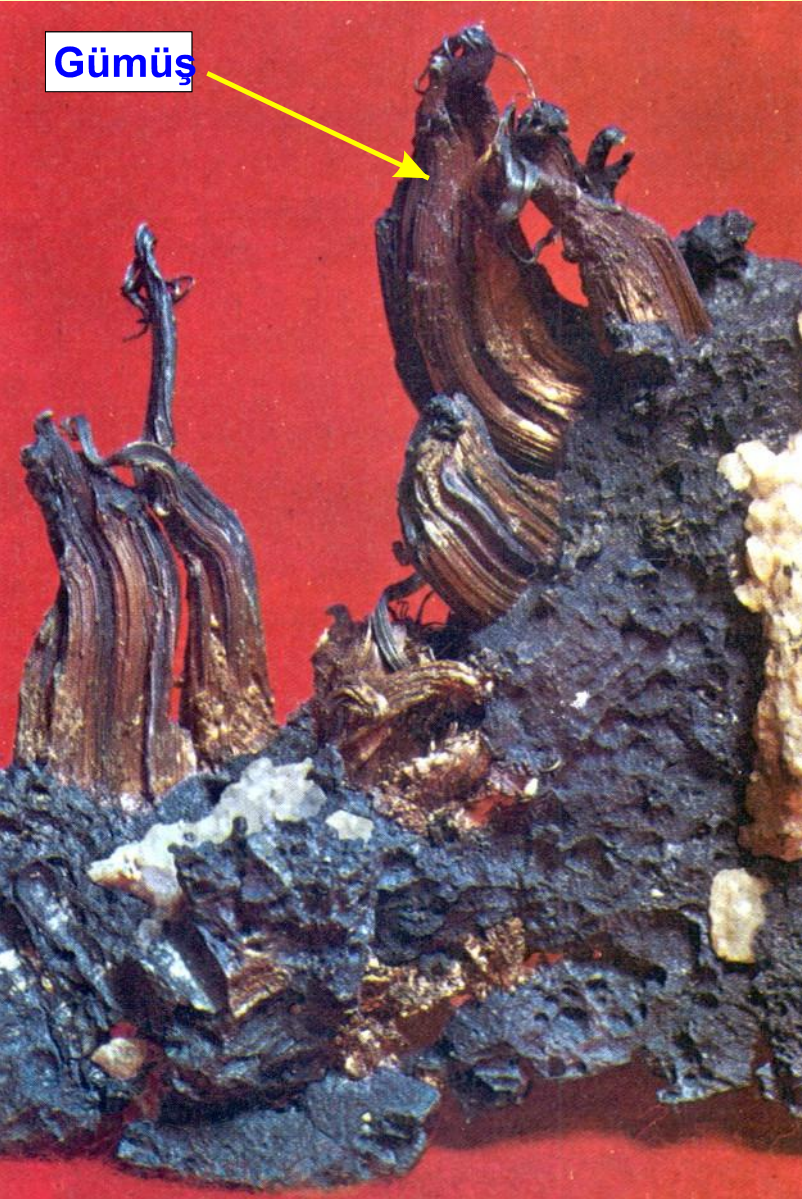
**Bileşimi:** Gümüş bileşiminde çoğunlukla altın, az olarakta bakır, bizmut, antimuan ve civa bulunabilir. Saf gümüş 1000 ile ifade edilir.

**Tanınması:** Rengi, yoğunluğu, levha haline gelebilmesi ve nitrik asitte çözünmesi ile tanınır.

**Bulunuşu:** Hidrotermal damarlarda Arjantit, Kalkosin ve diğer sülfürlerle, ayrıca sülfür yataklarının oksidasyon zonlarında bulunur.

**Kullanıldığı Yerler:** Gümüş saf halde kullanılamayacak kadar yumuşaktır. Bu yüzden diğer metallerle alaşımlar halinde madeni para yapımında, kuyumculukta, tıpta ve fotoğrafçılıkta kullanılmaktadır.

# GÜMÜŞ (Ag)



# GÜMÜŞ (Ag)



## **BAKIR (Cu):**

**Kristallografi:** Kp sisteminde kristallenir. Kristalleri genellikle iyi geliřmemiř olarak agregalar oluşturur. Levha, tane, kabuk, tel ve kütle halinde de bulunur.

**Fiziksel zellikler:** Levha ve tel şekline getirilebilir. Sertlik 2.5-3, yoğunluk 8.5-9 dur. Rengi ve çizgi rengi bakır kırmızısı, metalik parıltılı, dış yüzeyi çabuk değişebilir ve yeşil, mavi, koyu kahve renklerine dönüşebilir. Isı ve elektrik iletkenliği çok iyidir, alevi yeşile boyar, asillerde kolay çözünür.

**Bileşimi:** Bazen saf, fakat çoğunlukla az miktarda arsenik, demir, bizmut veya antimuan içerir.

**Tanınması:** Bakır kırmızısı rengi, yoğunluğu ve nitrik asitle kolay çözünmesiyle tanınır. Bakır çözeltisine amonyum hidroksit ilavesiyle renk maviye dönüşür,

**Bulunuru;** Sülfür yataklarının oksidasyon zonlarında kprit, malakit ve azuritle birlikte bulunur. Ayrıca kumtaşları ve şistlerde de görülebilir.





**Bakır**



# PLATİN (Pt)

**Kristalografi:** Küp Sisteminde kristallenir. Kristal şekline seyrek rastlanır. Çoğunlukla küçük taneler halinde, pul veya kütle şeklinde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Dövülebilir ve tel haline getirilebilir. Sertlik: 4-4.5 (Fe içeriğiyle artar), Yoğunluk saf iken 21.5, saf olmadığında 14-19 arasındadır. Donuk, metal parıltılıdır. Rengi çelik grisi ile koyu gri arasında değişir. Üfleçte erimez, altın suyunda çözünür.

**Bileşimi:** Nabit platin her zaman Fe içerir. Fe miktarı % 21'e kadar artabilir. Bu durumda platin magnetik özellik gösterir. Fe dışında daha az olarak Palladyum, Rodyum, İridyum ve Bakır içerir.

**Tanınması:** Üfleç alevinde erimemesi ve yalnızca sıcak altın suyunda çözünmesi, rengi ve yoğunluğu ile tanınır.

**Bulunuşu:** Platin, bazik ve ultrabazik kayalarda olivin, piroksen ve magnetit ile birlikte bulunur. İkincil olarak da ultrabazik kayaların ayrışması ile oluşan plaser yataklarda görülür.

**Kullanıldığı Yerler:**

# PLATIN (Pt)



### DEMİR (Fe)

**Kristalografi:** Küp Sisteminde kristallenir. Kristallerine çok ender rastlanılır. Yumru, kütle veya levhamsı şekillerde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik: 4.5, Yoğunluk: 7.8'dir. Metalik parlak. Rengi çelik grisi-demir siyahıdır. Hava ile temasında çabuk paslanır (oksitlenir). Üfleçte erimez, magnetik özelliği vardır.

**Bileşimi:** Ni, Co, Mn, Cu, S ve C gibi bir çok minerallerle karışık olarak bulunur. Nikel-Demir'de % 77'ye kadar Ni bulunabilir.

**Tanınması:** Magnetik özelliği, yüzeylerin her zaman oksit tabakasıyla kaplanması ve HCl'de çözünmesiyle tanınır.

**Bulunuşu:** Nabit Fe çok ender olarak bulunur. Ancak demirli cevherlerin karbonlu maddelerle indirgenmesiyle nabit Fe oluşmaktadır. Fe ayrıca meteoritlerin içinde de bulunmaktadır. Meteoritlerin büyük bir kısmı Fe'dir. Güney Afrika'da 70 ton ağırlığında meteorit demir bulunmuştur.

**Kullanıldığı Yerler:**

## DEMİR (Fe)



## Arsenik Grubu

Arsenik (As)  
Antimuan (Sb)  
Bizmut (Bi)

### ARSENİK (As)

**Kristalografi:** Hegzagonal Sisteminde kristallenir. Kristallerine çok ender rastlanılır. Yumru ve agrega şeklinde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik: 3.5, Yoğunluk: 5.7'dir. Metalik parıltılı. Rengi kalay beyazı, hava etkisiyle bu renk sarımsı kahverengi veya siyaha döner. Çizgi rengi gri'dir.

**Bileşimi:** Genellikle bir miktar antimuan içerir, bazen az miktarda Fe, Ni, Ag ve S içerebilir.

**Tanınması:** Üfleçte erimeden beyaz duman renginde  $As_2O_3$  gazı haline dönüşür ve sarımsak kokusu verir.

**Bulunuşu:** Arsenik çoğunlukla hidrotermal damarlarda Ag, Co ve Ni ile birlikte bulunur. Ayrıca Barit, zinober, realgar, orpiment, antimonit ve galen ile birlikte bulunabilir.

**Kullanıldığı Yerler:**

## ARSENİK (As)



## **ANTİMUAN (Sb)**

**Kristalografi:** Hegzagonal Sisteminde kristallenir. Kristallerine az rastlanılır. Kütle ve agrega şeklinde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik: 3, Yoğunluk: 6.6'dir. Renk: kalay grisi. Çizgi rengi: gri. Gevrek olduğundan kolayca toz haline getirilebilir.

**Tanınması:** Üfleçte kolay erir, kokusuz beyaz duman çıkarır. Kolayca toz haline getirilebilir.

**Bulunuşu:** Hidrotermal damarlarda gümüş, antimonit, sfelarit, pirit ve galen cevherleriyle birlikte bulunabilir.

## **BİZMUT (Bi)**

**Kristalografi:** Hegzagonal Sisteminde kristallenir. Kristallerine az rastlanılır. Genellikle demet, tabakalı ve tane şeklinde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik: 2.5, Yoğunluk: 9.8'dir. İyi dilinimli, kırılğan, metalik parıltılıdır. Renk: kırmızı nüanslı gümüş beyazı. Çizgi rengi: gri.

**Tanınması:** Rengi, dilinimi ve kolay erimesi (289°C) ile tanınır. Üfleçte kömür üzerinde kırılğan metalik kürecik yapar ve limon sarısı renginde iz bırakır.

**Bulunuşu:** Hidrotermal damarlarda Ag, Co, Sn, Ni ile birlikte bulunur. Ayrıca pegmatitlerde de görülür.



## **BİZMUT (Bi)**



# KÜKÜRT (S)

**Kristalografi:** Ortorombik sistemde kristallenir. Kristalleri genellikle dipramidal şeklinde, bazen tabüler, masif, sarkıt, böbreğimsi, kabuk ve toprağimsi şekillerde görülür.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik: 1.5-2.5; Yoğunluk: 2.07; Renk: parlak sarı, bazen sarımsı kahverengi, reçine ve yağimsi parıltılı. Çizgi rengi: beyaz. Kristalleri yarı saydam, elektriği iletmez, sürtünme ile (-) elektrikle yüklenir.

**Bileşimi:** Bir miktar selenyum (Se) içerebilir.

**Tanınması:** Sarı rengi, düşük sertliği, parlaklığı, 113°C'de erimesi, 270oC'de mavi alevle yanması ve SO<sub>2</sub> kokusu vermesi ile tanınır. Su ve çoğu asitlerde çözünmez, fakat karbon disülfür'de (CS<sub>2</sub>) çözünür.

**Bulunuşu:** Kükürt doğa'da değişik yollarla oluşur. Genellikle aktif ve sönmüş volkanların krater, çatlak ve çevrelerinde bulunur. Bu gibi yerlerde kükürt volkan gazlarından gelişir. Bazen kükürt bakterilerinin hayat faaliyetleriyle oluşur. Ayrıca sıcak su kaynaklarında oluşabilir. Bazende tuz domu şapkalarında jips, anhidrit ve kalsit ile birlikte bulunur.

**Kullanıldığı Yerler:** En çok kimya endüstrisinde kullanılmaktadır.

**KÜKÜRT (S)**



# ELMAS (C)

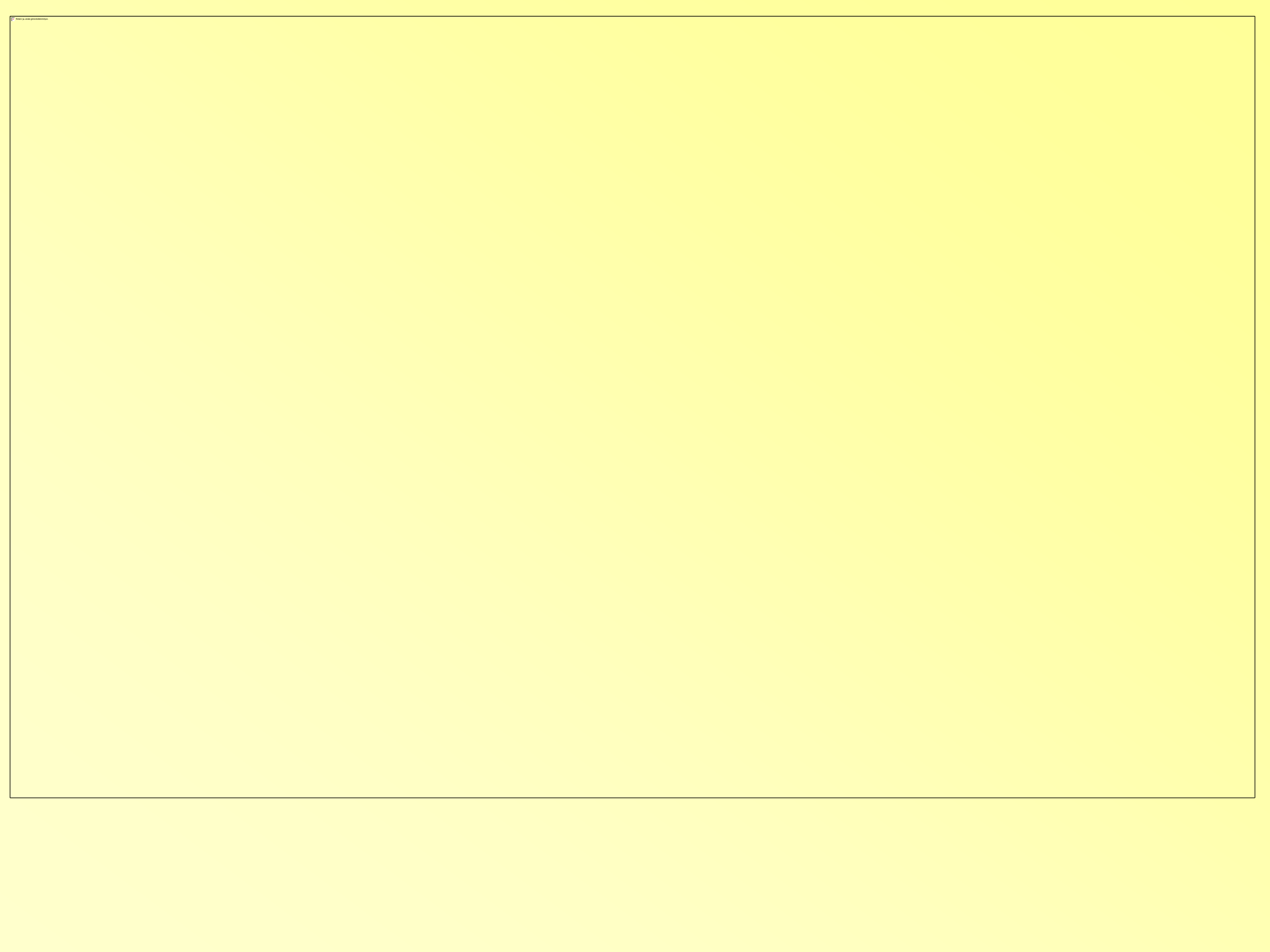
**Kristalografi:** Küp sistemde kristallenir. Yeniden çözünme veya korrezyon nedeniyle yüzeyler karakteristik bir yuvarlaklık kazanır. Kristaller çoğunlukla (111)'e göre ikizlenme gösterir.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik: 10; Yoğunluk: 3.5'dur. Elmas parıltılı, dilinimli ve gevrek tir. Havanda dövülerek toz haline getirilebilir. Kırılma indisi yüksek. Renk: soluk sarı, kahverengi, beyaz, mavimsi beyaz ve renksiz, bazen portakal kırmızısı, pembe, mavi, yeşil, kırmızı ve siyah olabilir. Elmasın çok küçük tanelerine (Gemoloji'de kullanılmayan) **bort** denir. Gri-siyah bort'a da **korbonado** adı verilir. Elmasın ağırlığı karat ile gösterilir (1 karat=0.2 gr).

**Bileşimi:** Saf karbondur. Kapalı kapt a (havasız) ısıtılırsa grafit'e dönüşür.

**Tanınması:** Yüksek sertliği, parlaklığı ve yuvarlaklığı ile tanınır. Mor ötesi ışınlar altında mavi-yeşil lüminessans verir. Çabuk test için bromoform sıvısına (2.9 gr/cm<sup>3</sup>) batırılır. Kuvars yüzerken elmas dibe çöker.

**Bulunuşu:** Elmas manto'nun derin kısımlarında yüksek basınç ve sıcaklıkta oluşan kimberlit kay açlarında bulunur. İkincil olarak kaynak kay açlarının civarında dere kumları içerisinde plaser olarak bulunur. Şimdiye kadar bulunan en büyük elmas 3106 karat (621 gr)'tır. Mavimsi beyaz olan bu elmasa **küllinan** adı verilmiştir.



**ELMAS (C)**



# GRAFİT (C)

**Kristalografi:** Hegzagonal sistemde kristallenir. Altıgen tabüer, levha, kabuğumsu yığışımlar, bazen ışınsal veya pramidal taneler şeklinde bulunur.

**Fiziksel Özellikleri:** Sertlik: 1-2; Yoğunluk: 2.1-2.3'tür. Dilinimi çok iyi, eli boyar ve ele yağımsı bir his verir. Yarı metalik cilalı. Renk: siyah çelik grisi. Çizgi rengi: siyah'tır.

**Bileşimi:** Nadiren saf'tır. Karbondan başka Si, Al ve Fe içerebilir.

**Tanınması:** Düşük sertliğı, rengi, yaprağımsı görünümü, yağımsı dokunumluluğı ve kağıtta siyah iz bırakmasıyla tanınır. Molibdenitten daha koyu rengi, daha az parlaklığı ve siyah çizgi rengi ile ayrılır.

**Bulunuşu:** Genellikle bölgesel ve kontakt metamorfik kayaçlarda bulunur. Ayrıca kristalize kireçtaşlarında gnays, şist, kuvarsit ve metamorfizma geçirmiş kömür yataklarında bulunur.

**GRAFIT (C)**

