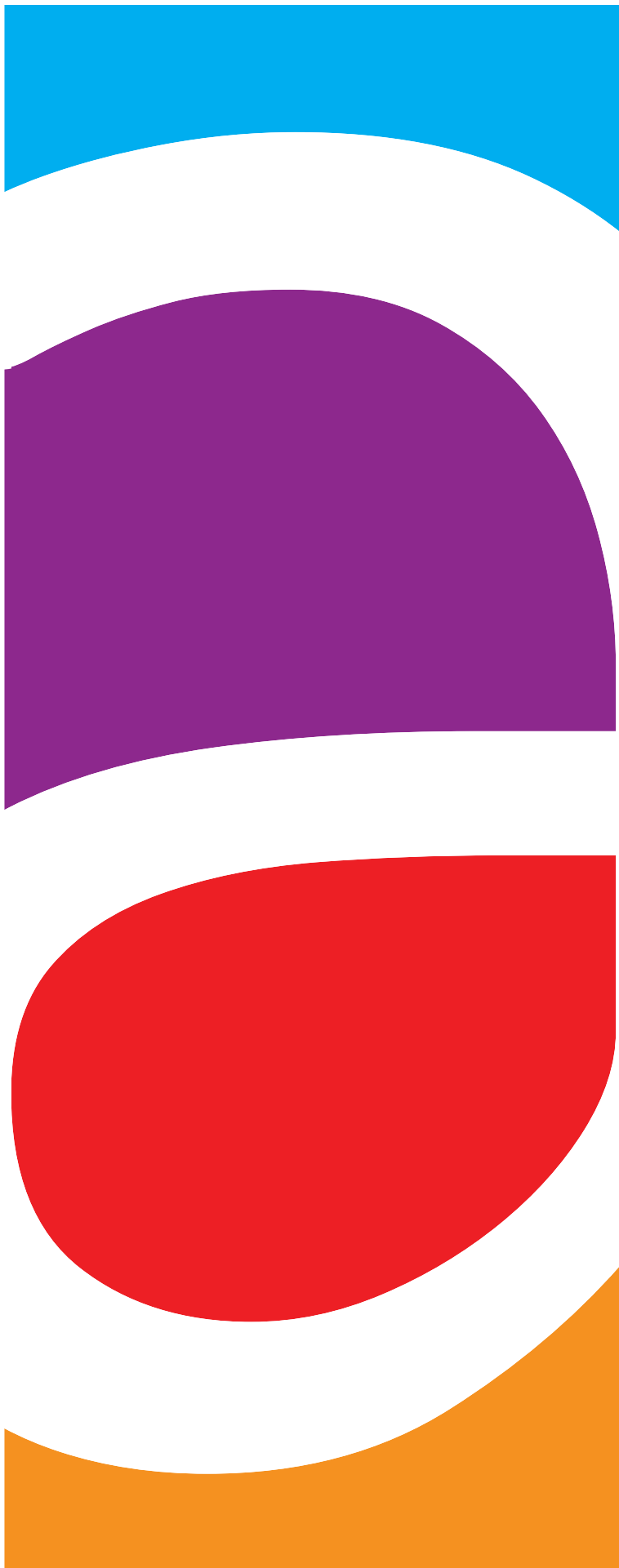




AKILLI İÇERİK OLMADAN;

AKILLI TAHTA,

TEKNOLOJİK BİR TAHTA

OLMAKTAN

ÖTEYE GEÇEMEZ..!

a akıllı ders defteri  
akıllı tahta içeriği

**ELFi** YAYINCILIK  
Elmas Fikirler



## YAYIN KURULU

### Hazırlayanlar

Timuçin SARITAŞ

## YAYINA HAZIRLAYANLAR KURULU

### Kurumsal Yayınlar Yönetmeni

Saime YILDIRIM

### Kurumsal Yayınlar Birimi – Dizgi & Grafik

Mustafa Burak SANK & Ezgi GÜLER & Meltem TEMEL

Sumru ALMACAK & Gamze KAYA & Pınar KORKMAZ

Yasin ÇELEBİ & Reyhan KARAHASANOĞLU

### Baskı - Cilt

Neşe Matbaacılık Yayıncılık Sanayi ve Tic. A.Ş.

Adres:Akçaburgaz Mh. Mehmet Deniz Kopuz Sk. No:17

3.Bodrum Esenyurt / İSTANBUL

Yayıncı Sertifika No: 32077

Matbaa Sertifika No: 22861

ISBN: 978-605-9213-51-6

İstanbul – 2015

Bu eserin her hakkı saklı olup tüm hakları Elfi Yayıncılık'a aittir. Kısmi de olsa alıntı yapılamaz, metin ve soruları aynen değiştirilerek elektronik, mekanik, fotokopi ya da başka bir sistemle çoğaltılamaz, depolanamaz.

Copyright © Tüm Hakları Saklıdır.

12.SINIF

KİMYA

AKILLI DERS DEFTERİ

# Defterlerimizi Tanıyalım



## Neler Öğreneceğim?

Ünite konularının belirtilerek soru tarzında öğrencinin ilgisini çekecek şekilde yazıldığı bölümdür.



## Örnek

Konu ile ilgili verilen örnekler bölümüdür.



## Dikkat

Konu ile ilgili dikkat edilmesi gereken, uyarılar, notlar vb.



## Notlarım

Öğrencinin akıllı defter üzerinde not tutması için ayrılan bölümlerdir.



## Çöz Öğren

Sınıf içerisinde öğrencinin bireysel veya grupta çalışacağı önceden hazırlanmış görseller üzerinde doldurma, boyama, çizme, kesme gibi etkinliklerin yapıldığı çalışma sayfalarıdır.



## Haydi Sen Yap

Ünite sonlarında veya konu aralarında yer alan evde bireysel veya ailesiyle uğraşabileceği, müze gezisi, roman tavsiyesi, atölye çalışması vb. önerilerin olduğu bölümdür.

# Defterlerimizi Tanıyalım



## Bunları Biliyor Musun?

Konu ile ilişkili gerçek hayattan merak uyandıracak ilginç bilgiler bölümüdür.



## Etkinlik Sayfam

Sınıf içerisinde öğrencinin bireysel veya grupta çalışacağı önceden hazırlanmış görseller üzerinde doldurma, boyama, çizme, kesme gibi etkinliklerin yapıldığı çalışma sayfalarıdır.



## Ne Kadar Öğrendim?

İlgili ünitedeki bölümleri veya konuları, öğrencinin ne kadar öğrendiğini test edecek açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan bölümdür.



## Biraz Ara Verelim

Konu ile ilgili oyun, bulmaca, zeka soruları vb. eğlence köşeleridir. Ünite sonunda veya konu aralarında olabilir.



## Ünite Özetim

Ünitenin sonunda yer alan üniteyi özetleyen kavram ağılarıdır.



## Ünite Değerlendirme

Ünite sonunda ilgili üniteye tüm bölümleri ve konu / kavramları içerecek şekilde klasik ve / veya test türündeki soruları içeren bölümdür.

# İÇİNDEKİLER

## 1. ÜNİTE : ELEMENTLER KİMYASI

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Bölüm Evrende ve Dünya’da Elementler</b>                     | <b>12</b> |
| Hafif Elementlerin Oluşumu ve Büyük Patlama                        | 12        |
| Ağır Elementlerin Oluşumu                                          | 12        |
| Yer Kabuğundaki Bileşikler                                         | 12        |
| <b>2. Bölüm: Elementler Nasıl Elde Edilir?</b>                     | <b>13</b> |
| Mineral ve Cevher                                                  | 13        |
| Kömürle (Karbonla) İndirgeme                                       | 14        |
| Hidrojenle İndirgeme                                               | 14        |
| Aktif Metalle İndirgeme                                            | 14        |
| Elektroliz İle Metal Üretimi                                       | 15        |
| <b>3. Bölüm: Alaşımlar</b>                                         | <b>16</b> |
| Alaşımların Sınıflandırılması                                      | 16        |
| Yaygın Alaşımlar Özellikleri ve Kullanım Alanları                  | 18        |
| <b>4. Bölüm: Hidrojen</b>                                          | <b>19</b> |
| Hidrojen Elde Etme Yöntemleri                                      | 19        |
| Hidrojenin İzotopları ve Kullanım Alanları                         | 20        |
| Hidrojenin Kullanım Alanları                                       | 20        |
| <b>5. Bölüm: Alkali ve Toprak Alkali Metaller</b>                  | <b>23</b> |
| Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Özellikleri ve Doğal Kaynakları | 23        |
| Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Kimyasal Özellikleri            | 23        |
| Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Elde Ediliş Yöntemleri          | 24        |
| Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Kullanım Alanları               | 24        |
| Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Önemli Bileşikleri              | 25        |
| <b>6. Bölüm: Toprak Grubu Elementleri</b>                          | <b>27</b> |
| Toprak Grubu Elementleri (3A Grubu)                                | 27        |
| Bor Elementinin Doğal Mineralleri                                  | 27        |
| Bor ve Bor Alaşımlarının Eldesi, Özellikleri ve Kullanım Alanları  | 27        |
| Bor Bileşiklerinin Özellikleri Ve Kullanım Alanları                | 28        |
| Alüminyum                                                          | 29        |
| Alüminyumun Özellikleri                                            | 30        |
| Yaygın Alüminyum Bileşikleri                                       | 31        |
| Galyum, İndiyum ve Talyum                                          | 31        |

## İÇİNDEKİLER

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>7. Bölüm: 4A Grubu Elementler</b>                | <b>32</b> |
| Karbonun Allotropları                               | 32        |
| Karbon Ve Nanoteknoloji                             | 33        |
| Karbon Bileşikleri                                  | 33        |
| Silisyumun Doğal Bileşikleri                        | 34        |
| Germanyum, Kalay ve Kurşun                          | 34        |
| <b>8. Bölüm: 5A Grubu Elementleri</b>               | <b>35</b> |
| Azot Elde Etme Yolları                              | 35        |
| Azot Molekülünün Yapısı ve Azotun Kullanım Alanları | 35        |
| Azotun Yükseltgenme Basamakları                     | 36        |
| Azot Bileşikleri                                    | 36        |
| Fosfor                                              | 38        |
| Fosforik Asitleri ve Tuzları                        | 38        |
| Gübreler, Deterjanlar ve Çevre Sorunları            | 39        |
| Arsenik, Antimon ve Bizmut                          | 39        |
| <b>9. Bölüm: Kalkojenler</b>                        | <b>42</b> |
| Oksijen Eldesi ve Oksijenin Kullanım Alanları       | 42        |
| Oksit Tipleri                                       | 42        |
| Ozon                                                | 42        |
| Kükürt                                              | 43        |
| Kükürt Bileşikleri                                  | 44        |
| <b>10. Bölüm: Halojenler</b>                        | <b>44</b> |
| Halojenler ve Bileşikleri                           | 46        |
| Halojenlerin Eldesi                                 | 46        |
| Halojen Bileşiklerinin Özellikleri                  | 47        |
| <b>11. Bölüm: Geçiş Elementleri</b>                 | <b>47</b> |
| Demir Mineralleri ve Demir Üretimi                  | 47        |
| Çelik Üretimi                                       | 48        |
| Demir Bileşikleri                                   | 48        |
| Önemli Geçiş Elementleri                            | 49        |
| <b>Ünite Özetim</b>                                 | <b>50</b> |
| <b>Ünite Değerlendirme</b>                          | <b>53</b> |

# İÇİNDEKİLER

## 2. ÜNİTE : ORGANİK KİMYAYA GİRİŞ

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.Bölüm: Organik Bileşikler</b>                                      | <b>58</b> |
| Organik ve Anorganik Maddeler                                           | 58        |
| Organik Bileşiklerin Basit, Molekül ve Yapı Formülleri                  | 58        |
| Doymuş Hidrokarbonların Adları                                          | 61        |
| <b>2. Bölüm: Organik Bileşiklerin Formülleri</b>                        | <b>66</b> |
| Karbon Elementi ve Özellikleri                                          | 66        |
| Bazı Organik Bileşiklerin Lewis Formülleri                              | 67        |
| Organik Moleküllerde Rezonans ve Tautomeri                              | 68        |
| <b>3. Bölüm: Hibritleşme ve Molekül Geometrisi</b>                      | <b>69</b> |
| Merkez Atomun Hibritleşme Türü                                          | 69        |
| Molekül Geometrisi                                                      | 71        |
| Hibrit Orbitallerin Oluşması                                            | 74        |
| Hibritleşme Tipi ve Molekül Geometrisi                                  | 76        |
| <b>4. Bölüm: Organik Bileşiklerde Fonksiyonel Gruplar ve Adlandırma</b> | <b>78</b> |
| Fonksiyonel Gruplar ve Adlandırma                                       | 78        |
| Birden Çok Fonksiyonel Grup İçeren Bileşiklerin Adlandırılması          | 84        |
| <b>5. Bölüm: Organik Bileşiklerde İzomerlik</b>                         | <b>88</b> |
| Organik Bileşiklerde İzomerlik                                          | 88        |
| <b>Ünite Özetim</b>                                                     | <b>95</b> |
| <b>Ünite Değerlendirme</b>                                              | <b>97</b> |

## 3. ÜNİTE : ORGANİK REAKSİYONLAR

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1.Bölüm: Organik Redoks Tepkimeleri</b>                            | <b>102</b> |
| Organik Redoks Tepkimeleri                                            | 102        |
| <b>2. Bölüm: Yer Değiştirme (Süstitüsyon) Tepkimeleri</b>             | <b>106</b> |
| Radikaller Üzerinden Yürüyen Yer Değiştirme (Süstitüsyon) Tepkimeleri | 106        |
| Elektrofilik Yer Değiştirme (Süstitüsyon) Tepkimeleri                 | 107        |
| Nükleofilik Yer Değiştirme (Süstitüsyon) Tepkimeleri                  | 107        |
| Benzen Halkasına İkinci Bir Grubun Bağlanması                         | 108        |
| <b>3. Bölüm: Katılma Tepkimeleri</b>                                  | <b>108</b> |
| Katılma Tepkimeleri                                                   | 108        |
| Elektrofilik Katılma Tepkimeleri                                      | 109        |
| Nükleofilik Katılma Tepkimeleri                                       | 113        |

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4. Bölüm: Ayrılma (Eliminasyon) Tepkimeleri</b>                                  | <b>115</b> |
| Ayrılma (Eliminasyon) Tepkimeleri                                                   | 115        |
| <b>5. Bölüm: Kondenzasyon Tepkimeleri</b>                                           | <b>116</b> |
| Kondenzasyon Tepkimeleri                                                            | 116        |
| Polimerleşme Tepkimeleri                                                            | 117        |
| <b>Ünite Özetim</b>                                                                 | <b>119</b> |
| <b>Ünite Değerlendirme</b>                                                          | <b>121</b> |
| <b>4. ÜNİTE : ORGANİK BİLEŞİK SINIFLARI</b>                                         |            |
| <b>1.Bölüm: Alkanlar ve Alkil Halojenürler</b>                                      | <b>126</b> |
| Alkanların Doğada Bulunuşu ve Eldeleri                                              | 127        |
| Alkanların Fiziksel Özellikleri                                                     | 129        |
| Alkanların Kimyasal Tepkimeleri                                                     | 131        |
| Alkil Halojenürler ve Önemi                                                         | 132        |
| <b>2. Bölüm: Alkenler</b>                                                           | <b>140</b> |
| Alkenlerin Adlandırılması                                                           | 140        |
| Alkenlerin Genel Elde Edilme Yolları                                                | 142        |
| Alkenlerin Kimyasal Tepkimeleri                                                     | 143        |
| Alkenlerin Polimerleşmesiyle Elde Edilen Ürünlerin Özellikleri ve Kullanım Alanları | 145        |
| <b>3. Bölüm: Alkinler</b>                                                           | <b>149</b> |
| Alkinler                                                                            | 149        |
| Alkinlerin Genel Elde Edilme Yolu                                                   | 149        |
| Endüstride Karpit ve Asetilen Üretimi                                               | 149        |
| Asetilenin Özellikleri ve Kullanım Alanları                                         | 150        |
| Alkinlerin Kimyasal Tepkimeleri                                                     | 150        |
| Aromatik Hidrokarbonlar                                                             | 158        |
| <b>4. Bölüm: Alkoller</b>                                                           | <b>160</b> |
| Alkoller ve Alkollerin Sınıflandırılması                                            | 160        |
| Alkollerin Adlandırılması                                                           | 161        |
| Alkollerin Genel Elde Edilme Yolları                                                | 163        |
| Alkollerin Fiziksel Özellikleri                                                     | 165        |
| Alkollerin Kimyasal Özellikleri                                                     | 165        |
| Polialkollerin Özellikleri ve Kullanım Alanları                                     | 168        |

## İÇİNDEKİLER

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| <b>5. Bölüm: Eterler</b>                          | <b>168</b> |
| Eterlerin Adlandırılmaları                        | 169        |
| Eterlerin Genel Elde Edilişi                      | 169        |
| Eterlerin Fiziksel Özellikleri                    | 170        |
| <b>6. Bölüm: Karbonil Bileşikleri</b>             | <b>176</b> |
| Aldehit ve Ketonlar                               | 176        |
| Karbonil Bileşiklerinin Adlandırılması            | 176        |
| Karbonil Bileşiklerinin Genel Elde Edilme Yolları | 177        |
| Aldehit ve Ketonların Kimyasal Özellikleri        | 178        |
| <b>7. Bölüm: Karboksilik Asitler</b>              | <b>182</b> |
| Karboksilik Asitlerin Sınıflandırılması           | 182        |
| Karboksilik Asitlerin Adlandırılması              | 183        |
| Karboksilik Asitlerin Genel Elde Edilme Yolları   | 186        |
| Karboksilik Asitlerin Fiziksel Özellikleri        | 187        |
| Karboksilik Asitlerin Asitlik Güçleri             | 187        |
| Karboksilik Asitlerin Kimyasal Tepkimeleri        | 187        |
| <b>8. Bölüm: Karboksilik Asit Türevleri</b>       | <b>189</b> |
| Esterler                                          | 189        |
| Amidler                                           | 192        |
| Anhidritler                                       | 193        |
| Açıl Halojenürler                                 | 193        |
| <b>9. Bölüm: Aminler</b>                          | <b>194</b> |
| Aminler                                           | 194        |
| Aminlerin Özellikleri ve Yapıları                 | 194        |
| Aminlerin Elde Edilme Yolları                     | 195        |
| <b>10 Bölüm: Yaygın Benzen Türevleri</b>          | <b>196</b> |
| Fenoller                                          | 196        |
| Anilin                                            | 196        |
| Benzil Alkol                                      | 197        |
| Sülfano Benzen                                    | 197        |
| Benzoik Asit                                      | 197        |
| Nitro Benzen                                      | 197        |
| Benzaldehit                                       | 198        |
| <b>Ünite Özetim</b>                               | <b>199</b> |
| <b>Ünite Değerlendirme</b>                        | <b>203</b> |

# Ünite 1

## Elementler Kimyası



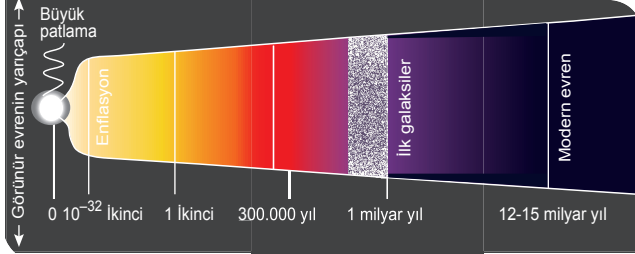
### Neler Öğreneceğim?

1. Evrende ve Dünya'da Elementler
2. Elementler Nasıl Elde Edilir?
3. Alaşımlar
4. Hidrojen
5. Alkali ve Toprak Alkali Metaller
6. Toprak Grubu Elementleri
7. 4A Grubu Elementleri
8. 5A Grubu Elementleri
10. Kalkojenler
11. Halojenler
12. Geçiş Elementleri

## Evrende ve Dünya'da Elementler

### Hafif Elementlerin Oluşumu ve Büyük Patlama

Bilim insanlarının evrenin oluşumu ile ilgili öne sürdükleri teoriye ..... teorisi denir.

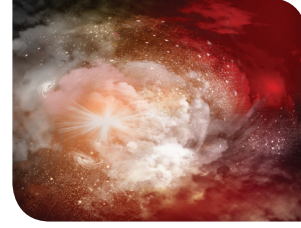


#### Bu varsayıma işaret eden bulgular :

- Gök adaların birbirinden sürekli .....
- Merkezden daha uzak gök adaların uzaklaşma hızlarının daha ..... olması
- Uzayın görünürde boş bölgelerinden ..... ışınlarının yayılıyor olması
- Uzayın her doğrultusunda birim hacim içine düşen kütle yoğunluğunun ..... kalması
- Hiçbir maddenin ve enerjinin bulunmadığı, içinde evrenin genişlediği sonsuz varsayımsal mekana ..... denir.
- Gök cisimleri arasında yer alan madde ve enerji bakımından seyreklik bölgeye ..... denir.
- Sınırları belli uzay parçasına ..... denir.
- Büyük patlama teorisine göre ilk oluşan element ..... ve ..... dır.

### Ağır Metallerin Oluşumu

Küçük çekirdekli atomların birleşmesiyle ..... atomlar oluşur.



Büyük patlama sonrası oluşan ilk yıldızlar daha sonra yok olmuştur.

- Süpernova patlamalarında çekirdek, yoğun bir nötron bombardımanına uğrar ve ağır bir ..... dö-nüşür.

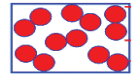


Hubble teleskobu ile büyük patlama teorisi aydınlatılmıştır.

### Yer Kabuğundaki Bileşikler

Dünyada en bol bulunan ilk üç element

%47 ile .....



%27.7 ile .....



% 8.1 ile .....



Notlarım



## Çöz Öğren

- I. Büyük patlamadan önce zaman ve madde kavramı yoktur.  
 II. Evrende ilk oluşan element hidrojenidir.  
 III. Evrenin genişlemesi büyük patlamanın delili dir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri büyük patlama teorisi-ne göre doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
 D) II ve III      E) I, II ve III



## Çöz Öğren

- I. Büyük patlama sırasında sıcaklık çok yüksektir.  
 II. İlk önce küçük çekirdekler oluşmaya başladı.  
 III. Ağır elementler bozunarak hafif elementleri oluşturdu.

Evrenin oluşumuyla ilgili, yukarıdaki ifadelerden hangile-ri yanlıştır?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
 D) I ve II      E) II ve III

## Elementler Nasıl Elde Edilir?

## Mineral ve Cevher

Doğada bulunan, belirli kimyasal bileşimi, düzenli atomik yapısı olan homojen ve genellikle katı maddelere ..... denir.



Manyezit



Kromit



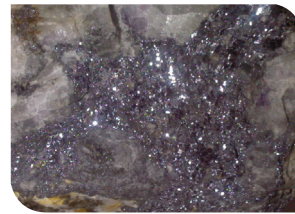
Siderit



## Notlarım

| Mineral               | Örnekler                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Soy metaller          | Cu, Ag, Au, Pd, Pt                                                                                                                                                                                               |
| Oksitler              | $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ (boksit),<br>$Fe_2O_3$ (hematit), $Fe_3O_4$ (magnetit),<br>$FeCr_2O_4$ (kromit),<br>$FeWO_4$ (volframit), $SnO_2$ (kasiterit)<br>$MnO_2$ (piroluzit), $TiO_2$ (rutil),<br>$Cu_2O$ (kuprit) |
| Sülfürler             | $Ag_2S$ (arjantit), $Cu_2S$ (kalkasit),<br>$CuS$ (kovalit), $PbS$ (galen),<br>$ZnS$ (çinko bilend), $HgS$ (zinober),<br>$FeS_2$ (pirit), $CuFeS_2$ (kalkopirit),<br>$Bi_2S_3$ (bizmutit)                         |
| Sülfat ve Karbonatlar | $CaSO_4$ (kalsit), $MgCO_3$ (manyazit),<br>$CaMg(CO_3)_2$ (dolomit),<br>$FeCO_3$ (siderit), $PbCO_3$ (seruzit),<br>$Cu_2CO_3$ (malahit)                                                                          |
| Halojenürler          | $NaCl$ (halit), $KCl$ (silvit),<br>$AgCl$ (kerargrit), $KClMgCl_2$ (karnalit),<br>$CaF_2$ (florit), $Na_3AlF_6$ (Kriyolit)                                                                                       |
| Silikatlar            | $Be_3Al_2(SiO_3)_6$ (beril),<br>$ZrSiO_4$ (zirkon), $Sc_2Si_2O_7$ (thorvetit)                                                                                                                                    |
| Fosfatlar             | $AlPO_4 \cdot 2H_2O$ (variskit),<br>$CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 5H_2O$ (turkuaz)                                                                                                                                 |

Elde edilmeye değer miktarda bir ve birden çok element içeren minerallere ..... denir.



Galen Cevheri (PbS)

Hematit Cevheri ( $Fe_2O_3$ )

Cevher genellikle kum, kil ve granit gibi istenmeyen maddeler içerir. Bu maddelere ..... denir.

Cevherlerden metal elde etme işlemi şu sıra ile ilerler:

### 1. Kırma – öğütme :

Öğütme işlemi birkaç defa tekrarlanır. Gangin uzaklaştırılması için uygulanır, oksitlenme olması için su altında uygulanır.



### 2. Zenginleştirme :

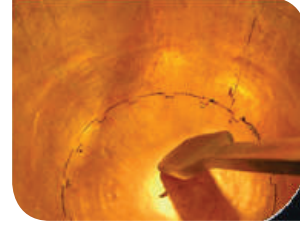
Cevherin zenginleştirilmesi için mineralin özelliğine bağlı olarak yüzdürme (flotasyon), manyetik ayırma, yoğunlukla ayırma ve sıvılaştırarak ayırma işlemlerinden biri veya birkaçı uygulanır.



Yüzdürme (flotasyon) ile ayırma

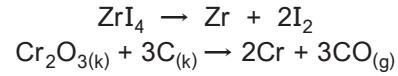
### 3. Kavurma :

Sülfürün yada karbonatların bol hava ile ısıtılarak oksidine dönüştürülmesi işlemidir.

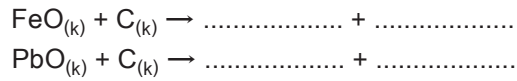


### 4. İndirgeme

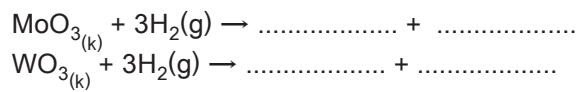
Metal oksitler yüksek sıcaklıkta termal bozunmaya (piroliz) uğrayarak metallere indirgenir. İndirgenme ekzotermik bir olaydır.



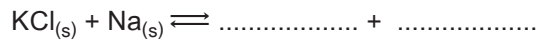
#### Kömürlü İndirgeme



#### Hidrojenle İndirgeme



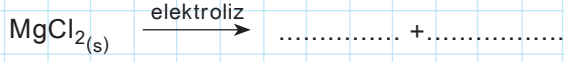
#### Aktif Metalle İndirgeme



Notlarım

## Elektroliz İle Metal Üretimi

- İndirgenme potansiyeli çok düşük olan elementler oksitlerinin yada halojenürlerinin elektrolizi ile elde edilirler.



Anot:

Katot :



Çöz Öğren

Minerallerle ilgili,

- Düzenli atomik yapıya sahiplerdir.
- Çoğunlukla katı halde bulunurlar.
- Belirli kimyasal bileşimleri vardır.

özelliklerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III



Notlarım



Çöz Öğren

- Kuvars
- Halit
- Zümrüt

Yukarıdakilerden hangileri mineraldir?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III



Çöz Öğren

Metallerin cevherlerinden elde edilme sürecinde gerçekleştirilen,

- Kavurma
- Zenginleştirme
- Kırma-Öğütme
- İndirgeme

işlemlerinin uygulanma sırası aşağıdakilerden hangiside doğru verilmiştir?

- A) II - I - III - IV  
B) III - I - II - IV  
C) III - II - I - IV  
D) III - IV - II - I  
E) I - III - II - IV



Çöz Öğren

- Tüm metaller cevherdir.
- Metalurjide cevherler ilk aşamada zenginleştirilir.
- Tüm metaller karbonla indirgenabilir.

Yukarıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

## Alaşımlar

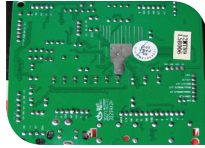
İki yada daha çok metalin, bazen bir metal ile bir ametalin veya bir metal ile bir yarı metalin yüksek sıcaklıkta eritilip karıştırılması ile oluşan metal özelliğindeki karışımlara alaşım denir.

• Çelik : ..... + .....

• Piring : ..... + .....

• Bronz : ..... + .....

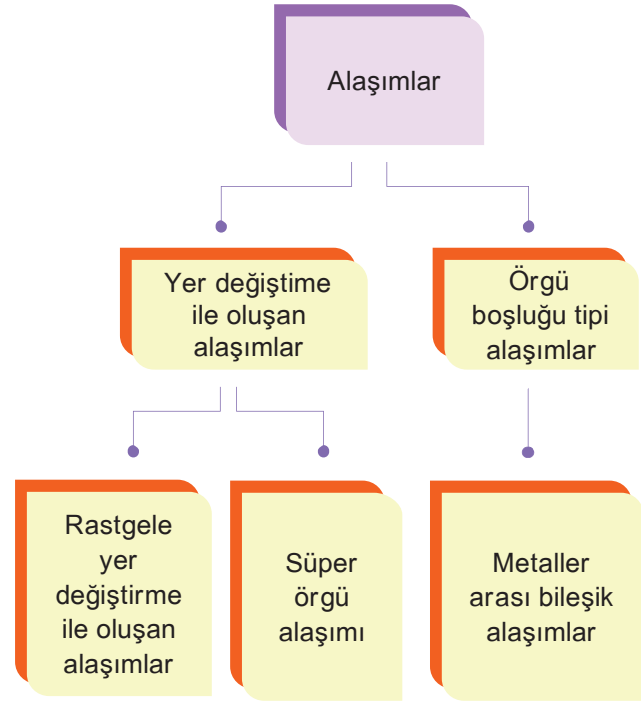
• Para : ..... + .....



Alaşımlar aşağıdaki ihtiyaçları karşılamak için yapılır;

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

## Alaşımların Sınıflandırılması



### Yer Değiştirme İle Oluşan Alaşımlar

**Rastgele yer değiştirme ile oluşan alaşımlar:**

- Alaşım oluşurken birbiriyle tam olarak karışabilen iki metalin erimesi sırasında, miktarı az olan metalin miktarı fazla olan metalin içerisinde rastgele dağılmasıyla oluşur.
- Bu tip elementlerin elektriksel ve termal iletkenliği saf elemente göre daha ..... dır.
- Ancak sertlikleri ve sağlamlıkları daha ..... dır.

**Süper Örgü Alaşım :**

- Bu tip alaşımlarda, yer değiştirme ile oluşan alaşımlardaki atomların yeri düzenlilik gösterir.
- Süper örgü alaşımlarına Cu-Al-Ni örnek verilebilir.



Notlarım

**Örgü Boşluğu Tipi Alaşımlar**

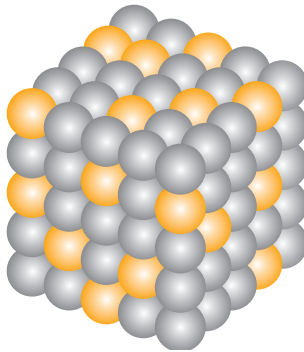
• Kristal örgülü metallerin kristal yapılarında boşluklar vardır. Büyüklüğü bu boşlukların hacmine uygun olan element metalle karıştırılırsa bu element, bu boşluklara yerleşebilir.

• Boşluklara giren elementler genellikle ..... , ..... , ..... gibi küçük elementlerdir.

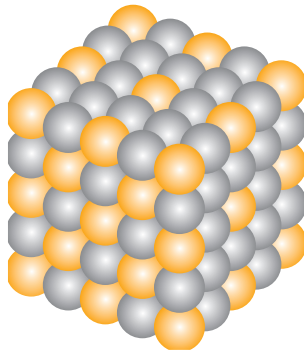
**Metaller Arası Bileşikler**

• Alaşımı oluşturan elementler arasında ki elektronegatiflik farkı büyük olduğunda metaller arası bileşikler oluşabilir.

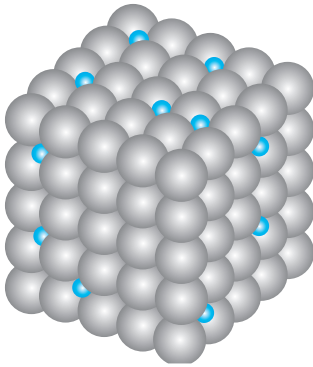
**Örneğin ;**  $MgZn_2$ ,  $Cu_3Au$ , ..... , .....



Rastgele yer  
değiştirme  
ile oluşan alaşım



Süper örgü  
alaşımı



Boşluklara  
yerleşmesiyle  
oluşan alaşım

**Notlarım****Çöz Öğren****Metal alaşımları oluşurken,**

- Katılan element atomları kristal yapıda metal atomları ile yer değiştirebilir.
  - Katılan atomlar metalin kristal yapısındaki boşluklara girebilir.
  - Metaller arası bileşikler oluşabilir.
- hangileri gerçekleşebilir?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

**Çöz Öğren****Alaşımlar,**

- Malzemenin maliyetini düşürmek
  - Malzemeye daha iyi fiziksel özellikler kazandırmak
  - Isıl işlemlere uygun malzemeler üretmek
- ihtiyaçlarından hangilerini karşılamak amacıyla üretilir?

- A) Yalnız II      B) Yalnız III      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

**Çöz Öğren****Alaşımlarla ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- Homojen ya da heterojen yapıda olabilirler.
- $Cu - Zn$  alaşımı bir yer değiştirme alaşımıdır.
- Alaşımı oluşturan elementlerin elektronegativite farkı büyük olursa metaller arası bileşikler oluşabilir.
- Alaşımı oluşturan metallerin kristal yapıları bozulmaz.
- Kristal örgülü metaller, içerdikleri boşluklardan yararlanarak oluşturulur.

Yaygın Alaşımlar ve Kullanım Alanları

| Alaşımların adı | Ana bileşenleri (%)     | Özellikleri                                              | Bazı kullanım alanları                               |
|-----------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Nikel çeliği    | 94 Fe, 6 Ni             | Esnekliği, sertliği ve şok direnci yüksektir.            | Asma köprü yapımında                                 |
| Krom çeliği     | 85 Fe, 3 Si, 3 Cr       | Korozyon direnci yüksektir.                              | Mutfak malzemesi                                     |
| Saçma, mermi    | 99,5 Pb, 0,5 As         | Eriyince yuvarlak damla oluşturlar.                      | Saçma ve mermi yapımı                                |
| Matbaa metali   | 82 Pb, 15 Sb, 3Sn       | Kolay dökülür, zor aşınır.                               | Harf dökümünde                                       |
| Malgamalar      | Hg + Sn, Cu, Ag, Au     | Plastik özellik gösterir, zamanla katılaşır.             | Metal elde etmek ve diş dolgusunda                   |
| Britanya metali | 93 Sn, 5 Sb, 2 Cu       | Gümüş parlaklığına sahiptir.                             | Süs eşyasında                                        |
| Lehim           | 60 Sn, 40 Pb            | Düşük sıcaklıklarda erir.                                | Metalleri birleştirmekte                             |
| Duralumin       | 94 Al, 4 Cu, 1 Mg, 1 Mn | Sert ve dayanıklı                                        | Uçak endüstrisinde                                   |
| Mağnalyum       | 90 Al, 10 Mg            | Sert ve dayanıklı                                        | Uçak endüstrisinde ve kaplamacılıkta                 |
| Pirinç          | 65 Cu, 35 Zn            | Kolay işlenir.                                           | Elektrik malzemesi imalinde                          |
| Bronz           | 82 Cu, 16 Sn, 2 Zn      | Kolay dökülür.                                           | Madalya ve heykel yapımında                          |
| Alman gümüşü    | 50 Cu, 25 Ni, 25 Zn     | Korozyona dayanıklı güzel görünümü ve kolay işlenebilir. | Sofra takımı, süs eşyası, müzik ve dişçilik aletleri |
| Nikel para      | 75 Cu, 25 Ni            | Sert yapılı ve korozyona dayanıklı                       | Parada                                               |

## Hidrojen

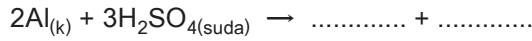
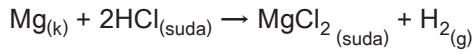
Hidrojenin yandığında açığa çıkan ısı çok yüksek olduğu için yakıt olarak kullanılabilir. 1 kg sıvı uçak yakıtının ısı değeri 44 milyon j, 1 kg sıvı hidrojen in ısı değeri 120 milyon j'dür.



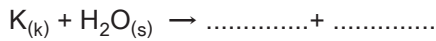
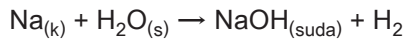
### Hidrojen Elde Etme Yöntemleri

#### Laboratuvarda H<sub>2</sub> Elde Yöntemleri

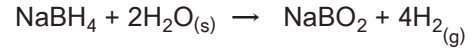
1) Standart yükseltgenme potansiyeli H<sub>2</sub>'den küçük olan metallerden birinin seyreltik asit çözeltisiyle tepkimesidir.



2) Aktif metallerin oda sıcaklığında suyla tepkimesinden H<sub>2</sub> gazı elde edilir.



3) Sodyum borohidrürün su ile tepkimesinden H<sub>2</sub> gazı elde edilir.



4) Suyun elektrolizi ile H<sub>2</sub> gazı elde edilir.

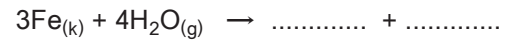


Anot:

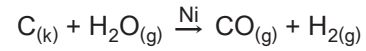
Katot:

#### Endüstride H<sub>2</sub> Elde Yöntemleri

1) Kızgın metallerin üzerinden su geçirilerek H<sub>2</sub> gazı elde edilir.

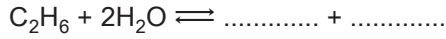


2) Kızgın kok kömürü üzerinden su buharı geçirilirse H<sub>2</sub> gazı elde edilir.



Notlarım

3) Hidrokarbonların yüksek sıcaklıkta su buharı ile tepkimesinden  $H_2$  elde edilir.



### Çöz Öğren

Hidrojen elementi için,

- I. Dünyadaki en bol elementtir.
- II. Endüstride kızgın metallerin üzerinden su geçirilerek elde edilir.
- III. Yakıcı bir gazdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) I, II ve III

### Hidrojenin İzotopları ve Kullanım Alanları

- Hidrojenin doğada bulunan üç izotopu vardır. Bunlar ..... ve .....dır.
- Döteryum ve bileşikleri; döteryum lambalarında, nükleer reaktörlerde kullanılır.



- Tritiyum kendi kendine ışık veren nesnelerin yapımında kullanılır.



### Notlarım



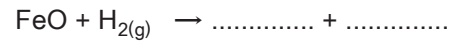
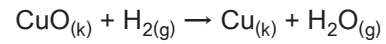
### Çöz Öğren

- I. Hidrojenin doğada üç izotopu vardır.
  - II. Döteryum nükleer reaktörlerde soğutucu olarak kullanılır.
  - III. Tritiyum radyoaktif özellik gösterir.
- yargılarından hangileri doğrudur?

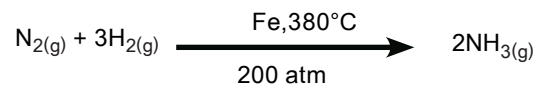
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) II ve III      E) I, II ve III

### Hidrojenin Kullanım Alanları

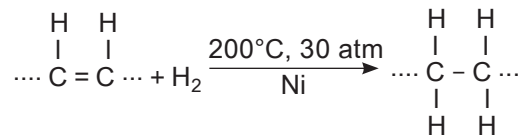
1. Hidrojen metalürjide ..... olarak kullanılır. Metal oksitlerini metale indirger



2. Anorganik kimya endüstrisinde amonyak sentezinde kullanılır.  $N_2$  ve  $H_2$ 'nin yüksek sıcaklık ve basınç altında katalizörlü tepkimesiyle oluşur.



3. Besin endüstrisinde sıvı yağlardan margarin elde edilmesinde kullanılır. Yani doymamış yağlar .....





## Çöz Öğren

Hidrojen gazı,

- I. Sıvı yağların doydurulmasında kullanılır.
- II. Temiz bir enerji kaynağıdır.
- III. Metalürjide yükseltgen olarak kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III



Hidrojen gazı ile  
doldurulmuş balon



## Çöz Öğren

Hidrojen aşağıdaki işlemlerden hangisinde kullanılmaz?

- A) Suların dezenfeksiyonunda
- B) Metallerin indirgenmesinde
- C) Yakıt olarak
- D) Sıvı yağların margarinlere dönüştürülmesinde
- E) Amonyak eldesinde



## Notlarım



## Çöz Öğren

Hidrojenin ikincil enerji kaynağı olması

- I. Patlama özelliğinin yüksek olması
- II. Üretim maliyetinin yüksek olması
- III. Elde edilme yöntemlerinin bazı olumsuz sonuçlarının olması

nedenlerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III



## Çöz Öğren

Hidrojenin endüstride elde edilmesi için,

- I. Suyun elektrolizi
- II. Kızgın metallerin üzerinden su buharı geçirilmesi
- III. Hidrokarbonların su buharı ile tepkimesi

yöntemlerinden hangileri kullanılır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



## Bunları Biliyor Musun?

Hidrojen diğer enerji kaynakları kullanılarak elde edildiği için ikincil enerji kaynağı sayılır. Hidrojen petrol kaynaklarına göre daha iyi bir yakıttır. Ancak hidrojen doğada serbest halde çok miktarda bulunmadığı için üretimi ekonomik değildir. Hidrojen yakıldığında ürün olarak su oluşur. Yani zararlı bir ürün oluşmaz.



Ne Kadar Öğrendim?

1. Dünyada en çok bulunan elementler Oksijen, Silisyum, Alüminyum ve Kalsiyumdur. Bu elementler yer kabuğunda oksitler ve silikatlar halinde bulunmaktadır.

**Buna göre,**

- I. Yer kabuğunda bulunan elementler oksijenle ve silisyumla bileşik oluşturmaya yatkındırlar.
- II. İncelenen bir toprak parçası bol miktarda silisyum ve oksijen içermelidir.
- III. Hidrojenin yer kabuğunda bulunmaması asallığından kaynaklanmaktadır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) Yalnız III  
D) I ve II                      E) I, II ve III

2. Cevherlerden metal elde etme sürecinde,

1. Kavurma
2. İndirgeme
3. Kırma - öğütme
4. Zenginleştirme işlemleri uygulanmaktadır.

**Buna göre, bu işlemlerin uygulanma sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- A) 3 - 1 - 4 - 2                      B) 3 - 1 - 2 - 4                      C) 2 - 1 - 4 - 3  
D) 4 - 3 - 1 - 2                      E) 3 - 4 - 1 - 2

3. Aşağıda verilen alaşımlardan hangisi metaller arası bileşik türü bir alaşım değildir?

- A)  $MgZn_2$                       B)  $Na_5Zn_{21}$                       C)  $Fe_3C$   
D) NaTi                      E)  $Cu_3Au$

4. Hidrojen elementi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Evrende en az bulunan elementtir.
- B) Bileşiklerinde + 1 ve -1 yükseltgenme basamağındadır.
- C) Doğada iki atomlu moleküler bir haldedir.
- D) Molekülleri apolardır.
- E) Halojenli bileşikleri suda çözündüğünde turnusol kağıdını kırmızıya çevirir.

5. I. Hidrokarbonların yakılması

II. Suyun elektrolizi

III.  $NaBH_4$  ün suda çözünmesi

**Yukarıdaki kimyasal işlemlerin hangilerinin sonucunda  $H_2$  gazı elde edilemez?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) Yalnız III  
D) I ve II                      E) I ve III

6. Alaşımlarla ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Homojen ya da heterojen yapıda olabilirler.
- B) Cu - Zn alaşımı bir yer değiştirme alaşımıdır.
- C) Alaşımı oluşturan elementlerin elektronegativite farkı büyük olursa metaller arası bileşikler oluşabilir.
- D) Alaşımı oluşturan metallerin kristal yapıları bozulmaz.
- E) Kristal örgülü metaller, içerdikleri boşluklardan yararlanarak örgü boşluğu tipi alaşımları oluşturabilirler.

## Alkali ve Toprak Alkali Metaller

### Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Doğal Kaynakları

Periyodik cetvelin 1A grubunda bulunan ve aktif olan metallere ..... metallere denir. Yukarıdan aşağıya doğru inildikçe aktiflikleri ..... Değerlik elektron dizilimleri  $ns^2$  ile biten metallere ise ..... denir. Doğada bileşikleri halinde bulunurlar.

Örneğin;

Na: .....

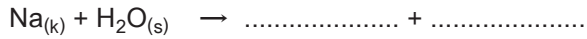
K: .....

Mg: .....

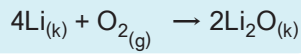
Ca: .....

### Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Kimyasal Özellikler

1A grubu elementleri suyla tepkimeye girerek ..... ve ..... oluştururlar.

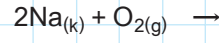
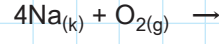


• Alkali metaller havayla temas ettiklerinde havadaki oksijenle birleşerek oksitleri oluştururlar.



Notlarım

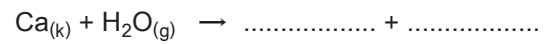
• Li dışındaki alkali metaller oksit veya peroksit oluştururlar.



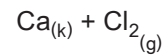
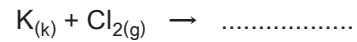
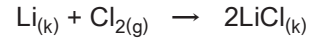
• Toprak alkali metallerin ilk üyesi olan berilyum su ile tepkime .....

• İkinci üyesi olan ..... sadece su buharı ile tepkimeye girer.

• Ca, Sr ve Ba her koşulda suyla tepkime verir.



• 1A ve 2A grubu elementleri halojenlerle ..... oluşturur.





Bu tuzları birbirinden ayırt etmek için alevde verdikleri renklerden yararlanır.

### Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Elde Ediliş Yöntemleri

Alkali ve toprak alkali metallerin en önemli elde yöntemi elektrolizdir. Metallerin erimiş bileşikleri elektroliz edilerek saf metaller elde edilir.



### Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Kullanım Alanları

- **Lityum bileşikleri;** pillerde, seramiklerde, uzay araçlarında, yağlayıcı maddelerde ve tıpta kullanılır.
- **Potasyum;** sesli filmlerde ve televizyonlarda kullanılır.
- **Sodyum;** organik madde eldesinde, uçak motorlarında, sabun yapımında ve sofr tuzu olarak kullanılır.
- **Berilyum;** ince plakaları röntgen borularında ve çekirdek reaktörlerinde kullanılır.
- **Magnezyum;** ilaç endüstrisinde, tuğla yapımında, cam, boya ve havai fişeklerde kullanılır.
- **Kalsiyum;** çimento yapımında ve suların yumuşatılmasında kullanılır.



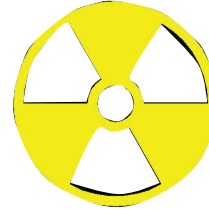
Lityum pili



Beyaz Sabun



Kireç taşı bir kalsiyum mineralidir



Radyum radyoaktif özelliktedir.



Notlarım

## Alkali ve Toprak Alkali Metallerin Önemli Bileşikleri

| Alkali Metali | Bileşikleri                                         | Yaygın Adları        | Sistematik Adları           | Kullanım Alanları                                                                                            |
|---------------|-----------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Li            | $\text{Li}_2\text{CO}_3$                            | -                    | Lityum karbonat             | Tıpta                                                                                                        |
| Na            | $\text{Na}_2\text{CO}_3$                            | Soda külü            | Sodyum karbonat             | Sabun, deterjan, ilaç ve yiyecek katkı maddelerinin elde edilmesinde, suyun arıtılmasında, cam endüstrisinde |
|               | $\text{NaHCO}_3$                                    | Soda (kabartma tozu) | Sodyum bikarbonat           | Gıda endüstrisinde                                                                                           |
|               | $\text{NaOH}$                                       | Sud kostik           | Sodyum hidroksit            | Bir çok anorganik ve organik bileşik sentezinde, sabun üretiminde                                            |
|               | $\text{NaCl}$                                       | Sofra tuzu           | Sodyum klorür               | Sofra tuzu                                                                                                   |
|               | $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ | Glauber tuzu         | Sodyum sülfat dekahidrat    | Tekstil endüstrisinde                                                                                        |
| K             | $\text{KNO}_3$                                      | Güherçile            | Potasyum nitrat             | Gübre endüstrisinde, kibritlerde, barut yapımında                                                            |
|               | $\text{KCl}$                                        | -                    | Potasyum klorür             | İlaç endüstrisinde, fotoğrafçılıkta                                                                          |
|               | $\text{KOH}$                                        | Potas kostik         | Potasyum hidroksit          | Bazı akümülatörlerde elektrolit olarak, sabun üretiminde                                                     |
| Rb            | $\text{RbAg}_4\text{I}_5$                           | -                    | Rubidyum pentaiyodoargentat | İnce film şeklindeki pillerin yapımında                                                                      |



Notlarım

| Toprak Alkali metali | Bileşikleri                           | Yaygın Adları     | Sistematik Adları            | Kullanım Alanları                                                                                          |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Be                   | BeO                                   | -                 | Berilyum oksit               | Seramik eşya ve özel tip camlar yapmada, floresan tüplerinde, nükleer reaktörlerde kullanılır, zehirlidir. |
| Mg                   | MgO                                   | Sinter (magnezya) | Magnezyum oksit              | Ateşe dayanıklı tuğla yapımında, ilaç endüstrisinde                                                        |
|                      | MgCO <sub>3</sub>                     | Manyezit          | Magnezyum karbonat           | MgO eldesinde, izolasyon, lastik, mürekkep, cam, seramik, boya, ilaç ve kozmetik endüstrisinde             |
|                      | MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O | Epsom tuzu        | Magnezyum sülfat heptahidrat | Eczacılık, yapay gübre endüstrisinde                                                                       |
| Ca                   | CaCO <sub>3</sub>                     | Kireç taşı        | Kalsiyum karbonat            | Sönmemiş ve sönmüş kireç yapımında ve inşaatlarda                                                          |
|                      | CaO                                   | Sönmemiş kireç    | Kalsiyum oksit               | Çimento yapımında, metalürjide, suların yumuşatılmasında                                                   |
|                      | Ca(OH) <sub>2</sub>                   | Sönmüş kireç      | Kalsiyum hidroksit           | İnşaatlarda harç yapımında                                                                                 |
|                      | CaSO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O | Alçı taşı         | Kalsiyum sülfat dihidrat     | Alçı şeklinde dekoratif işlerde, dişçilikte kalıp alınmasında, hazır duvar üretiminde                      |
| Sr                   | Sr(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>     | -                 | Stronsiyum nitrat            | Havai fişeklerde meşalelerde kırmızı alev oluşturmak için                                                  |
|                      | SrCl <sub>2</sub>                     | -                 | Stronsiyum klorür            | Şeker üretiminde                                                                                           |
| Ba                   | BaS                                   | -                 | Baryum sülfür                | Fosforesans özellik                                                                                        |
|                      | BaSO <sub>4</sub>                     | -                 | Baryum sülfat                | Bazı röntgen çekiminde                                                                                     |
| Ra                   | Ra(OH) <sub>2</sub>                   | -                 | Radyum hidroksit             | Kuvvetli baz olarak                                                                                        |



## Çöz Öğren

**Alkali ve toprak alkali metaller için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

- A) Kalsiyumun minerallerinden biri kireç taşıdır.
- B) Lityum pil yapımında kullanılır.
- C) K ve Na'nın kendine özgü alev renkleri vardır.
- D) 1A grubu elementlerinin hepsi alkali metaldir.
- E) Ca metali su ile tepkime verir.



## Çöz Öğren

**Sodyum metali ile ilgili,**

- I. Havanın nemliyle tepkime verir.
  - II. Bazı bileşikler sabun yapımında ve sofr tuzu olarak kullanılır.
  - III. Potasyum metalinin indirgenmesinde kullanılır.
- yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

## Toprak Grubu Elementleri

### Toprak Grubu Elementleri

3A gruba elementlerinin değerlik elektronları ..... şeklindedir. Bu yüzden +1 veya +3 yükseltgenme basamağında bulunabilirler. 3A grubunun ilk üyesi olan bor yarı metal, alüminyum, galyum, indiyum ve talyum metaldir.



## Notlarım

### Bor Elementinin Doğal Mineralleri

Doğada serbest halde bulunmayan bor, oksijenli bileşikler halinde bulunur. Ülkemizde bulunan başlıca bor mineralleri kolemanit, pandermit ve boraks'tır.



Kolemanit



Pandermit



Boraks

### Bor ve Bor Alaşımlarının Eldesi, Özellikleri ve Kullanım Alanları

- Bor trioksit magnezyumla indirgenerek saf halde elde edilir.



- Daha saf olan kristal bor, bor triklorürün hidrojen ile indirgenmesiyle elde edilir



- Bor yarı iletken olup sıcaklığı arttıkça iletkenliği artar.
- Katı halde çok sert olduğundan kırılmandır.
- Borun kimyasal aktifliği; saflığına, kristal yapısına ve sıcaklığına bağlıdır.



- Amorf bor, bakırın oksitlerinin giderilmesinde, alüminyumun iletkenliğinin artırılmasında ve çeliğin sertleştirilmesinde kullanılır.



- Radyoaktif bor, alfa ışınları yapar ve bu sayede kanser tedavisinde kullanılır.



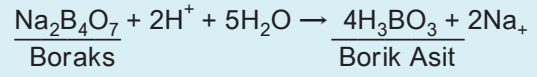
Bor



Notlarım

### Bor Bileşiklerinin Özellikleri ve Kullanım Alanları

**Borik Asit** : Kaplıca sularında bulunur. Boraksın asitle tepkimesinden elde edilir.



Borik asit, tıpta ..... madde olarak göz damla-  
larında, ..... ve ..... kullanılır.



**Dikkat**

Borun amorf bor, kristal bor ve elementel bor olmak üzere allotropları vardır. Amorf bor kahverengi bir tozdu; kristal bor ise siyah olup elmasan sonra en sert madendir.

**Boraks ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ):**

Porselen eşya, ısıya dayanıklı camlarda, deterjanlarda, sabunlarda ve tekstil boyalarında kullanılır.



**Sodyum Perborat ( $\text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) :**

Boraks ve hidrojen peroksidin bir çözeltisinden kristallendirilerek elde edilir.

Renkleri soldurmayan ağartıcıların yapılmasında kullanılır.



**Boranlar** : Hidrojence zengin oldukları için enerji ham maddesi olarak kullanılırlar.



Tetraboran ( ..... ) katı yakıt olarak füzelerde kullanılır.

**Alüminyum**

- Yer kabuğunda oksijen ve ..... dan sonra en çok rastlanan elementtir.
- Alüminyum doğada oksit, hidratlanmış oksit ve silikatları halinde bulunur.



Feldspat



Kil



Boksit



Notlarım

### Alüminyum Üretim Yöntemleri

- 1) Endüstride alüminyum yalnızca ..... mineralinden elde edilir.
- 2) Laboratuvarda elektroliz ile elde edilir.

### Alüminyumun Özellikleri

#### Alüminyumun Doğal Formları

- Kristal yapıdaki alüminyum okside korundum denir.
- Saf olan korunduma .....



- Az miktarda geçiş metali içeren örnekleri ise ..... ve ..... dir.



| Alüminyum ve Alaşımlar | Bileşimler                                           | Özellikleri                                                                                                                         | Kullanım Alanları                                                                                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Al                     | %100 Al                                              | İyi bir indirgendir. Asitlerle ve bazlarla tepkimeye girer. Toz alüminyum hava ile veya diğer yükseltgenlerle kolayca yükseltgenir. | Alüminyum; folyo yapımında roket yakıtlarında ve patlayıcılarda kullanılır.                                                                         |
| Duralumin              | % 94 Al<br>% 4 Cu<br>% 1 Mg<br>%1 Mn                 | Sert, hafif, fiziksel ve kimyasal aşındırıcılara dayanıklıdır.                                                                      | Havacılık sanayii, otomobil sanayii, gemi sanayii, fotoğrafçılık malzemeleri, spor malzemeleri, ev eşyaları, kimya sanayii, hassas ölçü aletlerinde |
| Silumin                | % 84 Al<br>% 16 Si                                   | Kimyasal etkilere dayanıklı                                                                                                         | Kimya endüstrisinde kullanılan metal kapların yapımında                                                                                             |
| Magnoks                | Mg<br>Al                                             | Korozyona karşı dayanıklı                                                                                                           | Nükleer reaktörlerde                                                                                                                                |
| Titanal                | % 85,8 Al<br>%2,5 Mg<br>% 7 Zn<br>%1,7 Cu<br>%0,1 Zr | Yüksek mekanik özellikler (darbe direnci, çekme dayanımı, esneklik gibi)                                                            | Yüksek performans sağlaması istenen spor malzemelerinin üretiminde (kayak, snowboard)                                                               |



Notlarım

## Yaygın Alüminyum Bileşikleri

| Alüminyum Bileşikleri | Özellikleri                                                                                                                                                                                               | Kullanım Alanları                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kil                   | Isıtıldıklarında plastik özellik gösterirler. Bazı kil türleri yüksek sıcaklığa da dayanıklıdır.                                                                                                          | Seramik endüstrisinde ve ateş tuğlası yapımında (ısıya dayanıklı olanlar) kullanılır.                                                                                                                                                              |
| Alüminyum klorür      | Güçlü bir Lewis asididir. Katılma bileşiklerini oluşturarak tepkimeleri katalizler. Ayrıca ter bez kanallarının deri yüzeyine açıldığı yerlerde mekanik engel oluşturup salgı hücrelerinde küçülme yapar. | Susuz alüminyum klorür, petrol sanayiinde, kauçuk elde edilmesinde, organik kimyada katalizör olarak; kristal alüminyum klorür ise tekstil sanayiinde, bazı özel sabunların yapılmasında ve suyun temizlenmesinde, antipersperantlarda kullanılır. |
| Alüminyum sülfat      | Beyaz kristal halindedir. Çözeltisi aşındırıcıdır. Hidroskopiktir. %1 lik çözeltisinin pH 3,5 tir.                                                                                                        | Boyacılıkta, kağıt fabrikalarında kağıdı tutkallamak için ve tekstil sanayiinde mordan olarak, içme suyu ve atık su arıtımında sudaki kirlilikleri dibe çöktürmek için kullanılır.                                                                 |
| Şap                   | Suda çözünür, ışığı geçirir.                                                                                                                                                                              | Tekstil, gübre, kağıt, deri ve boya sanayiinde kullanılır.                                                                                                                                                                                         |

## Galyum, İndiyum ve Talyum

| Alüminyum Alaşımları                                                          | Özellikleri                                                  | Kullanım Alanları                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| GaAs<br>GaN                                                                   | Işığı doğrudan elektriğe dönüştürebilir. ( Foto iletkenlik)  | Işık yayan diyotlarda (Led ve transistör) kullanılır. |
| InAs<br>$\text{In}_2\text{S}_3$<br>InP                                        | Matlaşmayı önler, dış etkilere karşı dayanıklılık kazanır.   | Yarı iletkenlerin üretiminde kullanılır.              |
| $\text{Tl}_2(\text{SO}_4)_3$<br>$\text{Tl}(\text{CO}_3)_2$<br>$\text{TlBr}_3$ | Suda çözünürler ve çok zehirlidir.                           | Fare öldürücü olarak kullanılır.                      |
| $\text{Tl}_2\text{S}_3$                                                       | IR ışınlarına maruz kaldığında elektrik iletkenliği değişir. | Fotosellerde kullanılır.                              |



## Notlarım



Çöz Öğren

Cevher

- I. Boraks
- II. Boksit
- III Kireç taşı

Element

- Bor
- Alüminyum
- Magnezyum

Yukarıdaki eşleştirmelerden hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

4A Grubu Elementleri

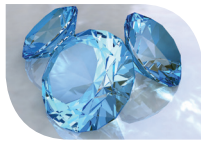
Karbonun Allotropları

Allotrop :

Karbonun en çok bilinen allotropları ..... ve ..... dir.



Grafit

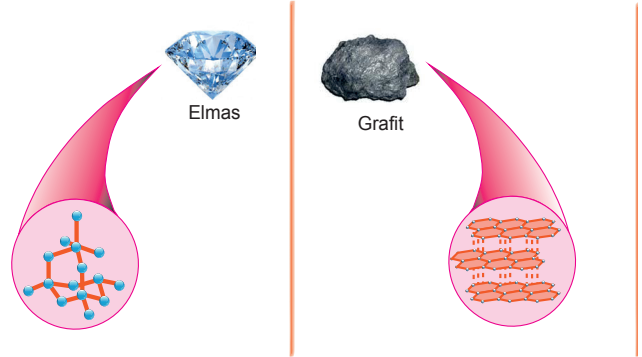


Elmas



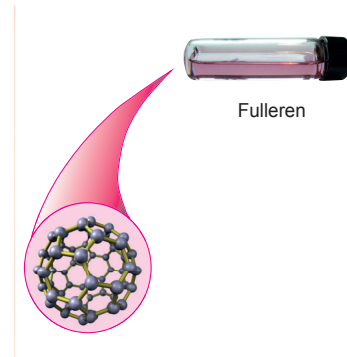
Notlarım

**Elmas:** Çok sert bir maddedir ve doğal maddelerin içinde en sağlam olanıdır. Şeffaf ve elektrik iletkenliği olmayan elmas iyi bir ısı iletkenidir.



**Grafit:** siyah, parlak ve iletken bir katıdır. Elektrik iletkeni olarak endüstride kullanılır. Grafitte tabakalar birbiri üzerinde kolayca kayabildiği için ..... olarak kullanılır.

Karbonun son yıllarda farklı allotroplarıda bulunmuştur. Bu allotroplar nanometre boyutundadır. Örneğin  $C_{60}$  molekülü. Bu moleküllere genel olarak ..... denir.



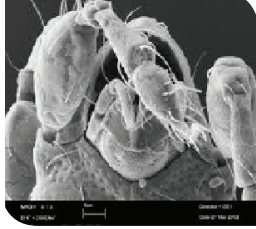
Fullerenler süper iletken olduğu için elektronikte, fotoletken, güneş pillerinde ve hidrojen depolama aygıtlarında kullanılır.

**Karbon ve Nanoteknoloji**

- Nanometre boyutundaki moleküllerin kullanılmasıyla ..... ortaya çıkmıştır.
- Nanoteknoloji ile cep telefonları, ..... , ..... gibi birçok elektronik alet geliştirilmiştir.



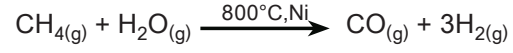
- Taramalı mikroskopun uç kısmına bağlanan nano-tüpler, çözünürlüğü 10 kat artırdığı için protein ve diğer büyük moleküllerin daha açık bir şekilde görünmelerini sağlar.

**Karbon Bileşikleri**

Karbon bileşikleri organik kimya alanının temelini oluşturur. Karbonun ..... , ..... ve ..... ile oluşturduğu bileşiklere organik bileşikler denir.



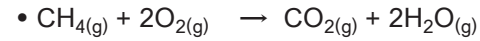
**Karbonmonoksit** : organik maddelerin az miktarda oksijen bulunan ortamda yanması ile oluşur.



**Karbonmonoksit**; renksiz, kokusuz ve çok zehirli bir gaz olduğu için sinsi bir gazdır.



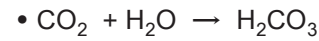
- **Karbondioksit**; organik bileşiklerin çok miktarda oksijen içeren ortamda yanması ile oluşur.



- $\text{CO}_2$  gazı, yangın söndürücülerde, soğutucularda, can yeleklerinin şişirilmesinde ve içeceklerde kullanılır.



- **Karbonik asit**;  $\text{CO}_2$ 'nin suyla tepkimesinden oluşur.



- Yağmur suyu zayıf karbonik asit çözeltisidir.

- Atmosferdeki  $\text{CO}_2$  oranı artarsa ..... , ..... , ..... gibi olaylar yaşanır.



Notlarım



### Çöz Öğren

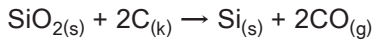
I. Bütün organik maddelerin yapısında karbon bulunur.  
 II. CO<sub>2</sub> 'nin katı hali kuru buz olarak bilinir.  
 III. CO zehirleyici bir gazdır.  
**yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) Yalnız III  
 D) I ve II                      E) I, II ve III

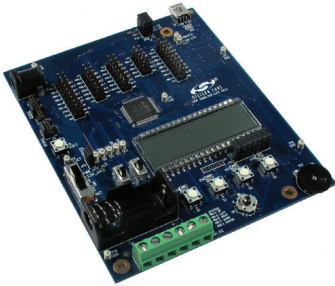
### Silisyumun Doğal Bileşikleri

Silisyum doğada bileşikleri halinde bulunur. Kumun ana bileşeni olan ..... , silisyum (IV) oksitten, kayaların yapısında silikat iyonu kaolen ve mika şeklinde bulunur.

Teknik saflıkta silisyum elementi, ..... kumundan elde edilir.



Silisyumun en önemli özelliği yarı iletken olmasıdır.  
 Yarı iletken; .....  
 .....  
 Metallerin elektrik iletkenliği sıcaklıkla ..... ,  
 yarı iletkenlerin ki ise .....



Silisyum bir çok elektronik yapıda kullanılmaktadır.



### Notlarım



### Çöz Öğren

I. Silisyum yarı iletkendir.  
 II. Silisyumun polimer yapıllı bileşiklerine silikatlar denir.  
 III. Bir yarı iletkenin kristal yapısına kontrollü olarak saf-sızlık katılmasına doplama denir.  
**yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) I ve II  
 D) II ve III                      E) I, II ve III

### Germanyum, Kalay ve Kurşun

- ..... yarı metal, ..... ve ..... metaldir.
- ..... ve germanyum oksit ışığa karşı şeffaftır ve kızıl ötesi dedektörler de kullanılır.
- Bazı kanser türü ve bakterilerin yok edilmesinde kimyasal tedavi olarak kullanılır.



**Kalay;** korozyon direnci yüksek olduğu için konser ve kutularında, yemek kaplarının kaplanmasında kullanılır.



**Kalaydioksit;** cam ve seramik endüstrinde kullanılır.

- Kurşun ve kurşun bileşikleri genel olarak çok zehirlidir.



- Kurşunun en önemli bileşikleri ..... ve ..... dır.
- Oksitleri yağlı boyalarda, camlarda ve seramiklerde; sülfatları genel olarak akülerde kullanılır.



### Çöz Öğren

**Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

- Kalay korozyona karşı dayanıklı olduğu için konserve kutularında kullanılır.
- Kurşun oksitler yağlı boyalarda ve camlarda kullanılır.
- Germanyum kızıl ötesi dedektörlerde kullanılır.
- Kalay kuvars kumundan elde edilir.
- Kurşun bileşikleri genel olarak çok zehirlidir.

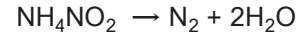


### Notlarım

## 5A Grubu Elementleri

### Azot Elde Etme Yolları

Laboratuvarıda azot eldesi amonyum nitritin ısıtılmasıyla gerçekleşir.



Azot endüstri de sıvı havanın damıtılmasıyla elde edilir.

### Azot Molekülünün Yapısı ve Azotun Kullanım Alanları

- Renksiz, kokusuz ve tatsız bir gaz olan azot doğada diatomik veya bileşikleri halinde bulunur.
- Elektronegatifliği çok yüksektir. Bu yüzden ..... azot molekülündeki üçlü bağın kırılması oldukça zordur. Bu nedenle  $\text{N}_2$  gazı ..... bir gazdır.



Sıvı azot (sonrası maddeler halinde):

- Gıda ürünlerinin dondurulması,
- canlı dokuların dondurularak korunmasında,
- uçak tekerleklerinde sıvı patlayıcıların üzerini örtmek için kullanılır.



### Azotun Yükseltgenme Basamakları

| Bileşiğin Formülü               | Bileşiğin Adı     | Bileşikteki Azotun Yükseltgenme Basamağı |
|---------------------------------|-------------------|------------------------------------------|
| NH <sub>3</sub>                 | Amonyak           | -3                                       |
| H <sub>2</sub> NNH <sub>2</sub> | Hidrazin          | -2                                       |
| NH <sub>2</sub> OH              | Hidroksilamin     | -1                                       |
| HN <sub>3</sub>                 | Hidrazoik asit    | -1/3                                     |
| N <sub>2</sub>                  | Azot              | 0                                        |
| N <sub>2</sub> O                | Diazot monoksit   | +1                                       |
| NO                              | Azot monoksit     | +2                                       |
| N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>   | Diazot trioksit   | +3                                       |
| NO <sub>2</sub>                 | Azot dioksit      | +4                                       |
| N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | Diazot pentaoksit | +5                                       |

### Azot Bileşikleri

#### Amonyak

Doğada azot bağlayıcı bakteriler bulunur. Bu bakterilerde bulunan nitrojenaz enzimi sayesinde atmosferik N<sub>2</sub>'tan NH<sub>3</sub> oluşur.

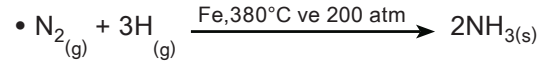


Azot bağlayıcı bakteriler

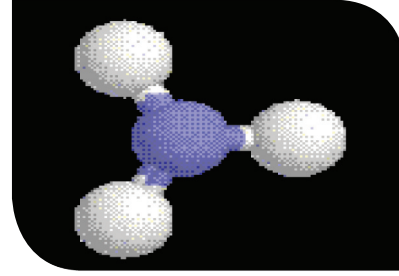


Baklagil kökü

- Endüstride ise amonyak üretimi Haber - Bosch yöntemi ile gerçekleştirilir.



- Endüstriyel olarak bol üretilen amonyak, gübrelerde patlayıcı maddelerin sentezinde, sentetik elyaf üretiminde vb. bileşiklerin sentezinde kullanılır.



#### Azot Oksitleri

- Azot oksitler doğal olarak ..... çıkardığı ısı ve ışık etkisiyle oluşur. Başlıca azot oksitler N<sub>2</sub>O, NO, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tir.

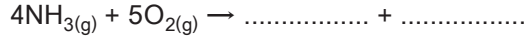


- N<sub>2</sub>O: Renksiz, tatsız bir gazdır. Güldürücü gaz olarak da adlandırılır.

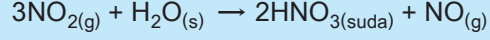


Notlarım

**NO:** Amonyanın yanmasıyla elde edilir.



**NO<sub>2</sub>:** Kahve renkli, boğucu, zehirli, kokulu bir gazdır. Su ile çok hızlı reaksiyona girerek nitrik asidi oluşturur.



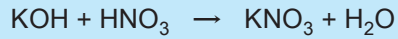
**N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:** NO ve NO<sub>2</sub> karışımının -20°C'a kadar soğutulması ile elde edilir.

**HNO<sub>2</sub>:** ..... olarak bilinir. Zayıf bir asittir.

**HNO<sub>3</sub>:** Nitrik asit olarak bilinir. Endüstride gübre, ilaç, boya ve patlayıcıların üretiminde kullanılır.



- Nitrit ve nitratlar önemli azot bileşikleridir. Nitratlar; metaller, metal oksitleri, hidroksitleri ve karbonatları üzerine nitrik asit etki ettirilerek elde edilir.



- En önemli nitratlar, NaNO<sub>3</sub> ve KNO<sub>3</sub>'tür.



Notlarım

NaNO<sub>3</sub> :

KNO<sub>3</sub>:

**(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> :** Amonyak ile sülfirik asidin tepkimesinden oluşur.

**NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> :** Nitrik asidin amonyakla tepkimesinden elde edilir.





Çöz Öğren

Azot ve azot bileşikleri için aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) NO<sub>2</sub>, boğucu ve zehirli bir gazdır.
- B) Sanayide eldesi havanın sıvılaştırılması ile elde edilir.
- C) HNO<sub>3</sub>, ilaç ve patlayıcı eldesinde kullanılır.
- D) Oksitleri asit yağmurlarına neden olur.
- E) Saf azot çok aktif bir elementtir.

Fosfor

Fosfor hava ile temas ettiğinde ışıma yapar. Azotun aksine fosforun pek çok allotropu vardır. En önemlileri:

siyah fosfor  
..... fosfor  
..... fosfor



Siyah fosfor



Beyaz fosfor



Kırmızı fosfor

- Beyaz fosforun en önemli özellikleri, zehirli olması ve ..... olmasıdır.
- Beyaz fosfor, böcek ve fare zehiri, sis ve yangın bombaları yapımında kullanılır.



Notlarım



- Kibrit yapımında kullanılan ....., güneş ışığı ve ısı etkisiyle beyaz fosfordan oluşur. Beyaz fosforun aksine ısıldamaz ve zehirli değildir.



....., beyaz fosforun havasız ortamda ve basınç altında ısıtılmasıyla elde edilir. Siyah fosfor yarı iletkenlerin yapımında kullanılır.



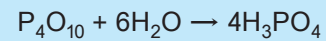
Siyah fosfor



Yarı iletken

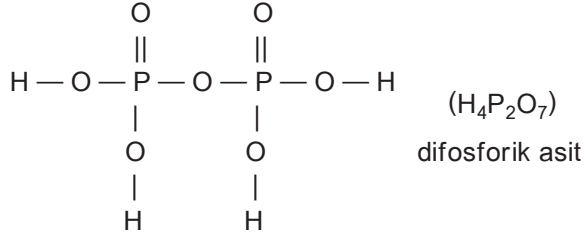
Fosforik Asitleri ve Tuzları

- Fosfor (V) oksidin su ile reaksiyonundan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (.....) oluşur.



- Oluşan  $H_3PO_4$  kondenzasyon yoluyla zincir yapılı di-,tri- ..... poli - fosforik asit oluşturma özelliğine sahiptir.

- İki orto fosforik asit molekülünden bir su molekülü çıkarıldığında ..... asit oluşur.



- Zincir şeklinde yapıları olan fosforik asitlere ..... asitler denir.

Fosforik asit ve fosfatlar, deterjanlarda, gübrelerde, diş macunlarında ve karbonatlı içeceklerde kullanılır.



### Gübreler, Deterjanlar ve Çevre Sorunları

Deterjanlardaki ..... lağım suları ile göl ve deniz sularına karışabilir. Göl ve akarsularda fosfatların birikimi, özellikle yosunların aşırı büyümesine neden olur.



- Deniz yosunları ..... gibi çevre kirliliklerine neden olur.



- Çağdaş bir arıtma tesisinde lağım suyundaki fosfatların %98'den fazlası uzaklaştırılabilir.

### Arsenik, Antimon ve Bizmut

- 5A grubu elementlerinden ..... ve ..... yarı metal, ..... ise metaldir.

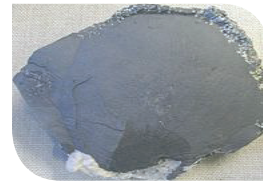
- Arsenik doğada çok miktarda serbest halde bulunur. Başlıca bileşikleri; realgar ( $As_4S_4$ ), orpiment (.....) tir.



Arsenik



Realgar



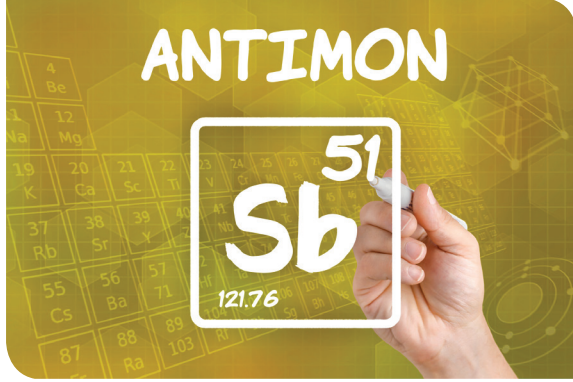
Orpiment



Notlarım

Arseniğin en önemli bileşiklerinden  $As_2O_3$  zehir olarak kullanılır.

Antimon doğada metal antimonat, antimon sülfür ve oksitleri halinde bulunur.



Bizmut doğada az bulunan elementlerdendir. Çok az miktarda serbest halde bulunur. Bizmut bileşiklerinden  $BiF_5$  ile  $NaBiO_3$  çok kuvvetli yükseltgen olarak kullanılır.



#### Elementler

arsenik  
33  
As  
74,922

##### Arsenik:

- Yarı metaldir.
- En önemli bileşiklerinden  $As_2O_3$  zehir olarak kullanılır.

antimon  
51  
Sb  
121,76

##### Antimon:

- Yarı metaldir.
- Donarken genişleyen alaşımların yapımında kullanılır.

bismut  
83  
Bi  
208,98

##### Bizmut:

- Metaldir.
- Doğada az bulunan elementlerdendir.
- Çok kuvvetli yükseltgen olarak kullanılır.



Notlarım



## Ne Kadar Öğrendim?

## 1. Alkali metal Kullanım alanı

- |             |              |
|-------------|--------------|
| I. Potasyum | Sabun yapımı |
| II. Lityum  | Pil yapımı   |
| III. Sodyum | Tuz yapımı   |

Yukarıda verilen alkali metal – kullanım alanı eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) I, II ve III

2. • Fulleren  
• Elmas  
• Grafit

Yukarıdaki maddelerle ilgili,

- I. Kimyasal özellikleri farklıdır.  
II. Karbon atomunun allotroplarıdır.  
III. Üçünün de ana maddesi C (karbon) elementidir.  
Yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
D) I ve II      E) II ve III

## 3. Alkali ve toprak alkali metallerle ilgili verilen

- I. Alkali metallerin suyla tepkimesinden hidrojen gazı açığa çıkar.  
II. Sodyum metali peroksit oluşturabilir.  
III. Berilyum toprak alkali metal sınıfındadır.  
Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

## 4. Fullerenlerle ilgili,

- I. Karbonun allotroplarından biridir.  
II. Nanotüpleri oluştururlar.  
III.  $C_{60}$  ile gösterilirler.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

## 5. I. Soğutma işlemleri

- II. Otomobil tekerleklerinin doldurulması  
III. Bazı cilt hastalıklarının tedavi edilmesi  
Yukarıdakilerden hangileri azot gazının kullanım alanlarından biridir?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

## 6. Fosfor elementinin allotroplarıyla ilgili,

- I. Beyaz fosforun aktifliği daha yüksektir.  
II. Kırmızı fosfor kibrit yapımında kullanılır.  
III. Siyah fosfor beyaz fosforun uygun koşullarda ısıtılmasıyla elde edilir.  
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

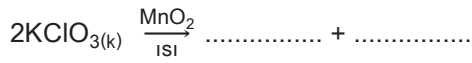
## Kalkojenler

6A grubu elementleri doğal bakır filizlerinde bulunur. Bakır ise pirincin ana bileşenidir. Bu nedenle 6A grubu elementlerine yunanca "pirinç veren" anlamına gelen kalkojenler denir.

### Oksijen Eldesi ve Oksijenin Kullanım Alanları

• Renksiz ve kokusuz bir gaz olan  $O_2$  normal sıcaklıklarda pasiftir. Ancak sıcaklık yükseldikçe yanabilen maddelerin oksitlenmesine neden olur.

• Laboratuvarında  $O_2$ , potasyum kloratın ısıtılması ile elde edilir.



**Oksijen;** solunum rahatsızlıkları gösteren hastaların tedavisinde, çelik üretiminde, kaynaklarda, suyun saflaştırılmasında, beton eldesinde ve füze yakıtlarında kullanılır.



#### Dikkat

Endüstride oksijen, havanın sıvılaştırılıp ayırimsal damıtılmasıyla elde edilir. Sıvı havanın ayırimsal damıtılmasında önce azot buharlaşır (kaynama noktası  $-196^\circ C$ ), sonra argon ayrılır (kaynama noktası  $-186^\circ C$ ), geriye % 99,5 saflıkta oksijen kalır.



#### Notlarım

## Oksit Tipleri

• Oksijen  $\dots\dots\dots$ ,  $\dots\dots\dots$ ,  $\dots\dots\dots$  olmak üzere üç tip oksit oluşturur.



• Oksit bileşiklerinde oksijen  $\dots\dots\dots$  değerliğine sahiptir. ( $O^{2-}$ )



• Peroksit bileşiklerinde oksijen  $\dots\dots\dots$  değerliğine sahiptir. ( $O_2^{2-}$ )



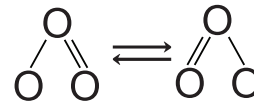
• Süperoksit bileşiklerinde oksijen  $\dots\dots\dots$  değerliğine sahiptir. ( $O_2^-$ )



• Oksit, peroksit, süper oksit iyonları kuvvetli Bronsted  $\dots\dots\dots$  dır.

## Ozon

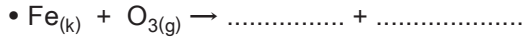
• Oksijenin bir allotropu olan ozon, keskin bir kokuya sahiptir ve solunum yoluyla alındığında öldürücü etki yapar.



• Ozon mavi renkli bir gaz olup atmosferin yüksek katmanlarında bulunur.



- Ozonun tepkimeye girme eğilimi yüksek olduğu için patlayıcı bir gazdır. Altın ve platin dışındaki diğer metaller ozonla yükseltgenir.



- Ozon tiyatro ve sinemaların havasını temizlemede, tekstilde ve yağların ağartılmasında kullanılır.



Ozon gazı mavi renklidir.

- Ozon su arıtımında tat ve koku gidermede etkilidir. Klorlamayla oluşan zararlı yan ürünler ozonlamada oluşmaz.



- Ozon azalımına yol açan başlıca kirleticiler, uçak motorlarının yüksek ısı nedeniyle oluşan azot oksitleri ve kloroflorokarbonların bozulmasından oluşan klor atomlarıdır.



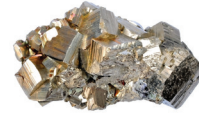
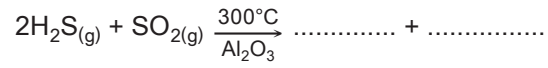
Notlarım

### Kükürt

Kükürt tabiatta, elementel ..... ve ..... mineralleri, doğal gazda ....., petrol ve kömürde ise ..... bileşikleri olarak bulunur.

Kükürt eldesindeki petrol veya doğal gaz kuyularındaki .....'ye yükseltgenir.

$2\text{H}_2\text{S}_{(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow \dots + \dots$   
oluşan ..... ile artan ..... tepkimesinden ..... elde edilir.



Galen (PbS)



Sinabar (HgS)



Pirit (FeS2)

## Kükürt Bileşikleri

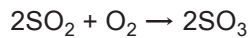
Kükürdün hidrojenli bileşiklerinin en önemlisi .....'dir.

.....,suda çözünür ve sulu çözeltisi zayıf asittir.

..... zehirli ve yanıcı bir gazdır.

- ..... :  $\text{H}_2\text{SO}_4$  üretiminde, incir vb. kuru meyvelerde ağartıcı ve koruyucu olarak, kağıt endüstrisinde renk ağartıcı olarak kullanılır.

- ..... :  $\text{SO}_2$ ' nin yakılması ile elde edilir.

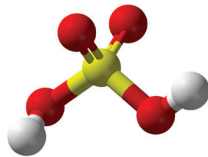


- ..... : Renksiz, yağimsı bir sıvıdır. Kuvvetli bir asit, su çekici ve yükseltgendir.



## Dikkat

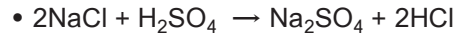
Sülfürük asidin üç boyutlu molekülü



S elementi sarı,  
O elementi kırmızı,  
H elementi beyazla  
gösterilmiştir.



- **Sülfat tuzları;** soy olmayan metallerin, sülfürik asidin hidrojeni ile yer değiştirmesi ile elde edilir.

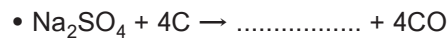


Sülfat tuzlarının en önemlileri bakır (II) sülfat penta hidrat ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) ve ..... ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )'tır.

Bakır (II) sülfat penta hidrat halk arasında .....  
..... olarak bilinir ve böcek öldürücü olarak kullanılır.



- ..... : Endüstride  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 'ın karbon ile indirgenmesiyle elde edilir.



- .....; asit yağmurlarına neden olur. Asit yağmurları, ciddi solunum yolu rahatsızları, göllerin kirlenmesi ve kireç taşlarının erimesine neden olur.

## ■ Halojenler

Periyodik cetvelin 7A grubu elementleri metaller ile tuz oluşturdukları için tuz yapıcı anlamında halojen olarak adlandırılırlar. Halojenlerin tamamı ametaldir.

Diğer özellikleri,

- En yüksek enerji seviyelerindeki elektron dizilimi ..... şeklindedir.
- Değerlik elektron sayıları ..... dir.
- Flor hariç bileşiklerinde ..... den ..... ya kadar değişen değerlikler almaktadırlar. Flor en elektronegatif element olduğu için tüm bileşiklerinde ..... değerliklidir.
- Metallerle oluşturdukları tüm bileşiklerde değerlikleri ..... dir.
- Doğada iki atomlu moleküller halinde bulunurlar. .... şeklindedir.



## Notlarım

**Flor**

- Başlıca doğal kaynağı florit mineralindeki  $\text{CaF}_2$  ve kriyolit mineralindeki  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  dir.
- Politetraflor etilen (TEFLON) üretiminde kullanılır.
- Kloroflorokarbon (CFC, soğutucu akışkan) eldesinde kullanılır.
- Hidrokloroflorokarbon (HCFC, soğutucu akışkan) eldesinde kullanılır.

**Bazı Flor Bileşikleri**

HF (hidrojen florür, hidroflorik asit)

- Cam dâhil pek çok maddeyi aşındırdığı için endüstride kullanılır.
- Florürler; diş çürümelerini önlediği için diş macunlarında kullanılır.
- Yanmaz ve yüksek sıcaklığa dayanıklı olduğu için mutfak kaplarının yapımında kullanılır.

**Klor**

- En yaygın bileşiği ..... dir.
- Deniz suyunda, kaya tuzu yataklarında bulunur.
- Endüstride klor, sodyum klorür çözeltisinin elektrolizi yoluyla üretilir.
- Polivinil klorür (PVC) üretiminde kullanılır.
- Kâğıt ve tekstil endüstrisinde ağartıcı olarak kullanılır.
- Yüzme havuzlarının, şehir sularının ve artık suların dezenfekte edilmesinde kullanılır.

HCl (Hidrojen klorür, hidroklorik asit) kuvvetli bir asittir. Kimya endüstrisinde kullanılır.

**Bazı Klor Bileşikleri**

**HClO, NaClO;**

Renk ağartıcı ve mikrop öldürücü olduğundan tekstil ve deterjan endüstrisinde kullanılır.

**PVC (polivinilklorür);**

Plastik endüstrisinde kullanılır.

**Brom**

- Deniz suyunda ve yer altı tuz yataklarında bulunur.
- Yangın söndürücü olarak, böcek ilacı üretiminde, boya ve ilaç sanayinde kullanılır.
- Fotoğrafçılıkta kullanılır.

**KBr ( Potasyum bromür);**

Sinir sistemini sakinleştirici etkisi vardır.



KBr kapsülleri



Notlarım

### İyot

- Deniz suyunda, yosunlarda ve şili güherçilesinde bulunur.
- Tıpta ve fotoğrafçılıkta kullanılır.
- Katalizör olarak tepkimelerde kullanılır.



KI, NaI;

Tıpta özellikle guatr hastalığı tedavisinde kullanılır.



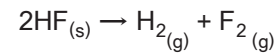
Deniz yosununda bol miktarda iyot bulunur.

### Halojenler ve Bileşikleri

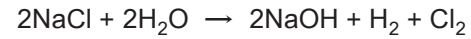
| Halojen | Başlıca Doğal Bileşikleri                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| Flor    | CaF <sub>2</sub> , Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>                      |
| Klor    | NaCl (deniz suyunda ve kaya tuzu yataklarında)                           |
| Brom    | Deniz suyunda (yaklaşık 10 <sup>-3</sup> M) ve yer altı tuz yataklarında |
| İyot    | Deniz suyunda (<10 <sup>-6</sup> M), yosunlarda ve Şili güherçilesinde   |

### Halojenlerin Eldesi

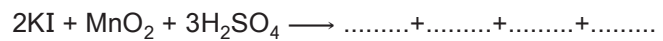
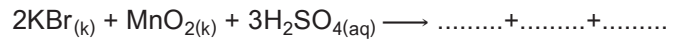
Flor, endüstriyel olarak HF<sub>(s)</sub>'nın elektrolizi ile elde edilir.



Klor, kloralkali yöntemi olarak bilinen sulu sodyum klorür çözeltisinin elektrolizi ile üretilir.



Brom ve iyot laboratuvarında alkali halojenürlerin derişik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile tepkimesinden elde edilir.



Notlarım

### Halojen Bileşiklerin Özellikleri

| Halojen Bileşiği | Özelliği                                                   | Kullanım Alanları               |
|------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| HF               | Cam dahil pek çok malzemeyi aşındırır.                     | Cam endüstrisi                  |
| Florürler        | Diş çürümelerini önler.                                    | Diş macunları                   |
| Teflon           | Yanmaz, yüksek sıcaklığa dayanır.                          | Mutfak kaplarında               |
| Freon            | Oda şartlarında sıkıştırılarak kolayca sıvılaştırılabilir. | Soğutucularda                   |
| Klorürler        | Buzun erime noktasını düşürürler.                          | Buzlanmayı önleyici olarak      |
| HCl              | Kuvvetli bir asittir.                                      | Kimya endüstrisinde             |
| HClO, NaClO      | Renk ağartıcı ve mikrop öldürücüdür.                       | Tekstil, deterjan endüstrisinde |
| PVC              | Berklik özelliği olan ve kolay yanmayan bir plastiktir.    | Plastik ürünlerinde             |
| KBr              | Sinir sistemini sakinleştirici etkisi vardır.              | Tıpta                           |
| KI, NaI          | Guatr hastalığı açısından önemlidir.                       | Tıpta                           |

### Geçiş Elementleri

#### Demir Mineralleri ve Demir üretimi



manyetit  
(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)

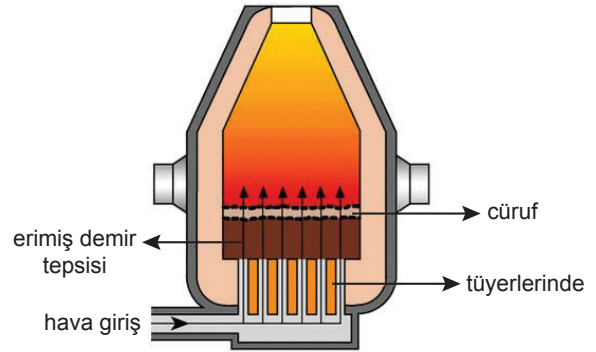
hematit  
(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)



limonit  
[FeO(OH)]

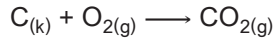
Demir mineralleri esas olarak ..... üretiminde kullanılır.

Demir cevherinden ham demir elde etmek için yüksek fırın kullanılır.

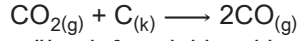


#### Notlarım

1900 °C'ta kok, oksijen ile tepkimeye girerek CO<sub>2</sub> oluşur.

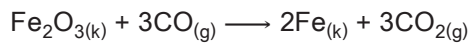


Oluşan CO<sub>2</sub> gazı fırında yükselerek 1300°C ta kok kömürünün karbonu ile CO gazı oluşturur.

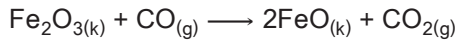


Oluşan CO gazı yüksek fırındaki asıl indirgen maddedir.

CO yüksek fırında biraz daha yükselir ve 1000°C ta demir cevherini indirger.



Bu tepkilelerin yanı sıra fırının daha üst bölgelerindeki demir cevheri CO ile kısmen indirgenir.

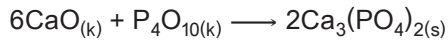
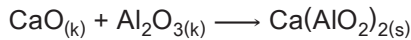
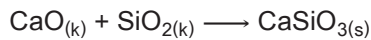


Oluşan FeO fırının daha alt kısımlarında demire indirgenir.



Curuf oluşturucu olarak kullanılan kireç taşı, kalsiyum oksit ve karbondioksit oluşturur.

Aşağıdaki tepkimelerde de görüldüğü gibi kalsiyum oksit, cevherdeki safsızlıkların uzaklaşmasına yardımcı olur.



Curuf, sıvı demirin üstünde yüzer.

## Çelik Üretimi

- Çelik temelde bir.....- ..... alaşımıdır.



- Günümüzde çelik üretimi için en önemli yöntem ..... yöntemidir.



### Dikkat

Çeliğe katılan alaşım maddelerinden,

- Cr korozyon direncini artırmayı,
- Mn darbe direncini artırmayı,
- B kopma direncini artırmayı,
- Co sertlik kazandırmayı,
- Ni esnekliğini artırmayı sağlar.

## Demir Bileşikleri

- **Demir (II) asetat** ( ..... ) : Basma boyasında, mordan olarak kullanılır.
- **Demir (III) asetat** ( ..... ) : Katalitik karışımlarda, farmosotik olarak kullanılır.
- **Mohr tuzu** ( ..... ) : Çift tuzdur.

**Fe<sub>3</sub>(Fe(CN)<sub>6</sub>)<sub>2</sub>, Fe<sub>4</sub>(Fe(CN)<sub>6</sub>)<sub>3</sub>** kompleksleri, Berlin ve Prusya mavisi olarak bilinir. Mürekkep yapımında, boyalarda, çamaşır ağartmakta, kozmetikte ve matbaacılıkta kullanılır.



### Notlarım

## Önemli Geçiş Elementleri

Bazı geçiş metallerinin doğal mineralleri, elde edilme yöntemleri ve önemli kullanım alanları

| Geçiş Metali | Başlıca Doğal Minerali                                                                                                          | Elde Ediliş Yöntemleri                                                                                            | Önemli Kullanım Alanları                                                                          |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ti           | İlmenit ( $\text{FeTiO}_3$ )<br>Rutil ( $\text{TiO}_2$ )                                                                        | $\text{TiO}_2$ nin veya $\text{TiCl}_4$ ün indirgenmesi ile                                                       | Yüksek performanslı askeri uçaklarda                                                              |
| Cr           | Kromit ( $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ )<br>Krokoid ( $\text{PrCrO}_4$ )                                             | Kromit mineralinin elektrik ark fırınında karbonla indirgenmesi                                                   | Çelik üretiminde ve koruyucu kaplamada kullanılır.                                                |
| Mn           | Piroluzit ( $\text{MnO}_2$ )<br>Manganit ( $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )                                   | Piroluzitten termit proesesi ile                                                                                  | Çoğunlukla alaşımlarda kullanılır.                                                                |
| Ni           | Nikelin ( $\text{NiAs}$ )<br>Nikel blendi ( $\text{NiS}$ )<br>Nikel Galeni ( $\text{NiAsS}$ )                                   | Kavurma, indirgenme ile elde edilir.                                                                              | Hidrojenasyonda katalizör olarak, akümülatör yapımında, alaşımlarda.                              |
| Cu           | Kuprit ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )<br>Azurit ( $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ )<br>Kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ) | Kalkopiritin flotasyonundan sonra kavrulması ile $\text{CuS}$ deki Cu ın indirgenmesi ile                         | Elektrik endüstrisinde alaşım yapımında                                                           |
| Zn           | Çinko blendi ( $\text{ZnS}$ )                                                                                                   | $\text{ZnS}$ flotasyondan sonra kavrulur elde edilen $\text{ZnO}$ teki Zn indirgenerek elde edilir.               | Kaplamacılıkta, elektrot ve alaşım yapımında                                                      |
| Pd           | Platin grubu metalleriyle birlikte ve metalik durumda                                                                           | Fiziksel ayırma yöntemleri                                                                                        | Hidrojenasyonda katalizör olarak                                                                  |
| Ag           | Arjantit ( $\text{Ag}_2\text{S}$ )<br>Kerargrit ( $\text{AgCl}$ )                                                               | Bakır ve kurşun arıtımında yan ürün olarak, siyanürleme                                                           | Süs eşyası, çatal kaşık ve ayna yapımında, kaplamacılıkta, gıda ve ilaç endüstrisinde kullanılır. |
| Sn           | Kasiterit ( $\text{SnO}_2$ )<br>Stanit ( $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{FeS} \cdot \text{SnS}_2$ )                            | Cevher zenginleştirme indirgeme, saflaştırma                                                                      | Teneke yapımında, alaşımlarda, tel yapımında kullanılır.                                          |
| Pt           | Genellikle metalik halde, çok az sperrilit ( $\text{PtAs}_2$ ) minerali halinde                                                 | Cevher zenginleştirme, elektroliz                                                                                 | Laboratuvar araçları ve elektrot yapımında, alaşımlarda, dişçilikte, kuyumculukta kullanılır.     |
| Au           | Kalaverit, silvanit ve krennerit, büyük bir kısmı metalik olarak bulunur.                                                       | Fiziksel ayırma yöntemleri veya siyanürlendirme yöntemi                                                           | Süs eşyası yapımında ve kaplamacılıkta kullanılır.                                                |
| Hg           | Zinober (Zencefre) $\text{HgS}$                                                                                                 | Cevher hava akımı eşliğinde ısıtılır. Hava oksijeni kükürt ile birleşerek $\text{SO}_2$ ve $\text{Hg}$ oluşturur. | İlaç, kimyasal ve patlayıcı maddelerde kullanılır.                                                |
| Pb           | Galen ( $\text{PbS}$ )<br>Serüzit ( $\text{PbCO}_3$ )<br>Anglesit ( $\text{PbSO}_4$ )                                           | Cevher zenginleştirme, kavurma, indirgeme, saflaştırma                                                            | Boru ve elektrik kablolarının kaplanması, boya, lehim ve alaşım yapımında, akümülatörlerde        |



### Ünite Özeti

#### Büyük Patlama Teorisi (Big Bang Teorisi)

- Gök adaların birbirinden sürekli uzaklaşması
- Uzayın görünürde boş bölgelerinden mikrodalga ışınlarının yayılıyor olması
- Hubble'nin yaptığı çalışmalarla yıldız ve galaksilerin sadece bizden değil, birbirlerinden de uzaklaştığının belirlenmesi (Kırmızıya kayma yasası)
- Uzayın her doğrultusunda birim hacim içine düşen kütle yoğunluğunun yaklaşık aynı kalması
- Evrende hiçbir yerde helyumun kütlece %23'ün altında olmadığı belirlenmesi
- 1965 yılında Arno Penzias ve Robert Wilson'un uzayın belirli bir bölgesinden gelen, radyasyondan farklı ve evrenin tümüne dağılmış radyasyonları keşfetmesi

#### Elementlerin Bolluk Oranı

| Element   | Atom Numarası | Evrendeki % Oranı | Dünya'daki % Oranı |
|-----------|---------------|-------------------|--------------------|
| Hidrojen  | 1             | 91                | 0,14               |
| Helyum    | 2             | 9                 | –                  |
| Oksijen   | 8             | 0,06              | 0,47               |
| Alüminyum | 13            | –                 | 8,1                |
| Silisyum  | 14            | –                 | 27,7               |
| Demir     | 26            | –                 | 5,0                |

#### Mineral ve Cevher

Mineraller doğal olarak oluşan elementlerin kaynağı olan bileşiklerdir. Doğadan elde edilmeye değer miktarda bir veya birden çok element içeren minerallere **cevher** ya da **filiz** denir.

#### Hidrojen ve İzotopları

Hidrojenin doğada üç izotopu (atom numaraları aynı, nötron sayıları farklı atomlar) vardır.

Bunlar,

Hidrojen ( $^1_1\text{H}$ ), Döteryum ( $^2_1\text{H}$ ) ve Tritiyum ( $^3_1\text{H}$ ) izotoplarıdır. Hidrojen izotoplarının kullanım alanları şu şekildedir.

- Döteryum radyoaktif değildir, kirliliğe yol açmaz. Oksijenle birleştiğinde oluşturduğu döteryum oksit bileşiği ağır su olarak bilinir ve nükleer santrallerde soğutucu ve nötron yakalama amaçlı kullanılır.
- Tritiyum radyoaktif özellik gösterir. Yarılanma süresi 12,32 yıldır.
- Tritiyum, nükleer füzyon sistemlerinde, kendi kendine ışık veren saat rakamlarının ışık saçmasında kullanılır.

## Alkali ve Toprak Alkali Metaller

| Element  | Doğal kaynak                                                                                                        |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Li       | Magmatik kayalar (pegmatit)                                                                                         |
| Na       | NaCl ( kaya tuzu ve deniz suyu), feldspat ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ) |
| K        | Feldspat ( $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ), göl /deniz suyu, güherçil        |
| Rb ve Cs | Diğer alkali metal bileşiklerinde safsızlık olarak bulunur.                                                         |
| Be       | Zümrüt ( $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ ) ve kedi gözü                                            |
| Mg       | Manyezit ( $\text{MgCO}_3$ )                                                                                        |

## Toprak Grubu Elementleri (3A)

Toprak grubu elementleri periyodik cetvelde 3A grubunda bulunan elementlerdir. Grup ismi olarak 13. Grup da kullanılır. 3A grubu elementlerinin son enerji düzeyindeki elektron dizilişi  $ns^2np^1$  şeklindedir. 3A grubu elementleri bileşiklerinde çoğunlukla 3+ değerlik alır. Bu grup elementleri +3 yükseltgenme basamağına sahiptir. Bu grupta yer alan B (bor) yarı metal, Al (alüminyum) ve diğerleri metaldir. Bu gruptaki metallerin aktiflikleri s bloğu metallerine göre düşüktür.

## Karbon Grubu Elementleri (4A)

Karbon elementinin doğadaki en önemli allotropları elmas, grafit ve fullerendir. Karbon elementi yer kabuğunda karbonatlar olarak, mermer, kireçtaşı ve tebeşir gibi kayaların yapısında bulunur. Ayrıca karbon bileşikler organik maddelerin temelini oluşturur.

## Azot Grubu Elementleri (5A)

Atmosferde hacimce % 78 oranında, oda sıcaklığında gaz halinde bulunan 5A grubunun ilk elementi azottur. Renksiz, tatsız ve kokusuz bir gazdır. Azotun elektronegativite değeri çok yüksektir

Azot molekülleri diatomik yapıdadır. Azot moleküllerinde atomlar arasında üç bağ vardır. Azot molekülündeki güçlü kovalent bağlar ve azot moleküllerinin tepkimeye girmesini sağlayacak enerjinin (üçlü bağın kırılması için gerekli enerji) çok yüksek olması, serbest haldeki azotun kimyasal tepkimelere girme isteğinin az olmasını sağlar. Bu nedenle azot gazı inert (kararlı) bir gazdır.

## Oksit Tipleri ve Ozon

Oksijen; oksit ( $\text{O}^{2-}$ ), peroksit ( $\text{O}_2^{2-}$ ) ve süperoksit ( $\text{O}_2^-$ ) olmak üzere üç tip oksit oluşturur.

## Asidik oksitler:

Ametallerin oksijen yüzdesi yüksek olan oksitleridir.

$\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$

Bazı yüksek değerlikli metal oksitler de asit oksit özelliği gösterir.

$\text{CrO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$

## Bazik oksitler:

Metallerin oksitleridir.

$\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ...

## ÜNİTE 1 ELEMENTLER KİMYASI

### Amfoter oksitler:

Amfoter metallerin oksitleridir.

$\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ...

### Peroksitler:

$\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}_2$ ,  $\text{CaO}_2$ ...

### Süperoksitler:

$\text{NaO}_2$ ,  $\text{KO}_2$

- Peroksitler ve süperoksitler genellikle kuvvetli yükseltgen olarak kullanılır. Seyreltik  $\text{H}_2\text{O}_2$  çözeltileri antiseptik olarak, derişik  $\text{H}_2\text{O}_2$  çözeltileri ise tekstil ve kozmetikte ağartıcı olarak kullanılır.

### Halojenler

Periyodik cetvelin 7A grubu elementleri metaller ile tuz oluşturdıkları için tuz yapıcı anlamında halojen olarak adlandırılırlar. Halojenlerin tamamı ametaldir.

Diğer özellikleri,

- En yüksek enerji seviyelerindeki elektron dizilimi  $ns^2 np^5$  şeklindedir.
- Değerlik elektron sayıları 7 dir.
- Flor hariç bileşiklerinde 1- den 7+ ya kadar değişen değerlikler almaktadırlar. Flor en elektronegatif element olduğu için tüm bileşiklerinde 1- değerliklidir.
- Metallerle oluşturdıkları tüm bileşiklerde değerlikleri 1- dir.
- Doğada iki atomlu moleküller halinde bulunurlar.

### Geçiş Metalleri

Geçiş elementlerinin en önemlilerinden biri demirdir (Fe). Doğada alüminyumdan sonra bulunma oranı en yüksek olan ve en çok kullanılan metaldir. Paslanmamış meteor yüzeyleri haricinde demir yeryüzünde hiçbir zaman serbest halde bulunmaz. En önemli demir mineralleri manyetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), hematit (kırmızı demir taşı,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), limonit ( $\text{FeO}(\text{OH})$ ) tir.

Geçiş metalleri çoğunlukla alaşım yapımında kullanılır. İki veya daha fazla metalin eritilerek karıştırılmasıyla oluşan karışımlara alaşım denir. Alaşımlar yerdeğiştirme alaşımları ve örgü boşluğu alaşımları olmak üzere iki kısımda incelenir.

The image shows a standard periodic table of elements. It is organized into groups (columns) and periods (rows). The groups are labeled at the top: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. The periods are labeled on the left: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. The elements are color-coded: Group 1 (yellow), Group 2 (orange), Groups 3-10 (blue), Group 11 (light blue), Group 12 (light green), Groups 13-18 (various colors including green, yellow, orange, red, pink, and grey). The lanthanide and actinide series are shown at the bottom, separated from the main table. A small inset box highlights the element Hydrogen (H) with its atomic number 1 and atomic weight 1.00794.



## Ünite Değerlendirme

1. Büyük patlama (big bang) teorisine göre,

- I.  ${}^1_1\text{H}$   
 II.  ${}^{11}_{11}\text{Na}$   
 III.  ${}^{20}_{20}\text{Ca}$

elementlerinden hangileri patlamanın hemen ardından oluşmuş olamaz?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
 D) I ve II      E) II ve III

2. Doğada bulunan bir mineralin farklı örneklerinin laboratuvarında incelemesi yapılırsa,

- I. Homojen yapıda oldukları  
 II. Belirli bir kimyasal bileşimlerinin olmadığı  
 III. Kristal yapıda oldukları  
 sonuçlarından hangilerine ulaşılır?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
 D) I ve III      E) II ve III

3. I.  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow$   
 II.  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
 III.  $\text{Mg} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

Reaktifleri yukarıda belirtilen tepkimelerden hangilerinin sonucunda  $\text{H}_2$  gazı elde edilir?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III  
 D) I ve II      E) II ve III

4. Aşağıdaki maddelerden hangisi bir alkali ya da toprak alkali metal içermez?

- A) Boksit      B) Kaya tuzu      C) Kireç taşı  
 D) Zümrüt      E) Magnezit

5. Periyodik cetvelin 5A grubunda bulunan N elementi aşağıdaki maddelerden hangisini oluşturamaz? ( ${}_8\text{O}$ )

- A)  $\text{N}_2\text{O}_5$       B) NO      C)  $\text{NO}_2$   
 D)  $\text{N}_2\text{O}$       E)  $\text{NO}_3$

6. Yer değiştirme ile oluşan alaşımlar ve türleri ile ilgili,

- I. Rastgele yer değiştirme ile oluşan alaşımların elektriksel iletkenliği, yapısındaki saf metallere kıyasla daha azdır.  
 II. Süper örgü alaşımlarda atomların yeri düzenlilik gösterir.

III. Lehim Sn ve Pb metallerini içerir.  
 yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
 D) II ve III      E) I, II ve III

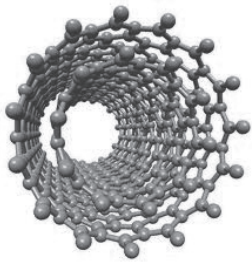
7. I. Yapısında ekonomik değere sahip oranda element içeren doğal madde  
II. Evrende madde yoğunluğu açısından seyreltik olan bölge  
Yukarıda tanımlanan terimler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

| I          | II     |
|------------|--------|
| A) Mineral | Uzay   |
| B) Mineral | Uzam   |
| C) Cevher  | Boşluk |
| D) Cevher  | Uzay   |
| E) Maden   | Uzam   |

8. I. Demir (Fe)  
II. Krom (Cr)  
III. Hidrojen (H)  
Yukarıda verilen elementlerden hangileri, oksitbileşiklerin karbon (C) ile indirgenmesi sonucunda elde edilebilir?

|              |                 |            |
|--------------|-----------------|------------|
| A) Yalnız I  | B) Yalnız II    | C) I ve II |
| D) II ve III | E) I, II ve III |            |

9.



- Yukarıda resmi verilen karbon nanotüpleri ile ilgili;  
I. Grafitten elde edilirler.  
II. Farklı derecelerde iletkenlik gösterebilirler.  
III. Üstün duyarlıkları algılayıcıların yapımında kullanılırlar.  
Yargılarından hangileri doğrudur?

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| A) Yalnız I  | B) I ve II      | C) I ve III |
| D) II ve III | E) I, II ve III |             |

10. I. Kızıl dereceye kadar ısıtılan Fe metali üzerinden kızgın su buharı geçirme  
II. Kızgın kök kömürü üzerinden su buharı geçirme  
III. Na metalinin su ile tepkimesi  
Yukarıda verilenlerden hangileri  $H_{2(g)}$  nin endüstrideki elde edilme yollarındandır?

|              |                 |             |
|--------------|-----------------|-------------|
| A) Yalnız I  | B) I ve II      | C) I ve III |
| D) II ve III | E) I, II ve III |             |

11. Aşağıdaki halojenlere ait bileşiklerden hangisinin kullanım alanı hatalı olarak verilmiştir?

| Bileşik     | Kullanım alanı                 |
|-------------|--------------------------------|
| A) Freon    | Soğutucu akışkan olarak        |
| B) Teflon   | Yapışmaz tava üretimi          |
| C) NaF      | Diş macunlarında               |
| D) Tuz ruhu | Cilt temizliği                 |
| E) KI       | Guatr hastalığının tedavisinde |

12. I. Isıl işlemlere uygunluk  
II. Düşük maliyet  
III. Dış şartlara dayanıklılık  
Yukarıda verilenlerden hangileri alaşımların, saf metallere kıyasla daha yaygın olarak kullanılması-  
nın nedenlerindendir?

|              |                 |            |
|--------------|-----------------|------------|
| A) Yalnız I  | B) Yalnız II    | C) I ve II |
| D) II ve III | E) I, II ve III |            |



## Notlarım



## Notlarım