

# Bileşiklerin Adlandırılması

Bileşiklerin formülleriyle gösterilmesi dışında, kendilerine atanan isimleri de vardır. Bu isimler, belirgin bir sistematığe göre kurulmasaydı, milyonlarca bileşik için milyonlarca ismi ezberlemek gerekirdi. Bu nedenle, bileşiklerin adlandırılmasında bir kurallar sistematığinin geliştirilmesi gerekmiş ve bu kuralların uygulanması ile bilinmeyen bir bileşiğin isminin tahmin edilebilmesi mümkün olmuştur.

# Metal-Ametal İkili Bileşiklerinin Adlandırılması

İyonik karakterli metal-ametal ikili bileşiklerinin adlandırılmasında şu kural izlenir:

1) Metalin adı olduğu gibi söylenir,

2) Ametalin adının sonuna “ür” eki getirilir.

Not: Farklı değerliklere sahip metal iyonları farklı formüllere sahip bileşikler oluşturacağı için, bunların isimlendirilmesinde, metal iyonunun yükseltgenme basamağı da belirtilir.

# Metal ve Ametal İkili Bileşiklerinin Adlandırılması - Örnekler

Dikkat edilmesi gereken nokta, bileşiklerin oluşumunda elektriksel olarak nötralliğin sağlanmış olduğudur.

NaCl: Sodyum klorür

MgI<sub>2</sub> : Magnezyum iyodür

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : Alüminyum oksit

# Farklı değerlikler içeren metal-ametal ikili bileşiklerinin adlandırılması

$\text{FeCl}_3$  : Demir(III) klorür

$\text{FeCl}_2$  : Demir (II) klorür

$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$  : Civa (I) nitrat

$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  : Civa (II) nitrat

# Bazı basit iyonlar

Değerlikleri sabit olan pozitif iyonlar (katyonlar)

$\text{Li}^+$ : Lityum

$\text{Na}^+$ : Sodyum

$\text{K}^+$ : Potasyum

$\text{Rb}^+$ : Rubidyum

$\text{Cs}^+$ : Sezyum

$\text{Mg}^{2+}$ : Magnezyum

$\text{Ca}^{2+}$ : Kalsiyum

$\text{Sr}^{2+}$ : Stronsiyum

$\text{Ba}^{2+}$ : Baryum

$\text{Al}^{3+}$ : Alüminyum

$\text{Zn}^{2+}$ : Çinko

$\text{Ag}^+$ : Gümüş

# Bazı Basit İyonlar

Farklı değerliklere sahip olabilen katyonlar

$\text{Cr}^{3+}$ : Krom (III)	$\text{Cr}^{2+}$ : Krom (II)
$\text{Fe}^{3+}$ : Demir (III)	$\text{Fe}^{2+}$ : Demir (II)
$\text{Co}^{3+}$ : Kobalt (III)	$\text{Co}^{2+}$ : Kobalt (II)
$\text{Cu}^{2+}$ : Bakır (II)	$\text{Cu}^{+}$ : Bakır (I)
$\text{Hg}^{2+}$ : Civa (II)	$\text{Hg}_2^{2+}$ : Civa (I)
$\text{Sn}^{4+}$ : Kalay (IV)	$\text{Sn}^{2+}$ : Kalay (II)
$\text{Pb}^{4+}$ : Kurşun (IV)	$\text{Pb}^{2+}$ : Kurşun (II)

# Bazı Basit Anyonlar

Yaygın rastlanan bazı negatif yüklü iyonlar (anyonlar)

	H <sup>-</sup> : Hidrür	F <sup>-</sup> : Fluorür
	Cl <sup>-</sup> : Klorür	Br <sup>-</sup> : Bromür
I-	I <sup>-</sup> : İyodür	O <sup>2-</sup> : Oksit
	S <sup>2-</sup> : Sülfür	N <sup>3-</sup> : Nitrür

# Klasik adlandırma: “öz”-”ik” sistemi

Daha önceki adlandırma sisteminde, farklı değerlik alabilen bir metal iyonunun düşük değerliği ile oluşan bileşiği için “öz”, yüksek değerliği ile oluşan bileşiği için “ik” son eki kullanılmakta idi.

Örnek: Kupröz oksit,  $\text{Cu}_2\text{O}$  (bakır (I) oksit)

Kuprik oksit,  $\text{CuO}$  (bakır (II) oksit)



# Klasik adlandırma: “öz” ve “ik” sistemi

İkiden fazla değerlik alabilen mangan ve vanadyum gibi iyonların bileşiklerini isimlendirmekte yaşanan zorluklar nedeniyle, bu yöntem akademik çevrelerde bir süre sonra terk edilmiştir; bazı ticari firmalar tarafından hâlâ kullanıldığı görülmektedir.

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

Adı verilen bir bileşigin formülün yazılması:  
Baryum oksit, kalsiyum fluorür ve demir (III)  
sülfür bileşiklerinin formüllerini yazınız.

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

Baryum oksit: Baryum iyonu  $Ba^{2+}$ , oksit iyonu  $O^{2-}$  şeklinde yazılır. 1:1 oranında birleştiklerinde dışarıya karşı nötral oldukları için, herhangi bir katsayı kullanmaya gerek yoktur.

**Cevap: BaO**

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

Kalsiyum fluorür: Kalsiyum iyonu  $\text{Ca}^{2+}$ , fluorür iyonu ise  $\text{F}^-$  şeklinde yazılır. Elektrikçe nötral olmaları için, iki adet fluorürün bir kalsiyum iyonuna bağlanması gereklidir.

**Cevap:  $\text{CaF}_2$**

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

Demir (III) sülfür: Demir (III) iyonu  $\text{Fe}^{3+}$ , sülfür iyonu ise  $\text{S}^{2-}$  şeklinde yazılır. Ortak paydaları 6 olduğu için, demir (III) iyonundan iki, sülfür iyonundan üç tane gereklidir.

**Cevap:  $\text{Fe}_2\text{S}_3$**

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Yapılacak Alıştırmalar

Örnekleri çalıştıktan sonra, aşağıda ismi verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

- 1) Lityum oksit
- 2) Kalay (II) klorür
- 3) Lityum nitrür
- 4) Alüminyum sülfür
- 5) Magnezyum nitrür
- 6) Vanadyum (III) oksit

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

Formülü verilen bir bileşğin isminin bulunması:  
 $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{AlF}_3$  ve  $\text{Cu}_2\text{O}$  bileşiklerini uygun biçimde  
adlandırınız.

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

$\text{Na}_2\text{S}$ : Bileşikte Na iyonu  $1+$ , S iyonu  $2-$  yüklüdür.

$\text{Na}^+$  iyonu sodyum,  $\text{S}^{2-}$  iyonu sülfür olduğu için,  
bileşigin isimlendirilmesi “**sodyum sülfür**”  
şeklinde olmalıdır.



# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

$AlF_3$  :  $Al^{3+}$  ve  $F^-$  iyonlarından oluşmuş olan bu bileşiğin isimlendirilmesi “**Alüminyum fluorür**” şeklindedir. Alüminyum iyonunun sadece (III) değeri bulunduğu ve başka bir değeri olmadığı için, “alüminyum (III)” şeklindeki bir isimlendirme gereksizdir.

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Alıştırmalar

$\text{Cu}_2\text{O}$ : Bileşikte  $\text{Cu}^{1+}$  ve  $\text{O}^{2-}$  iyonları mevcuttur.  $\text{Cu}^{1+}$  iyonu bakır (I),  $\text{O}^{2-}$  iyonu oksit olduğu için, bileşiğin ismi “**bakır (I) oksit**” şeklindedir. Eski isimlendirme sistemi, bu bileşiği “kupröz oksit” şeklinde adlandırmaktadır.

# Metal-Ametal ikili bileşikleri: Yapılacak Alıştırmalar

Aşağıda formülleri verilmiş bileşiklerin isimlerini yazınız.



# İki Ametalin İkili Bileşikleri

Bir bileşik iki ametal atomundan oluşuyor ise, kovalent bağlı bir molekül yapısı mevcut demektir. Bu tür bileşiklerin adlandırılması, bir önceki metal-ametal ikili bileşiklerin adlandırılmasına benzer.

# İki Ametalin İkili Bileşikleri

Örnek 1: HCl: Hidrojen klorür

Bu örnekte, önce pozitif yüklü iyonun, sonra da negatif yüklü iyonun yazıldığı görülmektedir. Nötralleşme nedeniyle yazılması gereken sayılar, Lâtince karşılıkları söylenerek belirtilir.

# İki Ametalin İkili Bileşikleri

Örnek 2:  $\text{SO}_2$ : Kükürt **di**oksit

$\text{SO}_3$ : Kükürt **tri**oksit

Bu örneklerde, birinci atom tek olduğu için “mono” ön ekinin kullanılması gerektiği düşünülebilir, ancak basitlik amacı ile kullanılmaz. İkinci atom tek ise “mono” ön eki mutlaka kullanılır.

# İki Ametalin İkili Bileşikleri

Örnek 3:  $B_2Br_4$ : **Dibor tetrabromür**

Bu örnekte, birinci atomdan iki tane olduğu için, karşılık gelen “di” ön eki, ikinci atom dört tane olduğu için, karşılık gelen “tetra” ön eki kullanılmıştır.

# İki Ametalin İkili Bileşikleri

Hatırlatma: 1'den 10'a kadar sayıların Lâtince karşılıkları

1: Mono 2: Di 3: Tri

4: Tetra 5: Penta 6: Heksa

7: Hepta 8: Okta 9: Nona 10: Deka



# İki Ametalin İkili Bileşikleri

Kural dışı bazı bileşikler

Bazı bileşiklerin sistematik adları, geleneksel adlarının çok yaygınlaşması nedeniyle hiç kullanılmaz.

$H_2O$ : su (dihidrojen monoksit)\*

$NH_3$ : amonyak (trihidrojen mononitrür)\*\*

\*Bu örnekte, mono ve oksit kelimeleri birleştiğinde hece düşmesinin gerçekleştiğine ve “monoksit” haline geldiğine dikkat ediniz.

\*\*Bu örnekte, pozitif yüklü hidrojenler, yine geleneksel nedenlerle sağ tarafta gösterilmiştir.

# Bazı hatırlatmalar

Lâtincede ön ekler yalnızca ametal-ametal bileşiklerinin isimlendirilmesinde kullanılır; metal-ametal bileşikleri için lâtincede ön ek kullanılması yanlıştır.

$MgCl_2$ : Magnezyum diklorür

$FeCl_3$ : Demir triklorür (Demir (III) klorür)

# Ametal-Ametal İkili Bileşiklerin Adlandırılması - Örnekler

$\text{BCl}_3$ : Bor triklorür,  $\text{CCl}_4$ : Karbon tetraklorür

$\text{CO}$ : Karbon monoksit,  $\text{CO}_2$ : Karbon dioksit

$\text{NO}$ : Azot monoksit,  $\text{NO}_2$ : Azot dioksit

$\text{N}_2\text{O}$ : Diazot monoksit,  $\text{N}_2\text{O}_3$ : Diazot trioksit

$\text{N}_2\text{O}_4$ : Diazot tetroksit,  $\text{N}_2\text{O}_5$ : Diazot pentoksit

$\text{PCl}_3$ : Fosfor triklorür,  $\text{PCl}_5$ : Fosfor pentaklorür

$\text{SF}_6$ : Kükürt heksafluorür

Not: Lâtince bir ön ek ve “iyodür” kelimeleri yan yana geldiğinde hece düşmesi kuralı uygulanmaz, yani “triyodür” değil, “triiyodür” yazılır.

# İkili Asitler (Hidrojen-Ametal Bileşikleri)

Hidrojen ile bir ametalin birleşmesinden oluşan ikili asitlerin isimlendirilmesinde “öz”-”ik” sisteminden hatırladığımız “ik” son eki kullanılır. “öz” son ekinin kullanılmasını gerektirecek bir durum yoktur.

# İkili Asitler (Hidrojen-Ametal Bileşikleri)

En önemli nokta şudur: İkili asit bileşikleri suda çözüldüğünde başka türlü, gaz halinde ise başka türlü isimlendirilir.

Örnek:  $\text{HF}_{(\text{suda})}$  : Hidrofluorik asit  
 $\text{HF}_{(\text{gaz})}$  : Hidrojen fluorür

# İkili Asitler (Hidrojen-Ametal Bileşikleri)

$\text{HCl}_{(suda)}$  : Hidroklorik asit

$\text{HBr}_{(suda)}$  : Hidrobromik asit

$\text{HI}_{(suda)}$  : Hidroiyodik asit

$\text{H}_2\text{S}_{(suda)}$  : Hidrosülfürik asit

# Çok Atomlu İyonlar

İçinde oksijenin de bulunduğu üç farklı türden atomdan oluşan anyonlara sıkça rastlanmaktadır. Bunların dışında, iki atomun birleşmesi ile oluşan anyonlar da vardır. Katyonlar için yaygın rastlanan tek örnek, amonyağın protonlanması ile elde edilen “amonyum” iyonudur.

# Çok Atomlu İyonlar

Amonyum:  $\text{NH}_4^+$ , amonyum klorür:  $\text{NH}_4\text{Cl}$

Asetat:  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , sodyum asetat:  $\text{NaCH}_3\text{COO}^*$

Karbonat:  $\text{CO}_3^{2-}$ , sodyum karbonat:  $\text{Na}_2\text{CO}_3^{**}$

\*: Bu yazım şeklinde sodyum iyonunun karbona bağlı imiş gibi gözükme durumunu gidermek amacı ile, bileşiğin alternatif yazımında katyon sağ tarafa alınarak  $\text{CH}_3\text{COONa}$  veya anyon ters çevrilerek  $\text{NaOOCCH}_3$  biçimleri de kullanılmaktadır.

\*\*Karbonat iyonunun protonlanmış hali olan hidrojen karbonat, “bikarbonat” olarak ta bilinmektedir,  $\text{HCO}_3^-$  formülü ile gösterilir.



# Çok Atomlu İyonlar

Kromat:  $\text{CrO}_4^{2-}$ , amonyum kromat:  $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$

Dikromat:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ , amonyum dikromat:  
 $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7^*$

Siyanür:  $\text{CN}^-$ , potasyum siyanür: KCN

Hidroksit:  $\text{OH}^-$ , lityum hidroksit: LiOH

Nitrit:  $\text{NO}_2^-$ , sodyum nitrit:  $\text{NaNO}_2$

Nitrat:  $\text{NO}_3^-$ , sodyum nitrat:  $\text{NaNO}_3$

\*Dikromat bileşikleri, kromatların asitli ortamda “dimerleşmesi” sonucu su çıkışı ile oluştuklarından, krom atomunun yükseltgenme basamağında bir değişiklik yoktur.

\*\*Oksalat iyonu açık şekilde yazılmak istenirse  $(\text{COO}^-)_2$  biçimi kullanılabilir.

# Çok Atomlu İyonlar

Oksalat:  $C_2O_4^{2-***}$ , kalsiyum oksalat:  $CaC_2O_4$

Permanganat:  $MnO_4^-$ , potasyum permanganat:  
 $KMnO_4$

Manganat:  $MnO_4^{2-}$ , sodyum manganat:  $Na_2MnO_4$

Fosfat:  $PO_4^{3-}$ , sodyum fosfat:  $Na_3PO_4^{***}$

\*\*\* $PO_4^{3-}$  iyonu, yüküne atıfta bulunularak “tersiyer fosfat” olarak ta isimlendirilir; diğer anyonlar “sekonder fosfat” ve “primer fosfat”tır.

# Çok Atomlu İyonlar

Hidrojen fosfat:  $\text{HPO}_4^{2-}$ , sodyum hidrojen fosfat:

$\text{Na}_2\text{HPO}_4$  “sodyum sekonder fosfat”

Dihidrojen fosfat:  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , sodyum dihidrojen

fosfat:  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  “sodyum primer fosfat”

# Çok Atomlu İyonlar

Sülfite:  $\text{SO}_3^{2-}$ , sodyum sülfite:  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

Hidrojen sülfite (bisülfite):  $\text{HSO}_3^-$ , potasyum hidrojen sülfite:  $\text{KHSO}_3$

Sülfate:  $\text{SO}_4^{2-}$ , sodyum sülfate:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Hidrojen sülfate (bisülfate):  $\text{HSO}_4^-$ , potasyum hidrojen sülfate:  $\text{KHSO}_4$

Tiyosülfate:  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , sodyum tiyosülfate:  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Tiyosiyanat:  $\text{SCN}^-$ , potasyum tiyosiyanat:  $\text{KSCN}^*$

Bu iyonun bir başka adı da “rodanür”dür.

# Halojenli oksianyonlar

Oksijen içeren ve farklı yükseltgenme basamaklarına sahip anyonların isimlendirilmesinde bazı ön ve son eklerden faydalanılır.

- 1) hipo (*ön ek*) ... it (*son ek*): “en küçük pozitif” değerlik
- 2) ...it (*son ek*): “en küçük pozitif değer bir üstü”  
değerlik
- 3) ...at (*son ek*): “en büyük pozitif değer bir altı”  
değerlik
- 4) per (*ön ek*) ...at (*son ek*): “en büyük pozitif” değerlik

# Oksiasitler

Klor atomunun oksijenle bileşik yapabilmesi için pozitif değerlikte bulunması gerekir. Klor atomunun pozitif değerlikleri +1, +3, +5 ve +7'dir. Bu dört farklı anyonun adlandırılması için bir önceki sayfada belirtilen kuralları uygulayalım:

$\text{ClO}^-$ : hipoklorit,  $\text{HClO}$ : hipokloröz asit

$\text{ClO}_2^-$ : klorit,  $\text{HClO}_2$ : kloröz asit

$\text{ClO}_3^-$ : klorat,  $\text{HClO}_3$ : klorik asit

$\text{ClO}_4^-$ : perklorat,  $\text{HClO}_4$ : perklorik asit

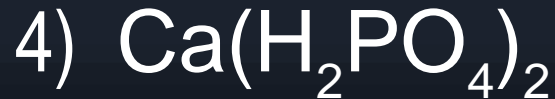
\*"hipo" anyonlarda oksijenin önce yazıldığına da rastlanmaktadır, örneğin  $\text{OCl}^-$  ile  $\text{ClO}^-$  aynı anyondur.

# Oksiasitler

“öz” ve “ik” sisteminin kullanılması zorunluluğu bulunmakta olduğundan, mevcut dört değerlik arasından küçük olan ilk ikisi “öz”, büyük olan son ikisi “ik” olarak ilk aşamada birbirinden ayrılmıştır. Küçük olanlar kendi aralarında “hipo”, büyük olanlar ise kendi aralarında “per” kullanılmasına göre bir daha ayrılmıştır.

# Adlandırma Alıştırmaları

Aşağıdaki bileşikleri adlandırınız:





# Adlandırma Alıştırmaları

1)  $\text{CuCl}_2$  : Bu bileşik, bir metal olan  $\text{Cu}^{2+}$  ile bir ametal olan  $\text{Cl}^-$  arasında oluşan birmetal-ametal ikili bileşiği olduğu için, bakır iyonunun farklı olabilen yükseltgenme basamağı da belirtilerek “**bakır (II) klorür**” şeklinde isimlendirilir.

2)  $\text{ClO}_2$ : Bu bileşik yüksüz olduğu için oksijen içeren ametal-ametal bileşigidir. Pozitif yüklü Cl atomu tek olduğundan “mono” kullanılmaz. Bu nedenle bileşik “**klor dioksit**” şeklinde isimlendirilir.

# Adlandırma Alıştırmaları

3)  $\text{HIO}_4$ : Bu bileşik, hidrojen ile bir oksianyonun birleşmesinden oluşmuştur. Sulu özelti içinde ise, oksianyonun pozitif kısmı olan iyot atomunun değerliğine bakarak, olabilecek en üst değerlik olan +7 değeri bulunduğu için “**periyodik asit**” şeklinde isimlendirilir. Gaz halinde ise bir metal-  
ametal bileşiği imiş gibi isimlendirilir, yani “**hidrojen periyodat**” olarak yazılır.

# Adlandırma Alıştırmaları

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ : Bu bileşik, bir metal olan kalsiyum ile bir oksoanyon olan dihidrojen fosfattan oluşmuştur. Bileşik, “**kalsiyum dihidrojen fosfat**” biçiminde yazılır.

# Yapılacak Adlandırma Alıştırmaları

Formülleri verilen aşağıdaki bileşikleri  
adlandırınız:

- 1)  $\text{SF}_6$ , 2)  $\text{HNO}_2$ , 3)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , 4)  $\text{FeSO}_4$
- 5)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 6)  $\text{PCl}_3$ , 7)  $\text{HBrO}$ , 8)  $\text{AgClO}_4$
- 9)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

# Karmaşık Bileşikler

Bileşiğin formül biriminin belirli sayıda su molekülü içerdiği “kristal sulu” bileşikler, karmaşık bileşiklere en sık rastlanan örneklerdir. Bu bileşiklerin adlandırılmasında, metal-ametal isimlendirme tekniği kullanılır, ardından, yapıya bağlanmış su molekülü sayısı Lâtincede ön ek kullanılarak belirtilir.

# Karmaşık Bileşikler

$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ : Kobalt (II) klorür heksahidrat

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : Çinko sülfat heptahidrat

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ : Sodyum karbonat dodekahidrat

$\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ : Sodyum sülfür nonahidrat

