

## ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR

### Asit ve Bazların Tepkimeleri

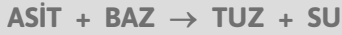


### ASİT VE BAZLARIN TEPKİMELERİ

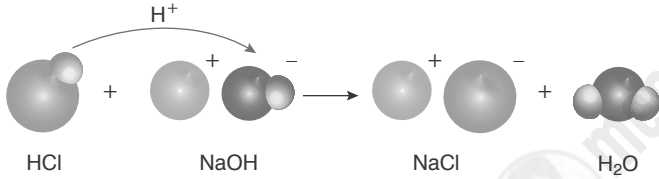
- Asitler suda  $H^+$  ( $H_3O^+$ ) iyonu oluştururken, bazlar suda  $OH^-$  iyonu oluşturur. Asit ve bazların sulu çözeltileri karıştırıldığında, asitten gelen  $H_3O^+$  iyonu ile bazdan gelen  $OH^-$  iyonları  $H_2O$  yu oluşturarak tepkime verirler ve birbirlerini nötralize ederler.

#### TANIM

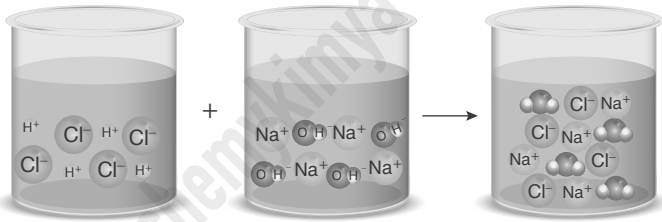
Asit ve bazın tepkimeye girerek tuz ve su oluşturmasına **nötrleşme tepkimesi** denir.



- Nötrleşme tepkimelerinde, asidin anyonu ile bazın katyonu arasında tuz oluşur.

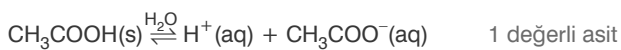
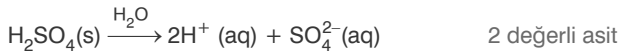
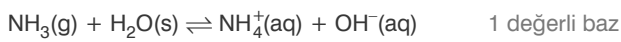


- HCl asidinden gelen  $H^+$  iyonu ile NaOH bazından gelen  $OH^-$  iyonu birleşerek su ( $H_2O$ ) moleküllerini oluşturmuştur. Aynı şekilde HCl asidinin anyonu olan  $Cl^-$  iyonu ile NaOH bazının katyonu olan  $Na^+$  iyonu ise birleşerek yemek tuzunu (NaCl) oluşturmuştur.

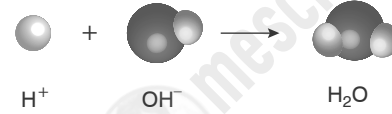


#### BİLGİ

Bir asidin/bazın suda çözüldüğünde ortama verdiği  $H^+/OH^-$  sayısı o asidin/bazın tesir değeri olarak adlandırılır.



- Nötrleşme tepkimelerinde tam nötrleşme olması için asitten gelen  $H^+$  iyon sayısı ile bazdan gelen  $OH^-$  iyon sayısının eşit olması gerekir. Çünkü nötrleşme  $H^+$  ve  $OH^-$  iyonlarının birleşerek  $H_2O$  molekülünü oluşturması olayıdır.



- Kuvvetli asit ve bazların nötrleşme tepkimeleri sonucunda 3 durum söz konusudur.
  - Asitten gelen  $H^+$  iyonu ile bazdan gelen  $OH^-$  iyonunun mol sayıları eşitse son çözelti nötrdür.
  - Asitten gelen  $H^+$  iyonunun mol sayısı, bazdan gelen  $OH^-$  iyonunun mol sayısından büyükse son çözelti asidiktir.
  - Asitten gelen  $H^+$  iyonunun mol sayısı, bazdan gelen  $OH^-$  iyonunun mol sayısından küçükse son çözelti bazik olur.

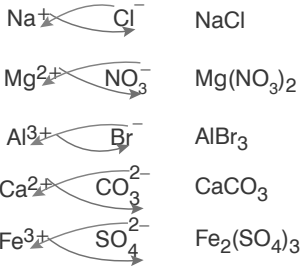
$n_{H^+} = n_{OH^-}$	$n_{H^+} > n_{OH^-}$	$n_{H^+} < n_{OH^-}$
Artan olmaz.	Asit artar. Son	Baz artar. Son
Son çözelti nötr olur.	çözelti asidik olur.	çözelti bazik olur.
pH = 7 (25 °C)	pH < 7 (25 °C)	pH > 7 (25 °C)

- Tam nötrleşme olduğu durumlarda hem asit hem de baz kuvvetli ise son çözelti nötr olur ve pH = 7 olur. Asit ya da bazdan biri kuvvetli diğeri zayıf olduğu durumlarda  $H^+$  ve  $OH^-$  iyonlarının mol sayıları eşit olsa da yani nötrleşme tam olsa da çözelti nötr olmaz. (11. sınıf konusudur.)
- 1 mol HCl ile 1 mol NaOH tepkimeye girdiğinde;  $n_{H^+} = n_{OH^-} = 1$  mol olduğundan nötrleşme tam olur. Bu durumda çözeltinin pH değeri 7 olur.
- 2 mol HCl ile 1 mol NaOH tepkimeye girdiğinde;  $n_{H^+} = 2$  mol ve  $n_{OH^-} = 1$  mol olduğundan nötrleşme tam olmaz. 1 mol  $H^+$  artar. Oluşan çözeltide çözülmüş NaCl ve artan HCl asidi vardır. Bu durumda çözeltinin pH değeri 7 den küçük olur.
- 1 mol HCl ile 2 mol NaOH tepkimeye girdiğinde;  $n_{H^+} = 1$  mol ve  $n_{OH^-} = 2$  mol olduğundan nötrleşme tam olmaz. 1 mol  $OH^-$  artar. Oluşan çözeltide çözülmüş NaCl ve artan NaOH bazı vardır. Bu durumda çözeltinin pH değeri 7 den büyük olur.

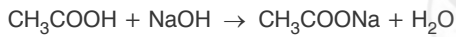
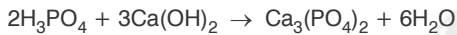
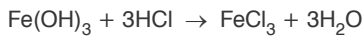
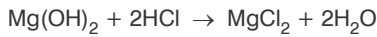
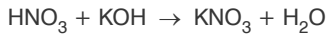
## Asit ve Bazların Tepkimeleri

## NÖTRALLEŞME TEPKİME DENKLEMİNİN YAZILMASI VE TUZ OLUŞUMU

- Nötralleşme tepkimelerinde asidin anyonu ile bazın katyonu tuzu oluşturur. Oluşan tuzun formülü katyon ve anyonun iyon yüklerine göre belirlenir.
- Bazın katyonunun değerliği asidin anyonunun altına, asidin anyonunun değerliği de bazın katyonunun altına yazılır. Bu değerlikler sadeleşebiliyorsa sadeleştirilir.

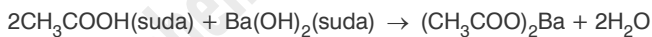
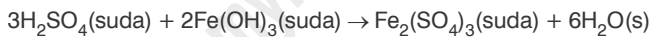


- Nötralleşme tepkimesinin denklemi de oluşan tuzun formülüne bağlı olarak yazılacağından tuzun formülü doğru yazılmalıdır.

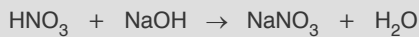


## NOT

Birçok basit asit – baz tepkimeleri denkleştirilirken genel olarak asidin değerliği bazın başına, bazın değerliği asidin başına yazılır. İkiisi çarpılarak suyun başına yazılır. Tuzun katsayısı da genellikle 1 dir.



1 mol  $\text{HNO}_3$  içeren çözelti ile 1 mol  $\text{NaOH}$  içeren çözeltiler karıştırıldığında;



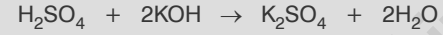
Başlangıç : 1 mol      1 mol      –      –

Tepkime : –1 mol    –1 mol    +1 mol    +1 mol

Sonuç : –      –      1 mol      1 mol

Asit veya bazdan artan olmadığı için yukarıdaki çözelti nötrdür.

1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  içeren çözelti ile 2 mol  $\text{KOH}$  içeren çözeltiler karıştırıldığında;



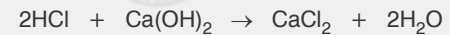
Başlangıç : 1 mol      2 mol      –      –

Tepkime : –1 mol    –2 mol    +1 mol    +2 mol

Sonuç : –      –      1 mol      2 mol

Asit veya bazdan artan olmadığı için yukarıdaki çözelti nötrdür.

3 mol  $\text{HCl}$  içeren çözelti ile 1 mol  $\text{Ca(OH)}_2$  içeren çözeltiler karıştırıldığında;



Başlangıç : 3 mol      1 mol      –      –

Tepkime : –2 mol    –1 mol    +1 mol    +2 mol

Sonuç : 1 mol      –      1 mol      2 mol

Asitten artan olduğu için yukarıdaki çözelti asidiktir.

## GÜNLÜK HAYATTA ASİT - BAZ TEPKİMELERİ

Asidik karaktere sahip topraklarda bitki gelişimi yavaş olacağından bu asitliğin giderilmesi için toprağa bazik maddeler olan kireç taşı ( $\text{CaCO}_3$ ), sönmemiş kireç ( $\text{CaO}$ ) ya da odun külü eklenerek nötralleştirilir.



Zeytinyağı üretiminde asitlik oranının 0,8-2 arasında olması tercih edilir. Asitliği düzenlemek için zeytinyağı ile sudan kostik ( $\text{NaOH}$ ) basınçlı ortamda tepkimeye sokularak ortamın asitliği düzenlenir.

Asitli gıdaların tüketilmesi ile asidik ortam oluşan ağızdaki bu durumu düzenlemek için kullanılan diş macunları baziktir.





Mide öz suyu asit olan HCl içerir ve oldukça asidik bir ortamdır. Mide iç duvarları bu asitliğe dayanıklı olsa da mide asitliği artacak olursa zararlı etkileri olur. Bu nedenle oluşan mide rahatsızlıklarını gidermek için  $Al(OH)_3$ ,  $Mg(OH)_2$  içeren ilaçlar kullanılır.

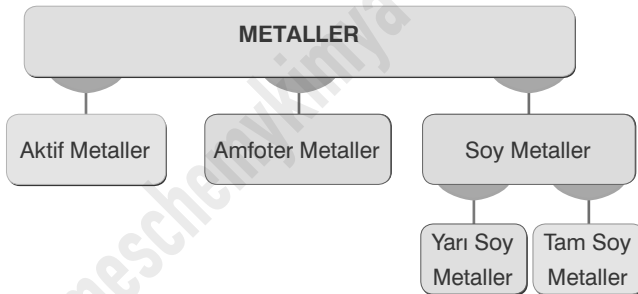
Kek yapımı sırasında kullanılan limon suyu, süt ve yoğurt gibi maddeler asidik, kabartma tozu ( $NaHCO_3$ ) ise baziktir. Tepkime sonucunda oluşan  $CO_2$  gazı kekin kabarmasını sağlar.



Bazık şampuanlar ile yıkanan saçlar karışır ve taranması güçleşir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için kullanılan saç kremleri hafif asik yapıdadır ve şampuanın oluşturduğu bazık ortamı nötralleştirerek saçın taranmasını kolaylaştırır.

## ASİT VE BAZLARIN METALLERLE ETKİLEŞİMİ

- Metaller tepkimeye girme eğilimlerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.



**Aktif Metaller:** 1A ve 2A grubu metalleri başta olmak üzere Li, Na, K, Be, Mg, Ca, Al, Zn, Fe gibi pek çok metal kolay tepkimeye girdiği için aktif metal sınıfındadır. Na, Li gibi aktif metaller su ile hızla tepkimeye girer. Aktif metaller asitlerle etkileşerek  $H_2$  gazı çıkarır. Yandaki görselde Na metalinin suyla tepkimesi verilmiştir.

**Amfoter Metaller:** Amfoter metaller hem asitlerle hem de kuvvetli bazlarla tepkime vererek  $H_2$  gazı açığa çıkaran metallerdir. Al, Sn, Zn, Pb, Cr, Be metalleri amfoter metal olarak sınıflandırılır. Yandaki görselde Al metalinin potas kostik ile tepkimesi verilmiştir.



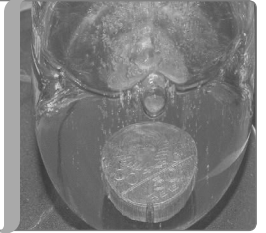
Sana Aldığım Pabuçları Çarık Zannetme Be

Sn Al Pb Cr Zn Be



**Yarı Soy Metaller:** Tepkimeye girme eğilimleri az olan Cu, Hg ve Ag metallerine yarı soy metaller denir. Yarı soy metaller belirli koşullarda yapılarında oksijen içeren kuvvetli asitlerle tepkime verirler. Yandaki görselde Cu metalinin kezzap ile tepkimesi verilmiştir.

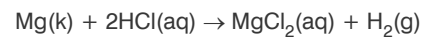
**Soy Metaller:** Au ve Pt soy metal olarak sınıflandırılır ve hiçbir asitle tek başına tepkime vermezler. Ancak kral suyu adı verilen HCl ve  $HNO_3$  karışımıyla tepkime verirler. Yandaki görselde Au metalinin kral suyunda çözünmesi verilmiştir.



Cumhur Haksızca Ağlayanların Patlatır Avucuna

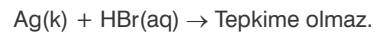
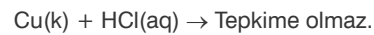
Cu Hg Ag Pt Au

## Aktif Metallerin Asitlerle Tepkimesi



## Yarı Soy Metallerin Asitlerle Tepkimesi

- Yarı soy metaller zayıf asitler ve oksijen içermeyen kuvvetli asitlerle tepkime vermez.

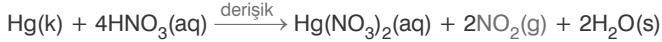
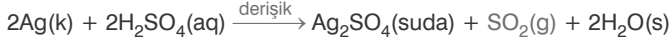
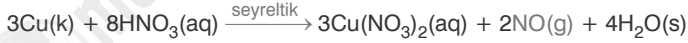
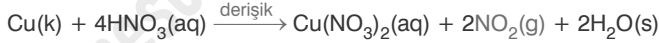


- Yarı soy metaller  $HNO_3$  ve  $H_2SO_4$  asitleri ile tepkime verirler. Ancak bu tepkimeler sonucunda  $H_2$  gazı açığa çıkmaz.



## Asit ve Bazların Tepkimeleri

- Tepkimedede açığa çıkan gaz, asidin derişik veya seyreltik olmasına göre değişir. Seyreltik  $H_2SO_4$  ise tepkime vermez.



## Soy Metallerin Asitlerle Tepkimesi

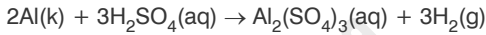
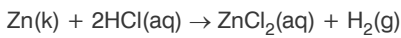
- Bu metaller (Au, Pt), kral suyu olarak bilinen, HCl ve  $HNO_3$  ten oluşan bir asit karışımı dışında hiçbir asitle tepkime vermez.

SOY METAL + ASİT → TEPKİME YOK

## Amfoter Metallerin Asitlerle ve Bazlarla Tepkimesi

AMFOTER METAL + ASİT → TUZ +  $H_2(g)$

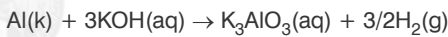
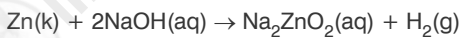
- Amfoter metallerin asitlerle tepkimelerinden tek metal katyonu içeren tuzlar oluşur.



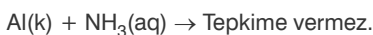
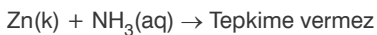
- Amfoter metalleri, dięer aktif metallerden ayıran özellikleri ise kuvvetli olan bazlarla da tepkime vermeleridir.

AMFOTER METAL + KUVVETLİ BAZ → TUZ +  $H_2(g)$

- Amfoter metallerin kuvvetli bazlarla tepkimelerinden iki metal katyonu içeren tuzlar oluşur.

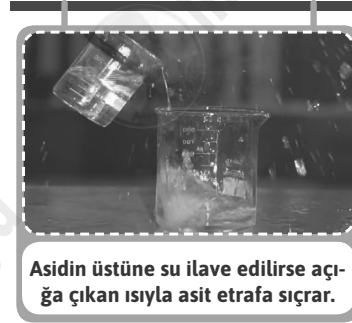


- Amfoter metaller, zayıf bazlar ile tepkime vermez.



## ASİTLERLE ÇALIŞIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

- Asitlerin tepkimeleri ekzotermik olduğundan ortam sıcaklığı artar. Sıcaklık artışı ile birlikte kaplar eriyebilir ya da parçalanabilir.
- Asitlerin suda çözünmesi sırasında da oldukça yüksek ısı açığa çıkar. Asitin üzerine su eklenecek olursa açığa çıkan ısı nedeniyle buharlaşan su ile birlikte etrafa sıçrayan asit zararlı etkilere neden olabilir. **Bu nedenle asit çözeltileri hazırlanırken asit üzerine su eklenmez, su üzerine asit ilave edilir.**



Asidin üstüne su ilave edilirse açığa çıkan ısıyla asit etrafa sıçrar.

- Asitlerin aşındırıcı (korozif) etkilerinden korunmak için çalışırken koruyucu giysi ve gözlük kullanılmalıdır.

Nitrik Asit (Kezzap -  $HNO_3$ ) :

- Birçok metali çözebilen kuvvetli bir asittir. Bunun dışında canlı dokular, kumaş ve mineraller üzerinde aşındırıcı etkileri vardır.  $HNO_3$  ve HCl karışımı olan kral suyu, soy metalleri (Au, Pt) bile çözebilir. **Nitrik asit metal kaplarda saklanamaz. Genellikle cam veya plastik kaplarda saklanır.**

Sülfürik Asit (Zaçyağı -  $H_2SO_4$ ) :

- Soy metallerin (Au, Pt) dışındaki diğer metallerle tepkimeye girebildiğinden genellikle **cam veya plastik kaplarda saklanır.**

## Hidroflorik Asit (HF) :

- Yarı soy ve soy metaller dışında kalan metallerle tepkime veren bir asittir. Bu nedenle metallerle temasından kaçınılmalıdır.
- Zayıf bir asit olan HF asidi camı aşındırabilen tek asittir. Bu nedenle hidroflorik asit **cam kaplarda saklanamaz. Plastik kaplarda saklanır.**
- Porselenin dış kısmındaki sır kısmı da bir tür cam olduğu için HF asidi porselen malzemeleri de aşındırır. Bu nedenle laboratuvar da HF ile çalışılırken **cam ve porselen malzemeler kullanılmaz.**
- Derişik sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ), fosforik asit ( $H_3PO_4$ ) ve asetik asit ( $CH_3COOH$ ) çözeltileri **nem çekme özelliğine (higroskopik)** sahiptir. Bu maddeler ciltle temas ettiklerinde ciltteki suyu çeker ve asit yanığındaki hasarın artmasına neden olurlar.