

ASİTLER VE BAZLAR

1. ASİT VE BAZLARI TANIYALIM

Asitlerin Özellikleri

- Tatları ekşidir.
- Aşındırıcı özellikleri vardır. Cildi, mermer yüzeyi aşındırırlar ancak asitlerin çoğu plastik, cam veya metal yüzeyleri aşındıramazlar.
- Meyvelerin yapısında bulunurlar.

Bazların Özellikleri

- Ele kayganlık hissi verirler.
- Tatları acıdır.
- Temizlik maddelerinin yapımında kullanılırlar.

İndikatör Nedir?

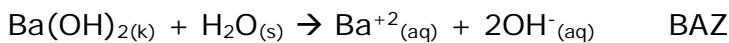
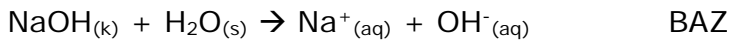
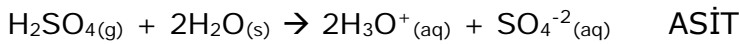
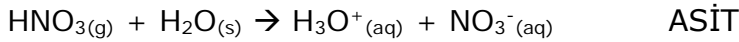
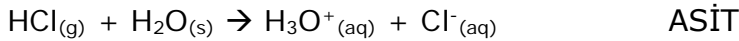
Asidik ve bazik ortamlarda rengi değişen, bu sayede asit ve bazların tanınmasında kullanılan maddelere indikatör denir.

En yaygın indikatör *turnusol*dür. *Turnusol asidik ortamda kırmızı, bazik ortamda mavi renk alır.*

Arrhenius Asit – Baz Tanımları

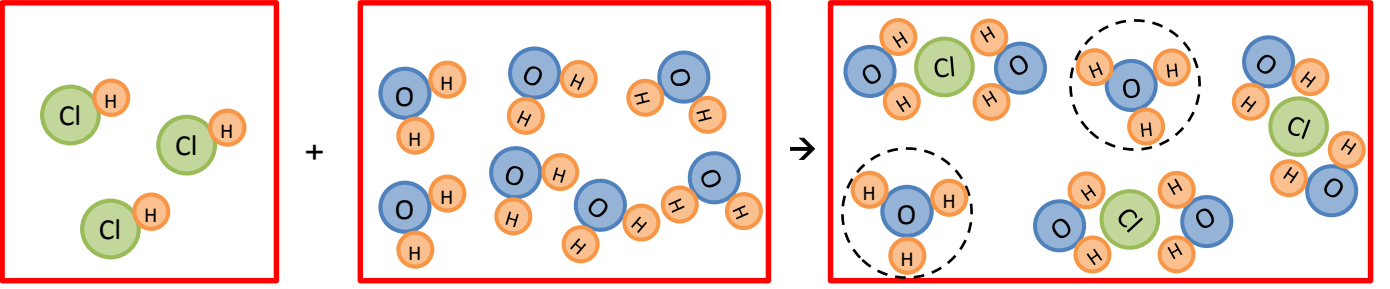
Sulu çözeltilerine *hidrojen iyonu (H⁺) veren maddelere asit* (HCl, HNO₃, H₂SO₄, H₃PO₄, ...),
hidroksil iyonu (OH⁻) veren maddelere baz (NaOH, KOH, Mg(OH)₂,
Al(OH)₃, ...) denir.

Hidronyum (H₃O⁺) iyonu: Asitlerin sulu çözeltilerinde H⁺ iyonu serbest halde bulunamaz, mutlaka bir su (H₂O) molekülüyle etkileşir ve hidronyum (H₃O⁺) iyonunu oluşturur.



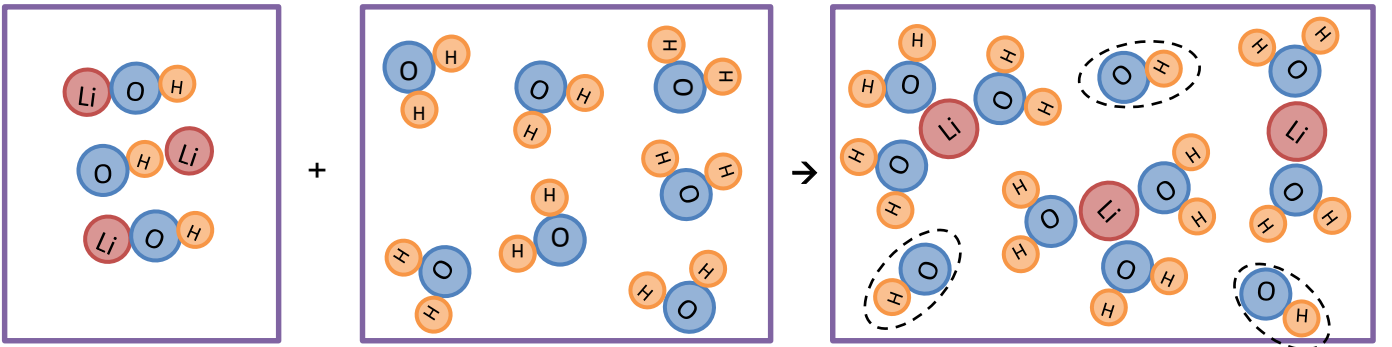
Asitlik ve Bazlık Özelliklerin Moleküler Düzeyde Açıklanması

HCl'nin su ile etkileşimi:



⇒ HCl sulu çözeltisinde H_3O^+ iyonlarını açığa çıkardığı için asit özellik göstermektedir.

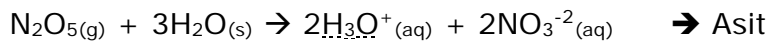
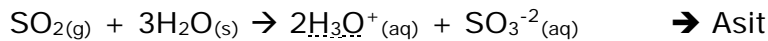
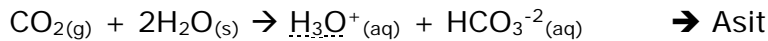
LiOH'nin su ile etkileşimi:



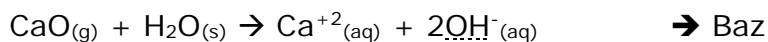
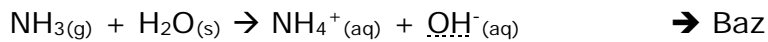
⇒ LiOH sulu çözeltisinde OH^- iyonlarını açığa çıkardığı için baz özellik göstermektedir.

Yapısında H ve OH bulunmayan asit ve bazlar:

CO_2 , SO_2 ve N_2O_5 gibi maddeler yapılarında H bulunmadığı halde suda çözüldüklerinde ortamın H_3O^+ derişimini arttırdığından asit özellik gösterirler.



NH_3 ve CaO gibi bileşikler ise yapılarında OH bulunmadığı halde sulu çözeltilerinde OH^- derişimini arttırdığından baz özellik gösterirler.

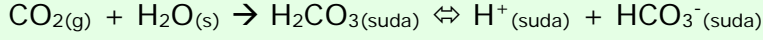


OKSİTLER

☝ **Ametallerin** oksijen sayısı kendilerinden fazla olan oksit bileşikleri **ASİDİK** özellik gösterir.

Örnek: CO₂, SO₂, SO₃, N₂O₃, NO₂, N₂O₅, ...

⇒ Bu oksitler su ile birleşerek asitlerini oluştururlar.



NOT: Oksijen sayısı kendinden fazla olmayan ametal oksitler nötr özellik gösterir.

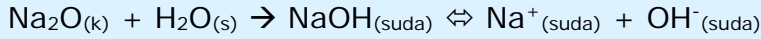
Ör: CO, N₂O, ...

Önemli ametaller: C, N, P, S, H, F, Cl, Br, I (ilk dördünün oksitleri önemlidir!)

☝ **Metallerin** oksit bileşikleri **BAZİK** özellik gösterir.

Örnek: Na₂O, K₂O, CaO, MgO, ...

⇒ Bu oksitler su ile birleşerek bazlarını oluştururlar.



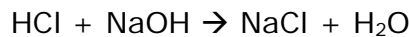
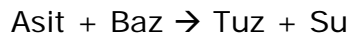
NOT: Amfoter metallerin (Zn, Pb, Al, Sn, Cr) kendileri gibi, oksit ve hidroksit bileşikleri de amfoter özellik (asitlere karşı baz, bazlara karşı asit özelliği) gösterirler.

Örnek: Al₂O₃, ZnO, ...

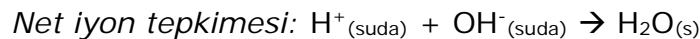
2. ASİT – BAZ TEPKİMELERİ

Nötrleşme Tepkimeleri:

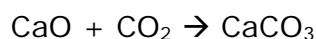
Asit ve baz tepkimeleri sonucunda tuz ile birlikte suyun da olduğu tepkimelere *nötrleşme tepkimeleri* denir.



- ✓ Nötrleşme tepkimelerinde su, asitten gelen H⁺ ile bazdan gelen OH⁻ iyonlarının birleşmesinden oluşur ve buna nötrleşme tepkimesinin net iyon tepkimesi denir.

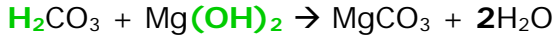
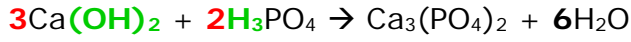
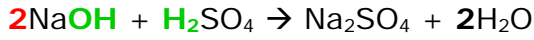


- ✓ Bazı asit-baz tepkimelerinde su oluşmaz. (Yapısında H⁺ veya OH⁻ bulunmayan asit ve bazların tepkimelerinden su oluşmaz). **Bu tepkimelere sadece asit-baz tepkimeleri denir.**



👉 Nötrleşme tepkimelerinde **tam nötrleşme (pH = 7) olabilmesi için asitteki H⁺ sayısı ile bazdaki OH⁻ sayısının eşit olması gerekir.** Eşit değilse uygun katsayılarla denkleştirme yapılarak tepkime tamamlanır.

👉 H⁺ ve OH⁻ iyonlarının eşitlendiği sayı kadar H₂O açığa çıkar.



pH Kavramı:

pH, sulu çözeltilerdeki hidrojen potansiyeli demektir ve oda sıcaklığında 0 ile 14 arasında değerler alır.

pH = 7 → Ortam NÖTR

pH < 7 → Ortam ASİDİK

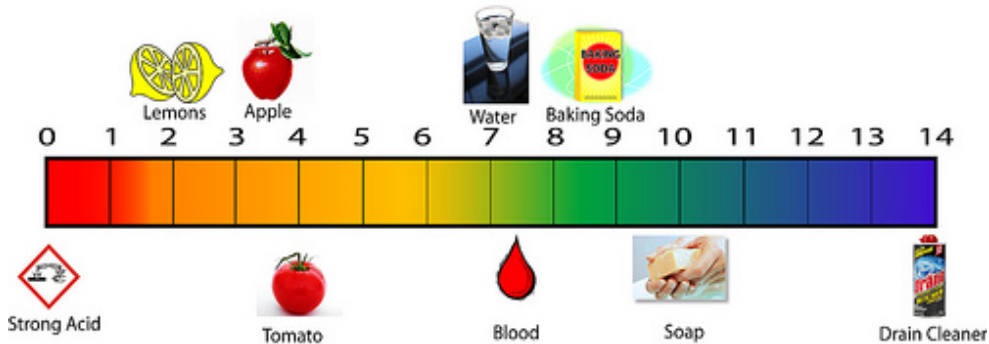
pH > 7 → Ortam BAZİK

👉 Ortamın asitliği ile pH ters orantılıdır. Yani, **asitlik arttıkça pH değeri azalır.**

👉 Nötrleşme tepkimelerinde, asit üzerine baz eklenirse ortamın pH'ı giderek artar veya baz üzerine asit eklenirse pH giderek azalır.

👉 **Bazı nötrleşme tepkimelerinde ortamın pH değeri 7'den büyük veya küçük olabilir.** Bu durum tepkimeye giren asit ve bazın kuvvetleriyle ilgilidir.

Örneğin; kuvvetli bir asit ile zayıf bir bazın tepkimesinden asidik tuz (pH < 7) elde edilirken, kuvvetli baz ile zayıf asidin tepkimesinden (pH > 7) bazik tuz elde edilir. Her ikisi de kuvvetli olursa oluşan tuz ve ortam nötr (pH = 7) olur.



Farklı maddelerin pH skalasındaki yeri

Asit-Baz Tepkimelerinin Takibi (İndikatör):

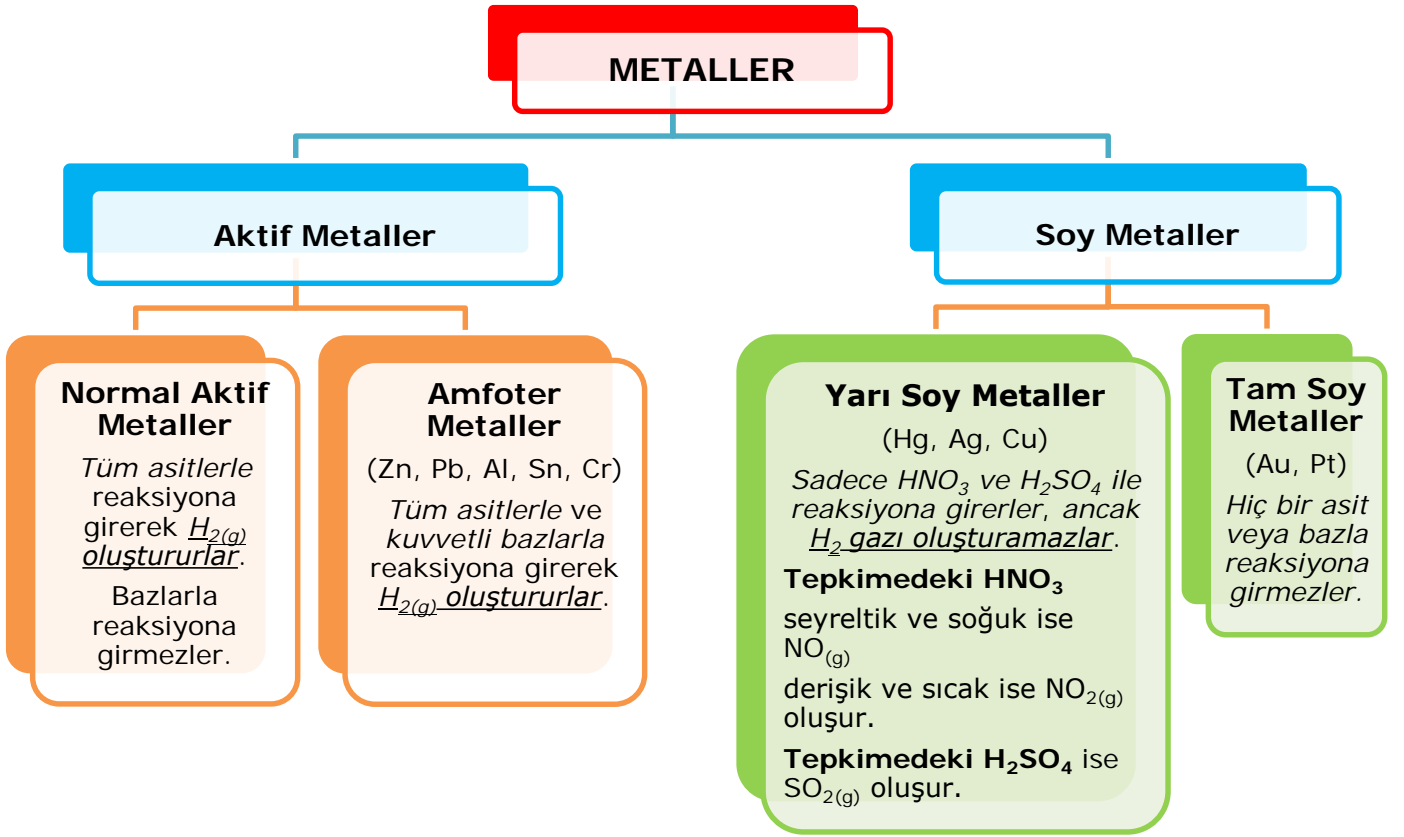
Nötrleşme tepkimelerinin tamamlanıp tamamlanmadığının anlaşılmasında farklı pH aralıklarında farklı renkler veren maddeler (indikatörler) kullanılır.

- ✓ Asit-baz indikatörler aslında çözelti ortamındaki H^+ veya OH^- ile tepkimeye girerek farklı renk alan zayıf asit veya bazlardır.

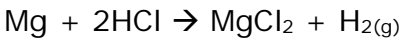
Yaygın indikatörler: Turnusol, fenolftalein, fenol kırmızısı, bromtimol mavisi, metil oranj, metil kırmızısı, alizarin sarısı, ...

Doğal indikatörler: Mor lahana suyu, kırmızı pancar, yaban mersini, ortanca, üzüm suyu, sirke, ...

Metallerin Asit ve Bazlarla Tepkimeleri:



Örnek Tepkimeler:



Mg: Aktif metal



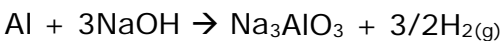
Na: Aktif metal



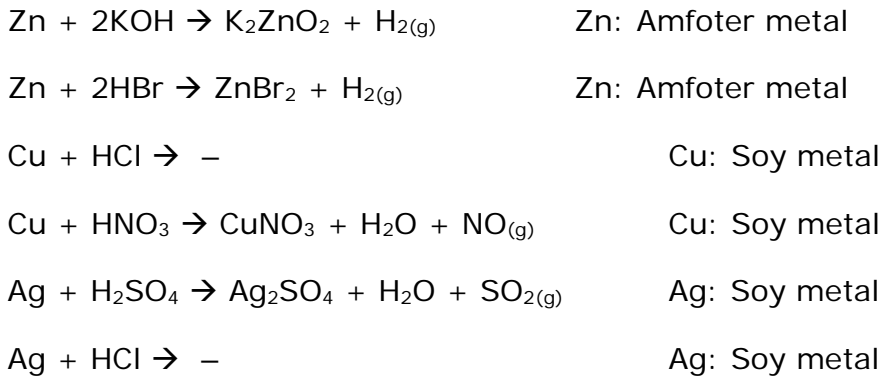
Na: Aktif ama amfoter değil!!!



Al: Amfoter metal

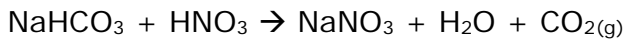
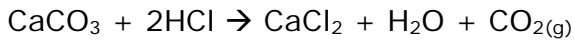


Al: Amfoter metal



Metal Tuzlarının Asitlerle Tepkimeleri:

Metallerin CO_3^{-2} ve HCO_3^{-} tuzları asitlerle reaksiyona girerek tuz, su ve $CO_2(g)$ oluştururlar.

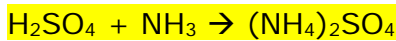
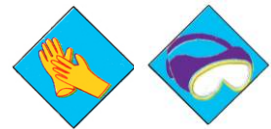


HAYATIMIZDA ASİTLER VE BAZLAR

Yaygın Olarak Kullanılan Asitler

H_2SO_4 (Sülfürik asit):

- Geleneksel ismi zaç yağıdır.
- Yoğun, kıvamlı, renksiz ya da hafif sarı renkli bir sıvıdır.
- Oldukça koroziftir.
- Tam soy metaller dışında bütün metallerle tepkime verebilir.
- Kendi molekülleri kendi aralarında tepkimeye girebilir bu nedenle dumanlı asit olarak bilinir.
- Su ile her oranda karışabilir.
- Derişimi yüksek H_2SO_4 çözeltisi ciltte yanıklara ve gözde kalıcı körlüğe neden olur.
- Güçlü bir nem ve su çekicidir.
- İmal edilen H_2SO_4 'ün %60'ı yapay gübre üretiminde kullanılır.

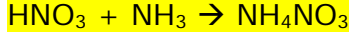


Azot içerikli gübre

- %20'si kimya sanayinde (deterjan, reçine, boyar madde, ilaç, petrol katalizörü, böcek ilacı ve antifriz üretiminde) kullanılır.
- Otomobil akülerinin üretiminde de kullanılır.

HNO₃ (Nitrik asit):

- Geleneksel ismi kezzaptır.
- Renksiz, saydam bir sıvıdır.
- Oldukça koroziftir.
- Derişik nitrik asit çözeltilerine dumanlı nitrik asit denir.
- Yapay gübre üretiminde kullanılır.



Azot içerikli gübre

- Patlayıcı (dinamit, TNT) yapımında kullanılır.
- Evlerde su ve alkol ile karıştırılarak paslanmaz çeliklerin parlatılmasında kullanılır.



Asit ve bazların saklandığı kaplardaki uyarı işaretleri

HCl (Hidroklorik asit):

- Geleneksel adı tuz ruhudur.
- Oda sıcaklığında gaz halinde bulunur.
- Sulu çözeltisi berrak ve renksizdir.
- Müslüman simyacı Cabir bin Hayyan tarafından keşfedilmiştir.
- Mide asidinde de bulunur ancak oldukça koroziftir, mide dışındaki organları tahriş eder.
- Yaygın olarak demir-çelik sanayinde pasın (Fe₂O₃) uzaklaştırılmasında kullanılır.
- PVC gibi sıklıkla kullanılan plastiklerin yapımında kullanılır.
- Nötrleşme tepkimelerine sokularak bir çok sanayi dalı için gerekli tuzların elde edilmesinde kullanılır.
- Gıda, ilaç, içme suyu gibi yüksek saflık gerektiren çözeltilerin pH değerlerinin ayarlanmasında kullanılır.
- Bunların dışında iyon değıştirici reçinelerin geri kazanılmasında, ev temizliğinde, tuz arıtımında, deri işlenmesinde, gıda katkı maddelerinin yapımında ve petrol üretiminde de kullanılmaktadır.

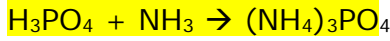
CH₃COOH (Asetik asit = Etanoik asit):

- Halk arasında sirke ruhu olarak bilinen ve su ile her oranda karışabilen organik asittir.
- Zayıf asittir, suda %100 iyonlaşmaz.
- Keskin kokulu, renksiz ve saydam bir sıvıdır.

- Derişik çözeltisi koroziftir, deri ve göze zarar verir, zararlıdır.
- Tutkal üretiminde, tekstil, fotoğraf filmleri, mürekkep, boya ve PET (polietilen tereftalat) imalatında kullanılan kimyasalların üretiminde kullanılır.
- Tampon çözelti olarak E260 adıyla gıda katkı maddesi olarak kullanılır.
- Evlerde kullanılan sirke %4-5 oranında asetik asit içerir, sebzelerin dezenfekte edilmesinde kullanılır.

H₃PO₄ (Fosforik Asit):

- Suda her oranda çözünür ancak, üç hidrojenini aynı anda suya veremediği için zayıf asittir.
- Çözeltisi renksiz, saydam, uçucu olmayan, şurup kıvamında bir karışımdır.
- Gübre üretiminde kullanılır.



Azot içerikli gübre

- HCl, HBr ve HI asitlerinin üretiminde kullanılır.
- Demir ve çelik yüzeylerde oluşan pasların giderilmesinde kullanılır.
- Gıda sanayinde E338 koduyla bazı yiyecek ve içeceklerin asitliklerinin arttırılmasında kullanılır.
- Sağlıkta, çürük dişlerin tedavisinde ve dolgu yapımında kullanılır.
- pH düzenleyici olarak kozmetik üretiminde, deterjan ve yarı iletken üretimlerinde kullanılır.

Yaygın Olarak Kullanılan Bazlar

Ca(OH)₂ (Kalsiyum hidroksit):

- Geleneksel ismi sönmüş kireçtir.
- Su arıtımında ve suyun pH değerinin ayarlanarak su borularının korunmasında kullanılır.
- Kağıt üretiminde NaOH'ın geri kazanılmasında kullanılır.
- Toksik etkisinin az ve bazikliğinin düşük olması sebebiyle gıda sanayinde birçok yiyeceğin üretiminde ve hazır gıdalarda katkı maddesi olarak kullanılır.
- Ucuz ve kolay bulunabilir olması nedeniyle, badana yapılmasında, kapalı alanlarda ve atmosferdeki CO₂ gazının tutulmasında, yollarda kullanılan plastik yapılı maddelerin iyileştirilmesinde, metal ve petrol üretimi gibi pek çok alanda kullanılır.

NaOH (Sodyum hidroksit):

- Sanayide kostik soda veya sud kostik adıyla bilinir.
- Beyaz renkli, nem çekici bir maddedir.
- Suda tamamen iyonlaşır kuvvetli bazdır.
- Kağıt sanayinde kağıt hamurunun hazırlanmasında kullanılır.
- Yağ moleküllerini parçalama özelliği vardır.
- Sabun (yağ asitlerinin sodyum tuzu) yapımında kullanılır.
- Deterjan (petrol türevleri ile tepkimeye girerek) yapımında kullanılır.
- Evlerde lavabo açıcı olarak kullanılır.
- Bunların dışında, laboratuvarlarda SO₂, CO₂ gibi asidik gazların tutulmasında, metal veya organik bileşik üretiminde, gıda maddelerinin yapımında da kullanılır.

KOH (Potasyum hidroksit):

- Sanayide kostik potas olarak bilinir.
- Beyaz renklidir, suda tamamen iyonlaşır kuvvetli bazdır.
- Üretim maliyeti NaOH'tan yüksektir.
- Arap sabunu (yumuşa sabun) üretiminde kullanılır.
- Tarımda asidik toprakların pH değerlerinin ayarlanmasında, tarım ilaçları ve gübre yapımında kullanılır.
- CO₂ tutulmasında, geri dönüşümlü kağıt üretiminde, veterinerlikte kullanılan ilaçların yapımında, biyodizel üretiminde, alkali pillerin imalatında ve petrol rafinerisinde de kullanılır.

NH₃ (Amonyak):

- Oda sıcaklığında gaz halindedir.
- Keskin kokusu vardır. Suda çözünür ancak %100 iyonlaşmadığı için zayıf bazdır.
- Tahriş edici ve zararlıdır.
- En çok yapay gübre üretiminde kullanılır.
- Temizlikte dezenfektan olarak kullanılır.
- Bunun dışında, O₂ ile birlikte HNO₃ üretiminde, gıda katkı maddelerinin yapımında, soğutucu sistemlerin üretiminde, bazı motor yakıtlarında, tekstilde, zeplinlerin uçurulmasında, meşe ağacının renginin değiştirilmesinde kullanılır.