



9. SINIF KONTEKST KİMYA UYGULAMASI

DERS SORUMLUSU: PROF. DR. İNCİ MORGİL

HAZIRLAYAN: DERYA ÇAKICI

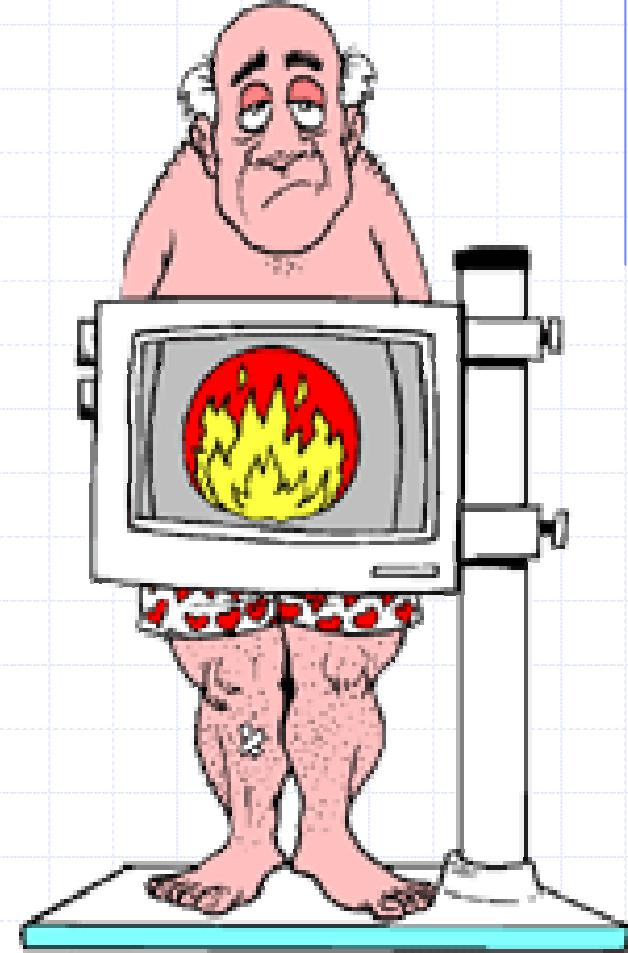
20338451

ANKARA, 2008

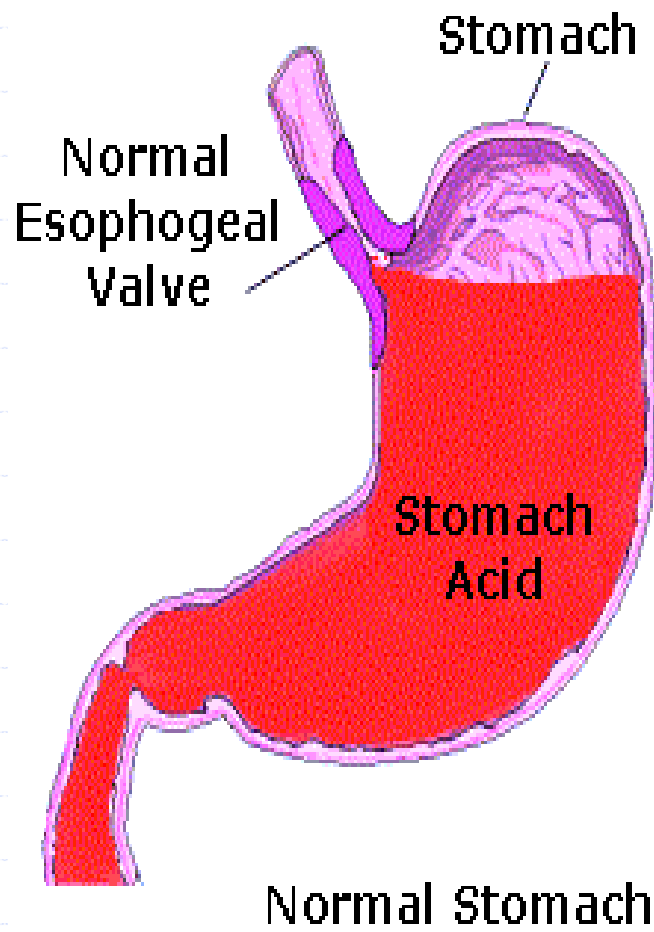
MİDEM

NEDEN

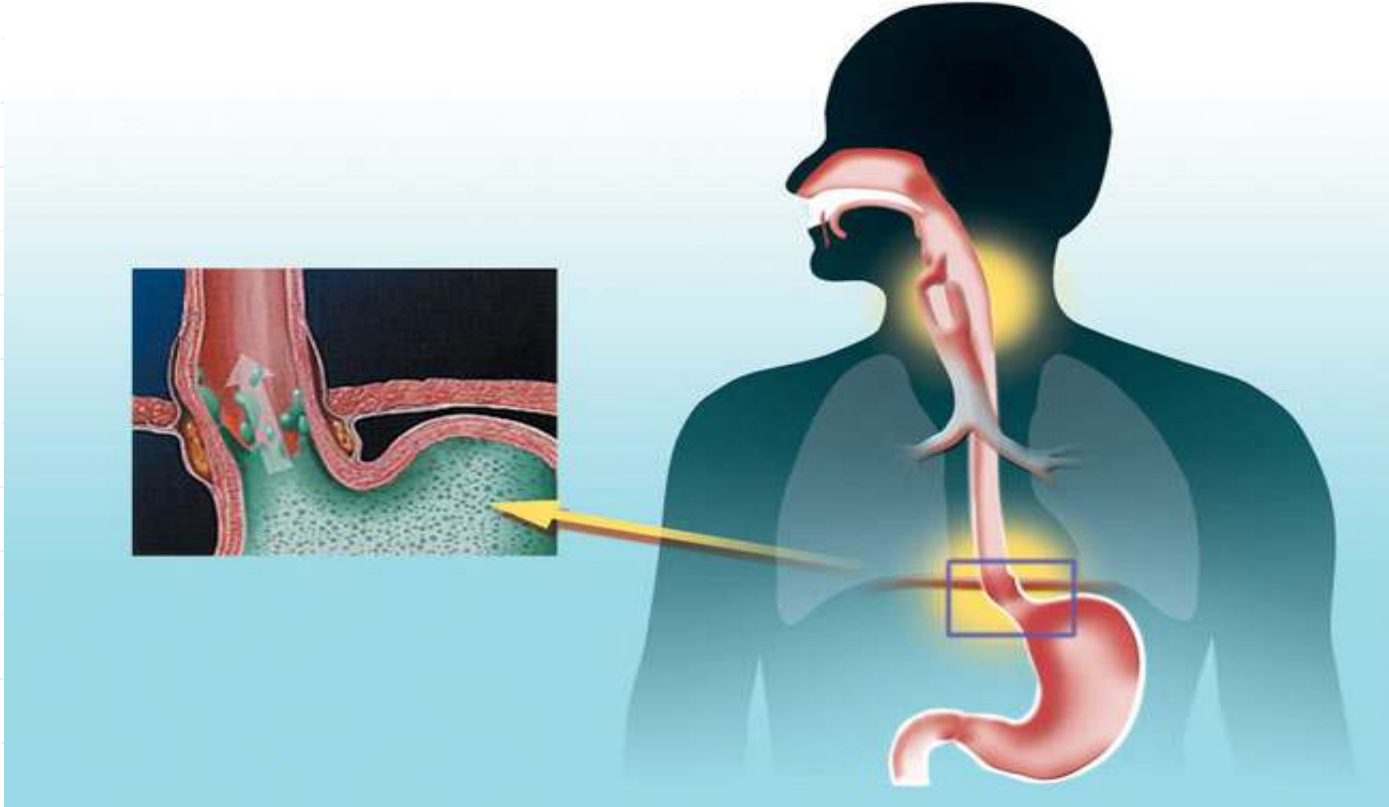
YANIYOR?



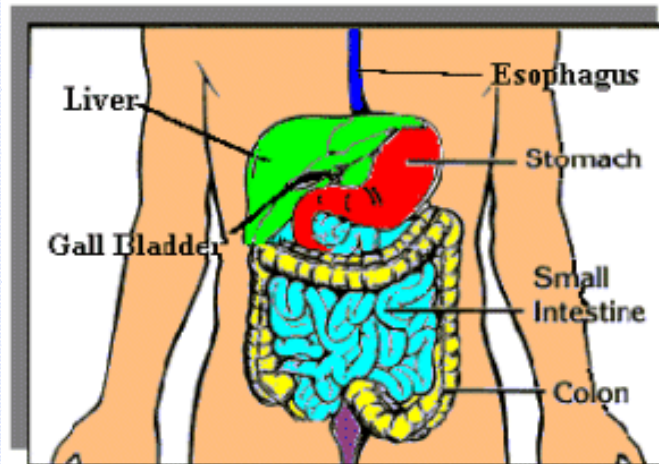




Günlük yaşam olayı: Sindirim rahatsızlıklarından mide yanmasının ele alınması

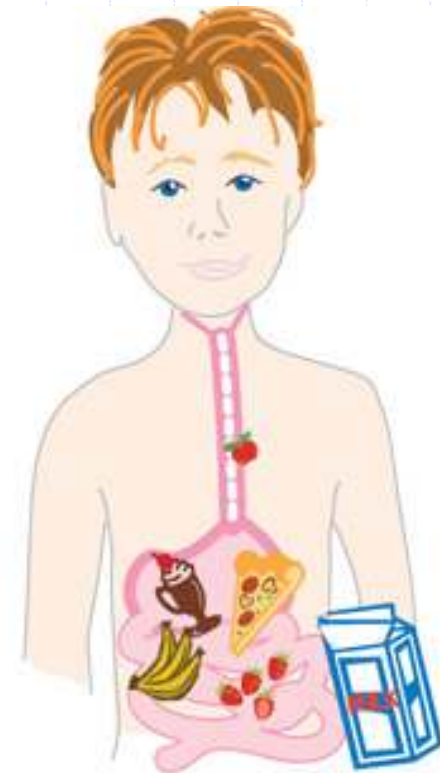






◆ **Günlük yaşam olayının kimya içeriği:**

Mide yanması 20 ile 50 yaş arasında birçok insanda görülen çok yaygın bir rahatsızlıktır. Midede yanma hissi yemekten önce, yemek sırasında ya da yemekten 2-3 saat sonra hissedilir. Besinler, sindirim işlevinin bir gereği olarak midede ilk değişikliklere uğrayarak bağırsaklara gönderilmek için hazırlanır.



Mide bu işlevi yerine getirirken iç yüzeyini kaplayan zarın altındaki salgı hücrelerini, besinlerin gerekli değişimini sağlamak üzere uyarır. Bu sırada oluşan bir dengesizlik, aşırı asit ortamına ve midenin kendini koruyamamasına yol açarak yanma hissine neden olur. Kısaca nedeni midede fazla miktarda asit bulunmasıdır.



- ◆ Rahatsızlığın giderilmesi için ise; mide de serbest halde bulunan asidi bazlarla reaksiyona sokarak nötrleştirmek gereklidir.
- ◆ Uygulanacak kolay yollardan biri karbonatlı su içmek diğeri ise maden suyu içmektir.



KONU

ASİTLİK BAZLIK KAVRAMI

HEDEF VE KAZANIMLAR

Hedef 1: Asit ve baz kavramını verme

Kazanımlar:

- a. Asit ve kavramlarının tanımlarının yapar.
- b. Asitlerin ve bazların genel özelliklerinden bahseder.
- c. Günlük hayatımızdaki bazı asitler ve bazlara örnekler verir.

Hedef 2: Sulu çözeltilerde asitlik ve bazlık kavramını verme.

Kazanımlar:

- a. Asitlerin ve bazların sulu çözeltilerdeki özelliklerini tanımlayabilme.
- b. Zayıf asit-zayıf baz tanımını yapabilme.
- c. Suyun iyonlaşmasını kavrayabilme
- d. Suyun asit, baz ve amfoter özelliklerini kavrayabilme.
- e. pH ve pOH tanımlarını yapabilme.

Hedef 3: Nötrleşme reaksiyonlarından bahsedilmesi.

Kazanımlar:

- a. Asit ve bazların nötrleşme tepkimelerini denk biçimde yazar.
- b. Tam ve kısmi nötrleşmeyi örneklerle açıklar.
- c. Nötr, asidik ve bazik tuzları denklemlerle açıklar.
- d. İndikatörleri açıklar.

ASİT VE BAZ

◆ ARRHENIUS TANIMI

- ◆ Arrhenius, suda çözüldüğünde H^+ iyonu derişimini arttıran madde asit, suda çözüldüğünde OH^- iyonu derişimini arttıran madde bazdır şeklinde bir tanım yapmıştır. Bu tanımın açıklamakta başarısız olduğu konu ise NH_3 'ünde baz olmasıdır. Fakat OH^- iyonu vermez.

◆ LOWRY-BRONSTED TANIMI

- ◆ Tepkimesinde proton (H^+) veren madde asit ; alan madde bazdır.

◆ LEWİS TANIMI

- ◆ Bir kovalent bağ oluşturmak için elektron çifti veren madde baz, alan madde asittir.

ASİT VE BAZLARDA RENK



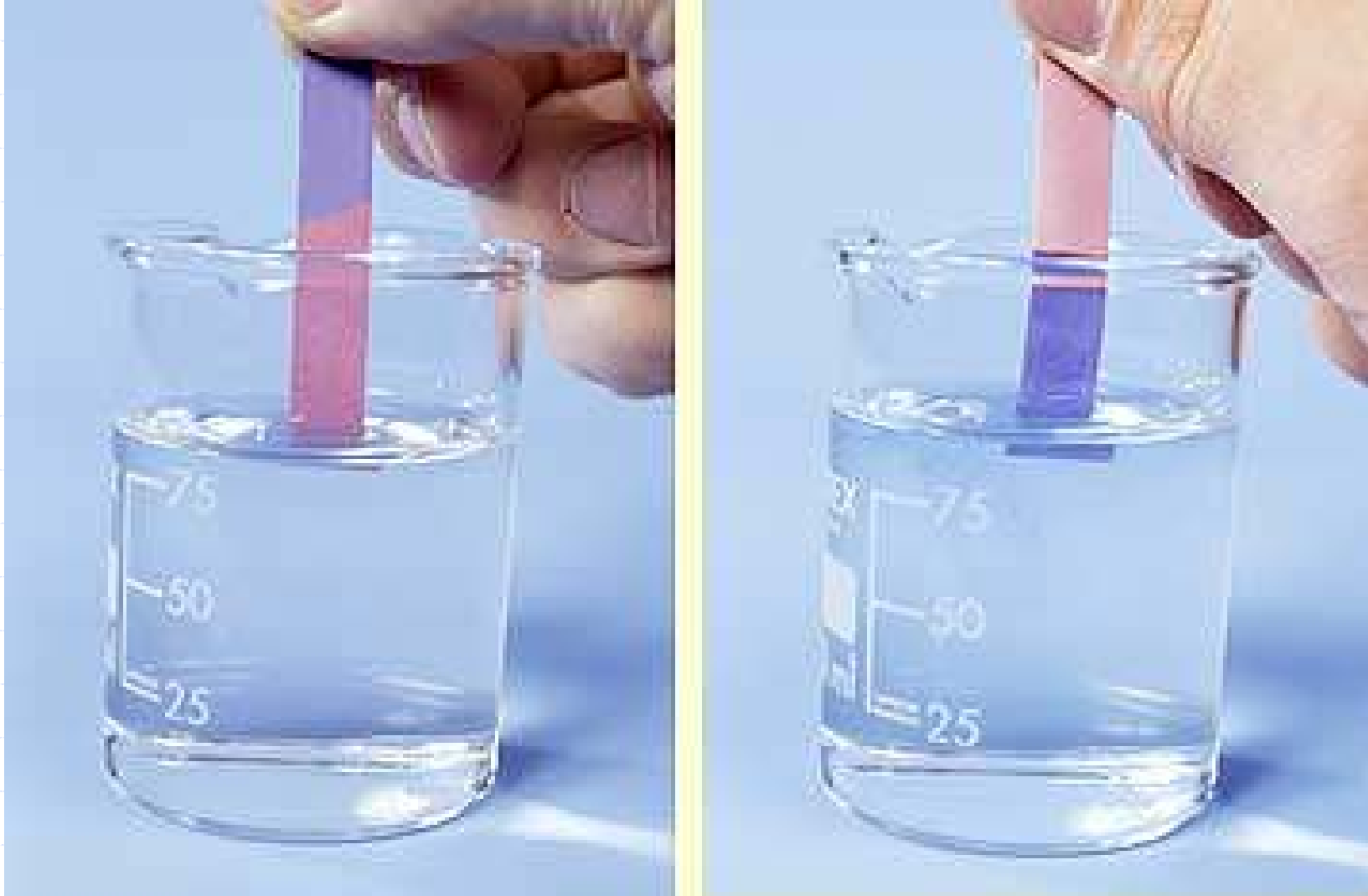
ASİT

- ◆ Tatları ekşidir.
- ◆ Turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.
- ◆ Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
- ◆ Metallere etki ederek, H_2 gazı açığa çıkarırlar.

BAZ

- ◆ Tatları acıdır.
- ◆ Turnusol kağıdını maviye çevirirler.
- ◆ Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
- ◆ Metallere etki etmezler.

ASİT VE BAZLARDA TURNUSOL KAĞIDI

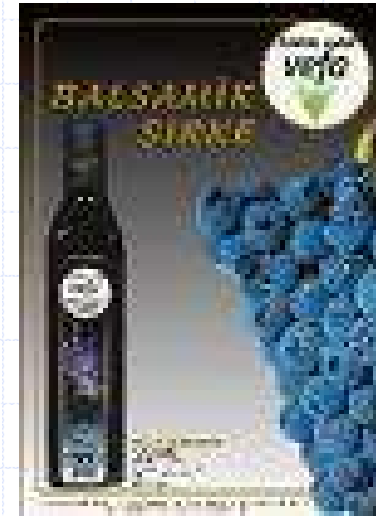




GÜNLÜK HAYATIMIZDAKİ BAZI ASİTLER VE BAZLAR

- ◆ Hidroklorik asit-HCl
(Mide öz suyunda)
- ◆ Sitrik asit-C₆H₈O₇ (Limon suyu)
- ◆ Fosforik asit-H₃PO₄
(Coca-cola gibi içecekler)
- ◆ Asetik asit-CH₃COOH
(Sirke)
- ◆ Karbonik asit-H₂CO₃
(Gazoz)
- ◆ Tartarik asit-C₄H₆O₆
(Şarap)
- ◆ Amonyak-NH₃
(Gübre yapımı)
- ◆ Sodyumhidroksit-NaOH (Sabun yapımı)
- ◆ Sodyumbikarbonat-NaHCO₃ (Cam yapımı-Gübre yapımı)

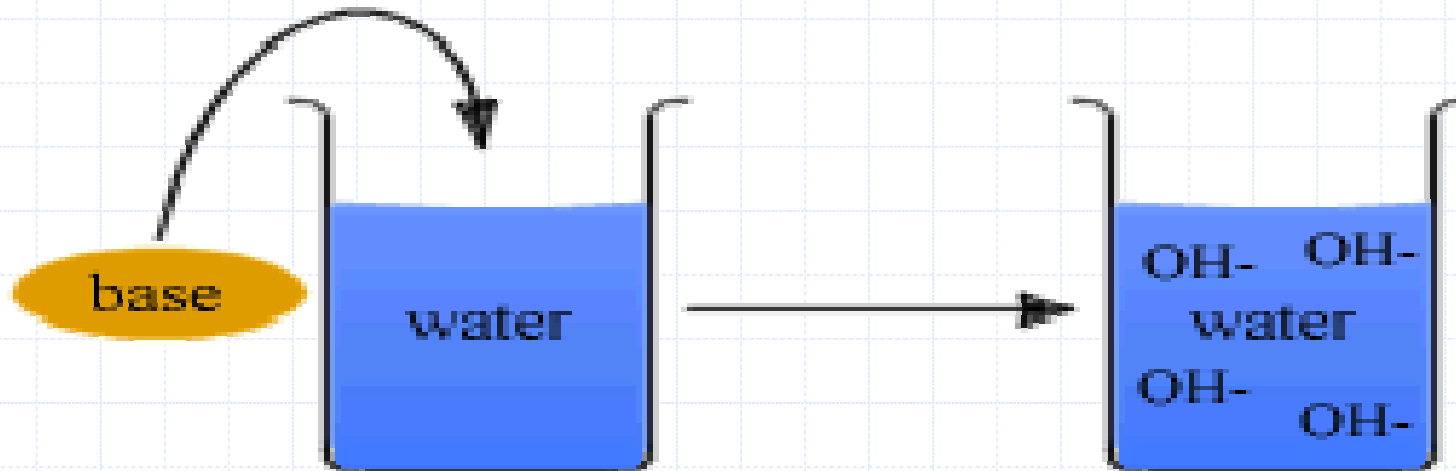
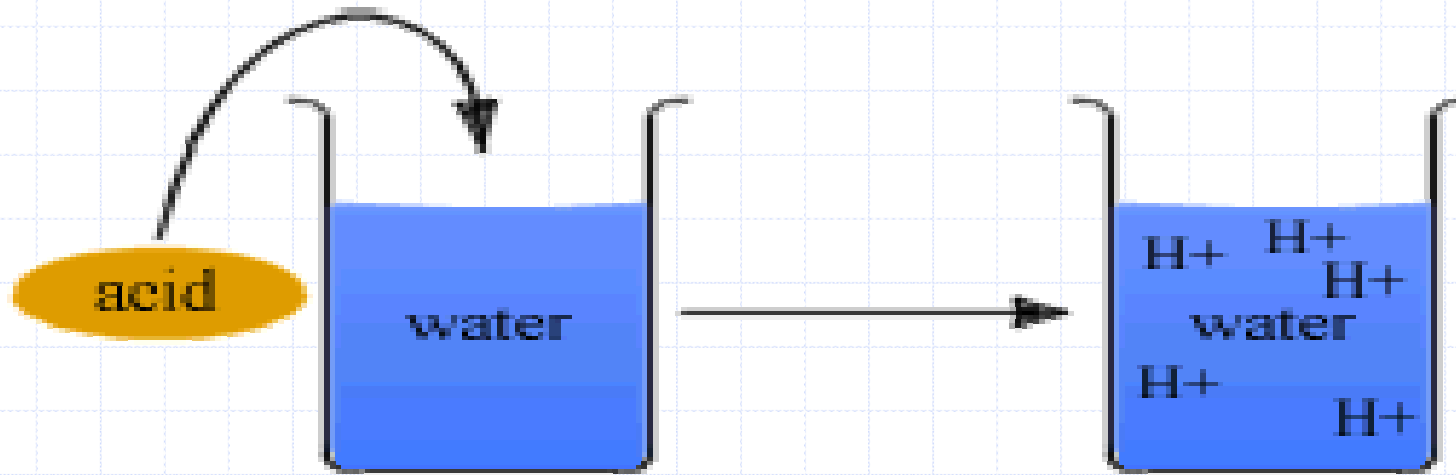
ASİTLER



BAZLAR



SULU ÇÖZELTİLERDE ASİTLİK BAZLIK

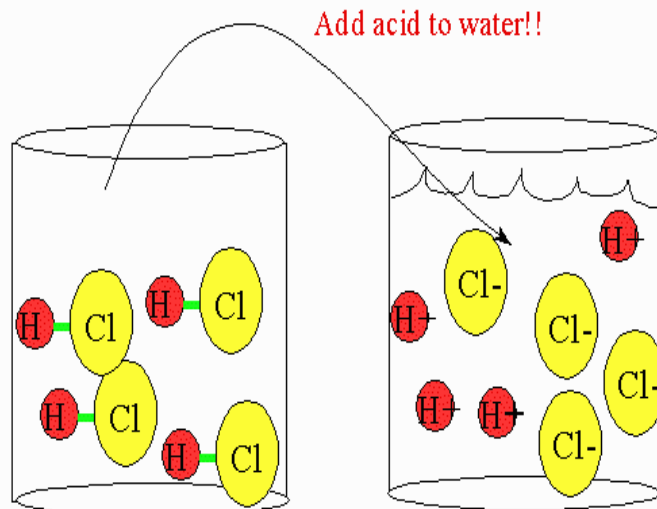


KUVVETLİ-ZAYIF ASİT

Kuvvetli asitler tam olarak iyonlarına ayrışır.

Zayıf asitler tam olarak iyonlarına ayrışmazlar.

Strong acids completely dissociate in water.

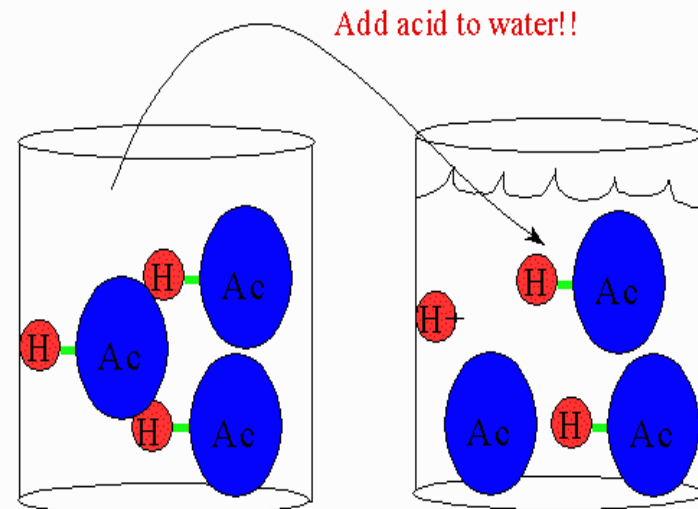


HCl

H⁺ and Cl⁻

100% ionization

Weak acids DO NOT completely dissociate in water.



HAc

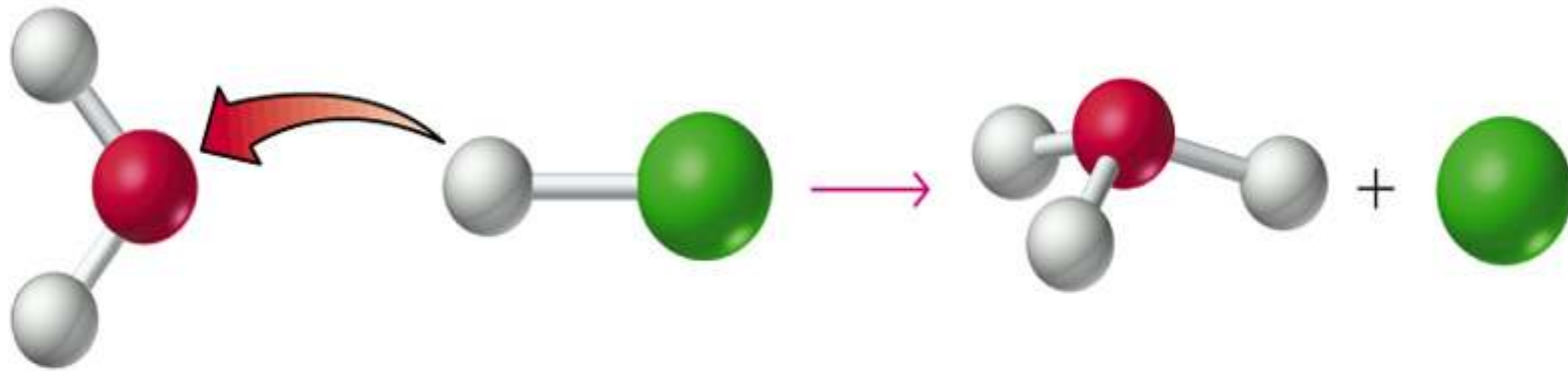
H⁺ and Ac and HAc

partial ionization

HAc = acetic acid = $\text{H}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$

SU VE HCl (KUVVETLİ ASİT)

☉ %100 iyonlaşma



H_2O
base(1)

+

HCl
acid(2)

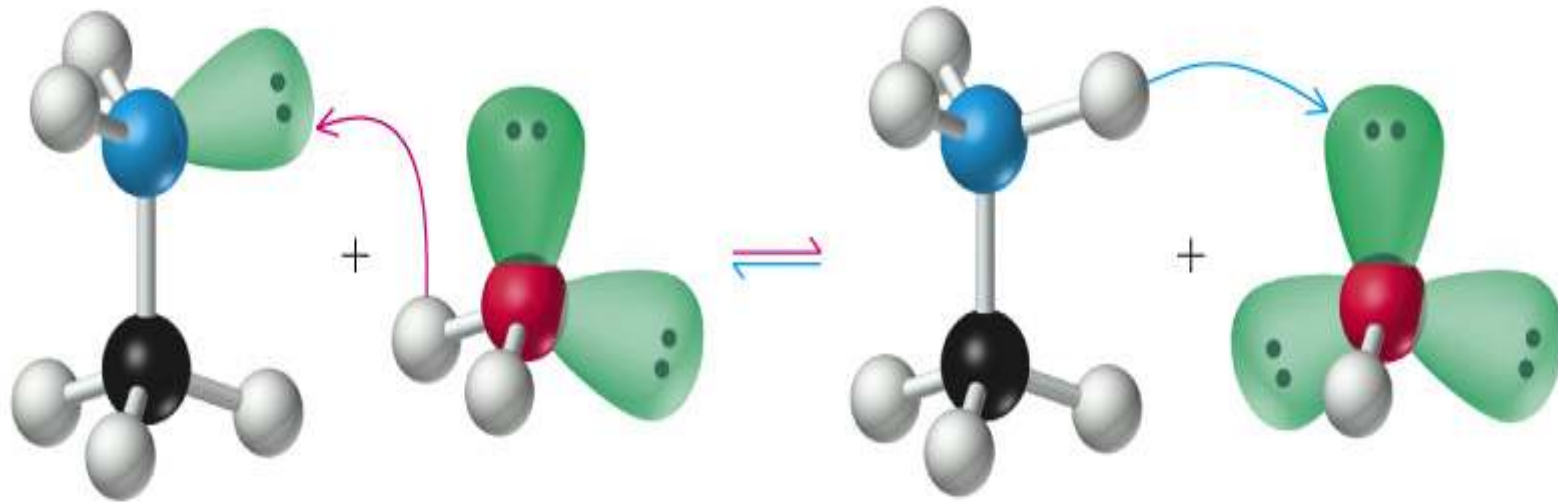
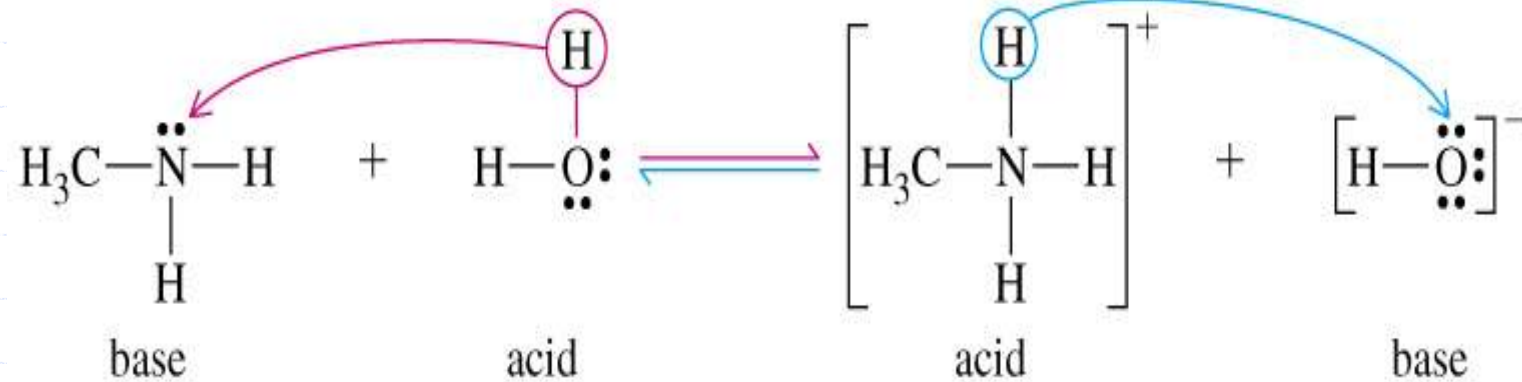
→

H_3O^+
acid(1)

+

Cl^-
base(2)

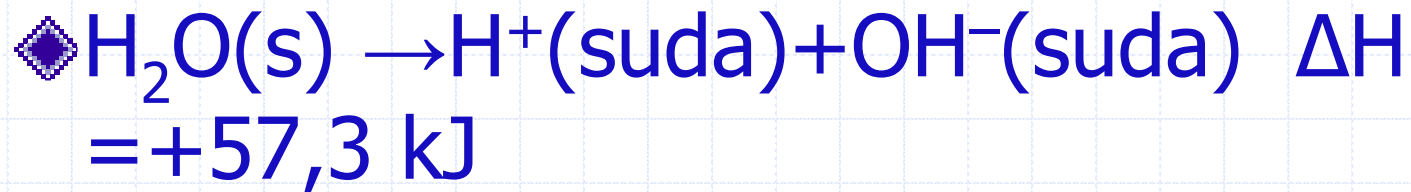
SU VE ZAYIF BAZ(H_3CNH_2)



SUYUN İYONLAŞMASI

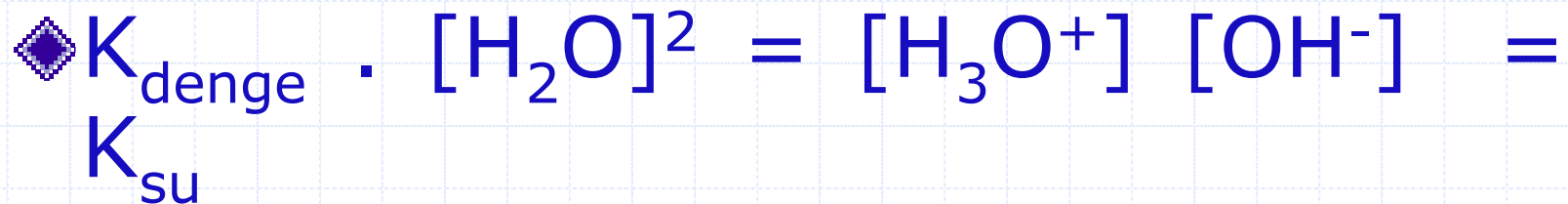
- ◆ Saf su zayıf elektrolit olup, kısmen iyonlarına ayrışır.
- ◆ Saf suyun içinde H_2O , H^+ ve OH^- iyonları denge halindedir. Örneğin $25^\circ C$ sıcaklıkta saf suyun iyonize olması sonucu içinde bulunan $[OH^-]$ ve $[H^+]$ iyonlarının konsantrasyonu 1×10^{-7} mol/Lt'dir.

◆ Bu dengeye ilişkin denge sabitine **suyun iyonlaşma sabiti** denir ve K_{su} ile gösterilir.



◆ $K_{su} = [H^+] [OH^-]$ şeklinde yazılır.

◆ K_{su} nun 25°C taki nicel değeri 1×10^{-14} 'tür .

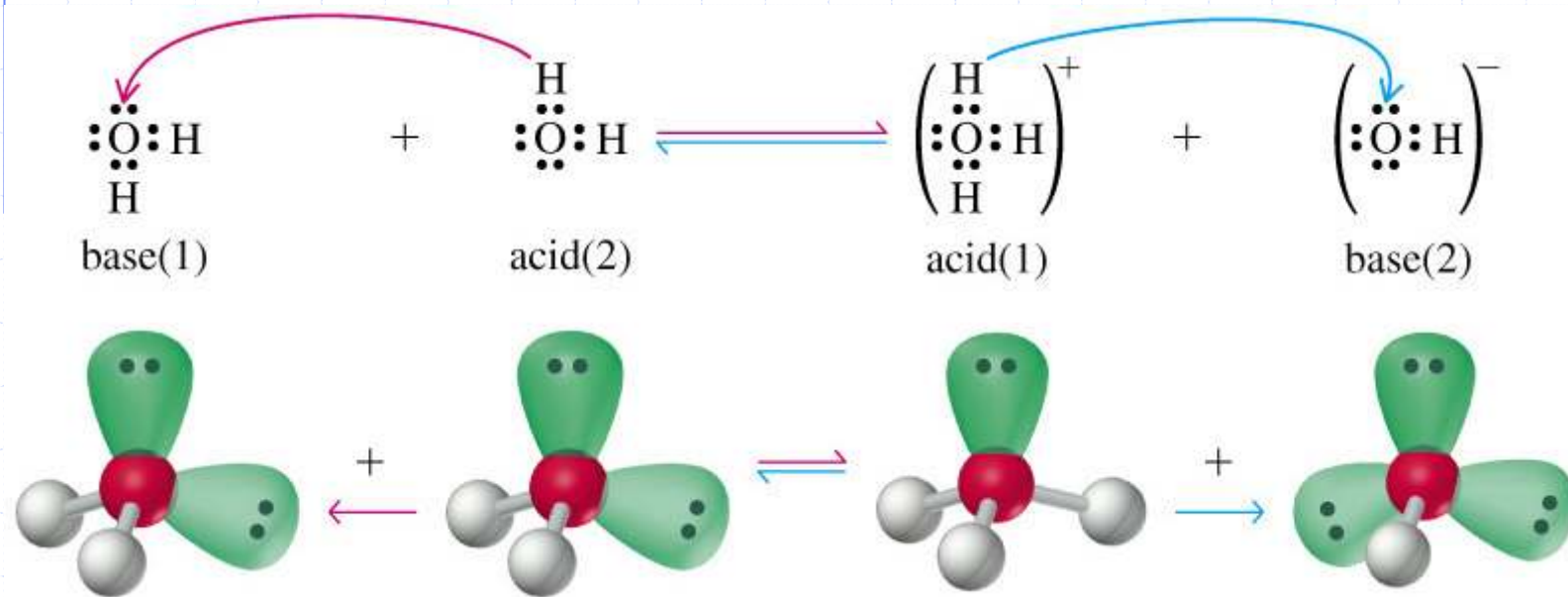




pH ölçer

SUYUN İYONLAŞMASI

Suyun kendi kendine iyonlaşması;



SUYUN ASİT BAZ ÖZELLİKLERİ

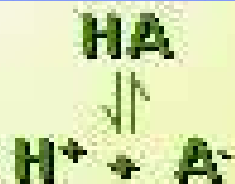
- ◆ Su özel bir çözücüdür. Özelliklerinden biri de hem asit hem baz gibi hareket edebilme yeteneğidir. Su HCl ve CH_3COOH gibi asitlerle girdiği reaksiyonlarda baz özelliği, NH_3 gibi bazlarda girdiği reaksiyonlarda da asit özelliği gösterir.
- ◆ Hem asit, hem baz gibi davranan molekül ve iyonlara '**amfoter maddeler**' denir.

◆ Su zayıf bir elektrolittir ve çok az iyonize olur.



◆ Bu reaksiyona suyun kendi kendine iyonlaşması denir.

SUYUN AMFOTER ÖZELLİĞİ



Autoionization of water

Water is an **amphiprotic** substance that can act either as an acid or a base,



pH KAVRAMI

- ◆ Sulu ortamda asitlik veya bazlık derecesi pH kavramı ile belirtilir. ve ;

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ şeklinde ifade edilir.

$$\text{pK}_{\text{su}} = -\log K_{\text{su}}$$

$$\text{pK}_{\text{a}} = -\log K_{\text{a}}$$

$$\text{pK}_{\text{b}} = -\log K_{\text{b}} \text{ dir.}$$

pH ve pOH ARASINDAKİ İLİŞKİ

The Relationship Between pH and pOH



$$\log([\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]) = \log(K_w)$$

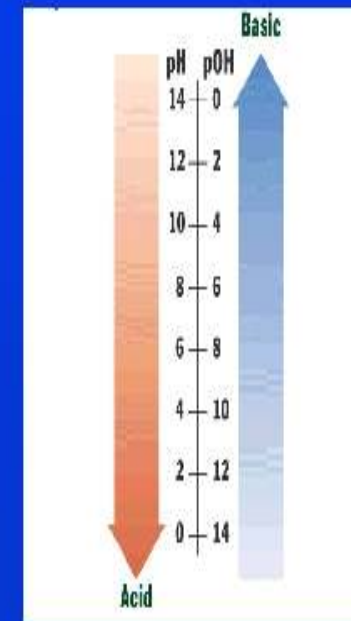
$$\log[\text{H}_3\text{O}^+] + \log[\text{OH}^-] = \log(K_w)$$

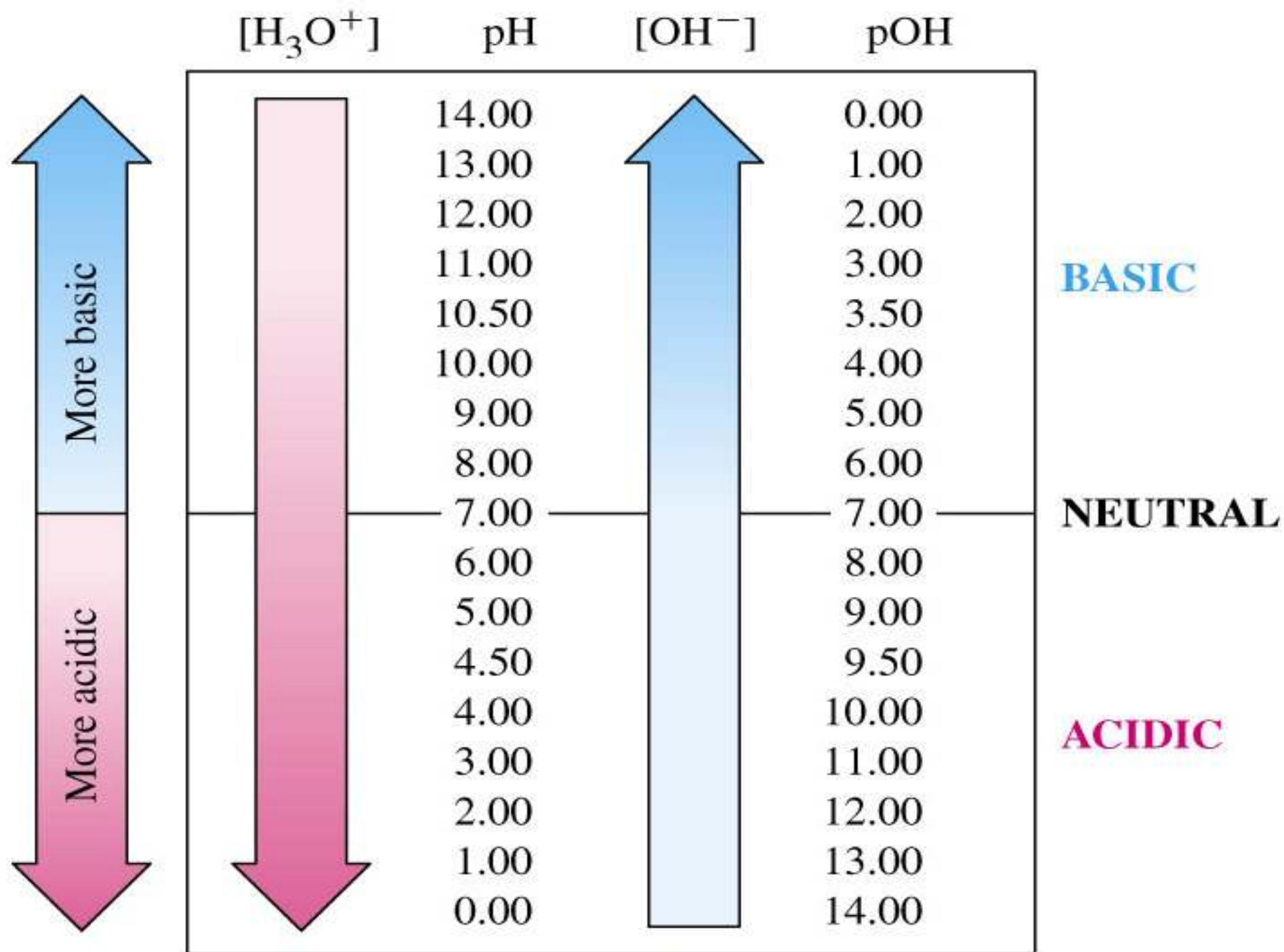
$$-\log[\text{H}_3\text{O}^+] - \log[\text{OH}^-] = -\log(K_w)$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w$$

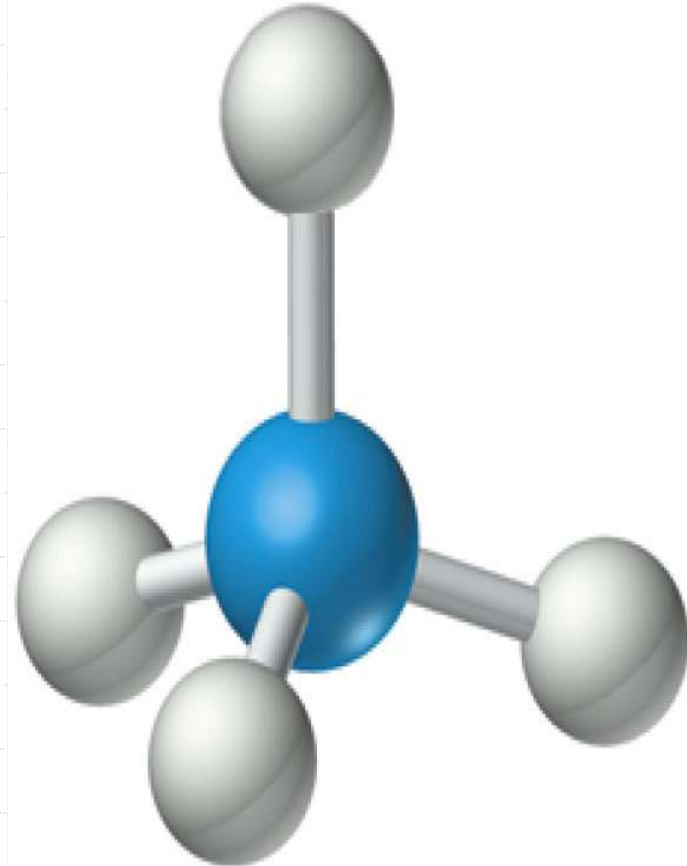
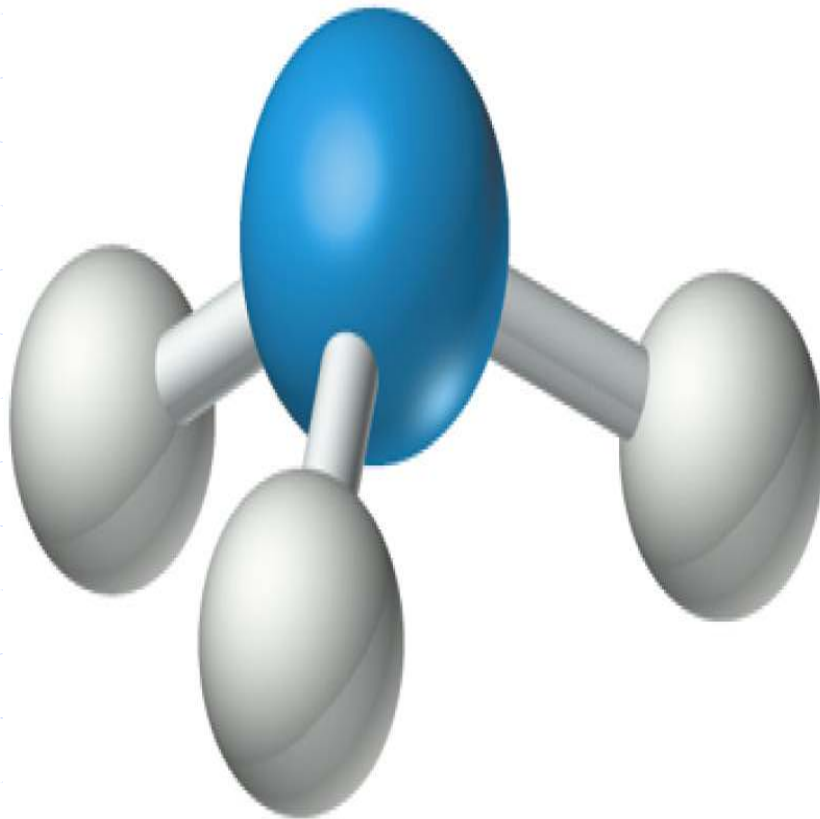
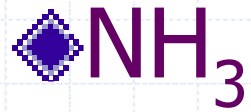
$$\text{pH} + \text{pOH} = 14.00$$

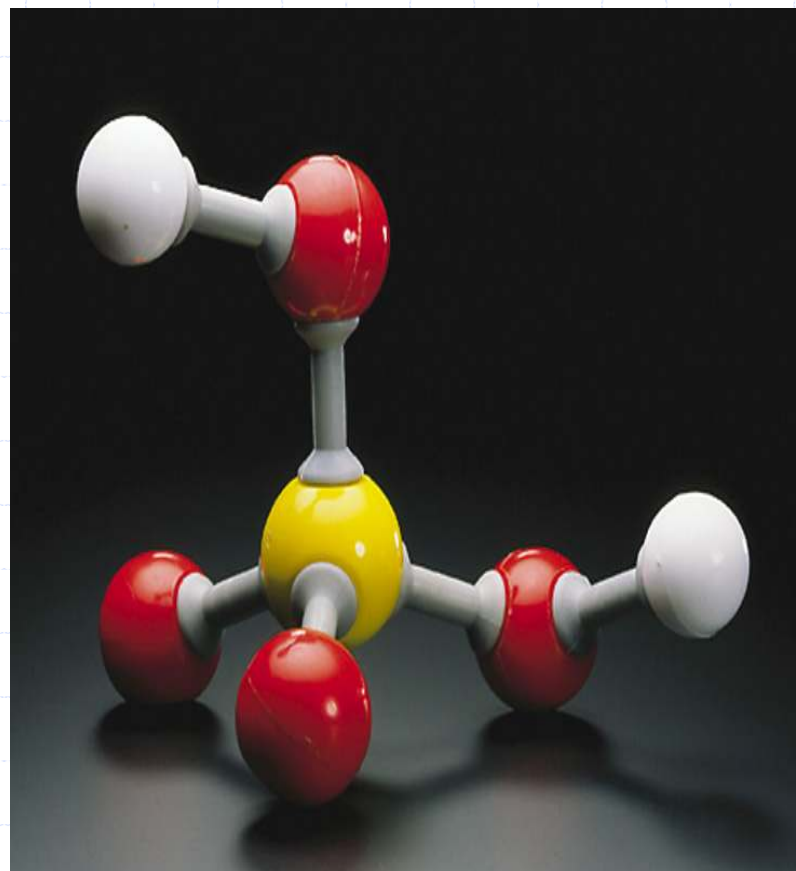
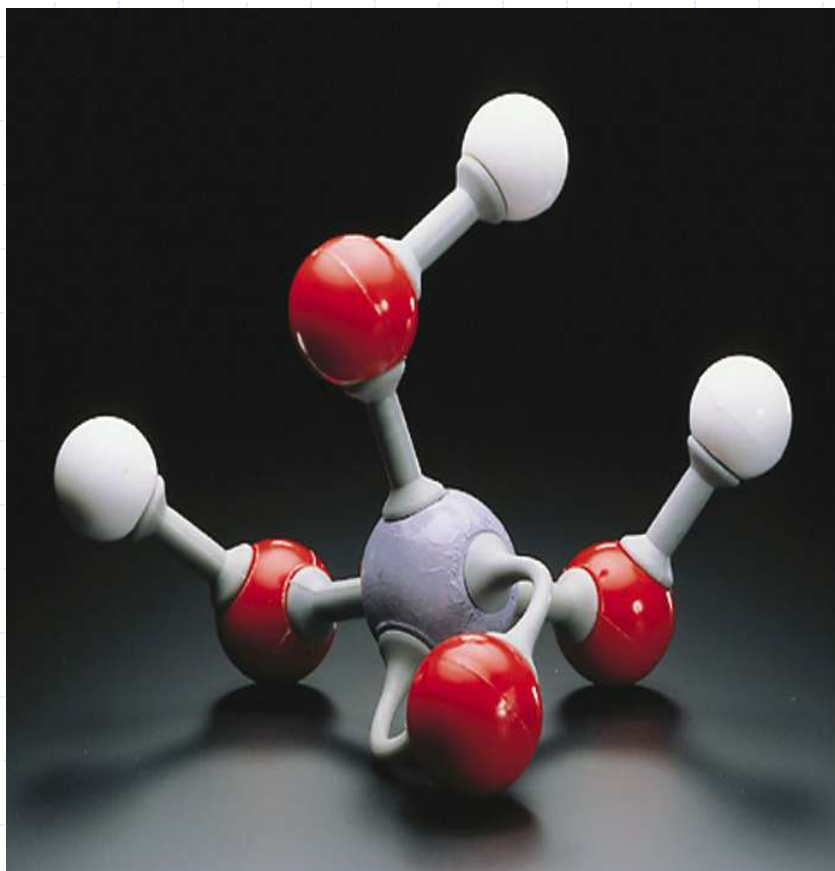
The Relationship Between pH and pOH





BAZI ASİT VE BAZLARIN MODELLERİ





NÖTÜRLEŞME

- ◆ $\text{Asit} + \text{Baz} \longrightarrow \text{Tuz} + \text{H}_2\text{O}$
reaksiyonuna nötrleşme reaksiyonu denir. Herhangi bir asitle herhangi bir bazın tepkimeye girerek tuz oluşturması işlemine nötrleşme olayı denir.

Genel nötrleşme denklemi



Asitten gelen H^+ iyonlarıyla bazdan gelen OH^- iyonlarının birleşmesi olayı nötrleşmedir. Asitten gelen H^+ iyonlarının mol sayısı ile, bazdan gelen OH^- iyonlarının mol sayısı birbirine eşit ise ortam nötr olur. Yani $\text{pH} = 7$ olur.

◆ Kuvvetli asit - baz tepkimelerinde H⁺ veya OH⁻ iyonlarından biri diğerinden fazlaysa çözelti fazla olanın özelliğini gösterir. Bu durumda kısmi nötrleşme olmuştur. H⁺ sayısı fazlaysa ortam asidik, OH⁻ sayısı fazlaysa ortam bazik olur.

◆ Tam nötrleşmede $n_{H^+} = n_{OH^-}$ dir. $M_a V_a e_a = M_b V_b e_b$ dir.

$$n_a \cdot e_a = n_b \cdot e_b$$

e_a : Asitin etki değeri (ortama verdiği H⁺ sayısı)

e_b : Bazın etki değeri (ortama verdiği OH⁻ sayısı)

Kısmi Nötrleşme :

$$n_{H^+} - n_{OH^-} = n_{OH^-} - n_{H^+}$$

$$n_{H^+} > n_{OH^-} \text{ ise } [H^+] = n_{OH^-} > n_{H^+} \text{ ise } [OH^-] =$$

$$V_a + V_b \quad V_a + V_b$$

indikatörler için $\text{pH} \cong \text{pKa} \pm 1$ aralığı renk değiştirme aralığıdır. Bu pH aralığında indikatörün asit ve baz rengi birbirine karışır. Bu aralık dışında genel olarak çözeltinin pH'sı ,

$\text{pH} \leq \text{pKa} - 1$ ise indikatörün asit rengi gözlenir

$\text{pH} \geq \text{pKa} + 1$ ise indikatörün baz rengi gözlenir

BAZI İNDİKATÖRLER VE pH ARALIKLARI

İndikatör Rengi	pH aralığı	Asit Rengi	Baz
◆ Timol Mavisi	1.2 - 2.8	Kırmızı	Sarı
◆ Metil Sarı	2.9 – 4.0	Kırmızı	Sarı
◆ Bromfenol Mavi	3.0 – 4.6	Sarı	Mavi
◆ Metil Oranj	3.1 - 4.5	Kırmızı	Sarı
◆ Metil Kırmızısı	4.2 – 6.3	Kırmızı	Sarı
◆ Nitrazin Sarısı	6.0 – 7.0	Sarı	Mavi
◆ Bromtimol Mavi	6.0 – 7.6	Sarı	Mavi
◆ Fenol Kırmızısı	6.4 – 8.0	Sarı	
Kırmızı			
◆ Krezol Kırmızısı	7.2 – 8.8	Sarı	
Kırmızı			
◆ Fenolftalein	8.3–10.0	Renksiz	
Kırmızı			
◆ Alizarin Sarısı	10.0-12.1	Sarı	
Viyole			

DEĞERLENDİRME

KAVRAM HARİTASI



DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki boşluklara uygun olan kelimeyi yazın.

1) Suyun elektrolizi
..... tepkimesidir.

2) Nötr olan maddelerin
pH'ı

3) Asit ve bazların
tepkimeye girerek tuz
oluşturdukları tepkimelere
..... tepkimesi
denir.

4) pH değeri küçüldükçe
maddenin.....kuvveti,pH
değeri büyüdükçe
maddenin.....kuvveti
artar.

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına (D)yanlış olanların başına (Y) yazınız.

1) (...) Limon suyu, tuzlu su ve tuz ruhu elektrik akımını iletir.

2) (...) Bazlar turnusol kâğıdının rengini maviden kırmızıya çevirir.

3) (...) pH'ı 8 olan madde asittir.

4) (...) Tuzlar katı halde elektriği iletmezler.

◆ Maden suyunu limonlu içmek, mide yanmasını nasıl etkiler?

ASİT BAZ KONUSUNDA BAZI KAVRAM YANILGILARI

- ◆ pH sadece asitliğin ölçüsüdür, bazlığın ölçüsü değildir.
- ◆ Konsantrasyon asitlik ya da bazlık kuvvetinin bir ölçüsüdür.
- ◆ Hidrojen içeren bütün maddeler asittir.
- ◆ Kuvvetli asitler, kuvvetli bağlara sahip oldukları için ayrışmazlar.
- ◆ Asitler yakıcıdır; asitler içine atılan herşeyi yakar.
- ◆ Sadece kuvvetli asit ile kuvvetli baz reaksiyona girerse, nötralleşme reaksiyonu gerçekleşir.
- ◆ Asidik meyveler yenilemez ve içilemez.
- ◆ pOH büyüdükçe bazlık kuvveti artar.

SONUÇ ve ÖNERİLER

- ◆ Yapılan araştırmalar sonucunda lise öğrencilerinin, hatta üniversite kimya öğrencilerinin verdiğimiz örneklerde olduğu gibi kavramları yanlış anlama ve yetersizlikleri saptanmıştır.
- ◆ Öğretmenlerin bu durumdan haberdar olmaları ve ders planlarını, öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alarak hazırlamaları anlamlı ve kalıcı öğrenme için gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- ◆ PETRUCCİ GENEL KİMYA KİTABI
- ◆ SKOOG ANALİTİK KİMYA KİTABI
- ◆ ZAFER YAYINLARI ÖSS-ÖYS KİMYA
- ◆ www.fenokulu.net
- ◆ www.chemlin.de
- ◆ Journal of Chemical Education
<http://jchemed.chem.wisc.edu>
- ◆ www.ekimya.com
- ◆ Wikipedia
- ◆ <http://www.fedu.metu.edu.tr> (Prof.Dr İnci Morgil, Prof.Dr Ayhan Yılmaz, Oya Şen, Soner Yavuz)