



İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

İstanbul Gelişim Üniversitesi

Doç. Dr. S. Arda ÖZTÜRKCAN

Bölümün Adı :

Beslenme ve Diyetetik

Dersin Adı :

Genel Kimya

Dersin Haftası :

13. Hafta

Dersin Öğr. Elemanının Adı :

Doç. Dr. S. Arda ÖZTÜRKCAN

E-Posta:

sozturkcan@gelisim.edu.tr

Telefon :

0212 422 70 00 - 7340

<https://ardaozturkcan.com/>



drardaozturkcan



arda_ozturkcan

f t gelisimedu @igugelisim

www.gelisim.edu.tr

DERS BİLGİLERİ :

Ders Günü ve Saati :

Salı, 15:00-16.50

Dersin Kredisi :

2 Kredi / 5 AKTS

GBS Linki :

<https://gbs.gelisim.edu.tr/ders-detay-5-48-10235-1>

Görüşme Gün ve Saatleri :

Salı, 17:00-18:00

Dersin Öğr. Elemanının Konumu :

B Blok 2. Kat SBF – D208



İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

GEÇEN DERS HAKKINDA

- Asit ve bazların tanımı
Suyun asit-baz özellikleri
Asit ve bazların kuvveti
Zayıf asitler ve asit iyonlaşma sabitleri
İki protonlu ve çok protonlu asitler
Oksitlerin ve hidroksitlerin asit-baz özellikleri

f t gelisimedu @igugelisim

www.gelisim.edu.tr



- Genel Kimyaya Giriş ve Bilimsel Yöntem
- Madde, Maddenin yapısı ve Özellikleri
- Maddelerin Sınıflandırılması ve Ayrılması
- Birimler ve Çevirme Faktörü
- Atom ve Atom Teorileri
- Atomlar ve Periyodik Tablo
- Mol Kavramı ve Avagadro Sayısı
- **Ara Sınav**
- Kimyasal Bağlar
- pH Kavramı
- Çözeltiler ve Çözünürlük
- Asitler
- **Bazlar**
- Gazlar
- **Final Sınavı**



- Çözeltilerdeki asit-baz dengesini hesaplar.
- Çözeltilerin pH ve konsantrasyonlarını hesaplar.
- Gaz kanunları hakkındaki soruları çözer.
- İdeal gaz kanunu açıklar.
- Maddenin özelliklerini açıklar.
- Elementlerin atomik yapılarını ve özelliklerini Periyodik Tablodaki konumlarına göre tanımlar.
- Elementlerin özelliklerini Periyodik Tablodaki konumlarına göre tanımlar.

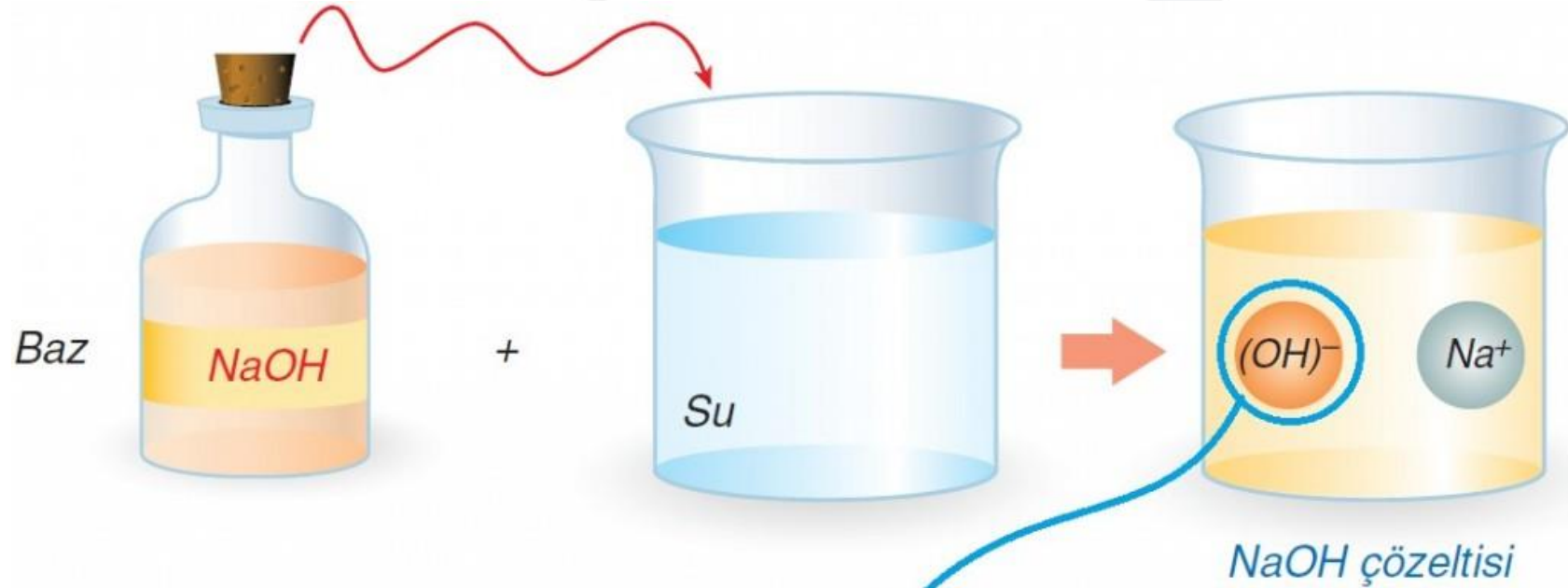


İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

DERS İÇERİĞİ BAŞLIĞI

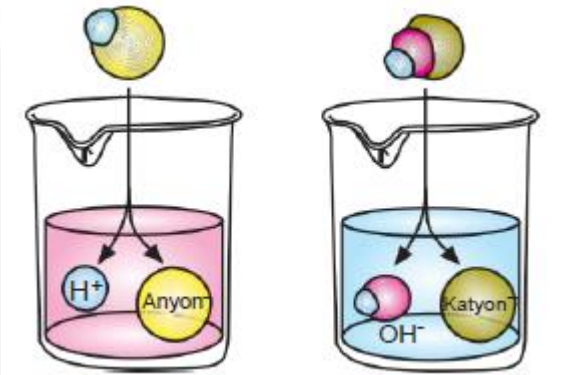
- Bazların kuvveti
- Zayıf bazlar ve baz iyonlaşma sabitleri
- Asit ve Eşlenik bazların iyonlaşma sabitleri arasındaki ilişki
- Bazik ve amfoterik eşlenikler
- Lewis asit ve bazları

Bazlar



Bir maddenin baz olup olmadığını suya verdiği bu iyon sayesinde anlarız.

Zayıf bazlarda tıpkı zayıf asitler gibi zayıf elektrolitlerdir. Örneğin amonyak zayıf bir bazdır ve suda çok az miktarda iyonlaşır:





Bazların Kuvveti

OH- iyonu sulu çözeltide var olabilen *en kuvvetli bazdır.*

OH- den daha kuvvetli olan bazlar, bazın eşlenik asidini ve OH- oluşturmak üzere su ile tepkimeye girerler.

Örneğin, O^{2-} yani oksit iyonu OH- den daha kuvvetli bir bazdır. Bu nedenle aşağıda görüldüğü gibi su ile tam olarak tepkimeye girer:

Bu nedenle sulu çözeltilerinde oksit iyonu bulunmaz.



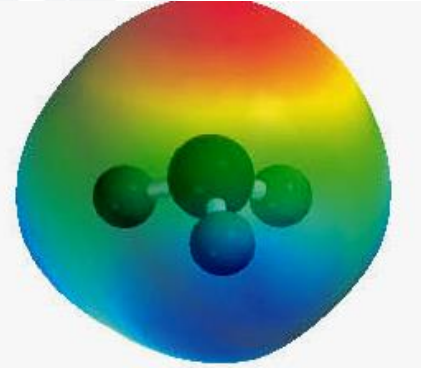
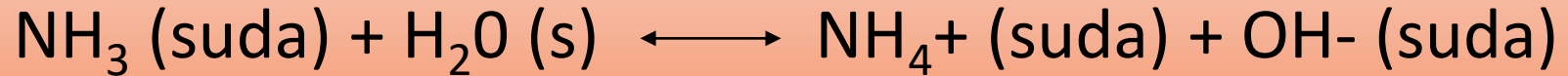


İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

Zayıf Bazlar ve Baz İyonlaşma Sabitleri

Zayıf bazların iyonlaşması da, zayıf asitlerin iyonlaşmasına benzer şekilde gerçekleşir.

Amonyak suda çözündüğünde aşağıdaki tepkime gerçekleşir:



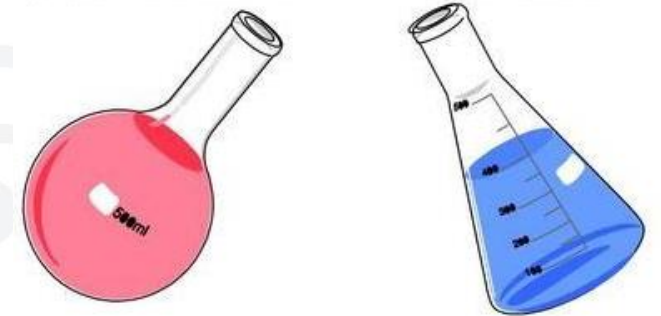
Amonyakın bazlığını, azot atomu üzerindeki ortaklanmamış elektron çifti (kırmızı renk) sağlar.



Zayıf Bazlar ve Baz İyonlaşma Sabitleri

$$K_b = K[\text{NH}_4^+] [\text{OH}^-] / [\text{NH}_3]$$

Bu durumda baz iyonlaşma sabiti (K_b)





İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

Örnek

0.40 M amonyak çözeltisinin pH'sı nedir?
($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)





Çözüm;



	$\text{NH}_3(\text{suda}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{suda}) + \text{OH}^-(\text{suda})$		
Başlangıç (M):	0,40	0,00	0,00
Değişim (M):	$-x$	$+x$	$+x$
Denge (M):	$0,40 - x$	x	x



Çözüm;

$$K_b = K[\text{NH}_4^+] [\text{OH}^-] / [\text{NH}_3]$$

$$1.8 \times 10^{-5} = x^2 / 0.40 - x$$

0.40- x yaklaşık 0.40'ı uygularsak;

$$1.8 \times 10^{-5} = x^2 / 0.40$$

$$x^2 = 7.2 \times 10^{-6}$$

$$x^2 = 2.7 \times 10^{-3} \text{ elde ederiz.}$$

$[\text{OH}^-] = 2.7 \times 10^{-3} \text{ M'dır. Yani}$

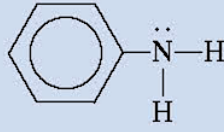
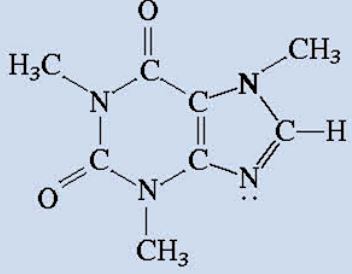
$$\text{pOH} = -\log (2.7 \times 10^{-3}) \\ = 2.57$$

$$\text{PH} = 14 - 2.57 \\ = 11.43$$



İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

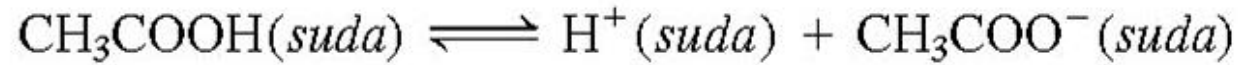
25 C'de bazı zayıf bazların ve eşlenik asitlerinin iyonlaşma sabitleri

Bazin Adı	Formül	Yapı	K_b^*	Eşlenik Asidi	K_a
Etilamin	$C_2H_5NH_2$	$CH_3-CH_2-\ddot{N}-H$ H	$5,6 \times 10^{-4}$	$C_2H_5\overset{+}{N}H_3$	$1,8 \times 10^{-11}$
Metilamin	CH_3NH_2	$CH_3-\ddot{N}-H$ H	$4,4 \times 10^{-4}$	$CH_3\overset{+}{N}H_3$	$2,3 \times 10^{-11}$
Amonyak	NH_3	$H-\ddot{N}-H$ H	$1,8 \times 10^{-5}$	NH_4^+	$5,6 \times 10^{-10}$
Piridin	C_5H_5N		$1,7 \times 10^{-9}$	$C_5H_5\overset{+}{N}H$	$5,9 \times 10^{-6}$
Anilin	$C_6H_5NH_2$		$3,8 \times 10^{-10}$	$C_6H_5\overset{+}{N}H_3$	$2,6 \times 10^{-5}$
Kafein	$C_8H_{10}N_4O_2$		$5,3 \times 10^{-14}$	$C_8H_{11}\overset{+}{N}_4O_2$	0,19
Üre	$(NH_2)_2CO$	$H-\ddot{N}-\overset{O}{\parallel}C-\ddot{N}-H$ H H	$1,5 \times 10^{-14}$	$H_2N\overset{+}{C}ONH_3$	0,67

*Her bir bileşikteki N atomunun bağ yapmamış elektron çifti, bileşiğin bazikliğini sağlar. Üre'de ise baziklik veya K_b değeri, her iki N atomunun katkısı ile açıklanabilir.

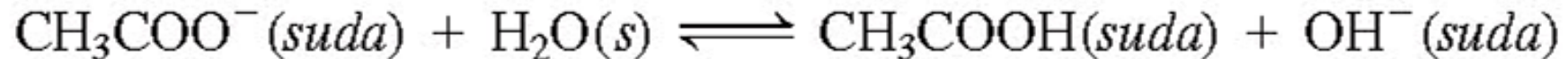


Asit ve Eşlenik bazların iyonlaşma sabitleri arasındaki ilişki



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

Sodyum asetat (CH_3COONa) çözeltisinden sağlanan eşlenik baz CH_3COO^- aşağıdaki eşitliğe göre su ile tepkimeye girer:





Asit ve Eşlenik bazların iyonlaşma sabitleri arasındaki ilişki

Eşlenik bazın iyonlaşma sabiti:

$$K_b = [\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-] / [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

Eşlenik asit ve eşlenik baz iyonlaşma sabitinin çarpımı ***K_{su}*** sabitini verir.

$$\begin{aligned} K_a K_b &= ([\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-] / [\text{CH}_3\text{COOH}]) \times ([\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-] / [\text{CH}_3\text{COO}^-]) \\ &= [\text{H}^+][\text{OH}^-] \\ &= K_{su} \end{aligned}$$

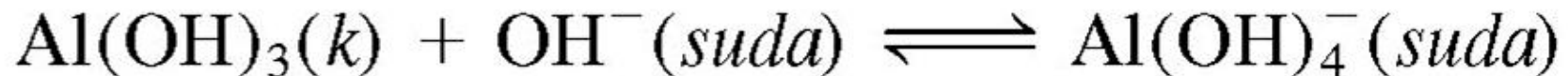
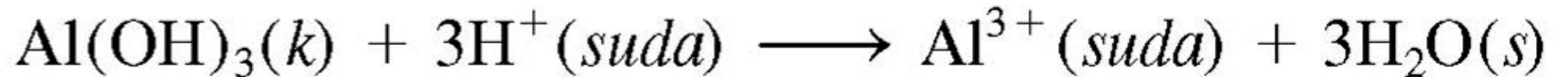


Bazik ve Amfoterik Hidroksitler

Aşağıdaki hidroksitler amfoteriktir:

$Be(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Sn(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Cr(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Cd(OH)_2$

Örneğin alüminyum hidroksit hem asit hem bazlarla tepkimeye girer.

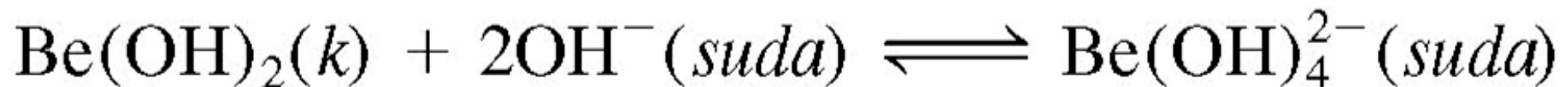
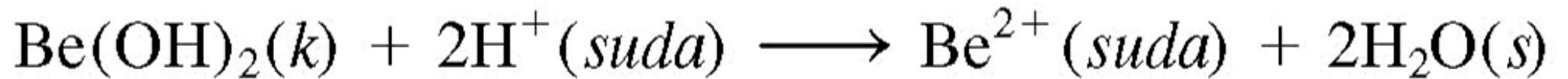




Bazik ve Amfoterik Hidroksitler

Amfoterik hidroksitlerin tümü az çözünür.

Berilyum hidroksitin, tıpkı alüminyum hidroksit gibi, amfoterik özellik sergilemesi ise ilginçtir:

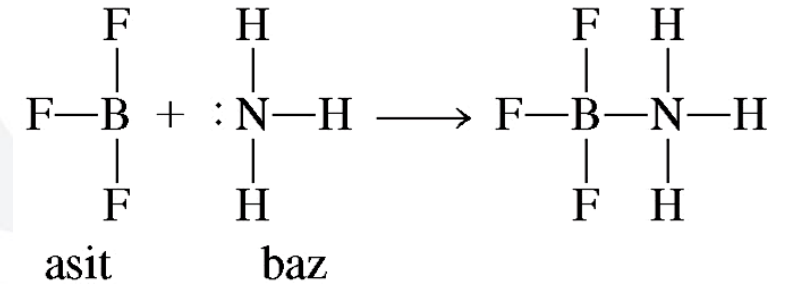




Lewis Asit ve Bazları

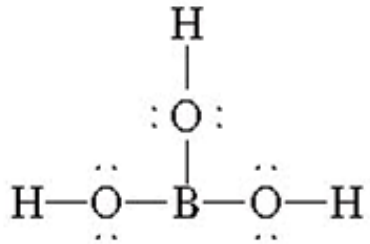
Lewis tanımına göre, baz elektron çifti verebilen madde ve asit elektron çifti alabilen maddedir.

Örneğin; NH₃'ın protonlanmasında NH₃ bir Lewis bazi olarak davranır. Çünkü protona yani H⁺'ya bir çift elektron verir. Proton, elektron çiftini kabul ettiği için Lewis asidi olarak davranır.





Lewis Asit ve Bazları



Bor içeren bir diğer Lewis asidi, **borik asittir (H_3BO_3)**.

Borik asit bir H^+ iyonu oluşturmak için suda iyonlaşmaz. Su ile tepkimesi aşağıdaki gibidir:





Lewis Asit ve Bazları

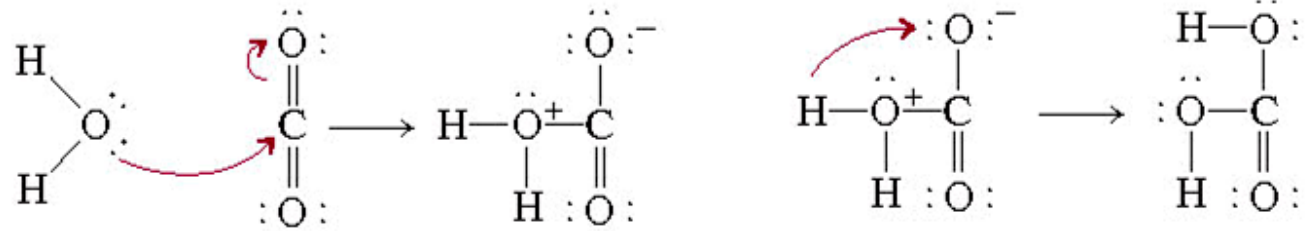


Karbondioksidin
karbonik asit
oluşturmak üzere
hidratlaşması





Lewis Asit ve Bazları



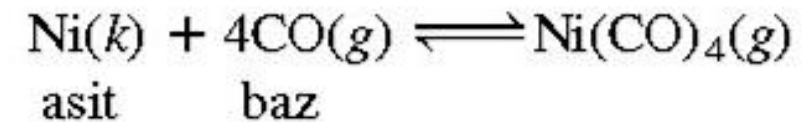
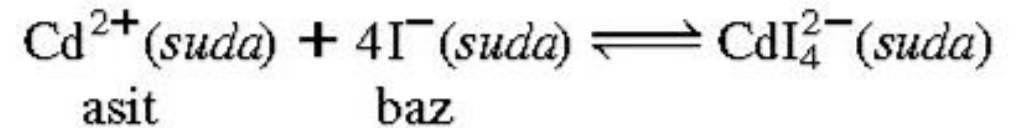
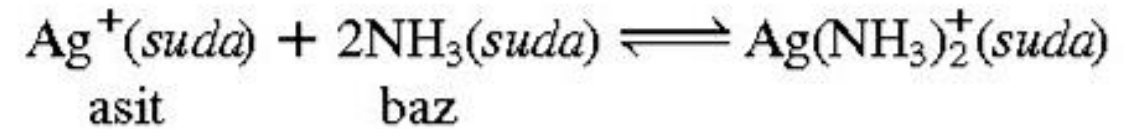
Elektron çifti veren H_2O bir Lewis bazı

Elektron çifti kabul eden CO_2 ise bir Lewis asididir.



Lewis Asit ve Bazları

Lewis asit-baz tepkimelerinin diğer örnekleri:

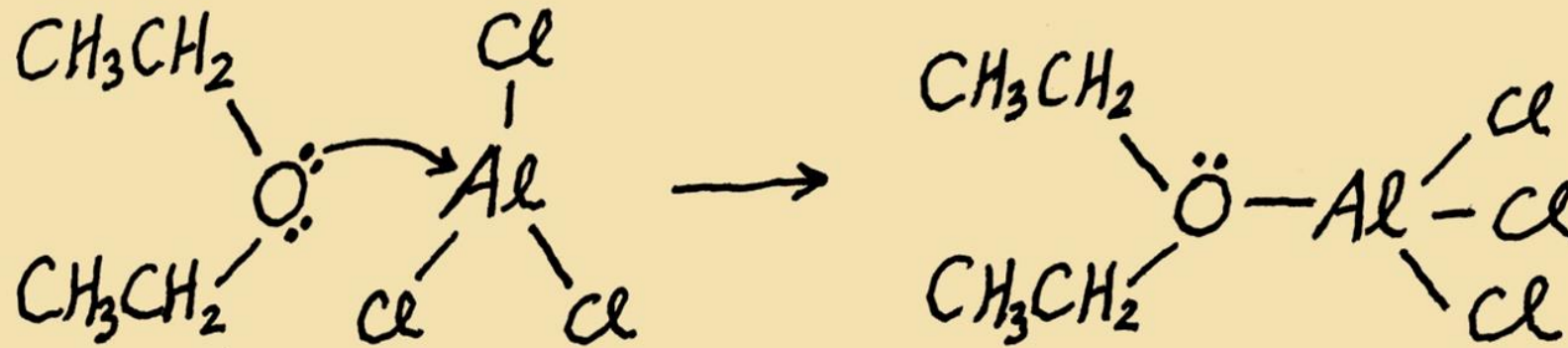




Aşağıdaki tepkimelerin her birinde Lewis asiti ve Lewis bazını tanımlayınız:



(a)



(b) Burada Hg^{+2} iyonu, CN^- iyonlarından dört elektron çiftini kabul eder. Bu yüzden Hg^{+2} Lewis asidi ve CN^- ise Lewis bazıdır.



Anahtar Eşitlikler

$$K_{su} = [H^+][OH^-] \quad (15.3)$$

Suyun iyonlaşma çarpımı sabiti.

$$pH = -\log [H^+] \quad (15.4)$$

Bir çözeltinin pH tanımı.

$$[H^+] = 10^{-pH} \quad (15.5)$$

pH'dan H^+ iyon derişiminin hesaplanması.

$$pOH = -\log [OH^-] \quad (15.7)$$

Bir çözeltinin pOH tanımı.

$$[OH^-] = 10^{-pOH} \quad (15.8)$$

pOH'dan OH^- iyon derişiminin hesaplanması.

$$pH + pOH = 14,00 \quad (15.9)$$

Eşitlik 15.3'ün diğer bir şekli.

$$\text{İyonlaşma yüzdesi} = \frac{\text{dengede iyonlaşan asit derişimi}}{\text{asidin başlangıç derişimi}} \times \%100 \quad (15.11)$$

$$K_a K_b = K_{su} \quad (15.12)$$

Bir eşlenik asit–baz çiftinin, asit ve baz iyonlaşma sabitleri arasındaki ilişki.



- Bazların kuvveti
- Zayıf bazlar ve baz iyonlaşma sabitleri
- Asit ve Eşlenik bazların iyonlaşma sabitleri arasındaki ilişki
- Bazik ve amfoterik eşlenikler
- Lewis asit ve bazları



İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

SORU VE ÖNERİLER





- Bazların kuvvetini açıklayınız.
- Zayıf bazlar ve baz iyonlaşma sabitlerini açıklayınız.
- Asit ve Eşlenik bazların iyonlaşma sabitleri arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- Bazik ve amfoterik eşlenikleri açıklayınız.
- Lewis asit ve bazlarını tanımlayınız.



İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

BAŞVURULAN KAYNAKLAR

Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.; Herring, F. G. (2015). Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar (Çeviri Editörü: Uyar, T. Aksoy, S). Ankara: Palme Yayıncılık.



İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

BİR SONRAKİ DERS HAKKINDA

➤ **Gazlar**



İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

Katılımınız İçin
Teşekkür Ederiz.