

Genel Kimya

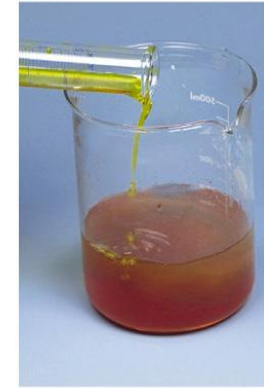
Prensipieri ve Modern Uygulamaları

Petrucci • Harwood • Herring

8. Baskı



(a)



(b)



(c)

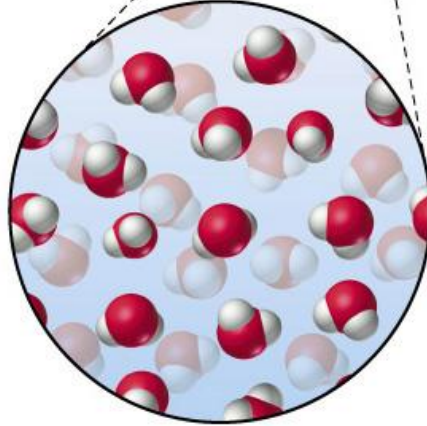
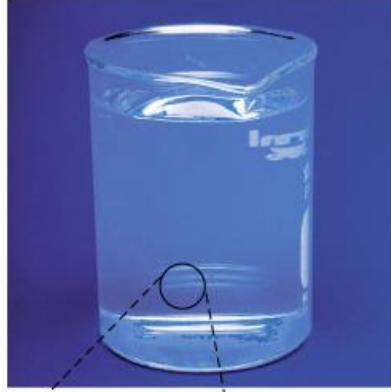
Bölüm 5: Sulu Çözelti Tepkimelerine Giriş

**Kimya Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi,
İstanbul**

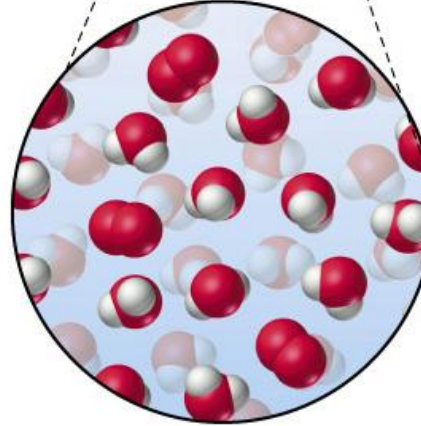
İçindekiler

- 5-1 Sulu Çözeltilerin Doğası
- 5-2 Çökelme Tepkimeleri
- 5-3 Asit-Baz Tepkimeleri
- 5-4 Yükseltgenme-İndirgenme: **Bazı Genel İlkeler**
- 5-5 Yükseltgenme-İndirgenme Tepkimelerinin Denkleştirilmesi
- 5-6 Yükseltgenler-İndirgenler
- 5-7 Sulu Çözeltilerin Stokiyometrisi: **Titrasyonlar**

Sulu Çözeltilerin Doğası



(a)



(b)

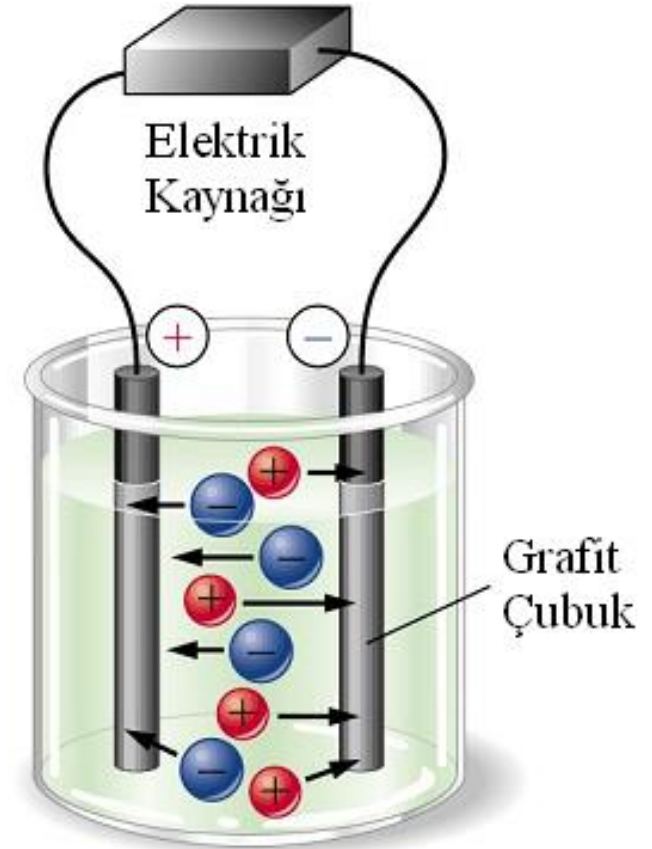
(a) Su molekülleri sıvı su ortamında sıkışık düzen içindedir

(b) Suda çözünen oksijen molekülleri birbirinden uzakta ve su molekülleri tarafından ayrı tutulmaktadır

Suyun ve Sulu Çözeltinin Molekül Görünümü

Elektrolitler

- Elektrik yükünü *elektronlar vasıtası* ile ileten metallerin aksine, iletken sulu çözeltiler elektrik yükünü *iyonlar vasıtası* ile iletirler.
- *Saf su*, çok az iyon içerdiğinden, *elektriği iletmez*. Ama bazı çözünenler su içinde iyonlarına ayrışır ve sulu çözeltiyi iletken hale getirirler. Bu çözünenlere *elektrolitler* denir.



Elektrolit Çeşitleri

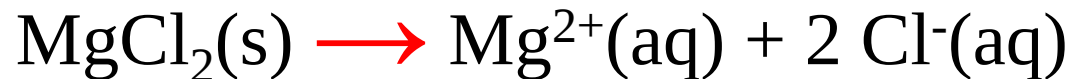
- *Kuvvetli elektrolit* olan bileşikler sulu çözeltilerde tamamen iyonlaşırlar.
 - Elektriği *iyi iletirler*.
- *Zayıf elektrolit* sulu çözeltide kısmen iyonlaşır.
 - Elektriği *iyi iletmez*.
- *Elektrolit olmayan* bir bileşik iyonlaşmaz.
 - Elektriği *iletmez*.

Elektrolit Çeşitleri

- Hemen hemen bütün çözünebilen iyonik bileşikler ve az sayıda molekül yapısındaki bileşik *kuvvetli elektrolittir*.
- Molekül yapısındaki bileşiklerin pek çoğu ya *elektolit değil* ya da *zayıf elektrolittir*.

Kimyasal Tepkimeler Kullanılarak Elektrolitlerin Gösterilmesi

Kuvvetli elektrolit:



Zayıf elektrolit:



Elektrolit olmayan:

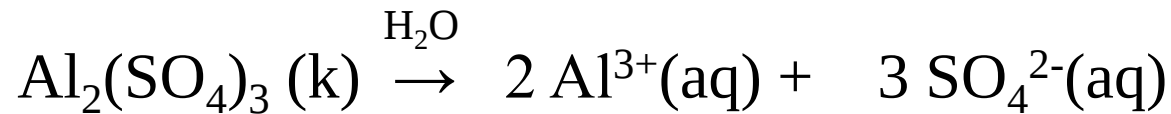


Örnek 5-1

Kuvvetli Elektrolit Çözeltisinde Derişimlerin Hesaplanması

0,0165 M $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$ çözeltisinde alüminyum ve sülfat iyonları derişimleri nedir ?

Denkleştirilmiş Kimyasal Eşitlik:



Örnek 5-1

Aluminyum Konsantrasyonu:

$$[\text{Al}^{3+}] = \frac{0,0165 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ mol Al}^{3+}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,0330 \text{ M Al}^{3+}$$

Sülfat Konsantrasyonu:

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{0,0165 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ L}} \times \frac{3 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,0495 \text{ M SO}_4^{2-}$$

5-2 Çökelme Tepkimeleri

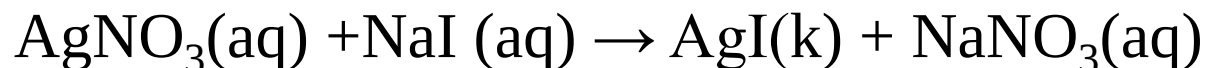
- NaCl gibi bazı metal tuzları suda çok iyi çözünürken, AgCl gibi diğer bazı metal tuzları çok az çözünen tuzlardır. Hatta AgCl'nin suda *hiç çözünmediğini* söylemek olasıdır.



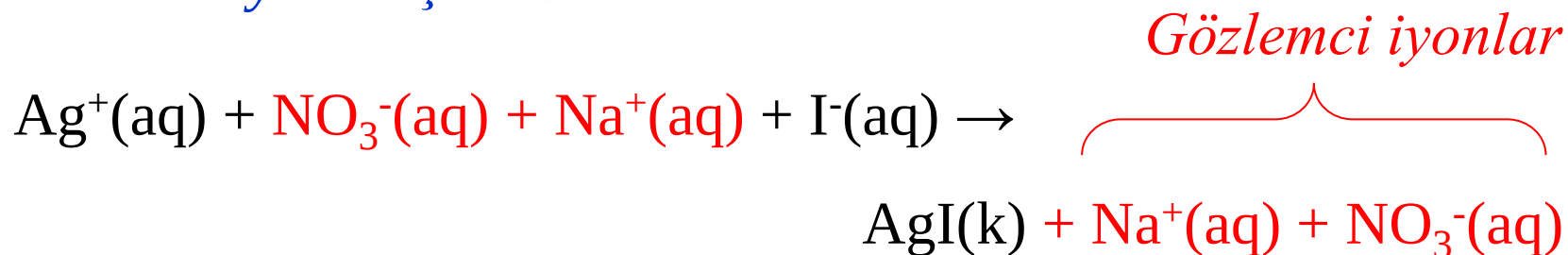
- Bir çökelme tepkimesinde belirli anyon ve katyonlar birleşerek, **çökelek** denen ve çözülmeyen iyonik bir katı verirler.
- Çökelme tepkimesi, bazı kimyasal maddelerin eldesi için **endüstride** kullanılır.

Net İyonik Eşitlik

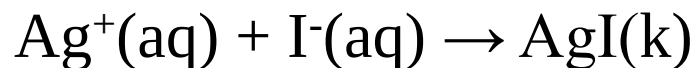
Net Çökelme Reaksiyonu:



Bütüncül iyonik eşitlik:



Net iyonik eşitlik:



Çözünürlük Kuralları



Amonyum İyonu

- Çözünen bileşikler:
 - Alkali metallerin (Grup I) kationlarının
 Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+ (bazı Li^+ bileşikleri hariç)
ve amonyum NH_4^+ kationunun tuzları suda çözünürler.
 - Nitratlar, perkloratlar ve asetatlar suda çözünürler.
 NO_3^- ClO_4^- CH_3CO_2^-

Çözünürlük Kuralları

- Klorürler Cl^- , bromürler Br^- ve iyodürler I^- suda çözünürler.
 - Pb^{2+} , Ag^+ , and Hg_2^{2+} (Hg(I)) tuzları (bromür ve klorürleri hariç) suda çözünmezler.
- Sülfatlar SO_4^{2-} suda çözünürler.
 - Sr^{2+} , Ba^{2+} , Pb^{2+} ve Hg_2^{2+} sülfatları hariç.
 - $\text{Ca}(\text{SO}_4)$ suda çok çok az çözünür.

Çözünürlük Kuralları

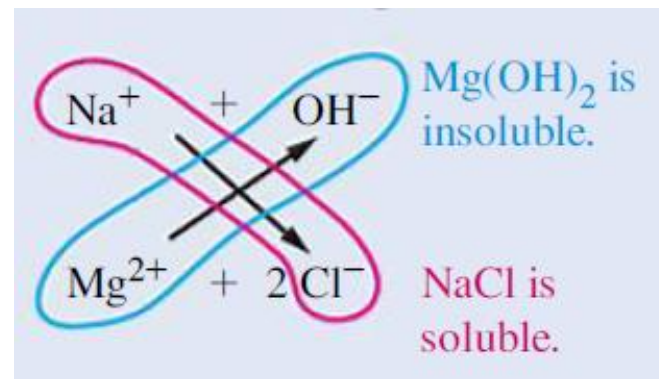
– Hidroksitler ve sülfürler

HO^- , S^{2-}

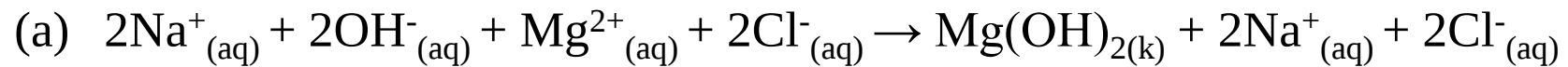
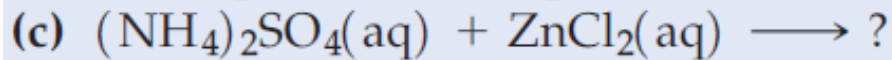
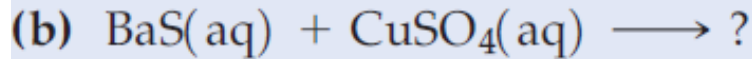
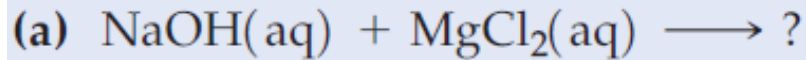
- toprak alkali metallerin (Grup 2 katyonlarının) sülfürleri suda az çözünürler.
- Ba^{2+} , Sr^{2+} ve Ca^{2+} hidroksitleri suda az çözünür.

– Karbonatlar fosfatlar, hidroksitler, oksitler ve sülfürler suda çözünmezler

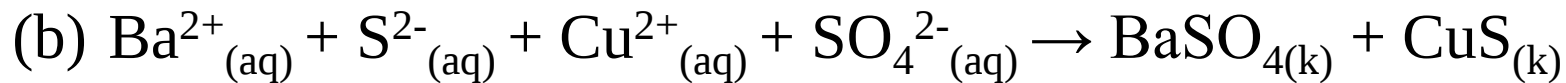
CO_3^{2-} , PO_4^{3-}



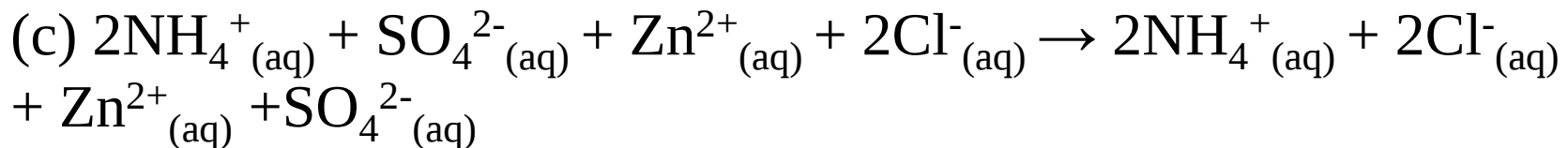
Örnek 5-2 Aşağıdaki reaksiyonlarda bir tepkime olur mu? Eğer tepkime olursa net iyonik eşitlikleri yazınız.



NaOH suda çözünür, Mg(OH)_2 suda çözünmez



BaSO_4 ve CuS suda çözünmez



Pozitif ve negative iyonların birleşmesiyle suda çözünen iyonlar oluşur ve bütün iyonlar çözeltide kalır.

5-3 Asit-Baz Reaksiyonları



- Asit sözcüğü ekşi (*acidus*) sözcüğünden gelmektedir.
- Alkali (baz) sözcüğü ise Arapça *al-qali* ‘den türemiştir.
- 1884’te Svante Arrhenius tarafından Asit-Baz teorisi ileri sürülmüştür.

Asitler

- **Asitler** ekşi tatla, bazı metalleri ve karbonat minerallerini çözebilen asit-baz indikatörleri denen maddelerde renk değişimi sağlayan kimyasal maddelerdir.
- **Asit** sulu çözeltilerinde hidrojen iyonu (H^+) verebilen bir bileşiktir.
- **Kuvvetli asitler:** Suda tamamen iyonlaşabilen asitlere denir.



- **Zayıf asitler:** Sulu çözeltilerinde tamamen iyonlaşamayan asitlere denir.



Bazlar

- **Bazlar** acı tatta, kayganlık duygusu veren ve asit-baz indikatörlerinin rengini değiştiren kimyasal bileşiklerdir.
- **Baz**, sulu çözeltide hidroksit iyonları veren maddeye denir.
- **Kuvvetli Bazlar:** Sulu çözeltide tamamen (ya da tamamına çok yakın) ayrışan baza **kuvvetli baz** denir. Kuvvetli bazların sayısı çok değildir.

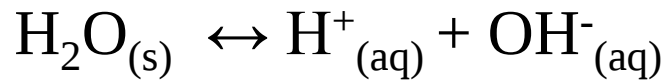


- **Zayıf Bazlar:** Sulu çözeltide tamamen iyonlaşamayan baza denir. Bazların büyük çoğunluğu zayıftır. NH_3 zayıf bazdır.



Asidik ve Bazik Çözeltiler

Yaygın bazı güçlü asit ve bazlar



$$25\text{ }^\circ\text{C'de } [\text{H}^+]_{\text{su}} = [\text{OH}^-]_{\text{su}} = 1.10^{-7} \text{ M}$$

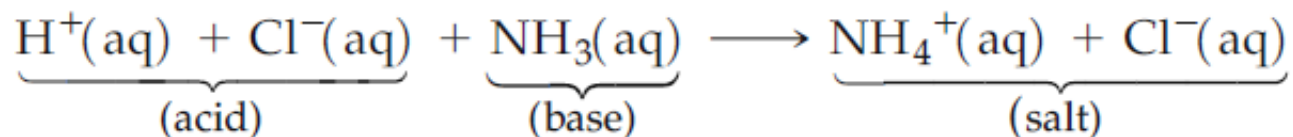
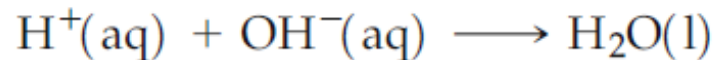
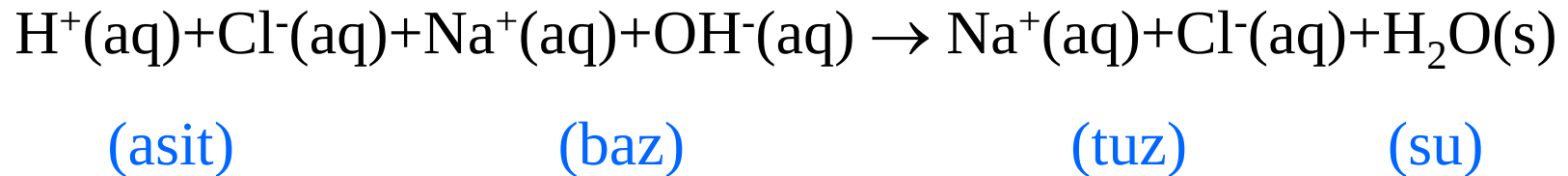
$$\begin{aligned} \text{Asidik çözeltide: } [\text{H}^+] &> [\text{H}^+]_{\text{su}} \\ [\text{H}^+] &> 1.10^{-7} \text{ M} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bazik çözeltide: } [\text{H}^+] &> [\text{OH}^-]_{\text{su}} \\ [\text{OH}^-] &> 1.10^{-7} \text{ M} \end{aligned}$$

Acids	Bases
HCl	LiOH
HBr	NaOH
HI	KOH
HClO ₄	RbOH
HNO ₃	CsOH
H ₂ SO ₄ ^a	Ca(OH) ₂
	Sr(OH) ₂
	Ba(OH) ₂

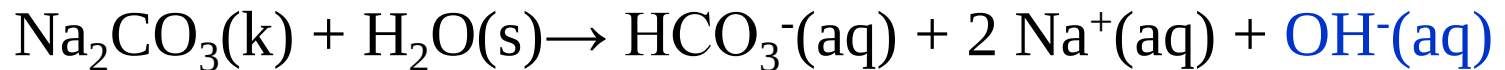
Nötürleşme

- Nötürleşme tepkimesinde bir asit ve bir baz tepkimeye girer. Su ve iyonik bir bileşik olan tuzun sulu çözeltisini meydana getirir.



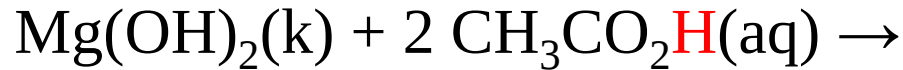
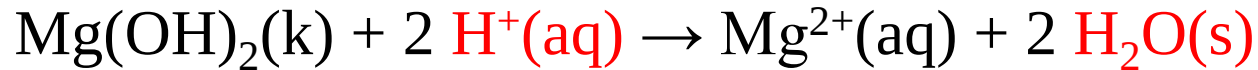
Asit ve Bazların Algılanması

- Asitler yapılarında iyonlaşabilen hidrojen atomları içerirler.
 - $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ veya $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$
 - Bazlar formülünde metale bağlı OH^- iyonları bulunan bileşiklerdir.
- KOH
- Bir zayıf bazı belirleyebilmek için aşağıdaki gibi bir iyonlaşma tepkimesine gerek vardır.



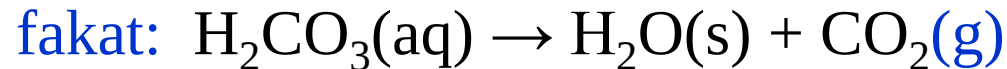
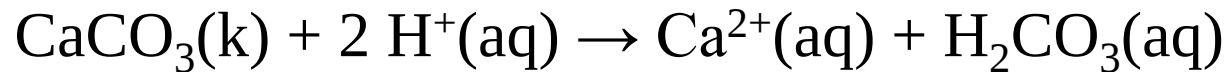
Başka Asit-Baz Reaksiyonları

- Magnezya Sütü



Başka Asit-Baz Reaksiyonları

- Kireçtaşı ve Mermer



Kireçtaşı ve Mermer

- **Kalsiyum karbonat**
(kireçtaşı ve mermerde bulunur) suda çözünmeyen ancak kuvvetli ve zayıf asitlerde çözünebilen bir katıdır.

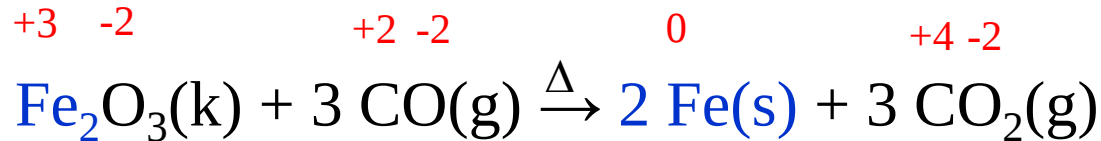


TABLO 5.2 Gaz Oluşturan Başlıca Tepkimeler

İyon	Reaksiyon
HSO_3^-	$\text{HSO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
SO_3^{2-}	$\text{SO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
HCO_3^-	$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
CO_3^{2-}	$\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
S^{2-}	$\text{S}^{2-} + 2 \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{g})$
NH_4^+	$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$

5-4 Yükseltgenme-İndirgenme: Bazı Genel İlkeler

- Demir cevherleri, demir içeriği fazla olan minerallerdir. Bunlardan biri olan hematit Fe_2O_3 bildiğimiz demir pasına kimyasal olarak çok benzer. Hematitten demir metali yüksek fırında elde edilir.



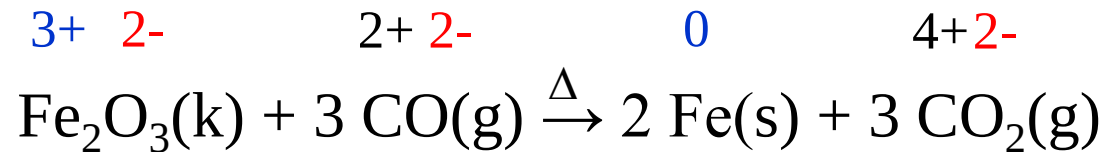
- Yükseltgenme ve indirgenme mutlaka birlikte olur.

Fe^{3+} metalik demire Fe^0 indirgenir.

$\text{CO}_{(\text{g})}$ karbondioksit $\text{CO}_{2(\text{g})}$ yükseltgenir.

Yükseltgenme Basamağı Değişimleri

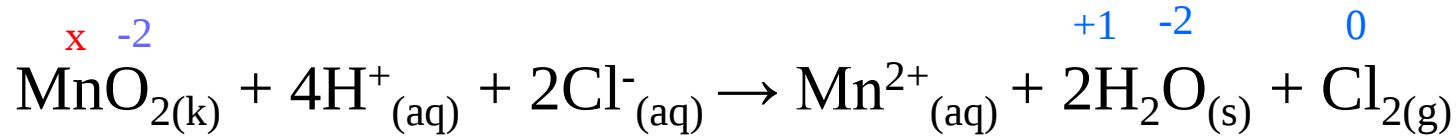
- Yükseltgenme basamaklarını belirleyin:



Fe^{3+} metalik demire indirgenir.

$\text{CO}(\text{g})$ karbon dioksit yükseltgenir.

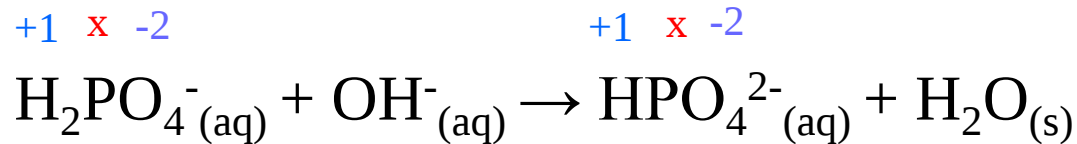
Örnek 5-4 Aşağıdaki tepkimelerin indirgenme yükseltgenme tepkimesi olup olmadığını belirtiniz.



$$\text{X} + 2(-2) = 0$$

$$\text{X} = +4$$

Mn⁴⁺ dan Mn²⁺ ya indirgenmiş, MnO₂ yükseltgen
YB değiştiği için indirgenme yükseltgenme tepkimesidir.



$$2(+1) + \text{X} + 4(-2) = -1$$

$$\text{X} = +5$$

$$1(+1) + \text{X} + 4(-2) = -2$$

$$\text{X} = +5$$

Hiçbir YB değişmediği için indirgenme yükseltgenme tepkimesi değildir.

Yükseltgenme ve İndirgenme

- Yükseltgenme
 - Bazı elementlerin Y.B. reaksiyonda *artar*,
 - Elektronlar eşitliğin *sağ* tarafındadır.
- İndirgenme
 - Bazı elementlerin Y.B. reaksiyonda *azalır*,
 - Elektronlar eşitliğin *sol* tarafındadır.

Bakır Sülfattaki Çinko



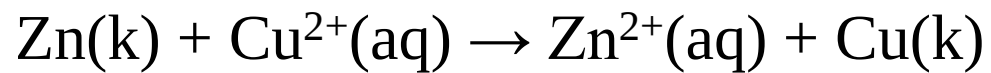
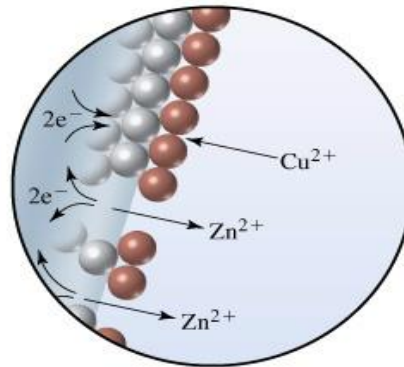
(a)



(b)



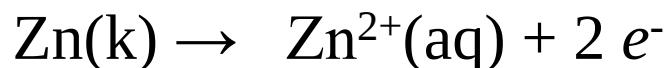
(c)



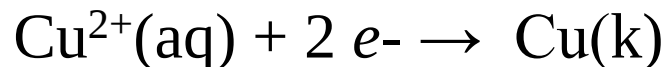
Yarı Tepkimeler

- Reaksiyon 2 yarı tepkime ile gösterilir.

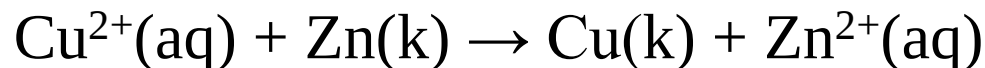
Yükseltgenme:



İndirgenme:



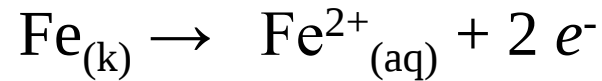
Net:



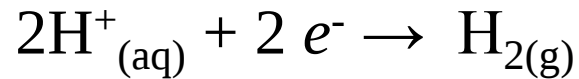
Örnek 5-5 Yarı Tepkimeler

Reaksiyon

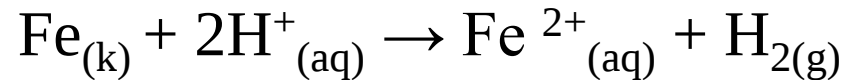
Yükseltgenme:



İndirgenme:



Net:



5-5 İndirgenme Yükseltgenme Eşitliklerinin Denkleştirilmesi

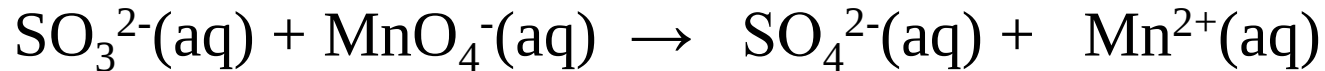
Yarı-Tepkime (İyon-Elektron Yöntemi)

- Yükseltgenme-indirgenme yarı-eşitliklerini ayrı ayrı yazınız ve denkleştiriniz.
- Her 2 yarı eşitlikteki kat sayıları her ikisinde aynı sayıda elektron bulunacak şekilde ayarlayınız.
- Denkleştirilmiş net eşitliği elde etmek için 2 yarı tepkimeyi toplayınız (elektronlar birbirini götürsün)

Örnek 5-6

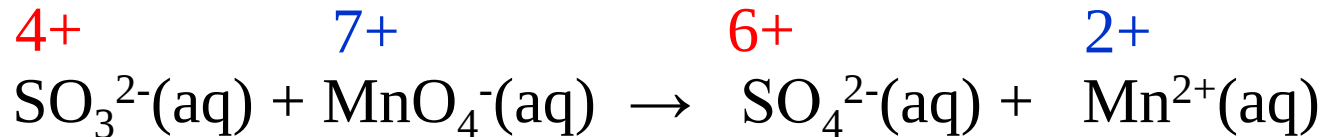
Redoks Tepkimelerinin Asidik Çözeltide Denkleştirilmesi

Aşağıdaki tepkime kağıt sanayi artık sularında sülfite iyonunun saptanmasında kullanılır. Bu tepkime için asidik çözeltide denkleştirilmiş eşitliği yazınız.

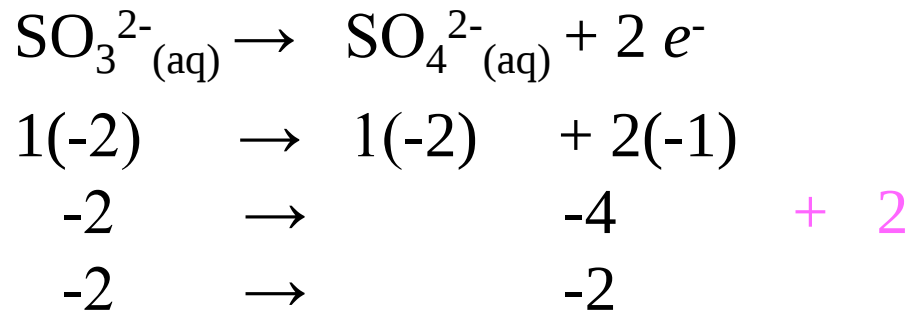


Örnek 5-6

Yükseltgenme Basamaklarını Belirleyin:

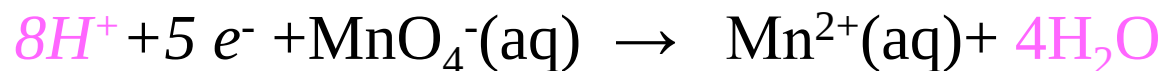
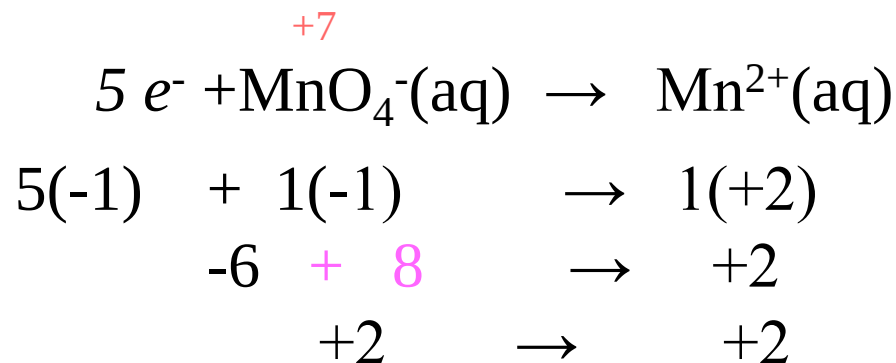


Yarı-Tepkimeleri Yazın ve yük denkliğini kontrol edin:

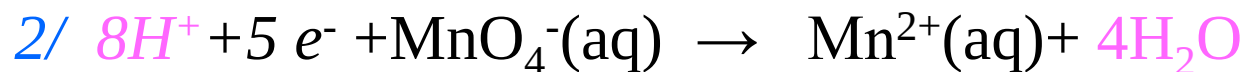
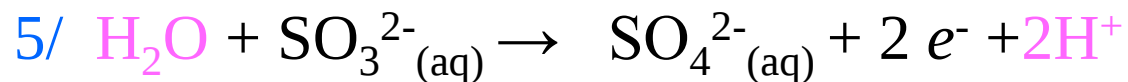


Her bir yarı-tepkimenin yük denkliğini sağlayacak şekilde asidik ya da bazik ortamda olmalarına göre önce H^+ ya da OH^- sonra da H_2O ilave edin



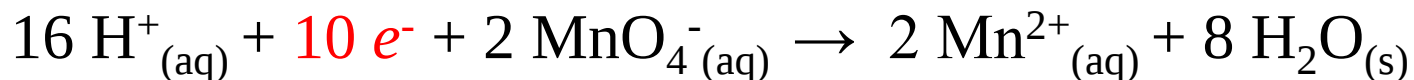
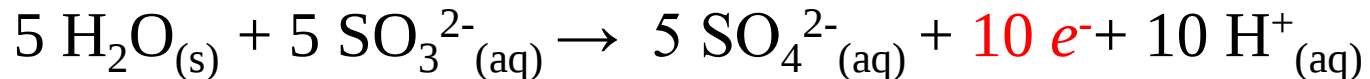


Yarı-Tepkimelerin e⁻ sayılarını eşitleyin

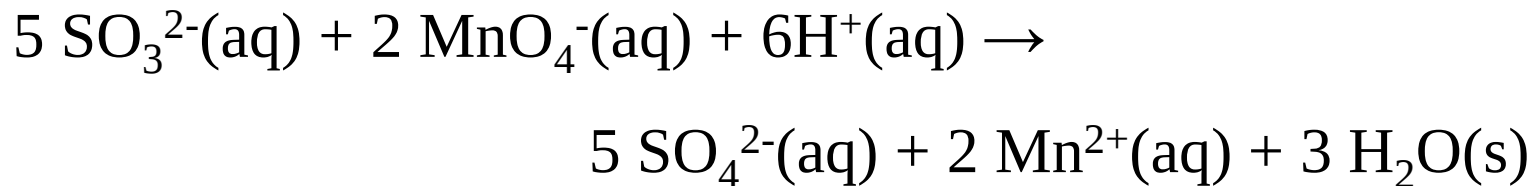


Örnek 5-6

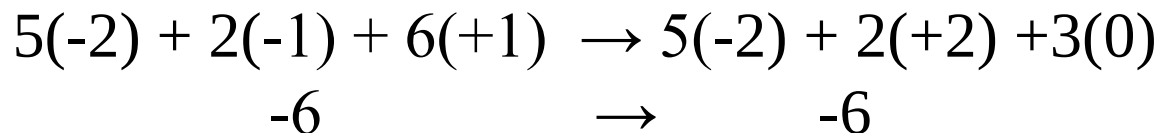
Yarı-eşitlikleri toplayarak net redoks eşitliğini elde edin:



Reaksiyonları toplayın ve sadeleştirin:



Atomları sayın ve yük denkliliğini doğrulayın.



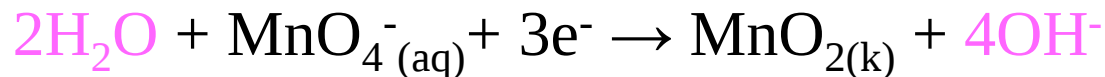
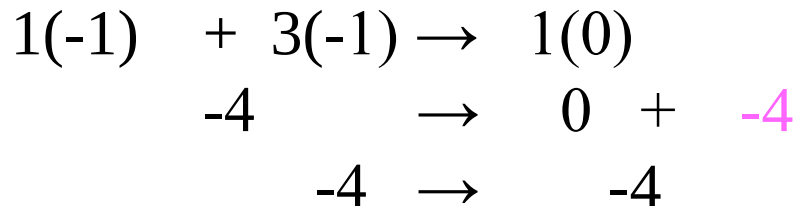
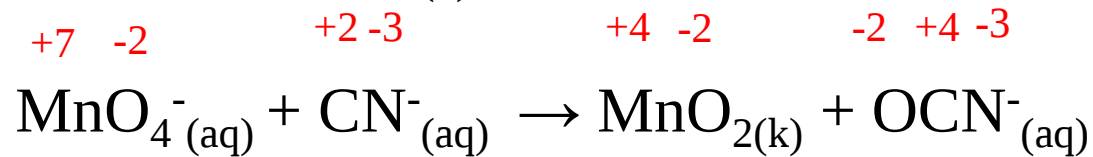
Asidik Çözeltide Redoks Eşitliklerinin Denkleştirilmesi

- Yükseltgenme ve indirgenme yarı-tepkimeleri ile ilgili eşitlikleri yazınız.
- Her bir yarı eşitlikte:
 - H ve O hariç tüm atomları denkleştiriniz.
 - H_2O kullanarak oksijeni denkleştiriniz.
 - H^+ kullanarak hidrojeni denkleştiriniz.
 - Elektronları kullanarak yük denklliğini sağlayınız.

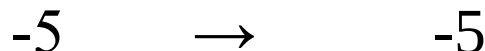
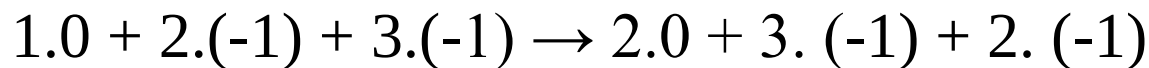
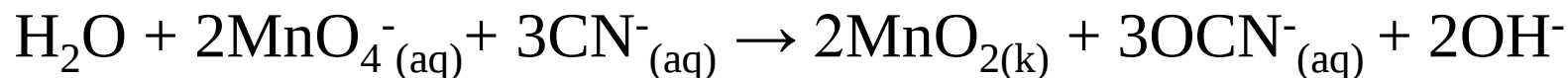
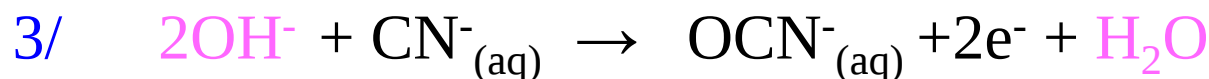
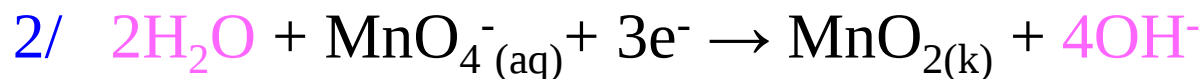
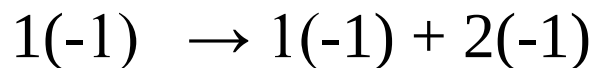
Örnek 5-7

Redoks Tepkimelerinin Bazik Çözeltide Denkleştirilmesi

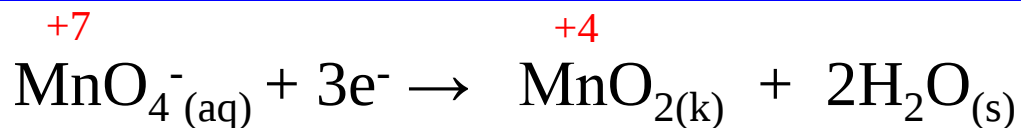
Bazik bir çözeltide siyanür iyonunun permanganatla siyanata yükseltgenme tepkimesi eşitliğini denkleştiriniz. Bu tepkimede permanganat iyonu, $\text{MnO}_{2(\text{k})}$ 'ye indirgenmektedir.



Örnek 5-7



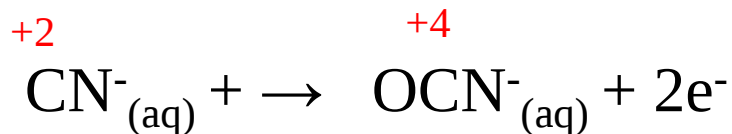
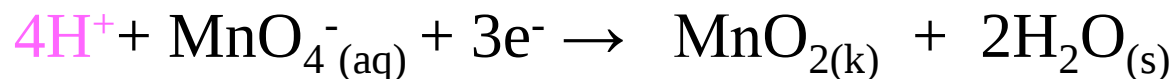
Asidik ortam olsaydı



$$1(-1) + 3(-1) \rightarrow 1(0)$$

$$-4 + 4 \rightarrow 0$$

$$0 \rightarrow 0$$



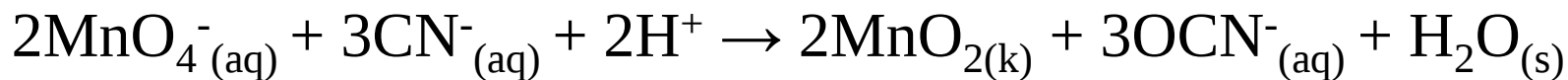
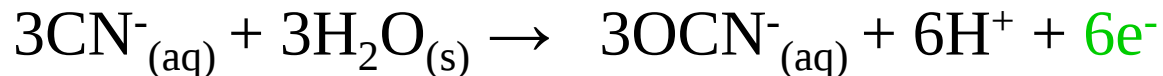
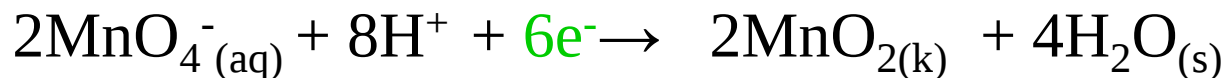
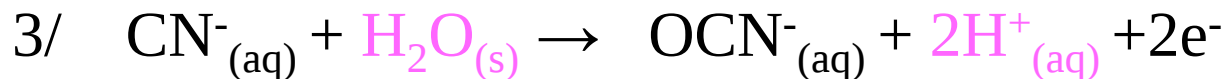
$$1(-1) \rightarrow 1(-1) + 2(-1)$$

$$-1 \rightarrow -3 + 2$$



Örnek 5-7

Net redoks eşitliğini elde etmek için yarı-eşitlikleri toplayınız.



$$2.(-1) + 3. (-1) + 2. (+1) \rightarrow 2.0 + 3. (-1) + 1.0$$

$$-3 \quad \rightarrow \quad -3$$

Bazik Çözeltide Redoks Eşitliklerinin Denkleştirilmesi

- Asidik sulu çözeltiler için kullanılan yöntemi kullanarak, tepkime asidik ortamda oluyormuş gibi denkleştirin.
- Elde edilen net eşitliğin iki yanına, H^+ iyonlarının sayısına eşit OH^- ekleyin.
- Net eşitliğin bir tarafında yer alan H^+ ve OH^- iyonlarını H_2O oluşturmak üzere birleştirin. Eğer net eşitliğin her iki tarafında H_2O görünüyorsa, sadeleştirin.
- Atomların sayılarını ve yük denklliğini kontrol edin.

5-6 Yükseltgenler-İndirgenler

- **Yükseltgen:**

- Redoks tepkimesinde yükseltgenme basamağı azalan bir element içerir.
- Elektron kazanır (yarı-eşitliğin sol yanında elektronlar bulunur.

- **İndirgen:**

- Redoks tepkimesinde yükseltgenme basamağı artan bir element içerir.
- Elektron kaybeder (yarı-eşitliğin sağ yanında elektronlar bulunur.

Azotun Yükseltgenme Basamakları

Bu türler daha fazla yükseltgenemez

Bu türler daha fazla indirgenemez

Bileşik veya İyon	Yükseltgenme Basamağı
NO_3^-	+5
N_2O_4	+4
NO_2^-	+3
NO	+2
N_2O	+1
N_2	0
NH_2OH	-1
N_2H_4	-2
NH_3	-3

Yükseltgenme yarı-tepkimesi (indirgen)

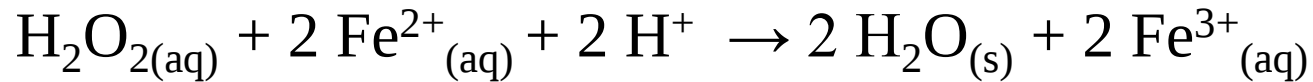
İndirgenme yarı-tepkimesi (yükseltgen)

Örnek 5-8

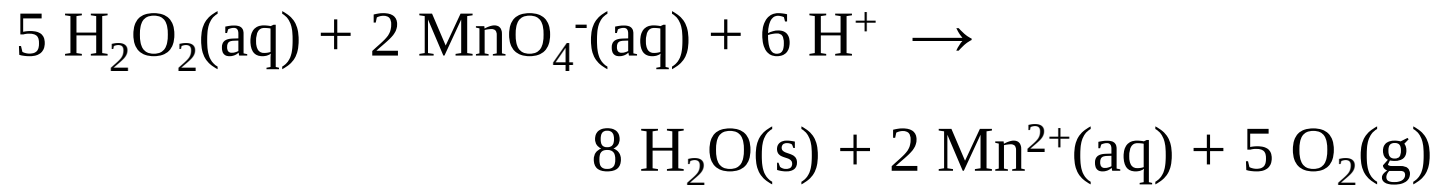
Yükseltgen ve İndirgenlerin Belirlenmesi

Hidrojen peroksit, H_2O_2 , çok yönlü bir bileşiktir. Kullanıldığı alanlardan bazıları odun hamuru ve tekstil maddelerinin beyazlatılması ve suyun arıtılmasında klor yerine kullanılmasıdır. Çok yönlü olmasının nedenlerinden biri, hem yükseltgen hem de indirgen olmasıdır. Aşağıdaki tepkimelerde hidrojen peroksidin indirgen mi, yoksa yükseltgen mi olduğunu belirtiniz.

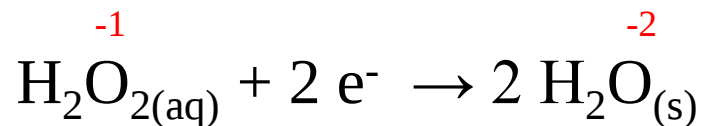
Örnek 5-8



Demir yükseltgenmiş ve
peroksit indirgenmiştir

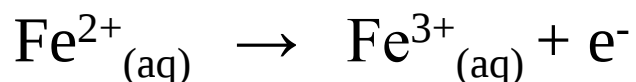
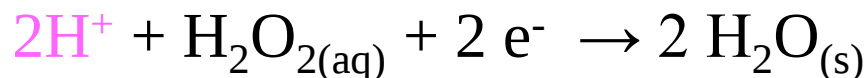


Mangan indirgenmiş ve
peroksit yükseltgenmiştir



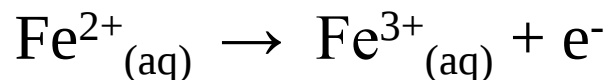
$$1.0 + 2(-1) \rightarrow 2.0$$

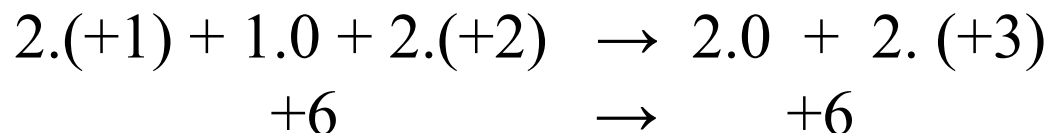
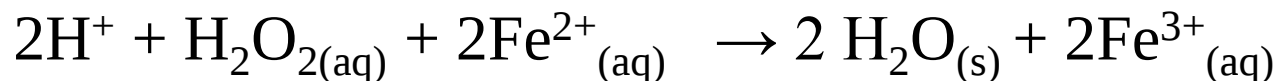
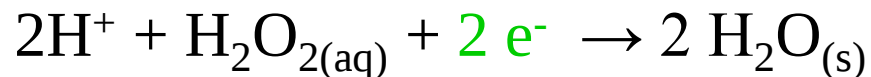
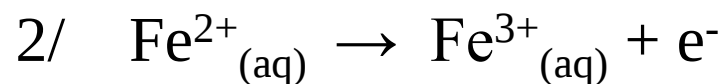
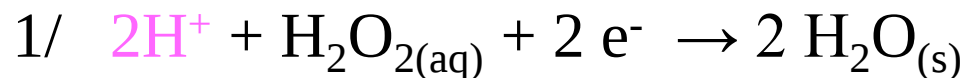
$$0 - 2 + 2 \rightarrow 0$$

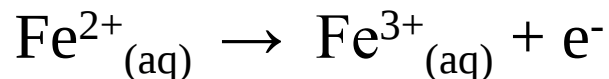
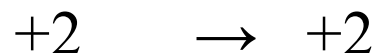
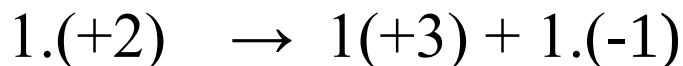
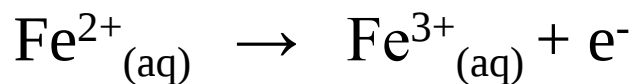
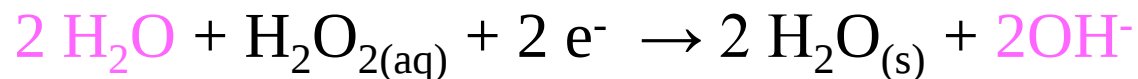
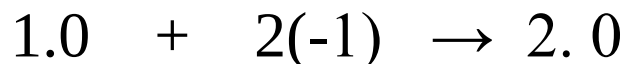
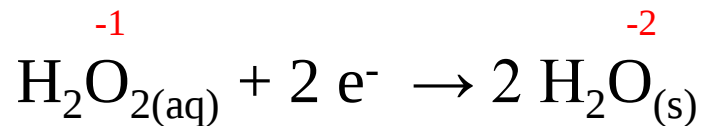


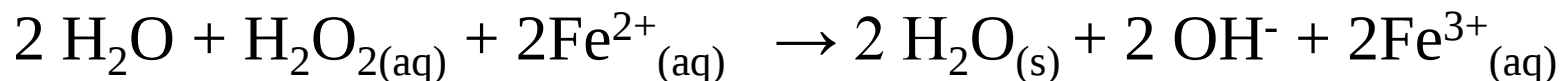
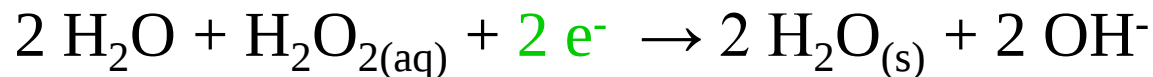
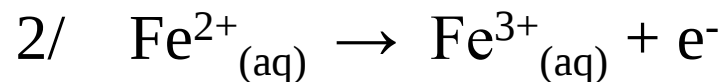
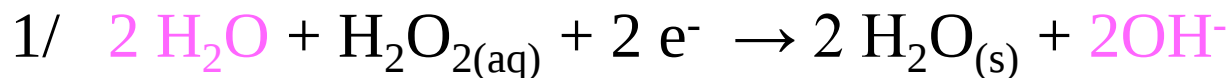
$$1.(+2) \rightarrow 1(+3) + 1.(-1)$$

$$+2 \rightarrow +2$$

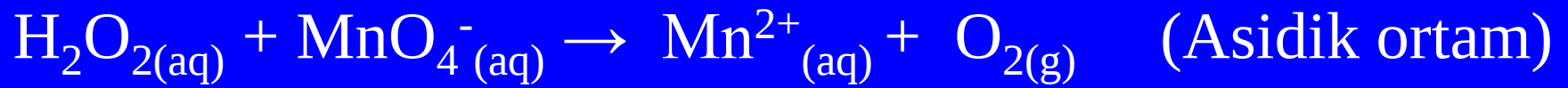






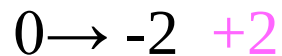
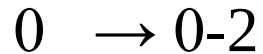
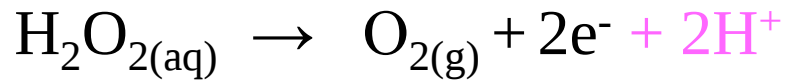


$$\begin{array}{ccc} 2.(0) + 1.0 + 2.(+2) & \rightarrow & 2.0 + 2.(-1) + 2. (+3) \\ +4 & \rightarrow & +4 \end{array}$$

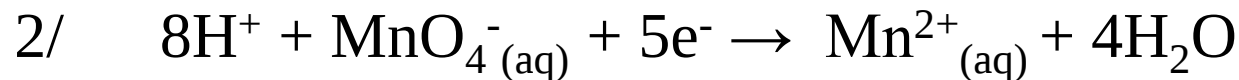
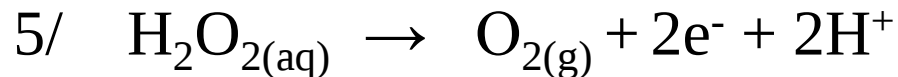
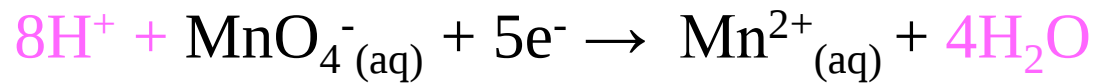


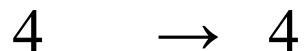
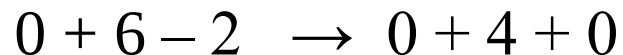
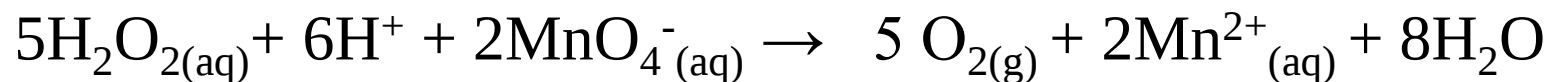
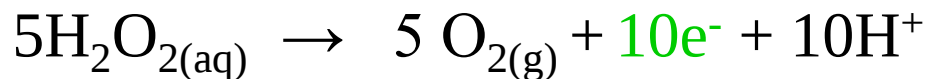
-1

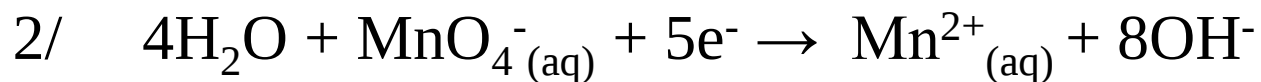
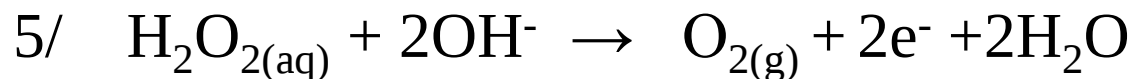
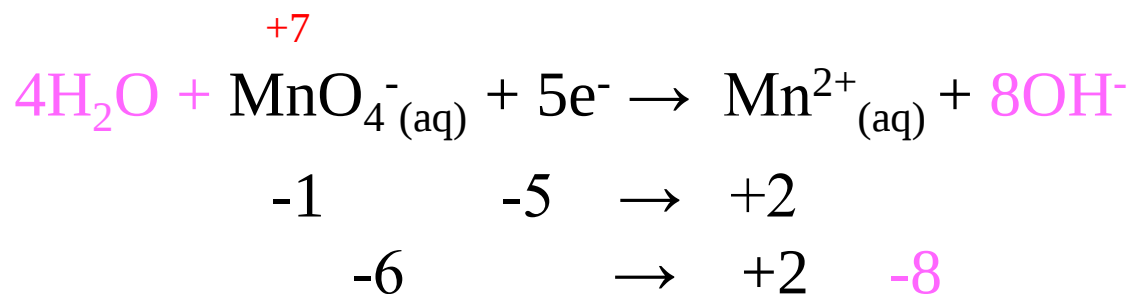
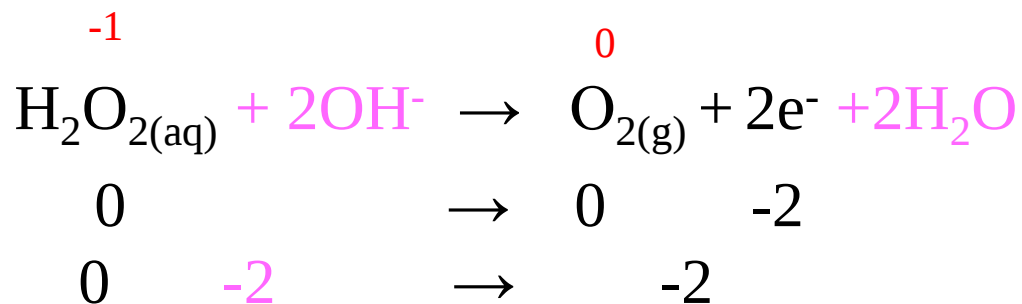
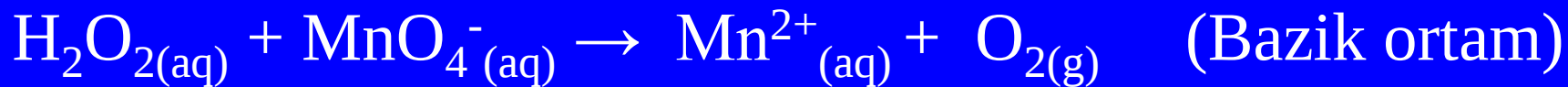
0

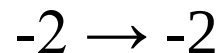
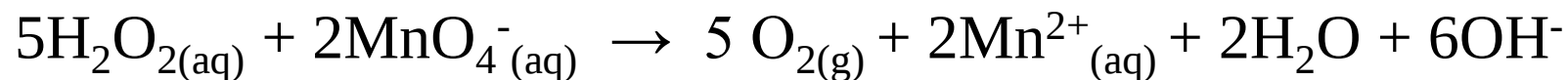
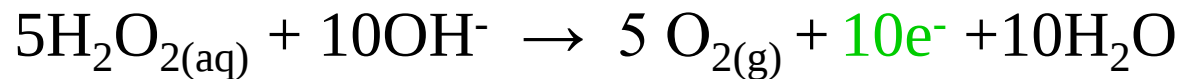


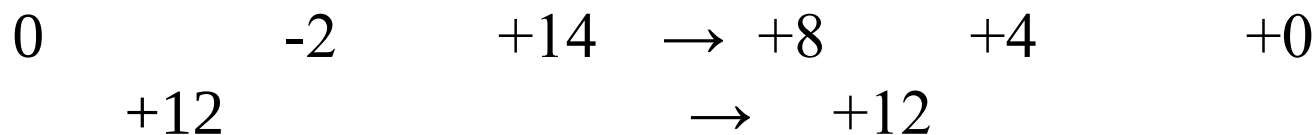
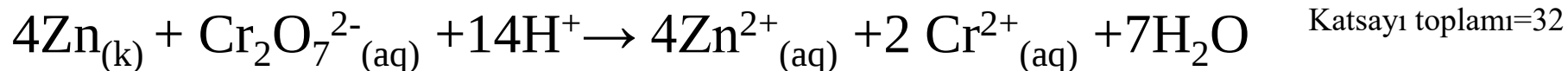
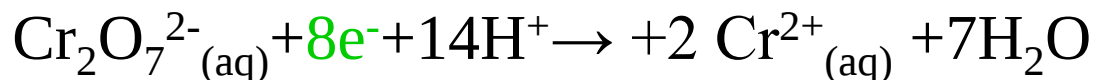
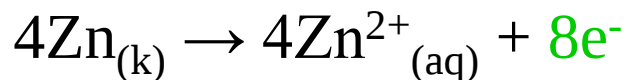
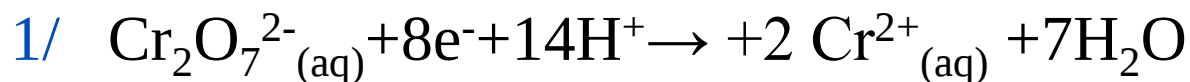
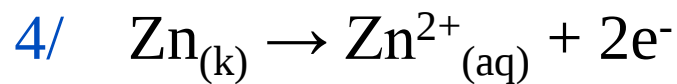
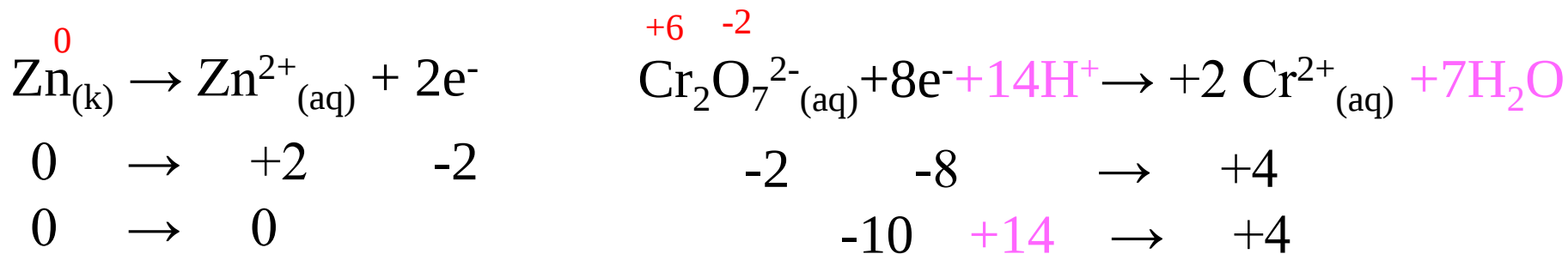
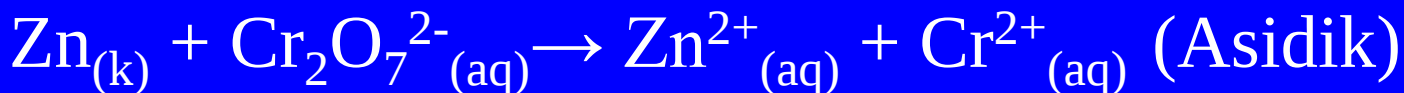
+7

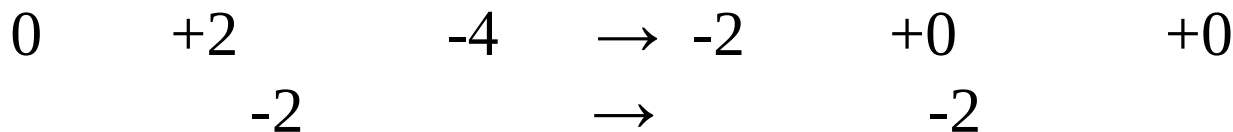
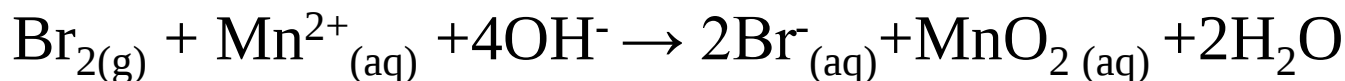
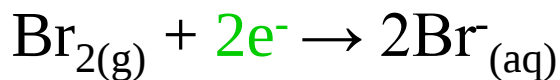
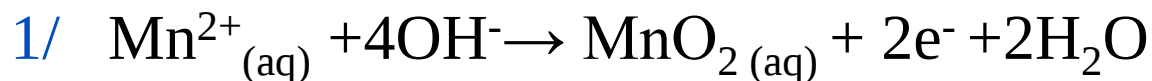
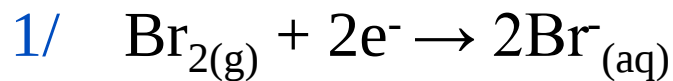
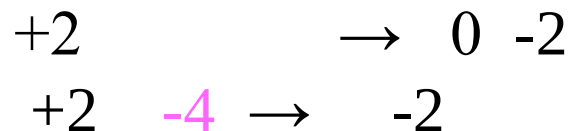
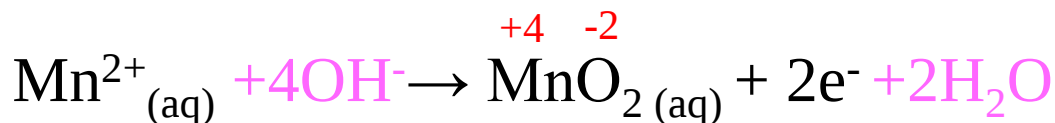
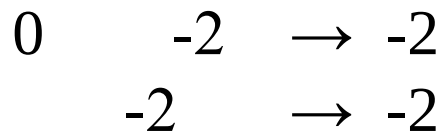
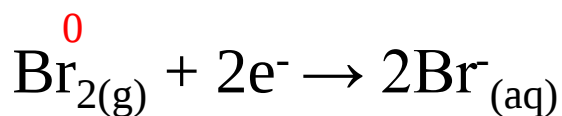




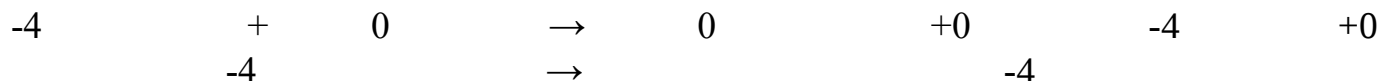
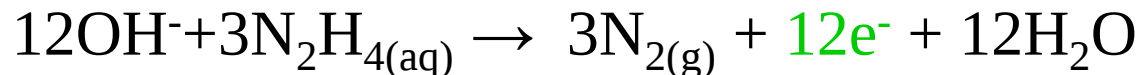
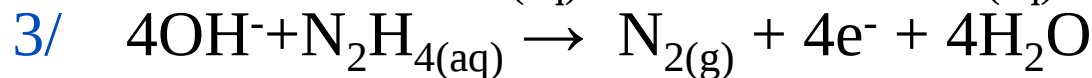
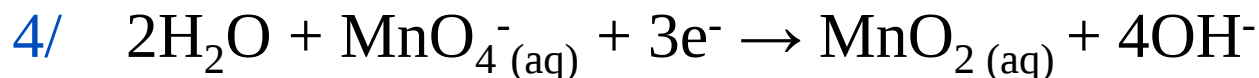
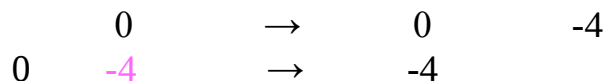
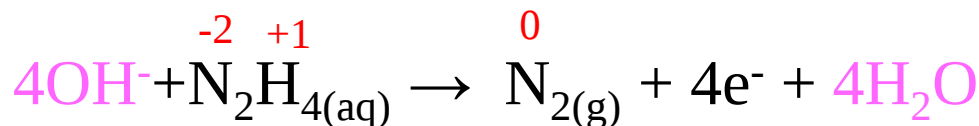
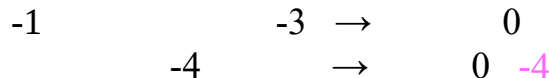
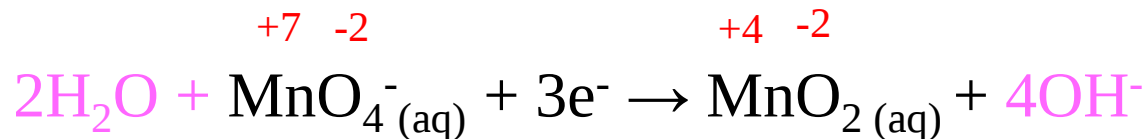


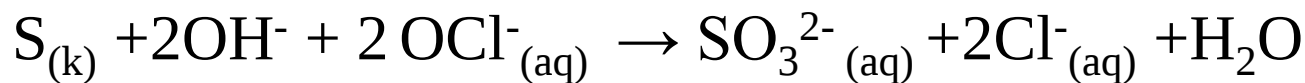
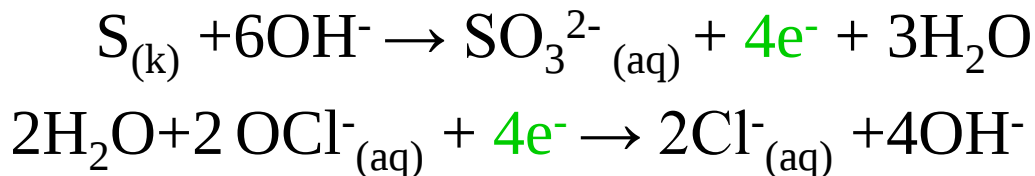
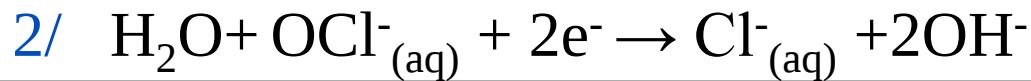
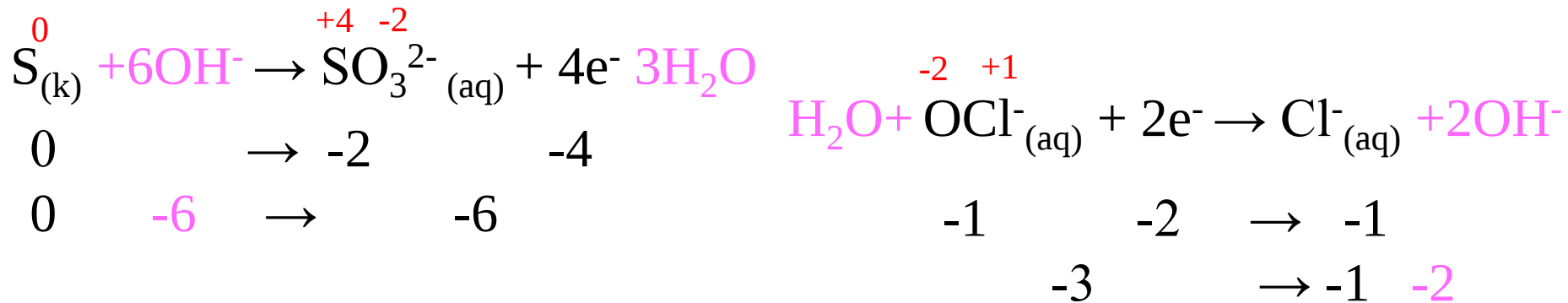
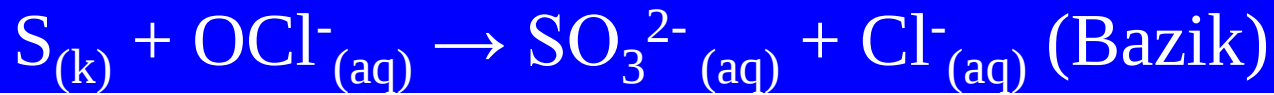




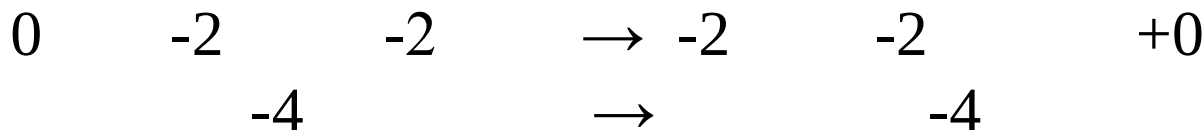


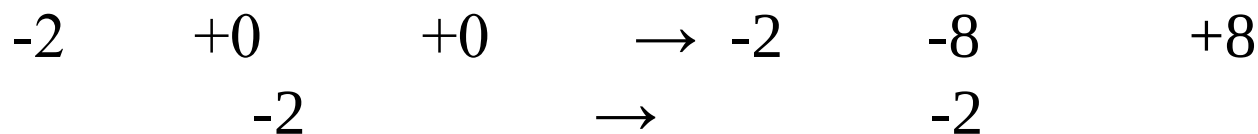
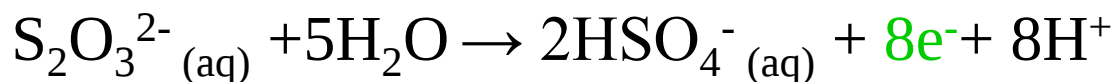
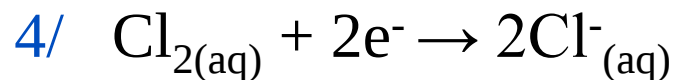
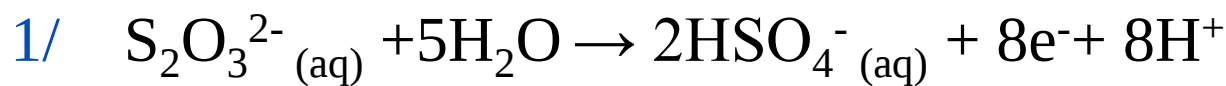
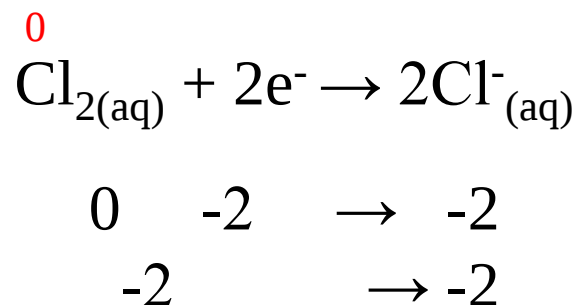
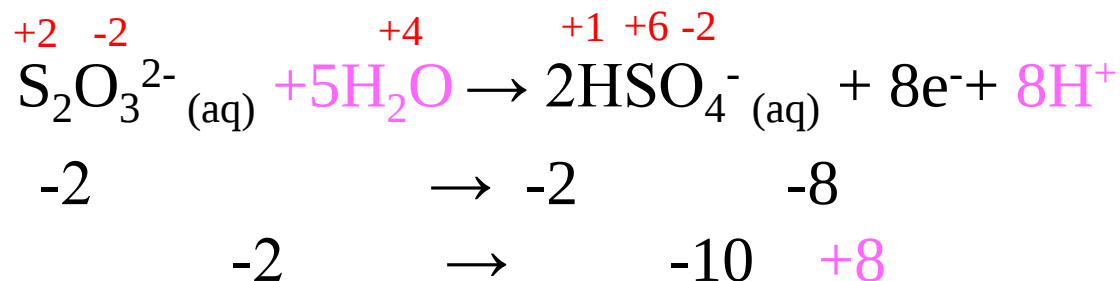
Katsayı toplamı=11





Katsayı toplamı=9





5-7 Sulu Çözelti Tepkimelerinin Stokiyometrisi: Titrasyonlar

- **Titrasyon**

- Bir çözeltinin diğerine dikkatli ve kontrollü bir biçimde eklenmesi ile oluşturulan tepkimeye denir.

- **Eşdeğerlik Noktası**

- Her iki tepkimenin de tükendiği noktaya titrasyonun eşdeğerlik noktası denir.

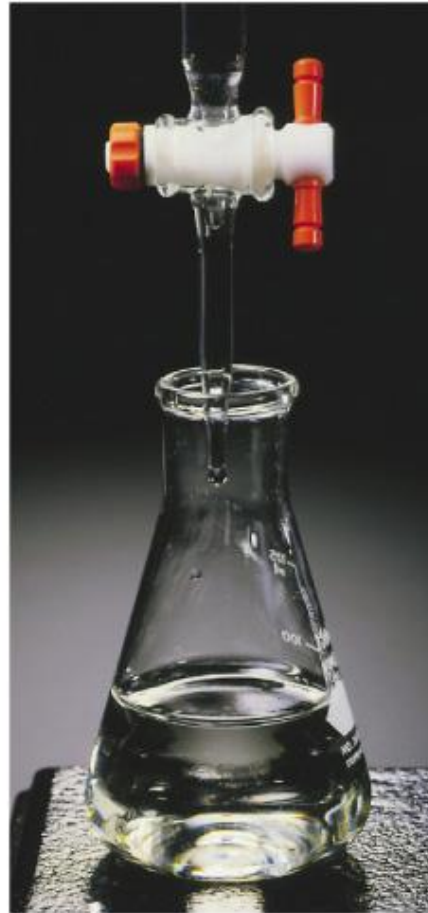
- **İndikatörler**

- Eşdeğerlik noktasında ya da buna çok yakın noktada renk değiştiren maddelere denir.

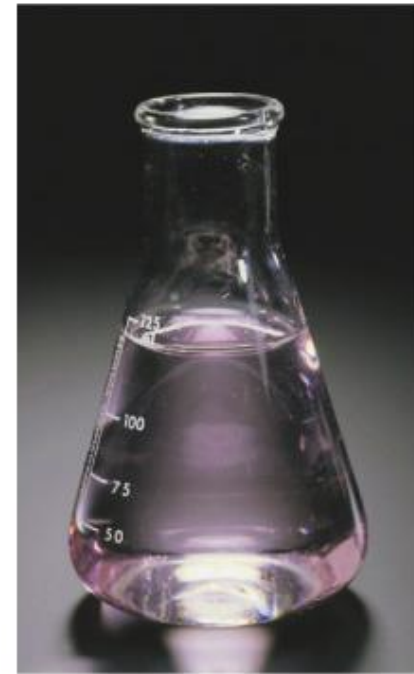
İndikatörler



(a)



(b)

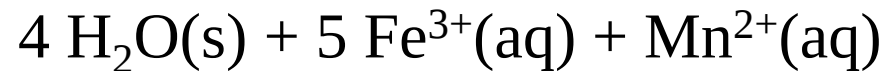
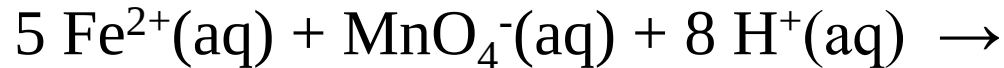


(c)

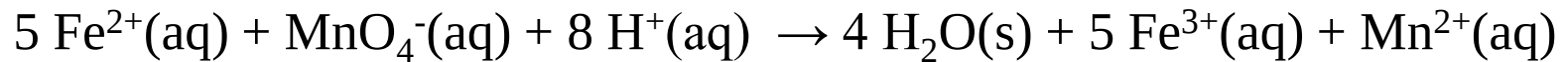
Örnek 5-10

Bir Çözeltinin Redoks Titrasyonu ile Ayarlanması

0.1568 g demir tel $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ iyonuna çevrildikten sonra 26.42 mL $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ çözeltisi ile titre edilmiştir. $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ çözeltisinin molaritesini bulunuz.



Örnek 5-10



İlk olarak titrasyonda harcanan KMnO_4 miktarını hesaplayın:

$$n = 0.1568 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{55.847 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}^{2+}}{1 \text{ mol Fe}} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol MnO}_4^{-}}{5 \text{ mol Fe}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{1 \text{ mol MnO}_4^{-}} = 5.615 \times 10^{-4} \text{ mol KMnO}_4$$

Konsantrasyonu Belirleyin:

$$[\text{KMnO}_4] = \frac{5.615 \times 10^{-4} \text{ mol KMnO}_4}{0.02624 \text{ L}} = 0.02140 \text{ M KMnO}_4$$