KİMYA Sınıf-12

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU İNDİRGENME-YÜKSELTGENME (REDOKS) TEPKİMELERİ

İNDİRGENME-YÜKSELTGENME (REDOKS) TEPKİMELERİ

Kimyasal tepkimeler; yeni bağ oluşumu, mevcut bağların kırılması, proton (H^+) aktarımı, iyonların yer değiştirmesi ya da elektron alışverişi gibi olaylar sonucu gerçekleşir. Bu tepkimelerde indirgenme ve yükseltgenme adı verilen iki ayrı olay gerçekleşir. Bir atom ya da iyonun e^- almasıyla gerçekleşen olaya indirgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye indirgenme yarı tepkimesi denir.

İndirgenme olayında taneciğin yükseltgenme basamağı küçülür.

$2H^+$ (suda) + $2e^-$ $\rightarrow$ H^0_2 (g) tepkimesinde H^+ iyonu e^- alarak indirgenmiştir.

Bir atom ya da iyonun e– vermesiyle gerçekleşen olaya yükseltgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye yükseltgenme yarı tepkimesi denir.

Zn^0 (k) $\rightarrow$ Zn^{2+} (suda) + $2e^-$ tepkimesinde Zn elementi 2 elektron vererek yükseltgenmiştir.

İndirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimelerinin toplamından oluşan tepkimelere indirgenme-yükseltgenme (redoks) tepkimesi denir. İndirgenme-yükseltgenme tepkimelerinde alınan ve verilen elektron sayıları eşittir.

Tepkimelerde elektron alarak indirgenen taneciklere yükseltgen, elektron vererek yükseltgenen taneciklere indirgen denir.

YÜKSELTGENME BASAMAĞI

Bir taneciğin (atom ya da iyon) tek başına veya bileşik içerisinde sahip olduğu yüke o taneciğin yükseltgenme basamağı denir. Bir taneciğin indirgendiği ya da yükseltgendiği yükseltgenme basamağındaki değişime bakılarak anlaşılır.

Yükseltgenme basamakları aşağıdaki kurallara göre bulunur:

1. Element hâlindeki atom ya da moleküllerin yükseltgenme basamakları sıfırdır. Na^0, O^0_2, H^0_2, Fe^0, S^0 vb.

2. 1A grubu metalleri, bileşiklerinde daima +1 yükseltgenme basamağına sahiptir. Li^+, Na^+, K^+ vb.

3. 2A grubu elementleri, bileşiklerinde +2 yükseltgenme basamağına sahiptir. Be^{2+}, Mg^{2+}, Ca^{2+} vb.

4. Hidrojen, ametallerle yaptığı bileşiklerde +1 yükseltgenme basamağına sahiptir. $H^+_2O^{2-}$ vb.

$C^{4-}H^+_4$ vb.

5. Hidrojen, metallerle yaptığı hidrür bileşiklerinde -1 yükseltgenme basamağına sahiptir. Li^+H^- vb.

6. Oksijen, bileşiklerinde genellikle -2 yükseltgenme basamağına sahiptir. $H^+_2O^{2-}$ vb.

7. Oksijen, peroksit bileşiklerinde -1 yükseltgenme basamağına sahiptir. $H^+_2O^{2-}_2$ vb.

8. Oksijen, flor ile yaptığı bileşikte +2 yükseltgenme basamağına sahiptir. $O^{2+}F^{2-}$ vb.

9. Flor, bütün bileşiklerinde -1 yükseltgenme basamağına sahiptir. H^+F^- vb.

10. Bileşiklerde atomların yükseltgenme basamakları toplamı sıfıra, köklerde ise atomların yükseltgenme basamakları toplamı kökün yüküne eşittir.

SORULAR

1) Aşağıdaki bileşiklerde altı çizili olarak verilen atomlardan hangisinin yükseltgenme basamağı en büyüktür?

A) K_2SO_4
B) Na_2SO_3
C) $MgCO_3$
D) $KMnO_4$
E) $NaNO_3$

CEVAP: D

2) MnO^-_4 + H2O2 $\rightarrow$ Mn^{+2} + O_2

Verilen tepkime kendiliğinden gerçekleştiğine göre;

I. H_2O_2 yükseltgendir.

II. MnO^-_4 iyonu $5e^-$ alarak Mn^{+2} oluşturur.

III. H_2O_2 bileşiği hidrojen peroksit olarak adlandırılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

CEVAP: E

3) Aşağıdaki tepkime türlerinden hangisi hem sentez hem de indirgenme-yükseltgenme reaksiyon türlerini aynı anda içerir?

A) $HClO_4 + NaOH \rightarrow NaClO_4 + H_2O$
B) $CaCl_2 + K_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2KCl$
C) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
D) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
E) $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

CEVAP: D