الوحدة الثانية
الاكسدة والاختزال

* الاكسده ← هى عملية فقد للالكترونات
← هى زيادة فى اعداد الاكسده
← هى تواجد الالكترونات e مع النواتج e →
← هى اتحاد المادة مع الاكسجين قديم

$$\overset{0}{Na} \xrightarrow[\text{زيادة}]{} \overset{+1}{Na^+} + \underline{e^-}$$

* الاختزال ← هى عملية اكتساب الكترونات
← هى نقص فى اعداد الاكسده
← هى تواجد الالكترونات e مع المتفاعلات e →

$$\underline{2e^-} + \overset{0}{Cl_2} \xrightarrow[\text{نقص}]{} 2\overset{-1}{Cl^-}$$

* اعداد الاكسدة ← هى عدد الالكترونات التى يمكن ان تفقدها او تكتسبها الذرة .

* تعتمد تفاعلات الاكسده والاختزال على إنتقال الالكترون

* الاكسده و الاختزال عمليتان متلازمتان
لانه اذا حدث فقد للالكترونات من احد الذرات لابد من حدوث اكتساب لهذه الالكترونات من ذرة أخري .

قواعد حساب اعداد الاكسده

1 عدد الاكسده للعنصر المنفرد (الحر) = صفر

O_2 F_2 Cl_2 Na

0 0 0 0

2 عدد الاكسده للمركب المتعادل = صفر

HNO_3 H_2SO_4

=0 =0

3 عدد الاكسده للايون احادى الذرة = شحنته

Mg^{+2} Cl^{-} Na^{+}

+2 -1 +1

4 عدد الاكسده للايون متعدد الذرات = شحنته

NH_4^{+} NO_3^{-} SO_4^{-2}

=+1 =-1 =-2

5 عدد الاكسده للفلور F فى المركبات = -1 دائماً لانه اعلى العناصر سالبية

NaF (+1, -1)

=0

(6) عدد التأكسد للالمونيوم Al في المركبات = +3

$\overset{+3}{Al}\overset{-1}{F_3}$

= 0

---

(7) عدد التأكسد لعناصر المجموعة الاولى في المركبات = (+1)

[Na - Li - K - Cs - Rb - Ag]

$\overset{+1}{Na}\overset{-1}{F}$

= 0

---

(8) عدد التأكسد لعناصر المجموعة الثانية في المركبات = +2

[Ca - Mg - Ba - Be - Sr - Zn]

$\overset{+2}{Ca}\overset{-1}{F_2}$

= 0

---

(9) عدد التأكسد للهيدروجين H في المركبات

في معظم المركبات (طبيعية) (+1)

$\overset{+1}{H}\overset{-1}{F}$

$\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl}$

$\overset{+1}{NH_3}$

$CH_3\overset{+1}{COOH}$

مع فلز نشط (عناصر 1, 2) يسمى هيدريد

$\overset{+1}{K}\overset{-1}{H}$ هيدريد البوتاسيوم

$\overset{+1}{Na}\overset{-1}{H}$ هيدريد الصوديوم

(-1)

10 عدد الاكسده للاكسجين O في المركبات

-2	+1	+2	-1
في معظم المركبات	مع الفلور	مع الفلور	مع البيروكسيد
H_2O	$O^{+1}F^{-1}$	$O^{+2}F_2^{-1}$	فوق الاكسيد
HNO_3	$O^{+1}F^{-1} = 0$	$O^{+2}F_2^{-1} = 0$	$H_2^{+1}O_2^{-1}$
	دائماً = -1		

11 لو تواجد مركب يحتوى على عنصرين ليس لهم قاعدة معروفة

الاعلى سالبيه يعامل كأيون سالب

(-1) Cl, Br, I

(-2) S

(-3) N

$Fe^{+3}_{x}Cl^{-1}_{3}$

$x - 3 = 0$

$x = +3$

$Cu^{+2}_{x}S^{-2}$

$x - 2 = 0$

$x = +2$

* احسب عدد الاكسده للعنصر المغلظ

$H_3\underline{P}O_4$

$+1 \quad x \quad -2$

$3 + x - 8 = 0$

$x = +5$

$H\underline{N}O_3$

$+1 \quad x \quad -2$

$1 + x - 6 = 0$

$x = +5$

$H_2\underline{S}O_4$

$+1 \quad x \quad -2$

$2 + x - 8 = 0$

$x = +6$

$\underline{N}H_4^+$

$x \quad +1$

$x + 4 = +1$

$x = -3$

$\underline{Cr_2}O_7^{-2}$

$x \quad -2 \quad -2$

$2x - 14 = -2$

$x = +6$

$K_2\underline{Mn}O_4$

$+1 \quad x \quad -2$

$2 + x - 8 = 0$

$x = +6$

$H\underline{Cl}$

$+1 \quad x$

$1 + x = 0$

$Cl = -1$

$\underline{Cl}O_4^-$

$x \quad -2$

$x - 8 = -1$

$x = +7$

$Cl = +7$

$\underline{N_2}O_5$

$x \quad -2$

$2x - 10 = 0$

$x = +5$

$\underline{O}F_2$

$x \quad -1$

$x - 2 = 0$

$x = +2$

مع الفلور

$K\underline{H}$

$+1 \quad x$

$1 + x = 0$

$x = -1$

مع فلز نشط هيدريد

$H_2\underline{O_2}$

$+1 \quad x$

$2 + 2x = 0$

$x = -1$

مع البيروكسيد فوق الاكسيد

$\underline{Cl_2}$

0

* رتب كلاً مما يلى حسب عدد اكسده الكلور

Cl

$\overset{+1}{H}\overset{x}{Cl}$ ← $\overset{x}{Cl}\overset{-2}{O}^{-}$ ← $\overset{x}{Cl}\overset{-2}{O_4}^{-}$ ← Cl_2

$1+x=0$ | $x-2=-1$ | $x-8=-1$ | 0

$x=-1$ | $x=+1$ | $x=+7$

الاقل

$HCl \leftarrow Cl_2 \leftarrow ClO^- \leftarrow ClO_4^-$

الاكبر

---

* حدد العناصر التى تأكسدت والتى اختزلت فى المعادلات الآتيه

[1] $\overset{0}{C} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+4}{C}\overset{-2}{O_2}$

نقص اختزال

زيادة تأكسد

C ← تأكسد

O_2 ← اختزلت

[2] $2\overset{-1}{Br^-} + \overset{0}{Cl_2} \longrightarrow 2Cl^- + \overset{0}{Br_2}$

نقص اختزال

زيادة تأكسد

Br^- ← تأكسد

Cl_2 ← اختزال

[3] $2\overset{0}{Zn} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow 2\overset{+2}{Zn}\overset{-2}{O}$

نقص اختزال

زيادة تأكسد

Zn ← تأكسد

O_2 ← اختزال

* احسب التغير فى عدد الاكسده لكل عنصر فيما يلى

$\Delta = f - i$
ابتدائى نهائى

[1] $\overset{0}{C} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+4\ -2}{CO_2}$

$\Delta C = 4 - 0 = +4$ (اكسده)
$\Delta O = -2 - 0 = -2$ (اختزال)

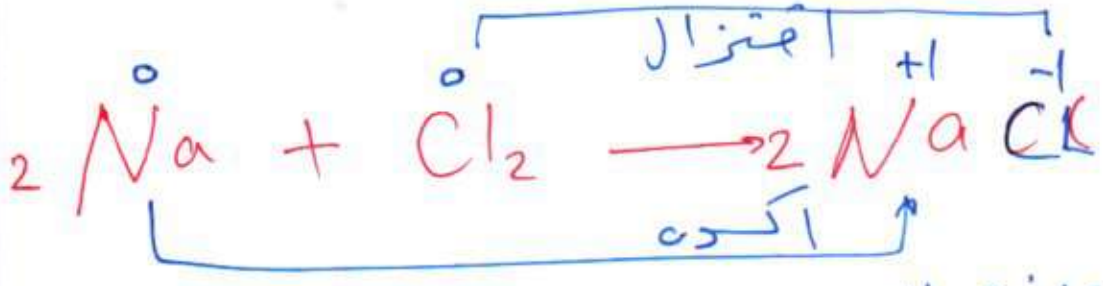
[2] $\overset{+2\ -2}{\underline{Cd}O} + \overset{+2\ -2}{CO} \longrightarrow \overset{0}{\underline{Cd}} + \overset{+4\ -2}{CO_2}$

$\Delta Cd = 0 - (+2) = -2$ (اختزال)
$\Delta O = -2 - (-2) = 0$ (ايون متفرج)
$\Delta C = 4 - 2 = +2$ (اكسده)

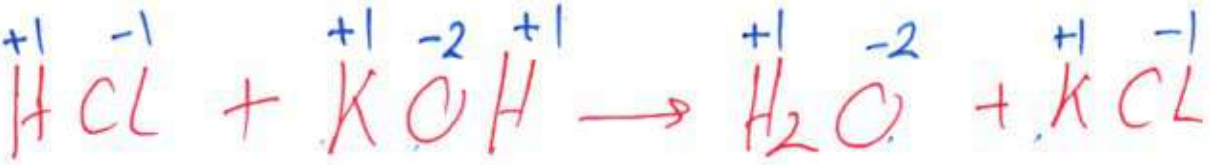
[3] $\overset{+2\ -1}{ZnI_2} + \overset{0}{Cl_2} \longrightarrow \overset{+2\ -1}{ZnCl_2} + \overset{0}{I_2}$

$\Delta Zn = 2 - 2 = 0$
$\Delta I = 0 - (-1) = +1$
$\Delta Cl = -1 - 0 = -1$

* الايون المتفرج ← هو الايون الذى لا يتغير عدد تأكسده.



تمثل أكسدة واختزال



لا تمثل تفاعل أكسدة واختزال

لعدم وجود انتقال للإلكترونات

والسبب هو عدم تغير أعداد الأكسدة

مع تحياتي طبعنور صياغي

البرنس / حسن سحاته

0503417402

الكتاب ص 138 / 143 / 144

ص 145 / 146 محذوف