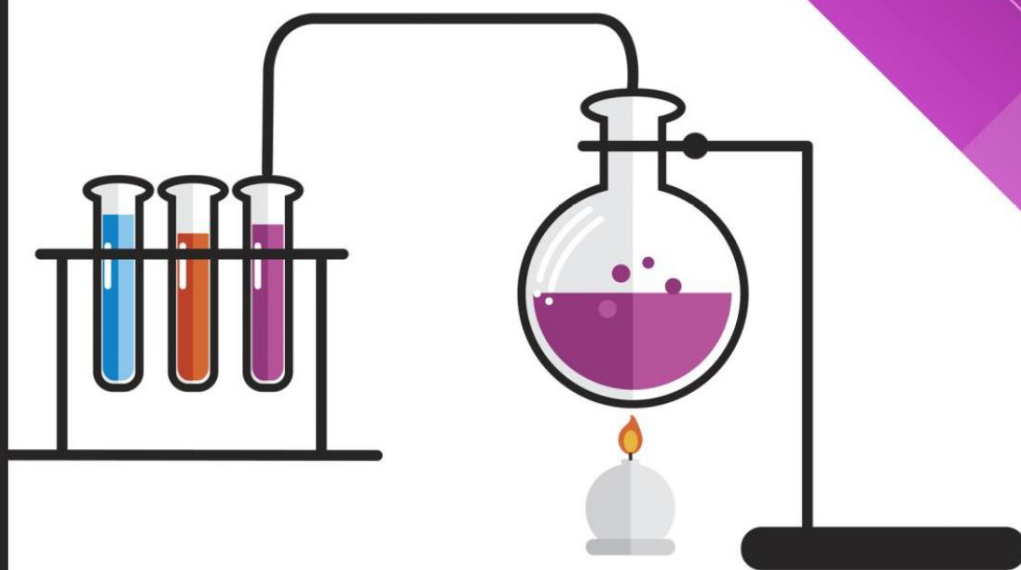


CHEMISTRY

12 Advanced

تفاعلات الأكسدة والاختزال

Redox Reactions



Mr. Hesham Eltoukhy

mswordcoverpages.com



القسم (1) الأكسدة والاختزال

عدد التأكسد: عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة أو المشاركة من ذرة العنصر لتكوين رابطة.

قواعد حساب أعداد التأكسد

مثال: $\text{Na}, \text{Cl}_2, \text{P}_4 = 0$

(1) عدد تأكسد الذرة النقية (غير المتحدة) يساوي صفر

مثال: $\text{Ca}^{2+} = +2, \text{Br}^- = -1$

(2) عدد تأكسد الأيون أحادي الذرة يساوي شحنة الأيون

مثال: $\text{LiF} (\text{F} = -1)$

(3) عدد تأكسد الفلور في مركباته يساوي -1

مثال: $\text{NO}_2 (\text{O} = -2)$

(4) عدد تأكسد الأكسجين في معظم مركباته يساوي -2

مثال: $\text{H}_2\text{CO}_3 (\text{H} = +1)$

(5) عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته يساوي +1

مثال: $\text{LiBr} (\text{Li} = +1)$

(6) عدد تأكسد فلزات المجموعة 1 في مركباتها يساوي +1

مثال: $\text{MgSO}_4 (\text{Mg} = +2)$

(7) عدد تأكسد فلزات المجموعة 2 في مركباتها يساوي +2

مثال: $\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{Al} = +3)$

(8) عدد تأكسد الألمنيوم في مركباته يساوي +3

لأن للأكسجين حالات خاصة لأعداد التأكسد.

لماذا لا يتم استخدام عدد تأكسد -2 للأكسجين إذا كان المطلوب حساب عدد تأكسد الأكسجين؟

لأن للهيدروجين حالات خاصة لأعداد التأكسد.

لماذا لا يتم استخدام عدد تأكسد +1 للهيدروجين إذا كان المطلوب حساب عدد تأكسد الهيدروجين؟

عدد تأكسد $\text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ في مركباتها يساوي -1 (إذا كانت هي الأعلى سالبية في المركب أو جهة اليمين في المركب)

مجموع أعداد التأكسد في المركبات المتعادلة يساوي صفر.

مجموع أعداد التأكسد لأيون متعدد الذرات يساوي شحنة الأيون.





(1) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في حمض الكلوريك $\text{H}\underline{\text{Cl}}\text{O}_3$ ؟

a. +3

b. -3

c. +5

d. -5

(2) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في أيون الكبريتيت $\underline{\text{S}}\text{O}_3^{2-}$ ؟

a. +4

b. +6

c. +3

d. +1

(3) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في أيون الأرسينات $\underline{\text{As}}\text{O}_4^{3-}$ ؟

a. -8

b. +5

c. -5

d. +8

(4) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في أيون الأمونيوم $\underline{\text{N}}\text{H}_4^+$ ؟

a. +1

b. -1

c. -3

d. +4

(5) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\text{Na}\underline{\text{Cl}}\text{O}_4$ ؟

a. +7

b. +5

c. +3

d. +1





(6) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في أيون ثنائي كرومات $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ؟

a. +7

b. +4

c. +12

d. +6

(7) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في AlPO_4 ؟

a. +5

b. +8

c. -5

d. +4

(8) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في Ca_3N_2 ؟

a. +2

b. -3

c. +3

d. -2

(9) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ ؟

a. +1

b. +6

c. +3

d. -3

(10) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في KBr ؟

a. -1

b. +1

c. -2

d. +2





(11) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\text{H}\underline{\text{N}}\text{O}_3$ ؟

+5 .a

+3 .b

+1 .c

+2 .d

(12) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\underline{\text{I}}\text{O}_4^-$ ؟

+1 .a

+5 .b

+7 .c

+3 .d

(13) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\underline{\text{Mn}}\text{O}_4^-$ ؟

+4 .a

+3 .b

+5 .c

+7 .d

(14) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\underline{\text{Sb}}_2\text{O}_5$ ؟

0 .a

+5 .b

+2 .c

-5 .d

(15) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\underline{\text{W}}\text{O}_4^{2-}$ ؟

+8 .a

+6 .b

+4 .c

+2 .d





16) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في NH_2^- ؟

a. +2

b. -1

c. -2

d. -3

17) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في CaCrO_4 ؟

a. +6

b. +4

c. +8

d. +2

18) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في NaHSO_4 ؟

a. +1

b. +4

c. +6

d. -6

19) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في $\text{Fe(NO}_3)_2$ ؟

a. +5

b. +2

c. +3

d. +4

b	15	b	14	d	13	c	12	a	11
		a	19	c	18	a	17	d	16





(20) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للنيتروجين = +3؟



(21) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للبروم = +5؟



(22) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للأكسجين = -1؟



(23) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للكربون = 0؟



(24) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للهيدروجين = -1؟





الأكسدة والاختزال

تكون e^- مع النواتج

تفاعل الأكسدة: تفاعل تفقد فيه المادة المتفاعلة إلكترونات.

تكون e^- مع المتفاعلات

تفاعل الاختزال: تفاعل تكتسب فيه المادة المتفاعلة إلكترونات.

(25) أي أنصاف التفاعلات التالية يمثل عملية أكسدة؟



(26) أي أنصاف التفاعلات التالية يمثل عملية اختزال؟



التغير في عدد التأكسد

عدد تأكسد العنصر في النواتج < المتفاعلات

تفاعل الأكسدة: تفاعل يزداد فيه عدد التأكسد.

عدد تأكسد العنصر في النواتج > المتفاعلات

تفاعل الاختزال: تفاعل يقل فيه عدد التأكسد.

تفاعل الأكسدة – الاختزال: التفاعل الذي تنتقل فيه الإلكترونات من مادة إلى أخرى.

التفاعل الذي يتغير خلاله عدد التأكسد.

أو

التفاعل الذي تتم فيه مشاركة الإلكترونات بين الذرات.

أو

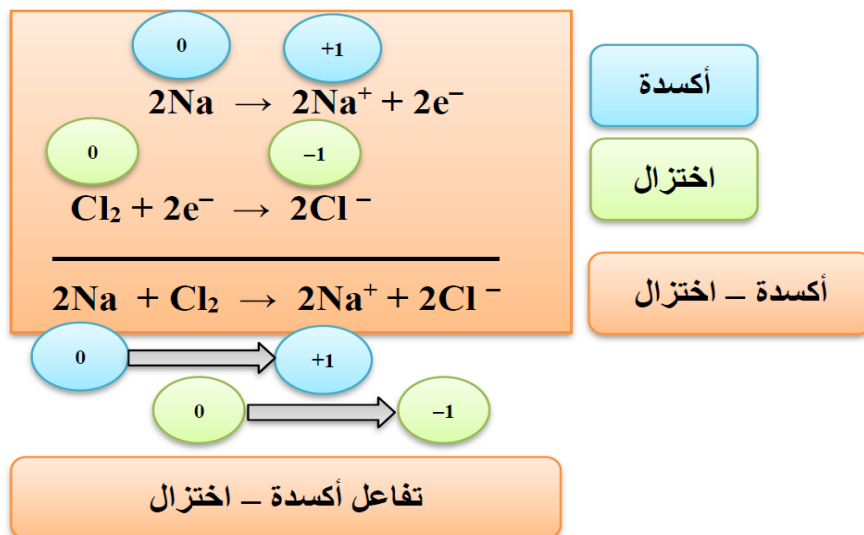




اتحاد المادة بالأكسجين هو أيضا أحد تعريفات الأكسدة.

الأكسدة والاختزال عمليتان مترافقتان، (الأكسدة لا يمكن أن تحدث ما لم يحدث الاختزال أيضا).

عدد الإلكترونات المفقودة = عدد الإلكترونات المكتسبة



لأن السالبية الكهربائية للفلزات منخفضة فتفقد إلكترونات.

لماذا يكون للفلزات أعداد تأكسد موجبة؟

لأن السالبية الكهربائية للفلزات مرتفعة فتكتسب إلكترونات.

لماذا يكون للفلزات أعداد تأكسد سالبة؟

الأيون المتفرج: الأيون الذي لا يتغير عدد التأكسد له خلال التفاعل.



ينتج ضوء عن عصي الاحتفالات عن تفاعل كيميائي، فعندما تكسر الكبسولة الزجاجية داخل الأنبوب البلاستيكي يحدث تفاعل بين مادتين كيميائيتين وتنتقل الإلكترونات، فتتحول الطاقة الكيميائية إلى ضوئية.

لأن عدد التأكسد يتغير خلال التفاعل.

لماذا تمثل تفاعلات الاحتراق والاستبدال الأحادي تفاعل أكسدة – اختزال؟

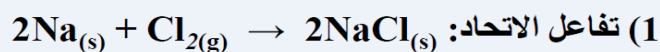
لأن عدد التأكسد لا يتغير خلال التفاعل.

لماذا لا تمثل تفاعلات الاستبدال الثنائي تفاعل أكسدة – اختزال؟

عندما يتغير عدد التأكسد خلال التفاعل.

متى تمثل تفاعلات الاتحاد والتفكك تفاعل أكسدة – اختزال؟



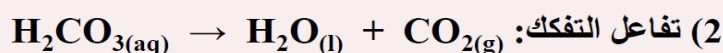
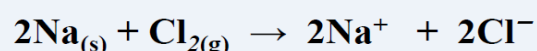


يمثل تفاعل أكسدة - اختزال

له المعادلة الأيونية الصرفة

ينتقل 2 إلكترون من ذرتي الصوديوم إلى جزيء الكلور

أعداد التأكسد تتغير



لا يمثل تفاعل أكسدة - اختزال

لا يحدث مشاركة للإلكترونات خلال التفاعل

أعداد التأكسد للعناصر لا تتغير خلال التفاعل

لا يحدث انتقال إلكترونات خلال التفاعل

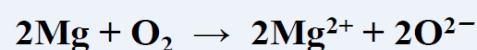


يمثل تفاعل أكسدة - اختزال

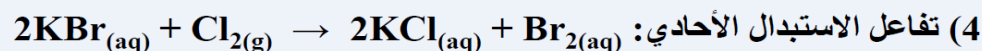
له المعادلة الأيونية الصرفة

تعطي ذرة مغنسيوم 2 إلكترون إلى كل ذرة أكسجين

أعداد التأكسد تتغير



K^+ أيون متفرج

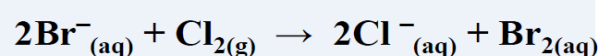


يمثل تفاعل أكسدة - اختزال

له المعادلة الأيونية الصرفة

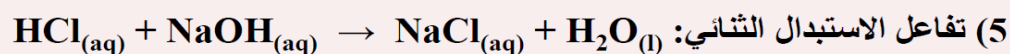
ينتقل 2 إلكترون من أيونا البروميد إلى جزيء الكلور

أعداد التأكسد تتغير





Na^+ , Cl^-
أيونات متفرجة



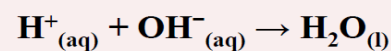
لا يمثل تفاعل أكسدة - اختزال

له المعادلة الأيونية الصرفة

لا يحدث مشاركة
للإلكترونات خلال التفاعل

أعداد التأكسد للعناصر
لا تتغير خلال التفاعل

لا يحدث انتقال
إلكترونات خلال التفاعل



(27) لماذا يقل عدد التأكسد في تفاعل الاختزال؟

b. فقدان الإلكترونات

a. اكتساب الإلكترونات

d. إضافة أيونات H_3O^+

c. إضافة أيونات OH^-

(28) في التفاعل النصفى التالي: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ ، لماذا تتغير أيونات الفضة إلى ذرات فضة؟

a. أيونات الفضة تتأين

b. أيونات الفضة تتأكسد

c. أيونات الفضة تختزل

d. عدد التأكسد لأيونات الفضة لا تتغير

(29) في تفاعل أكسدة - اختزال يتحول CO إلى CO_2 ، فما عدد الإلكترونات التي يتم فقدانها أو اكتسابها من C ؟

a. فقد إلكترون واحد

b. فقد إلكترونين

c. اكتساب إلكترون واحد

d. اكتساب إلكترونين

(30) في تفاعل أكسدة - اختزال يتحول MnO_4^- إلى MnO_4^{2-} ، فما عدد الإلكترونات التي يتم فقدانها أو اكتسابها؟

a. فقد إلكترون واحد

b. فقد إلكترونين

c. اكتساب إلكترون واحد

d. اكتساب إلكترونين





(31) في التفاعل: $2K + Br_2 \rightarrow 2K^+ + 2Br^-$ ، أي الأنواع يتم اختزاله؟

K .a

Br₂ .b

K⁺ .c

Br⁻ .d

(32) أي التغيرات التالية يمثل عملية أكسدة؟

VO²⁺ → VO₃⁻ .b

ClO⁻ → Cl⁻ .a

CrO₄²⁻ → Cr₂O₇²⁻ .d

NO₂⁻ → N₂ .c

(33) أي التغيرات التالية يمثل عملية اختزال؟

NH₃ → NO₂ .b

Fe²⁺ → Fe³⁺ .a

H₂S → SO₄²⁻ .d

Cr₂O₇²⁻ → Cr³⁺ .c

(34) ما عدد الإلكترونات الكلي التي تنتقل خلال التفاعل الموزون: $2Na + 2H^+ \rightarrow 2Na^+ + H_2$ ؟

a. ينتقل 2 إلكترون من Na إلى H⁺

b. ينتقل 1 إلكترون من Na إلى H⁺

c. ينتقل 2 إلكترون من H⁺ إلى Na

d. ينتقل 1 إلكترون من H⁺ إلى Na

(35) ما عدد الإلكترونات الكلي التي تنتقل خلال التفاعل الموزون: $2Ce + 3Cu^{2+} \rightarrow 3Cu + 2Ce^{3+}$ ؟

a. ينتقل 3 إلكترون من Ce إلى Cu²⁺

b. ينتقل 6 إلكترون من Ce إلى Cu²⁺

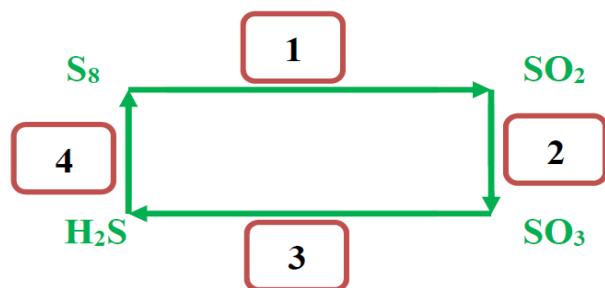
c. ينتقل 3 إلكترون من Cu²⁺ إلى Ce

d. ينتقل 6 إلكترون من Cu²⁺ إلى Ce





(36) ما الخطوة التي تمثل عملية الاختزال في المخطط التالي؟



1 .a

2 .b

3 .c

4 .d

(37) أي التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة – اختزال؟



(38) أي التفاعلات التالية لا يمثل تفاعل أكسدة – اختزال؟



(39) أي العبارات التالية غير صحيحة بالنسبة للتفاعل: $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ ؟

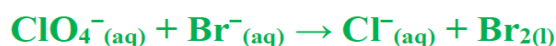
a. يتغير عدد تأكسد النيتروجين من -3 إلى +1

b. يتغير عدد تأكسد النيتروجين من +5 إلى +1

c. لا يمثل تفاعل أكسدة – اختزال

d. عدد تأكسد النيتروجين في N_2O يساوي +1

(40) في معادلة الأكسدة والاختزال التالية، أي العبارات التالية صحيحة؟



b. يتغير عدد تأكسد Cl من -1 إلى صفر

a. يتغير عدد تأكسد Cl من -1 إلى 4

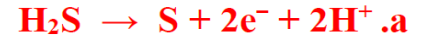
d. يتغير عدد تأكسد Br من -1 إلى 2

c. يتغير عدد تأكسد Br من -1 إلى صفر

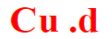
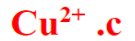




(41) أي أنصاف التفاعلات التالية يمثل عملية اختزال؟



(42) في التفاعل: $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$ ، أي مما يلي يتم اختزاله؟



(43) في تفاعل أكسدة – اختزال يتحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} فما عدد الإلكترونات التي يتم فقدانها أو اكتسابها من Mn ؟

a. فقد 2 إلكترون

b. فقد 5 إلكترونات

c. اكتساب 2 إلكترون

d. اكتساب 5 إلكترونات

(44) ما عدد الإلكترونات الكلي التي تنتقل خلال التفاعل الموزون: $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$ ؟

a. ينتقل 1 إلكترون من Br^- إلى Cl_2

b. ينتقل 2 إلكترون من Br^- إلى Cl_2

c. ينتقل 1 إلكترون من Cl_2 إلى Br^-

d. ينتقل 2 إلكترون من Cl_2 إلى Br^-

(45) في تفاعل الأكسدة – الاختزال: $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO}$ ، أي العبارات التالية صحيحة؟

a. يتغير عدد تأكسد O من 0 إلى -1

b. يتغير عدد تأكسد O من -2 إلى 0

c. يتغير عدد تأكسد Zn من 0 إلى +2

d. يتغير عدد تأكسد Zn من +1 إلى 0





(46) ما الأيون المتفرج في التفاعل: $\text{MgI}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{MgBr}_2 + \text{I}_2$ ؟

a. Mg^{2+}

b. I_2

c. Br_2

d. Br^-

(47) أي التغيرات التالية يمثل تفاعل أكسدة؟

a. $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$

b. $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}$

c. $\text{VO}_2^{2-} \rightarrow \text{VO}_3^{2-}$

d. $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{N}_2$

(48) أي التفاعلات التالية لا يمثل تفاعل أكسدة – اختزال؟

a. $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

b. $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$

c. $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$

d. $2\text{NaCl} + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{NaF} + \text{Cl}_2$

(49) ما التغير الكلي في عدد تأكسد الكلور في تفاعل الأكسدة – الاختزال التالي؟



a. -1

b. -6

c. 0

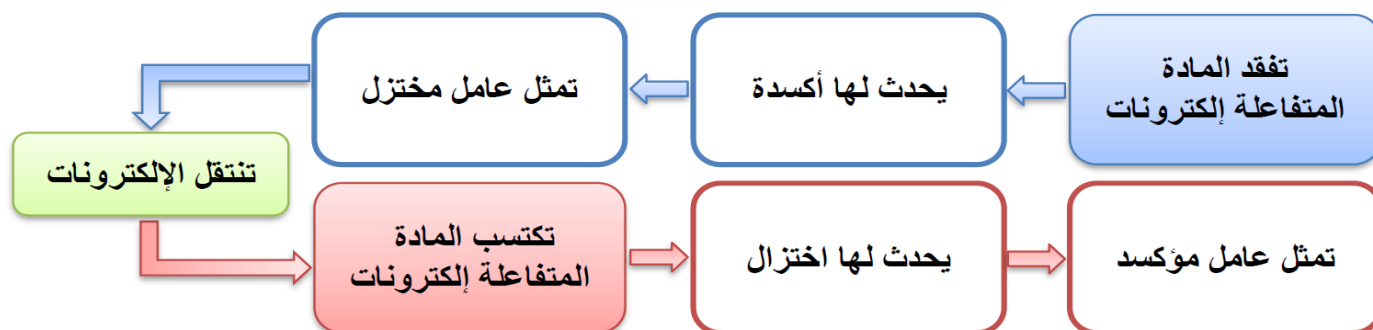
d. -5

c	45	b	44	d	43	c	42	b	41
		b	49	a	48	c	47	a	46



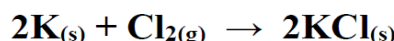
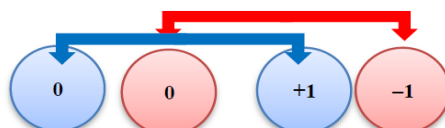


العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة



العامل المختزل: المادة التي تختزل مادة أخرى بفقدان إلكترونات.

العامل المؤكسد: المادة التي تؤكسد مادة أخرى باكتسابها إلكترونات.



أكسدة

اختزال

عامل مختزل

عامل مؤكسد

تنتقل الإلكترونات من العامل المختزل إلى العامل المؤكسد.

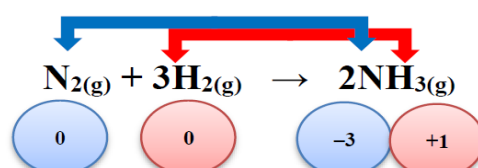
استعمال مبيض الغسيل هيبوكلوريت الصوديوم NaClO يؤدي إلى أكسدة البقع والصبغات، لأنه عامل مؤكسد.

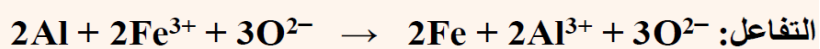
تفاعلات الأكسدة والاختزال والسالبية الكهربائية

بعض تفاعلات الأكسدة والاختزال تتضمن تغيرات في عدد التأكسد في المركبات التي تكون فيها الروابط تساهمية.

تفاعل تكوين الأمونيا يمثل أكسدة – اختزال، بالرغم من أن المتفاعلات والنواتج مركبات جزيئية؟

لأن إحدى الذرات (H) فقدت الإلكترونات (عامل مختزل) واكتسبت الذرة الأخرى (N) الإلكترونات (عامل مؤكسد)





عدد تأكسد Al يتغير من 0 إلى +3

يحدث له أكسدة

يمثل Al عامل مختزل

عدد تأكسد Fe^{3+} يتغير من +3 إلى 0

يحدث له اختزال

يمثل Fe^{3+} عامل مؤكسد

عدد تأكسد O^{2-} لا يتغير

لا يحدث له أكسدة أو اختزال

يمثل أيون متفرج

(50) ما العامل المختزل، العامل المؤكسد في التفاعل؟



الاختيار	العامل المختزل	العامل المؤكسد
a.	Fe^{2+}	Ag
b.	Ag	Fe^{2+}
c.	Fe	Ag^+
d.	Ag^+	Fe

(51) ما العامل المختزل في التفاعل: $2\text{Fe}_{(s)} + 6\text{HBr}_{(aq)} \rightarrow 2\text{FeBr}_{3(s)} + 3\text{H}_{2(g)}$ ؟

a. H_2

b. Fe

c. HBr

d. FeBr_3

(52) ما العامل المؤكسد في التفاعل: $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{S} + 2\text{HCl}$ ؟

a. Cl_2

b. H_2S

c. S

d. HCl





(53) أي العبارات التالية صحيحة للتفاعل: $\text{Mg} + \text{I}_2 \rightarrow \text{MgI}_2$ ؟

a. يتغير عدد تأكسد I من 0 إلى -2

b. يتغير عدد تأكسد Mg من 0 إلى +1

c. يمثل I_2 أيون متفرج

d. يمثل Mg عامل مختزل

(54) ما العامل المختزل في المعادلة؟



Sn .b

H^+ .a

NO_3^- .d

Cl^- .c

(55) ما العامل المؤكسد في المعادلة: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ؟

NH_3 .b

O_2 .a

NO .d

H_2O .c

(56) أي العبارات التالية صحيحة للتفاعل: $\text{Mg} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Ag}$ ؟

a. عدد تأكسد Ag يزداد خلال التفاعل

b. تحدث عملية أكسدة لـ Ag^+

c. يمثل Mg عامل مؤكسد أقوى من Ag

d. يمثل Mg عامل مختزل أقوى من Ag

(57) ماذا يمثل الأكسجين عند تحليل فوق أكسيد الهيدروجين: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ؟

a. عامل مختزل فقط

b. عامل مؤكسد فقط

c. عامل مختزل وعامل مؤكسد

d. لا يمثل عامل مختزل أو عامل مؤكسد

		c	57	d	56	a	55	b	54
--	--	---	----	---	----	---	----	---	----





تدريبات القسم (1)

(1) المصطلحات العلمية.

1. (عدد التأكسد) عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة أو المشاركة من ذرة العنصر لتكوين رابطة.
2. (تفاعل الأكسدة) تفاعل تفقد فيه المادة المتفاعلة إلكترونات. **أو** تفاعل يزداد فيه عدد التأكسد.
3. (تفاعل الاختزال) تفاعل تكتسب فيه المادة المتفاعلة إلكترونات. **أو** تفاعل يقل فيه عدد التأكسد.
4. (تفاعل الأكسدة - الاختزال) التفاعل الذي تنتقل فيه الإلكترونات من مادة إلى أخرى.
5. **أو** التفاعل الذي يتغير خلاله عدد التأكسد. **أو** التفاعل الذي تتم فيه مشاركة إلكترونات بين الذرات.
6. (الأيون المتفرج) الأيون الذي لا يتغير عدد التأكسد له خلال التفاعل.
7. (العامل المختزل) المادة التي تختزل مادة أخرى بفقدان إلكترونات.
8. (العامل المؤكسد) المادة التي تؤكسد مادة أخرى باكتسابها إلكترونات.

(2) لماذا يجب أن يحدث تفاعلا الأكسدة والاختزال دائما معا؟

ج: إذا فقدت ذرة أو أيون ما إلكترونات، يجب أن تكتسب ذرات أخرى هذه الإلكترونات.

(3) ما دور العوامل المؤكسدة والعوامل المختزلة في تفاعلات الأكسدة والاختزال. كيف يتغير كل منهما في التفاعل؟

ج: العامل المؤكسد: يتسبب في أكسدة مادة أخرى عن طريق اكتساب الإلكترونات،
العامل المختزل: يتسبب في اختزال مادة أخرى عن طريق فقد الإلكترونات.

(4) ما هي السمة الأساسية لتفاعلات الأكسدة والاختزال؟

ج: تتضمن جميع تفاعلات الأكسدة والاختزال انتقال الإلكترونات..

(5) لماذا لا تحتوي جميع تفاعلات الأكسدة على الأكسجين؟

ج: تشير كلمة أكسدة قديما إلى التفاعلات التي تحتوي على أكسجين، أما حاليا تشير إلى فقدان المادة للإلكترونات.

(6) كيف يرتبط عدد التأكسد في عمليات الأكسدة بعدد الإلكترونات المفقودة؟

وكيف يرتبط عدد التأكسد في عمليات الاختزال بعدد الإلكترونات المكتسبة؟

ج: التغير في عدد الأكسدة يساوي عدد الإلكترونات التي فقدت في عملية الأكسدة وتم اكتسابها في عملية الاختزال.

(7) ضع في اعتبارك أن كلا مما يلي هي مركبات مستقرة، ما الذي يمكن أن تستدل عليه عن حالة الأكسدة

لعنصر الفوسفور في مركباته؟ PH_3 , PCl_3 , P_2H_4 , PCl_5 , H_3PO_4 , Na_3PO_4

ج: للفوسفور عدة حالات أكسدة (+5, +3, -3) مما يجعل الفوسفور مرنا للغاية في اتحاده مع اللافلزات.

(8) ما أسباب الاختلاف في ألوان مركبات الكروم الموضحة في الشكل؟

ج: اختلاف أعداد تأكسد الكروم.



(9) ما أسباب الاختلاف في ألوان مركبات النحاس الموضحة في الشكل؟

ج: اختلاف أعداد تأكسد النحاس.





الاختيار من متعدد

(1) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في Fe_2O_3 ؟

a. -2

b. +2

c. -3

d. +3

(2) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في RuO_4 ؟

a. +6

b. +8

c. -8

d. -6

(3) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في UO_2^{2+} ؟

a. +6

b. +8

c. +4

d. +2

(4) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في OF_2 ؟

a. -2

b. +1

c. -1

d. +2

(5) ما عدد التأكسد للعنصر الذي أسفله خط في KO_2 ؟

b. -1

a. -2

d. $+\frac{1}{2}$

c. $-\frac{1}{2}$





(6) ما عدد تأكسد K في KBr ؟

a. +1

b. -1

c. +2

d. -2

(7) ما عدد تأكسد Br في KBr ؟

a. +1

b. -1

c. +2

d. -2

(8) ما عدد تأكسد المنجنيز في KMnO_4 ؟

a. +3

b. -3

c. +7

d. -7

(9) ما عدد تأكسد Ni في Ni(CN)_2 ؟

a. +2

b. -2

c. +4

d. -4

(10) ما عدد تأكسد Se في SeO_4^{2-} ؟

a. -6

b. +6

c. -4

d. +4





(11) ما عدد تأكسد Cl في Cl_2 ؟

a. -2

b. -1

c. +1

d. 0

(12) ما عدد تأكسد Xe في XeF_6 ؟

a. -6

b. +6

c. -1

d. +1

(13) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للكلور = +7 ؟

a. Cl_2

b. HClO_4

c. HCl

d. HClO_2

(14) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للكبريت = +4 ؟

a. S_8

b. CaS

c. HSO_3^-

d. SO_4^{2-}

(15) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للنيتروجين = -3 ؟

a. NH_3

b. NO_3^-

c. N_2O_4

d. N_2





(16) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للكبريت = -2؟



(17) أي المواد التالية لها عدد تأكسد للكبريت = +2؟



(18) أي المواد التالية يكون لذرة النيتروجين عدد تأكسد = +4؟



(19) أي المواد التالية يكون لذرة الفوسفور عدد تأكسد = +3؟



(20) أي المواد التالية يكون لذرة الكبريت عدد تأكسد = +4؟





(21) كيف يختلف عدد تأكسد الكبريت في أيون الكبريتيت SO_3^{2-} عنه في ثالث أكسيد الكبريت SO_3 ؟

الاختيار	الكبريت في SO_3^{2-}	الكبريت في SO_3
a.	+4	+4
b.	+6	+6
c.	+4	+6
d.	+6	+4

(22) ما ترتيب المواد التالية من حيث عدد تأكسد النيتروجين: N_2H_4 , NH_3 , N_2 , NO_3^- ؟

a. الأقل: $\text{N}_2 \leftarrow \text{NO}_3^- \leftarrow \text{NH}_3 \leftarrow \text{N}_2\text{H}_4$ الأكبر

b. الأقل: $\text{NO}_3^- \leftarrow \text{NH}_3 \leftarrow \text{N}_2\text{H}_4 \leftarrow \text{N}_2$ الأكبر

c. الأقل: $\text{N}_2\text{H}_4 \leftarrow \text{N}_2 \leftarrow \text{NO}_3^- \leftarrow \text{NH}_3$ الأكبر

d. الأقل: $\text{NO}_3^- \leftarrow \text{N}_2 \leftarrow \text{N}_2\text{H}_4 \leftarrow \text{NH}_3$ الأكبر

(23) ما ترتيب المواد التالية من حيث عدد تأكسد الفسفور: PH_3 , PCl_3 , P_2H_4 , H_3PO_4 ؟

a. الأقل: $\text{H}_3\text{PO}_4 \leftarrow \text{P}_2\text{H}_4 \leftarrow \text{PCl}_3 \leftarrow \text{PH}_3$ الأكبر

b. الأقل: $\text{H}_3\text{PO}_4 \leftarrow \text{PCl}_3 \leftarrow \text{P}_2\text{H}_4 \leftarrow \text{PH}_3$ الأكبر

c. الأقل: $\text{PH}_3 \leftarrow \text{P}_2\text{H}_4 \leftarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \leftarrow \text{PCl}_3$ الأكبر

d. الأقل: $\text{P}_2\text{H}_4 \leftarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \leftarrow \text{PH}_3 \leftarrow \text{PCl}_3$ الأكبر

(24) ما الترتيب الصحيح لزيادة عدد التأكسد لذرة الأكسجين في الصيغ التالية: OF_2 , H_2O_2 , NO , O_2 ؟

a. الأقل: $\text{OF}_2 \leftarrow \text{O}_2 \leftarrow \text{H}_2\text{O}_2 \leftarrow \text{NO}$ الأكبر

b. الأقل: $\text{NO} \leftarrow \text{OF}_2 \leftarrow \text{O}_2 \leftarrow \text{H}_2\text{O}_2$ الأكبر

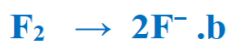
c. الأقل: $\text{OF}_2 \leftarrow \text{NO} \leftarrow \text{H}_2\text{O}_2 \leftarrow \text{O}_2$ الأكبر

d. الأقل: $\text{H}_2\text{O}_2 \leftarrow \text{O}_2 \leftarrow \text{NO} \leftarrow \text{OF}_2$ الأكبر





(25) أي التفاعلات التالية يمثل تفاعل اختزال؟



(26) أي التفاعلات التالية يمثل تفاعل أكسدة؟



(27) أي التفاعلات التالية لا يتغير خلاله عدد التأكسد؟



(28) ما الذي يحدث في التفاعل: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$ ؟



(29) في تفاعل أكسدة – اختزال يتحول C إلى CO_2 ، فما عدد الإلكترونات التي يتم فقدانها أو اكتسابها من C؟

a. فقد إلكترون واحد

b. فقد 4 إلكترونات

c. اكتساب إلكترون واحد

d. اكتساب 4 إلكترونات





(30) أي التفاعلات التالية تمثل تفاعل أكسدة – اختزال؟



(31) أي التفاعلات التالية لا تمثل تفاعل أكسدة – اختزال؟



(32) ما الأيون المتفرج في التفاعل: $2\text{Fe}_{(s)} + 6\text{HBr}_{(aq)} \rightarrow 2\text{FeBr}_{3(s)} + 3\text{H}_{2(g)}$ ؟



(33) ما هو تفاعل العامل المؤكسد؟

b. تعادل

a. أكسدة

d. احتراق

c. اختزال

(34) في تفاعلات الأكسدة – اختزال، ماذا يحدث للعوامل المختزلة؟

b. يزداد عدد تأكسدها

a. يقل عدد تأكسدها

d. لا شيء مما ذكر

c. تحافظ على نفس عدد التأكسد

(35) ما العامل المؤكسد في التفاعل التالي؟





(36) أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالتفاعل: $\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$ ؟

a. Cu^{2+} عامل مؤكسد أقوى من Zn^{2+}

b. Cu عامل مؤكسد أقوى من Zn

c. Cu^{2+} عامل مختزل أقوى من Zn^{2+}

d. Cu عامل مختزل أقوى من Zn

(37) فيما يتعلق بمعادلة الأكسدة – الاختزال التالية. أي العبارات التالية صحيحة؟



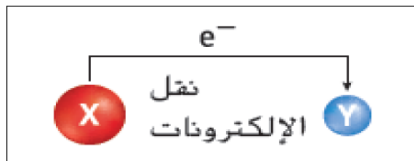
a. يتحول Zn^{2+} إلى Zn

b. يفقد النحاس إلكترونين فيحدث له اختزال

c. يتحول Cu^{2+} إلى Cu

d. تحدث أكسدة للخارصين عندما يفقد إلكترونين

(38) ما العبارة **غير الصحيحة** بالنسبة للمخطط المجاور؟



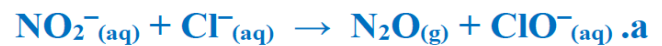
a. X عامل مؤكسد و Y عامل مختزل

b. X عامل مختزل و Y عامل مؤكسد

c. عدد تأكسد X يزداد وعدد تأكسد Y يقل

d. تكسب Y إلكترون

(39) أي التفاعلات التالية يكون فيها النيتروجين (NO_2^- أو N_2) عامل مختزل؟



(40) أي العبارات التالية **غير صحيحة** للتفاعل: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al}^{3+}$ ؟

b. ينتقل 3 إلكترونات من Al إلى Cr

a. لا يمثل تفاعل أكسدة – اختزال

d. يمثل O^{2-} أيون متفرج

c. عدد تأكسد Cr لا يتغير خلال التفاعل





41 ما العامل المختزل في التفاعل: $\text{Ca}_{(s)} + \text{Zn}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{Zn}_{(s)}$ ؟

a. $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$

b. $\text{Ca}^{2+}_{(aq)}$

c. $\text{Ca}_{(s)}$

d. $\text{Zn}_{(s)}$

بالاعتماد على العبارة التالية، " للكبريت أعداد التأكسد: $+6, +4, 0, -2$ ". أجب عن الأسئلة (42-43).

42 هل يسلك الكبريت (2-) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل، ولماذا؟

الاختيار	نوع العامل	السبب
a.	عامل مؤكسد	يتواجد الكبريت في أكبر عدد تأكسد له، يحدث له عملية اختزال ويسلك كعامل مؤكسد
b.	عامل مؤكسد	يتواجد الكبريت في أقل عدد تأكسد له، يحدث له عملية أكسدة ويسلك كعامل مختزل
c.	عامل مختزل	يتواجد الكبريت في أكبر عدد تأكسد له، يحدث له عملية اختزال ويسلك كعامل مؤكسد
d.	عامل مختزل	يتواجد الكبريت في أقل عدد تأكسد له، يحدث له عملية أكسدة ويسلك كعامل مختزل

43 هل يسلك الكبريت (+6) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل، ولماذا؟

الاختيار	نوع العامل	السبب
a.	عامل مؤكسد	يتواجد الكبريت في أكبر عدد تأكسد له، يحدث له عملية اختزال ويسلك كعامل مؤكسد
b.	عامل مؤكسد	يتواجد الكبريت في أقل عدد تأكسد له، يحدث له عملية أكسدة ويسلك كعامل مختزل
c.	عامل مختزل	يتواجد الكبريت في أكبر عدد تأكسد له، يحدث له عملية اختزال ويسلك كعامل مؤكسد
d.	عامل مختزل	يتواجد الكبريت في أقل عدد تأكسد له، يحدث له عملية أكسدة ويسلك كعامل مختزل

44 أي مما يلي لا يعتبر عامل مختزل في تفاعل الأكسدة – الاختزال؟

a. المادة التي تأكسدت

b. المادة المستقبلية للإلكترون

c. المادة التي يقل عدد التأكسد لها خلال التفاعل

d. المادة المانحة للإلكترون





45) التفاعل بين النيكل وكلوريد النحاس (II) الموضح: $\text{Ni}_{(s)} + \text{CuCl}_{2(aq)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{NiCl}_{2(aq)}$

ما نصف تفاعلات الأكسدة والاختزال؟



46) ما العامل المؤكسد في التفاعل: $2\text{NaI}_{(aq)} + \text{Cl}_{2(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{I}_{2(aq)}$



47) لماذا لا يتغير عدد تأكسد الصوديوم في التفاعل: $2\text{NaI}_{(aq)} + \text{Cl}_{2(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{I}_{2(aq)}$



48) أي مما يلي لديه أعلى عدد تأكسد للمنجيز (Mn)؟



49) ما الذي **تأكسد** في التفاعل التالي؟





(50) أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بتفاعل الأكسدة – الاختزال التالي؟



a. حدوث أكسدة لجزيء الكلور

b. حدوث اختزال لأيونات البروميد

c. انتقال الإلكترونات من الكلور إلى أيونات البروميد

d. انتقال الإلكترونات من أيونات البروميد إلى الكلور

(51) أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالتفاعل أدناه: $2\text{K}(\text{s}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{KF}(\text{s})$ ؟

a. اكتسبت ذرة البوتاسيوم K إلكترونات وحدث لها اختزال

b. اكتسب الفلور F_2 إلكترونات وحدث له أكسدة

c. فقدت ذرة البوتاسيوم K إلكترونات وحدث لها أكسدة

d. فقد الفلور F_2 إلكترونات وحدث له أكسدة

(52) ما العامل المختزل في التفاعل التالي: $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{S}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ ؟

a. S

b. HCl

c. H_2S

d. Cl_2

(53) ما الترتيب التصاعدي الصحيح للصبغ التالية حسب عدد تأكسد الكلور في كل منها؟



a. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO} \rightarrow \text{KClO}_4$

b. $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{KClO}_4 \rightarrow \text{KClO}$

c. $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{KClO} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$

d. $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}$





الإجابات

c	5	d	4	a	3	b	2	d	1
b	10	a	9	c	8	b	7	a	6
a	15	c	14	b	13	b	12	d	11
a	20	a	19	c	18	b	17	d	16
b	25	a	24	b	23	d	22	c	21
a	30	b	29	d	28	c	27	d	26
b	35	b	34	c	33	d	32	b	31
b	40	c	39	a	38	d	37	a	36
c	45	b	44	a	43	d	42	c	41
d	50	b	49	d	48	a	47	d	46
				a	53	c	52	c	51





القسم (2) وزن معادلات الأكسدة والاختزال

خطوات الوزن باستخدام طريقة نصف التفاعل

باستخدام قواعد حساب عدد التأكسد.

(1) حساب أعداد تأكسد الذرات في المعادلة.

نصف تفاعل الأكسدة، نصف تفاعل الاختزال.

(2) كتابة أنصاف التفاعل.

(3) موازنة كل نصف تفاعل بمفرده

بإضافة معاملات إلى العناصر الذي تغير عدد التأكسد لها.

(a) وزن الذرات التي تغير عدد التأكسد لها.

إضافة H_2O لمعادلة الفرق في ذرات الأكسجين بين الطرفين.

(b) وزن الأكسجين.

إضافة H^+ لمعادلة الفرق في ذرات الهيدروجين بين الطرفين.

(c) وزن الهيدروجين.

إضافة e^- لمساواة التغير في عدد تأكسد العنصر في المعادلة.

(d) وزن الشحنة.

عدد الإلكترونات المفقودة = عدد الإلكترونات المكتسبة

(4) مساواة الشحنة.

طرح الأنواع في طرفين مختلفين، جمع الأنواع في نفس الطرف.

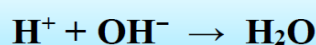
(5) الحصول على المعادلة الموزونة.

عدد الذرات في الطرفين متساو، الشحنة في الطرفين متساوية.

(6) التأكد من الوزن.

وزن معادلة الأكسدة – الاختزال في محلول قاعدي

يضاف عدد OH^- مساو لنفس عدد H^+ في المعادلة النهائية الموزونة، للحصول على H_2O



x mol

x mol

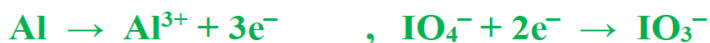
x mol

يمكن اختصار جزيئات H_2O التي تنتج في الطرفين والحصول على معادلة موزونة في محلول قاعدي.





(58) ما المعادلة الموزونة للتفاعل الذي لديه أنصاف التفاعلات التالية، علما بأن التفاعل يحدث في محلول حمضي؟



(59) ما المعادلة الموزونة للتفاعل الذي لديه أنصاف التفاعلات التالية، علما بأن التفاعل يحدث في محلول حمضي؟

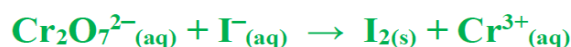




(60) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟ (في محلول حمضي)



(61) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟ (في محلول حمضي)



(62) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي في محلول حمضي؟ (باستخدام طريقة نصف التفاعل)



(63) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي في محلول قاعدي؟ (باستخدام طريقة نصف التفاعل)

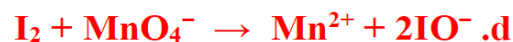
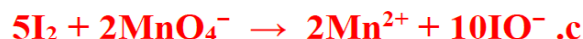




64) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟ (في محلول حمضي)



65) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟ (في محلول حمضي)





66) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟ (في محلول حمضي)

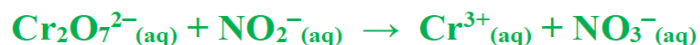


67) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟ (في محلول حمضي)

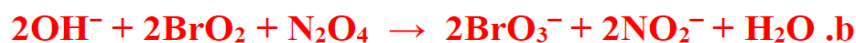




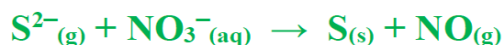
(68) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟ (في محلول حمضي)



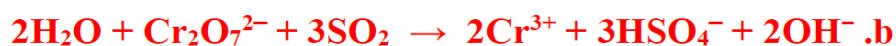
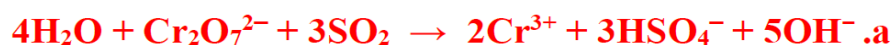
(69) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي في محلول قاعدي؟ (باستخدام طريقة نصف التفاعل)



(70) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي في محلول حمضي؟ (باستخدام طريقة نصف التفاعل)



(71) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي في محلول قاعدي؟ (باستخدام طريقة نصف التفاعل)



c	68	b	67	a	66	b	65	a	64
				a	71	c	70	b	69





تدريبات القسم (2)

(1) المصطلحات العلمية.

1. (المعادلة الأيونية الصرفة) معادلة أيونية تتضمن الجسيمات المشاركة في التفاعل فقط.
2. (نصف التفاعل) أحد جزأي تفاعل الأكسدة والاختزال، أي تفاعل الأكسدة أو تفاعل الاختزال.
3. (النوع) أي جسيم كيميائي يشارك في التفاعل.

(2) كيف يرتبط التغير في عدد التأكسد بعمليات الأكسدة والاختزال؟

ج: الأكسدة: عملية يزداد فيها عدد التأكسد، الاختزال: عملية يقل فيها عدد التأكسد.

(3) لماذا من المهم معرفة الوسط الذي يحدث فيه تفاعل الأكسدة والاختزال في المحلول المائي عند وزن المعادلة؟

ج: يتم الوزن بـ H^+ في المحلول الحمضي، ويتم الوزن بـ OH^- في المحلول القاعدي.

(4) ماذا يوضح نصف تفاعل الأكسدة، ونصف تفاعل الاختزال؟

ج: نصف تفاعل الأكسدة: يزداد فيه عدد التأكسد، نصف تفاعل الاختزال: يقل فيه عدد التأكسد.

(5) لماذا يعتبر استخدام أيونات الهيدروجين H^+ في تفاعلات الأكسدة والاختزال تبسيط للواقع؟

ج: في المحلول الحمضي تتحد أيونات H^+ مع الماء لتكوين أيونات الهيدرونيوم H_3O^+

(6) صف ما يحدث للإلكترونات في كل نصف تفاعل من عملية الأكسدة والاختزال.

ج: الأكسدة: عملية فقد إلكترونات، الاختزال: عملية اكتساب إلكترونات.

- (7) عند وضع النحاس الصلب في محلول نترات الفضة يظهر فلز الفضة ويتكون محلول نترات النحاس II ذو اللون الأزرق اكتب المعادلة الكيميائية غير الموزونة. حدد حالة الأكسدة لكل عنصر في المعادلة. اكتب نصفي معادلة التفاعل وحدد أي أكسدة وأيها اختزال. أخيرا اكتب المعادلة الموزونة لهذا التفاعل.



ج: الأكسدة: $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

الاختزال: $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

التفاعل الكلي: $Cu + 2Ag^+ \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$





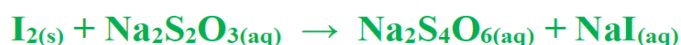
الاختيار من متعدد

(1) ما نصفى تفاعل الأكسدة والاختزال (غير الموزون) لتفاعل الأكسدة والاختزال غير الموزون التالي؟



الاختيار	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
.a	$\text{PbO} \rightarrow \text{Pb}$	$\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$
.b	$\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$	$\text{PbO} \rightarrow \text{Pb}$
.c	$\text{Pb} \rightarrow \text{PbO}$	$\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
.d	$\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$	$\text{Pb} \rightarrow \text{PbO}$

(2) ما نصفى تفاعل الأكسدة والاختزال (غير الموزون) لتفاعل الأكسدة والاختزال غير الموزون التالي؟



الاختيار	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
.a	$\text{NaI} \rightarrow \text{I}_2$	$\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
.b	$\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{NaI} \rightarrow \text{I}_2$
.c	$\text{I}_2 \rightarrow \text{NaI}$	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
.d	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$	$\text{I}_2 \rightarrow \text{NaI}$

(3) ما نصفى تفاعل الأكسدة والاختزال (غير الموزون) لتفاعل الأكسدة والاختزال غير الموزون التالي؟



الاختيار	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
.a	$\text{Sn} \rightarrow \text{SnCl}_2$	$\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$
.b	$\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$	$\text{Sn} \rightarrow \text{SnCl}_2$
.c	$\text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Sn}$	$\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+$
.d	$\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+$	$\text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Sn}$





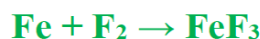
(4) ما هو تفاعل الأكسدة النصفى (غير الموزون) لمعادلة الأكسدة والاختزال التالية؟



(5) أي التفاعلات التالية تمثل تفاعل نصفى للأكسدة؟



(6) أي مما يلي يبين نصف تفاعل الأكسدة مضبوط المعاملات للتفاعل الكيميائي؟



(7) في نصف التفاعل: $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_4^+$ ، ما عدد الإلكترونات الذي يجب إضافته لوزن الشحنة؟



(8) أي الخيارات التالية تجعل معادلة الأكسدة – الاختزال التالية موزونة؟





(9) إذا كان تفاعل الأكسدة هو $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^-$ ، وتفاعل الاختزال هو $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$

ما هو الحد الأدنى لأيونات القصدير Sn^{2+} وأيونات الذهب Au^{3+} التي يمكنها التفاعل لكي لا يبقى إلكترونات؟



(10) ما هي معادلة الأكسدة والاختزال الموزونة التي لها أنصاف تفاعلات الأكسدة والاختزال التالية؟



(11) ما هي معادلة الأكسدة والاختزال الموزونة التي لها أنصاف تفاعلات الأكسدة والاختزال التالية؟



(12) برمنجنات البوتاسيوم تؤكسد أيونات الكلوريد إلى غاز الكلور وينتج أيضا Mn^{2+} .

ما معادلة تفاعل الأكسدة والاختزال الموزونة علما بأن التفاعل يحدث في محلول حمضي؟





13) تفاعل الأكسدة والاختزال بين أيونات $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ وأيونات I^-

في المحلول الحمضي موضح بالشكل المقابل. استخدم طريقة

نصف التفاعل لوزن معادلة الأكسدة والاختزال، علما بأن

نواتج التفاعل هي Cr^{3+} و I_2 .



ادرس الشكل المقابل الذي يمثل نتيجة تفاعل الأكسدة والاختزال الموضح في المعادلة بين الحديد ومحلول كبريتات النحاس



ثم أجب عن الأسئلة (14-17)



14) ما هو نصف تفاعل الأكسدة؟



15) ما هو نصف تفاعل الاختزال؟



16) ما المعادلة النهائية الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال؟



17) ما الأيون المتفرج في التفاعل؟





(18) يتكون معدن الكوراندوم من أكسيد الألمنيوم Al_2O_3 وهو رمادي اللون. الياقوت هو غالبا أكسيد الألمنيوم

ولكنه يحتوي على كميات صغيرة من Fe^{2+} و Ti^{4+} ، لون الياقوت ناتج عن عملية انتقال الإلكترون

من Fe^{2+} إلى Ti^{4+} استنادا إلى الشكل المقابل عندما يتكون المعدن الموجود ناحية اليمين،

ما نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال؟



الاختزال	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
a.	$\text{Ti}^{3+} \rightarrow \text{Ti}^{4+} + e^-$	$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
b.	$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	$\text{Ti}^{3+} \rightarrow \text{Ti}^{4+} + e^-$
c.	$\text{Ti}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ti}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$
d.	$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e^-$	$\text{Ti}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ti}^{3+}$

(19) ما الذي يجب إضافته إلى معادلة الأكسدة والاختزال التي تحدث في وسط حمضي كي تصبح موزونة؟

a. H_2O , OH^-

b. H_2O , H^+

c. OH^- فقط

d. H_2O فقط

(20) ما قيمة X في معادلة نصف التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة موزونة؟



a. 5

b. 1

c. 2

d. 10





(21) التفاعل بين النيكل وكلوريد النحاس (II) الموضح أدناه، ما نصف تفاعلات الأكسدة والاختزال؟



	نصف تفاعل الأكسدة	نصف تفاعل الاختزال
A	$\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^{-} + 2\text{e}^{-}$
B	$\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{e}^{-}$	$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$
C	$\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$
D	$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$	$\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$

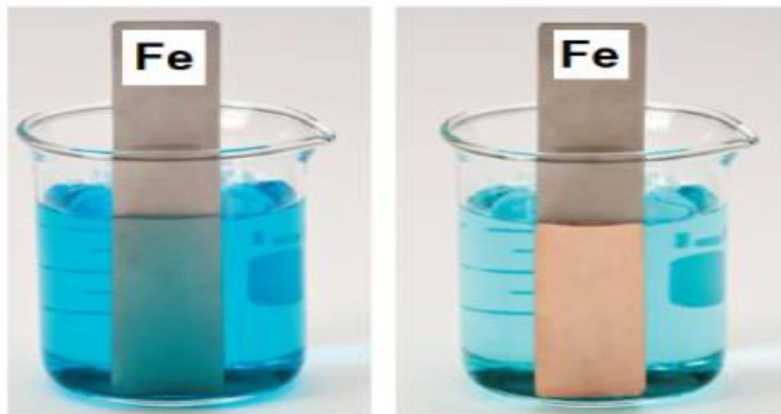
B .a

D .b

A .c

C .d

(22) تم وضع صفيحة من الحديد في محلول كبريتات النحاس (II) كما هو موضح في الشكل أدناه. لماذا تغير لون صفيحة الحديد؟



a. أكسدة أيونات الحديد (III) بفقدانها إلكترونات

b. اختزال أيونات النحاس (II) وترسب النحاس على صفيحة الحديد

c. اختزال أيونات الحديد (III) باكتسابها إلكترونات

d. أكسدة ذرات النحاس إلى أيونات النحاس (II)





(23) **يستخدم** طريقة نصف التفاعل لوزن تفاعلات الأكسدة والاختزال،

ما المعادلة الموزونة الصحيحة للتفاعل التالي في المحلول **الحمضي**؟



الإجابات

c	5	a	4	a	3	d	2	b	1
c	10	c	9	d	8	b	7	a	6
d	15	a	14	b	13	a	12	d	11
a	20	b	19	d	18	c	17	b	16
				b	23	b	22	d	21





أسئلة إضافية (وزن المعادلات)

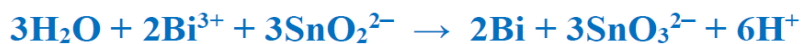
(24) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(25) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(26) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)





(27) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(28) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)

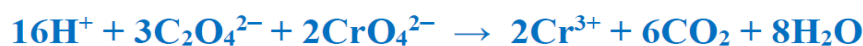
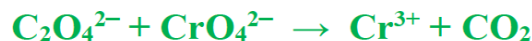


(29) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)





(30) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(31) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(32) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)





(33) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(34) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(35) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)





(36) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول قاعدي)



(37) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول قاعدي)



(38) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول قاعدي)





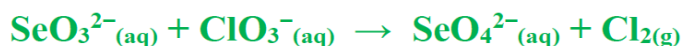
(39) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(40) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)

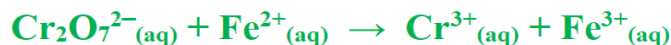


(41) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)

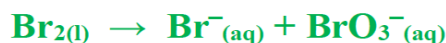




(42) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(43) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)

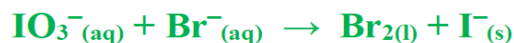


(44) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)





(45) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(46) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(47) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)





(48) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(49) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(50) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول قاعدي)





(51) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(52) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(53) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟ (في محلول حمضي)



(54) ما المعادلة الموزونة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي؟

