

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12>

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12chemistry>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12chemistry1>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade12>

* لتحميل جميع ملفات المدرس رضا حسين اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot



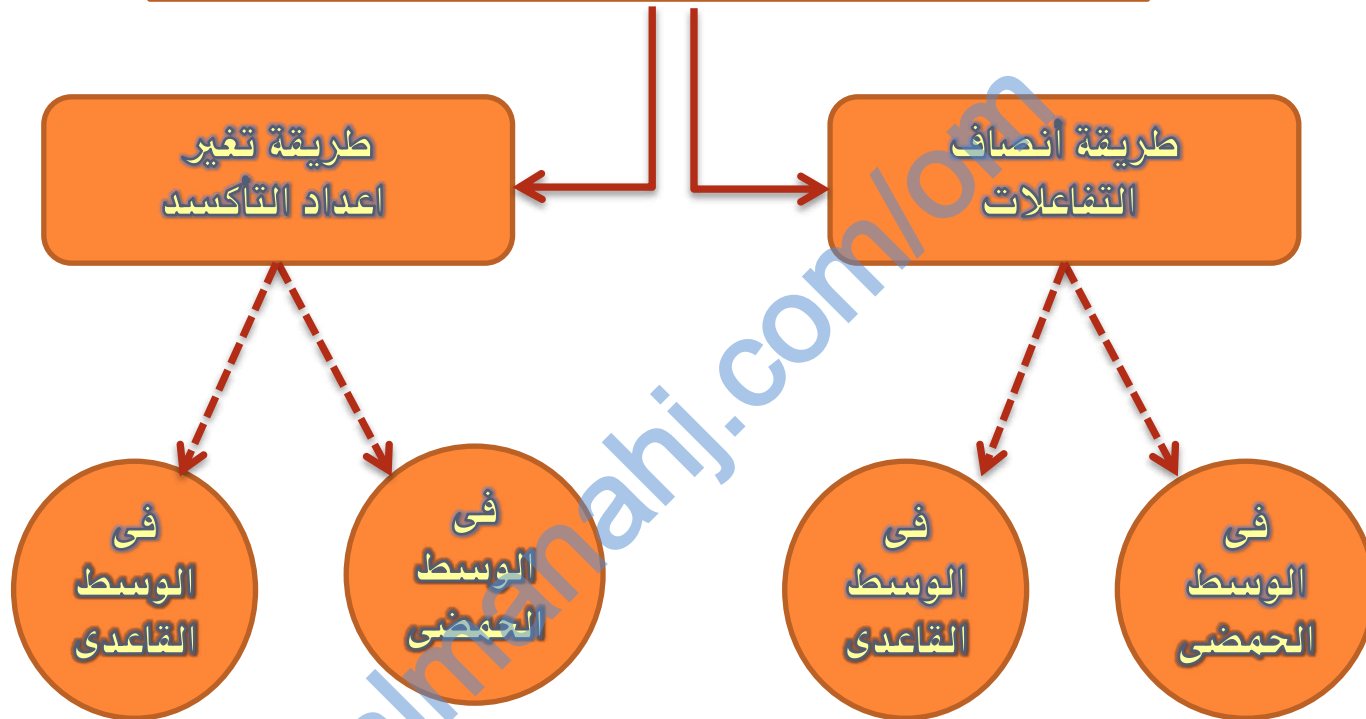
وزن معادلات التأكسد والاختزال

رضا حسين

طرق وزن معادلة الأوكسدة والاختزال

almanahj.com/om

وزن معادلة الأكسدة والاختزال



١- طريقة أنصاف التفاعلات

almanahj.com/om

تابع عزيزي الطالب حل هذا المثال لتفهم جيدا طريقة أنصاف التفاعل الهامة والتي لا يخلو اختبار نهائي منها أبداً:-

○ زن التفاعل التالي بطريقة أنصاف التفاعل :-

(أ) في الوسط الحمضي

(ب) في الوسط القاعدي



<p>نحدد نصفى التفاعل (نصف تفاعل الاكسدة ونصف تفاعل الاختزال)</p> <p>نصف تفاعل أكسدة : $C_2O_4^{2-} \longrightarrow CO_2$</p> <p>نصف تفاعل اختزال : $MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$</p>	<p>١ تقسيم المعادلة إلى نصفى تفاعل</p>
<p>أ- وزن الذرات المركزية (الرئيسية) فى كل نصف التفاعل</p> <p>$C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2$</p> <p>$MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$</p> <p>ب- وزن ذرات أو أيونات الأكسجين عن طريق إضافة جزيء ماء مقابل ذرة أكسجين ويتم إضافتها للطرف الأخر من نصف التفاعل.</p> <p>$MnO_4^- \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O$</p> <p>ج - وزن أيونات الهيدروجين</p> <p>$MnO_4^- + 4H^+ \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O$</p>	<p>٢ الوزن المادى للذرات</p>



فرق في الشحنات بين الطرفين = شحنات النواتج - شحنات المتفاعلات = $0 - (3+) = 3-$
 نقوم بإضافة هذه القيمة إلى الطرف الأكبر في الشحنة الموجبة (وهو طرف $\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+$) حيث شحنته
 الموجبة أكبر $(3+)$ ، فيصبح نصف كالتالي:-



فرق في الشحنات بين الطرفين = شحنات النواتج - شحنات المتفاعلات = $0 - (2-) = 2+$
 نقوم بإضافة هذه القيمة إلى الطرف الأكبر في الشحنة الموجبة (وهو طرف CO_2) حيث
 شحنته الموجبة أكبر (صفر) ، فيصبح نصف كالتالي:-



٣ وزن أنصاف التفاعل كهربائياً

(وزن الشحنات للطرفين) (وهي من اهم

الخطوات)

<p>ضرب نصف التفاعل في ٢</p> $2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 6e^- \longrightarrow 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ <p>ضرب نصف التفاعل في ٣</p> $3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 6e^-$	<p>٤</p> <p>نقوم بعمل ضرب تبادلي لتوحيد مقدار الشحنات لنصفى التفاعل</p>
<p>بجمع نصفى التفاعل نحصل على المعادلة الكلية في وسط حمضى :-</p> $2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + \cancel{6e^-} + 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \longrightarrow 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \cancel{6e^-}$ <p>بعد حذف الالكترونات المتساوية من الطرفين ، تصبح المعادلة النهائية في وسط حمضى كالتالى :-</p> $2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \longrightarrow 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2$ <p>إذا كانت المعادلة في وسط قاعدى يجب إضافة مجموعات متساوية من الهيدروكسيل السالبة للطرفين بمقدار متساوى لأيونات الهيدروجين الموجب... كما يلى :-</p> $2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 8\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + 8\text{OH}^-$ <p>يمكن جمع أيونات الهيدروكسيل وأيونات الهيدروجين الموجودين في طرف واحد كجزىء ماء.</p> $2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}_2\text{O} + 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \longrightarrow 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + 8\text{OH}^-$ <p>من الملاحظ ظهور الماء في الطرفين فنقوم بخصم عدد مولات الماء الأصغر من عدد مولات الماء الأكبر الموجودة في الطرف الأخر ، فتصبح المعادلة في الوسط القاعدى كما يلى :-</p> $2\text{MnO}_4^- + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \longrightarrow 2\text{MnO}_2 + 6\text{CO}_2 + 8\text{OH}^-$	<p>٥</p> <p>المعادلة الكلية النهائية</p>

○ للتأكد من صحة وزن المعادلة يمكن مراجعة تساوى طرفى المعادلة النهائية فى كلٍ مما يلى:-

▪ عدد الذرات للمتفاعلات والنواتج:-



$$\text{Mn} = 2 \quad \text{O} = 8+4+12 = 24 \quad \text{C} = 6 \quad \text{H} = 8$$

$$\text{Mn} = 2 \quad \text{O} = 4+12+8 = 24 \quad \text{C} = 6 \quad \text{H} = 8$$

▪ عدد الشحنات الكهربية للمتفاعلات والنواتج:-



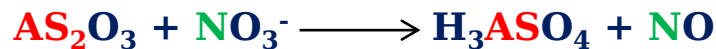
$$- 2(-1) \quad + 4(0) \quad + 3(-2)$$

$$(-8)$$

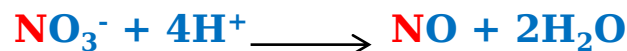
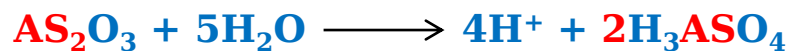
$$2(0) \quad + 6(0) \quad + 8(-1)$$

$$(-8)$$

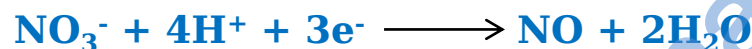
مثال محلول يحدث في الوسط الحمضي



بوزن أنصاف التفاعلات مادياً :-



بوزن المعادلتين كهربائياً :-

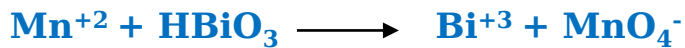


بضرب المعادلة الاولى $\times 3$ والثانية $\times 4$:-



بجمع المعادلتين،،

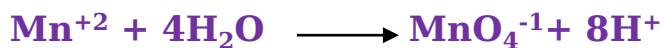
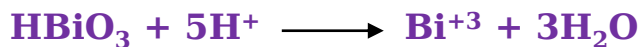




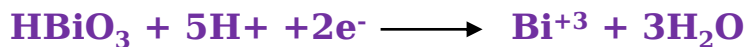
نقسم المعادلة الى نصفي تفاعل:-



بوزن المعادلتين مادياً:-



بوزن المعادلتين كهربائياً:-



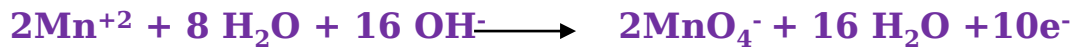
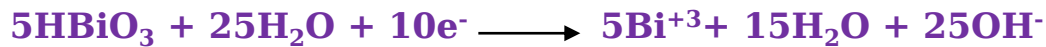
بضرب المعادلة الاولى $\times 5$ والثانية $\times 2$:-



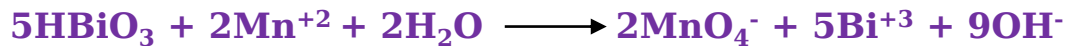
بإضافة OH^- للمعادلتين كل واحد بحسب عدد ذرات الهيدروجين الموجوده (إذا كان التفاعل في وسط قاعدي) :-



راح تصير المعادلة :-



نجمع المعادلتين:-



تمارين تساعدك عزيزي الطالب على الفهم أكثر عند حلها:-

○ تفاعل أيون الداى كرومات $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ مع أيون الحديد Fe^{+2} فى وسط حمضى:-



○ تفاعل أيون السيانيد CN^- مع أيون اليودات IO_3^- فى وسط حمضى:-



○ تفاعل أيون البرمنجنات MnO_4^- مع أيون الاكسالات Mn^{+2} فى وسط حمضى:-



○ تفاعل فلز الخارصين مع ايون النترات فى وسط حمضى:-



○ تفاعل أيون المنجنيز مع حمض البزموثيك



○ تفاعل البرمنجنات المحمضة مع كبريتات الحديد الثنائي:-



○ تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك:-



٢- طريقة التغير في اعداد التأكسد

almanahj.com/om

تابع عزيزي الطالب حل هذا المثال لتفهم جيدا طريقة التغير في أعداد التأكسد:-

○ زن التفاعل التالي بطريقة التغير في أعداد التأكسد :-

(أ) في الوسط الحمضي

(ب) في الوسط القاعدي



وزن الذرات المركزية (الرئيسية)

نحسب مقدار التغير في اعداد التأكسد للذرات المركزية (الرئيسية) من خلال :-

مقدار التغير في اعداد التأكسد = عدد تأكسد الذرة المركزية في النواتج - عدد تأكسد الذرة المركزية في المتفاعلات



نقوم بعمل ضرب تبادلي لهذه الذرات :-

(ضرب نصف التفاعل الأول في ٤ وضرب نصف التفاعل الثاني في ٦) أو ضرب نصف التفاعل الأول في ٢ ونصف التفاعل الثاني في ٣ للتبسيط

ومن هنا المعادلة ستكون:



وبإضافة الماء و الهيدروجين:



ستكون المعادلة النهائية في الوسط الحمضي :-



وستكون في الوسط القاعدي

١ - إضافة مجموعات الهيدروكسيد السالبة



٢ - حذف جزيئات الماء المتساوية من الطرفين:-



٣ - ستكون المعادلة النهائية في الوسط القاعدي كالتالي:-



أمثلة على : طريقة التغير في أعداد التاكسد:-

- $\text{MnO}_4^- + 2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Mn}^{+2} + \text{Cl}_2$
- $\text{ClO}_3^- + \text{I}_2 \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{IO}_3^-$
- $\text{MnO}_4^- + \text{C}_2\text{O}_4^{-2} \longrightarrow \text{Mn}^{+2} + \text{CO}_2$
- $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{FeO}_3 + \text{SO}_2$
- $\text{S} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{SO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{OH} + \text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{CO}_3^{-2} + \text{MnO}_4^{-2}$
- $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{CU}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KIO}_3 + \text{KI} + \text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

من أجل التفوق في مادة العلوم من أجل التميز في مادة الكيمياء



أبرضا حسين

معلم الكيمياء والعلوم

93230937 - 94518701 :-

