

# Google الـ

التأكسد و الإختزال



كل ما يبحث عنه الطالب

- \* شرح مبسط وسهل
- \* أمثلة محلولة
- \* جميع الأسئلة و الأمثلة الواردة في الكتاب
- \* بالاضافة لأسئلة خارجية و وزارية
- \* أوراق عمل و اختبارات ذاتية نهاية كل فصل

**الأستاذ محمد الحنيني**

للمنهاج الجديد ٢٠١٨/٢٠١٩

الفرع العلمي

الفرع الزراعي

فرع الإقتصاد المنزلي



0787159759



مبدعين الكيمياء # توجيهي

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

## الفصل الاول : التأكسد والاختزال

\*تعد تفاعلات التأكسد والاختزال من التفاعلات المهمة التي تحدث في حياتنا مثل :

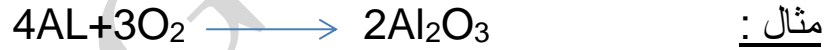
أ- تأكسد الطعام في أجسامنا ليمدنا بالطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة

ب - تأكسد الوقود في وسائل النقل و ينتج الطاقة عند احتراقه داخل محركاتها

ج-استخلاص الفلزات كالحديد والالمنيوم باختزال ايوناتها من خاماتها باستخدام عوامل مختزله

سؤال : ما المقصود بالتأكسد والاختزال ؟

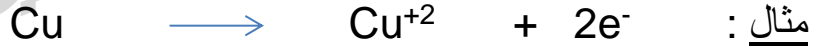
الجواب : التأكسد : اتحاد المادة مع الاكسجين



الاختزال : نزع الاكسجين من خامات اكاسيد العناصر



ومع تطور مفهوم التأكسد واصبح أكثر شمولاً وعرف بأنه فقد الالكترونات او زيادة في عدد التأكسد



ومع تطور مفهوم الاختزال وأصبح أكثر شمولاً وعرف بأنه كسب الالكترونات أو نقصان في عدد التأكسد



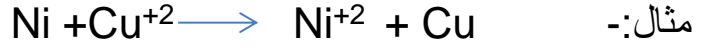
التأكسد والاختزال عمليتان مترافقتان فعند حدوث التأكسد (فقد الالكترونات) بالمقابل هناك اختزال (كسب للإلكترونات)

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

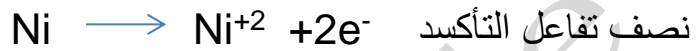
078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني



ملاحظات :

١- ذرة النيكل فقدت الكترونين وتحولت الى ايون النيكل  $\text{Ni}^{+2}$  كما في المعادلة التالية :

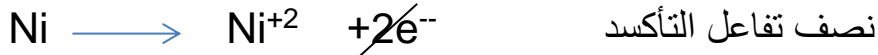


٢- واكتسب ايون النحاس هذين الالكترونين ليتحول إلى ذرة متعادلة كما في المعادلة التالية :



٣- عدد الالكترونات التي اكتسبها ايونات  $\text{Cu}^{+2}$  في المعادله يساوي عدد الالكترونات التي فقدتها ذرات  $\text{Ni}$

٤- معادلة التفاعل الكلي تصبح كالتالي :



بجمع نصفي التفاعل



المعادلة الكلية

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

لكن بعض تفاعلات التأكسد والاختزال لا تتضمن انتقالا كاملا للإلكترونات



الرابطة في جزيء HF هي رابطة تساهمية وبسبب الفرق بالكهروسلبية بين F , H فإن الإلكترونات تنزاح للذرة الأعلى كهروسلبية (F) فتكسب شحنة جزئية موجبة لذا تكون الرابطة



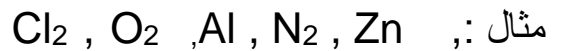
وبسبب هذا الانزياح الجزئي للإلكترونات الرابطة يمكن اعتبار هذا النوع من التفاعلات تفاعل تأكسد واختزال على الرغم من عدم فقد الإلكترونات أو اكتسابها بشكل كلي مما يشير إلى قصور في تعريف التأكسد والاختزال ، لذلك هناك مفهوم آخر أكثر شمولاً ليعبر عن تفاعلات التأكسد والاختزال .

أولاً: عدد التأكسد

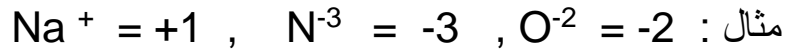
وهو الشحنة الفعلية لأيون الذرة في المركبات الأيونية .

## قوانين حساب عدد التأكسد

١- عدد تأكسد الذرة في العناصر الحرة سواء كانت ذرات أم جزيئات يساوي صفراً

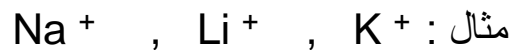


٢ - عدد تأكسد الذرة في الأيون أحادي الذرة يساوي شحنة الأيون

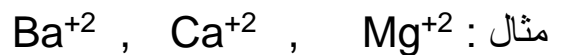


٣ - عدد التأكسد لذرات عناصر

(أ) المجموعة الأولى (القلويات) يساوي (+1)



(ب) المجموعة الثانية (القلويات الترابية) يساوي (+2)



(ج) الألمنيوم يساوي (+3) AL

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

٤- عدد تأكسد الهيدروجين في جميع مركباته يساوي (+1)

مثال: HBr , HF , HCl

باستثناء هيدريدات الفلزات إذ يكون عدد تأكسد (-1)

مثال: KH , LiH , NaH , CaH<sub>2</sub>

٥- عدد تأكسد الأكسجين في جميع مركباته يساوي (-2)

مثال: K<sub>2</sub>O , H<sub>2</sub>O

باستثناء ما يلي :

أ- فوق الأكاسيد يكون عدد تأكسد (-1)

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> , BaO<sub>2</sub> , Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> , CaO<sub>2</sub> , Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

ب- مع الفلور فقط يكون عدد تأكسد (+2)

مثال: F<sub>2</sub>O أو OF<sub>2</sub>

٦- عدد تأكسد ذرات عناصر المجموعة السابعة الهالوجينات (I , Br , Cl)

أ- في المركبات الأيونية يساوي (-1)

مثال: NH<sub>4</sub>Cl , NaBr, MgI<sub>2</sub>

ب- في المركبات التي تحتوي على الأكسجين يكون موجب مثال: HClO

ج- عدد تأكسد الفلور في جميع مركباته يساوي (-1)

٧- مجموع أعداد تأكسد جميع الذرات في المركب المتعادل يساوي (صفر)

مثال: LiAlH<sub>4</sub> , NaBH<sub>4</sub> , MgSO<sub>4</sub> , NaCO<sub>3</sub>

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

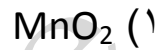
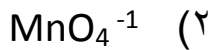
078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

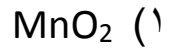
٨- مجموع أعداد التأكسد لجميع الذرات في الأيون متعدد الذرات يساوي شحنة الأيون

$$\text{مثال : } \text{HSO}_4^{-1} = -1 , \quad \text{HPO}_4^{-2} = -2$$

مثال : ما عدد تأكسد المنغنيز Mn في كل من :



مجموع اعداد التأكسد في المركب = (عدد الذرات \* عدد التأكسد) + (عدد الذرات \* عدد التأكسد)

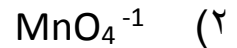


مجموع اعداد التأكسد في المركب = (مجموع ذرات الاكسجين \* عدد تأكسده) + (عدد ذرات المنغنيز \* عدد التأكسد)

$$\text{صفر} = (١ \times \text{س}) + (٢ \times -٢)$$

$$\text{س} = +٤$$

$$\text{صفر} = -٤ \times \text{س}$$



$$-١ = (١ \times \text{س}) + (٤ \times -٢)$$

$$\text{س} = +٧$$

$$-١ = -٨ + \text{س}$$

- نلاحظ ان عدد تأكسد المنغنيز في  $\text{MnO}_2$  يساوي +٤ و عدد تأكسده في  $\text{MnO}_4^{-1}$  يساوي +٧
- قد يكون لذرات العنصر الواحد أكثر من عدد تأكسد في مركباته المختلفة .

سؤال : يتفاعل الكلور مع الصوديوم لإنتاج كلوريد الصوديوم حسب المعادلة التالية :



١- حدد ذرة العنصر التي تأكسدة وذرة العنصر التي اختزلت في التفاعل

٢- أكتب نصفي التفاعل التأكسد والاختزال في التفاعل .

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحنيني

سؤال: ما عدد تأكسد الذره التي تحتها خط في كل مما يلي :

$\text{HPO}_4^{-2}$ (٤	$\text{KClO}_3$ (٣	$\text{BF}_3$ (٢	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ (١	
$\text{NO}^{-2}$ (٩	$\text{H}_2\text{SO}_4$ (٨	$\text{Li}_4\text{C}$ (٧	$\text{NaBH}_4$ (٦	$\text{OF}_2$ (٥
$\text{I}_2$ (١٤	$\text{H}_2\text{AsO}_4^-$ (١٣	$\text{LiAlH}_4$ (١٢	$\text{Sb}_2\text{O}_5$ (١١	$\text{AlH}_4$ (١٠
	$\text{Cl}_2\text{O}$ (١٧	$\text{BaH}_2$ (١٦	$\text{MgCO}_3$ (١٥	

المتشائم يرى صعوبه في كل  
فرصه ، والمتفائل يرى فرصه  
في كل صعوبه

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

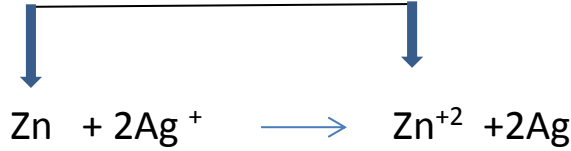
al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

ثانياً: مفهوم التأكسد و الاختزال بالاعتماد على عدد التأكسد

زيادة في عدد التأكسد ، تأكسد



مثال :

عدد التأكسد

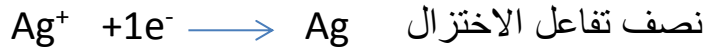
نقصان في عدد التأكسد ، اختزال

ملاحظات :

١- من التفاعل السابق نجد ان ذرات الخارصين Zn قد فقدت الألكترونات ((تأكسدت))



وأن أيونات الفضة  $\text{Ag}^+$  قد أكتسبت الألكترونات (اختزلت)

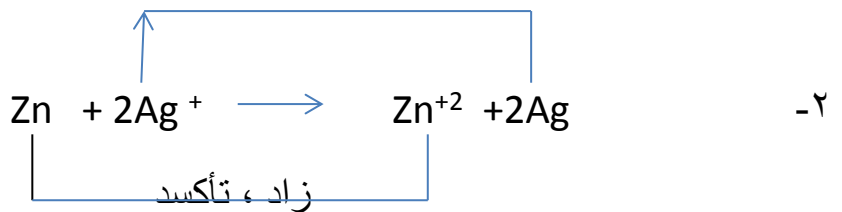


ملخص قوى :

١- أ) التأكسد : زيادة في عدد التأكسد

ب- الاختزال : نقصان في عدد التأكسد

قل ، اختزال





# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

العوامل المؤكسده والعوامل المختزله :

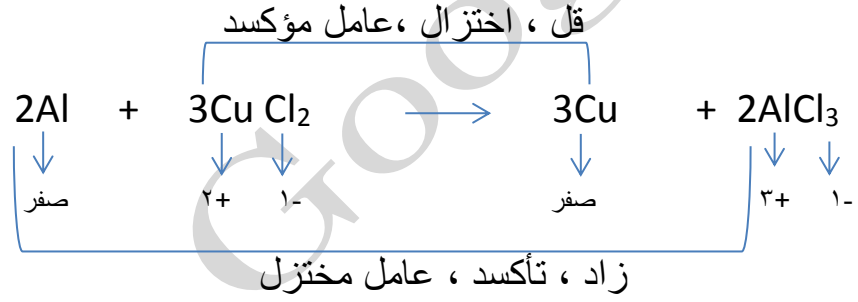
العامل المؤكسد : هو المادة التي يحدث لها اختزال في التفاعل وتتسبب في اكسدة غيرها .

العامل المختزل : هو المادة التي تتأكسد في التفاعل وتتسبب في إختزال غيرها .

مثال :من خلال التفاعل التالي حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل



الحل :



ملاحظة :التأكسد والاختزال قد يحدث لذرة واحدة في المركب أو أيون متعدد الذرات الى ان كامل المركب أو الايون متعدد الذرات يعد العامل المؤكسد أو العامل المشترك .

العامل المؤكسد :  $CuCl_2$  ، العامل المختزل :  $Al$

سؤال :حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعلات الآتية :



# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

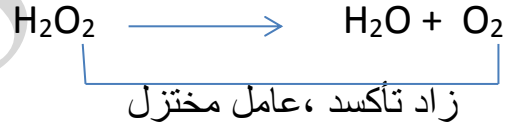
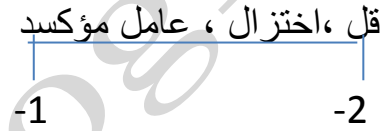
078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

سؤال : اي نصفي التفاعلين الآتيين يحتاج إلى عامل مؤكسد ؟ وأيها يحتاج إلى عامل مختزل ؟



مثال: حدد العامل المختزل والعامل المؤكسد في التفاعل التالي :



نلاحظ أن العامل المؤكسد وهو نفسه العامل المختزل هو  $\text{H}_2\text{O}_2$  وهذا ما يسمى ب العامل المؤكسد المختزل ويسمى هذا التفاعل بالتأكسد والاختزال الذاتي .

التأكسد والاختزال الذاتي : هو مواد تسلك كعوامل مؤكسده وعوامل مختزله في التفاعل نفسه .

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

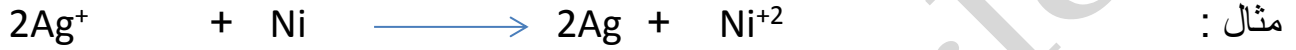
الأستاذ محمد الحنيني

موازنة معادلات التأكسد و الإختزال بطريقة نصف التفاعل (أيون - الكترول)

ولموازنة أي معادلة يجب إتباع القانونين التاليين :

(١) قانون حفظ المادة : هو تساوي اعداد الذرات وأنواعها في طرفي المعادلة الكيميائية .

(٢) قانون حفظ الشحنة الكهربائية : وهو تساوي المجموع الجبري للشحنات في طرفي المعادلة



ملاحظات :

١- عدد ذرات الفضة في طرفي المعادلة يساوي ٢  $Ag^+ + 2e \longrightarrow 2Ag$

٢- عدد ذرات النيكل في طرفي المعادلة يساوي ١  $Ni \longrightarrow Ni^{2+} + 2e$

٣- الشحنة الكهربائية في طرفي المعادلة يساوي +٢

سؤال : وازن المعادلة الكيميائية الآتية ثم تحقق من قانوني حذف المادة والشحنة الكهربائية في طرفي المعادلة :



هناك طريقة واحدة للنجاح في اي شيء ،  
وهي ان نعطي النجاح كل ما لدينا

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحنيني

خطوات موازنة المعادلة كما في المثال التالي :

مثال :وازن معادلة التفاعل التالي بطريقة نصف (أيون-الكثرون ) في وسط حمضي



الحل :

(١) نقسم التفاعل الكلي إلى نصفي تفاعل حسب المواد المتفاعلة والمواد الناتجة



(٢) نوازن الذرات في نصفي التفاعل عدا الأكسجين والهيدروجين



(٣) نوازن ذرات الاكسجين على طرفي نصف التفاعل وذلك بإضافة  $\text{H}_2\text{O}$  الى الطرف الذي يحتوي أقل عدد من ذرات الاكسجين



(٤) نوازن عدد ذرات الهيدروجين باضافة ( $\text{H}^+$ ) الى الطرف الذي يحتوي اقل عدد من الهيدروجين



# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

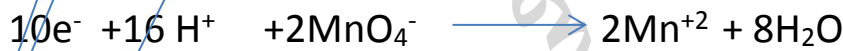
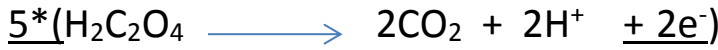
078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

٥) نوازن الشحنات الكهربائية في طرفي المعادلة وذلك بإضافة عدد من الإلكترونات إلى أحد الطرفين ليصبح المجموع الجبري للشحنات متساوي على طرفي المعادلة



٦) إذا لزم إيجاد المعادلة الكلية يجب أن يكون عدد الإلكترونات المفقودة يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة لذلك نضرب بأحد النصفين أو كلاهما برقم ما ليحقق المطلوب ( إذا لزم الأمر )



٨) نتأكد من الموازنة وذلك باستخدام قانوني حفظ المادة وحفظ الشحنة الكهربائية .

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

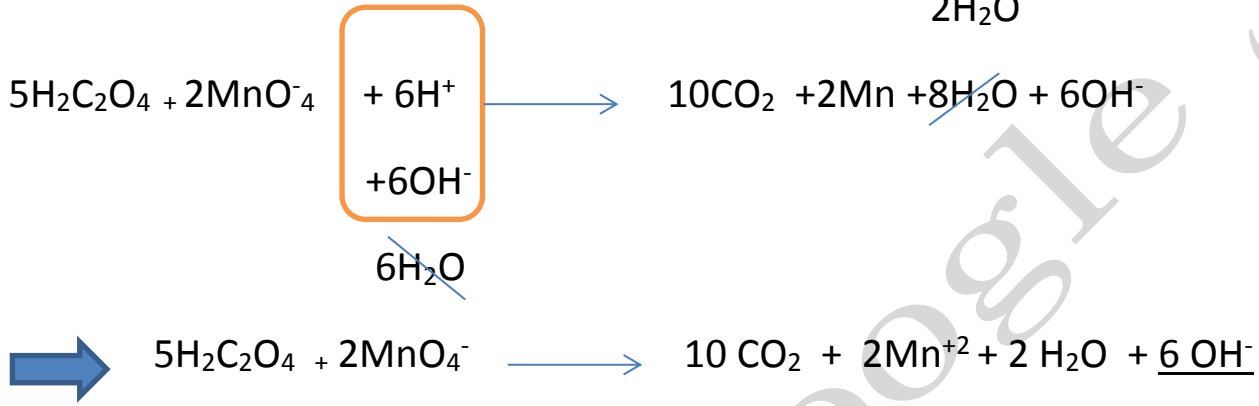
078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحنيني

٩) عند الموازنة في وسط قاعدي نطبق جميع الخطوات السابقة ونضيف

OH<sup>-</sup> على طرفي المعادلة الكلية بنفس عدد مولات ايونات الهيدروجين الموجبه على طرفي المعادلة

2H<sub>2</sub>O



الكيمياء

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

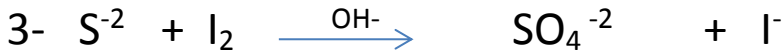
078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحنيني

سؤال : وازن كل من المعادلات التالية بطريقة نصف (أيون - إلكترون)



في وسط حمضي



النجاح سلم لن تستطيع  
تسلقه ويداك في جيبك

# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

## ورقة عمل

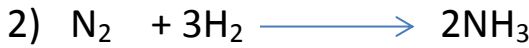
سؤال: ما عدد تأكسد الذره التي تحتها خط في كل مما يلي :



سؤال: حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعلات التالية :



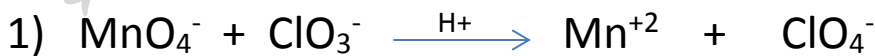
سؤال: في أي التفاعلين الآتيين يكون سلوك النيتروجين  $N_2$  كعامل مؤكسد وفي أيهما يكون سلوكه كعامل مختزل



سؤال: إلى ماذا يحتاج كل تفاعل من التفاعلات الآتية ( عامل مؤكسد أم عامل مختزل ) ؟



سؤال : وازن كل من المعادلات التاليه بطريقة نصف ( أيون -الكترن )





# ال Google في ( التأكسد والاختزال )

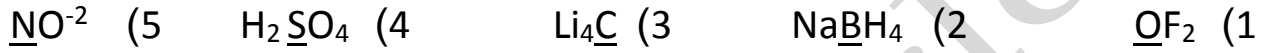
al\_hanini99@yahoo.com

078-71 59 7 59

الأستاذ محمد الحيني

## أختبار ذاتي

سؤال: ما عدد تأكسد الذره التي تحتها خط في كل مما يلي :



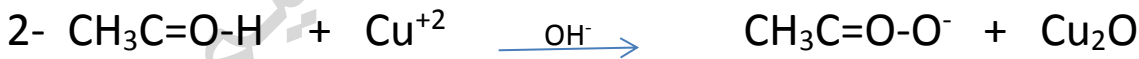
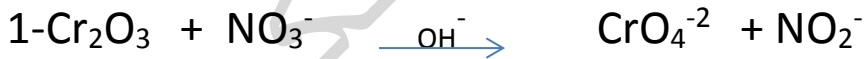
سؤال: حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعلات التالية :



سؤال: إلى ماذا يحتاج كل تفاعل من التفاعلات الآتية ( عامل مؤكسد أم عامل مختزل ) ؟



سؤال : وازن كل من المعادلات التاليه بطريقة نصف أيون –الكثرون



سؤال ( ما مقدار التغير في حالة تأكسد كبريتيد الهيدروجين  $\text{H}_2\text{S}$  وأنتج  $\text{H}_2\text{SO}_4$